

# REGOLATORE PID MODELLO 2416

## MANUALE DI INSTALLAZIONE E USO

<b>Contenuti</b>	<b>Pagina</b>
Informazioni di Sicurezza e EMC	ii
<b>Capitolo 1   INSTALLAZIONE .....</b>	<b>1-1</b>
<b>Capitolo 2   FUNZIONAMENTO .....</b>	<b>2-1</b>
<b>Capitolo 3   LIVELLI DI ACCESSO .....</b>	<b>3-1</b>
<b>Capitolo 4   TUNING.....</b>	<b>4-1</b>
<b>Capitolo 5   FUNZIONAMENTO DEL PROGRAMMATORE .....</b>	<b>5-1</b>
<b>Capitolo 6   CONFIGURAZIONE .....</b>	<b>6-1</b>
<b>Capitolo 7   CALIBRAZIONE UTENTE.....</b>	<b>6-1</b>
<b>Appendice A   CAPIRE IL CODICE DI ORDINE .....</b>	<b>A-1</b>

“This product is covered by one or more of the following US Patents:

5,484,206; Additional patents pending.

PDSIO and INSTANT ACCURACY are trademarks of Eurotherm.”

## Capitolo 1 INSTALLAZIONE

Il regolatore 2416 è un regolatore di temperatura o di processo versatile ad alta stabilità, con tuning manuale e self tuning, a 1/16 DIN (48 x 48mm). Ha una costruzione hardware modulare, che accetta sino a tre moduli di uscita intercambiabili e un modulo di comunicazioni, per soddisfare un ampio raggio di requisiti di controllo. Tutti i regolatori 2416 hanno come standard un programmatore interno basic a 8 segmenti.

Il 2416 è disponibile come :

- regolatore standard: Modello 2416/CC
- regolatore di programmazione setpoint: Modelli 2416/CP e 2416/P4
- regolatore a valvola motorizzata: Modello 2416/VC
- regolatore a valvola motorizzata di programmazione setpoint: Modelli 2416/VP e 2416/V4

Questo capitolo consta di due parti:

- INSTALLAZIONE MECCANICA
- INSTALLAZIONE ELETTRICA.

Prima di procedere si è pregati di leggere, *Informazioni di Sicurezza*.

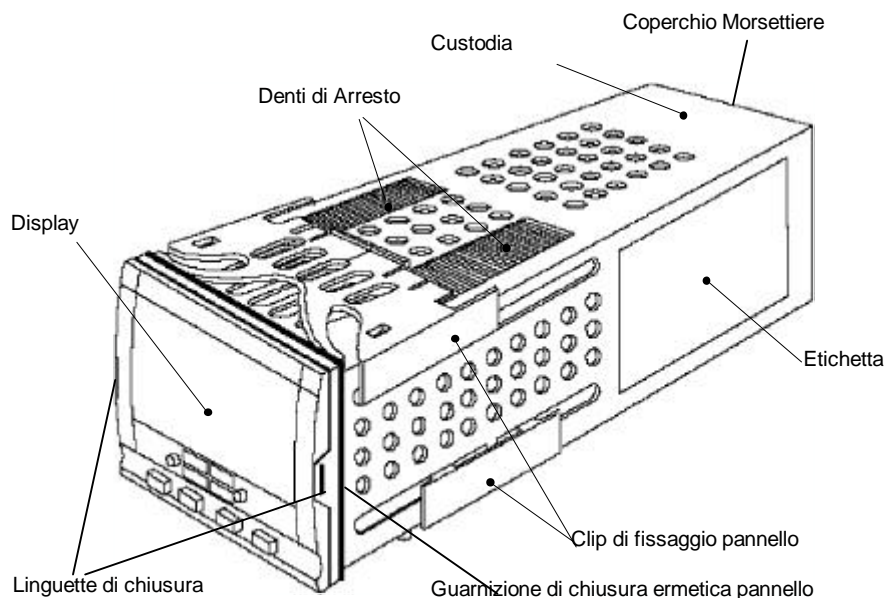


Figura 1-A Regolatore 2416 1/16 DIN

## ATTENZIONE

Assicurarsi che il regolatore sia configurato correttamente per la propria applicazione. Una configurazione errata potrebbe causare danni al processo in corso di controllo, e/o danni personali. E' responsabilità dell'installatore assicurarsi che la configurazione sia corretta. Il regolatore potrebbe essere stato configurato al momento dell'ordinazione o, potrebbe dover essere configurato ora. Vd. Cap 6, *Configurazione*.

## INSTALLAZIONE MECCANICA

### Etichette del Regolatore

Le etichette ai lati del regolatore identificano il codice di ordinazione, il numero di serie e i collegamenti esterni.

L'Appendice A, *Capire il Codice di Ordinazione* spiega la configurazione hardware e software del regolatore.

### Dimensioni esterne

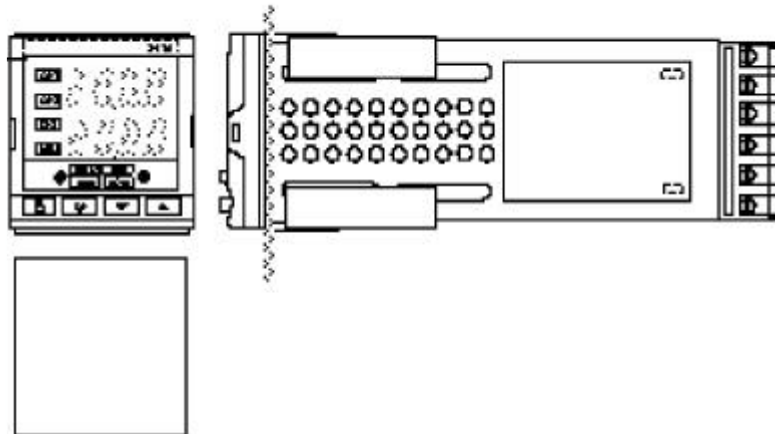


Figura 1-2 Dimensioni esterne

L'assemblaggio elettronico del regolatore si inserisce in una custodia di plastica rigida, che a sua volta si adatta alla foratura di pannello di sezione standard DIN visto in Figura 1-2.

### Foratura del pannello e spaziature minime del regolatore

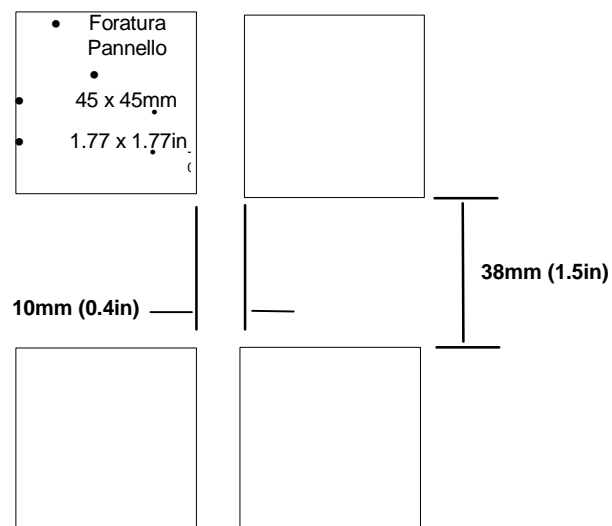


Figura 1-3 Foratura del pannello e spaziature minime

### Installazione del regolatore

1. Preparare la foratura del pannello di controllo alla misura vista in Figura 1-3.
2. Inserire il regolatore attraverso la foratura del pannello.
3. Sistemare i clip di fissaggio superiore e inferiore. Assicurare il regolatore in posizione tenendolo diritto e spingendo in avanti entrambi i clip di fissaggio.

Nota: Se i clip di fissaggio dovessero in seguito andare rimossi, per estrarre il regolatore dal pannello di controllo possono essere sganciati dal lato sia a mano che con un cacciavite.

### Collegare e scollegare il regolatore

Se richiesto, il regolatore può essere staccato dalla sua custodia tirando in fuori le linguette di chiusura e tirandolo in avanti fuori dalla custodia. Rimettendo il regolatore nella custodia, assicurarsi che le linguette di chiusura si sistemino a posto a dovere, per garantire la chiusura di IP65.

## INSTALLAZIONE ELETTRICA

Questa sezione consta di cinque argomenti:

- Layout dei morsettieri posteriori
- Collegamenti fissi
- Collegamenti dei moduli intercambiabili
- Diagramma tipico di collegamento esterno
- Collegamenti valvola motorizzata

Tutti i collegamenti elettrici sono fatti sui morsettieri a vite sul retro del regolatore. Se si volessero usare collegamenti crimp la sezione corretta è numero di parte AMP 349262-1. Accettano sezioni di fili comprese tra 0.5 e 1.5 mm<sup>2</sup> (16 e 22 AWG). Un set di connettori è fornito insieme al regolatore

### LAYOUT DEI MORSETTIERI POSTERIORI

I morsettieri sono sistemati in tre colonnine sul retro del regolatore. Ogni colonnina è protetta da un coperchio di plastica a cerniera per evitare il contatto accidentale di mani o oggetti di metallo con fili scoperti. Visto da dietro e con il regolatore diritto la colonnina a destra gestisce i collegamenti di alimentazione e gli ingressi di sensore. Le altre due quelle per i moduli intercambiabili. I collegamenti dipendono dal tipo di modulo installato, se ve ne sono. Per scoprire quali moduli intercambiabili sono installati nel regolatore, riferirsi al codice di ordinazione e ai dati sui collegamenti esterni sulle etichette ai lati del regolatore.

Qui sotto, il layout del morsettiere posteriore

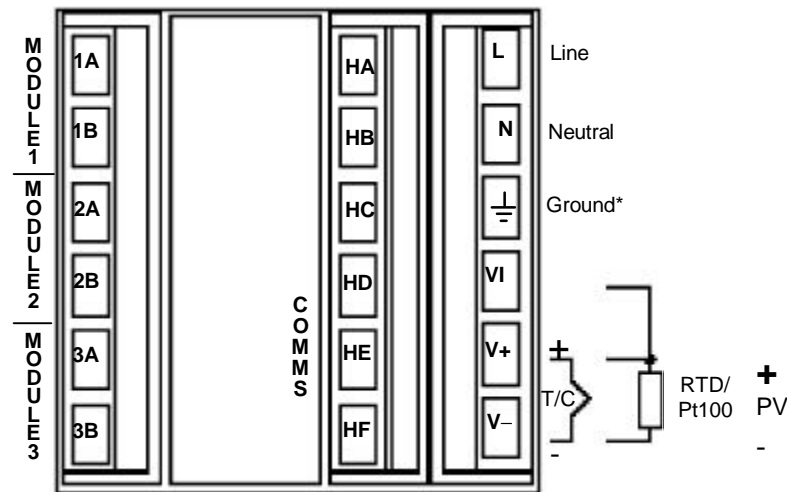


Figura 1-4 Layout morsettiere posteriore

\*Il collegamento a terra è dato come ritorno per filtri interni EMC. Non è richiesto a scopi di sicurezza, ma dev'essere fatto per soddisfare i requisiti EMC.

## COLLEGAMENTI FISSI

Gli ingressi di alimentazione e di sensore sono sempre collegati alle stesse posizioni fisse qualunque sia il modulo intercambiabile installato.

### Collegamenti di alimentazione

Questi sono mostrati in Figura 1-4.

### Collegamenti di ingresso di sensore

I diagrammi di seguito descrivono i collegamenti dei vari tipi di ingresso. L'ingresso dev'essere collegato secondo le indicazioni del codice di ordinazione.

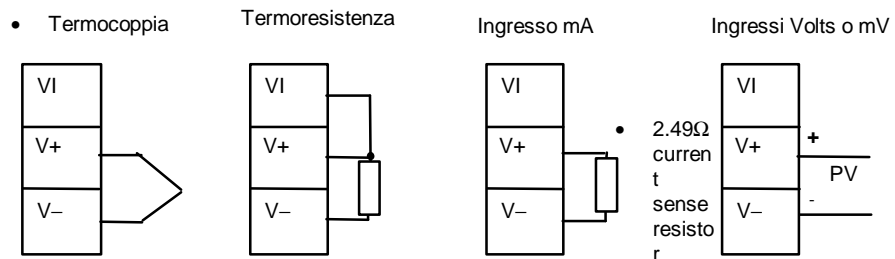


Fig 1-5 Collegamenti ingresso di sensore

## COLLEGAMENTI DEI MODULI INTERCAMBIABILI

In Figura 1-4, *Moduli 1, 2 e 3*, e *Comms* sono moduli intercambiabili.

### Moduli 1, 2 e 3

Le posizioni dei moduli 1, 2 e 3 hanno ciascuno due morsettieri. Accetteranno quattro tipi di moduli: *Uscita di Relé*, *Logica (non-isolata)*, *Triac*, e *DC (non-isolata)*.

Nel complesso possono essere configurati per svolgere sei differenti funzioni:

- Controllo del riscaldamento
- Controllo del raffreddamento
- Uscita Allarmi
- Uscita di evento di programma
- Modo PDSIO 1\*, che fornisce riscaldamento logico usando un relé di stato solido Eurotherm TE10S con retroazione o allarme rottura di carico.
- Modo PDSIO 2\*, che offre riscaldamento logico usando un relé di stato solido Eurotherm TE10S, con retroazione della lettura della corrente di carico e due allarmi: guasto di relé di stato solido e guasto del circuito di riscaldamento.

\* PDSIO sta per 'Pulse Density Signalling Input/Output'. E' una tecnica esclusiva sviluppata da Eurotherm per trasmissione bidirezionale, analogica e digitale su un semplice collegamento a 2-fili.

### Spegniarco

I moduli di relé e triac hanno uno spegniarco interno 15nF/100Ω 'collegato sulla loro uscita their output, usato per prolungare il contatto ed eliminare le interferenzenell'accensione di carichi induttivi come i contatori meccanici o le valvole solenoidi.

### ATTENZIONE

**Quando è aperto il contatto di relé o triac è spento, il circuito di spegniarco passa 0.6mA a 110Vac e 1.2mA a 240Vac. Assicurarsi che questa corrente, passando per lo spegniarco, non trattenga carichi elettrici a basso potenziale. E' responsabilità dell'installatore assicurarsi che ciò non accada. Se non è richiesto un circuito di spegniarco può essere tolto dal modulo di relé (ma non dal triac) by breaking the PCB track that runs crosswise adjacent to the edge connectors of the module. Insert the blade of a screwdriver into one of the two slots that bound it, and twist.**

La tavola qui sotto mostra i collegamenti dei moduli e le funzioni che ciascuno di essi può svolgere. L'uscita di riscaldamento in genere è collegata al modulo 1, quella di raffreddamento al modulo 2 e quella di allarme al 3, anche se la reale funzione di ciascuno di essi dipenderà dalla configurazione del regolatore.

