

# THP 98

## TERMOREGOLATORE ELETTRONICO DIGITALE A MICROPROCESSORE

### MICROPROCESSOR-BASED DIGITAL ELECTRONIC THERMOCONTROLLER



#### ISTRUZIONI PER L'USO OPERATING INSTRUCTIONS

Vr. 01 (I - GB) - cod.: ISTR 00372

**TECNOLOGIC S.p.A.**  
**VIA INDIPENDENZA 56**

**27029 VIGEVANO (PV) ITALY**

**TEL.: ++39 0381 69871 - FAX: ++39 0381 698730**

**internet : <http://www.tecnologic.it>**

**e-mail: [info@tecnologic.it](mailto:info@tecnologic.it)**

**PREMESSA:** Nel presente manuale sono contenute le informazioni necessarie ad una corretta installazione e le istruzioni per l'utilizzo e la manutenzione del prodotto, si raccomanda pertanto di leggere attentamente le seguenti istruzioni. Ogni cura è stata posta nella realizzazione di questa documentazione, tuttavia la TECNOLOGIC S.p.A. non può assumersi alcuna responsabilità derivante dall'utilizzo della stessa. Lo stesso dicasi per ogni persona o società coinvolta nella creazione del presente manuale. La presente pubblicazione è di esclusiva proprietà della TECNOLOGIC S.p.A. la quale pone il divieto assoluto di riproduzione e divulgazione, anche parziale, se non espressamente autorizzata. La TECNOLOGIC S.p.A. si riserva di apportare modifiche estetiche e funzionali in qualsiasi momento e senza alcun preavviso.

**PREVIOUS STATEMENT:** In this manual are contained all the necessary information for a correct installation and the instructions for the use and the maintenance of the product; we recommend, therefore, to read carefully the following instructions. The maximum care has been used in the realisation of this document, anyway TECNOLOGIC S.p.A. does not assume any responsibility deriving from the use of itself. The same consideration has to be done for each person or Company involved in the creation of this manual. The herewith issue is an exclusive property of TECNOLOGIC S.p.A. which forbids any reproduction and divulgation, although partial, if not expressly authorised. TECNOLOGIC S.p.A. reserves the right to execute aesthetically and functional modifications, at any moment and without any notice.

#### INDICE

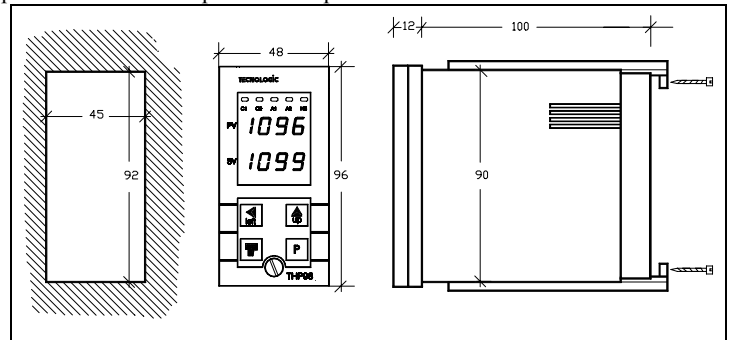
- 1 DESCRIZIONE GENERALE
  - 1.1 PANNELLO FRONTALE
  - 1.2 CODIFICA DELLO STRUMENTO
- 2 DATI TECNICI
- 3 INSTALLAZIONE
- 4 FUNZIONAMENTO
  - 4.1 REGOLATORE ON/OFF
  - 4.2 REGOLATORE PID A SINGOLA AZIONE
  - 4.3 REGOLATORE PID A DOPPIA AZIONE
  - 4.4 FUNZIONE DI AUTOTUNING
  - 4.5 FUNZIONAMENTO DELLE USCITE DI ALLARME
  - 4.6 FUNZIONE ALLARME DI HEATER BREAK
- 5 PROGRAMMAZIONE
- 6 DESCRIZIONE DEI PARAMETRI
  - 6.1 TABELLA PARAMETRI
- 7 PROBLEMI , MANUTENZIONE E GARANZIA

#### INDEX

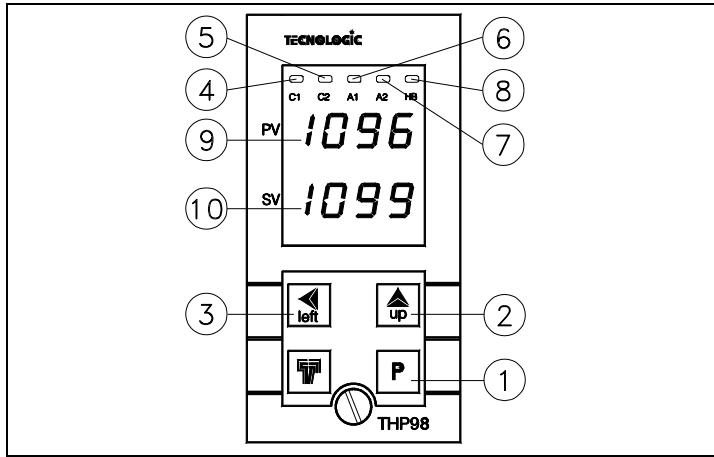
- 1 GENERAL DESCRIPTION
  - 1.1 FRONT PANEL
  - 1.2 INSTRUMENT CODE
- 2 TECHNICAL DATA
- 3 INSTALLATION
- 4 OPERATING MODE
  - 4.1 ON/OFF CONTROL
  - 4.2 SIGLE ACTION PID CONTROL
  - 4.3 DOUBLE ACTION PID CONTROL
  - 4.4 AUTOTUNING FUNCTION
  - 4.5 ALARM OUTPUTS OPERATING MODE
  - 4.6 HEATER BREAK ALARM FUNCTION
- 5 PROGRAMMING
- 6 DESCRIPTION OF PARAMETERS
  - 6.1 PARAMETERS TABLE
- 7 TROUBLES, MAINTENANCE, GUARANTEE

#### 1 - DESCRIZIONE GENERALE

Il modello THP 98 è un termoregolatore digitale a microprocessore "single loop", con regolazione ON/OFF, PID a singola azione, PID a doppia azione (diretta e inversa) e con funzione di AUTOTUNING per la regolazione PID. Il valore di processo viene visualizzato su 4 display rossi (PV), il valore di Set su 4 display verdi (SV), mentre lo stato delle uscite viene segnalato da 5 led. Lo strumento prevede sino a 5 uscite : 1 o 2 uscite di regolazione (C1, C2), 1 o 2 uscite di allarme (A1,A2) e 1 uscita di allarme di Heater Break (HB), tutte a relè o per il pilotaggio di relè statici (SSR). L'ingresso accetta sonde di temperatura come Termocoppie (J, K, R, S, T) e Termoresistenze (Pt100). Lo strumento può disporre inoltre di un ingresso per trasformatore amperometrico per la funzione di Heater Break.



## 1.1 - PANNELLO FRONTALE



**1 - Tasto P** : Utilizzato per la programmazione dei parametri di funzionamento. Viene usato quindi per confermare i dati impostati e passare quindi al parametro successivo

**2 - Tasto UP** : Utilizzato per incrementare la cifra sulla quale si trova il "cursore" (nel caso di parametri non numerici, il tasto "UP" serve per selezionare le opzioni disponibili)

**3 - Tasto LEFT** : Utilizzato per spostare il "cursore" (cifra che lampeggia) sulla cifra che si vuole modificare, per visualizzare la corrente misurata dall'ingresso TAHB e per resettare la memoria allarme

**4 - Led C1** : Indica lo stato dell'uscita C1 on (acceso) o off (spento)

**5 - Led C2** : Indica lo stato dell'uscita C2 on (acceso) o off (spento)

**6 - Led A1** : Indica lo stato dell'uscita A1 on (acceso) o off (spento)

**7 - Led A2** : Indica lo stato dell'uscita A2 on (acceso) o off (spento)

**8 - Led HB** : Indica lo stato dell'uscita HB on (acceso) o off (spento)

**9 - Display PV**: Indica normalmente il valore di processo

**10 - Display SV**: Indica normalmente il valore di Set Point

## 1.2 - CODIFICA DELLO STRUMENTO

THP 98 T aa bb c d e ff

**aa = Funzione Allarme Heater Break**

-- : Non presente

HR : Presente con uscita a Relè

HO : Presente con uscita in tensione 24 VDC per SSR

**bb = Uscite di Allarme**

-- : Nessuna

1R : 1 Allarme con uscita a Relè (A1)

2R : 2 Allarmi con uscita a Relè (A1, A2)

1O : 1 Allarme con uscita in tensione 24 VDC per SSR (A1)

2O : 2 Allarmi con uscita in tensione 24 VDC per SSR (A1, A2)

**c = Uscita di regolazione primaria (C1)**

R : A Relè e 24 VDC per SSR

**d = Uscita di regolazione secondaria (C2) per controllo PID a doppia azione (Raffreddamento e Riscaldamento)**

- : Non presente

R : A Relè

O : In tensione 24 VDC per SSR

**e = Alimentazione**

L : 24 VAC/VDC

H : 90 ... 240 VAC

**ff = Codici Special**

**N.B.:** Tutte le uscite di allarme (A1, A2, HB) devono essere dello stesso tipo (o tutte a Relè o tutte in tensione per pilotaggio SSR)

## 2 - DATI TECNICI

### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

**Alimentazione:** 24 VAC/VDC, 90... 240 VAC +/- 10%

**Frequenza AC:** 50/60 Hz

**Assorbimento:** 7 VA circa

**Ingresso/i:** 1 ingresso per sonde di temperatura (tc J,K,R,S,T; RTD Pt 100 IEC). 1 ingresso per trasformatore amperometrico con K=1/0,002 (Max. 200 mA)

**Uscita/e:** Sino a 5 uscite. A relè (5A-AC1, 2 A-AC3 250 VAC), 10 A max per comune (pin 12); o in tensione per pilotaggio SSR (24VDC/0mA, 14VDC/20mA)

**Vita elettrica uscite a relè:** 100000 operaz.

**Classe di protezione contro le scosse elettriche:** Frontale in Classe II

**Isolamenti:** Rinforzato tra parti in bassa tensione (alimentazione e uscite a relè) e frontale; Principale tra parti in bassa tensione (alimentazione e uscite a relè) e parti in bassissima tensione (ingressi e uscite statiche); Nessun isolamento tra ingressi e uscite statiche

