

# Manuale Tecnico

## BX-TE + BX-TU

Interfaccia Pulsanti con termostato



blumotix  
TOUCH YOUR WORLD



Blumotix Srl  
Via Bedazzo, 2  
48022 - Lugo [RA] - Italia

P.I. 02136200397  
Cap. soc. € 70.000 i.v.  
Dati societari

Se avete progetti da condividere o volete saperne di più  
potete [contattarci](#) o [iscrivervi alla nostra Newsletter](#)



© 2016 Blumotix s.r.l.  
Tutti i diritti riservati

# INDICE

## 1 Generale

## 2 Caratteristiche del prodotto

## 3 Libreria ETS

### 3.1 General

### 3.2 Sonda TE1

### 3.3 Sonda TU

#### 3.3.1 TU controllo umidità

#### 3.3.2 TU controllo punto di rugiada

### 3.4 Termostato

#### 3.4.1



# 1 Generale

BX-TE e BX-TU sono tradizionali interfacce pulsanti a 4 ingressi, a cui è stata aggiunta una sonda di temperatura per svolgere la funzione di Termostato.

La versione TU integra anche una sonda di umidità per svolgere funzioni di misura e di controllo del punto di rugiada (Dew Point).

Per avere informazioni su tutta la parte che riguarda l'interfaccia pulsanti a 4 ingressi si faccia riferimento al manuale del dispositivo BX-4XIO.

Questo manuale tratta invece tutta la parte che riguarda l'uso delle sonde di temperatura e umidità.

Potremmo pensare questo dispositivo come un vero e proprio Termostato, capace di regolare il funzionamento di una macchina termica, a cui mancano soltanto comandi e display per regolare la temperatura di setpoint.

Queste operazioni possono essere svolte con la Supervisione utilizzando gli opportuni oggetti di comunicazione esposti da ETS.

I prodotti descritti in questo manuale utilizzano tutti la libreria ETS denominata **BX-T02.vd5**

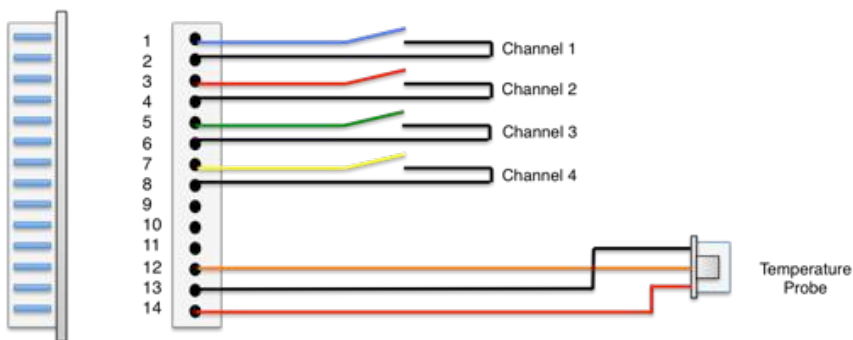


## 2 Caratteristiche del prodotto

L'interfaccia pulsanti con sonda è alimentata tramite bus Konnex e non ha bisogno di alimentazioni supplementari.

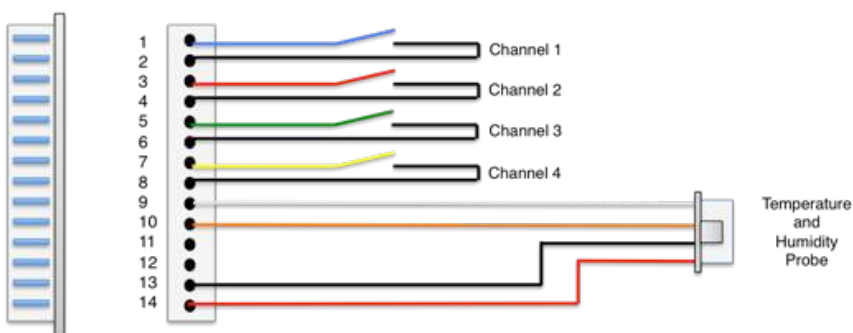
La versione denominata BX-TE dispone di 3 fili supplementari per il collegamento a una sonda di temperatura a stato solido calibrata dal produttore (Maxim DS18B20), capace di misurare le temperature comprese nell'intervallo tra  $-55^{\circ}\text{C}$  e  $125^{\circ}\text{C}$ , con un'accuratezza di  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ .

I dati di temperatura vengono trasmessi già in forma digitale sul bus 1-wire, permettendo di raggiungere distanze di collegamento fino a 100 metri, senza alcuna alterazione della misura.



La versione BX-TU dispone invece di 4 fili supplementari per il collegamento a una sonda più evoluta che permette la misura simultanea di temperatura e umidità.

Anche in questo caso si tratta di un sensore a stato solido calibrato dal produttore che raggiunge prestazioni superiori (Sensirion SHT21), raggiungendo un'accuratezza di  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$  nel range di temperatura compreso tra  $-40^{\circ}\text{C}$  e  $125^{\circ}\text{C}$  e di  $\pm 2\%$  sull'umidità relativa. Le elevate performance del trasduttore richiedono che il cavo di collegamento con l'interfaccia non venga allungato o modificato.



### 3 Libreria ETS

Questi dispositivi sono dotati di una interfaccia pulsanti identica a quella già descritta nel manuale del BX-4XIO.

In questo caso però sono presenti anche nuovi parametri per abilitare i sensori di misura di temperatura (TE), di umidità (TU) e la funzione Termostato.

#### 3.1 Generale

Il dispositivo consente di poter installare e usare le 3 sonde TE1, TE2 e TU anche simultaneamente, ma generalmente ne viene sempre fornita una soltanto.

TE1, per la misura della sola temperatura, viene fornita con il codice BX-TE.

TU, per la misura di temperatura e umidità, viene fornita con il codice BX-TU.

La sonda TE2 è opzionale e può essere richiesta al momento dell'ordine.

L'abilitazione di una delle 4 possibili funzioni determina la comparsa automatica di una propria pagina di configurazione.

1.1.1 BX-T02: ingressi,temperatura,termostato,umidita' > Generale		
Generale	Intervallo antirimbato ingressi	25 msec
Sonda TE 1	Sonda TE 1	<input type="radio"/> Disabilita <input checked="" type="radio"/> Abilita
Sonda TU	Sonda TE 2	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
Generale termostato	Sonda TU	<input type="radio"/> Disabilita <input checked="" type="radio"/> Abilita
Termostato	Funzione termostato	<input type="radio"/> Disabilita <input checked="" type="radio"/> Abilita
Ingresso 1		
Ingresso 2		
Ingresso 3		
Ingresso 4		



## 3.2 Sonda TE 1

Il primo campo, denominato **Correzione sonda temperatura 1**, permette di modificare la misura aggiungendo o sottraendo un piccolo offset espresso in decimi di grado Celsius.

1.1.1 BX-T02: ingressi,temperatura,termostato,umidita' > Sonda TE 1		
Generale	Correzione sonda temperatura 1 (°C/10)	0
Sonda TE 1	Sonda TE 1 invio temperatura	<input type="radio"/> Disabilita <input checked="" type="radio"/> Abilita
Sonda TU	Intervallo invio	1 min
Generale termostato	Differenza invio	1.0 °C

Questo parametro non serve per correggere eventuali difetti perché la sonda è garantita esente da errori di misura, bensì può servire a correggere un possibile cattivo posizionamento, per esempio perché non si è potuto installare il sensore all'altezza corretta.

Il secondo campo, denominato **Sonda TE1 invio temperatura**, serve per abilitare la trasmissione del valore misurato.

#16	Sonda TE 1	Temperatura (°C)	2 bytes	C	R	-	T	-	temperatu...Bassa
-----	------------	------------------	---------	---	---	---	---	---	-------------------

Così facendo ETS esporrà l'oggetto di comunicazione #16 per permettere la trasmissione del valore di temperatura (D.T.9 - Floating Point = 2 Bytes).

L'invio del valore può avvenire a precisi intervalli di tempo, configurando il campo **Intervallo invio**, oppure in corrispondenza di una determinata variazione del valore misurato configurando il campo **Differenza invio**, oppure per entrambi questi eventi.

### 3.3 Sonda TU

La sonda TU permette di eseguire simultaneamente sia la misura di temperatura che quella di umidità relativa.

