

## **Clima2: Modulo per la regolazione della temperatura ambiente**

Clima2 è un modulo intelligente appositamente sviluppato per la regolazione della temperatura ambiente di uffici, scuole e terziario in genere. Clima2 si interfaccia, mediante controllore MCP XT, al ben collaudato mondo **CONTATTO** andando ad integrare le molte funzioni offerte dal sistema con un dispositivo di regolazione della temperatura di semplice utilizzo.

Clima2 è un modulo specializzato, quindi permette di decentralizzare la regolazione della temperatura ambiente, semplificando notevolmente la programmazione del controllore **CONTATTO** MCP XT. Clima2 può controllare, oltre ai consensi caldo/freddo, anche un fan-coil a 3 velocità.

Le caratteristiche principali del modulo Clima2, nella versione più completa, sono:

- Sonda di temperatura ambiente integrata (NTC)
- Misura di temperatura con risoluzione di 0.1°C disponibile sul bus
- Setpoint di regolazione impostato via bus mediante scrittura di un canale della sezione di uscita
- Possibilità di variare localmente il setpoint mediante manopola di regolazione, sia in positivo che in negativo rispetto al setpoint impostato via bus; la massima correzione possibile è configurabile via bus
- 2 diversi algoritmi per la regolazione di temperatura, uno a modulazione ed uno di tipo ON/OFF con isteresi (entrambi con diversi parametri configurabili); la scelta tra i due algoritmi viene fatta in fase di configurazione
- Comando di OFF via bus che imposta la regolazione alla temperatura antigelo in Inverno, oppure la spegne in Estate
- 5 ingressi digitali generici **CONTATTO** per pulsanti esterni
- Stati di richiesta calore, richiesta freddo e velocità del fan-coil disponibili su bus; questi punti devono essere utilizzati da MCPXT per eseguire le funzioni volute
- 4 LED bicolori sotto forma di 8 punti di uscita **CONTATTO**, con funzione e colore (rosso/verde/giallo) che può essere liberamente assegnata mediante opportuna programmazione di MCPXT
- Il modulo occupa 1 indirizzo di ingresso ed 1 di uscita entrambi a 4 canali da 16 bit

Il controllo remoto via bus **CONTATTO** del modulo Clima2 è molto semplice: tutti i parametri operativi possono essere facilmente monitorati e cambiati da supervisore, terminali touch screen, via GSM, Internet, Intranet ecc.

Clima2 è un modulo compatto e alloggiato in un contenitore per l'installazione a muro; il fondo è provvisto di forature che si adattano alle scatole da incasso dei più diffusi standard e dimensioni.

### **Programmazione indirizzo del modulo**

Il modulo Clima2 occupa 1 indirizzo di ingresso e 1 di uscita che sono uguali tra loro, quindi è richiesto un unico indirizzo base. Questo deve essere assegnato mediante il programmatore FXPRO attraverso l'apposito cavo inserito nel connettore azzurro posto all'interno del modulo.

## **La regolazione di temperatura**

Il modulo Clima2 ha due modi di regolazione principali, uno per la stagione invernale ed uno per quella estiva.

Per ognuna delle due stagioni, la regolazione avviene controllando il corrispondente punto della sezione di ingresso del modulo (richiesta calore in Inverno e richiesta freddo in Estate). Inoltre il modulo Clima2 controlla altri 3 punti della sezione di ingresso che possono essere utilizzati, se necessario, per la gestione delle 3 velocità del fan-coil.

La regolazione avviene in base ad un setpoint impostato via bus mediante scrittura di un canale della sezione di uscita del modulo Clima2; questo setpoint, che nel seguito sarà chiamato "setpoint centrale", può essere corretto dall'utilizzatore ruotando la manopola sul pannello del modulo. La massima correzione consentita rispetto al setpoint centrale può essere definita, sia in positivo che in negativo, scrivendo i valori voluti nei canali 3 e 4 della sezione di uscita.

Il valore del setpoint corretto dall'utilizzatore, che è quello preso in considerazione dal regolatore di temperatura, nel seguito sarà chiamato "setpoint reale".

Sul bus è inoltre disponibile l'informazione relativa alla posizione della manopola per l'esecuzione di funzioni particolari mediante opportuna programmazione del controllore MCP XT.