Note: Il Modulo 1 è collegato ai morsettieri 1A e 1B  
 Il Modulo 2 è collegato ai morsettieri 2A e 2B  
 Il Modulo 3 è collegato ai morsettieri 3A e 3B.

Tipo di modulo	Identità Morsett.	Funzioni possibili
----------------	-------------------	--------------------



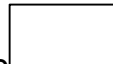
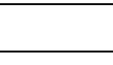
	A	B	
Relé: 2-pin (2A, 264 Vac max.)			Uscite Allarme, Raffredd., Riscaldam. Uscita di evento di programma Aumento/Dimin. Valvola
Logico: non-isolato (18Vdc a 20mA)			Uscita Riscald., Raffredd., Allarmi Modo PDSIO 1, Modo PDSIO 2, Evento programma
Triac (1A, 30 a 264Vac)			Riscaldam., Raffredd., Evento Programma Aumento/Diminuzione Valvola
Controllo DC: non-isolato (10Vdc, 20mA max.)			Riscaldamento, Raffreddamento. Ritrasmissione di PV, setpoint o uscita di controllo

Tavola 1-1 Collegamenti Moduli 1, 2 e 3

Per controllare quali moduli siano installati in un certo regolatore, e per quali funzioni siano stati configurati, si faccia riferimento al codice di ordinazione e alle informazioni di collegamento esterno sulle etichette ai lati del regolatore.

**Modulo comunicazioni**

La posizione del modulo Comunicazioni accetterà :

Il modulo EIA-232/422/485 può essere configurato per protocollo Modbus o EI bisynch.

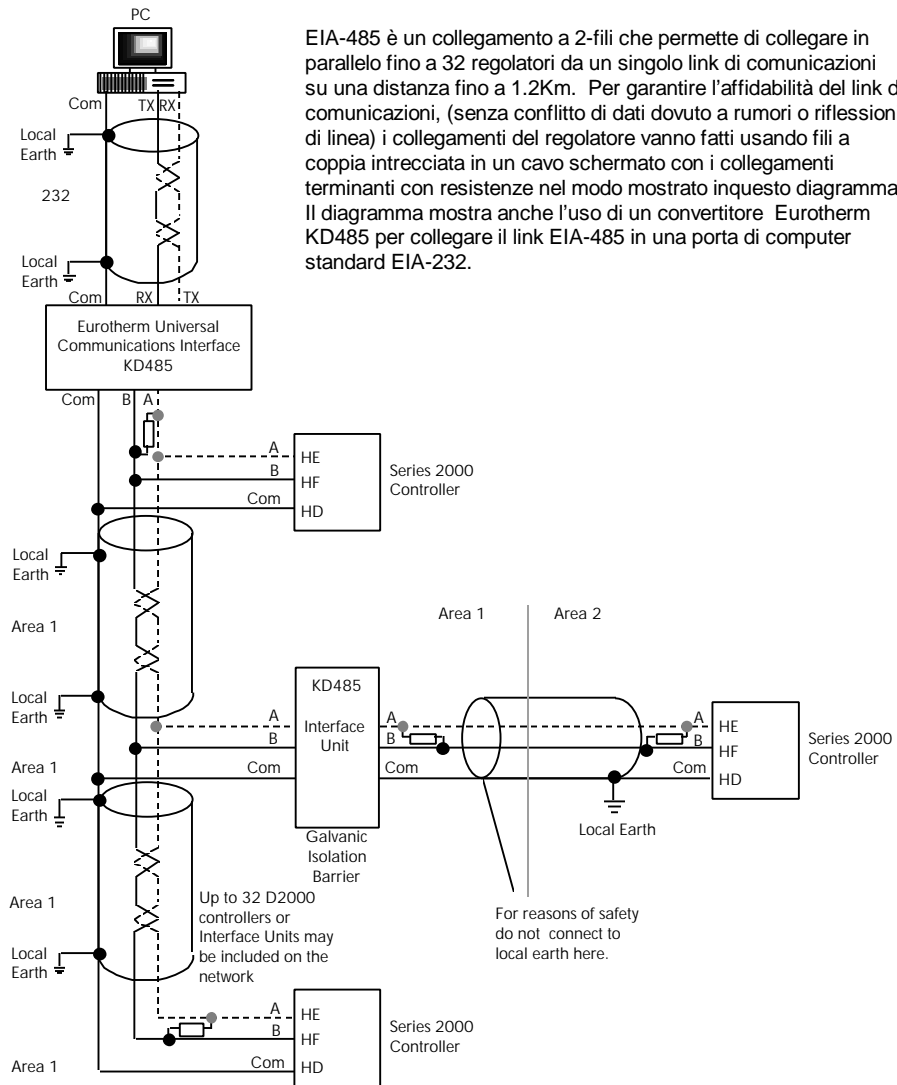
Tipo di Modulo	Identità Morsettiere					
	HA	HB	HC	HD	HE	HF
Comunicazioni seriali EIA-485	-	-	-	Comune	A (+)	B (-)
Comunicazioni seriali EIA-232	-	-	-	Comune	Rx	Tx
Comunicazioni seriali EIA-422	-	Tx+	Tx-	Comune	Rx+	Rx-
Ritrasmissione setpoint PDSIO	-	-	-	-	Segnale	Comune
Ingresso Setpoint Remoto PDSIO	-	-	-	-	Segnale	Comune

Tavola 1-2 Collegamenti Comunicazioni



**Collegamenti esterni del link di comunicazioni seriali EIA-485**

EIA-485 è un collegamento a 2-fili che permette di collegare in parallelo fino a 32 regolatori da un singolo link di comunicazioni su una distanza fino a 1.2Km. Per garantire l'affidabilità del link di comunicazioni, (senza conflitto di dati dovuto a rumori o riflessioni di linea) i collegamenti del regolatore vanno fatti usando fili a coppia intrecciata in un cavo schermato con i collegamenti terminanti con resistenze nel modo mostrato in questo diagramma. Il diagramma mostra anche l'uso di un convertitore Eurotherm KD485 per collegare il link EIA-485 in una porta di computer standard EIA-232.



Note:  
 All resistors are 220 ohm 1/4W carbon composition.  
 Local grounds are at equipotential. Where equipotential is not available wire into separate zones using a galvanic isolator (i.e. KD485).  
 Use a repeater (KD485) for more than 32 units.

Figura 1-6 Collegamenti esterni EIA-485

**DIAGRAMMA TIPICO DEI COLLEGAMENTI ESTERNI**

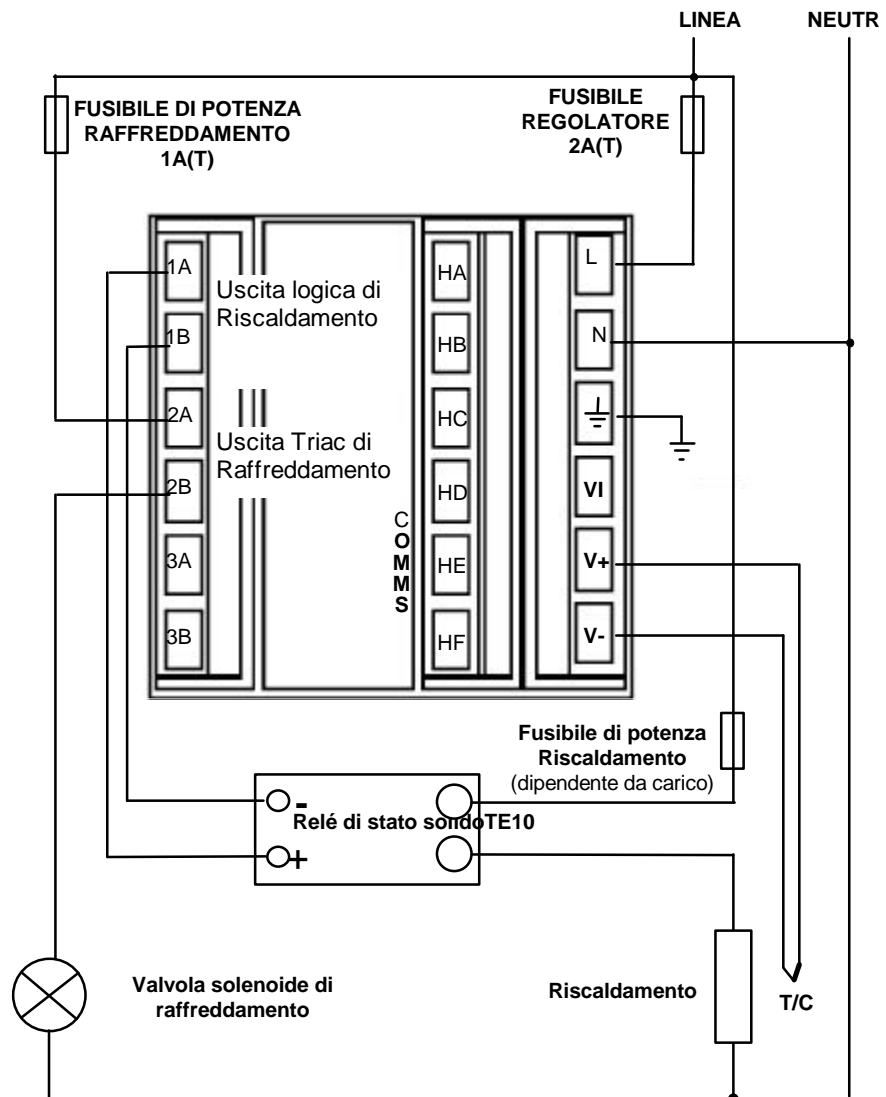


Fig 1-7 Diagramma tipico dei collegamenti esterni, Regolatore Modello 2416

### COLLEGAMENTI DELLA VALVOLA MOTORIZZATA

Le valvole motorizzate sono collegate alle uscite di relé o triac, outputs installate nelle posizioni dei moduli positions 1 e 2. E' convenzione configurare l'Uscita 1 come RAISE e l'Uscita 2 come LOWER. Il regolatore non richiede un potenziometro di retroazione di posizione.

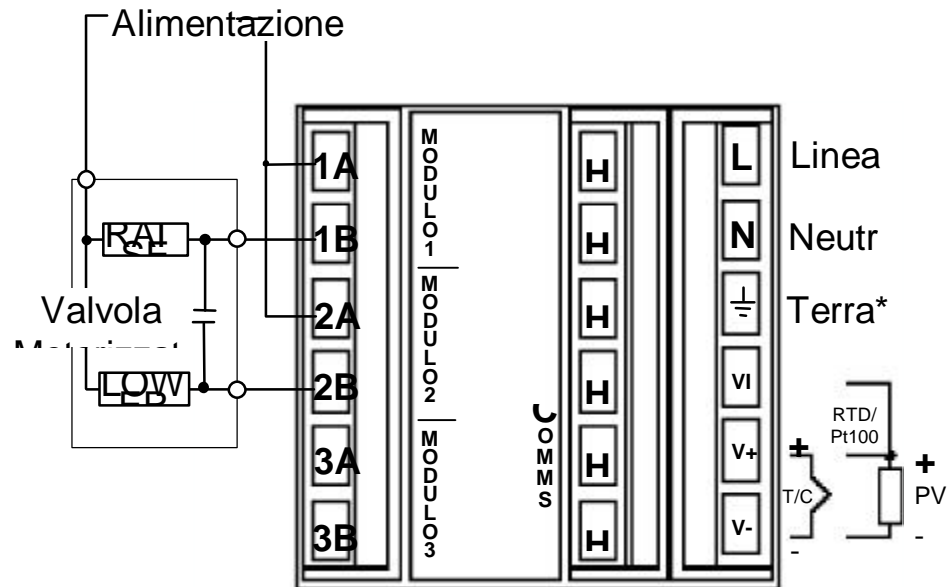


Fig 1-8 Collegamenti Valvola Motorizzata

## Capitolo 2 FUNZIONAMENTO

Questo capitolo consta di nove argomenti:

- LAYOUT DEL PANNELLO FRONTALE
- MODI DI FUNZIONAMENTO
- ACCENSIONE
- MODO AUTOMATICO
- MODO MANUALE
- I PARAMETRI E COME ACCEDERVI
- DIAGRAMMA DI NAVIGAZIONE
- TAVOLE DEI PARAMETRI
- MESSAGGI DI ALLARME

**LAYOUT DEL PANNELLO FRONTALE**

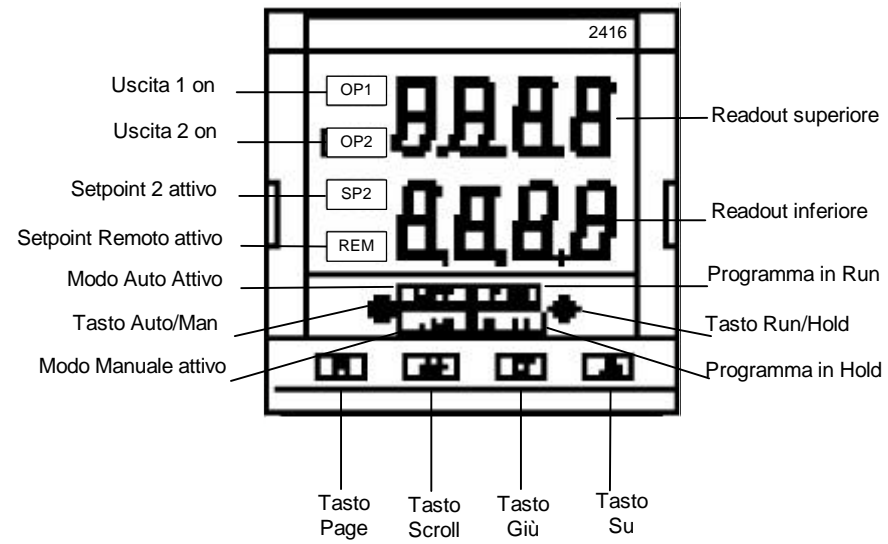


Figura 2-1 Layout del pannello frontale







Tasto o Indicatore	Nome	Spiegazione
OP1	Uscita 1	Se illuminato, indica che l'uscita installata in posizione di modulo 1 è accesa. In genere, è l'uscita di riscaldamento.
OP2	Uscita 2	Se illuminato, indica che l'uscita installata in posizione di modulo 2 è accesa. In genere è l'uscita di raffreddamento.
SP2	Setpoint 2	Se illuminato, indica che il setpoint 2, (o uno dei 16) è stato selezionato.
REM	Setpoint Remoto	Se illuminato, indica che è stato selezionato un ingresso di setpoint remoto.
	Tasto Auto/Manuale	Se premuto, cambia da modo automatico a manuale (e viceversa): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se il regolatore è in modo automatico l'indicatore AUTO sarà illuminato.</li> <li>• Se il regolatore è il modo manuale, l'indicatore MAN sarà illuminato.</li> </ul> Il tasto Auto/Manual può essere disattivato in livello di Configurazione.
	Tasto Run/Hold	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere una volta per avviare un programma (RUN acceso.)</li> <li>• Premere per fermare un programma (HOLD acceso)</li> <li>• Premere ancora per annullare HOLD e riavviare (HOLD spento RUN ACCESO)</li> <li>• Premere per due secondi per resettare il programma (RUN e HOLD spenti)</li> </ul> RUN lampeggerà alla fine del programma. HOLD lampeggerà durante l'holdback.
	Tasto Page	Premere per selezionare una nuova lista di parametri.
	Tasto Scroll	Premere per selezionare un nuovo parametro in una lista.
	Tasto Giù	Premere per abbassare un parametro nel readout inferiore.
	Tasto Su	Premere per alzare un valore nel readout inferiore.