### CARATTERISTICHE MECCANICHE

**Contenitore:** Plastico autoestinguente UL 94 V0

**Dimensioni:** 48 x 96 mm DIN, prof. 100 mm

**Peso:** 290 g circa

**Installazione:** Incasso a pannello in foro 45 x 92 mm

**Conessioni:** Faston 6.3 mm

**Grado di protezione frontale:** IP 54 con guarnizione

**Situazione di inquinazione:** Normale

**Temperatura ambiente di funzionamento:** 0 ... 55 °C

**Umidità ambiente di funzionamento:** 30 ... 95 RH% senza condensazione

**Temperatura di trasporto e immagazzinaggio:** -10 ... +60 °C

**Grado di protezione frontale:** IP 54 con guarnizione

**Situazione di inquinazione:** Normale

**Temperatura ambiente di funzionamento:** 0 ... 55 °C

**Umidità ambiente di funzionamento:** 30 ... 95 RH% senza condensazione

**Temperatura di trasporto e immagazzinaggio:** -10 ... +60 °C

### CARATTERISTICHE FUNZIONALI

**Regolazione:** ON/OFF, PID

**Range di misura:** Secondo la sonda utilizzata e l'unità di misura (vedi tabella)

**Risoluzione visualizzazione:** Secondo la sonda utilizzata. 1/0,1

**Precisione totale:** +/- 0,25 % fs

**Velocità di acquisizione:** 1 acquisizione al secondo

**Azione:** tipo 1C secondo EN 60730-1

**Conformità:** Direttiva CEE EMC 89/336 (EN 50081-1, EN 50082-1), Direttiva CEE BT 73/23 e 93/68 (EN 60730-1)

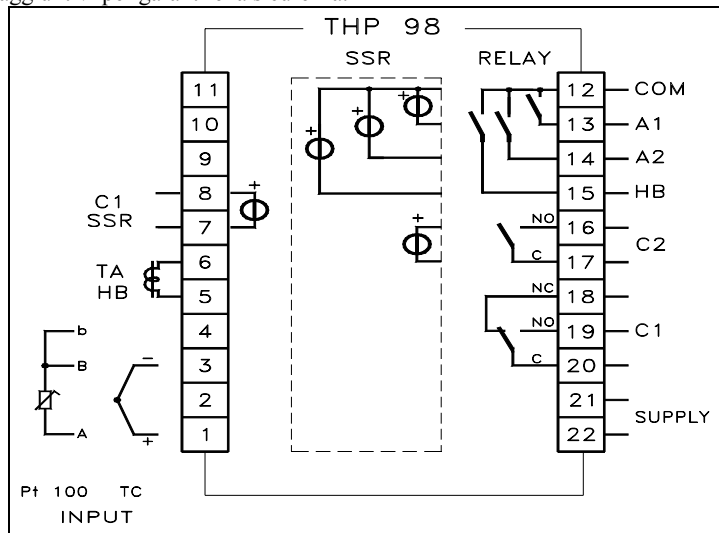
### TABELLA RANGE DI MISURA

PROBE	4 DIGIT	4 DIGIT with D.P.
tc J (J)	-200 ... 870 °C	---
	-328 ... 1598 °F	---
	73 ... 1143 K	---
tc K (CrAl)	-200 ... 1370 °C	---
	-328 ... 2498 °F	---
	73 ... 1643 K	---
tc R (r)	0 ... 1760 °C	---
	32 ... 3200 °F	---
	273 ... 2033 K	---
tc S (S)	-50 ... 1760 °C	---
	-58 ... 3200 °F	---
	223 ... 2033 K	---
tc T (t)	-200 ... 400 °C	---
	-328 ... 752 °F	---
	73 ... 673 K	---
RTD Pt100 IEC (Pt1, Pt2)	Pt1	Pt2
	-200 ... 850 °C	-99.9 ... 850.0 °C
	-328 ... 1562 °F	-99.9 ... 999.9 °F
	73 ... 1123 K	73.0 ... 999.9 K

## 3 - INSTALLAZIONE

**MONTAGGIO MECCANICO:** Lo strumento, in contenitore DIN 48 x 96 mm, è concepito per il montaggio ad incasso a pannello. Praticare quindi un foro 45 x 92 mm ed inserirvi lo strumento fissandolo con le apposite staffe fornite. Si raccomanda di montare l'apposita guarnizione per ottenere il grado di protezione frontale IP54. Evitare di collocare la parte interna dello strumento in luoghi soggetti ad alta umidità o sporcizia. Installare lo strumento il più lontano possibile da fonti che possono generare disturbi elettromagnetici e quindi anche da motori, teleruttori, relè, elettrovalvole ecc. Lo strumento inoltre è estraibile frontalmente dal proprio contenitore, quando si attua questa operazione si raccomanda di disconnettere dall'alimentazione tutti i morsetti.

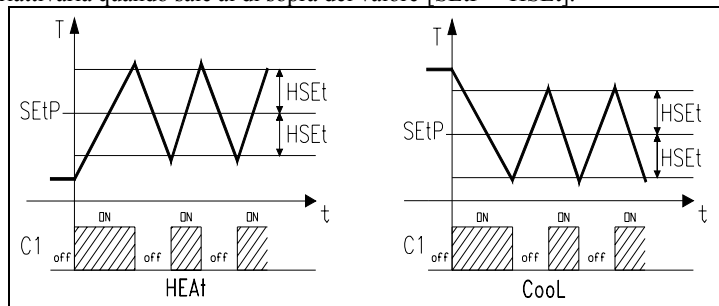
**COLLEGAMENTI ELETTRICI:** Effettuare le connessioni collegando un solo conduttore per morsetto e seguendo lo schema riportato, controllando che la tensione di alimentazione sia quella indicata sullo strumento e che l'assorbimento degli attuatori collegati allo strumento non sia superiore alla corrente massima consentita. Lo strumento, essendo previsto per collegamento permanente entro un'apparecchiatura, non è dotato di dispositivi interni di protezione da sovracorrenti, si raccomanda pertanto di proteggere adeguatamente tutti i circuiti connessi allo strumento con dispositivi (es. fusibili) adeguati alle correnti circolanti. Si raccomanda di utilizzare cavi con isolamento appropriato alle tensioni e alle temperature di esercizio e di fare in modo che il cavo di ingresso della sonda sia tenuto distante dai cavi di alimentazione e da altri cavi di potenza. Se il cavo di ingresso della sonda è schermato è preferibile collegarlo a terra da un solo lato. Si consiglia di controllare che i parametri impostati siano quelli desiderati prima di collegare le uscite agli attuatori onde evitare anomalie o danneggiamenti dell'impianto controllato. Qualora un guasto dell'apparecchio possa creare situazioni pericolose o dannose si ricorda che l'impianto deve essere predisposto con dispositivi elettromeccanici aggiuntivi per garantire la sicurezza.



## 4 - FUNZIONAMENTO

### 4.1 - REGOLATORE ON/OFF (C1)

Il modo di regolazione dello strumento di tipo ON/OFF è attuabile impostando il parametro "Con1" = "OnOF" ed agisce sull'uscita C1 in funzione del Set point impostato ("SEtP"), del modo di funzionamento ("FunC") e dell'isteresi ("HSEt") programmati. Lo strumento attua una regolazione ON/OFF con isteresi simmetrica. Il regolatore si comporta quindi nel seguente modo: in caso di azione inversa, o di riscaldamento ("HEAt"), disattiva l'uscita C1 quando la temperatura raggiunge il valore [SEtP + HSEt] per riattivarla quando scende sotto al valore [SEtP - HSEt]; viceversa in caso di azione diretta o di raffreddamento ("CooL"), disattiva l'uscita C1 quando la temperatura raggiunge il valore [SEtP - HSEt] per riattivarla quando sale al di sopra del valore [SEtP + HSEt].



### 4.2 - REGOLATORE PID A SINGOLA AZIONE (C1)

Il modo di regolazione di tipo PID a singola azione è attuabile impostando il parametro "Con1" = "Pid", ed agisce sull'uscita C1 in funzione del Set point impostato ("SEtP"), del modo di funzionamento ("FunC") programmato, e dell'algoritmo di controllo dello strumento che prevede l'impostazione dei seguenti parametri:

Per il termine PROPORZIONALE:

"Pb" - Banda Proporzionale

"rS" - Reset manuale

"tr1" - Tempo di ciclo dell'uscita C1.

Per il termine INTEGRALE:

"Int" - Tempo Integrale

Per il termine DERIVATIVO:

"dEr" - Tempo derivativo

### 4.3 - REGOLATORE PID A DOPPIA AZIONE (C1,C2)

La regolazione PID a doppia azione può avvenire solo quando lo strumento è dotato di entrambe le uscite di regolazione (C1 e C2). In questo caso non comparirà il parametro "Con1" poiché il modo di regolazione possibile è solo di tipo PID a doppia azione. Questo tipo di regolazione viene utilizzato per il controllo degli impianti che possiedono un elemento che causa un incremento positivo (ad es. Riscaldante) e un elemento che causa un incremento Negativo (ad es. Raffreddante). Il parametro "Func" stabilisce il funzionamento dell'uscita C1, mentre l'uscita C2 automaticamente funzionerà in modo opposto. Ad esempio se "Func" = "HEAt" all'uscita C1 andrà collegato l'elemento che causa incremento positivo (ad es. Riscaldante) mentre all'uscita C2 andrà collegato l'elemento che causa incremento negativo (ad es. Raffreddante). Il modo di regolazione di tipo PID a doppia azione agisce quindi sulle uscite C1 e C2 in funzione del Set point impostato ("SEtP"), e dell'algoritmo di controllo dello strumento che prevede l'impostazione dei seguenti parametri:

Per il termine PROPORZIONALE:

"Pb" - Banda Proporzionale

"rS" - Reset manuale

"tr1" - Tempo di ciclo dell'uscita C1.

"tr2" - Tempo di ciclo dell'uscita C2.

Per il termine INTEGRALE:

"Int" - Tempo Integrale

Per il termine DERIVATIVO:

"dEr" - Tempo derivativo

Oltre al parametro "Prat" (Power Ratio), nel quale è necessario impostare il rapporto tra la potenza dell'elemento comandato dall'uscita C2 e potenza dell'elemento comandato dall'uscita C1. Qualora il parametro "Prat" fosse impostato = 0, l'uscita C2 viene disabilitata e il regolatore si comporterà esattamente come un regolatore PID a singola azione attraverso l'uscita C1.

### 4.4 - FUNZIONE DI AUTOTUNING

Lo strumento è impostato in fabbrica con i parametri relativi alla regolazione PID su valori standard. Qualora questi non dovessero risultare ottimali per la regolazione si consiglia di attivare la funzione di AUTOTUNING che permette la sintonizzazione dello strumento per la regolazione PID, sia a singola azione che a doppia azione, in maniera automatica. Per attuare la funzione di AUTOTUNING procedere come segue:

- 1) Impostare il Set point desiderato.
- 2) Impostare, se presente, il parametro "Con1" come "Pid".
- 3) Impostare il parametro "Func" in funzione del processo da controllare attraverso l'uscita C1.
- 4) Collegare lo strumento all'impianto comandato.
- 5) Impostare il parametro "Auto" come:
  - "SP" se si desidera effettuare l'autotuning sul valore di Set Point programmato, oppure:
  - "LoSP" se si desidera effettuare l'autotuning su un valore inferiore (pari al 70 % del Set point impostato).
- 6) Uscire dalla programmazione parametri.

A questo punto la funzione di Autotuning è attivata e viene segnalata attraverso il lampeggiamento dei due punti decimali esterni del display inferiore (SV). Il regolatore attua quindi una serie di operazioni sull'impianto collegato al fine di calcolare i parametri della regolazione PID più idonei. Attendere il termine del processo di Autotuning segnalato dal ritorno del display al funzionamento normale per poter spegnere lo strumento. Durante l'esecuzione dell'autotuning, vengono fatti eseguire alcuni cicli di regolazione ON-OFF, che portano la temperatura ad oscillare anche abbondantemente intorno al valore di set point (la maggiore o minore oscillazione della temperatura è dovuta alla natura del processo da regolare e non allo strumento). Se il processo non consente grosse variazioni di temperatura al di sopra del valore di set impostato, si consiglia di selezionare il ciclo di autotuning come "LoSP". La durata del processo di

Autotuning è limitata ad un massimo di 4 ore. Nel caso in cui il processo non sia terminato nell'arco di 4 ore lo strumento visualizzerà "tout Auto" lampeggiante. Nel caso invece si dovesse verificare un'anomalia durante l'autotuning lo strumento visualizzerà "no Auto" lampeggiante. Per interrompere il ciclo di Autotuning o ripristinare il funzionamento normale dopo un errore spegnere e riaccendere lo strumento. I valori calcolati saranno memorizzati automaticamente dallo strumento al termine dell'esecuzione del ciclo di Autotuning nei parametri relativi alla regolazione PID.