È possibile impostare via bus una posizione OFF che, in Inverno, causa l'imposizione del setpoint antigelo; in Estate, invece, l'impostazione OFF causa lo spegnimento totale del regolatore.

### **Tipo di regolazione**

La regolazione della temperatura del modulo Clima2 può essere scelta, in fase di configurazione, tra il tipo ON/OFF con isteresi ed il tipo a modulazione.

#### **ON/OFF con isteresi programmabile**

In questo caso la regolazione di temperatura viene eseguita attivando o meno il relativo punto della sezione di ingresso (richiesta calore o freddo a seconda della stagione), confrontando la temperatura rilevata dal modulo con il setpoint reale (pari al valore del setpoint centrale corretto dalla posizione della manopola) e tenendo conto della isteresi.

L'isteresi attorno al setpoint può essere definita, con la risoluzione di 0.1°C, in fase di configurazione e prevede la scelta di due valori, per ogni stagione, corrispondenti al delta positivo e negativo rispetto al setpoint.

In Inverno, quando la temperatura ambiente supera il setpoint sommato al delta positivo, la regolazione viene spenta, per poi riaccendersi quando la temperatura scende sotto il setpoint diminuito del delta negativo; in Estate il principio è analogo.

La velocità del fan-coil viene stabilita mediante un apposito algoritmo (vedi relativo paragrafo) e attivando uno o nessuno dei tre punti corrispondenti nella sezione di ingresso; la velocità ottimale è stabilita dalla differenza fra temperatura ambiente e setpoint. Le soglie di commutazione tra una velocità e l'altra (diverse per Inverno ed Estate) possono essere definite in fase di configurazione del modulo.

Quando è attiva la richiesta calore (o freddo a seconda della stagione), la ventola è sempre in funzione almeno alla velocità minima.

### Modulazione

In questo caso la regolazione di temperatura eseguita dal modulo Clima2 è di tipo proporzionale e integrale con base di tempo fissa. Il modulo Clima2 regola modulando i punti "richiesta calore" o "richiesta freddo" (a seconda della stagione) rispetto ad un tempo fisso. All'inizio di ogni ciclo di regolazione viene rilevata la differenza tra la temperatura ambiente ed il setpoint reale. Il rapporto (Tempo\_ON / Tempo\_OFF) viene quindi calcolato sul periodo in base alla differenza rilevata.

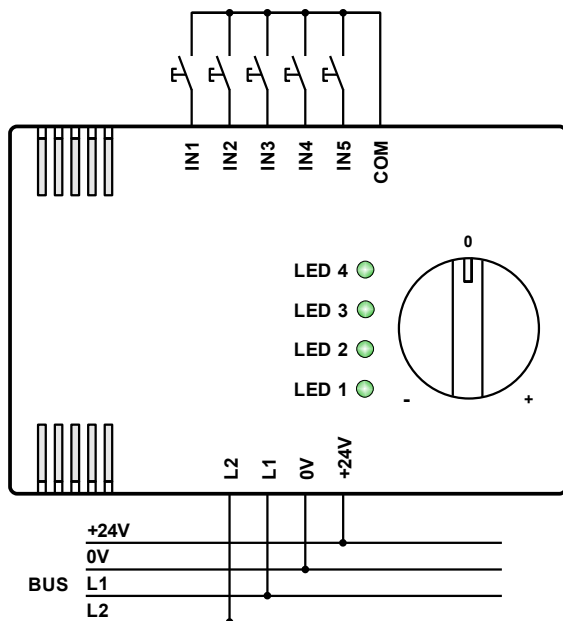
Anche in questo caso la velocità del fan-coil viene stabilita in base alla differenza fra temperatura ambiente e setpoint, con soglie di commutazione configurabili per ognuna delle due stagioni.

### Ingressi digitali

Il modulo Clima2 mette a disposizione 5 ingressi digitali generici **CONTATTO**, che possono essere utilizzati *esclusivamente* per il collegamento di pulsanti esterni con contatto normalmente aperto. Evitare di collegare contatti stabilmente chiusi in quanto la dissipazione interna generata da questa situazione, che produce inevitabilmente calore, potrebbe provocare errori nella di misura di temperatura rilevata dalla sonda interna.