Figura 2-2 Tasti e indicatori del regolatore

## MODI DI FUNZIONAMENTO

Il regolatore ha due principali modi di funzionamento:

- **Modo Automatico** in cui la potenza in uscita è corretta automaticamente per mantenere al setpoint il valore di processo o la temperatura.
- **Modo Manuale** in cui si può correggere la potenza in uscita indipendentemente dal setpoint..

Si passa da un modo all'altro premendo AUTO/MAN. I display che appaiono in ciascuno dei modi sono spiegati in questo capitolo.

Altri due modi sono pure disponibili:

- **Modo setpoint remoto** in cui il setpoint è generato da una sorgente esterna. In questo modo sarà accesa la luce REM.
- **Modo programmatore** spiegato al Capitolo 5 *Funzionamento del Programmatore*.

## ACCENSIONE

Accendere il regolatore. Passa per una sequenza di self-test di circa tre secondi dopo la quale indica la temperatura o il valore di processo nel readout superiore e il setpoint in quello inferiore. Questo si chiama display Operatore. E' quello che verrà usato più spesso.

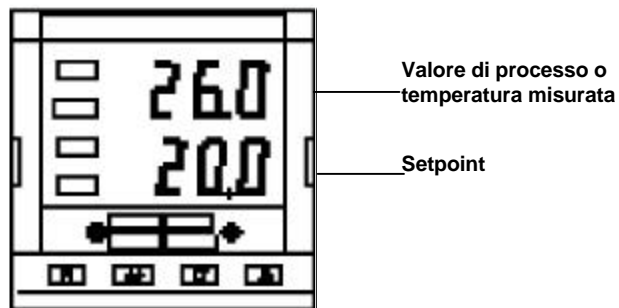






Figura 2-3 Display Operatore

Su questo display si può modificare il setpoint premendo  o . Due secondi dopo averli lasciati il display lampeggerà ad indicare che il nuovo valore è stato accettato.

Nota: Si può tornare in qualsiasi momento a display Operatore premendo  e  assieme. Altrimenti, sia al momento dell'accensione sia non premendo alcun tasto per 45 secondi, si tornerà in ogni caso a display Operatore.

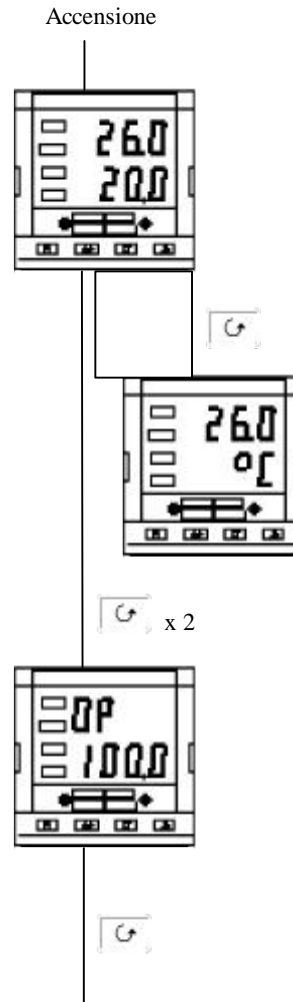
### Allarmi

Se il regolatore riconosce una condizione di allarme farà lampeggiare un messaggio di allarme per tutto il display Operatore. Per una lista di tutti i possibili allarmi, il loro significato e che comportamento tenere a riguardo si veda alla fine di questo capitolo, *Allarmi*.



## MODO AUTOMATICO

Si lavora, in genere, col regolatore in modo automatico. Se la luce MAN è accesa, premere il tasto AUTO/MAN per selezionare il modo automatico. Si accenderà la luce AUTO.



### Display Operatore

Controllare che sia accesa la luce AUTO.

Il readout superiore mostra la temperatura misurata, o il valore di processo. Il readout inferiore indica il setpoint. Per modificare, verso l'alto o verso il basso, il setpoint, premere ▲ o ▼.

Per aumentare la velocità di cambiamento, tenere premuto.

Premere una volta

### Unità di display

Premendo una volta le unità di display lampeggeranno per 0.5 secondi, dopodiché si tornerà a display Operatore.

Il lampeggiare delle unità di display potrebbe essere stato disattivato al livello Configurazione, nel qual caso premendo una volta si giungerà al display mostrato qui sotto.

Premere due volte

### % Richiesta potenza in uscita

La % di richiesta di potenza di uscita compare nel readout inferiore. E' un valore di sola lettura. Non si può modificare.

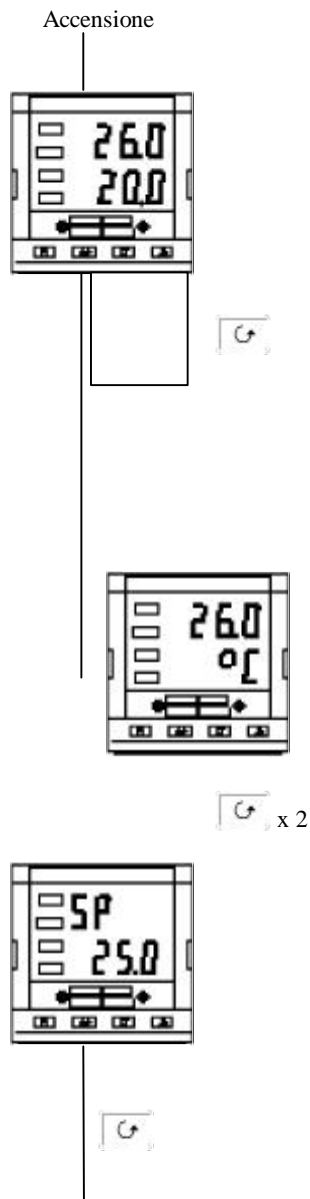
Premere e assieme per tornare a display Operatore.

Premere

Premendo dal display di potenza in uscita si potrebbe avere accesso ad ulteriori parametri. Gli altri parametri potrebbero essere nella lista Scroll se la funzione 'Promote' è stata usata (Vd. Cap. 3, Livello Edit). Quando si raggiunge il termine di questa lista, premendo si tornerà a display Operatore.

## MODO MANUALE

Se la luce AUTO è accesa, premere il tasto AUTO/MAN per selezionare il modo manuale. Si accenderà la luce MAN.




### Il display Operatore

Accertarsi che la luce MAN sia accesa.  
 Il readout superiore indica la temperatura misurata o il valore di processo. Il readout inferiore indica % uscita.  
 Per modificare l'uscita premere ▲ o ▼.  
*(Nota: Se il Limite di Rampa di Uscita è attivato, il readout inferiore indicherà l'uscita in funzione. Se si preme ▲ o ▼, cambierà ad indicare e permettere la correzione dell'uscita in questione.)*

Premere  una volta

### Unità di Display



Premendo una volta  le unità di display lampeggeranno per 0.5 secondi, poi, si tornerà a display Operatore.  
 Il lampeggiamento delle unità di display potrebbe essere stato disattivato nel livello configurazione, nel qual caso, premendo una volta si giungerà al display mostrato sotto.

Premere  due volte

### Setpoint

Per modificare il valore di setpoint premere ▲ o ▼.

Premere 

Premendo  dal display di uscita di potenza darà accesso ad ulteriori parametri. Altri parametri potrebbero essere in questa lista di scorrimento se è stata usata la funzione 'Promote' (Vd. Cap. 3, *Livello Edit*). Raggiunto il termine della lista di scorrimento premere  per tornare al display **Operatore**.

## I PARAMETRI E COME ACCEDERVI

I parametri sono impostazioni interne al regolatore che ne determinano il funzionamento. Per esempio i setpoint di allarme sono parametri che impostano i punti ai quali l'allarme interverrà. Per facilità d'accesso, i parametri sono sistemati in elenchi, come indica il diagramma di navigazione alla pagina seguente. I nomi di tali elenchi sono detti *Capilista*. Le liste sono:

<i>Lista Operatore</i>	<i>Lista PID</i>	<i>Lista On/Off</i>
<i>Lista Run</i>	<i>Lista Motore</i>	<i>Lista Comunicazioni</i>
<i>Lista Programmazione</i>	<i>Lista Setpoint</i>	<i>Lista Informazioni</i>
<i>Lista Allarmi</i>	<i>Lista Ingressi</i>	<i>Lista di Accesso.</i>
<i>Lista Autotune</i>	<i>Lista Uscite</i>	

Ciascuna lista ha un display 'Capolista'.

### Display Capilista

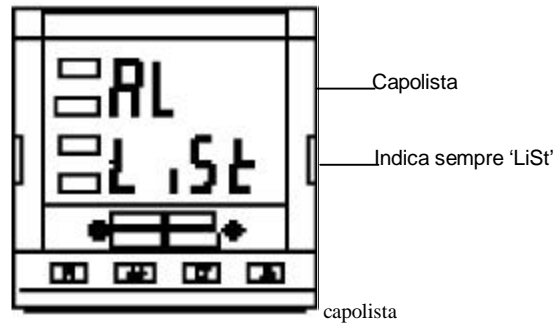


Figura 2-5 Tipico display capilista

Un capolista può essere riconosciuto dal fatto che mostra sempre 'LiSt' nel readout inferiore. Il readout superiore è il nome della lista. Nell'esempio qui sopra, AL indica che è il capolista Allarmi. I display capolista sono di sola lettura.

**Per scorrere i capilista** premere . A seconda di come il regolatore è stato configurato, premendo una volta si potrebbero fare apparire momentaneamente le unità di display. In questo caso, sarà necessario premere due volte per portarsi al primo capolista. Premendo a lungo si scorreranno tutti i capilista per tornare in fine a display **Home**.

**Per scorrere i parametri** all'interno di una certa lista premere . Raggiunto il termine della lista, si tornerà al capolista.

Dall'interno di una lista si potrà tornare al capolista in ogni momento premendo . To Per passare al capolista successivo premere una volta ancora.

### Nomi dei parametri

Nel diagramma di navigazione, ogni casella descrive il display di un parametro selezionato. Il readout superiore mostra il nome di un parametro selezionato e il readout inferiore il suo valore.

Le tavole dei parametri Operatore più avanti nel capitolo elencano tutti i nomi dei parametri e il loro significato.

Il diagramma di navigazione fornisce i nomi di tutti i parametri che potrebbero essere, *potenzialmente* presenti nel regolatore. Nella pratica, solo quelli associati a una certa configurazione compariranno.

Le caselle scure nel diagramma indicano parametri in genere nascosti. Per vedere tutti i parametri reperibili, scegliere Livello di Accesso Completo. Per maggiori informazioni a riguardo vedere al Cap. 3 *Livelli di Accesso*.

### Display dei Parametri

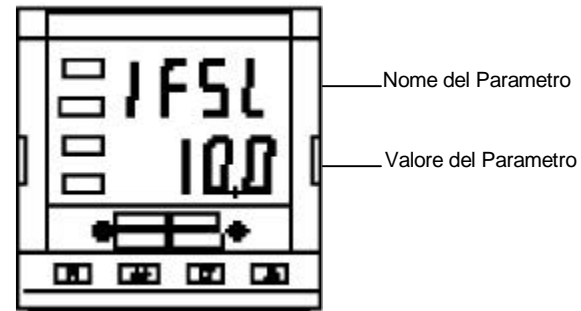






Figura 2-6 Tipico display di parametro

I display di parametro indicano le correnti impostazioni del regolatore. Il layout del display dei parametri è sempre la stessa: Il readout superiore mostra il nome del parametro e il readout inferiore il suo valore. I parametri alterabili possono essere modificati usando  o . Nell'esempio sopra, lo mnemonico di parametro è 1FSL (indicante *Allarme 1, fondo scala basso*), e il valore del parametro è 10.0.

### Per cambiare il valore di un parametro

Per prima cosa, selezionare il parametro richiesto. Il nome del parametro è mostrato nel readout superiore e il valore in quello inferiore.

Per cambiare il valore del parametro premere  o . Durante la correzione, premendo una volta si cambia il valore di un digit.

Tenendo il tasto premuto si aumenta la velocità di cambiamento.

Due secondi dopo aver lasciato ciascun tasto, il display lampeggia ad indicare che il regolatore ha accettato il nuovo valore.

