

LTC15

Vi ringraziamo per la preferenza accordataci scegliendo un prodotto LAE electronic. Prima di procedere all'installazione dello strumento, leggete attentamente il presente foglio d'istruzioni: solo così potrete ottenere massime prestazioni e sicurezza.

1. INSTALLAZIONE

1.1 LTC15 ha dimensioni 77x35x77 mm (LxHxP), va inserito nel pannello attraverso un foro di 71x29 mm e fissato mediante le apposite staffette, esercitando una corretta pressione. Qualora presente, la guarnizione di gomma dev'essere interposta fra la cornice dello strumento ed il pannello, verificandone la perfetta adesione per evitare infiltrazioni verso la parte posteriore dello strumento.

1.2 Lo strumento deve operare con temperatura ambiente compresa fra -10°...+50°C e 15%...80% di umidità relativa. Per ridurre gli effetti delle perturbazioni elettromagnetiche, distanziare i cavi della sonda e di segnale dai conduttori di potenza.










1.3 Tensione di alimentazione, potenze commutate e disposizione dei collegamenti devono rispettare rigorosamente le indicazioni riportate sul contenitore.

ATTENZIONE: Nel caso in cui i relè debbano commutare frequentemente un forte carico, Vi consigliamo di contattarci per ottenere indicazioni sul tempo di vita dei contatti.






Qualora si debbano conservare prodotti entro specifiche molto rigorose o questi abbiano un considerevole valore, suggeriamo l'impiego di un secondo strumento in grado di intervenire o segnalare eventuali anomalie.






2. PARAMETRI DI CONTROLLO

L'adattamento del regolatore al sistema controllato si ottiene programmandone opportunamente i parametri di configurazione, operazione che avviene dal menu di setup. Lo strumento viene venduto con un setup generico, non può quindi essere usato senza aver prima controllato la correttezza dei parametri.

Al setup si accede premendo e mantenendo premuti contemporaneamente per 5 secondi i tasti  + . I parametri disponibili appaiono nella TABELLA 1 di seguito riportata. LTC15 è dotato di un sistema facilitato di programmazione dei parametri: solo quelli necessari al tipo di regolazione impostato vengono visualizzati, rendendo più veloce ed efficace la programmazione del controllore. Il passaggio da un parametro al successivo si ha premendo il tasto , lo spostamento in senso inverso si ha con il tasto . Per visualizzare il valore correlato premere il tasto , per modificarlo premere contemporaneamente  +  o . L'uscita dal setup si ha premendo il tasto  o automaticamente dopo 30 secondi di non operatività della tastiera.

Visualizzazione e regolazione del setpoint **1SP** e del setpoint/differenziale **2SP/2DF** sono possibili anche durante la fase di funzionamento normale del regolatore.

Per modificare il setpoint del canale 1 premere e rilasciare il tasto : il led L1 inizia a lampeggiare, il display visualizza per 1 secondo 1SP quindi il valore associato al setpoint; per modificare il valore premere  o , il setpoint rimane comunque entro i limiti **SPL** e **SPH**; il salvataggio del nuovo valore e il ritorno in modalità normale si ha premendo  o dopo 10 secondi di inattività della tastiera; per ritornare in modalità normale senza salvare il nuovo valore premere .

Per modificare il setpoint/differenziale del canale 2 premere e rilasciare il tasto : il led L2 inizia a lampeggiare, il display visualizza per 1 secondo 2SP, se il setpoint2 è espresso in modo assoluto, 2DF se in modo relativo rispetto a 1SP, quindi il valore associato; per modificare il valore premere  o ; il salvataggio del nuovo valore e il ritorno in modalità normale si ha premendo  o dopo 10 secondi di inattività della tastiera; per ritornare in modalità normale senza salvare il nuovo valore premere .