### Connessioni

Clima2 richiede la connessione ai 4 fili del bus **CONTATTO** come riportato dalle diciture vicino alla morsettieria a 4 poli all'interno del modulo. Come già detto, Clima2 mette inoltre a disposizione 5 ingressi digitali per il collegamento esclusivamente di pulsanti normalmente aperti (liberi da potenziale) che devono essere collegati alla morsettieria a 6 poli come indicato dalle relative diciture stampate sulla scheda.

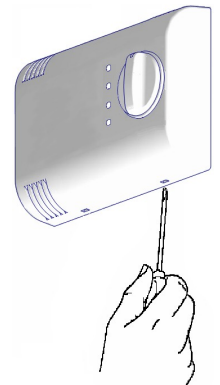


### Installazione

Per installare il modulo Clima2 seguire le fasi qui di seguito descritte.

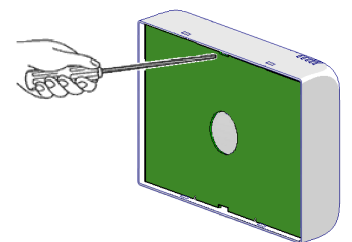
#### Apertura del modulo

Individuare le due fessure ove sono alloggiati i piccoli denti smussati del fondello (normalmente sul lato inferiore). Inserire la punta di un piccolo cacciavite in una di queste fessure in modo che il fondello scatti verso l'esterno. Inserire poi il cacciavite nell'altra fessura in modo da estrarre completamente il fondello.



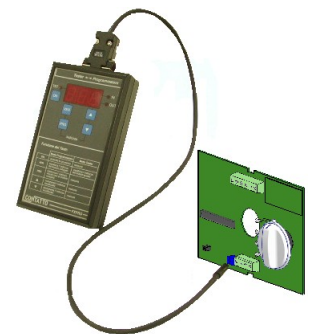
#### Estrazione della scheda elettronica

Inserire la punta di un cacciavite in uno dei due scarichi della scheda elettronica, facendo poi leva verso l'esterno in modo da estrarla dalla sua sede nel coperchio. Evitare di toccare le parti elettroniche.



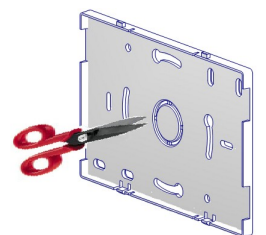
#### Assegnazione dell'indirizzo

Inserire l'apposito connettore del programmatore FXPRO nel connettore blu ed assegnare l'indirizzo base seguendo la normale procedura di tutti i moduli **CONTATTO**.



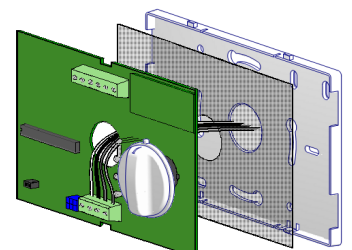
#### Connessione

Aprire il foro sul fondello aiutandosi con un piccolo tronchese o con un paio di forbici. Inserire i cavi (quelli del bus ed eventualmente quelli dei pulsanti da collegare agli ingressi del modulo) nel foro del fondello, facendo attenzione ad orientarlo correttamente rispetto al muro. Assicurarsi che i cavi non siano in tensione.



Fissare il fondello, con i denti smussati verso il basso, alla scatola da incasso muro mediante le apposite viti (oppure direttamente al muro mediante adeguati tasselli).

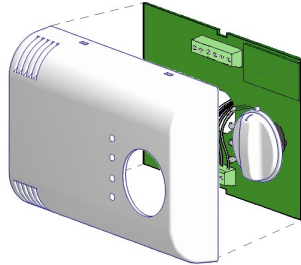
Inserire quindi gli stessi cavi nel foro del foglio isolante e poi nel foro della scheda elettronica, facendo attenzione che i componenti risultino sul lato opposto rispetto al muro.



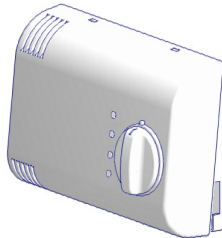
Collegare i cavi alle morsettiere della scheda elettronica facendo riferimento alle diciture stampigliate sulla scheda stessa.