**DIAGRAMMA DI NAVIGAZIONE (PARTE A)**

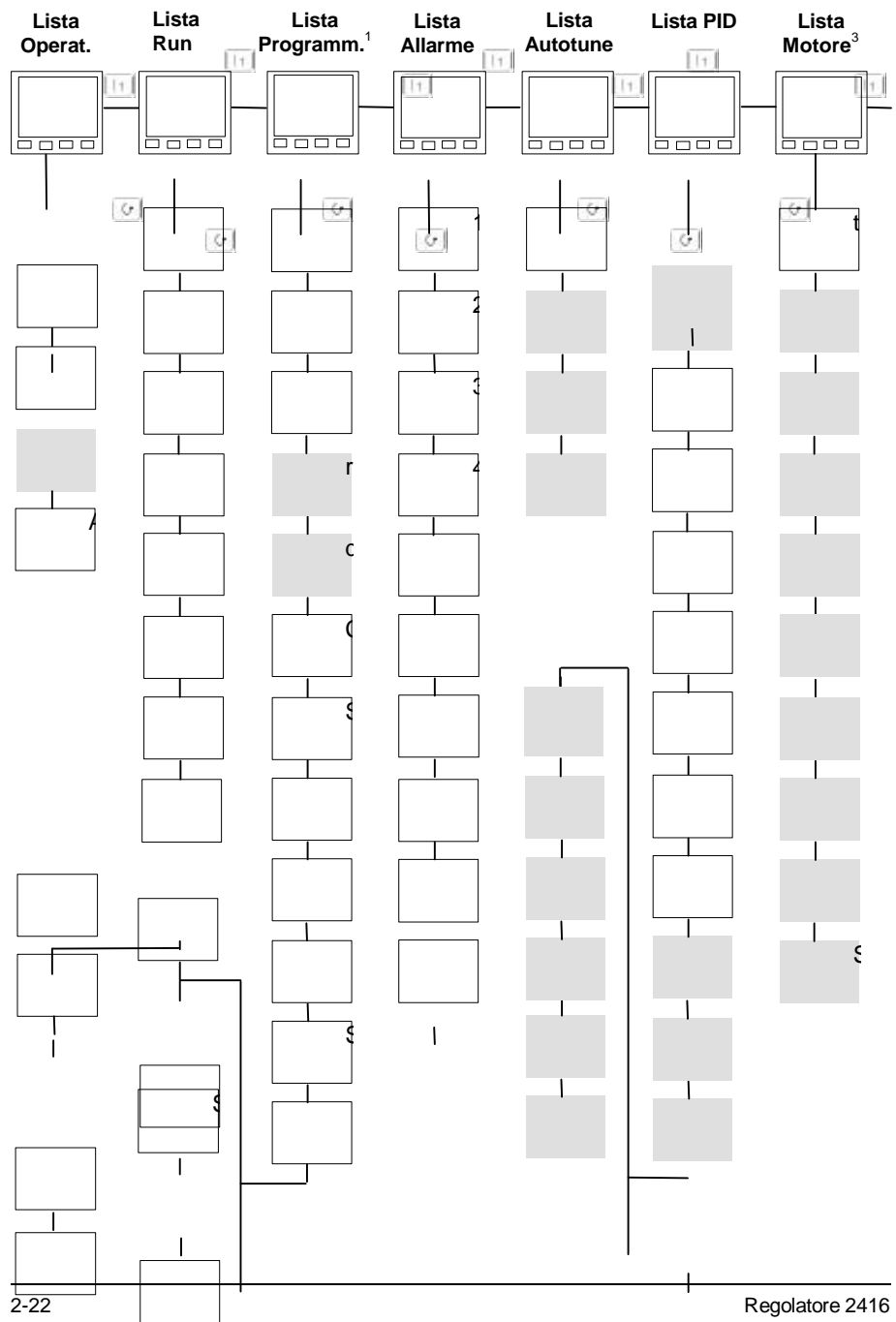
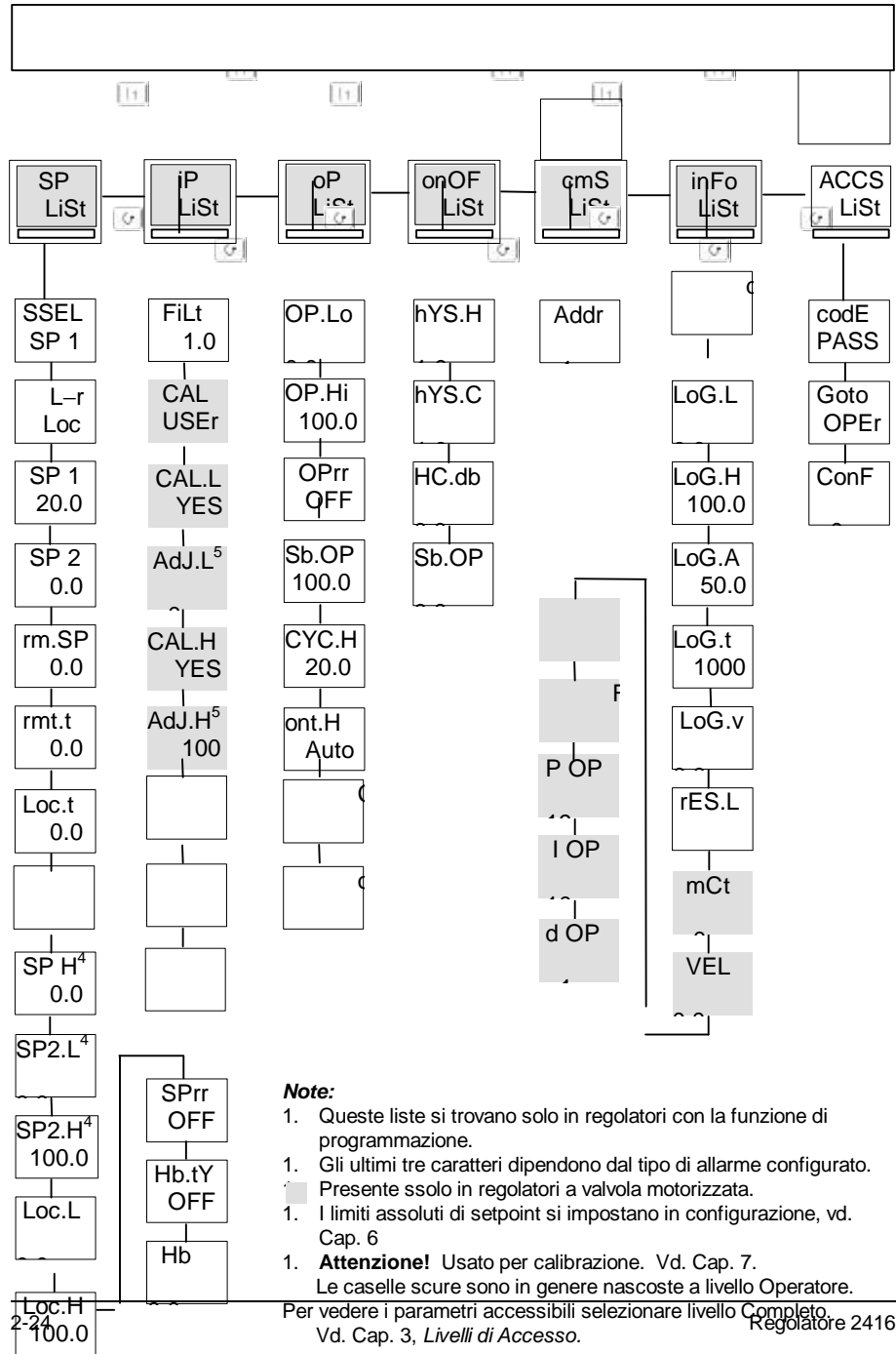


Figura 2-4a Diagramma di Navigazione

**DIAGRAMMA DI NAVIGAZIONE (PART B)**



**Note:**

1. Queste liste si trovano solo in regolatori con la funzione di programmazione.
1. Gli ultimi tre caratteri dipendono dal tipo di allarme configurato.
- Presente ssolo in regolatori a valvola motorizzata.
1. I limiti assoluti di setpoint si impostano in configurazione, vd. Cap. 6
1. **Attenzione!** Usato per calibrazione. Vd. Cap. 7.  
Le caselle scure sono in genere nascoste a livello Operatore.

Per vedere i parametri accessibili selezionare livello Completo.  
Regolatore 2416  
Vd. Cap. 3, Livelli di Accesso.



Figure 2-4b Navigation diagram

### TAVOLE DEI PARAMETRI

Nome	Descrizione
<b>Lista Operatore</b>	
Home	Valore Misurato e Setpoint
OP	% Livello di Uscita
SP	Setpoint Desiderato (se in Modo Manuale )
m-A	Selezione Auto/Man
AmPS	Corrente Riscaldamento (Con Modo PDSIO 2)
+Ulteriori parametri potrebbero comparire nella Lista display Operatore se la funzione 'Promote' è stata usata (Vd. Cap. 3, <i>Livello Edit</i> )	

run	Lista Run Program – Solo nei regolatori con programmazione di setpoint
PrG	Numero di programma attivo
StAt	Status del programma (OFF, run, hold, HbAc, end)
PSP	Setpoint programmatore
CYC	Numero di cicli restanti nel programma
SEG	Numero di segmento corrente
StYP	Tipo di segmento corrente
SEG.t	Tempo di segmento restante nelle unità di segmento
tGt	Setpoint Target
rAtE	Limite di rampa (if a rate segment)
PrG.t	Tempo di programma restante – in ore
FASt	Scorrimento veloce del programma (no / SI)
out.n	Stati di uscita evento (OFF / on)
Sync	Sincronizzazione segmento (no / SI) – Non utilizzabile nel Modello 2416

ProG	Lista edit programma – Solo in regolatori con programmazione di setpoint																																																								
PrG.n	Numero di selezione programma (Solo sulle versioni 4, o 20)																																																								
Hb	Tipo di Holdback (OFF, Lo, Hi, o bAnd)																																																								
Hb V	Valore di Holdback (unità di display)																																																								
rmP.U	Unità di rampa (SEc, min, o Hour)																																																								
dwL.U	Unità di arresto (SEc, min, o Ore)																																																								
CYC.n	Numero di cicli di programma (1 to 999, or 'cont')																																																								
SEG.n	Numero di segmento																																																								
tYPE	Tipo di segmento:(End) (rmP.r=limite di rampa) (rmP.t=tempo di rampa) (arresto) (StEP) (cALL)																																																								
<i>I seguenti parametri dipendono dal tYPE di segmento scelto, come si vede sotto.</i>																																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>End</th> <th>rmP.r</th> <th>rmP.t</th> <th>dwElI</th> <th>StEP</th> <th>cALL</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>tGt</td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td>Setpoint target per segmenti 'rmP' or 'StEP'</td> </tr> <tr> <td>rAtE</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Limite di rampa per segmento 'rmP.r'</td> </tr> <tr> <td>dur</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td>Tempo'dwElI' / Tempo di target per segm. 'rmP.t'</td> </tr> <tr> <td>PrG.n</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>Numero cALLed ProGram</td> </tr> <tr> <td>cYc.n</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>No. Di cicli di 'cALL'ed program</td> </tr> <tr> <td>End</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Fine programma, arresto, o reset</td> </tr> </tbody> </table>		End	rmP.r	rmP.t	dwElI	StEP	cALL		tGt		✓	✓		✓		Setpoint target per segmenti 'rmP' or 'StEP'	rAtE		✓					Limite di rampa per segmento 'rmP.r'	dur			✓	✓			Tempo'dwElI' / Tempo di target per segm. 'rmP.t'	PrG.n						✓	Numero cALLed ProGram	cYc.n						✓	No. Di cicli di 'cALL'ed program	End	✓						Fine programma, arresto, o reset
	End	rmP.r	rmP.t	dwElI	StEP	cALL																																																			
tGt		✓	✓		✓		Setpoint target per segmenti 'rmP' or 'StEP'																																																		
rAtE		✓					Limite di rampa per segmento 'rmP.r'																																																		
dur			✓	✓			Tempo'dwElI' / Tempo di target per segm. 'rmP.t'																																																		
PrG.n						✓	Numero cALLed ProGram																																																		
cYc.n						✓	No. Di cicli di 'cALL'ed program																																																		
End	✓						Fine programma, arresto, o reset																																																		

<b>out.n</b>	✓	✓	✓	✓	✓		Uscita evento: OFF/on
<b>SYnc</b>		✓	✓	✓	✓		Sincronizzazione segmento: no/SI ( <i>Non 2416</i> )

Nome	Descrizione
------	-------------

AL	Lista Allarmi
1 - - -	Valore setpoint Allarme 1
2 - - -	Valore setpoint Allarme 2
3 - - -	Valore setpoint Allarme 3
4 - - -	Valore setpoint Allarme 4
<i>Al posto dei trattini gli ultimi tre caratteri indicano, il tipo di allarme come segue:</i>	
- FSH	All. Fondo Scala Alto
- FSL	All. Fondo Scala Basso
- dEv	All. Banda di Deviazione
- dHi	All. Deviazione Alto
- dLo	All. Deviazione Basso
4rAt	All. Rampa di Cambiam. (Solo AL4)
HY 1	Isteresi Allarme 1 (in unità display)
HY 2	Isteresi Allarme 2 (in unità display)
HY 3	Isteresi Allarme 3 (in unità display)
HY 4	Isteresi Allarme 4 (in unità display)
Lb t	Tempo di Loop Break – in secondi
diAG	All. Di diagnostica – ‘no’ / ‘SI’

Atun	Lista Autotune
tunE	Attiva autotune singolo
drA	Attiva tuning adattativo
drA.t	Livello di scatto tuning adattativo in unità display. Range = Da 1a 9999
Adc	Compensazione Automatica del Droop (Controllo solo PD)

Pid	Lista PID
G.SP	PV al quale avviene il transfer da ‘Pid.1’ a ‘Pid.2’
SEt	Selez. ‘Pid.1’ o ‘Pid.2’
Pb	Banda Proporzionale (SEt 1) (in unità di display)
ti	Tempo Integrale (SEt 1)
td	Tempo Derivativo (SEt 1)
rES	Reset Manuale (%) (SEt 1)
Hcb	Cutback Alto (SEt 1)
Lcb	Cutback Basso (SEt 1)
rEL.C	Guadagno dal Freddo (SEt 1)

Nome	Descrizione
------	-------------

Pid	Lista PID – segue
Pb2	Banda Proporzion. (SEt 2)
ti2	Tempo Integrale (SEt 2)
td2	T. Derivativo (SEt 2)
rES.2	Reset Manuale (%) (SEt 2)
Hcb2	Cutback Alto (SEt 2)
Lcb2	Cutback Basso (SEt 2)
rEL.2	Guadagno Freddo (SEt 2)
FF.Pb	Banda Prop. Anticipativa SP o PV
FF.tr	Compensazione anticipativa %
FF.dv	Limiti anticipativi PID +/- %

mtr	Motor list - see Table 4-3
tm.UP	Valve up travel time in seconds
tm.dn	Valve down travel time in seconds
In u	Valve up inertia time in seconds
In d	Valve down inertia time in secs
bAc.u	Valve up backlash time in secs
bAc.d	Valve down backlash time in secs
VEL.u	Valve up velocity limit in %
VEL.d	Valve down velocity limit in %
cYc.t	Cycle time in seconds
Sb.OP	Sensor break - rESt, uP, or dwn

SP	Lista Setpoint
SSEL	Selez. SP1 o SP2
L-r	Selez. Setpoint locale o remoto
SP 1	Valore Setpoint uno
SP 2	Valore Setpoint due
rm.SP	Setpoint Remoto
rmt.t	Compensazione Setpoint Remoto
rAt	Ratio setpoint da 0.001 a 9.999
Loc.t	Compensazione setpoint locale
SP L	Setpoint 1 limite basso
SP H	Setpoint 1 limite alto
SP2.L	Setpoint 2 limite basso
SP2.H	Setpoint 2 limite alto
Loc.L	Compens. Setp. Loc. Limite basso
Loc.H	Compens. Setp. Loc. Limite alto

