THP 35

REGOLATORE ELETTRONICO DIGITALE A MICROPROCESSORE

MICROPROCESSOR-BASED DIGITAL ELECTRONIC CONTROLLER

ISTRUZIONI PER L'USO
OPERATING INSTRUCTIONS

Vr. 01 (I - GB) - cod.: ISTR 02316

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

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

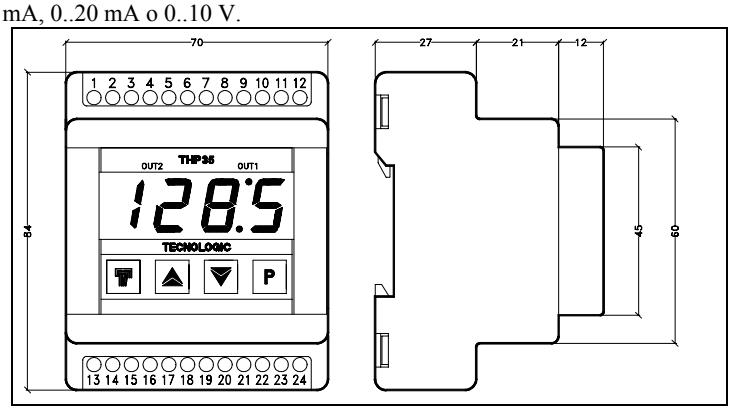
1 DESCRIZIONE GENERALE
1.1 PANNELLO FRONTALE
1.2 CODIFICA DELLO STRUMENTO
2 DATI TECNICI
3 INSTALLAZIONE
4 FUNZIONAMENTO
4.1 REGOLATORE ON/OFF
4.2 REGOLATORE A ZONA NEUTRA
4.3 REGOLATORE PID E FUNZIONE DI AUTOTUNING
4.4 FUNZIONE SET POINT DINAMICO
5 PROGRAMMAZIONE
5.1 IMPOSTAZIONE DEL SET POINT
5.2 PROGRAMMAZIONE DEI PARAMETRI
5.3 IMPOSTAZIONE DEI LIMITI DI INGRESSO
6 DESCRIZIONE DEI PARAMETRI
6.1 TABELLA PARAMETRI
7 PROBLEMI , MANUTENZIONE E GARANZIA

INDEX

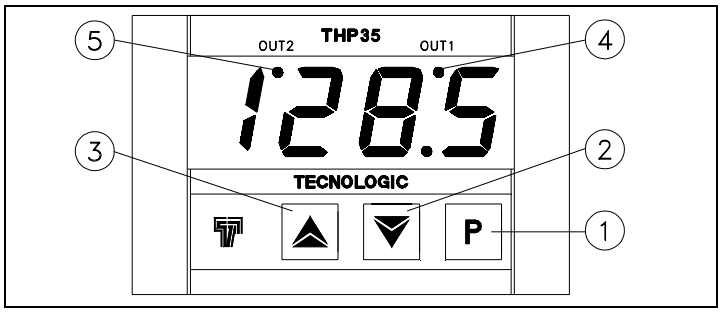
1 GENERAL DESCRIPTION
1.1 FRONT PANEL
1.2 INSTRUMENT CODE
2 TECHNICAL DATA
3 INSTALLATION
4 OPERATING MODE
4.1 ON/OFF CONTROL
4.2 NEUTRAL ZONE CONTROL
4.3 PID CONTROL AND AUTOTUNING FUNCTION
4.4 DYNAMIC SET POINT FUNCTION
5 PROGRAMMING
5.1 PROGRAMMING OF SET-POINT
5.2 PROGRAMMING OF PARAMETERS
5.3 PROGRAMMING OF INPUT LIMITS
6 DESCRIPTION OF PARAMETERS
6.1 PARAMETERS TABLE
7 TROUBLES, MAINTENANCE, GUARANTEE

1 - DESCRIZIONE GENERALE

Il modello THP 35 è un regolatore digitale a microprocessore con 1 o 2 Set point, regolazione ON/OFF, PID o a ZONA NEUTRA e con funzione di AUTOTUNING per la regolazione PID. Il valore di processo viene visualizzato su 4 display rossi mentre lo stato delle uscite viene segnalato da due led. Lo strumento prevede 1 o 2 uscite, a relè o per il pilotaggio di relè statici (SSR) e un ingresso per sonde di temperatura del tipo PTC (KTY 81), o RTD (Pt100 o Ni100), o Termocoppie (J, K, S) o per sonde di qualsiasi tipo aventi uscita normalizzata in corrente o in tensione 4..20 mA, 0..20 mA o 0..10 V.



1.1 – PANNELLO FRONTALE



1 - Tasto P : Utilizzato per l'impostazione del set point e per la programmazione dei parametri di funzionamento
2 - Tasto DOWN : Utilizzato per il decremento dei valori da impostare o per la selezione dei parametri
3 - Tasto UP : Utilizzato per l'incremento dei valori da impostare o per la selezione dei parametri
4 - Led OUT1 : Indica lo stato dell'uscita OUT1 on (acceso), off (spento) e l'ingresso in programmazione Set1 o parametri (lampeggiante).
5 - Led OUT2 : Indica lo stato dell'uscita OUT2 on (acceso), off (spento) e l'ingresso in programmazione Set2

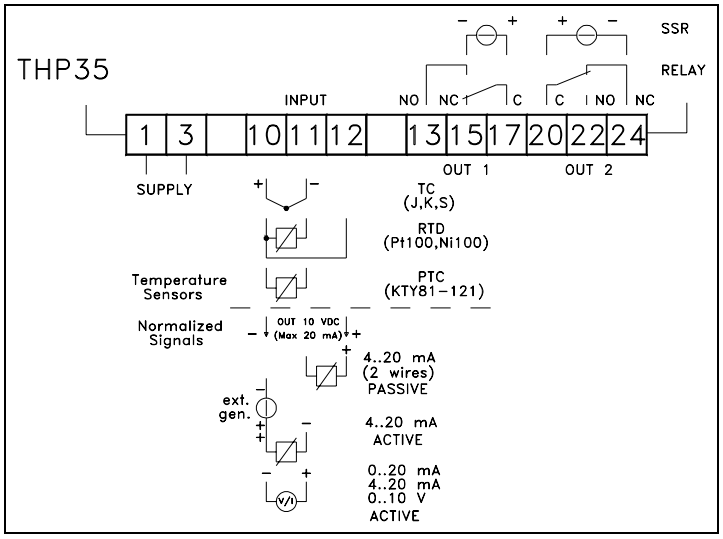
1.2 - CODIFICA DELLO STRUMENTO
THP35 a b c d ee
a = ALIMENTAZIONE
Y : 24 VDC
A : 24 VAC
C : 110 VAC
D : 230 VAC
b = INGRESSO
C : Termocoppie (J, K, S)
D : Termoresistenze (Pt100, Ni100 IEC)
E : Termistori PTC (KTY 81)
F : Segnali normalizzati 4..20 mA
A : Segnali normalizzati 0..20 mA
V : Segnali normalizzati 0..10 V
c = USCITA OUT1
R : A relè
O : Uscita in tensione 12 VDC per SSR
d = USCITA OUT2
R : A relè
O : Uscita in tensione 12 VDC per SSR
- : Uscita non presente
ee = CODICI SPECIALI