#### 4.5 - FUNZIONAMENTO DELLE USCITE DI ALLARME (A1, A2)

Per la configurazione di funzionamento degli allarmi il cui intervento è legato al valore di processo (A1, A2) è necessario impostare al parametro "rL1" ("rL2") un codice costituito da 4 cifre così strutturato: **a b c d** dove:

**a** : Tipo di Allarme

**b** : Memoria Allarme

**c** : Comportamento all'accensione

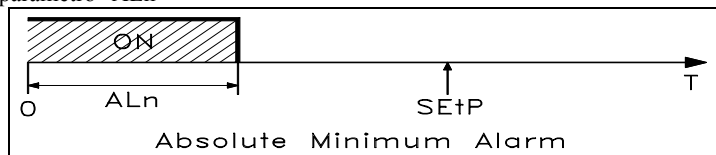
**d** : Logica di attivazione dell'uscita

##### a - TIPO DI ALLARME

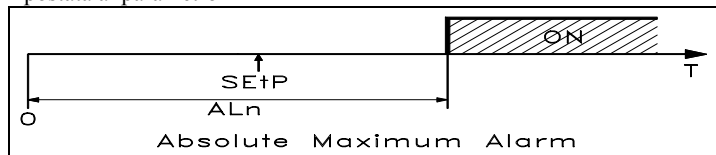
Si possono avere 6 differenti comportamenti dell'uscita di allarme, a seconda del valore che assume la prima cifra del codice.

**Note** : Di seguito indicheremo negli esempi genericamente "ALn" per intendere uno qualsiasi degli allarmi (AL1 o AL2). Inoltre quando viene programmato l'allarme del tipo a finestra al posto dei parametri "ALn" compariranno due parametri "ALnL" (Soglia inferiore) e "ALnH" (Soglia superiore).

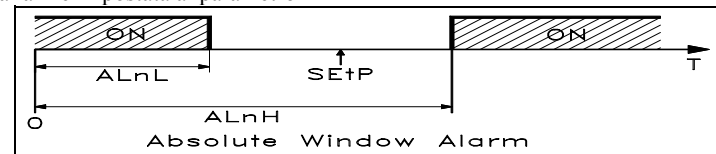
**0 = ALLARME ASSOLUTO DI MINIMA**: L'allarme viene attivato quando il valore di processo scende al di sotto della soglia di allarme impostata al parametro "ALn"



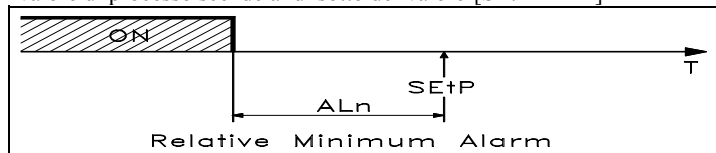
**1 = ALLARME ASSOLUTO DI MASSIMA**: L'allarme viene attivato quando il valore di processo sale al di sopra della soglia di allarme impostata al parametro "ALn"



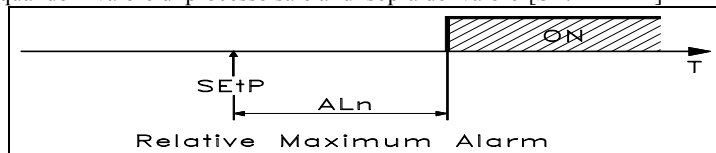
**2 = ALLARME ASSOLUTO A FINESTRA**: L'allarme viene attivato quando il valore di processo scende al di sotto della soglia di allarme impostata al parametro "ALnL" oppure sale al di sopra della soglia di allarme impostata al parametro "ALnH"



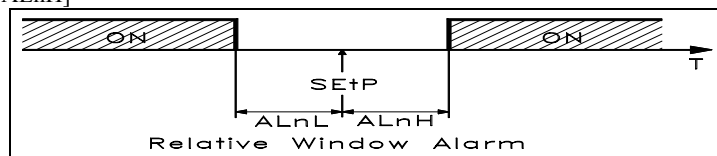
**3 = ALLARME RELATIVO DI MINIMA**: L'allarme viene attivato quando il valore di processo scende al di sotto del valore [SEtP - ALn]



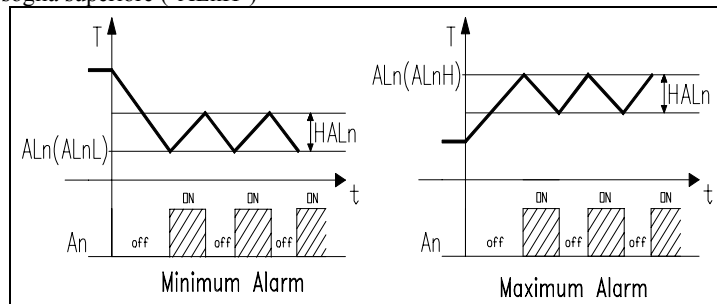
**4 = ALLARME RELATIVO DI MASSIMA**: L'allarme viene attivato quando il valore di processo sale al di sopra del valore [SEtP + ALn]



**5 = ALLARME RELATIVO A FINESTRA**: L'allarme viene attivato quando il valore di processo scende al di sotto del valore [SEtP - ALnL] oppure quando il valore di processo sale al di sopra del valore [SEtP + ALnH]



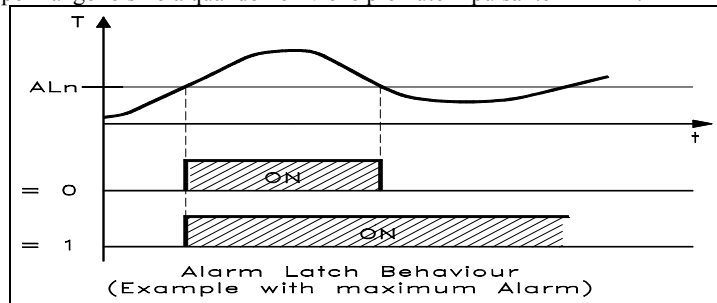
**ISTERESI DEGLI ALLARMI**: Il funzionamento degli allarmi è inoltre influenzato dall'isteresi degli allarmi (par. "HALn"), che opera in modo asimmetrico. Precisamente, in caso di allarme di minima, l'allarme si attiverà quando il valore di processo scende al di sotto del valore della soglia di allarme per disattivarsi quando sale al di sopra della soglia di allarme + "HALn"; nel caso di allarme di massima, l'allarme si attiverà quando il valore di processo sale al di sopra della soglia di allarme per disattivarsi quando scende al di sotto della soglia di allarme - "HALn". Per gli allarmi a finestra l'esempio dell'allarme di minima si applica alla soglia inferiore ("ALnL") mentre l'esempio dell'allarme di massima si applica alla soglia superiore ("ALnH")



**b - MEMORIA ALLARME**: Si possono avere 2 differenti comportamenti dell'uscita di allarme, a seconda del valore che assume la seconda cifra del codice.

**0 = ALLARME NON MEMORIZZATO**: L'allarme rimane attivo solo nelle condizioni di allarme

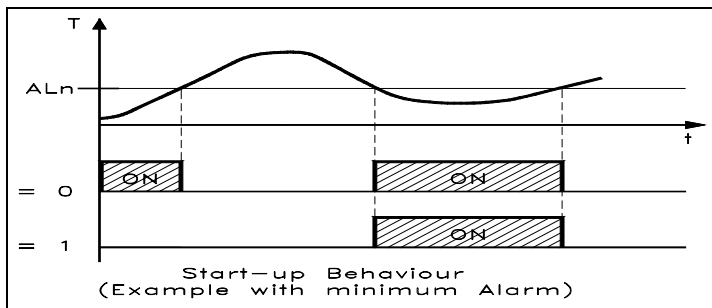
**1 = ALLARME MEMORIZZATO**: L'allarme si attiva quando vi sono le condizioni di allarme e rimane attivo anche se tali condizioni non permangono sino a quando non viene premuto il pulsante "LEFT".



**c - COMPORTAMENTO ALL'ACCENSIONE**: Si possono avere 2 differenti comportamenti dell'uscita di allarme, a seconda del valore che assume la terza cifra del codice.

**0 = COMPORTAMENTO NORMALE**: L'allarme viene attivato sempre quando vi sono le condizioni di allarme.

**1 = ALLARME NON ATTIVO ALL'AVVIAMENTO**: Se all'avviamento lo strumento si trova nelle condizioni di allarme questo non viene attivato. L'allarme si attiverà solo quando il valore di processo, dopo l'accensione, non si è portato nelle condizioni di non allarme e successivamente nelle condizioni di allarme.



d - LOGICA DI ATTIVAZIONE DELL'USCITA: Si possono avere 2 differenti comportamenti dell'uscita di allarme, a seconda del valore che assume la quarta cifra del codice.

1 = USCITA ATTIVATA IN CONDIZIONE DI ALLARME: L'uscita viene attivata quando l'allarme è attivo, mentre è disattivata quando l'allarme non è attivo.

0 = USCITA DISATTIVATA IN CONDIZIONI DI ALLARME: L'uscita viene attivata quando l'allarme non è attivo, mentre è disattivata quando l'allarme è attivo.

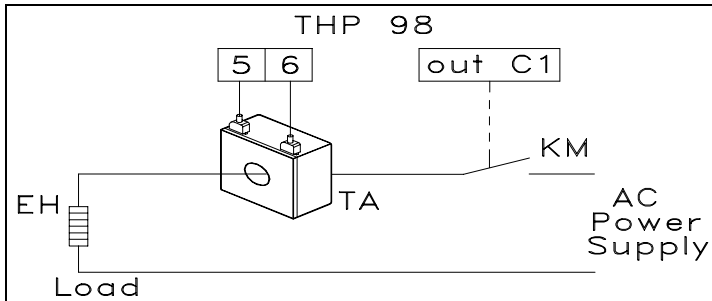
#### 4.6 - FUNZIONE ALLARME DI HEATER BREAK (HB)

Lo strumento può essere dotato della funzione di allarme Heater Break (Allarme rottura dell'elemento riscaldante), in questo caso esso disporrà di un ingresso (TAHB) per la misura della corrente del carico comandato dall'uscita C1. Tale ingresso accetta segnali provenienti da trasformatori amperometrici (TA) sino ad un massimo di 200 mA (a 200 mA lo strumento rileva il valore di 100.0). Pertanto per avere la corretta misura in Ampere occorrerà che il rapporto del TA sia 1/0,002. La Tecnologic può fornire i 2 modelli standard: TR03536: 25 A / 0,05 A e TR03537 : 100 A / 0,2 A. Durante il funzionamento è possibile visualizzare sul display SV la corrente misurata dall'ingresso TAHB espressa in Ampere (se naturalmente il rapporto del TA è 1/0,002) premendo il tasto "LEFT". L'allarme sarà attivo quando, in condizioni di uscita C1 attiva, la corrente misurata dall'ingresso TAHB risulterà inferiore al valore impostato al parametro "ALHb". Al parametro "ALHb" andrà quindi impostato il valore della corrente normalmente assorbita dal carico comandato dall'uscita C1 tenendo conto anche delle fluttuazioni della tensione di rete per evitare allarmi indesiderati. Per quanto riguarda l'isteresi dell'allarme HB essa viene calcolata automaticamente dallo strumento come il 2 % di "ALHb" ed il comportamento è analogo ad un allarme di minima. Se si desidera disattivare l'allarme HB è sufficiente impostare a 0.0 il parametro "ALHb". Si possono avere 2 differenti comportamenti dell'uscita di allarme HB, a seconda dell'impostazione del parametro "rLHb"

"nO" = COMPORTAMENTO "NORMALMENTE APERTO": L'uscita viene attivata quando l'allarme è attivo, mentre è disattivata quando l'allarme non è attivo.