INP	PTC / NTC	Selezione ingresso	1CT	1...255 [s]	Tempo di ciclo canale1
SCL	1°C / 2°C / °F	Scala di lettura	1PF	ON / OFF	Stato del canale1 con sonda difettosa
RLO	-199...RHI[°]	Range minimo della scala	2CH	NO / THR / ALR	Modo di funzionamento canale 2
RHI	RLO...999[°]	Range massimo della scala	2FN	H / C	Funzionamento canale 2 (heating / cooling)
SPL	-199...SPH[°]	Minimo set di temperatura	2MD	ABS / DIF	Modalità setpoint 2 (Assoluto/Differenziale)
SPH	SPL...999[°]	Massimo set di temperatura	2SP	SPL...SPH [°]	Set di temperatura effettivo canale 2
1CH	HY / PID	Tipo controllo canale1	2DF	-199...199[°]	Differenziale temp. set2 rispetto set1
1FN	H / C	Funzionamento canale 1 (heating / cooling)	2HY	-199...199 [°]	Isteresi di commutazione canale2
1SP	SPL...SPH [°]	Set di temperatura effettivo canale 1	2CT	1...255 [s]	Tempo di ciclo canale2
1HY	-199...199 [°]	Isteresi di commutazione canale1	2PF	ON / OFF	Stato del canale2 con sonda difettosa
1PB	-199...199 [°]	Banda proporzionale canale1	SB	YES / NO	Abilitazione tasto stand-by
1IT	0...999 [s]	Tempo dell'azione integrativa canale1	OS1	-120...120[°]	Correzione sonda
1DT	0...999 [s]	Tempo dell'azione derivativa canale1	SIM	0...100	Rallentamento display
1AR	0...100%	Reset dell'azione integrativa riferito a Pb1	ADR	1...255	Indirizzo periferica

TABELLA 1

3. CARATTERIZZAZIONE DELL'INGRESSO

In alcuni modelli è possibile impostare da setup il tipo di sensore utilizzato:


LTC15T: con INP=PTC il sensore utilizzato è PTC1000, con INP=NTC è NTC10K.

LTC15J: con INP=T1 la termocoppia usata è del tipo J, con INP=T2 è del tipo K.

LTC15I: con INP=0mA l'ingresso in corrente è del tipo 0÷20mA, con INP=4mA è del tipo 4÷20mA.

Nei modelli LTC15A e LTC15I, è possibile adattare il range di misura del regolatore al trasmettitore in uso, con i parametri RLO e RHI: ad RLO viene assegnato il valore minimo misurato dal trasmettitore (corrispondente a 0V, 0/4mA); ad RHI il valore massimo (corrispondente a 1V, 20mA).

4. VISUALIZZAZIONI

All'accensione, per circa tre secondi, lo strumento visualizza  (fase di autotest). Le successive indicazioni dipendono dallo stato operativo del regolatore. In TABELLA 2 appaiono le indicazioni associate ai vari stati.

La temperatura misurata dalla sonda viene trattata dal microprocessore al fine di visualizzarla nel modo più rappresentativo. A questo scopo può venir corretta con un offset fisso assegnando al parametro **OS1** un valore diverso da zero, e visualizzata nella scala desiderata impostando il parametro **SCL**: con **SCL=1°C** si seleziona la visualizzazione in °C con autorange 0.1/1°; con **SCL=2°C** o **°F** la temperatura viene visualizzata con la risoluzione del grado rispettivamente nella scala Celsius o Fahrenheit.

Prima della visualizzazione la temperatura viene trattata da un particolare algoritmo che consente la simulazione di una massa termica direttamente proporzionale al valore di **SIM**; l'effetto risultante è una riduzione dell'oscillazione del valore visualizzato.



Lo stato delle uscite è segnalato mediante i punti luminosi sul display.

ATTENZIONE: cambiando la scala di visualizzazione **SCL** si devono poi ASSOLUTAMENTE riconfigurare i parametri relativi alle temperature assolute (SPL, SPH, 1SP,...) e differenziali (1HY, 1PB, OS1,...).

---	Autotest (3 secondi)	E1	In tuning: errore di timeout1
5.4	Temperatura sonda T1	E2	In tuning: errore di timeout2
or	Over range o rottura T1	E3	In tuning: errore di over range
tun/5.4	Strumento in autotuning	OFF	Regolatore in stand-by