<b>SPrr</b>	Limite di rampa setpoint
<b>Hb.tY</b>	Tipo di holback per limite di rampa setpoint (OFF, Lo, Hi, o bAnd)
<b>Hb</b>	Valore di holdback per il limite di rampa setpoint in unità di display

Nome	Descrizione
------	-------------

iP	Lista Ingressi
<b>Filt</b>	Costante tempo di filtro di ingresso (1.0 - 999.9 secondi).
<i>I seguenti 5 parametri appaiono solo se 'Adj' = YES in 'iP conF'. Di default sono nascosti a livello Operatore. Per evitare manomissioni, consigliamo di renderli accessibili solo in livello di accesso FuLL. Per la Calibrazione Utente riferirsi al Cap. 7.</i>	
<b>CAL</b>	'FACT' - Reimposta la calibrazione di fabbrica ed elimina quella Utente. Accessibili ultimi 3 parametri sotto.. 'USER' - reiposta qualsiasi calibr. Utente precedente. Accessibili tutti i parametri sotto.
<b>CAL.L</b>	Cal. Utente Punto Basso - 'SI/no'
<b>AdJ.L*</b>	Modifica Cal. Utente Punto Basso, se CAL.L = YES
<b>CAL.H</b>	Cal. Utente Punto alto- 'SI/no'
<b>AdJ.H*</b>	Modifica Cal. Utente Punto alto, se CAL.H = YES
<b>mV.1</b>	IP1 valore misurato (ai morsettieri)
<b>mV.2</b>	IP2 valore misurato (ai morsettieri) se ingresso DC in posizione di Modulo 3
<b>CJC.1</b>	Compensazione Giunzione a Freddo

\* Non modificare i parametri AdJ.L / AdJ.H a meno che non si voglia cambiare la calibrazione del regolatore.

oP	Lista Uscite
<i>Il seguente set di parametri compare se è stato configurato il controllo PID.</i>	
<b>OP.Lo</b>	Limite di Potenza basso (%)
<b>OP.Hi</b>	Limite di Potenza alto (%)
<b>OPrr</b>	Limite di rampa uscita (% per sec)
<b>FOP</b>	Livello di uscita indotto (%)
<b>Sb.OP</b>	Potenza uscita rottura sensore (%)
<b>CYC.H</b>	Tempo ciclo di risc. (0.2S to 999.9S)
<b>ont.H</b>	Min. di uscita risc. nel tempo (sec) Auto (0.05S), o 0.1 - 999.9S
<b>CYC.C</b>	Tempo ciclo di raff. (0.2S to 999.9S)
<b>ont.C</b>	Min. Uscita raff. nel tempo (sec) Auto (0.05S), o 0.1 - 999.9S

Nome	Descrizione
------	-------------

onOF	Lista On/Off
<i>Il seguente set di parametri appare se il Controllo On/Off è stato configurato.</i>	
<b>hYS.H</b>	Isteresi Risc. (in unità di display)
<b>hYS.C</b>	Isteresi Raffr. (in unità di display)
<b>HC.db</b>	Zona Morta Risc/Raf (un. display)
<b>Sb.OP</b>	Potenza Usc. Rottura Sensore (%)

cmS	Lista Comunicazioni
<b>Addr</b>	Indirizzo delle Comunicazioni

inFo	Lista Informazioni
<b>diSP</b>	Configurare il readout inferiore del disp. Operatore su:- nonE, Std, Lcur, OP, Stat, PrG.t
<b>LoG.L</b>	PV minimo
<b>LoG.H</b>	PV massimo
<b>LoG.A</b>	Pv valore medio
<b>Log.t</b>	Tempo PV oltre livello Threshold
<b>Log.v</b>	PV Threshold per Timer Log
<b>rES.L</b>	Logging Reset - 'SI/ no'
<i>Il seguente set di parametri è a scopo di diagnostica..</i>	
<b>mCt</b>	Fattore di utilizzo processore
<b>VEL</b>	Velocità valvola motorizzata
<b>w.OP</b>	Uscita in funzione
<b>FF.OP</b>	Componente anticipativa uscita
<b>P OP</b>	Componente proporz. uscita
<b>I OP</b>	Componente integrale uscita
<b>d OP</b>	Componente derivativa uscita

ACCS	Lista Accesso
<b>codE</b>	Password di Accesso
<b>Goto</b>	Verso i livelli - OPEr, FuLL, Edit o conF
<b>ConF</b>	Password di Configurazione



## ALLARMI

### Annuncio di Allarme

Se il regolatore riconosce una condizione di allarme, lampeggerà un messaggio nel readout superiore o in quello inferiore del Display Operatore . Un nuovo allarme comparirà con un doppio flash seguito da una pausa, gli allarmi vecchi (riconosciuti) con un flash singolo seguito da una pausa. Se c'è più di una condizione di allarme, il display circola attraverso tutti i messaggi di allarme rilevanti. Le Tavole 2-1 e 2-2 elencano tutti i possibili messaggi di allarme e il loro significato.

### Modi di Allarme

Gli allarmi saranno stati impostati per funzionare in uno fra differenti modi, come:

- **Non-latching**, in cui l'allarme si cancella da sé quando non sussistono più le condizioni di allarme.
- **Latching**, in cui l'allarme continuerà a lampeggiare anche quando la condizione di allarme non sussiste. Allarmi di questo tipo sono eliminati (*acknowledged*) premendo  o .
- **Blocking**, che significa che l'allarme diverrà attivo solo dopo essere entrato in uno stato di sicurezza dopo l'accensione.

### Tipi di Allarme

Ci sono due tipi di allarmi: **Allarmi di processo** e **Allarmi di diagnostica**.

#### Allarmi di processo

Avvertono che c'è un problema nel processo che il regolatore sta cercando di controllare.

Display Allarme	Cosa Significa
_FSH*	All. Fondo Scala alto
_FSL*	All. Fondo Scala basso
_dHi*	All. Deviazione alto
_dLo*	All. Deviazione basso
_dEv*	All. Banda di Deviazione
4rAt	All. Rampa di Cambiamento <i>Assegnato sempre all'Allarme 4</i>

\* Al posto del trattino il primo carattere indicherà sempre il numero dell'allarme.

Tavola 2-1 Allarmi di processo

**Allarmi di diagnostica**

Indicano che esiste un guasto nel regolatore o nelle periferiche collegate.

<b>Display</b>	<b>Cosa Significa</b>	<b>Che fare</b>
<b>EE.Er</b>	<i>Errore di Memoria Cancellabile Elettricamente:</i> Il valore di un parametro Operatore o Configurazione è stato alterato.	Questo guasto porterà immediatamente a livello Configurazione. Controllare tutti i parametri di configurazione prima di tornare a livello Operatore. Una volta giunti a Operatore, controllare tutti i parametri Operatore prima di tornare alle operazioni normali. Se il guasto persiste o accade spesso contattare Eurotherm Controls.
<b>S.br</b>	<i>Rottura Sensore:</i> Il sensore di ingresso è inaffidabile o il segnale di ingresso è fuori range.	Controllare che il sensore sia collegato in modo corretto.
<b>L.br</b>	<i>Loop Break:</i> Il loop di retroazione è a circuito aperto.	Controllare che i circuiti di raffreddamento e riscaldamento stiano funzionando a dovere .
<b>Ld.F</b>	<i>Rottura di Carico</i> C'è un guasto nel circuito di riscaldamento o al relé di stato solido.	Allarme dato da una retroazione del relé di stato solido Eurotherm TE10S (SSR) funzionante in modo PDSIO 1- vd. Cap. 1, <i>Installazione Elettrica</i> . Indica circuito aperto o corto , fusibile scoppiato, mancanza di alimentazione o riscaldamento a circuito aperto.
<b>SSr.F</b>	<i>Guasto al relé di stato solido</i> Indica che c'è un guasto al relé di stato solido.	Allarme dato dalla retroazione di un relé di stato solido Eurotherm TE10S (SSR) funzionante in modo PDSIO 2 - vd. Cap. 1, <i>Installazione Elettrica</i> . Indica una condizione di circuito aperto o corto nel SSR.
<b>Htr.F</b>	<i>Guasto al riscaldamento</i> Indica che c'è un guasto al circuito di riscaldamento.	Allarme generato dalla retroazione del relé di stato solido Eurotherm TE10S (SSR) operante in modo PDSIO 2 - vd. Cap. 1, <i>Installazione Elettrica</i> . Indica scoppio di un fusibile, mancanza di alimentazione, riscaldamento a circuito aperto.
<b>HW.Er</b>	<i>Errore Hardware</i> Indicazione che un modulo è di un tipo errato, mancante o difettoso.	Controllare che siano inseriti i moduli corretti.
<b>no.io</b>	<i>No I/O</i> Nessun modulo Ingr. Uscita previsto è inserito.	Messaggio di allarme che interviene in genere quando si pre-configura un regolatore senza installare un modulo Ingr. Usc. previsto.

Tavola 2-2a Allarmi di diagnostica - (continua alla pagina seguente)





**Allarmi di diagnostica (segue)**

Indicano che esiste un guasto al regolatore o a una delle periferiche collegate.

<b>Display</b>	<b>Cosa significa</b>	<b>Che fare</b>
<b>rmt.F</b>	<i>Guasto Ingresso Remoto.</i> L'ingresso PDSIO è a circuito aperto o corto.	Controllare che non ci sia un circuito aperto o corto nel collegamento PDSIO.
<b>LLLL</b>	<i>Lettura bassa fuori range</i>	Controllare il valore dell'ingresso
<b>HHHH</b>	<i>Lettura alta fuori range</i>	Controllare il valore dell'ingresso
<b>Err1</b>	<i>Errore 1: Guasto SelfTest ROM</i>	Mandare a riparare il regolatore
<b>Err2</b>	<i>Err.2: Guasto SelfTest RAM</i>	Mandare a riparare il regolatore
<b>Err3</b>	<i>Errore 3: Watchdog fail</i>	Mandare a riparare il regolatore
<b>Err4</b>	<i>Errore 4: Guasto Tastiera</i> Tasto incastrato o premuto durante l'accensione	Spegnere e riaccendere, senza toccare alcun tasto del regolatore.
<b>Err5</b>	<i>Errore 5: Comunicaz. Interne difettose</i>	Controllare le interconnessioni dei circuiti stampati. Se il guasto non si riesce a eliminare, mandare in riparazione il regolatore.

Tavola 2-2b Allarmi di diagnostica

## Capitolo 3 LIVELLI DI ACCESSO

Questo capitolo descrive i livelli di accesso ai diversi parametri di funzionamento interni al regolatore.

Quattro sono gli argomenti principali:

- I DIVERSI LIVELLI DI ACCESSO
- SELEZIONE DEL LIVELLO DI ACCESSO
- LIVELLO EDIT

### I DIVERSI LIVELLI DI ACCESSO

I livelli di accesso sono quattro:

- **Livello Operatore**, che si usa nel normale funzionamento del regolatore.
- **Livello Completo**, usato nell'avviamento del regolatore e del processo controllato.
- **Livello Edit**, usato per impostare i parametri che si vogliono visibili e modificabili per un operatore al livello Operatore.
- **Livello di Configurazione**, usato per impostare le caratteristiche fondamentali del regolatore.

Livello di Accesso	Display	Cosa si può fare	Protezione Password
Operatore	<b>OPeR</b>	A questo livello un operatore è in grado di vedere e modificare i parametri definiti a Livello Edit (vedi sotto).	No
Completo	<b>FuLL</b>	In questo livello si vedono tutti i parametri riferiti a una certa configurazione. Tutti i parametri alterabili possono essere modificati.	Si
Edit	<b>Edit</b>	A questo livello si definiscono i parametri che un operatore può visualizzare e correggere a livello Operatore. Si possono nascondere o svelare intere liste di parametri singoli interni a una lista e si possono rendere i parametri di sola lettura o alterabili. (Vd. <i>Livello Edit a fine capitolo</i> ).	Si
Configurazione	<b>conF</b>	Permette di impostare le caratteristiche fondamentali del regolatore.	Si

Figura 3-A Livelli di Accesso


## SELEZIONE DEI LIVELLI DI ACCESSO


L'accesso ai livelli Completo, Edit e Configurazione è protetto da password per evitare un accesso non autorizzato.

Per cambiare la password, vd. Cap. 6, *Configurazione*.



### Capolista d'accesso



Premere  fino a raggiungere il capolista d'accesso 'ACCS'.

Premere .




### Inserimento della password


La password viene inserita dal display 'codE'.

Inserire la password usando  o . Una volta inserita la giusta password, passano due secondi dopodiché il readout inferiore cambierà per mostrare 'PASS', a indicare che l'accesso è ora aperto.

Il numero di pass è impostato su '1' quando il regolatore arriva dalla fabbrica.

*Nota;* Un caso particolare è quando la password è impostata su '0'. In questo caso l'accesso sarà permanentemente aperto e il readout inferiore indicherà sempre 'PASS'.

Premere  per passare alla pagina 'Goto'.

(Se una password *scorretta* è stata inserita e il regolatore è ancora 'chiuso', premendo  si tornerà al capolista 'ACCS'.)



### Selezione del livello

Il display 'Goto' permette di selezionare il livello di accesso desiderato.

Usare ▲ e ▼ per scegliere dai codici di display che seguono: OPER: Livello Operatore  
FuLL: Livello Completo  
Edit: Livello Edit  
conF: Livello Configurazione

Premere 

Se si è scelto 'OPER', 'FuLL' o 'Edit' si tornerà al capolista 'ACCS' al livello selezionato. Se si è scelto 'conF', si avrà un display alternativo che indica 'ConF' nel readout superiore (vd. sotto).

### Password di configurazione

Quando compare il display 'ConF' si dovrà inserire la password di configurazione per guadagnare l'accesso a livello di Configurazione. Fatelo ripetendo la procedura di inserimento della password descritta nella sezione precedente.

La password di configurazione è impostata su '2' quando il regolatore viene consegnato. Per cambiare la password di configurazione, vd. Cap. 6, *Configurazione*.

Premere 

### Livello Configurazione

Appare il primo display di configurazione. Vd. Cap. 6, *Configurazione* per dettagli sui parametri di configurazione.

Per istruzioni su come uscire dal livello di Configurazione Vd. Cap. 6, *Configurazione*.

**Ritorno al livello Operatore**

Per tornare al livello Operatore da 'FULL' o 'Edit', ripetere l'inserimento della password e scegliere 'OPER' sul display 'Goto'.

In 'Edit', il regolatore tornerà a livello Operatore automaticamente se nessun tasto è premuto per 45 secondi.