"nC" = COMPORTAMENTO "NORMALMENTE CHIUSO": L'uscita viene attivata quando l'allarme non è attivo, mentre è disattivata quando l'allarme è attivo.

**Note :** La misura della corrente attraverso l'ingresso TAHB necessita di almeno 100 mS.



#### 5 - PROGRAMMAZIONE

Premere il tasto "P" e mantenerlo premuto per circa 2 secondi, lo strumento mostrerà sul display superiore PV il codice del primo parametro ("SEtP") e sul display inferiore SV il valore impostato con una cifra lampeggiante. Questo sta ad indicare che è possibile modificarla agendo sul tasto "UP". Qualora si intenda modificare una cifra diversa invece occorre selezionarla mediante il tasto "LEFT" e quindi modificarla mediante il tasto "UP". Una

volta impostato il valore desiderato premere il tasto "P" e i display mostreranno il codice e l'impostazione del parametro successivo. Agendo sui tasti "LEFT" e "UP" è quindi possibile modificarlo come descritto. Una volta impostati i valori desiderati premere il tasto "P" più volte sino a quando lo strumento non esce dalla programmazione riportandosi nelle condizioni normali di funzionamento visualizzando il valore di processo sul display PV ed il valore di Set Point sul display SV. Diversamente lo strumento esce automaticamente dal modo di programmazione dopo circa 50 secondi dal momento in cui si è premuto per l'ultima volta un tasto. Come ultimo parametro nel primo livello viene visualizzato sul display PV "PASS", questa è la richiesta della PASSWORD per accedere ai parametri di secondo livello. Per avere accesso ai parametri di secondo livello dello strumento occorre impostare, alla richiesta della Password, il numero riportato nell'ultima pagina del presente manuale e quindi premere il tasto "P". Se si imposta la Password errata lo strumento esce dalla programmazione. Le modalità di impostazione dei parametri di secondo livello sono le stesse descritte per i parametri di primo livello così come le modalità di uscita dalla sessione di programmazione.

**N.B. :** Durante la programmazione dello strumento la regolazione viene disattivata e le uscite di allarme vengono mantenute nello stato in cui si trovavano prima dell'ingresso in programmazione. Uscire sempre regolarmente dalla fase di programmazione poiché se lo strumento viene spento durante la programmazione, alla successiva accensione verrà segnalato un errore di memoria mediante la visualizzazione del messaggio "Err EEPr". Per ripristinare il funzionamento occorre quindi premere contemporaneamente i tasti "P" e "LEFT" e quindi entrare nella programmazione dei parametri di primo livello e uscirne regolarmente, anche senza variare i parametri. Nella programmazione dei parametri può accadere che alcuni parametri descritti non vengono visualizzati, questo avviene perché lo strumento è predisposto per non visualizzare automaticamente i parametri non necessari.

#### 6 - DESCRIZIONE DEI PARAMETRI

Di seguito vengono descritti tutti i parametri di cui lo strumento può essere dotato, si fa presente che alcuni di essi potranno non essere presenti o perché dipendono dal tipo di strumento utilizzato o perché sono automaticamente disabilitati in quanto parametri non necessari.

##### PARAMETRI DI PRIMO LIVELLO

**SEtP** - SET POINT : Valore di Set Point di regolazione

**HSEt** - ISTERESI SUL SET POINT: Semibanda simmetrica relativa al Set Point che stabilisce i valori di attivazione e disattivazione dell'uscita di regolazione C1 per il funzionamento con regolazione ON/OFF. Tale parametro è visibile solo se la regolazione impostata è del tipo ON/OFF ("Con1" = "OnOF").

**PASS** - RICHIESTA DELLA PASSWORD: Utilizzato per immettere la password che consente di accedere ai parametri di secondo livello

##### PARAMETRI DI PRIMO O SECONDO LIVELLO

I seguenti parametri sono normalmente visibili nel primo livello ma possono essere spostati nel secondo livello mediante il parametro "ALPr" = "YES".

**AL1** - SOGLIA ALLARME A1 : Soglia di intervento dell'allarme A1 per allarmi di minima o di massima.

**AL1L** - SOGLIA ALLARME A1 DI MINIMA PER ALLARME A FINESTRA : Soglia di intervento dell'allarme A1 come allarme di minima quando è impostato un allarme di tipo a finestra.

**AL1H** - SOGLIA ALLARME A1 DI MASSIMA PER ALLARME A FINESTRA : Soglia di intervento dell'allarme A1 come allarme di massima quando è impostato un allarme di tipo a finestra.

**HAL1** - ISTERESI SULL'ALLARME A1: Semibanda asimmetrica relativa al valore di impostazione dell'allarme A1 che stabilisce il valore di disattivazione dell'allarme A1.

**AL2** - SOGLIA ALLARME A2 : Analogo a "AL1" ma riferito ad A2.

**AL2L** - SOGLIA ALLARME A1 DI MINIMA PER ALLARME A FINESTRA : Analogo a "AL1L" ma riferito ad A2.

**AL2H** - SOGLIA ALLARME A1 DI MASSIMA PER ALLARME A FINESTRA : Analogo a "AL1H" ma riferito ad A2.

**HAL2** - ISTERESI SULL'ALLARME A2: Analogo a "HAL1" ma riferito all'allarme A2.

**ALHb** - SOGLIA ALLARME DI HEATER BREAK : Soglia di intervento dell'allarme di Heater Break.

##### PARAMETRI DI SECONDO LIVELLO

**rL1** - CONFIGURAZIONE DI FUNZIONAMENTO ALLARME A1 : Permette di stabilire il funzionamento dell'allarme A1 attraverso l'impostazione di un codice composto di 4 cifre (vedi funzionamento delle uscite di allarme).

**rL2** - CONFIGURAZIONE DI FUNZIONAMENTO ALLARME A2 : Analogo a "rL1" ma riferito all'allarme A2.

**rLHb** - LOGICA DI FUNZIONAMENTO ALLARME HB : Permette di stabilire la logica di funzionamento dell'uscita di allarme Heater Break HB impostando lo stato a riposo dell'uscita "nO" = normalmente aperta , "nC" = normalmente chiusa).

**FAIL** - ALLARME CHE SI DEVE ATTIVARE IN CASO DI ERRORE : Consente di stabilire che in condizioni di errore dello strumento non venga attivato nessun allarme ("no"), venga attivato l'allarme A1 ("rL1"), l'allarme A2 ("rL2") o entrambi ("rL12").

**dAL1** - DISABILITAZIONE ALLARME A1 : Consente di disabilitare l'uscita di allarme A1 ("yES"). Disabilitando l'uscita, in condizioni di allarme il led relativo all'allarme lampeggerà e l'uscita non verrà attivata. Diversamente ("no") l'uscita funzionerà normalmente.

**dAL2** - DISABILITAZIONE ALLARME A2 : Analogo a "dAL1" ma riferito all'allarme A2.

**ALPr** - ALLARMI PROGRAMMABILI AL PRIMO O AL SECONDO LIVELLO PARAMETRI : Permette di rendere visibili i parametri relativi all'impostazione degli allarmi al primo ("no") o al secondo livello ("yES").

**SPLL** - SET POINT MINIMO: Valore minimo impostabile come Set Point o limite inferiore del Set Point.

**SPHL** - SET POINT MASSIMO : Valore massimo impostabile come Set Point o limite superiore del Set Point.

**Con1** - TIPO DI REGOLAZIONE: Permette di selezionare uno dei possibili modi di regolazione che lo strumento offre: ON/OFF ("OnOF") o PID ("Pid"). Tale parametro non è visibile negli strumenti con 2 uscite di regolazione (C1 e C2) poichè in questi la regolazione è solo PID per entrambe le uscite.

**Func** - MODO DI FUNZIONAMENTO USCITA C1: Stabilisce se l'uscita di regolazione C1 deve controllare un processo di Riscaldamento ("HEAT") oppure un processo di Raffreddamento ("CooL"). Negli strumenti con 2 uscite di regolazione (C1 e C2) tale parametro definisce automaticamente l'azione dell'uscita C2 come contraria a quella impostata al parametro "Func".

**Auto** - AUTOTUNING: Parametro di selezione per effettuare un ciclo di Autotuning, che permette il calcolo automatico dei parametri di regolazione PID. E' possibile effettuare l'Autotuning al valore effettivo di Set Point ("SP") o ad un valore ridotto pari al 70 % del Set Point ("LoSP"). Se non si desidera avviare l'autotuning impostare "no".

**Pb** - BANDA PROPORZIONALE: Ampiezza della banda intorno al Set Point nella quale interviene la regolazione proporzionale.

**Int** - TEMPO INTEGRALE: Tempo integrale da impostare nell'algoritmo di regolazione PID espresso in sec..

**dEr** - TEMPO DERIVATIVO: Tempo derivativo da impostare nell'algoritmo di regolazione PID espresso in sec..

**ter1** - TEMPO DI CICLO USCITA C1 : Tempo di ciclo per l'uscita C1 quando interviene la regolazione proporzionale nel modo di regolazione PID espresso in sec..

**Prat** - RAPPORTO TRA POTENZA C2 E POTENZA C1 : Impostazione del rapporto tra potenza dell'elemento comandato dall'uscita C2 (es. Raffreddante) e potenza dell'elemento comandato dall'uscita C1 (es. Riscaldante) quando lo strumento prevede le uscite di regolazione C1 e C2.

**ter2** - TEMPO DI CICLO USCITA C2 : Tempo di ciclo per l'uscita C2 quando interviene la regolazione proporzionale nel modo di regolazione PID espresso in sec..

**rS** - RESET MANUALE: Posizionamento della banda proporzionale rispetto al Set point espresso in valore percentuale.

**Unit** - UNITA' DI MISURA: Stabilisce, la visualizzazione in gradi Centigradi ("C"), Fahrenheit ("F") o Kelvin ("AbS"). Si fa presente che la modifica di questo parametro modifica la visualizzazione del display ma non il Set Point e altre impostazioni espresse in valori di temperatura, che devono essere quindi modificate manualmente. Ad esempio se il Set Point era 50 °C e viene cambiata l'unità di misura in °F il Set Point sarà 50 °F.

**SEnS** - SONDA IN INGRESSO: Permette di selezionare il tipo di sonda in ingresso: per termocoppie J ("J"), K ("CrAL"), R ("r"), S ("S"), T ("t") e per termoresistenze Pt100 con visualizzazione senza decimale ("Pt1") o Pt100 con visualizzazione con punto decimale ("Pt2").

**OFFt** - CALIBRAZIONE: Offset positivo o negativo che viene sommato al valore letto dalla sonda prima della visualizzazione alla quale è legato anche il funzionamento di regolazione. Questo parametro può rendersi necessario per una ritaratura dello strumento.

**FiLt** - COSTANTE DEL FILTRO DIGITALE DELL'INGRESSO : Costante di tempo del filtro software relativo alla misura del valore in ingresso espressa in sec.