2 - DATI TECNICI
CARATTERISTICHE ELETTRICHE
Alimentazione: 24 VDC, 24, 110, 230 VAC +/- 10%
Frequenza AC: 50/60 Hz
Assorbimento: 4 VA circa
Ingresso/i: 1 ingresso. Per sonde di temperatura tc J, K, S o RTD Pt 100 IEC, Ni 100 o PTC (KTY 81-121 990 Ω a 25 °C) o per segnali normalizzati 4..20 mA, 0..20 mA o 0..10 V
Uscita/e: Sino a 2 uscite. A relè (8A-AC1, 3A-AC3 250 VAC) ; o in tensione per pilotaggio SSR (12 VDC/15 mA)
Uscita alimentazione ausiliaria: (solo segn norm.) 10 VDC / 20 mA Max.
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 (ingresso e uscite statiche); Nessun isolamento tra ingresso e uscite statiche
CARATTERISTICHE MECCANICHE
Contenitore: Plastico autoestinguente UL 94 V0
Dimensioni: 4 Moduli DIN. Frontale 70 x 85 mm, prof. 61 mm
Peso: 230 g circa
Installazione: su guida OMEGA DIN
Connessioni: Morsetti a vite 2,5 mm^2
Grado di protezione frontale: IP 40
Situazione di polluzione: 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, ZONA NEUTRA, PID
Range di misura: Secondo la sonda utilizzata (vedi tabella)
Risoluzione visualizzazione: Secondo la sonda utilizzata. 1/0,1/5/0,5
Precisione totale: +/- 0,5 % fs
Velocità di acquisizione: 1 acquisizione al secondo
Azione: tipo 1C secondo EN 60730-1
Conformita':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.
PTC	-50 ... +150 °C -58 ... +302 °F	-50.0 ... +150.0 °C -58.0 ... +302.0 °F
Pt 100 (Pt)	-100 ... +600 °C -148 ... +1112 °F	-99.9 ... +600.0 °C -99.9 ... +999.9 °F
Ni 100 (ni)	-50 ... +150 °C -58 ... +302 °F	-50.0 ... +150.0 °C -58.0 ... +302.0 °F
tc J (FE)	0 ... +800 °C +32 ... 1472 °F	---
tc K (Cr)	0 ... +1200 °C +32 ... +2192 °F	---
tc S (rh)	0 ... +1600 °C +32 ... +2912 °F	---
4..20 mA, 0..20 mA, 0..10 V (gener.)	- 999 ... 7000	-99.9 ... 700.0

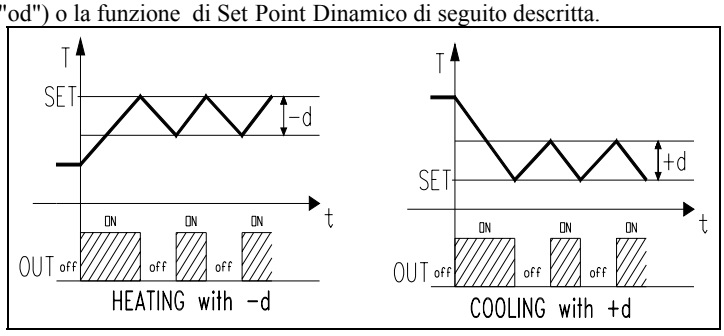
3 - INSTALLAZIONE
MONTAGGIO MECCANICO: Lo strumento, in contenitore 4 Moduli DIN, è concepito per il montaggio su guida OMEGA DIN. Evitare di collocare lo strumento in luoghi soggetti ad alta umidità o sporcizia. Installare lo strumento il più lontano possibile da fonti che possono generare disturbi elettromagnetici e quindi anche da motori, teleruttori, relè, elettrovalvole ecc.
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

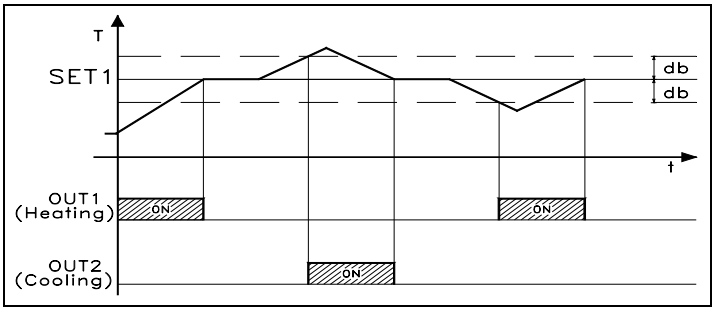
4.1 - REGOLATORE ON/OFF

Il modo di regolazione dello strumento di tipo ON/OFF agisce sulle uscite in funzione dei Set point impostati, dei differenziali di intervento (par. "d1"e "d2") e dei modi di funzionamento (par. "HC1"e "HC2") programmati. Per un corretto funzionamento programmare un differenziale negativo per un controllo di tipo inverso (es. Riscaldamento) e positivo per un controllo di tipo diretto (es. Refrigerazione). I due Set possono essere impostati inoltre come indipendenti o dipendenti tramite il parametro Legame Set ("OCO"), in quest'ultimo caso il Set effettivo di regolazione dell'uscita 2 sarà [Set1+Set2]. Se l'uscita 2 è utilizzata come allarme si ricorda che il funzionamento come allarme relativo o assoluto è stabilito dal par. "OCO" (in=assoluto, di=relativo) e l'allarme di minima o di massima dal par. "HC2" (H=minima, C=massima). Inoltre il funzionamento del regolatore può essere modificato tramite il parametro di ritardo uscite (par. "od") o la funzione di Set Point Dinamico di seguito descritta.