1.1.1 BX-T02: ingressi,temperatura,termostato,umidita' > Sonda TU

Generale	Sonda temperatura TU	<input type="radio"/> Disabilita <input checked="" type="radio"/> Abilita
Sonda TE 1	Correzione sonda temperatura (°C/10)	0
<b>Sonda TU</b>		
Generale termostato	Sonda TU invio temperatura	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
Termostato		
Ingresso 1	Sonda umidita' TU	<input type="radio"/> Disabilita <input checked="" type="radio"/> Abilita
Ingresso 2	Correzione sonda umidità (% RH/10)	0
Ingresso 3	Sonda TU invio umidità	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
Ingresso 4	Sonda TU invio punto di rugiada	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
	Sonda TU controllo umidità	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
	Sonda TU controllo punto di rugiada	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita

Come nel caso già descritto per la sonda TE, anche qui è possibile abilitare l'invio della misura, correggere il valore campionato e scegliere l'evento su cui notificare il dato. La **temperatura TU** e l'**umidità TU** espongono campi e oggetti di comunicazione del tutto simili a quanto già visto per la sonda TE.

33	Sonda TU	Umidità relativa TU (RH %)	2 bytes	C	R	-	T	-	2-byte flo... Bassa
34	Sonda TU	Temperatura (°C)	2 bytes	C	R	-	T	-	temperatu...Bassa
39	Sonda TU	Temperatura di rugiada (°C)	2 bytes	C	R	-	T	-	temperatu...Bassa

L'**umidità TU** aggiunge anche nuovi campi e oggetti per gestire la misura del Punto di Rugiada e disporre di controlli sui valori misurati.

Il Punto di Rugiada è la temperatura a cui una determinata umidità ambientale può trasformarsi in condensa. E' una misura molto importante che serve ad evitare che possa formarsi acqua su una superficie fredda. L'aumento di temperatura e umidità nei climi estivi provoca un incremento del Punto di Rugiada vicino ai 20°C, determinando la possibilità che si formi condensa su tutte le superfici al di sotto di quella temperatura. La notifica di un allarme può essere utilizzata per scongiurare danni o pericoli sui pavimenti utilizzati per raffrescare.

L'abilitazione dei controlli sui valori di umidità e punto di rugiada attiva la presenza di due nuove pagine dedicate alla configurazione delle soglie di attivazione delle notifiche.

### 3.3.1 TU controllo umidità

La tabella **TU controllo umidità** consente di abilitare fino a 4 soglie, definendo per ciascuna un valore di intervento (**Soglia di umidità %RH**), oltrepassato il quale viene trasmesso un telegramma di notifica evento.

1.1.1 BX-T02: ingressi,temperatura,termostato,umidita' > TU controllo umidita'

Generale	Soglia umidità 1	<input type="radio"/> Disabilitata <input checked="" type="radio"/> Abilitata
Sonda TE 1	Soglia umidita' 1 (% RH)	50
Sonda TU	Tipo soglia umidita' 1	1 con RH > soglia; 0 con RH < soglia-ister
	Isteresi soglia umidita' 1 (% RH)	0
<b>TU controllo umidita'</b>	Blocco soglia umidità 1	<input checked="" type="radio"/> Disabilitato <input type="radio"/> Abilitato
TU controllo punto di rugiada		
Generale termostato		
Termostato	Soglia umidità 2	<input checked="" type="radio"/> Disabilitata <input type="radio"/> Abilitata
Ingresso 1		
Ingresso 2	Soglia umidità 3	<input checked="" type="radio"/> Disabilitata <input type="radio"/> Abilitata
Ingresso 3		
Ingresso 4	Soglia umidità 4	<input checked="" type="radio"/> Disabilitata <input type="radio"/> Abilitata

Il campo **Tipo soglia umidità** permette di definire come agisce la soglia.

In particolare si può scegliere quando inviare il valore 1 (ON): durante la fase di superamento soglia oppure durante la fase di discesa sotto la soglia.

Infine si può indicare l'azione dell'isteresi (anti oscillazione) definendo se debba essere sommata o sottratta al valore di soglia.

Il campo **Isteresi soglia umidità** permette di definire l'ampiezza dell'isteresi.

La soglia umidità espone l'oggetto di comunicazione Allarme per notificare l'evento di superamento soglia e gli oggetti Valore e Stato valore per modificarla con una eventuale supervisione.