## LIVELLO EDIT

Il livello Edit è usato per impostare i parametri che si vogliono rendere visibili e modificabili a livello Operatore. Dà inoltre accesso a 'Promote' che permette di selezionare e aggiungere ('Promote') fino a dodici (12) parametri nella lista display Operatore, dando semplice accesso ai parametri comunemente usati.

### Impostazione dell'accesso di un operatore ai parametri

Selezionare per prima cosa Livello Edit, dal display 'Goto' visto alla pagina precedente.

Una volta a livello Edit, selezionare una lista, o un parametro in una lista, allo stesso modo in cui si farebbe a livello Operatore, o Completo – cioè, muovendo da capolista a capolista premendo **Li**, e da parametro a parametro in una lista usando **Gr**.

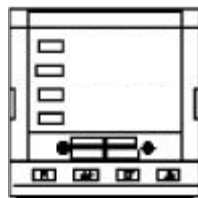
**Comunque, quel che si vede a livello Edit non è il valore di un parametro selezionato ma un codice che ne indica la disponibilità a livello Operatore.**

Una volta selezionato un parametro richiesto usare **▲** e **▼** per impostarne la reperibilità a livello Operatore.

Quattro sono i codici:

- ALtr** Rende un parametro alterabile a livello Operatore.
- PrO** Inserisce un parametro nella lista display Operatore.
- rEAd** Rende un parametro, o un capolista, di sola lettura (*visibile ma non modificabile*).
- HIde** Nasconde un parametro o un capolista.

Ad Esempio:



Il parametro scelto è Allarme 2, Fondo Scala Basso

Alterabile a Livello Operatore

### Nascondere o svelare una lista completa

Per nascondere un'intera lista di parametri, bisogna solo nasconderne il capolista. Se un capolista viene selezionato ci sono due selezioni possibili: rEAd e HIde.

(Non si può nascondere la lista 'ACCS', che mostra sempre il codice: 'LiSt'.)

### Inserimento di un parametro

Scorrere la lista fino a un parametro richiesto e scegliere il codice 'PrO'. Il parametro è aggiunto automaticamente (promoted) alla lista display Operatore. (Il parametro sarà, come di solito, accessibile dalle liste standard.) Si può inserire un massimo di dodici (12) parametri. I parametri inseriti sono, automaticamente, alterabili.

## Capitolo 4 TUNING

Prima del tuning si legga il Capitolo 2, *Funzionamento*, per imparare come scegliere e cambiare un parametro

Questo capitolo tratta sei argomenti principali:

- COS'È IL TUNING?
- TUNING AUTOMATICO
- TUNING MANUALE
- MESSA IN AVVIO DEI REGOLATORI A VALVOLE MOTORIZZATE

## COS'È IL TUNING?

Con il tuning si accordano le caratteristiche del regolatore a quelle del processo in corso di controllo, allo scopo di ottenere un buon controllo. Il che significa:

- Controllo stabile in linea diretta della temperatura al setpoint senza fluttuazione
- Nessun overshoot, o undershoot, del setpoint di temperatura
- Risposta rapida alle deviazioni dal setpoint causate da disturbi esterni, riportando rapidamente la temperatura al valore di setpoint.

Il Tuning riguarda il calcolo e l'impostazione dei valori dei parametri elencati in Tavola 4-1. Questi parametri compaiono nella lista PID.

Parametro	Cod.	Significato o Funzione
Banda Proporzionale	<b>Pb</b>	L'ampiezza di banda, in unità di display, oltre al quale la potenza di uscita è proporzionata tra minimo e massimo.
Tempo Integrale	<b>ti</b>	Determina il tempo impiegato dal regolatore per eliminare i segnali di errore a regime.
Tempo Derivativo	<b>td</b>	Determina con quanta forza il regolatore reagirà alla rampa di cambiamento del valore misurato.
Cutback Alto	<b>Hcb</b>	Il numero di unità di display, sopra il setpoint, al quale il regolatore aumenterà la potenza di uscita per evitare l'undershoot in raffredd.
Cutback Basso	<b>Lcb</b>	Il numero di unità di display, sotto il setpoint, al quale il regolatore taglierà la potenza di uscita per evitare l'overshoot in riscaldamento.
Guadagno dal Freddo	<b>rEL</b>	Solo se è stato configurato il raffreddamento. Imposta la banda proporzionale di raffreddamento dividendo il valore 'Pb' per il valore 'rEL'.

Tavola 4-1 Parametri di Tuning



## TUNING AUTOMATICO

Il 2416 offre due procedure di tuning automatico:

- **Tuning Singolo** che imposta automaticamente i valori iniziali dei parametri elencati in Tavola 4-1 alla pagina precedente.
- **Tuning Adattativo** che controlla continuamente gli errori rispetto al setpoint e modifica, se necessario, i valori PID.

### Tuning Singolo

Il tuning singolo opera accendendo e spegnendo l'uscita per indurre un'oscillazione nel valore misurato. Dall'ampiezza e dal periodo di oscillazione, calcola i valori di parametro di tuning.

Se il processo non può tollerare il riscaldamento completo, il raffreddamento durante il tuning, il livello di riscaldamento e raffreddamento può essere ristretto impostando i limiti di potenza di riscaldamento e raffreddamento nella lista 'oP'. Comunque, il valore misurato *deve* oscillare di qualche grado perché il tuner possa calcolare i valori.

Un Tuning singolo si può eseguire in qualsiasi momento, ma in generale si esegue solo una volta durante la messa in avvio iniziale del processo. Comunque, se il processo controllato dovesse in seguito divenire instabile (poiché ne sono cambiate le caratteristiche), si può di nuovo eseguire il tuning per le nuove condizioni.

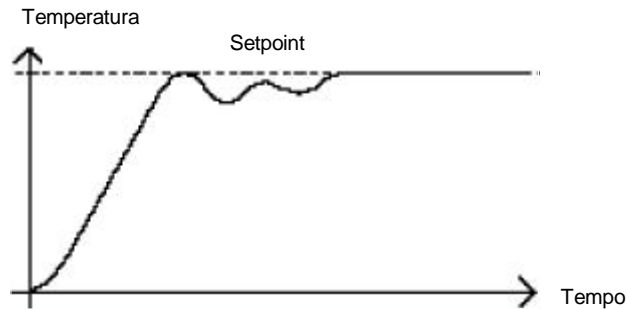
Meglio iniziare il tuning con il processo a temperatura ambiente. Ciò permette al tuner di calcolare meglio i valori di cutback alto e basso che restringono la somma di overshoot, o undershoot.

### Come eseguire il tuning

1. Impostare il setpoint al valore a cui normalmente si farebbe funzionare il processo.
2. In lista 'Atun', scegliere 'tunE' e impostarlo su 'on'.
3. Premere Page e Scroll insieme per tornare a display Operatore. Il display lampeggerà 'tunE' per indicare che il tuning è in corso.
4. Il regolatore induce un'oscillazione nella temperatura accendendo, e poi spegnendo l'uscita di riscaldamento. Il primo ciclo non si completerà sino a quando il valore misurato non abbia raggiunto il setpoint..
5. Dopo due cicli di oscillazione il tuning è completo e il tuner si spegne da sé.
6. Il regolatore calcola allora i parametri di tuning elencati in Tavola 4-1 e riprende la normale azione di controllo.

Se si vuole un controllo 'Solo Proporzionale', 'PD', o 'PI', bisognerà impostare i parametri 'ti' o 'td' su OFF prima di avviare il ciclo di tuning. Il tuner li lascerà spenti e non ne calcolerà il valore.

### Tipico ciclo di tuning automatico



### Calcolo dei valori di cutback

*Cutback basso* e *cutback alto* sono valori che limitano la somma di overshoot o undershoot che intervengono durante cambi di ampio raggio nella temperatura (ad es., in condizioni di avvio).

Se il cutback alto, o basso, sono su 'Auto' i valori saranno fissati al triplo della banda proporzionale, e non cambieranno durante il tuning automatico.

### Tuning adattativo

Si tratta di un algoritmo di sfondo che controlla gli errori rispetto al setpoint e analizza la risposta di controllo durante i disturbi di processo. Se l'algoritmo riconosce una risposta oscillatoria o sottosmorzata, ricalcolerà i valori  $P_b$ ,  $t_i$  e  $t_d$ .

Il tuning adattativo scatta quando l'errore dal setpoint supera il livello di scatto. Il livello di scatto si imposta con il parametro 'drA.t', in lista Autotune. Il valore è in unità di display. E' impostato automaticamente dal regolatore ma può essere modificato manualmente.

*Il tuning adattativo si usa con:*

1. Processi le cui caratteristiche cambiano come risultato di cambiamenti nel carico o nel setpoint.
2. Processi che non tollerano l'oscillazione indotta dal tuning singolo.

*Il tuning adattativo non deve essere usato:*

1. Dove il processo è soggetto a disturbi esterni regolari che potrebbero deviare il tuner adattativo
2. Su applicazioni altamente interattive multiloop. Comunque, i loop, moderatamente interattivi come gli estrusori multizona, non dovrebbero dare problemi.

## TUNING MANUALE

Se per qualsiasi ragione il tuning automatico non dovesse risultare soddisfacente, si può eseguire un tuning manuale, per il quale esiste una gran varietà di metodi standard. Quello qui descritto è il metodo Ziegler-Nichols.

Con il processo a temperatura normale di funzionamento:

1. Impostare il Tempo Integrale 'ti' e il Tempo Derivativo 'td' su OFF.
2. Impostare Cutback Alto e Cutback Basso, 'Hcb' and 'Lcb', su 'Auto'.
3. Ignorare il fatto che la temperatura potrebbe non stabilizzarsi precisamente al setpoint.
4. Se la temperatura è stabile, ridurre la banda proporzionale 'Pb' cosicché la temperatura cominci a oscillare. Se la temperatura è già oscillante, aumentare la banda proporzionale finché smette di oscillare. Tra una modifica e l'altra lasciare che il loop si stabilizzi. Annotare il valore della banda proporzionale 'B' e il periodo di oscillazione 'T'.
5. Impostare i valori di parametro Pb, ti, td in base ai calcoli forniti in Tavola 4-2.

Tipo di Controllo	Banda Proporzionale 'Pb'	Tempo Integrale 'ti'	Tempo Derivativo 'td'
Solo Proporzionale	2xB	OFF	OFF
Controllo P + I	2.2xB	0.8xT	OFF
Controllo P + I + D	1.7xB	0.5xT	0.12xT

Tavola 4-2 Valori di tuning



### Impostazione dei valori di cutback

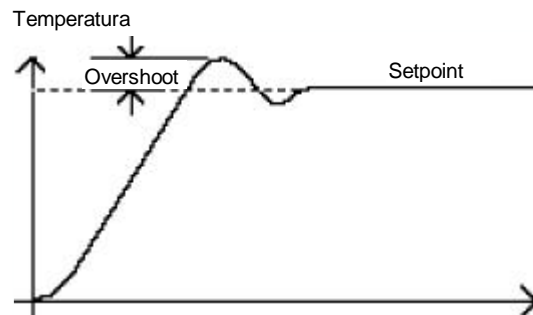
La procedura di cui sopra imposta i parametri per un controllo a regime ottimale. Se livelli inaccettabili di overshoot o undershoot intervengono in fase d'accensione, o per ampi cambiamenti di temperatura, impostare manualmente i parametri di cutback 'Lcb' and 'Hcb'.

*Si proceda come segue:*

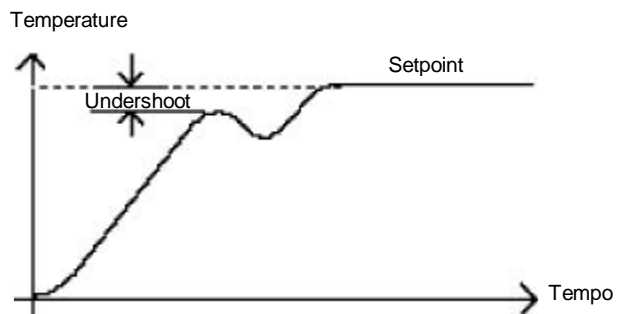
1. Impostare i valori di cutback alto e basso a tre ampiezze di banda proporzionali (cioè,  $Lcb = Hcb = 3 \times Pb$ ).
2. Annotare il livello di overshoot, o undershoot, nei cambi di temperatura ad ampio raggio (si vedano i diagrammi sotto).

Nell'esempio (a), aumentare 'Lcb' tramite il valore di overshoot. Nell'esempio (b), ridurre 'Lcb' tramite il valore di undershoot.

#### Esempio (a)



#### Esempio (b)



Laddove la temperatura si avvicini al setpoint dall'alto, si può impostare 'Hcb' in modo affine.

### Azione di intergrazione e reset manuale

In un regolatore completo a tre termini (cioè, un regolatore PID), il termine integrale 'ti' elimina automaticamente gli errori a regime dal setpoint. Se il regolatore è impostato per funzionare a in due termini (cioè in modo, PD), il termine integrale sarà su 'OFF'. A queste condizioni il valore misurato potrebbe non stabilizzarsi precisamente al setpoint. Quando il termine integrale è su 'OFF' il parametro *reset manuale* (codice 'rES') compare in 'Pid LiSt' in livello 'FuLL'. Tale parametro rappresenta il valore dell'uscita di potenza che sarà inviato quando l'errore è zero. Bisogna impostare manualmente tale valore allo scopo di rimuovere gli errori a regime.

### Compensazione Automatica del Droop (Adc)

L'errore a regime rispetto al setpoint, che interviene quando il termine integrale è su 'OFF' si dice a volte 'droop'. 'Adc' calcola automaticamente il valore di reset manuale per eliminare tale droop. Per usare tale funzione, si lasci prima stabilizzare la temperatura. Poi, nella lista dei parametri autotune, bisogna impostare 'Adc' su 'on'. Il regolatore calcolerà un nuovo valore di reset manuale, e porrà 'Adc' su 'OFF'.

'Adc' può essere ripetuta a seconda delle necessità, ma tra una modifica e l'altra, meglio lasciar stabilizzare la temperatura.

### MESSA IN AVVIO DEI REGOLATORI A VALVOLA MOTORIZZATA

I regolatori a valvola motorizzata sono speciali versioni del 2416, contenenti un algoritmo di controllo progettato specificamente per il posizionamento della valvola motorizzata.

Questi sono i numeri dei Modelli:

- Regolatore a valvola motorizzata 2416/VC.
- Regolatore a valvola motorizzata 2416/VP con un programmatore di setpoint singolo.
- Regolatore a valvola motorizzata 2416/V4 con quattro programmi di setpoint.