## 6.1 - TABELLE PARAMETRI

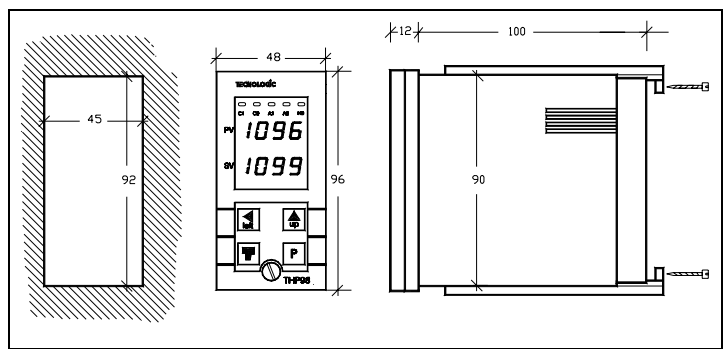
### TABELLA PARAMETRI DI PRIMO LIVELLO

Par.	Descrizione	Range	Def.	Note
<b>SEtP</b>	Set point	SPLL ÷ SPHL	0	
<b>HSEt</b>	Isteresi sul set point per regolazione ON/OFF	0 ... 9999 0.0 ... 999.9	1	
<b>AL1</b>	Soglia allarme A1 (per allarme di minima o massima)	-999 ... 9999 -99.9 ... 999.9	0	
<b>AL1L</b>	Soglia allarme A1 di minima (per allarme a finestra)	-999 ... 9999 -99.9 ... 999.9	0	
<b>AL1H</b>	Soglia allarme A1 di massima (per allarme a finestra)	-999 ... 9999 -99.9 ... 999.9	0	
<b>HAL1</b>	Isteresi allarme A1	0 ... 9999 0.0 ... 999.9	1	
<b>AL2</b>	Soglia allarme A2 (per allarme di minima o massima)	-999 ... 9999 -99.9 ... 999.9	0	
<b>AL2L</b>	Soglia allarme A2 di minima (per allarme a finestra)	-999 ... 9999 -99.9 ... 999.9	0	
<b>AL2H</b>	Soglia allarme A2 di massima (per allarme a finestra)	-999 ... 9999 -99.9 ... 999.9	0	
<b>HAL2</b>	Isteresi allarme A2	0 ... 9999 0.0 ... 999.9	1	
<b>ALHb</b>	Soglia allarme Heater Break	0.0 ... 100.0	0	
<b>PASS</b>	Richiesta Password per accedere ai parametri di secondo livello	0000 ... 9999		

### TABELLA PARAMETRI DI SECONDO LIVELLO

Par.	Descrizione	Range	Def.	Note
<b>rL1</b>	Configurazione Funzionamento allarme A1	0000 ... 5111	0000	
<b>rL2</b>	Configurazione Funzionamento allarme A2	0000 ... 5111	0000	
<b>rLHb</b>	Logica di attivazione uscita HB	nO - nC	nO	
<b>FAIL</b>	Allarme che si deve attivare in caso di errore strumento	rL1 - rL2 rL12 - no	no	
<b>dAL1</b>	Disabilitazione allarme A1	no / yES	no	
<b>dAL2</b>	Disabilitazione allarme A2	no / yES	no	
<b>ALPr</b>	Allarmi programmabili al primo o al secondo livello parametri	no / yES	no	
<b>SPLL</b>	Set Point minimo	-999 ... SPHL -99.9 ... SPHL	-999	
<b>SPHL</b>	Set point massimo	SPLL ... 9999 SPLL ... 999.9	9999	
<b>Con1</b>	Tipo di regolazione	Pid / OnOF	Pid	
<b>Func</b>	Modo di funzionamento uscita C1	HEAt / CooL	HEAt	
<b>Auto</b>	Autotuning	no / SP / LoSP	no	
<b>Pb</b>	Banda proporzionale	1 ... 9999	100	
<b>Int</b>	Tempo integrale	0 ... 9999 sec.	500	
<b>dEr</b>	Tempo derivata	0 ... 9999 sec.	30	
<b>ter1</b>	Tempo di ciclo uscita C1	1 ... 255 sec.	30	
<b>Prat</b>	Rapporto potenza C2 / C1	0.0 ... 999.9	10	

<b>tr2</b>	Tempo di ciclo uscita C2	1 ... 255 sec.	30	
<b>rS</b>	Reset manuale	-99.9 ... 100.0 %	50	
<b>Unit</b>	Unità di misura	C / F / AbS	C	
<b>SEnS</b>	Sonda in ingresso	J / CrAl / $\tau$ / S / t Pt1 / Pt2	J	
<b>OFFt</b>	Calibrazione	-999 ... 9999 -99.9 ... 999.9	0	
<b>FiLt</b>	Costante del filtro digitale in ingresso	0 ... 20 sec.	1	



## 7 - PROBLEMI, MANUTENZIONE E GARANZIA

**SEGNALAZIONI DI ERRORE:** I due display vengono utilizzati anche per visualizzare condizioni anomale di funzionamento dello strumento:

- In caso di interruzione della sonda viene visualizzato "- - - -" lampeggiante.

- Nel caso la variabile misurata vada al disotto dei limiti della sonda in uso viene visualizzato "uuuu" lampeggiante.

- Nel caso la variabile misurata vada al disopra dei limiti della sonda in uso viene visualizzato "oooo" lampeggiante.

In questi casi verificare la corretta connessione della sonda con lo strumento e successivamente procedere alla verifica della stessa.

- Nel caso l'autotuning sia stato interrotto da una anomalia (sonda interrotta, ecc.) viene visualizzata la scritta "no Auto" lampeggiante.

- Nel caso l'autotuning non sia terminato dopo un tempo di 4 ore, viene visualizzata la scritta "tout Auto" lampeggiante.

- Se lo strumento viene spento durante la programmazione, alla successiva accensione verrà segnalato l'errore di eeprom mediante la visualizzazione del messaggio "Err EEP". Per ripristinare il funzionamento occorre quindi premere contemporaneamente i tasti "P" e "LEFT" e quindi entrare nella programmazione dei parametri di primo livello e uscirne regolarmente, anche senza variare i parametri. Tutte le condizioni anomale disattivano tutte le uscite di regolazione.

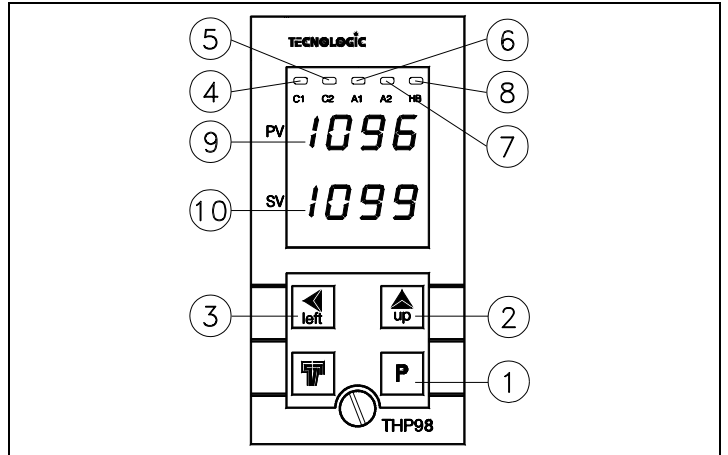
**PULIZIA:** Si raccomanda di evitare l'utilizzo di detergenti abrasivi o contenenti solventi che possono danneggiare lo strumento.

**GARANZIA E RIPARAZIONI:** Lo strumento è garantito da vizi di costruzione o difetti di materiale riscontrati entro i 12 mesi dalla data di consegna. La garanzia si limita alla riparazione o la sostituzione del prodotto. L'eventuale apertura del contenitore, la manomissione dello strumento o l'uso e l'installazione non conforme del prodotto comporta automaticamente il decadimento della garanzia. In caso di prodotto difettoso in periodo di garanzia o fuori periodo di garanzia contattare l'ufficio vendite TECNOLOGIC per ottenere l'autorizzazione alla spedizione. Il prodotto difettoso, quindi, accompagnato dalle indicazioni del difetto riscontrato, deve pervenire con spedizione in porto franco presso lo stabilimento TECNOLOGIC salvo accordi diversi.

### 1 - GENERAL DESCRIPTION

THP 98 model is a "single loop" digital microprocessor based controller, with ON/OFF, PID single action, PID double action (direct and inverse) control mode and with AUTOTUNING function for PID mode. The process value is visualised by 4 red displays (PV), the set value on 4 green displays (SV) and the outputs state is indicated by 5 leds. The instrument is foreseen to have till 5 outputs : 1 or 2 regulation outputs (C1, C2), 1 or 2 alarm outputs (A1, A2) and 1 Heater Break (HB) alarm output ; all of them are relays or voltage output to drive solid state relays (SSR). The input accepts temperature probes as Thermocouple (J,K,R,S,T) or Thermoresistances (PT100). Furthermore the instrument is available with a current transformer input for the Heater Break function.

### 1.1 - FRONT PANEL



**1 - Key P :** Use to program the functioning parameters and to confirm the programmed data and pass then to the next parameter.

**2 - Key UP:** Used to increase the figure on which is placed the "cursor". (in case of parameters not numerical, "UP" key is needed to select the available options)

**3 - Key LEFT :** Used to shift the "cursor" (flashing) on the figure that is desired to modify, to visualise the current measured by TAHB input and to reset the alarm latch.

**4 - Led C1 :** Signalize when the output C1 is on (on) or off (off)

**5 - Led C2 :** Signalize when the output C2 is on (on) or off (off)

**6 - Led A1:** Signalize when the output A1 is on (on) or off (off)

**7 - Led A2:** Signalize when the output A2 is on (on) or off (off)

**8 - Led HB:** Signalize when the output HB is on (on) or off (off)

**9 - Display PV:** Normally shows Process Value

**10 - Display SV:** Normally shows Set Point Value

### 1.2 - INSTRUMENT CODE

**THP 98 T aa bb c d e ff**

**aa = Heater Break Alarm Function**

-- : Not present

HR : Present with Relay output (HB)

HO : Present with 24 VDC output for SSR driving (HB)

**bb = Alarm Outputs**

-- : No Alarm

1R : 1 Alarm with Relay output (A1)

2R : 2 Alarms with Relay output (A1, A2)

1O : 1 Alarm with 24 VDC output for SSR driving (A1)

2O : 2 Alarms with 24 VDC output for SSR driving (A1, A2)

**c = Primary Control Output (C1)**

R : Relay output and 24 VDC output for SSR driving

**d = Secondary Control Output for double action Pid control (Heating and Cooling)**

- : Not present

R : Relay Output

O : 24 VDC output for SSR driving

**e = Supply**

L : 24 VAC/VDC

H : 90 ... 240 VAC

**ff = Special Codes**

**P.A.** : All Alarm outputs (A1, A2, HB) have to be of the same type (all Relay or all 24 VDC for SSR driving)

## 2 - TECHNICAL DATA

### ELECTRICAL DATA

**Supply:** 24 VAC/VDC, 90 ... 240 VAC +/- 10%

**Frequency AC:** 50/60 Hz

**Power consumption:** 7 VA approx.

**Input/s:** 1 input for temperature probes (tc J, K, R, S, T; RTD Pt 100 IEC).

1 input for current transformer with  $K = 1/0,002$  (Max. 200 mA)

**Output/s:** Up to 5 outputs. Relay (5 A-AC1, 2 A-AC3 / 250 VAC), 10 A Max per common (pin 12); or voltage for SSR drive (24VDC/0mA, 14VDC/20mA)

**Electrical life for relay output** : 100000 operat.

**Protection class against electric shock:** Class II for Front panel

**Insulation:** Reinforced insulation between the low voltage section (supply and relay outputs) and the front panel; Basic insulation between the low voltage section (supply and relay outputs) and the extra low voltage section (inputs and outputs for SSR); No insulation between inputs and outputs for SSR.