1 con RH > soglia; 0 con RH < soglia-ister

- 1 con RH > soglia; 0 con RH < soglia-isteresi ✓
- 0 con RH > soglia; 1 con RH < soglia-isteresi
- 1 con RH < soglia; 0 con RH > soglia+isteresi
- 0 con RH < soglia; 1 con RH > soglia+isteresi

35	Soglia 1 umidita'	Allarme	1 bit	C	R	W	T	-	switch	Bassa
52	Soglia 1 umidita'	Valore	2 bytes	C	-	W	-	-	temperatu...	Bassa
98	Soglia 1 umidita'	Stato valore	2 bytes	C	R	-	T	-	temperatu...	Bassa



### 3.3.2 TU controllo punto di rugiada

La tabella **TU controllo punto di rugiada** consente anch'essa di abilitare fino a 4 soglie, definendo per ciascuna un valore d'intervento (**Soglia °C**), oltrepassato il quale viene emesso un telegramma di notifica evento.

1.1.1 BX-T02: ingressi,temperatura,termostato,umidita' > TU controllo punto di rugiada

Generale	Soglia punto di rugiada 1	<input type="radio"/> Disabilitata <input checked="" type="radio"/> Abilitata
Sonda TU	Soglia 1	10
TU controllo umidita'	Tipo soglia 1	1 con Tdp > soglia; 0 con Tdp < soglia-ist
<b>TU controllo punto di rugiada</b>		
Ingresso 1	Blocco soglia punto di rugiada 1	<input checked="" type="radio"/> Disabilitato <input type="radio"/> Abilitato
Ingresso 2		
Ingresso 3	Soglia punto di rugiada 2	<input checked="" type="radio"/> Disabilitata <input type="radio"/> Abilitata
Ingresso 4		
	Soglia punto di rugiada 3	<input checked="" type="radio"/> Disabilitata <input type="radio"/> Abilitata
	Soglia punto di rugiada 4	<input checked="" type="radio"/> Disabilitata <input type="radio"/> Abilitata

Il campo **Tipo soglia** permette di definire come agisce la soglia.

In particolare si può scegliere quando inviare il valore 1 (ON): durante la fase di superamento soglia oppure durante la fase di discesa sotto la soglia.

Infine si può indicare l'azione dell'isteresi (anti oscillazione) definendo se debba essere sommata o sottratta al valore di soglia.

Il campo **Isteresi soglia** permette di definire l'ampiezza dell'isteresi.

La soglia sul punto di rugiada espone l'oggetto di comunicazione Allarme per notificare l'evento di superamento soglia e gli oggetti Valore e Stato valore per modificarla con una eventuale supervisione.

1 con Tdp > soglia; 0 con Tdp < soglia-ist

1 con Tdp > soglia; 0 con Tdp < soglia-isteresi ✓

0 con Tdp > soglia; 1 con Tdp < soglia-isteresi

1 con Tdp < soglia; 0 con Tdp > soglia+isteresi

0 con Tdp < soglia; 1 con Tdp > soglia+isteresi

40	Soglia 1 punto di rugiada	Allarme	1 bit	C	R	W	T	-	switch	Bassa
44	Soglia 1 punto di rugiada	Valore	2 bytes	C	-	W	-	-	temperatu...	Bassa
106	Soglia 1 punto di rugiada	Stato valore	2 bytes	C	R	-	T	-	temperatu...	Bassa

## 3.4 Termostato

Il Termostato è il dispositivo che regola il funzionamento di una macchina termica al fine mantenere costante la temperatura di un ambiente (setpoint).

Il Termostato BX-TE/TU viene configurato e può eseguire la sua regolazione esclusivamente attraverso gli oggetti di comunicazione KNX programmabili con ETS.

Abilitando la **Funzione Termostato** ETS espone le pagine **Generale termostato** e **Termostato** necessarie a inserire tutti i parametri di funzionamento.