TABELLA 2

5. STAND-BY DEL REGOLATORE

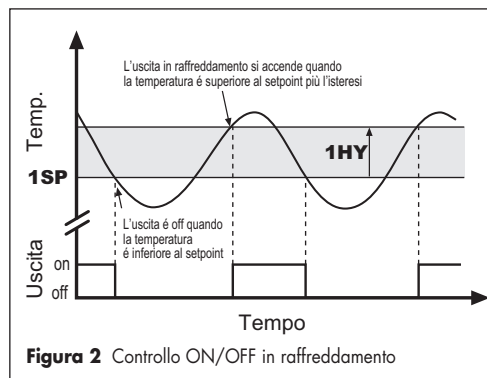
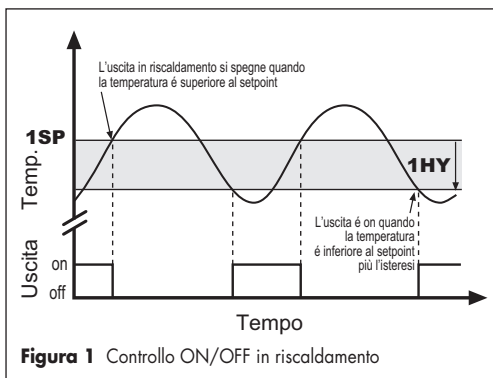
Con **SB=YES**, il tasto  premuto per circa 2 secondi consente di porre lo LTC15 in stand-by, o, qualora in stand-by, di riattivare il controllo delle uscite. In stand-by il regolatore visualizza OFF e le uscite sono spente. Con **SB=NO** il tasto  viene disattivato.

6. FUNZIONAMENTO CANALE1

6.1 Tipo di controllo. Il canale 1 può venire controllato in modalità ON/OFF (**1CH=HY**) o PID (**1CH=PID**), e può funzionare in riscaldamento (**1FN=H**) o in raffreddamento (**1FN=C**). In riscaldamento l'isteresi 1HY, o la banda proporzionale 1PB possono assumere solo valori negativi, viceversa, in raffreddamento, possono assumere solo valori positivi. Con 1HY=0 o 1PB=0 l'uscita è sempre spenta.

ATTENZIONE: cambiando il modo di funzionamento 1FN si deve poi ASSOLUTAMENTE riconfigurare il parametro 1HY (1PB).

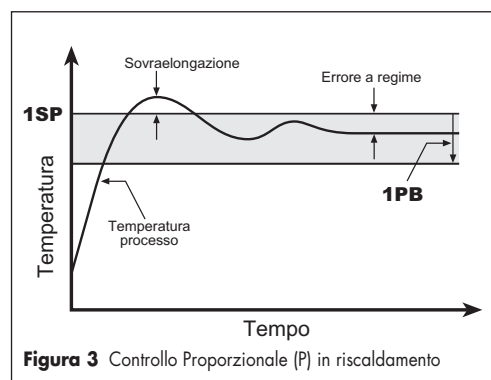
6.2 CONTROLLO ON/OFF. In modalità ON/OFF l'uscita è ON oppure OFF in funzione della temperatura in ingresso, del setpoint (**1SP**) e del valore di isteresi (**1HY**). L'isteresi indica l'ampiezza dello scostamento della temperatura dal setpoint per riattivare l'uscita. Aumentando il valore dell'isteresi diminuiscono le commutazioni dell'uscita, diminuendo il valore dell'isteresi si ottiene un controllo più fine. Dopo una commutazione l'uscita rimane nel nuovo stato per un tempo minimo di **1CT** secondi indipendentemente dal valore della temperatura.



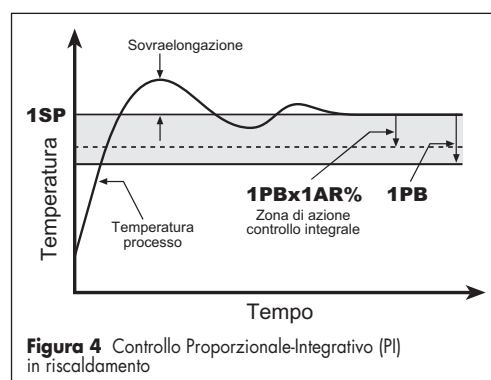
6.3 CONTROLLO PID. In modalità PID l'uscita è ON per una frazione del tempo di ciclo **1CT**. Il tempo di ciclo caratterizza la dinamica del sistema da controllare, e influenza l'accuratezza del controllo: maggiore è la velocità di risposta del sistema minore deve

essere il tempo di ciclo per ottenere una maggiore stabilità della temperatura, e una minore sensibilità alle variazioni di carico.