### MECHANICAL DATA

**Housing:** Self-extinguishing plastic, UL 94 V0

**Dimensions:** 48 x 96 mm DIN, depth 100 mm

**Weight:** 290 g approx.

**Mounting:** Flush in panel in 45 x 92 mm hole

**Connections:** 6.3 mm Faston terminals

**Degree of protection of front panel** : IP 54 mounted in panel with gasket

**Pollution situation:** Normal

**Operating temperature:** 0 ... 55 °C

**Operating humidity:** 30 ... 95 RH% without condensation

**Storage temperature:** -10 ... +60 °C

### FUNCTIONAL DATA

**Control:** ON/OFF, PID

**Measurement range:** according to the used probe (see table range)

**Display resolution:** according to the probe used 1/0,1

**Overall accuracy:** +/- 0,25 %fs

**Sampling rate:** 1 sample per second

**Action:** 1C type according to EN 60730-1

**Compliance:** ECC directive EMC 89/336 (EN 50081-1, EN 50082-1), ECC directive LV 73/23 and 93/68 (EN 60730-1)

### MEASUREMENT RANGE TABLE

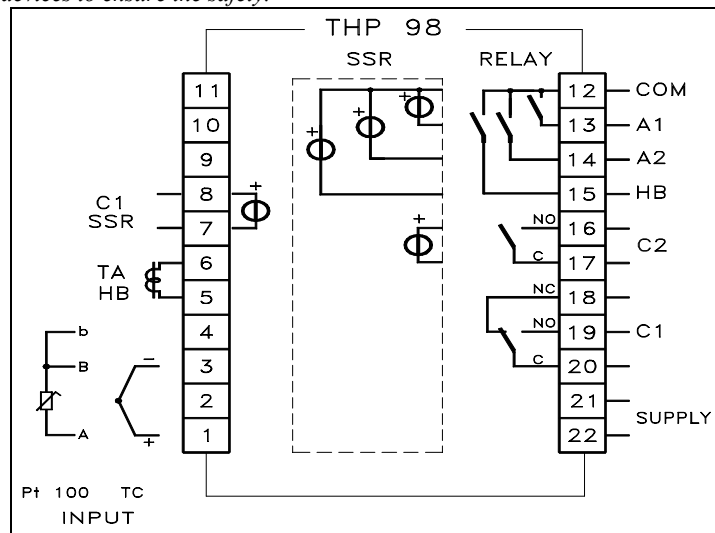
PROBE	4 DIGIT	4 DIGIT with D.P.
tc J (J)	-200 ... 870 °C	---
	-328 ... 1598 °F	---
	73 ... 1143 K	---
tc K (CrAl)	-200 ... 1370 °C	---
	-328 ... 2498 °F	---
	73 ... 1643 K	---
tc R (r)	0 ... 1760 °C	---
	32 ... 3200 °F	---
	273 ... 2033 K	---
tc S (S)	-50 ... 1760 °C	---
	-58 ... 3200 °F	---
	223 ... 2033 K	---
tc T (t)	-200 ... 400 °C	---
	-328 ... 752 °F	---
	73 ... 673 K	---
RTD Pt100 IEC (Pt1, Pt2)	Pt1 -200 ... 850 °C	Pt2 -99.9 ... 850.0 °C
	-328 ... 1562 °F	-99.9 ... 999.9 °F
	73 ... 1123 K	73.0 ... 999.9 K

## 3 - INSTALLATION

**MECHANICAL MOUNTING:** The instrument, in DIN case 48 x 96 mm, is designed for panel mounting. Make a hole 45 x 92 mm and insert the instrument, fixing it with the provided special brackets. We recommend to mount the gasket to obtain an IP 54 front protection. Avoid to place the instrument in areas with humidity or dirt. Connect the instrument as far as possible from source of electromagnetic disturbances so as motors, power relays, relays, electrovalves, etc. The instrument is removable from its

housing by the front side : is recommended to disconnect the power supply from the instrument when is necessary to do this operation.

**ELECTRICAL CONNECTIONS:** Carry out the electrical wiring connecting only one wire for each terminal, according to the following diagram, check that the power supply is the same as indicated on the instrument and the loads current is not upper than the maximum current admitted. The instrument, being a built in equipment with permanent connection into a cabinet, is not furnished with internal device protecting from overcurrent : it's recommended, therefore, to properly protect all the electric circuits connected to the instrument, with devices (ex. fuses) proportionate to the circulating currents. It's strongly recommended to use cables with proper insulation, according to the working voltages and temperatures. Furthermore, the input cable of the probe has to be kept separate from line voltage wiring. If the input cable of the probe is screened, it has to be connected on the ground with only one side. It is advisable to check that the parameters are those desired before connecting the outputs to the actuators so as to avoid malfunctioning. Whenever a failure of the instrument could cause dangerous or damaging situations, it should be kept in mind that the plant has to be provided with additional devices to ensure the safety.

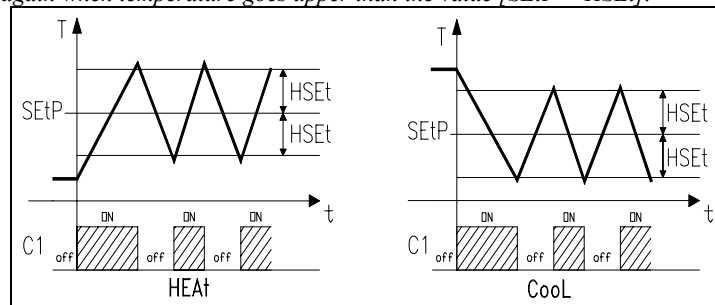


## 4 - OPERATING MODE

### 4.1 - ON/OFF CONTROL (C1)

The ON/OFF control mode acts setting parameter "Con1" = "OnOF" and works on C1 output depending on the set point ("SEtP"), on the functioning mode ("FunC") and on the hysteresis ("HSEt") programmed.

The instruments proceed with a ON/OFF regulation mode, with symmetric hysteresis. The regulator, therefore, behave in the following mode : in case of inverse action or heating mode ("HEAt"), deactivates C1 output when the temperature reaches the value [SEtP + HSEt] and than activates it again when temperature goes under the value [SEtP - HSEt] ; on the contrary, in case of direct action or cooling mode ("Cool"), deactivates C1 output when the temperature reaches the value [SEtP - HSEt] and than activates it again when temperature goes upper than the value [SEtP + HSEt].



### 4.2 - SINGLE ACTION PID CONTROL (C1)

The PID single action regulation mode acts setting parameter "Con1" = "Pid" and works on C1 output depending on the set point ("SEtP"), on the functioning mode ("FunC") and on the control algorithm programmed.



The PID algorithm of the instrument is provided to program the following parameters:

For **PROPORTIONAL** term :

"Pb" - Proportional Band,

"rS" - Manual reset

"tcr1" - Output C1 Cycle time

For **INTEGRAL** term:

"Int" - Integral time

For **DERIVATIVE** term:

"dEr" - Derivative time

### 4.3 - DOUBLE ACTION PID CONTROL (C1,C2)

This kind of action can happen only when the instrument has both regulation outputs (C1 and C2). In this case will not be visualised the "Con1" parameter, because the only possible regulation mode is PID double action. This kind of regulation is used to control installations where there's an element which causes a positive increment (ex. heater) and an element which causes a negative increment (ex. cooler). With "Func" parameter will be decided C1 output functioning, while C2 output will automatically works in the opposite way. For example, if "Func" = "HEAT" to C1 output will be connected the positive increment element (ex. heater) while to C2 output will be connected the negative increment element (ex. cooler). PID double action mode acts, therefore, on C1 and C2 outputs and depending on Set point ("SEt") and on control algorithm programmed. The PID algorithm of the instrument is provided to program the following parameters:

For **PROPORTIONAL** term :

"Pb" - Proportional Band,

"rS" - Manual reset

"tcr1" - Output C1 Cycle time

"tcr2" - Output C2 Cycle time

For **INTEGRAL** term:

"Int" - Integral time

For **DERIVATIVE** term:

"dEr" - Derivative time

Furthermore the parameter "Prat" (Power Ratio), on which it's necessary to set the ratio between power of the element controlled by C2 output and power of the element controlled by C1 output. If ever the parameter "Prat" is = 0, C2 output is deactivated and the regulator behave exactly as a PID single action, trough C1 output.

### 4.4 - AUTOTUNING FUNCTION

The instrument is set on parameters relative to PID control of standard value. If ever these should result to be unsuitable it would be advisable to program the AUTOTUNING function. The Autotuning function permits the automatic tuning of the PID instrument parameters, whether single or double action.

To active the AUTOTUNING function proceed as follows :

- 1) Set the desired "Set point".
- 2) Set, if present, "Con1" parameter = "Pid".
- 3) Set "Func" parameter depending on the process to be controlled, trough C1 output.
- 4) Connect the instrument with the plant
- 5) Set the parameter "Auto" as :  
- "Sp" if it's desired to have autotuning on Set Point value programmed, or  
- "LoSp" if it's desired to have autotuning on a lower value (equal to 70% of Set Point programmed)
- 6) Go out of parameters programming

Now, the Autotuning function is activated and it's shown by the flashing of the two external decimal point on the lower display (SV). The regulator automatically tunes all the right parameters for a correct PID control mode. Before to switch off the instrument always wait for the end of the Autotuning process, indicated by the return of the display on the normal functioning. During the autotuning execution are activated some ON-OFF regulation cycles, that consequently make temperature swing abundantly around set point value (a bigger or smaller temperature swing depends on the process nature to be controlled and not on the instrument). If the process doesn't allow to big temperature variations upper than set point value, it's advisable to select autotuning cycle as "LoSP". The Autotuning procedure has been limited at a maximum time of 4 hours, after this time, if the Autotuning is not completed the instrument automatically get out from

the procedure, showing constantly on the display "tout Auto". In case, instead, should happen an anomaly during autotuning, the instrument will visualise "no Auto" flashing. To stop the Autotuning cycle or re-establish the normal functioning after an error, switch off and on the instrument. The calculated values will be automatically memorised by the instrument at the end of the Autotuning cycle, in the PID control parameters.

### 4.5 - ALARM OUTPUTS OPERATING MODE (A1,A2)

To configure the alarms functioning, whom activation is depending on the process value (A1,A2), it's necessary to set "rL1" ("rL2") with a code made by 4 figures as following composed : **a b c d** where :

**a** : Alarm type

**b** : Alarm latch

**c** : Start-up behaviour

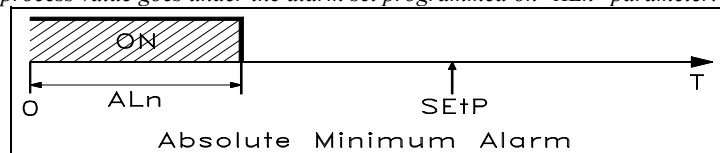
**d** : Output logic mode

#### a - ALARM TYPE

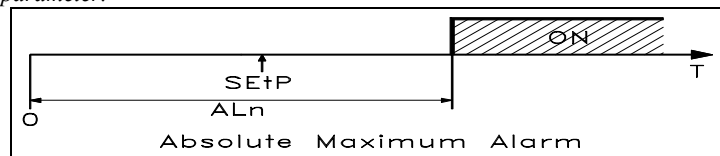
It's possible to have 6 different alarm output behaviours, depending on the value of the first code figure.