1.1.1 BX-T02: ingressi,temperatura,termostato,umidita' > Generale termostato

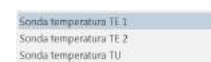
Generale	Tipo termostato	<input type="radio"/> Singolo <input checked="" type="radio"/> Doppio
Generale termostato		
Termostato inverno	Sonda termostato	Sonda temperatura TE 1
Termostato estate	Stato alla partenza	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
Ingresso 1	Modo termostato di default	<input type="radio"/> Estate <input checked="" type="radio"/> Inverno
Ingresso 2	Gestione contatto finestra	<input type="radio"/> Disabilita <input checked="" type="radio"/> Abilita
Ingresso 3		<input type="radio"/> 0 = finestra aperta; 1 = finestra chiusa
Ingresso 4	Tipo contatto finestra	<input checked="" type="radio"/> 1 = finestra aperta; 0 = finestra chiusa

Il primo parametro è denominato **Tipo termostato** e permette o meno di assegnare a estate e inverno due controlli separati (**Termostato Doppio**), nel caso in cui riscaldamento e raffrescamento dipendano da due macchine termiche distinte.

A seguito di questa abilitazione ETS inserisce automaticamente due pagine di configurazione dedicate a inverno ed estate.



Il secondo parametro da inserire è la sonda di temperatura che il termostato dovrà utilizzare per regolare la sua azione.



Il terzo e il quarto parametro servono per indicare al Termostato come deve configurarsi alla partenza, dopo essere stato programmato con ETS.

**Stato alla partenza** indicherà se deve partire spento (**Disabilita**) o acceso (**Abilita**).

**Modo termostato di default** indicherà se dovrà raffrescare (**Estate**) o riscaldare (**Inverno**).

Dopo la prima esecuzione, in caso di mancanza di corrente elettrica, il dispositivo ricorderà sempre lo stato in cui era.

L'ultimo parametro, denominato **Gestione contatto finestra**, serve per abilitare o meno la possibilità di bloccare il termostato a causa dell'apertura di una finestra, evento acquisito tramite l'oggetto di comunicazione #97.

96	Termostato	Segnale apertura finestra	1 bit	C	R	W	-	-	switch	Bassa
97	Termostato	Stato apertura finestra	1 bit	C	R	-	T	-	switch	Bassa

**Tipo di Contatto finestra** indica come decodificare il dato in ingresso per determinare lo stato finestra aperta.

### 3.4.1 Configurazione Termostato

La pagina di configurazione del Termostato si presenta in modo differente a seconda che si sia scelto di avere un Termostato singolo oppure un Termostato doppio.

Nel caso di un Termostato singolo, dove un solo attuatore provvede a regolare sia l'estate che l'inverno, sarà richiesto di definire le temperature di riferimento per entrambe le stagioni.

1.1.1 BX-T02: ingressi,temperatura,termostato,umidita' > Termostato		
Generale	Setpoint comfort estate (°C/10)	190
Generale termostato	Incremento setp standby estate (°C/10)	20
<b>Termostato</b>	Incremento setpoint night estate (°C/10)	40
Ingresso 1	Protezione setpoint calore (°C)	32
Ingresso 2		
Ingresso 3	Setpoint comfort inverno (°C/10)	200
Ingresso 4	Decremento setp standby inverno (°C/10)	20
	Decremento setp night inverno (°C/10)	40
	Protezione setpoint freddo (°C)	7
	Tipo regolatore	On-Off (1 bit)
	Tempo minimo uscita on/off	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
	Isteresi	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita

Nel caso invece di un Termostato doppio, ogni pagina di configurazione prevederà di memorizzare soltanto le temperature relative alla propria stagione.

Il termostato BX-TE/TU può essere programmato per avere 4 temperature ideali di funzionamento che soddisfino le diverse condizioni d'uso della casa:

Temperatura **Comfort** (mode 1)- E' la temperatura ideale gradita dal proprietario quando abita la casa durante il giorno.

1.1.1 BX-T02: ingressi,temperatura,termostato,umidita' > Termostato inverno		
Generale	Setpoint comfort inverno (°C/10)	200
Generale termostato	Decremento setp standby inverno (°C/10)	20
<b>Termostato inverno</b>	Decremento setp night inverno (°C/10)	40
Termostato estate	Protezione setpoint freddo (°C)	7
Ingresso 1	Tipo regolatore inverno	On-Off (1 bit)
Ingresso 2		
Ingresso 3	Tempo minimo uscita on/off	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita
Ingresso 4	Isteresi	<input checked="" type="radio"/> Disabilita <input type="radio"/> Abilita

Temperatura **Standby** (mode 2)- E' la temperatura a cui conviene portare l'ambiente quando si esce di casa per avere il miglior risparmio energetico.