**Chiusura del modulo**

Appoggiare il coperchio alla scheda elettronica, orientandolo correttamente in modo che la manopola sia dallo stesso lato del foro sul coperchio. Esercitare una lieve pressione in modo che la scheda entri nelle apposite sedi a scatto, verificando che la manopola ed i LED si inseriscano correttamente nei corrispondenti fori.



Appoggiare il lato superiore del coperchio al fondello fissato al muro, in modo che i due denti sul lato superiore del fondello stesso si inseriscano nelle corrispondenti fessure. A questo punto spingere delicatamente il lato inferiore del coperchio verso il fondello, sino a inserire i due denti smussati sul lato inferiore del fondello nelle corrispondenti fessure del coperchio.



**Informazioni da e verso il modulo Clima2**

Il modulo Clima2 occupa, all'interno del sistema **CONTATTO**, un indirizzo di ingresso ed uno di uscita di valore coincidente, entrambi a 4 canali 16-bit. Il significato dei canali di ingresso è qui di seguito descritto.

**Canali di ingresso**

Sezione di ingresso				
Punto	CH1	CH2	CH3	CH4
1	Ingresso pulsante 1	Temperatura ambiente (°Kx10)	Setpoint reale (°Kx10)	Posizione manopola in millesimi (0÷1000)
2	Ingresso pulsante 2			
3	Ingresso pulsante 3			
4	Ingresso pulsante 4			
5	Ingresso pulsante 5			
6	Velocità MIN			
7	Velocità MED			
8	Velocità MAX			
9	Richiesta calore			
10	Richiesta freddo			
11	Guasto sonda NTC			
12	-			
13	Lettura stato OFF			
14	-			
15	-			
16	Lettura stato Estate			

**Descrizione**

**CH1 ingresso**

- **Punti 1..5:** punti di ingresso digitali generici per il collegamento di pulsanti esterni; punto=1 significa pulsante premuto.
- **Punti 6..8:** punti mutuamente esclusivi; punto=1 significa che il regolatore richiede l'accensione della relativa velocità del fan-coil (se utilizzato). Se tutti i punti sono 0, il fan-coil deve essere spento.

- **Punto 9:** punto=1 significa che il regolatore richiede l'accensione del dispositivo riscaldante (in Inverno).
- **Punto 10:** punto=1 significa che il regolatore richiede l'accensione del dispositivo raffreddante (in Estate).
- **Punto 11:** punto=1 significa guasto della sonda di temperatura (ad esempio aperta o in corto circuito).
- **Punti 12:** non utilizzato.
- **Punti 13:** punto=1 significa che il modulo sta regolando su antigelo (in Inverno) oppure la regolazione è completamente spenta (in Estate).
- **Punti 14..15:** non utilizzati.
- **Punto 16:** punto=1 significa Clima2 impostato su Estate, punto=0 significa Clima2 impostato su Inverno.

**CH2 ingresso**

- **Punti 1..16:** temperatura ambiente espressa in °Kx10; ad esempio 2980 significa: (2980-2730)/10= 25.0°C

**CH3 ingresso**

- **Punti 1..16:** valore del setpoint reale (setpoint centrale corretto dalla manopola); questo canale mostra solo questo valore, non mostra il valore del setpoint antigelo quando il regolatore è impostato su OFF.

**CH4 ingresso**

- **Punti 1..16:** valore in millesimi della posizione della manopola; con manopola tutta a sinistra questo valore è 0, con manopola tutta a destra questo valore è 1000.

I punti di ingresso del CH1 devono essere usati nel programma di MCP XT per eseguire le operazioni volute. Ad esempio, supponendo di aver assegnato l'indirizzo 100 a Clima2, il comando del dispositivo riscaldante deve essere implementato da una equazione come la seguente:

$$O31.1 = I100:1.9$$

dove **O31.1** è l'uscita a relè connessa al dispositivo riscaldante e **I100:1.9** è il relativo punto di Clima2.