La Figura 1-7 al Capitolo 1 descrive il collegamento di un regolatore a valvola motorizzata. I regolatori non necessitano di un potenziometro di retroazione di posizione. Il controllo viene eseguito inviando impulsi aperti o chiusi in risposta al segnale di richiesta PID.

### Tavola dei parametri della valvola motorizzata

Se si è ordinato un regolatore a valvola motorizzata, la seguente lista di parametri comparirà nel diagramma di navigazione visto al Capitolo 2.

Nome	Spiegazione	Valori		
<b>mtr</b>	<b>Motor list</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Default</b>
<b>tm.uP</b>	Valve up travel time, in seconds. This is the time taken for the valve to travel from its fully closed position to its fully open position.	0.1	240.0	30.0
<b>tm.dn</b>	Valve down travel time, in seconds. This is the time taken for the valve to travel from its fully open position to its fully closed position.	0.1	240.0	OFF
<b>cYc.t</b>	Output cycle time, in seconds.	0.2	240.0	0.2
<b>In u</b>	Valve up inertia time, in seconds. This is the time taken for the valve to stop moving after the Up pulse is switched off.	OFF	20.0	OFF
<b>In d</b>	Valve down inertia time, in seconds. This is the time taken for the valve to stop moving after the Down pulse is switched off.	OFF	20.0	OFF
<b>bAc.u</b>	Valve up backlash time, in seconds. This is the time required for an Up pulse to reverse the direction of the valve when it is currently travelling in the down direction. i.e. the time to overcome the mechanical backlash.	OFF	20.0	OFF
<b>bAc.d</b>	Valve down backlash time, in seconds. This is the time required for a Down pulse to reverse the direction of the valve when it is currently travelling in the up direction. i.e. the time to overcome the mechanical backlash.	OFF	20.0	OFF
<b>VEL.u</b>	Valve up velocity limit, in %. This restricts the up velocity of the valve by limiting the % on time of the Up output. This is used to as an output rate limit to avoid suddenly disturbing the process.	0.0	100.0	100.0
<b>VEL.d</b>	Valve down velocity limit, in %. This restricts the down velocity of the valve by limiting the % on time of the Down output. This is used to as an output rate limit to avoid suddenly disturbing the process.	0.0	100.0	100.0
<b>Sb.OP</b>	Output state under Sensor break condition - Rest, up, or down.	rESt, uP, dwn		rESt

Table 4-3 Motorised valve parameter list

### Simple commissioning

This simple commissioning procedure is suitable for the majority of applications, where the valve up and down travel times are approximately the same and the valve inertia and backlash are small, in comparison to the total travel time (i.e. less than 3%).

Proceed as follows:

1. Measure the time taken for the valve to be raised from its fully closed to its fully open position and enter this as the value in seconds into the 'tm.uP' parameter.
2. Set all the other parameters to the default values shown in Table 4-3. When the down time is set to 'OFF' it will in practice use the uP travel time.

The controller can then be tuned using any of the automatic, or manual, tuning procedures described earlier in this chapter. As before, the tuning process, either automatic or manual, involves setting the values of the parameters in Table 4-1. The only difference with a motorised valve controller is that the derivative term 'td' will not be present, as this is not required by the algorithm.

### Adjusting the cycle time parameter 'cYc.t'

The default output cycle time is set to 0.2 seconds, which is satisfactory for most processes and should not normally require adjustment. If, however, after tuning the process, the valve activity is excessively high, with constant oscillation between raise and lower pulses, the cycle time can be increased.

Under steady state control conditions, the output cycle time determines how accurately the valve can be positioned and consequently the control stability. The shorter the cycle time, the more precise the control. However, too much noise in the process value can result in an excessively busy valve. Under these conditions, increasing the cycle time will reduce the activity but, if set too large, will result in slow oscillations of the process value about setpoint. You must increase the cycle time to reduce the valve activity to an acceptable level, while still giving good control stability.

### More complex commissioning

Complex commissioning involves measuring and setting the values of all of the parameters in Table 4-3 and will give more accurate control. If a valve has significantly different up and down travel times, or large amounts of inertia or backlash, in comparison to the total travel time. These values must be manually measured and entered.

The parameters operate in the following manner:

- The up and down inertia times are subtracted from the raise and lower output pulse widths, so that the valve moves the correct distance for each pulse.
- The up and down backlash times are added to the output pulse widths when changing direction, so that the valve moves to the correct position.

## Capitolo 5 FUNZIONAMENTO DEL PROGRAMMATORE



Questo capitolo riguarda i regolatori con opzione di programmazione setpoint. Tali sono:

Regolatori standard con:

programma singolo:	Modelli 2416/CP
quattro programmi memorizzati:	Modelli 2416/P4

Regolatori a valvola motorizzata con:

programma singolo:	Modelli 2416/VP
quattro programmi memorizzati:	Modelli 2416/V4

Sette sono gli argomenti principali:

- COS'È LA PROGRAMMAZIONE DI SETPOINT?
- STATI DEL PROGRAMMATORE
- ESECUZIONE DI UN PROGRAMMA DALLA LISTA RUN
- ESECUZIONE DI UN PROGRAMMA USANDO IL TASTO RUN/HOLD
- COMPORTAMENTO AUTOMATICO
- CONFIGURAZIONE DEL PROGRAMMATORE
- CREAZIONE DI UN NUOVO PROGRAMMA, O MODIFICA DI UN PROGRAMMA ESISTENTE.

Per capire come selezionare e cambiare i parametri in questo capitolo si dovrà aver letto il Capitolo 2, *Funzionamento* e Cap. 3, *Livelli di Accesso*.

## COS'È LA PROGRAMMAZIONE DI SETPOINT?

Molte applicazioni hanno bisogno, col tempo, di cambiare la temperatura o il valore di processo. Tali applicazioni hanno bisogno di un regolatore che cambi il setpoint come funzione del tempo: Il 2416 con programmatore, è in grado di farlo.

Il setpoint viene cambiato con un *programma di setpoint*. In ogni regolatore con programmazione di setpoint 2416 c'è un modulo software detto *programmatore*, che memorizza uno, o più, fra tali programmi, e guida il setpoint in base al programma scelto. Il programma è memorizzato come una serie di segmenti 'ramp' e 'dwell', come si vede sotto. Un programma può avere sino a 16 segmenti.

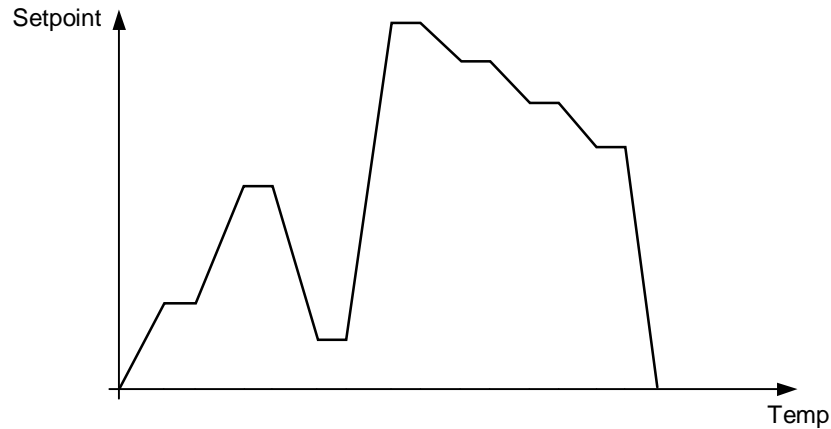


Fig 5-1 Profilo Setpoint

In ogni segmento si può definire lo stato di sino a otto(8) uscite digitali, ciascuna delle quali può essere usata per innescare eventi esterni. Sono dette *uscite di evento* e possono guidare sia le uscite di relé sia, logiche, o triac, a seconda del modulo installato.

Un programma viene eseguito, una volta, ripetuto un certo numero di volte, ripetuto continuamente. Se ripetuto un dato numero di volte, il numero dei cicli dev'essere specificato come parte del programma.

Ci sono cinque tipi diversi di segmento:

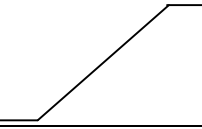



<b>Ramp</b>		<b>Il setpoint rampa linearmente</b> , dal valore corrente a uno nuovo, a un dato limite ( <i>programm. Limite di rampa</i> ) o in un dato tempo ( <i>time-to-target programming</i> ). Specificare il limite o il tempo di rampa, e il target setpoint, creando o modificando un programma.
<b>Dwell</b>		<b>Il setpoint resta costante</b> per un periodo specificato.
<b>Step</b>		<b>Il setpoint passa istantaneamente</b> dal valore corrente a un nuovo valore.
<b>Call</b>		<b>Il programma principale chiama un altro programma come procedura parziale.</b> Il programma chiamato guida il setpoint fino a rimandare il controllo al programma principale. Tale funzione si trova sui regolatori con 4, o 20, programmi memorizzati.
<b>End</b>		<b>Il programma termina in questo segmento, o continua.</b> Specificare qual è il caso quando si crea, o si modifica, il programma (vd. l'ultima voce di questo capitolo). Se il programma termina, il programmatore è posto in un continuo stato di Dwell con le uscite invariate, o in stato di reset.

Tavola 5-1 Tipi di Segmento

## STATI DEL PROGRAMMATORE

I programmi posseggono cinque stati: *Reset*, *Run*, *Hold*, *Holdback* e *End*.


State	Description	Indication
<b>Reset</b>	In Reset, il programmatore è inattivo e il regolatore si comporta come uno standard, col setp. determinato dal valore impostato nel readout inferiore.	<b>Le luci RUN e HOLD sono OFF</b>
<b>Run</b>	In Run, il programmatore varia il setpoint in base al programma attivo.	<b>RUN accesa</b>
<b>Hold</b>	In Hold, il programma è 'congelato' al suo punto corrente. Si possono fare cambiamenti temporanei a ogni parametro di programma (ad es., un target setpoint, un dwell time, o il tempo restante nel segmento corrente). <b>Tali modifiche resteranno effettive sino al reset del programma e il nuovo run, quando saranno sovrascritte dai valori di programma memorizzati.</b>  <b>Nota:</b> Non è possibile cambiare un programma <b>cALLed</b> fino a quando non diviene attivo.	<b>HOLD accesa</b>
<b>Holdback</b>	Holdback indica che il valore misurato è in ritardo sul setpoint di più di una certa misura e il programma è in Hold, e aspetta che il processo recuperi. Vd. <i>Holdback</i> nella sezione Comportamento Automatico più avanti in questo capitolo.	<b>HOLD lampeggia</b>
<b>End</b>	Il programma è completo.	<b>RUN lampeggia</b>


Tavola 5-2 Stati di Programma

## ESECUZIONE DI UN PROGRAMMA DALLA LISTA RUN





### La lista Run


Dal display Operatore, premere  fino a raggiungere il capolista 'run'.

Premere 



### Numero di Programma

Questo display compare solo sui regolatori che possono memorizzare più di un programma. Usare  o  per selezionare il numero di programma richiesto, da 1 a 4 a seconda del regolatore.

Premere 





### Selezione di status


Usare  o  per selezionare:

- **run:** Run programma.
- **hoLd:** Hold programma.
- **OFF:** Reset Programma

Dopo due secondi, il readout inferiore lampeggia e lo stato scelto è attivo.

Per tornare a display Operatore premere  e  insieme.

### Altri parametri

Per accedere ad altri parametri in lista 'run', continuare a premere . Questi parametri si vedono nella lista di parametri 'run' al Capitolo 2. Mostrano lo stato corrente del programma attivo.


### Cambiamenti temporanei

Possono essere fatti cambiamenti temporanei alla lista 'run', (setpoint, limite di rampa, tempo unelapsed), mettendo il regolatore su 'hoLd'. Tali modifiche restano attive solo per la durata del segmento; I parametri del segmento ritorneranno dunque ai loro valori originali (memorizzati) quando il segmento viene ri-eseguito.

## ESECUZIONE DI UN PROGRAMMA USANDO IL TASTO RUN/HOLD

Se si sta usando una versione del regolatore a quattro programmi, bisognerà prima selezionare il numero di programma che si vuole eseguire. Ciò si ottiene in lista Run – Vd. la voce precedente, *Esecuzione di un programma dalla lista Run*.

Poi:

	<p>Tasto RUN / HOLD</p>	<p>Premere per eseguire il prog. (RUN accesa)          Premere ancora per fermare prog. (HOLD accesa)          Premere ancora per cancellare Hold e continuare (HOLD spenta, RUN accesa)          Premere per due secondi per il reset del programma (RUN e HOLD spente).</p>
---	-----------------------------	---

**Nota:** Il tasto RUN/HOLD può essere disattivato, sia all'ordinazione, sia in configurazione. Ciò costringe a far funzionare il programmatore sempre dalla lista 'run'. Il vantaggio di questo metodo sta nel fatto che sarà più difficile cambiare un programma in modo accidentale.

## COMPORAMENTO AUTOMATICO

Il paragrafo precedente spiega come far funzionare il programmatore manualmente. I paragrafi seguenti trattano invece diversi aspetti del funzionamento automatico: *Servo*, *Holdback* e *Power Failure*.

### Servo

Quando un programma è RUN, il setpoint può cominciare sia dall'iniziale setpoint del regolatore, o dal valore di processo. In ogni caso, il punto d'inizio è detto 'servo' e viene impostato in configurazione. Quando inizia il programma, la transizione del setpoint al suo punto d'avvio è detta 'servoing'.

Il metodo normale è con il servo al valore di processo, perché ciò offrirà un inizio bumpless al processo. Comunque, se si vuole garantire il periodo di tempo del primo segmento, si dovrà impostare il regolatore su servo al suo setpoint.

### Holdback

Se il setpoint sale, o scende (o si arresta) il valore misurato potrebbe ritardare, o deviare dal setpoint di una misura indesiderabile. Se l'errore rispetto al setpoint supera un dato valore di 'holdback', la funzione Holdback congelerà automaticamente il programma al suo punto corrente e lampeggerà HOLD. Quando l'errore è interno al valore di holdback, il programma riprenderà il funzionamento normale. L'azione di Holdback è la stessa dell'allarme di deviazione. Il valore di holdback è il parametro 'Hb.V' in lista ProG.



Ci sono tre diversi tipi di Holdback. Il tipo viene scelto impostando il parametro 'Hb' (*Tipo di Holdback*) in lista ProG, su uno dei seguenti:-

- 'Hi' – **Holdback Deviazione Alta** trattiene il programma quando la variabile di processo devia *sopra* il setpoint per un valore maggiore dell'holdback.
- 'Lo' – **Holdback Deviazione Bassa** trattiene il programma quando la variabile di processo devia *sotto* il setpoint per un valore maggiore dell'holdback.
- 'bAnd' – **Holdback Banda di Deviazione** è una combinazione delle precedenti. trattiene il programma quando la variabile di processo devia *sotto o sopra*, il setpoint per un valore maggiore dell'holdback.