4.2 - REGOLATORE A ZONA NEUTRA

Il funzionamento a Zona Neutra riguarda entrambe le uscite e serve in genere per il controllo degli impianti che possiedono un elemento che causa un incremento positivo (ad es. Riscaldante, Umidificante ecc.) e un elemento che causa un incremento Negativo (ad es. Refrigerante, Deumidificante ecc.). Il funzionamento di regolazione è determinato dal Set 1 (il Set 2 viene automaticamente disabilitato) e dalla Zona Neutra (par. "db"). Il regolatore si comporta nel seguente modo: spegne le uscite quando il valore di processo raggiunge il Set e attiva l'uscita OUT1 quando il valore di processo è minore a [Set1-db], oppure accende l'uscita OUT2 quando il valore di processo è maggiore a [Set1+db]. Quindi l'elemento che causa incremento Positivo andrà collegato all'uscita OUT 1 mentre l'elemento di incremento negativo andrà collegato all'uscita OUT 2.



4.3 - REGOLATORE PID E FUNZIONE DI AUTOTUNING

La regolazione PID può avvenire solo mediante l'uscita OUT 1 mentre l'uscita OUT 2 può lavorare con regolazione ON/OFF con SET 2 indipendente o dipendente dal SET 1, e quindi può essere utilizzata come allarme (vedi regolazione ON/OFF). L'algoritmo di regolazione dello strumento prevede l'impostazione dei seguenti parametri:

Per il termine PROPORZIONALE:

"Pb" - Banda Proporzionale

"rSt" - Reset manuale o Offset della banda proporzionale

"Ct" - Tempo di ciclo dell'uscita.

Per il termine INTEGRALE:

"It" - Tempo Integrale

Per il termine DERIVATIVO:

"dt" - Tempo derivativo

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 in maniera automatica. Per attuare la funzione di AUTOTUNIG procedere come segue:

- Impostare il Set point desiderato
- Impostare i parametri di funzionamento desiderati ed in particolare "HC1"
- Impostare il parametro "Ft" come "Pi"
- Collegare lo strumento all'impianto comandato
- Impostare il parametro "tun" come "y"
- Attendere l'uscita dalla programmazione parametri

A questo punto la funzione di Autotuning è attivata e viene segnalata dal lampeggiamento del valore di processo sul display. Il regolatore attua quindi una serie di operazioni sull'impianto collegato al fine di calcolare i parametri della regolazione PID più idonei. Attendere sempre il termine del processo di Autotuning, segnalato dal ritorno del display al funzionamento normale, per poter spegnere lo strumento. 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 "EEE". 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.

4.4 - FUNZIONE SET POINT DINAMICO

La funzione Set Point Dinamico agisce solo sull'uscita OUT 1 ed è utilizzabile per prevenire sovraelongazioni iniziali eccessive del valore di processo a causa dell'inerzia del sistema o quando si desidera un graduale raggiungimento del valore di Set. Tramite questa funzione si ottiene automaticamente un aumento progressivo nel tempo del Set Point di regolazione dal valore di processo all'accensione dello strumento al valore di Set impostato.

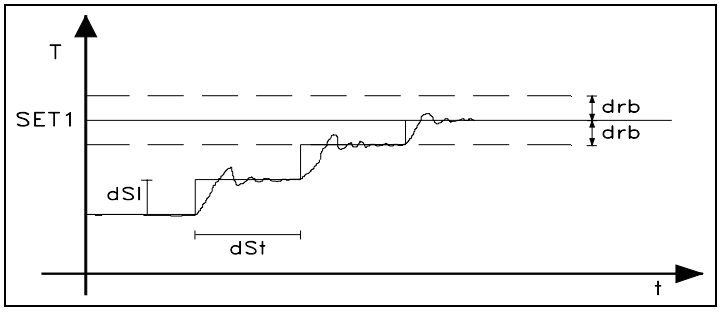
I parametri da impostare per tale funzione sono:

"drb" : Semibanda simmetrica a cavallo del Set Point al di fuori della quale è attivata la funzione di Set Point Dinamico.

"dSI" : Valore di incremento del Set tra due istanti successivi stabiliti.

"dSt" : Tempo che deve intercorrere tra due successivi incrementi di Set Point.

La funzione di Set Point Dinamico viene disabilitata impostando dSi = 0.



5 - PROGRAMMAZIONE

5.1 - IMPOSTAZIONE DEI SET POINT

Premere il tasto P quindi rilasciarlo, il led OUT1 lampeggierà e il display visualizzerà il SET1 impostato. Per modificarlo agire sui tasti UP per incrementare il valore o DOWN per decrementarlo. Questi tasti agiscono a passi di un digit ma se mantenuti premuti oltre un secondo il valore si incrementa o decrementa in modo veloce, e dopo due secondi nella stessa condizione la velocità aumenta ulteriormente per consentire il rapido raggiungimento del valore desiderato. Premendo ancora il tasto P e rilasciandolo il led OUT2 lampeggierà e verrà visualizzato il SET2 impostato che potrà essere modificato agendo sui tasti UP e DOWN come già descritto. L'uscita dal modo di impostazione del set avviene automaticamente non agendo su alcun tasto per circa 5 secondi, a quel punto il display tornerà a visualizzare il valore di processo.

5.2 - PROGRAMMAZIONE DEI PARAMETRI

Per avere accesso ai parametri di funzionamento dello strumento occorre premere il tasto P e mantenerlo premuto per circa 5 secondi, trascorsi i quali il led OUT1 lampeggierà e il display visualizzerà il codice che identifica il primo parametro. A questo punto è possibile rilasciare il tasto P e agendo sui tasti UP o DOWN selezionare il parametro desiderato. Una volta selezionato il parametro sul quale si intende operare premere il tasto P e mantenerlo premuto, verrà quindi visualizzato il valore impostato. Per modificare tale valore mantenere sempre premuto il tasto P e agire contemporaneamente sui tasti UP o DOWN. Una volta impostato il valore desiderato rilasciare il tasto P e il display mostrerà nuovamente la sigla del parametro selezionato. Agendo sui tasti UP o DOWN è quindi possibile selezionarne un altro e modificarlo come descritto. Per uscire dal modo di programmazione non agire su alcun tasto per circa 20 secondi, lo strumento si riporterà automaticamente al modo di funzionamento normale visualizzando il valore di processo.

Attendere sempre l'uscita dalla fase di programmazione poichè se lo strumento viene spento prima dell'uscita tutti i dati inseriti durante l'ultima sessione non saranno memorizzati.