Temperatura **Night** (mode 3)- E' la temperatura ideale per il riposo notturno.

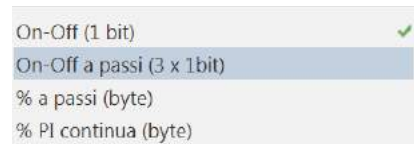
Temperatura **Protection** (mode 4)- E' la temperatura minima di esercizio che deve essere mantenuta in inverno, quando si lascia disabitata la casa per lunghi periodi, al fine di evitare il congelamento dei tubi dell'acqua.

La modalit  O non   attiva.

Queste temperature possono essere programmate con ETS e richiamate all'occorrenza per predisporre la climatizzazione alle migliori condizioni di comfort, risparmio energetico e sicurezza.

La temperatura di Comfort   la temperatura di riferimento del dispositivo, l'unica che pu  essere regolata e da cui dipendono tutte le altre.

La temperatura di Comfort viene inizialmente programmata con ETS e successivamente



18	Termostato	Setpoint base (�C)	2 bytes	C	-	W	-	-	temperatu...Bassa
----	------------	--------------------	---------	---	---	---	---	---	-------------------

pu  essere modificata da remoto con l'opportuno oggetto di comunicazione (setpoint base).

Le temperature di Standby e Night dipendono per differenza dalla temperatura di comfort, in base ai decrementi fissati con ETS nei parametri

**Decremento setpoint standby e Decremento setpoint night.**

Modificando la temperatura di comfort si ottiene anche la modifica delle temperature di standby e night:

Temperatura standby = Temperatura comfort - Decremento setpoint standby

Temperatura night = Temperatura comfort - Decremento setpoint night

Le temperature sono definite in decimi di grado.

Assegnare il valore 200 significa assegnare la temperatura di 20,0 C.

La temperatura di Protezione   la temperatura suggerita quando si deve lasciare l'abitazione chiusa e deve essere fissata al minimo valore sufficiente a non permettere la formazione di ghiaccio nei tubi.

Blumotix propone un valore di 7 C.

Le diverse modalit  di funzionamento Comfort, Standby, Night e Protection possono essere attivate utilizzando gli opportuni oggetti di comunicazione, disponibili sia in formato byte per la comunicazione con una supervisione, sia in formato bit per essere attivati da eventi notificati sul bus.

76	Termostato	Set modo comfort	1 bit	C	R	W	-	-	switch	Bassa
77	Termostato	Set modo standby	1 bit	C	R	W	-	-	switch	Bassa
78	Termostato	Set modo night	1 bit	C	R	W	-	-	switch	Bassa
79	Termostato	Set modo protection	1 bit	C	R	W	-	-	switch	Bassa
80	Termostato	Set modi	1 byte	C	R	W	-	-	8-bit unsi...	Bassa



Dopo aver fissato le zone di climatizzazione bisogna definire il tipo di attuazione che si desidera effettuare sulla macchina termica.

Il Termostato Blumotix ne prevede ben 4 !

### On-Off (1bit)

E' il funzionamento classico dei tradizionali termostati, quelli che in inverno accendono la caldaia ogni qual volta la temperatura scende sotto il valore di setpoint e in estate accendono il raffrescatore ogni qual volta la temperatura sale sopra il valore di setpoint. Il termostato controlla l'accensione della macchina termica attraverso il suo oggetto di comunicazione **Uscita (on-off)**.

20	Termostato	Uscita (on-off)	1 bit	C	R	-	T	-	switch	Bassa
----	------------	-----------------	-------	---	---	---	---	---	--------	-------

Per evitare continue accensioni e spegnimenti della macchina termica è possibile inserire delle azioni che limitino le oscillazioni.

Tempo minimo uscita on/off	<input type="radio"/> Disabilita <input checked="" type="radio"/> Abilita
Tempo minimo uscita off estate (sec)	0
Tempo minimo uscita on estate (sec)	0
Tempo minimo uscita off inverno (sec)	0
Tempo minimo uscita on inverno (sec)	0

Il primo metodo consiste nel definire dei **Tempi minimi di uscita on-off**. In questo modo la macchina termica esegue sempre dei cicli di funzionamento e di riposo che hanno una durata minima garantita.