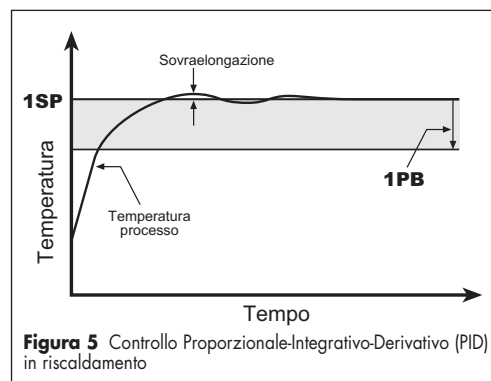
6.3.1 CONTROLLO PROPORZIONALE. Il controllo di temperatura avviene variando il tempo di attivazione del canale 1 quando la temperatura è all'interno della banda proporzionale (**1PB**). Più la temperatura è vicina al setpoint, minore è il tempo di attivazione. Una banda proporzionale piccola aumenta la prontezza del sistema alle variazioni di temperatura, ma tende a renderlo meno stabile. Un controllo puramente proporzionale stabilizza la temperatura all'interno della banda proporzionale, ma non annulla lo scostamento dal setpoint.




6.3.2 CONTROLLO PROPORZIONALE-INTEGRATIVO. L'annullamento dell'errore a regime si ottiene inserendo un'azione integrativa nel sistema di controllo. Il tempo dell'azione integrativa, **1IT**, determina la velocità dell'annullamento dell'errore, ma un'elevata velocità (**1IT** basso) può essere causa di sovraelongazione e di instabilità nella risposta. Normalmente la parte integrativa agisce all'interno della banda proporzionale, ma tale zona di azione può essere ridotta percentualmente abbassando il reset dell'azione integrativa **1AR**. Si ottiene così una diminuzione della sovraelongazione nella risposta. Con **1IT=0** il controllo integrativo viene disabilitato.



6.3.3 CONTROLLO PROPORZIONALE-INTEGRATIVO-DERIVATIVO. La riduzione della sovraelongazione nella risposta, in un sistema controllato da un controllore PI, si può ottenere inserendo un'azione derivativa nel controllo. L'azione derivativa è tanto maggiore quanto più rapida è la variazione di temperatura nell'unità di tempo. Un controllore con un'azione derivativa elevata (**1DT** alto) è molto sensibile alle piccole variazioni di temperatura, e può portare il sistema all'instabilità. Con **1DT=0** il controllo derivativo viene disabilitato.



6.4 MALFUNZIONAMENTI. In seguito ad anomalia della sonda, sul display appare  e l'uscita viene controllata in base al valore del parametro **1PF**.

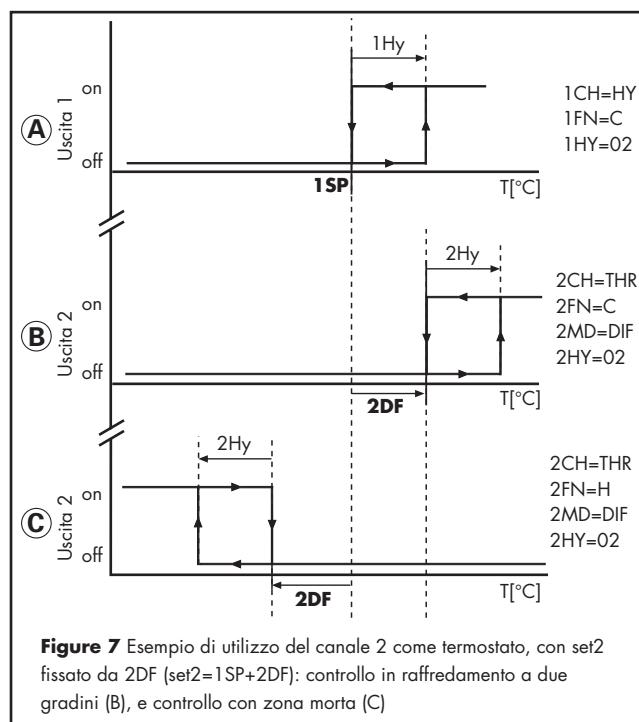
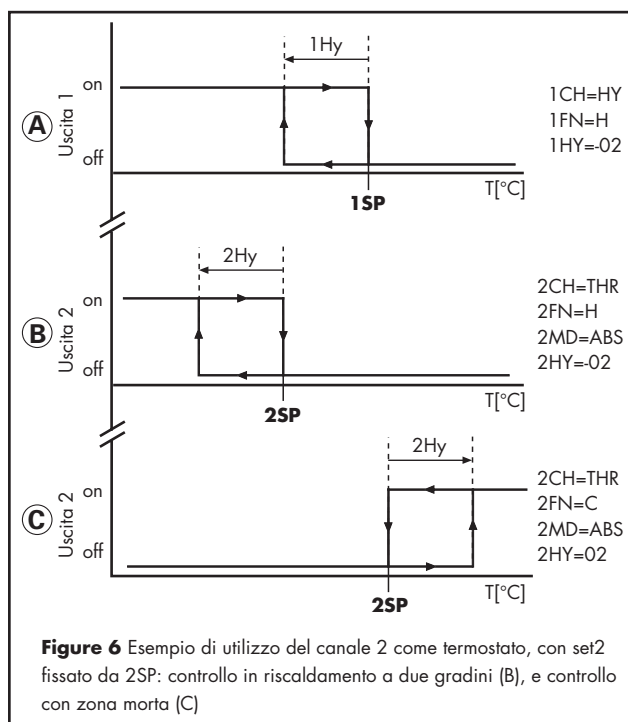
ATTENZIONE: quando si programma l'isteresi **1HY** o la banda proporzionale **1PB**, si consiglia di prendere in considerazione il numero di commutazioni che il relay andrà a fare e, se necessario, adeguare il tempo di ciclo per limitare la frequenza di commutazione.