5.3 - IMPOSTAZIONE DEI LIMITI DI INGRESSO

Se lo strumento è predisposto con ingresso per segnali normalizzati 4..20 mA, 0..20 mA o 0..10 V è necessario impostare i limiti di ingresso per la corretta visualizzazione della misura. Ad esempio se la sonda da collegare ha un range 0..100 bar sarà necessario impostare 0 come al parametro "Lci" (riferimento minimo o inizio scala) e 100 al parametro "Hci" (riferimento massimo o fine scala). Analogamente se si decide di avere una visualizzazione con punto decimale occorrerà modificare detti parametri. Ad esempio se lo strumento è collegato ad una sonda di umidità con un range 20..99 %RH e si decide di visualizzare la grandezza con il punto decimale occorrerà prima impostare il par. "dP" come "on" e successivamente i parametri "Lci" a 20.0 e "Hci" a 99.9.

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 perchè dipendono dal tipo di strumento utilizzato o perchè sono automaticamente disabilitati in quanto parametri non necessari.

d1- DIFFERENZIALE DI INTERVENTO 1: Valore tra attivazione e disattivazione rispetto al Set1 dell'uscita OUT1.

d2- DIFFERENZIALE DI INTERVENTO 2: Valore tra attivazione e disattivazione rispetto al Set2 dell'uscita OUT2.

db - ZONA NEUTRA: Valore che rappresenta la semibanda della Zona Neutra posta a cavallo del Set1 nel modo di funzionamento omonimo.

LS1 - SET MINIMO 1: Valore minimo impostabile come Set1 o limite inferiore del Set1.

LS2 - SET MINIMO 2: Valore minimo impostabile come Set2 o limite inferiore del Set2.

HS1 - SET MASSIMO 1: Valore massimo impostabile come Set1 o limite superiore del Set1.

HS2 - SET MASSIMO 2: Valore massimo impostabile come Set2 o limite superiore del Set2.

Pb - BANDA PROPORZIONALE: Ampiezza della banda intorno al Set1 nella quale interviene la regolazione proporzionale.

It - TEMPO INTEGRALE: Tempo integrale da impostare nell'algoritmo di regolazione PID.

dt - TEMPO DERIVATIVO: Tempo derivativo da impostare nell'algoritmo di regolazione PID.

rSt - RESET MANUALE: Valore di Offset per la banda proporzionale.

od - RITARDO USCITE: Ritardo da quando la regolazione richiede una variazione dello stato delle uscite a quando questo avviene realmente, sia per l'attivazione che per la disattivazione (in sec.). Il ritardo non è operante sull'uscita OUT 1 nel modo di regolazione PID.

Ct - TEMPO DI CICLO : Tempo di ciclo per l'uscita OUT1 quando interviene la regolazione proporzionale nel modo di regolazione PID.

drb - BANDA RESTART SET DINAMICO: Semibanda simmetrica a cavallo del Set che stabilisce la zona al di fuori della quale interviene il funzionamento del Set dinamico.

dSI - INCREMENTO SET DINAMICO: Valore di incremento del Set point dinamico tra due istanti successivi stabiliti dal par. "dSt".

dSt - INTERVALLO INCREMENTO SET DINAMICO: Intervallo di tempo tra un incremento del Set dinamico e il successivo (in sec.).

Lci - LIMITE INFERIORE INGRESSO PER SEGNALI NORMALIZZATI : Valore che lo strumento deve visualizzare quando al circuito di ingresso è presente il valore minimo (4 mA, 0 mA, 0 V).

Hci - LIMITE SUPERIORE INGRESSO PER SEGNALI NORMALIZZATI:Valore che lo strumento deve visualizzare quando al circuito di ingresso è presente il valore massimo (20 mA, 10 V).

CAL - 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.

Ft - TIPO DI REGOLAZIONE: Permette di selezionare uno dei possibili modi di regolazione che lo strumento offre: ON/OFF (on), PID (Pi) o Zona Neutra (nr).

PSE - SONDA IN INGRESSO: Permette di selezionare, se il modello dello strumento è per termocoppie o per termoresistenze, vari eventuali tipi di sonda in ingresso: per termocoppie J (FE), K (Cr) , S (rh) e per termoresistenze Pt100 (Pt), Ni100 (ni). Al cambio di questo parametro si raccomanda di attendere l'uscita dalla fase di progammazione e quindi di spegnere e riaccendere lo strumento.

OCO - LEGAME SET: Permette di stabilire se i due Set devono essere indipendenti o se il Set2 deve essere considerato relativo al Set1 (in=indipendenti, di=dipendenti).

HC1 - MODO DI FUNZIONAMENTO USCITA 1: Stabilisce se l'uscita OUT1 deve funzionare con azione inversa (es. Riscaldamento, Umidificazione ecc.) oppure con azione diretta (es. Refrigerazione, Deumidificazione ecc.) (H=inversa, C=diretta).

HC2 - MODO DI FUNZIONAMENTO USCITA 2: Stabilisce se l'uscita OUT2 deve funzionare con azione inversa (es. Riscaldamento, Umidificazione ecc.) oppure con azione diretta (es. Refrigerazione, Deumidificazione ecc.) (H =inversa, C=diretta).

dP - PUNTO DECIMALE: Permette di inserire il punto decimale nella visualizzazione e quindi di stabilire la risoluzione del display (1 o 0,1) ma non il Set, i limiti del Set (par. "LS", "HS") e i limiti di ingresso (par. "Lci", "Hci") che devono essere modificati manualmente. Per esempio se il Set era 20 e viene inserito il punto decimale il Set sarà 2.0 (on= con punto decimale, oF=senza punto decimale). (disponibile solo nei modelli con ingresso PTC, RTD o per segnali normalizzati)

rou - UNITA' DI MISURA: Stabilisce, per misure di temperatura, la visualizzazione in gradi Centigradi o Fahrenheit. Si fa presente che la modifica di questo parametro modifica la visualizzazione del display ma non il Set ed i limiti del Set (per. "LS" e "HS") impostati, che devono

essere modificati manualmente. Ad esempio se il Set era 50 °C e viene cambiata l'unità di misura il Set sarà 50 °F.

tun - AUTOTUNING: Parametro di selezione per effettuare un ciclo di Autotuning, che permette il calcolo automatico dei parametri di regolazione PID (n=no autotuning, y=start autotuning).

hdd - APPROSSIMAZIONE ULTIMA CIFRA: Permette l'approssimazione della cifra meno significativa. In quest'ultima infatti, se inserita la funzione, verrà visualizzato 0 se il valore effettivo è compreso tra 0 e 4, oppure 5 se il valore è compreso tra 5 e 9. Ad esempio se la funzione è inserita e la misura fatta dallo strumento risulta essere 78 il display visualizzerà 75, oppure se la misura è 70.3 il display visualizzerà 70.0 (n=senza approssimazione, y=con approssimazione).