Note : Here following we'll indicate, in the examples, "ALn" to intend a generic alarm (AL1 or AL2). Furthermore, when it's programmed the window alarm type, instead of "ALn" will appear two parameters "ALnL" (Lower set) and "ALnH" (Higher set).

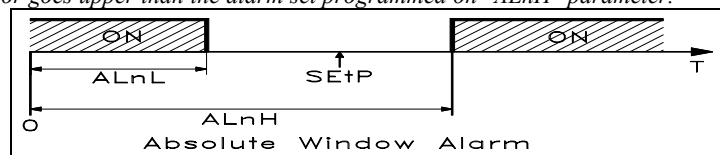
0 = ABSOLUTE MINIMUM ALARM: The alarm is activated when the process value goes under the alarm set programmed on "ALn" parameter.



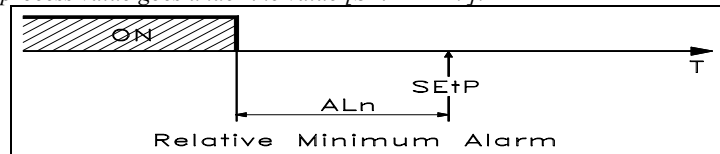
1 = ABSOLUTE MAXIMUM ALARM: The alarm is activated when the process value goes upper than the alarm set programmed on "ALn" parameter.



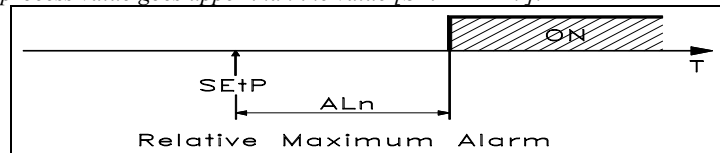
2 = ABSOLUTE WINDOW ALARM: The alarm is activated when the process value goes under the alarm set programmed on "ALnL" parameter or goes upper than the alarm set programmed on "ALnH" parameter.



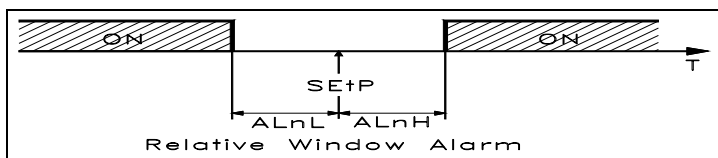
3 = RELATIVE MINIMUM ALARM: The alarm is activated when the process value goes under the value [SEtP - ALn].



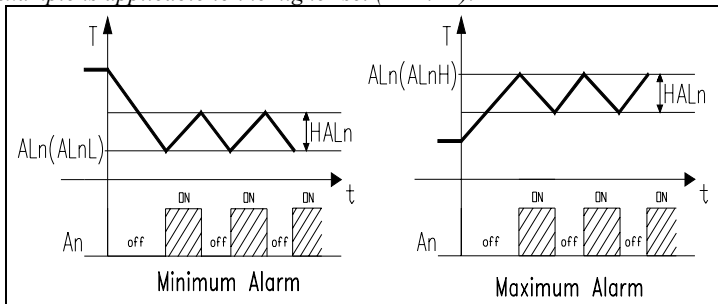
4 = RELATIVE MAXIMUM ALARM: The alarm is activated when the process value goes upper than the value [SEtP + ALn].



5 = RELATIVE WINDOW ALARM: The alarm is activated when the process value goes under the value [SEtP - ALnL] or goes upper than the value [SEtP + ALnH].



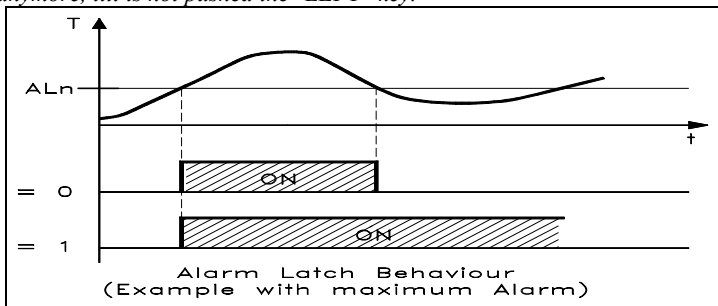
**ALARMS HYSTERESIS:** The alarms functioning depends furthermore on the alarms hysteresis ("HALn" parameter), which works in asymmetric mode. More precisely, in case of minimum alarm, the alarm will be activated when the process value goes under the alarm set and will be deactivated when it goes upper than the alarm set + "HALn"; in case of maximum alarm, the alarm will be activated when the process value goes upper than the alarm set and will be deactivated when it goes under the alarm set - "HALn". In case of window alarms, the minimum alarm example is applicable to the lowest set ("ALnL") while the maximum alarm example is applicable to the higher set ("ALnH").



**b - ALARM LATCH:** It's possible to have 2 different alarm output behaviours, depending on the value of the second figure code.

**0 = ALARM NOT LATCHED:** The alarm remains active only in alarm conditions.

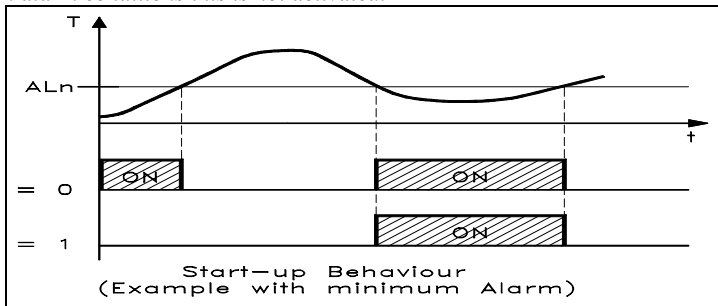
**1 = ALARM LATCHED:** The alarm is activated when there are alarm conditions and remains active although these conditions are not existing anymore, till is not pushed the "LEFT" key.



**c- START-UP BEHAVIOUR:** It's possible to have 2 different alarm output behaviours, depending on the value of the third figure code.

**0 = NORMAL BEHAVIOUR:** The alarm is always activated when there are alarm conditions.

**1 = ALARM NOT ACTIVE AT START-UP:** If at start-up the instrument is in alarm conditions this is not activated.



**d - OUTPUT LOGIC MODE:** It's possible to have 2 different alarm output behaviours, depending on the value of the fourth figure code.

**1 = OUTPUT ON IN ALARM CONDITIONS:** The output is activated when the alarm is active, while is deactivated while the alarm is not active.

**0 = OUTPUT OFF IN ALARM CONDITIONS:** The output is activated when the alarm is not active, while is deactivated while the alarm is active.

#### 4.6 - HEATER BREAK ALARM FUNCTION (HB)

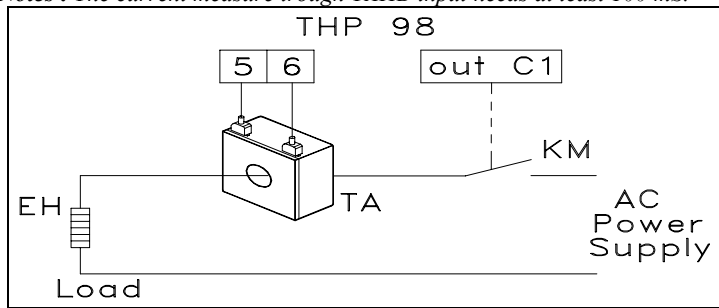
The instrument can be furnished with the Heater Break alarm function. (Alarm in case of broken heating element), in this case it will have an input (TAHB) able to measure the load current driven by C1 output. This kind of input accepts signals coming from current transformers (TA) till a maximum of 200 mA (at 200 mA the instrument measure a value of 100.0). Therefore, to obtain the correct Ampere measure it will occur that TA ratio would be 1/0,002. Tecnologic can supply 2 standard models : TR 03536 : 25A / 0,05 A, TR 03537 : 100 A / 0,2 A . During the functioning it's possible to visualise on SV display the current measured by TAHB input, expressed in Ampere (if obviously the TA ratio is 1/0,002) pushing "LEFT" key. The alarm will be active when, in C1output active conditions, the current measured by TAHB input will results lower than the value set on "ALHb" parameter. "ALHb" parameter has to be programmed with the value of the current normally taken over by the load driven by C1 output, considering as well the network tension fluctuations, in order to avoid undesired alarms. As regard the HB alarm hysteresis it's automatically calculated by the instrument as 2% of "ALHb" and the behaviour is the same as a minimum alarm. If it's desired to deactivate the HB alarm, it's enough to program "ALHb" = 0.0.

It's possible to have 2 different HB alarm output behaviours, depending on the "rLHb" parameter programmed.

**"nO" = NORMALLY OPENED:** The output is activated when the alarm is active, while is deactivated when the alarm is not active.

**"nC" = NORMALLY CLOSED:** The output is activated when the alarm is not active, while is deactivated when the alarm is active.

**Notes :** The current measure trough TAHB input needs at least 100 mS.



#### 5 - PROGRAMMING

Push key "P" and keep it pushed for about 2 seconds, the instrument will show on the higher display PV the code of the first parameter ("SEtP") and on the lower display SV the programmed value with one figure flashing. This indicates that it's possible to modify it pushing "UP" key. When it's desired to modify a different figure it's necessary to select it, by means of "LEFT" key and then modify it using "UP" key. Once set the desired value pushing key "P" on the display will be shown the code of the next parameter. Working on "LEFT" and "UP" keys, as above described, is then possible to modify it. Once set the desired values push key "P" several times till the instrument goes out of the parameters programming, going back to the normal conditions of functioning visualising the process value on display PV and the Set Point value on display SV. Otherwise the instrument goes automatically out from the programming mode after about 50 seconds starting by the moment of the last push on the keys. The last parameter of the first level which appears on PV display is "PASS" : this is the request of the PASSWORD to accede to the second level parameters. To do this it's necessary to set, on Password request, the number written on the last page of this manual, and then push "P" key. If it's set the wrong Password the instrument goes out from the programming. The modality of programming of the second level parameters and the operations to go out by them are exactly the same as described for the first level parameters.

**P.A.:** During the instrument programming the regulation is not activated and the alarm outputs remain in the original conditions, as before the programming input. Always go out regularly from the programming phase because, if the instrument is switched-off during the programming, at the next switching-on will be signalised a memory error, visualised by the message "Err EEP". To re-establish the functioning is needed therefore to push, at the same time, "P" and "LEFT" keys and then get into the first level parameter programming, go out regularly, even if no parameters are changed. When programming operating parameters some parameters will

not displayed, this happens because the instrument is predisposed to automatically not visualise the unnecessary parameters.

## 6 - DESCRIPTION OF PARAMETERS

Here following are described all the instrument parameters; pls. note that some of them could do not appear or because are according to the kind of used instrument or because are automatically not qualified, as they're not necessary.

### FIRST LEVEL PARAMETERS

**SEtP** - SET POINT : Regulation value of Set Point

**HSEt** - SET POINT HYSTERESIS ( ON/OFF CONTROL MODE) : Symmetric semi-band relative to the Set Point, which decides the C1 outputs activation and deactivation, when the regulation mode is ON/OFF.