7. FUNZIONAMENTO CANALE 2

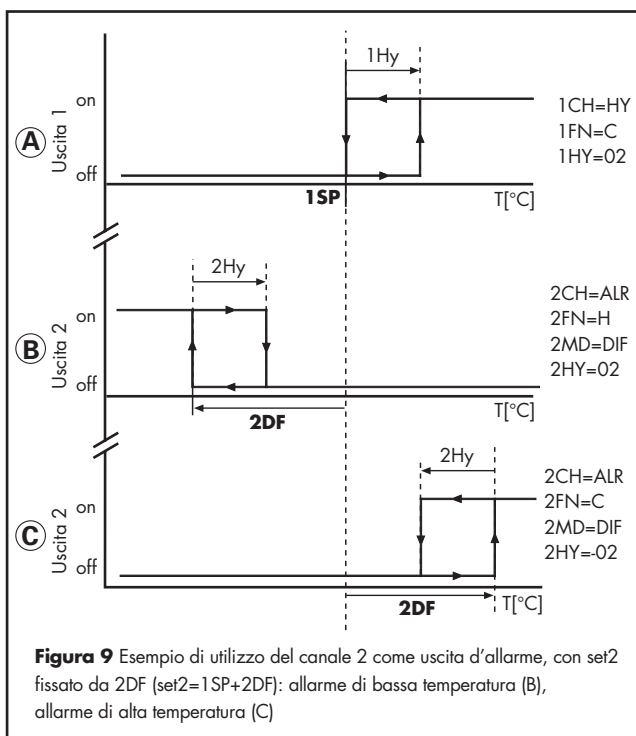
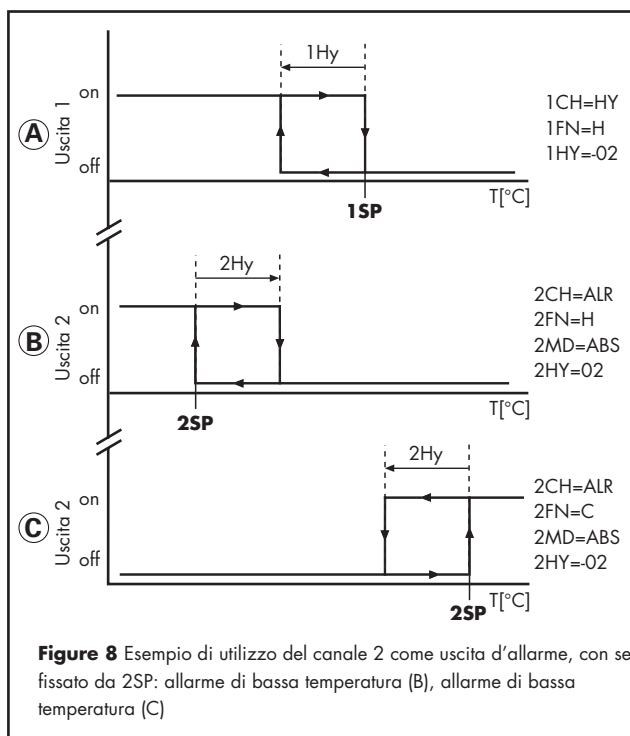
7.1 MODO DI FUNZIONAMENTO. Il parametro **2CH** assegna al canale 2 una delle seguenti funzioni: secondo termostato (THR), segnalazione d'allarme (ALR) o non utilizzato (NO). Il setpoint 2 può essere fissato in maniera assoluta (**2MD=ABS**), oppure in maniera relativa rispetto al setpoint1 (**2MD=DIF**). Se **2MD=ABS** il setpoint 2 viene espresso con il parametro **2SP**, ed è indipendente dal valore di 1SP (v. Figura 6, Figura 8). Se **2MD=DIF** il setpoint 2 viene espresso con il parametro **2DF**, che rappresenta il differenziale rispetto a 1SP: in questo caso variando il setpoint 1, si ha sul setpoint 2 una variazione della stessa ampiezza (v. Figura 7, Figura 9).