tAb - PARAMETRO NON MODIFICABILE

6.1 - TABELLA PARAMETRI

Par.	Descrizione	Range	Def.	Note
d1	Differenziale 1	Probe limit	-1	
d2	Differenziale 2	Probe limit	-1	
db	Zona neutra	1/0,1 ... Probe limit	1	
LS1	Set minimo 1	Probe limit	min.	
LS2	Set minimo 2	Probe limit	min.	
HS1	Set massimo 1	Probe limit	Max.	
HS2	Set massimo 2	Probe limit	Max.	
Pb	Banda proporzionale	1/0,1 ... Probe limit	40	
It	Tempo integrale	0 ...3600 sec.	300	
dt	Tempo derivativo	0 ...3600 sec.	30	
rSt	Reset manuale	Probe limit	0	
od	Ritardo uscite	0 ... 500 sec.	0	
Ct	Tempo di ciclo	1 ... 500 sec.	20	
drb	Banda restart Set Dinamico	0 ... Probe limit	0	
dSI	Incremento Set Dinamico	0 ... Probe limit	0	
dSt	Intervallo incremento Set Dinamico	1 ... 3600 sec.	1	
Lci	Limite inferiore ingresso per segnali normalizzati	-999 ... 7000	-99	
Hci	Limite superiore ingresso per segnali normalizzati	-999 ... 7000	999	
CAL	Calibrazione	-999 ... +999	0	
Ft	Tipo di regolazione	on - Pi - nr	Pi	
PSE	Sonda in ingresso	Tc: FE - Cr - rh Rtd: Pt - Ni	Tc: FE Rtd: Pt	
OCO	Legame set	di - in	in	
HC1	Modo di funzionamento uscita OUT1	H - C	H	
HC2	Modo di funzionamento uscita OUT2	H - C	H	
dP	Punto decimale	on - oF	oF	
rou	Unità di misura	°C - °F	°C	
tun	Autotuning	y - n	n	
hdd	Approssimazione ultima cifra	y - n	n	
tAb	Parametro non modificabile	---	---	

7 - PROBLEMI, MANUTENZIONE E GARANZIA

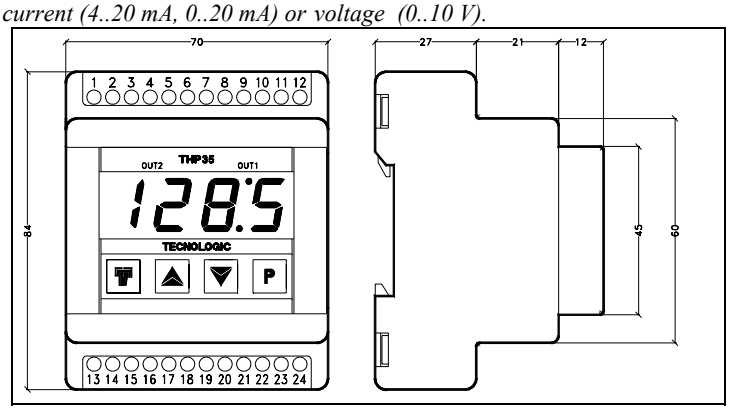
SEGNALAZIONI DI ERRORE: Lo strumento prevede la visualizzazione dei messaggi di errore sonda **"EEEE"** , in caso la sonda sia interrotta o in overrange, oppure **"- - - -"** nel caso la sonda (PTC, RTD o per segnali normalizzati) sia in cortocircuito o in underrange, in tal caso verificare la corretta connessione della sonda con lo strumento e successivamente procedere alla verifica della stessa. Nelle condizioni di errore tutte le uscite sono disattivate.

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

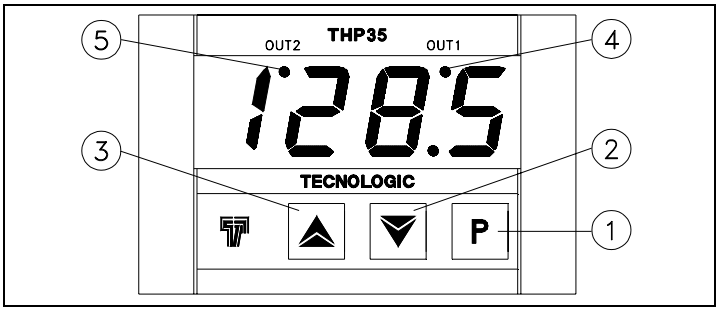
GARANZIA E RIPARAZIONI: Lo strumento è garantito da vizi di costruzione o difetti di materiale riscontrati entro i 12 mesi dalla data di consegna. La garanzia si limita alla riparazione o la sostituzione del prodotto. L'eventuale apertura del contenitore, la manomissione dello strumento o l'uso e l'installazione 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 35 is a digital microprocessor based controller with 1 or 2 set point, ON/OFF, PID or NEUTRAL ZONE mode and with AUTOTUNING function for PID mode. The process value is visualised on 4 red displays and the outputs state is indicated by 2 leds. The instrument has 1 or 2 outputs relay or for solid state relay (SSR) driving and 1 input for PTC (KTY 81), or RTD (Pt 100 or NI100), or Thermocouple (J-K-S) temperature probes or for any kind of probe having normalised output in current (4..20 mA, 0..20 mA) or voltage (0..10 V).



1.1 - FRONT PANEL



***1 - Key P** : Used for the set point setting and to program the functioning parameters*

***2 - Key DOWN** : Used to decrease the values or to select parameters*

***3 - Key UP** : Used to increase the values or to select parameters*

***4 - Led OUT1** : Signalize when the output OUT1 is on (on) or off (off) and signalize the set point 1 or the parameters programming mode (flashing)*

***5 - Led OUT2** : Signalize when the output OUT2 is on (on) or off (off) and signalize the set point 2 programming mode (flashing)*