Allo stesso modo, detti **O10.1**, **O10.2** e **O10.3** le uscite connesse al fan-coil, si dovranno includere in MCP XT le seguenti equazioni:

$$O10.1 = I100:1.6$$

$$O10.2 = I100:1.7$$

$$O10.3 = I100:1.8$$

**Canali di uscita**

Sezione di uscita				
Punto	CH1	CH2	CH3	CH4
1	LED 1 rosso	Imposta e leggi valore del setpoint centrale (°Kx10)	Imposta e leggi delta MAX negativo (°Cx10)	Imposta e leggi delta MAX positivo (°Cx10)
2	LED 2 rosso			
3	LED 3 rosso			
4	LED 4 rosso			
5	LED 1 verde			
6	LED 2 verde			
7	LED 3 verde			
8	LED 4 verde			
9	-			
10	-			
11	-			
12	-			
13	Imposta OFF			
14	-			
15	-			
16	Imposta Estate			

*Descrizione*

**CH1 uscita**

- **Punti 1..8:** comando dei 4 LED del Clima2; ad esempio, il punto 1 accende il LED 1 in rosso, il punto 5 lo accende in verde. Attivando sia il punto 1 che il punto 5, il LED 1 si accende in giallo.
- **Punti 9..12:** non utilizzati.
- **Punto 13:** punto=1 commuta Clima2 su OFF, il che significa su antigelo in Inverno e OFF in Estate.
- **Punti 14..15:** non utilizzati.
- **Punto 16:** punto=1 imposta Clima2 su Estate, punto=0 lo imposta su Inverno.

**CH2 uscita**

- **Punti 1..16:** Read/Write. Imposta e riporta il valore corrispondente al setpoint centrale, in °Kx10 (ad esempio 2980 significa (2980-2730)/10= 25.0°C).

**CH3 uscita**

- **Punti 1..16:** Read/Write. Imposta e riporta il valore corrispondente al massimo delta negativo concesso, in °Cx10 (ad esempio 35 significa 35/10= 3.5°C). Questo valore deve essere positivo.

**CH4 uscita**

- **Punti 1..16:** Read/Write. Imposta e riporta il valore corrispondente al massimo delta positivo concesso, in °Cx10 (ad esempio 35 significa 35/10= 3.5°C). Questo valore deve essere positivo.

Il modulo Clima2 memorizza nella sua memoria non volatile le impostazioni OFF ed Inverno/Estate, oltre che i valori del setpoint centrale e dei delta MIN e MAX. Per fare in modo che, in caso di interruzione e successivo ripristino dell'alimentazione del sistema, queste impostazioni e valori vengano effettivamente mantenute, è obbligatorio includere nel programma di MCP XT un'opportuna direttiva **FIELDtoRAM**. In questo modo la memoria RAM di MCPXT verrà allineata con le impostazioni dei Clima2 installati.

Supponendo quindi di aver assegnato l'indirizzo 100 a un modulo Clima2, allora la direttiva di configurazione dovrà essere:

```
FIELDtoRAM = ( O100:1.13, O100:1.16, \
                AO100:2, \
                AO100:3, \
                AO100:4, )
```

**Configurazione**

Questo paragrafo descrive la configurazione del modulo Clima2 che permette di adattarne il funzionamento in base alle richieste della propria applicazione.

Per la configurazione del modulo Clima2 è disponibile, gratuitamente, un semplice programma di nome CLIMATools; questo programma viene distribuito insieme al pacchetto MCP IDE (rel. 1.0.8 o superiore) per MCP XT. La configurazione viene eseguita attraverso il bus **CONTATTO**.

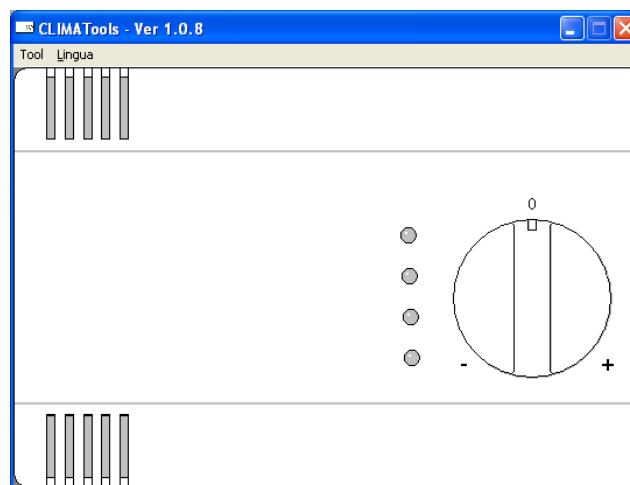
**Nota:** Clima2 può funzionare solo in impianti ove sia stato installato il controllore MCP XT; la configurazione e la programmazione di MCP XT richiede il programma MCP IDE.