7.2 USCITA 2 COME TERMOSTATO. Con **2CH=THR**, il canale 2 opera come secondo termostato in modalità ON/OFF: l'uscita è ON oppure OFF in funzione della temperatura in ingresso, del setpoint/differenziale (**2SP/2DF**) e del valore di isteresi (**2HY**). L'isteresi indica l'ampiezza dello scostamento della temperatura dal setpoint per riattivare l'uscita. Aumentando il valore dell'isteresi diminuiscono le commutazioni dell'uscita, diminuendo il valore dell'isteresi si ottiene un controllo più fine. Con il canale 2 in riscaldamento (**2FN=H**) **2HY** può assumere solo valori negativi; se in raffreddamento (**2FN=C**) **2HY** può assumere solo valori positivi. Con **2HY=0** l'uscita è sempre spenta. Dopo una commutazione l'uscita rimane nel nuovo stato per un tempo minimo di **2CT** secondi indipendentemente dal valore della temperatura.

ATTENZIONE: cambiando il modo di funzionamento 2FN si deve poi ASSOLUTAMENTE riconfigurare il parametro 2HY.



7.3 USCITA 2 IN ALLARME. Con **2CH=ALR** il canale 2 opera come uscita d'allarme. Per impostare un allarme di alta temperatura porre 2FN=C e fissare la soglia d'allarme in 2SP o 2DF (v. 7.1.). L'isteresi 2HY indica l'ampiezza dello scostamento della temperatura dal setpoint per disattivare l'allarme, e può assumere solo valori negativi. Per impostare un allarme di bassa temperatura impostare 2FN=H e fissare la soglia d'allarme (v. 7.1.). L'isteresi 2HY può assumere solo valori positivi.














7.4 MALFUNZIONAMENTI. In seguito ad anomalia della sonda, sul display appare  e l'uscita viene controllata in base al valore del parametro 2PF.

ATTENZIONE: quando si programma l'isteresi 2HY, si consiglia di prendere in considerazione il numero di commutazioni che il relay andrà a fare e, se necessario, adeguare il tempo di ciclo per limitare la frequenza di commutazione.

8. AUTOTUNING CANALE 1




8.1 PRIMA DI INIZIARE. Prima di avviare la procedura di autotuning accertarsi che l'uscita 1 sia stata impostata con controllo PID (1CH=PID), il modo di funzionamento sia quello desiderato (raffreddamento/riscaldamento), e che il setpoint sia stato fissato al valore desiderato. La procedura di autotuning si suddivide in due parti: nella prima viene richiesto all'operatore di caratterizzare il processo da controllare fissando il tempo di ciclo, in una seconda il controllore acquisisce le risposte del sistema a determinate sollecitazioni così da adattare efficacemente i parametri di controllo.

8.2 AVVIO DELLA FUNZIONE. Alla funzione di autotuning si accede mantenendo premuti i tasti  +  per 3 secondi. Se l'uscita 1 è in modalità PID (1CH=PID) sul display inizia a lampeggiare 1CT. Premere  per visualizzare il valore corrente del parametro. Con  +  o  modificare il tempo di ciclo in modo da caratterizzare la dinamica del processo da controllare. In questa prima fase è possibile abbandonare la funzione di autotuning premendo il tasto . La fase di acquisizione ha inizio premendo i tasti  +  o dopo 30 secondi di inattività della tastiera.