1.2 - INSTRUMENT CODE

THP 35 a b c d ee

a = SUPPLY

Y : 24 VDC
A : 24 VAC
C : 110 VAC
D : 230 VAC

b = INPUT

C : Termocouples (J, K, S)
D : Termoresistances (Pt100, Ni100 IEC)
E : Termistors PTC (KTY 81)
F : Normalized signals 4..20 mA
A : Normalized signals 0..20 mA
V : Normalized signals 0..10 V

c = OUTPUT OUT1

R : Relay
O : Voltage output 12 VDC for SSR

d = OUTPUT OUT2

R : Relay
O : Voltage output 12 VDC for SSR
- : Output not present

ee = SPECIAL CODES

2 - TECHNICAL DATA

ELECTRICAL DATA

Supply: 24 VDC, 24, 110, 230 VAC +/- 10%
Frequency AC: 50/60 Hz
Power consumption: 4 VA approx.
Input/s: 1 input. For temperature probes tc J, K, S or RTD Pt 100 IEC, Ni 100 or PTC (KTY 81-121 990 Ω at 25 °C) or for normalized signals 4..20 mA, 0..20 mA o 0..10 V
Output/s: Up to 2 outputs. Relay (8A-AC1, 3A-AC3 250 VAC) ; or voltage for SSR drive (12 VDC/15 mA)
Auxiliary supply output: 10 VDC / 20 mA Max (only for norm. sign..)
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 (input and output for SSR); No insulation between input and output for SSR driving

MECHANICAL DATA

Housing: Self-extinguishing plastic, UL 94 V0
Dimensions: 4 DIN Modules. Front 70 x 85 mm, depht 61 mm
Weight: 230 g approx.
Mounting: On DIN OMEGA Rail
Connections: 2,5 mm² screw terminal block
Degree of protection of front panel : IP 40
Pollution situation: Normal
Operating temperature: 0 ... 55 °C
Operating humidity: 30 ... 95 RH% without condesation
Storage temperature: -10 ... +60 °C

FUNCTIONAL DATA

Control: ON/OFF, NEUTRAL ZONE, PID
Measurement range: according to the used probe (see table range)
Display resolution: according to the probe used 1/0,1/5/0,5
Overall accuracy: +/- 0,5 % 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)

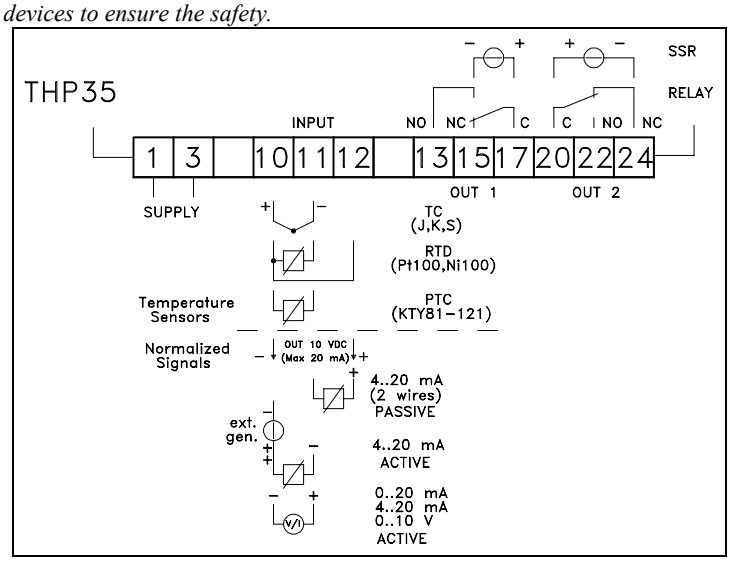
MEASUREMENT RANGE TABLE

PROBE	4 DIGIT	4 DIGIT with D.P.
PTC	-50 ... +150 °C -58 ... +302 °F	-50.0 ... +150.0 °C -58.0 ... +302.0 °F
Pt 100 (Pt)	-100 ... +600 °C -148 ... +1112 °F	-99.9 ... +600.0 °C -99.9 ... +999.9 °F
Ni 100 (ni)	-50 ... +150 °C -58 ... +302 °F	-50.0 ... +150.0 °C -58.0 ... +302.0 °F
tc J (FE)	0 ... +800 °C +32 ... 1472 °F	---
tc K (Cr)	0 ... +1200 °C +32 ... +2192 °F	---
tc S (rh)	0 ... +1600 °C +32 ... +2912 °F	---
4..20 mA, 0..20 mA, 0..10 V (gener.)	- 999 ... 7000	-99.9 ... 700.0

3 - INSTALLATION

***MECHANICAL MOUNTING**: The instrument, in case 4 DIN Modules, is designed for mounting on DIN OMEGA rail. 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.*

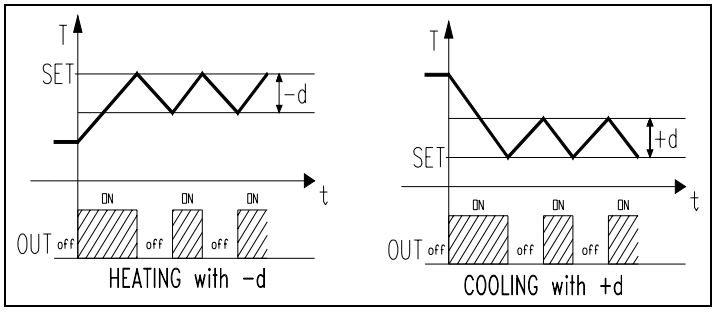
***ELECTRICAL CONNECTIONS**: Carry out the electrical wiring connecting only one wire for each terminal , according to the following diagram, check that the power supply is the same as indicated on the instrument and the loads current is not upper than the maximum current admitted. The instrument, being 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

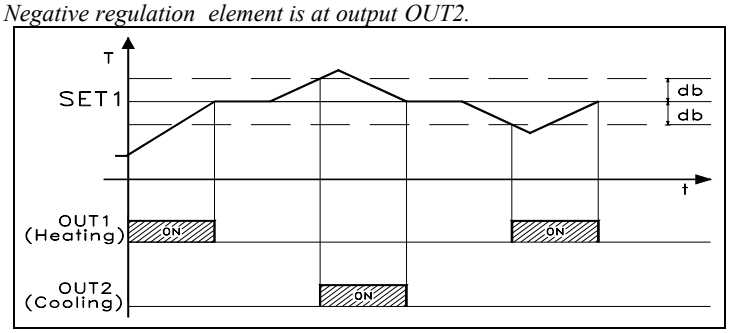
4.1 - ON/OFF CONTROL

The control mode of the instrument by ON/OFF mode occours on the outputs according to the Sets point fixed, to the differential switching points (par. "d1", "d2") and to operating modes (par. "HC1", "HC2") programmed. For a correct functioning it is necessary to set a negative differential switching point for reverse controls (ex.Heating processes) and a positive differential switching point for direct controls (ex.Cooling processes). Furtheremore the two Sets can be programmed independently or dependently throught the parameter Sets Connection ("OCO"), and in the case of set dependentlythe real regulation Set of output 2 will be [Set1+Set2]. If output 2 is used as an alarm output, par. "OCO" determines if the alarm is absolute or relative (in=absolute, di=relative) and par. "HC2" determines if the alarm is low or high (H=low, C=high). The operating mode can be also modified by means of outputs delay parameter (par. "od") or Dynamic Set Point function, see the next chapters for these functions.