This parameter do appear just whether the programmed regulation is ON/OFF type ("Con1" = "OnOF").

**PASS** - PASSWORD REQUEST : Used to set the password that permits to accede to the second level parameters.

### FIRST OR SECOND LEVEL PARAMETERS

The following parameters are normally present in the first level, but can be moved in the second level by means of parameter "ALPr" = "yES".

**AL1** - ALARM A1 THRESHOLD (MINIMUM OR MAXIMUM ALARM) : A1 alarm threshold for minimum or maximum alarms.

**AL1L** - MINIMUM ALARM A1 THRESHOLD (WINDOW ALARM) : A1 alarm threshold working as minimum alarm when it's set a window alarm type. **AL1H** - MAXIMUM ALARM A1 THRESHOLD (WINDOW ALARM) : A1 alarm threshold working as maximum alarm when it's set a window alarm type.

**HAL1** - ALARM A1 HYSTERESIS : Asymmetric semi-band referred to A1 alarm value, that establish the deactivation value of A1 alarm.

**AL2** - ALARM A2 THRESHOLD (MINIMUM OR MAXIMUM ALARM) : Equal to "AL1", but referred to A2 alarm.

**AL2L** - MINIMUM ALARM A2 THRESHOLD (WINDOW ALARM) : Equal to "AL1L", but referred to AL2 alarm.

**AL2H** - MAXIMUM ALARM A2 THRESHOLD (WINDOW ALARM) : Equal to "AL1H", but referred to AL2 alarm.

**HAL2** - ALARM A2 HYSTERESIS : Equal to "HAL1", but referred to AL2 alarm.

**ALHb** - HEATER BREAK ALARM THRESHOLD : Activation set of Heater Break alarm.

### SECOND LEVEL PARAMETERS

**rL1** - ALARM A1 OPERATION MODE : Permits to decide the alarm A1 functioning mode, trough the setting of a code, composed by 4 figures (see alarm output functioning).

**rL2** - ALARM A2 OPERATION MODE : Equal to "rL1", but referred to AL2 alarm.

**rLHb** - OUTPUT HB LOGIC MODE : Permits to establish the Heater Break alarm functioning mode, setting the output rest state ("nO" = normally opened, "nC" = normally closed)

**FAIL** - ALARM ON FOR ERROR INSTRUMENT : Permits to decide in which error conditions no alarm has to be activated ("no"), has to be activated A1 alarm ("rL1"), has to be activated A2 alarm ("rL2") or both ("rL12").

**dAL1** - DISCONNECTION OF ALARM A1 : Permits to disable A1 alarm output ("yES"). Disabling the output, in alarm conditions, the alarm led will flash and the output will not be activated. Otherwise ("no") the output will function normally.

**dAL2** - DISCONNECTION OF ALARM A2 : Equal to "dAL1", but referred to AL2 alarm.

**ALPr** - ALARM PROGRAMMING AT FIRST OR SECOND LEVEL PARAMETERS : Permits to make visible the alarm setting parameters of the first ("no") or second ("yES") level.

**SPLL** - LOW/MINIMUM SET POINT : Minimum possible Set Point value or lower limit of Set point.

**SPHL** - HIGH/MAXIMUM SET POINT : Maximum possible Set Point value or higher limit of Set point.

**Con1** - CONTROL MODE : Permits to select one of the possible regulation mode offered by the instrument : ON/OFF ("OnOF") or PID ("Pid"). This parameter is not visible in the instruments with 2 regulation outputs (C1 and C2) because in these models the only possible regulation is PID mode for both outputs.

**Func** - OUTPUT C1 OPERATING MODE : Permits to decide if C1 regulation mode has to control an Heating process ("HEAt") or a Cooling process ("CooL"). In the instruments with 2 regulation outputs (C1 and C2) this parameter automatically determines the C2 output opposite action to the one set at "Func" parameter.

**Auto** - AUTOTUNING : Parameter used to carry on an Autotuning cycle, that permits the automatic tune of the right PID regulation parameters. It's possible effect the Autotuning at the real Set Point value ("SP") or at a reduced value, equal to 70% of the Set Point ("LoSP"). If it's not desired to have the Autotuning, set "no".

**Pb** - PROPORTIONAL BAND : Band width around Set Point on which works the proportional regulation.

**Int** - INTEGRAL TIME : Integral time to be set in the PID regulation algorithm, expressed in seconds.

**dEr** - DERIVATIVE TIME : Derivative time to be set in the PID regulation algorithm, expressed in seconds.

**tr1** - OUTPUT C1 CYCLE TIME : Cycle time referred to C1 output , when intervenes the proportional regulation on PID regulation mode, expressed in seconds.

**Prat** - C2 / C1 POWER RATIO : Setting of power ratio between the element controlled by C2 output (ex, Cooler) and power of the element controlled by C1 output (ex. Heater) when the instrument has both C1 and C2 regulation outputs.

**tr2** - OUTPUT C2 CYCLE TIME : Cycle time referred to C2 output , when intervenes the proportional regulation on PID regulation mode, expressed in seconds.

**rS** - MANUAL RESET : Proportional band positioning referred to the Set Point, expressed in percentage value.

**Unit** - UNIT OF MEASUREMENT : Permits to decide if the visualisation is expressed in Degree Centigrade ("C"), Fahrenheit ("F") or Kelvin ("AbS"). Pls. note : modifying this parameter results modified the display visualisation but not the Set Point and all the other parameters expressing the temperature values, and therefore they have to be manually modified. For example, if Set Point = 50°C and the unit of measurement is changed into °F, Set Point will be 50 °F.

**SEnS** - INPUT PROBE : Permits to select the kind of input probe : thermocouples J ("J"), K ("CrAl"), R ("r"), S ("S"), T ("t") or thermoresistances PT100 with no decimal point visualisation ("Pt1") or with decimal point visualisation ("Pt2")

**Offt** - CALIBRATION : Positive or negative Offset that is addicted to the probe detected value , first than the visualisation, on which is depending as well the functioning regulation. This parameter can be necessary to recalibrate the instrument.

**Filt** - INPUT DIGITAL FILTER CONSTANT : Time constant of the software filter, referred to the input value measurement, expressed in seconds.

## 6.1 - PARAMETERS TABLES

### FIRST LEVEL PARAMETERS TABLE

Par.	Description	Range	Def.	Notes
<b>SEtP</b>	Set point	SPLL ÷ SPHL	0	
<b>HSEt</b>	Set point hysteresis ( ON/OFF control mode)	0 ... 9999 0.0 ... 999.9	1	
<b>AL1</b>	Alarm A1 threshold (minimum or maximum alarm)	-999 ... 9999 -99.9 ... 999.9	0	
<b>AL1L</b>	Minimum Alarm A1 threshold (window alarm)	-999 ... 9999 -99.9 ... 999.9	0	
<b>AL1H</b>	Maximum Alarm A1 threshold(window alarm)	-999 ... 9999 -99.9 ... 999.9	0	
<b>HAL1</b>	Alarm A1 hysteresis	0 ... 9999 0.0 ... 999.9	1	
<b>AL2</b>	Alarm A2 threshold (minimum or maximum alarm)	-999 ... 9999 -99.9 ... 999.9	0	
<b>AL2L</b>	Minimum Alarm A2 threshold (window alarm)	-999 ... 9999 -99.9 ... 999.9	0	
<b>AL2H</b>	Maximum Alarm A2 threshold (window alarm)	-999 ... 9999 -99.9 ... 999.9	0	
<b>HAL2</b>	Alarm A2 hysteresis	0 ... 9999 0.0 ... 999.9	1	
<b>ALHb</b>	Heater Break alarm threshold	0.0 ... 100.0	0	

<b>PASS</b>	Password request second level programming parameters	0000 ... 9999		
-------------	--	---------------	--	--

**SECOND LEVEL PARAMETERS TABLE**

Par.	Description	Range	Def.	Notes
<b>rL1</b>	Alarm A1 operation mode	0000 ... 5111	0000	
<b>rL2</b>	Alarm A2 operation mode	0000 ... 5111	0000	
<b>rLHb</b>	Output HB logic mode	nO - nC	nO	
<b>FAIL</b>	Alarm on for error instrument	rL1 - rL2 rL12 - no	no	
<b>dAL1</b>	Disconnection of alarm A1	no / yES	no	
<b>dAL2</b>	Disconnection of alarm A2	no / yES	no	
<b>ALPr</b>	Alarm programming at first or second level parameters	no / yES	no	
<b>SPLL</b>	Low/minimum Set Point	-999 ... SPHL -99.9 ... SPHL	-999	
<b>SPHL</b>	High/maximum Set point	SPLL ... 9999 SPLL ... 999.9	9999	
<b>Con1</b>	Control mode	Pid / OnOF	Pid	
<b>Func</b>	Output C1 operating mode	HEAt / Cool	HEAt	
<b>Auto</b>	Autotuning	no / SP / LoSP	no	
<b>Pb</b>	Proportional band	1 ... 9999	100	
<b>Int</b>	Integral time	0 ... 9999 sec.	500	
<b>dEr</b>	Derivative time	0 ... 9999 sec.	30	
<b>tr1</b>	Output C1 cycle time	1 ... 255 sec.	30	
<b>Prat</b>	C2 / C1 power ratio	0.0 ... 999.9	10	
<b>tr2</b>	Output C2 cycle time	1 ... 255 sec.	30	
<b>rS</b>	Manual reset	-100.0 ... 100.0 %	50	
<b>Unit</b>	Unit of measurement	C / F / AbS	C	
<b>SEnS</b>	Input probe	J / CrAl / r / S / t Pt1 / Pt2	J	
<b>OFFt</b>	Calibration	-999 ... 9999 -99.9 ... 999.9	0	
<b>FiLt</b>	Input digital filter constant	0 ... 20 sec.	1	

*the instrument. The eventual opening of the housing, the violation of the instrument or the wrong use and installation of the product means the automatically decay of the warranty. In case of defected instrument, noticed in warranty period or out of warranty, do contact our sales department to obtain the shipment authorisation. The defected product must be shipped to TECNOLOGIC with the detailed description of the failures found and without any fees or charge for Tecnologic, safe different agreements.*

**THP 98 PASSWORD = 0381**

**7 - PROBLEMS, MAINTENANCE AND WARRANTY**

**ERRORS SIGNALLING** : The 2 displays are used as well to visualise anomaly conditions of instrument functioning :

- In case of probe interruption it's visualised "- - - -" flashing.
  - In case the measured variable goes under the probe limits it's visualised "uuuu" flashing.
  - In case the measured variable goes upper under the probe limits it's visualised "oooo" flashing.
- In these cases verify the correct connection of the probe with the instrument and afterward proceed to verify the probe itself.
- In case the Autotuning has been interrupted by an anomaly (probe interruption, etc.) it's visualised "no Auto" flashing.
  - In case the Autotuning is not ended within 4 hours, it's visualised "tout Auto" flashing.
  - If the instrument has been switched-off during the programming, at the next switching-on will be signalised the eeprom memory error, appearing the message "Err EEP". To re-establish the right functioning it's necessary to push contemporary the "P" and "LEFT" keys and then get into parameter programming of the first level, go out regularly, even if no parameters are changed.

All the anomaly conditions will de-active all the regulation outputs.

**HOW TO CLEAN**: We recommend to avoid abrasive cleaners or containing solvents which could damage the instrument.

**WARRANTY AND REPAIRS**: The instrument is under warranty against construction vices or defected material, noticed within 12 months from delivery date. The warranty is limited to the repairs or to the substitution of