8.3 ACQUISIZIONE DELLE RISPOSTE. Durante tutta la fase di acquisizione il display visualizza alternativamente  e il valore della temperatura misurata. Se durante questa fase manca l'alimentazione, alla successiva riaccensione, dopo la fase iniziale di autotest, lo strumento riprende la funzione di autotuning. Per terminare manualmente la funzione di autotuning, senza modificare i parametri di controllo, mantenere premuto per 3 secondi il tasto .

Terminato con successo l'autotuning il controllore aggiorna il valore dei parametri di controllo, e inizia a controllare.

8.4 ERRORI. Se la procedura di autotuning non ha esito positivo sul display lampeggia un'indicazione dell'errore che ha causato il fallimento:

-  errore di timeout1: il controllore non è riuscito a portare la temperatura del sistema all'interno della banda proporzionale. Aumentare temporaneamente il setpoint nel caso di controllo in riscaldamento, viceversa nel caso di raffreddamento e riavviare la procedura.
-  errore di timeout2: la procedura di autotuning non è terminata entro il tempo massimo stabilito (1000 tempi di ciclo). Riavviare la procedura di autotuning e impostare un tempo di ciclo maggiore.
-  over range di temperatura: dopo aver controllato che l'errore non sia stato causato da un'anomalia della sonda, diminuire temporaneamente il setpoint nel caso di controllo in riscaldamento, viceversa nel caso di raffreddamento e riavviare la procedura.










Per eliminare l'indicazione d'errore e ritornare in modalità normale premere il tasto .

8.5 MIGLIORAMENTO DEL CONTROLLO. Se il controllo che si ottiene non è soddisfacente operare come segue:

- per ridurre la sovraelongazione diminuire il reset dell'azione integrativa **1Ar**;
- per aumentare la prontezza del sistema diminuire la banda proporzionale **1Pb**; attenzione: in tale maniera si porta il sistema ad essere meno stabile;
- per ridurre le oscillazioni della temperatura a regime aumentare il tempo dell'azione integrativa **1It**; si aumenta così la stabilità del sistema, ma si diminuisce la sua prontezza;
- per aumentare la velocità di risposta alle variazioni di temperatura aumentare il tempo dell'azione derivativa **1Dt**; attenzione: un valore elevato rende il sistema sensibile alle piccole variazioni e può essere fonte di instabilità.

ATTENZIONE: durante la procedura di autotuning la temperatura oscilla in prossimità del setpoint, è quindi consigliabile rimuovere i prodotti da controllare entro specifiche rigorose.

9. RICALIBRAZIONE

Dovendo ricalibrare lo strumento, per esempio in seguito alla sostituzione di una sonda, agire come segue: munirsi di un termometro di riferimento di precisione oppure di calibratore; accertarsi che l'offset **OS1** e la simulazione **SIM** siano 00; spegnere lo strumento e riaccenderlo. Durante la fase di autotest, premere i tasti  + , e mantenerli premuti fino alla fine della fase di autotest. Attivata la funzione di ricalibrazione, selezionare il valore da modificare mediante  o : **0Ad** consente la taratura dello 0, inserendo una correzione costante su tutta la scala di misura. **SAd** permette la taratura della parte alta della scala di misura con una correzione proporzionale fra il punto di taratura e lo 0. Dopo aver selezionato il parametro desiderato, premere  per visualizzare il valore e agire su  +  o  per far coincidere il valore letto con quello misurato dallo strumento di riferimento (accertarsi che la temperatura sia stabile). L'uscita dalla calibrazione si ha premendo il tasto .

10. COMUNICAZIONE SERIALE

Il regolatore è provvisto di una porta seriale per il collegamento con un PC o un programmatore. Nel primo caso è importante assegnare al parametro **ADR** un valore diverso per ogni unità collegata in rete (indirizzo di periferica); nel caso della programmazione automatica, ADR deve rimanere a 1.

GARANZIA

LAE electronic SPA garantisce i suoi prodotti contro vizi di fabbricazione e difetti dei materiali per un (1) anno dalla data di costruzione riportata sul contenitore. La stessa sarà tenuta alla sola riparazione dei prodotti la cui difettosità sia ad essa imputabile e venga accertata dai propri servizi tecnici. In caso di difetti dovuti a condizioni eccezionali di impiego, uso scorretto e/o manomissione, ogni garanzia viene a decadere.

La restituzione del prodotto difettoso a LAE electronic è a discrezione di quest'ultima, non si accettano resi non autorizzati.

SCHEMI DI COLLEGAMENTO