4.2 - NEUTRAL ZONE CONTROL

The Neutral Zone control mode concerns both outputs and is generally necessary for controllig a plant that possesses an Positive regulation element (ex. Heating, Humidification etc.) and a Negative regulation element (ex. Cooling, Dehumidification etc.) . The functioning is determined by the Set1 (Set2 is automatically disconnected) and Neutral Zone (par. "db"). Subsequently the regulator operates as follows: switches off the outputs when the process value is the same as Set, switch on the output OUT1 when the process value is under as [Set1-db], and switch on the output OUT2 when the process value is upper as [Set1+db]. Thus the Positive regulation element will be connected to output OUT1, while the Negative regulation element is at output OUT2.



4.3 - PID CONTROL AND AUTOTUNING FUNCTION

PID control mode can only be carried out through output OUT 1 while output OUT 2 can only operates by means of ON/OFF control mode with Set 2 independent or dependended in respect with Set 1 and can therefore be used as an alarm (see ON/OFF regulator). The PID algorithm of the instrument is provided to program the following parameters:

For PROPORTIONAL term :

***"Pb"** - Proportional Band,*

***"rst"** - Manual reset*

***"Ct"** - Cycle time.*

For INTEGRAL term:

***"It"** - Integral time*

For DERIVATIVE term:

***"dt"** - Derivative time*

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.

To active the AUTOTUNING function proceed as follows :

- Set the desired "Set point".

- Set the desired parameters and especially "HC1".

- Set the parameter "Ft": Pi

- Connect the instrument with the plant

- Set the parameter "tun" : y

- Wait for the outing from the programmation

Now, the Autotuning function is activated and it's shown by the flashing of the process value on the display. 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, . 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 the "EEE" indication. 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.

4.4 - DYNAMIC SET POINT FUNCTION

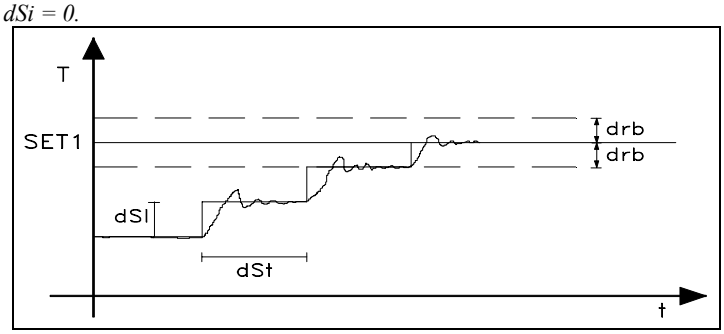
This function is only obtainable throught output OUT 1 and is usefull to avoid starting over-extention of the process value caused by the inertness of the system or when is wished a gradual reaching of Set value. Infact by means of this function an automatic increase in the time of the regulation Set from the power on-process value to the programmed Set is obtained. The parameters to be programmed for this function are:

***"drb"** : Symmetrical semi-band over-lapping the Set outside from which the function is activated.*

***"dSI"** : Increment value of dynamic Set between two successive increments of the dynamic Set value.*

***"dSt"** : Time lapse between two successive increments of the dynamic Set value.*

The Dynamic Set Point function is automatically disconnected by setting dSi = 0.



5 - PROGRAMMING

5.1 - PROGRAMMING OF SET-POINTS

Press key P then release it, led OUT1 will flash and the SET1 value will be shown on display. To modify press key UP so as to increase value or DOWN so as to decrease it. These keys count one digit at a time but if the keys are pressed for over one second the value increases or decreases fast and after two seconds the speed increases even more, so as to reach the desired value immediately. Pressing key P again and releasing it, led OUT2 will flash and SET2 which was previously set, will be displayed, it can be modified by pressing keys UP or DOWN as already mentioned. The outgoing from the Set programming mode occurs automatically by not pressing any key for about 5 seconds, thus the process value will again be displayed.

5.2 - PROGRAMMING OF PARAMETERS

To accede to the operating parameters it is necessary to press key P holding it down for about 5 seconds, afterwhich the led OUT1 will flash and the code of the first parameter will be visualized on the display. At this point key P can be released and by pressing UP or DOWN the desired parameter can be selected. Once the parameter on which we intended to operate has been selected to modify it press P, while holding it down, the set of the parameter will show up. To modify this value keep P pressed while acting on UP or on DOWN so as to increase or decrease the value.

Once the desired value has been set release P and the selected parameter code can be read on the display. By pressing UP or DOWN it is therefore possible to choose another one and modify it as previously mentioned. To outgoing from the programming mode no key is to be pressed for about 20 seconds, the instrument will automatically return to normal functioning mode, visualizing the process value.

The instrument must not to be switched off during the programming mode otherwise the data inserted in the last session will not be memorized.

5.3 - PROGRAMMING OF INPUT LIMITS

If the instrument is provided with input for normalized signals 4..20 mA, 0..20 mA or 0..10 V it is necessary to set input limits to have the correct measure indication. For example: if the probe to connect has a range of 0..100 bar, it will be necessary to program 0 on "Lci" parameter (start scale) and 100 on "Hci" parameter (end scale). At same time, we have to modify the same parameters to have the decimal point. Example: instrument connected with relative humidity probe with 20..99 %RH as

range, to have the decimal point it will occour to program "dP" in "on" mode, "Lci" at 20.0 and "Hci" at 99.9.

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.