Tutti i moduli Clima2 installati nell'impianto devono essere dichiarati nella configurazione di MCP XT, specificando gli indirizzi come nel seguente esempio:

```
CLIMA2 = ( I100, O100 )
CLIMA2 = ( I101, O101 )
CLIMA2 = ( I102, O102 )
... ..
```

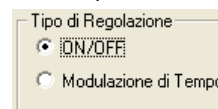
Dopo aver trasferito un programma a MCP XT contenente almeno gli indirizzi dei moduli Clima2 installati, il secondo passo consiste nella configurazione dei parametri operativi. Come detto prima, per eseguire questa operazione è necessario il programma CLIMATools.

Dal menu di MCP Visio selezionare Configurazione e poi CLIMA2. Apparirà la seguente finestra:



Da questa finestra selezionare Tool e poi Configurazione Clima2. Verrà quindi mostrata la finestra di configurazione riportata in Figura 1.

Nella parte superiore sinistra della finestra è possibile impostare il **Tipo di Regolazione**; selezionare ON/OFF per attivare la regolazione ON/OFF con isteresi, oppure Modulazione di Tempo per l'altro tipo disponibile.



La sezione **Set Point** nella finestra di configurazione consente di impostare i diversi parametri relativi al setpoint del regolatore di temperatura. Nel dettaglio, il primo parametro è il setpoint centrale, i cui valori ammessi sono compresi tra 0.0 e 40.0°C.

I due campi Regolazione min e Regolazione max riguardano il delta minimo e massimo concesso all'utilizzatore come correzione del setpoint centrale imposto; i valori ammessi sono compresi tra 0.0 e 12.7°C. *Se il modulo Clima2 è nella versione senza manopola impostare questi valori a 0.*

La correzione viene eseguita mediante la rotazione della manopola sul pannello; se il delta negativo e positivo sono uguali, allora la posizione centrale della manopola (0) corrisponderà esattamente al setpoint centrale imposto.



L'ultimo campo è il valore del setpoint antigelo per il modo OFF in Inverno e può essere compreso tra 0.0 e 25.5°C. La figura che segue mostra i valori di default per questi parametri.

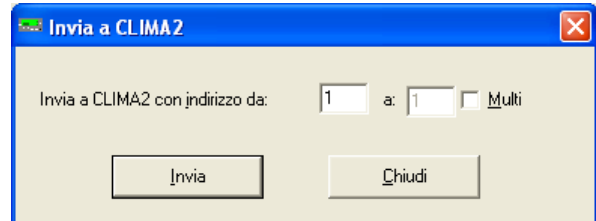
Set Point		
Set point	21,0	°C
Regolazione min	3,0	°C
Regolazione max	3,0	°C
Set point antigelo	8,0	°C

La sezione **Isteresi per regolazione ON/OFF** permette di definire con l'aiuto di una efficace rappresentazione grafica, separatamente per Inverno e per Estate, i due valori del delta di temperatura rispetto al setpoint reale corrente (SPx) che il regolatore usa per accendere e spegnere il dispositivo riscaldante o raffreddante. Questi valori devono essere compresi tra -12.8 e 12.7°C; inoltre il delta negativo non deve essere necessariamente essere uguale a quello positivo.

La sezione **Delta per fan-coil** consente di definire, con l'aiuto di una efficace rappresentazione grafica, i vari delta da usare per la commutazione da una velocità all'altra, separatamente per Inverno e per Estate. I valori dei delta sono intesi rispetto al setpoint reale corrente (SPx) e possono essere sia positivi che negativi. Questi valori devono essere compresi tra -12.8 e 12.7°C;

I valori dei parametri relativi ai delta dipendono dalla particolare applicazione, ma i valori di default dovrebbero essere indicati per la maggior parte dei casi.

Una volta inseriti tutti i parametri voluti, premere il pulsante "Invia a CLIMA2" per mandare al modulo le informazioni visualizzate nella finestra di configurazione. Verrà mostrata la finestra:



Specificare l'indirizzo del Clima2 da programmare o, attivando l'opzione "Multi", specificare un indirizzo iniziale ed uno finale; in questo caso verranno trasferiti i parametri visualizzati a tutti i Clima2 trovati in quell'intervallo.