Il secondo metodo consiste nell'abilitare la funzione **Isteresi**. Così facendo l'esecuzione del comando ON non avviene prima del superamento del setpoint + la temperatura di isteresi, così come il successivo rilascio non avviene prima di

Isteresi	<input type="radio"/> Disabilita <input checked="" type="radio"/> Abilita
Isteresi estate (°C/10)	0
Isteresi inverno (°C/10)	0

essere scesi sotto la temperatura di

setpoint - la temperatura di isteresi.

(Esempio applicato alle condizioni invernali).

### On-Off a passi (3 x 1bit)

Questo è il funzionamento destinato all'impiego con i Fancoil.

Alla tradizionale attivazione (Uscita on-off), che rimane disponibile per accendere la macchina termica o la pompa di ricircolo, si affianca un secondo controllo per regolare la velocità della ventilazione.

22	Termostato	Uscita passo V1	1 bit	C	R	-	T	-	switch	Bassa
23	Termostato	Uscita passo V2	1 bit	C	R	-	T	-	switch	Bassa
24	Termostato	Uscita passo V3	1 bit	C	R	-	T	-	switch	Bassa

La ventilazione agisce in funzione di quanto la temperatura ambiente è lontana da quella di setpoint, diminuendo la velocità man mano che ci si avvicina al clima desiderato.

V1 è il comando eseguito quando la temperatura ambiente è compresa tra la temperatura di Setpoint e la temperatura della prima soglia T1.

V2 è il comando eseguito quando la temperatura ambiente è compresa tra la temperatura della prima soglia T1 e quella della seconda T2.

V3 è il comando che viene eseguito quando la temperatura ambiente è oltre la temperatura della seconda soglia T2.



Le soglie si definiscono indicando quanto sono distanti una dall'altra:

$T1 = \text{Soglia velocità 1 inverno} \Rightarrow dT1 = \text{setpoint} - T1$   
 $T2 = \text{Soglia velocità 2 inverno} \Rightarrow dT2 = T1 - T2$

Tipo regolatore	On-Off a passi (3 x 1bit)
Soglia velocità 1 inverno dT1(°C)=set-T1	2
Soglia velocità 2 inverno dT2(°C)=T1-T2	3

### % a passi (byte)

Questo funzionamento è destinato come il precedente all'impiego con i Fancoil, ma al posto delle velocità controllate da 3 oggetti di comunicazione on-off prevede l'invio di 3 differenti valori di velocità, espressi in percentuale, su un unico oggetto di comunicazione a 1 byte denominato **Uscita (%)**.

26	Termostato	Uscita (%)	1 byte	C	R	-	T	-	percentag...	Bassa
----	------------	------------	--------	---	---	---	---	---	--------------	-------

La regolazione delle soglie di attivazione T1 e T2 è assolutamente uguale al caso precedente.

I 3 differenti valori di velocità da inviare su Uscita (%) vanno definiti nei campi Velocità 1, Velocità 2 e Velocità 3.

Velocità 1 inverno (%)

25

Velocità 2 inverno (%)

50

Velocità 3 inverno (%)

100

### % PI continua (byte)

Questo è il funzionamento destinato alle macchine termiche regolabili in modo proporzionale.

L'azione del termostato consiste nell'invio di un valore percentuale che si aggiorna ogni 30 secondi, diminuendo man mano che ci si avvicina alla temperatura di setpoint.

Se la parametrizzazione dell'impianto è ben fatta si dovrebbe arrivare a una situazione in cui la percentuale raggiunge un valore stazionario sufficiente a mantenere costante la temperatura dell'ambiente.

La parametrizzazione dell'impianto viene fatta inserendo due valori che si chiamano **Parte proporzionale (°K)** e **Parte integrativa (min)**.

Sono due termini che esprimono in quanto tempo (**min**) l'impianto è in grado di scaldare l'ambiente di un certo numero di gradi (**°K**).

L'ampiezza dell'intervallo di tempo andrebbe scelta almeno pari al tempo necessario al raggiungimento delle condizioni stazionarie nelle condizioni di normale funzionamento, partendo dalla temperatura di standby per arrivare a quella di setpoint.