***d1** - DIFFERENTIAL SWITCHING POINT1: Value between starting and stopping of output OUT1.*

***d2** - DIFFERENTIAL SWITCHING POINT2: Value between starting and stopping of output OUT2.*

***db** - NEUTRAL ZONE : Value which represents the semi-band of the Neutral Zone, in the homonymous functioning mode, overlapping Set1.*

***LS1** - MINIMUM SET1: Minimum possible Set point 1 value or lower limit of Set point 1.*

***LS2** - MINIMUM SET2: Minimum possible Set point 2 value or lower limit of Set point 2.*

***HS1** - MAXIMUM SET1: Maximum possible Set point1 value or higher limit of Set point1.*

***HS2** - MAXIMUM SET2: Maximum possible Set point2 value or higher limit of Set point2.*

***Pb** - PROPORTIONAL BAND : Amplitude of the band around Set 1 in which proportional control takes place.*

***It** - INTEGRAL TIME : Integral time to be set in algorithm of PID control mode.*

***dt** - DERIVATIVE TIME: Derivative time to set in algorithm of PID control mode.*

***rSt** - MANUAL RESET : Offset value for proportional band.*

***od** - OUTPUTs DELAY: Delay from when the control need a variation to the condition of the outputs to when this actually happens (expr. in sec.). Non operating on output Out 1 in PID control mode.*

***Ct** - CYCLE TIME: Cycle time of OUT 1 when proportional control takes place in PID control mode.*

***drb** - RESTART BAND DYNAMIC SET: Semiband found in the symmetrical zone in respect with Set outside of which intervenes the functioning of the Dynamic Set Point.*

***dSI** - DYNAMIC SET INCREMENT: Increment value of dynamic Set Point function between two successive instant determines by the par. dSt.*

***dSt** - DYNAMIC SET INCREMENT INTERVAL: Interval between one Dynamic Set Point increment and the next (expr. in sec.).*

***Lci** - LOWER NORMALIZED SIGNALS INPUT LIMIT: Value that the instrument must to indicate in correspondance of minumum value (4 mA, 0 mA, 0 V).*

***Hci** - HIGHER NORMALIZED SIGNALS INPUT LIMIT: Value that the instrument must to indicate in correspondance of maximum value (20 mA, 10 V).*

***CAL** - CALIBRATION: Positive or negative offset which is calculated on probe reading before visualizing and to which the control functioning is also connected. This parameter can be utilized when a recalibration of the instrument is desired.*

***Ft** - CONTROL MODE: Allows the selection of one of possible control modes that the instrument offers: ON/OFF (on), PID (Pi) or Neutral Zone (nr).*

***PSE** - INPUT PROBE: Allows selecting, if the instrument type is for thermocouples or for thermoresistances, various types of probe: J (FE), K (Cr), S (rh) for thermocouples and Pt100 (Pt), Ni100 (ni) for thermoresistances. On changing this parameter it is to be remember that the exit programming phase is to be carried out first afterwhich the instrument is to be switched off and then on again.*

***OCO** - SETS CONNECTION: Determines if the two Sets are to be independent or if Set2 must be considered relative to Set1 (in=independent, di=dependent).*

***HC1** - OUTPUT 1 OPERATING MODE: Determines if the output OUT1 is tocontrol a process which increment is intended as positive or reverse (ex. Heating, Humidification etc.) or a process which increment is intended as negative or direct (ex. Cooling, Dehumidification etc.) (H=reverse , C=direct).*

***HC2** - OUTPUT 2 OPERATING MODE: Determines if the output OUT2 is to control a process which increment is intended as positive or reverse (ex. Heating, Humidification etc.) or a process which increment is intended as negative or direct (ex. Cooling, Dehumidification etc.) (H=reverse , C=direct).*

***dP** - DECIMAL POINT : Allows the insertion of the decimal point on the display and therefore to determine resolution of the reading value (1 or 0,1) but not modified the Set, the Set limits (par. "LS", "HS") and the input limits (par. "Lci", "Hci"). Example, if the Set was 20 the new Set will be 2.0 (on= with decimal point, oF=without decimal point).(available only for models provided for PTC, RTD and normalized signals input).*

***rou** - UNIT OF MEASUREMENT: Determines the visualization of the temperature in Centigrade or Fahrenheit degree. It is to be remember that the change of this parameter modifies the visualization but not the Set and the Set limit ("LS" and "HS") programmed (eg. if the Set was 50°C and the unit changes, the Set will rest 50°F).*

***tun** - AUTOTUNING: Determines the selection of Autotuning function for the automatic setting of PID parameters (n=no autotuning, y=start autotuning).*

***hdd** - HALF DIGIT DISPLAY: This parameter allows the approximation of the last digit at right side. Infact when this parameter is in on mode, on this digit will be show 0 when the real measuring value is between 0 and 4, and will be show 5 when the real measuring value is between 5 and 9. For example if the real measure is 78 display will show 75, or if the real measure is 70.3 the display will show 70.0 (n=without approximation, y=with approximation).*

***tAb** - FIXED PARAMETER*

6.1 - PARAMETERS TABLE

Par.	Description	Range	Def.	Notes
d1	Differential 1	Probe limit	-1	
d2	Differential 2	Probe limit	-1	
db	Neutral zone	1/0,1 ... Probe limit	1	
LS1	Low/minimum set 1	Probe limit	min.	
LS2	Low/minimum set 2	Probe limit	min.	
HS1	High/Maximum set 1	Probe limit	Max.	
HS2	High/Maximum set 2	Probe limit	Max.	
Pb	Proportional band	1/0,1 ... Probe limit	40	
It	Integral time	0 ...3600 sec.	300	
dt	Derivative time	0 ...3600 sec.	30	
rSt	Manual reset	Probe limit	0	
od	Outputs delay	0 ... 500 sec.	0	
Ct	Cycle time	1 ... 500 sec.	20	
drb	Restart band Dynamic Set	0 ... Probe limit	0	
dSI	Dynamic Set increment	0 ... Probe limit	0	
dSt	Dynamic Set increment interval	1 ... 3600 sec.	1	
Lci	Lower limit for normalized signal input	-999 ... 7000	-99	
Hci	Higher limit for normalized signal input	-999 ... 7000	999	
CAL	Calibration	-999 ... +999	0	
Ft	Control mode	on - Pi - nr	Pi	
PSE	Input probe	Tc: FE - Cr - rh Rtd: Pt - Ni	Tc: FE Rtd: Pt	
OCO	Sets connection	di - in	in	
HC1	Output 1 operating mode	H - C	H	
HC2	Output 2 operating mode	H - C	H	
dP	Decimal point	on - oF	oF	

rou	Unit of measurement	°C - °F	°C	
tun	Autotuning	y - n	n	
hdd	Half digit display	y - n	n	
tAb	Fixed parameter	---	---	

*7 - **PROBLEMS, MAINTENANCE AND WARRANTY***

***ERRORS SIGNALLING:** The instrument shows the error message **"EEEE"** , when the probe is interrupted or in overrange, or **"- - - -"** when the probe (PTC, RTD or normalised signals) is in short-circuit or underrange; in this case verify the correct probe wiring with the instrument and afterward proceed to verify itself. In the error condition all the outputs are disactivated.*

***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 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.*