Naturalmente, prima del trasferimento, si deve abilitare la comunicazione con MCP XT mediante il pulsante "Com. con MCPXT". Il pulsante "Leggi da CLIMA2" esegue l'operazione inversa.

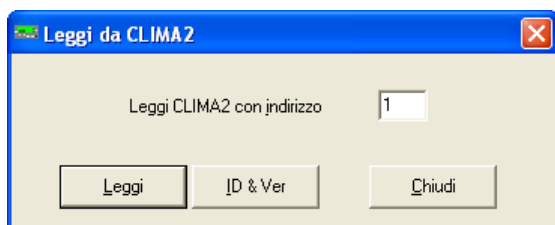
Il programma CLIMATools consente di salvare in un file, di estensione .CL2, i parametri mostrati nella finestra di configurazione ("Scrivi File"). Naturalmente è possibile eseguire l'operazione inversa ("Leggi File").

### Aggiornamento firmware

Il firmware del modulo Clima2 può essere aggiornato via bus. Ciò consente di avere il modulo sempre aggiornato con le ultime modifiche o con nuove funzioni.

Figura 1: Configurazione parametri Clima2

Per verificare la versione firmware caricata in un modulo Clima2, utilizzare CLIMATools. Premendo il pulsante "Leggi da CLIMA2" dalla finestra di configurazione, apparirà la seguente:



Inserire l'indirizzo del modulo Clima2 di cui si vuole conoscere la versione firmware e premere poi il pulsante "ID & Ver"; a questo punto comparirà, nella stessa finestra, l'informazione cercata.

Per aggiornare il firmware di un modulo Clima2 si deve utilizzare il programma BootPIC distribuito insieme al pacchetto MCP IDE. È disponibile una nota applicativa che guida nel processo di aggiornamento. Contattare **DUEMMEGI** per maggiori dettagli.

### Opzioni

Il modulo Clima2 può essere fornito, su richiesta, senza manopola di regolazione. In questo caso, i due campi "Regolazione min" e "Regolazione max", nella finestra di Figura 1, devono essere entrambi impostati su 0.

In questo modo il setpoint centrale (quello imposto via bus) e il setpoint reale (quello preso in considerazione dall'algoritmo di regolazione del Clima2) saranno sempre coincidenti, indipendentemente dalla posizione del potenziometro che comunque è montato anche nella versione senza manopola.

I codici di ordinazione sono:

- modulo Clima2 colore avorio con manopola:  
**CLIMA2-B-CM-CL (cod. 01135)**
- modulo Clima2 colore avorio senza manopola  
**CLIMA2-B-SM-CL (cod. 01136)**



### Caratteristiche tecniche

Tensione di alimentazione	24V $\pm$ 25% SELV
Assorbimento di corrente	30mA TYP a 24V 50mA MAX a 24V
Ingressi digitali	5, solo per pulsanti NO e liberi da potenziale
Corrente per ogni IN digitale	4mA (con contatto chiuso) TYP
Tensione di soglia su IN digit.	8V TYP
Lunghezza massima consentita per i cavi tra ingressi digitali e pulsanti esterni	15 metri
Segnalazioni luminose	4 LED bicolori con funzione liberamente programmabile da bus, per un totale di 3 colori per ogni LED
Sonda di temperatura interna:	
Tipo	NTC
Campo di misura	0.0 ÷ 40.0 °C
Risoluzione	0.1 °C
Errore max	$\pm$ 0.5 °C
Linearità	$\pm$ 0.5 °C
Algoritmo di regolazione	Configurabile tra: • ON/OFF con isteresi configurabile • PI a base di tempo fissa
Controllo ventola	3 velocità (delta configurabili)
Setpoint	1 setpoint centrale programmabile e correzione mediante manopola su pannello + 1 setpoint antigelo in modo Inverno
Temperatura di funzionamento	0 ÷ +50 °C
Temperatura di immagazzinaggio	-30 ÷ +85 °C
Grado di protezione	IP20

**Nota:** il presente manuale si riferisce al modulo Clima2 con firmware versione 1.0 o superiore. Tutte le informazioni riportate in questo manuale, così come le funzionalità e le caratteristiche tecniche, possono essere soggette a modifica senza preavviso.

### Dimensioni