**Power failure (Mancanza di Energia)**

Se l'energia è persa e in seguito ripristinata, mentre un programma è in funzione, il comportamento del programmatore è determinato dall'impostazione del parametro 'Pwr.F' *Power fail strategy* in configurazione Programmatore. Può avere una fra tre impostazioni:- cont (Continua), rMP.b (Rampa da PV), o rSEt (Reset).

*Se 'cont' è selezionato*, wquando l'energia è ripristinata il programma continua da dov'era stato interrotto. Tutti i parametri, come setpoint e tempo restante nel segmento attivo, saranno ripristinati ai loro valori power-down. Per le applicazioni che debbono portare il proprio valore di processo al setpoint al più presto, questa è la strategia migliore.

*Se 'rMP.b' è selezionato*, quando l'energia viene ripristinata il setpoint comincia ('servo a') al valore misurato corrente, e rampa al target setpoint del degmento attivo all'ultimo limite di rampa usato dal programma. Questa strategia offre una ripresa più agevole. I due diagrammi sotto illustrano le rispettive risposte, (1) se l'energia manca durante un segmento di arresto (2) se manca durante un segmento di rampa.

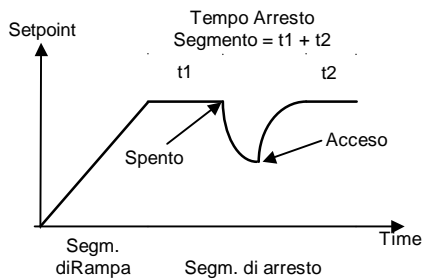


Figura 5-2 Continua dopo un guasto di energia

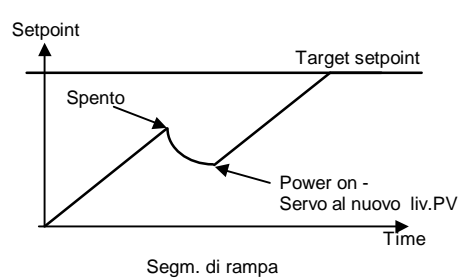


Figura 5-3 Rampa dopo mancanza di energia

*Se 'rSEt' è selezionato*, quando l'energia è ripristinata il programma termina.



## CONFIGURAZIONE DEL PROGRAMMATORE

La Configurazione stabilisce:

- Il numero di programmi in memoria
- La strategia di guasto di energia
- Il tipo di servo
- Se sono disponibili le uscite di evento
- Se è disponibile la sincronizzazione del programma.


Installando la prima volta il programmatore assicurarsi che la configurazione si conformi alle proprie aspettative.

**Per controllare, o cambiare,** le configurazioni, selezionare il livello di Configurazione. Vd. Cap. 6.



### Capolista Programmatore


Dopo aver selezionato il modo Configurazione, premere  finché non compare sul display il capolista PROG.

Premere .

### Numero dei programmi

Usare  o  per selezionare:

- **nonE:** nessun programma
- **1:** Un programma in memoria
- **4:** Quattro programmi in memoria

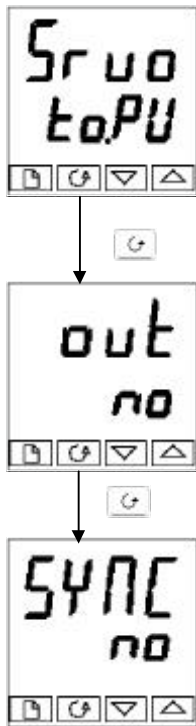
Premere .

### Strategia di mancanza di energia

Usare  o  per selezionare

- **cont:** Continua dall'ultimo setpoint
- **rmP.b:** Rampa da PV a setpoint all'ultimo limite di rampa
- **rSEt:** Reset del programma.

Premere .



### Tipo di Servo

Usare o per selezionare:

- **to.PV:** Servo al PV
- **to.SP:** Servo al SP

Premere

### Uscita di evento

Usare o per selezionare:

- **no:** Disattiva Uscita Eventi
- **YES:** Attiva Uscita Eventi

Premere

### Sincronizzazione

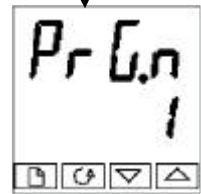
Usare o per selezionare:

- **no:** Disattiva Sincronizzazione
- **YES:** Attiva Sincronizzazione


Premere per tornare al capolista.


## CREAZIONE DI UN NUOVO PROGRAMMA O MODIFICA DI UN PROGRAMMA ESISTENTE

La sola differenza tra la creazione di un nuovo programma e la modifica di uno preesistente, è che il nuovo programma comincia con tutti i segmenti impostati su 'End' nel parametro 'tYPE'. In entrambi i casi la procedura è di impostare i parametri in lista 'PrOG' del Diagramma di Navigazione Operatore visto al Cap. 2. Come detto in 'Stati del Programmatore', possono essere fatte modifiche temporanee a tali parametri in stato HOLD ma le modifiche permanenti (ai valori in memoria) possono essere fatte solo con il regolatore su Reset. Prima di modificare un programma in memoria assicurarsi prima che sia in Reset e si segua poi la procedura sotto.





### Lista Edit Prog.


Dal display Operatore premere  fino a giungere al capolista PrOG.

Premere 

### Numero di Programma

Questo display appare solo sui regolatori multi-programma. Usare  o  per scegliere il numero di programma che si vuole modificare (da 1 a 4).

*Si Noti:* I parametri che seguono (fino a SEG.n) riguardano il programma nella sua totalità. Non possono essere impostati singolarmente per ogni segmento.

Premere 



### Tipo di Holdback


Usare  o  per scegliere:

- **OFF:** Disattiva Holdback
- **Lo:** Holdback Deviazione Bassa
- **Hi:** Holdback Deviazione Alta
- **bAnd:** Holdback Banda di Deviazione

Press 

### Valore di Holdback

Usare  o  per impostare il valore.

Premere 

Segue alla pagina successiva.



**Unità di rampa**

Usare ▲ o ▼ per selezionare:

- Sec
- min
- Ore.

Premere



**Dwell units**

Usare ▲ o ▼ per selezionare:

- Sec
- min
- Ore.

Premere



**Numero di cicli di programma**

Usare ▲ o ▼ per impostare il numero di cicli di programma richiesti da 1 a 999, o 'cont' per un ciclo continuo.

Premere



**Numero di segmento**

Usare ▲ o ▼ per scegliere il numero, da 1 a 16.

I parametri che seguono 'SEG.n' impostano le caratteristiche del numero di segmento scelto individualmente. Definendo le caratteristiche di ciascun segmento, si definisce l'intero programma.

Premere

Continua alla pagina seguente.





**Tipo di Segmento**

Scegliere il tipo di segmento usando o .

- **rmP.r:** Rampa a un nuovo setpoint a un dato limite
- **rmP.t:** Rampa a un nuovo setpoint in un dato tempo
- **dwEll:** Arresto per un certo tempo
- **StEP:** Passa a un nuovo setpoint
- **cALL:** Chiama un altro programma come procedura parziale
- **End:** Rendere il segmento come fine del programma.

Premere

I parametri che seguono 'tYPE' dipendono dal tipo di segmento selezionato.

Tipo di Segmento	Parametri che seguono il tipo di segmento					
	tGt	rAtE	dur	PrG.n	cYc.n	out.n
rmP.r	✓	✓				✓
rmP.t	✓		✓			✓
dwEll			✓			✓
StEP	✓					✓
cALL				✓	✓	
End						✓

Tavola 5-3 Parametri che seguono il tipo di segmento



**Target setpoint**

Target setpoint per segmenti 'rmP.r', 'rmP.t' o 'StEP'.

Impostare il target setpoint usando o .

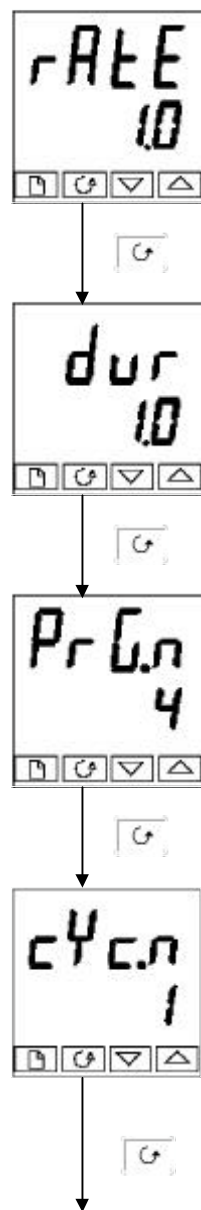
Premere

Continua alla pagina seguente.












**Limite di Rampa**



Limite di Rampa per segmenti 'rmP.r'


Usando  o , impostare un valore per il limite di rampa, da, 0.01 a 99.99 (Le unità sono le unità di rampa ('rmP.U') impostate prima in questa sequenza).

Premere 

**Tempo di Durata**



Tempo per un segmento 'dwEll', o time to target per un segmento 'rmP.t'.


Impostare il tempo usando  o . Le unità sono già state impostate in precedenza in questa sequenza.

Premere 

**Numero di programma chiamato**



Appare solo per segmenti 'cALL'.


Impostare un numero di programma chiamato da 1 a 4, usando  o .

Premere 

**Numero di cicli del programma cALLed**

Appare solo per segmenti 'cALL'.

Impostare il numero di cicli del programma cALLed da 1 a 999, usando  o .



Premere 

Continua alla pagina seguente.




### Uscita di evento 1

Compare in tutti segmenti, tranne i 'cALL'.


Usare  o  per impostare l'uscita 1:

- **OFF:** Off nel segmento corrente
- **on:** On nel segmento corrente.

Premere 


### Altre uscite di evento

**Sino a** otto (8) uscite di evento potrebbero comparire in questa lista dove 'n' = numero di evento.

Premendo  si scorreranno le rimanenti uscite di evento. Vd. Cap. 6, *Configurazione*.

Usare  o  per impostare:


- **OFF:** Off nel segmento corrente
- **on:** On nel segmento corrente.

Premere 

### Fine Segmento

Usare  o  per scegliere:

- **dwell:** Arresto indefinito
- **rSEt:** Reset.

Premere  per tornare al capolista di programma

## Capitolo 6 CONFIGURAZIONE

Questo capitolo consta di sei argomenti principali:

- SELEZIONE DEL LIVELLO DI CONFIGURAZIONE
- USCITA DAL LIVELLO DI CONFIGURAZIONE
- SELEZIONE DEI PARAMETRI DI CONFIGURAZIONE
- CAMBIAMENTO DELLA PASSWORD
- DIAGRAMMA DI NAVIGAZIONE
- TAVOLE DI CONFIGURAZIONE DEI PARAMETRI.

A livello di configurazione si impostano le caratteristiche fondamentali del regolatore. Queste sono:

- Il tipo di controllo (e.g. azione diretta o inversa) - Configurazione dello strumento
- Tipo di ingresso e range
- Limiti del setpoint
- Configurazione degli allarmi
- Configurazione del programmatore
- Configurazione delle Comunicazioni
- Configurazione dei Moduli 1, 2 & 3
- Calibrazione
- Lista Password

---



### **ATTENZIONE**

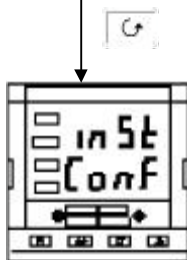
**La configurazione è protetta da password e dovrebbe essere eseguita da una persona autorizzata e altamente qualificata . Una configurazione errata potrebbe causare danni al processo controllato e/o danni personali. E' responsabilità dell'installatore assicurarsi che la configurazione sia eseguita correttamente.**

---

## SELEZIONE DEL LIVELLO DI CONFIGURAZIONE



Ci sono due metodi alternativi per selezionare il livello di Configurazione:

- Se si è già acceso, si seguano le istruzioni di accesso date al Capitolo 3, *Livelli di Accesso*.
- Premere alternativamente  e  assieme accendendo il regolatore. Ciò porterà direttamente al display di password 'ConF'.



### Inserimento della password


Quando compare il display 'ConF', si dovrà inserire la password di Configurazione (che è un numero) per accedere al livello di Configurazione.



Inserire la password usando  o .

La password di Configurazione è su '2' quando il regolatore viene consegnato dalla fabbrica.

Una volta inserita la password corretta, passano due secondi dopodiché il readout inferiore cambierà su 'PASS' indicando che l'accesso è libero.


*Nota:* Un caso particolare è quando la password è su to '0'. In tal caso l'accesso sarà permanentemente acceso e il readout inferiore mostrerà sempre 'PASS'.



Premere  per entrare in configurazione.

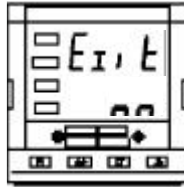
(Se è stata inserita una password scorretta e il regolatore è ancora 'chiuso', premendo  a questo punto si arriverà al display 'Exit' 'no' nel readout inferiore. Premere  per tornare al display 'ConF').



Si ottiene ora il primo display di configurazione.

## USCITA DAL LIVELLO DI CONFIGURAZIONE

Per uscire dal Livello di Configurazione e tornare a Livello Operatore  finché appare il display 'Exit'.

(Altrimenti, premendo  e  insieme si andrà al display 'Exit'.)



Usare  o  per selezionare 'YES'. Dopo due secondi il display lampeggerà e tornerà a display Operatore in livello Operatore.







## SELEZIONE DEI PARAMETRI DI CONFIGURAZIONE

I parametri di configurazione sono sistemati in liste come quelle mostrate nel diagramma di navigazione in Figura 6.1.

**Per scorrere i capilista**, premere .



**Per scorrere i parametri all'interno di una lista particolare**, premere .

Raggiunto il termine della lista si ritornerà al capolista.

È possibile sempre tornare al capolista premendo .

## Nomi dei parametri

Ogni casella del diagramma di navigazione mostra il display per un particolare parametro.

Il readout superiore mostra il nome del parametro e quello inferiore il valore. Per una definizione di ogni parametro, si vedano le Tavole di Configurazione dei Parametri alla fine di questo capitolo. Per cambiare il valore di un parametro selezionato, usare  e .

Il diagramma di navigazione mostra tutti i capolista e parametri che potrebbero, potenzialmente, essere nel regolatore. In pratica, quelli realmente presenti differiranno a seconda delle particolari scelte di configurazione fatte.

## CAMBIAMENTO DELLA PASSWORD

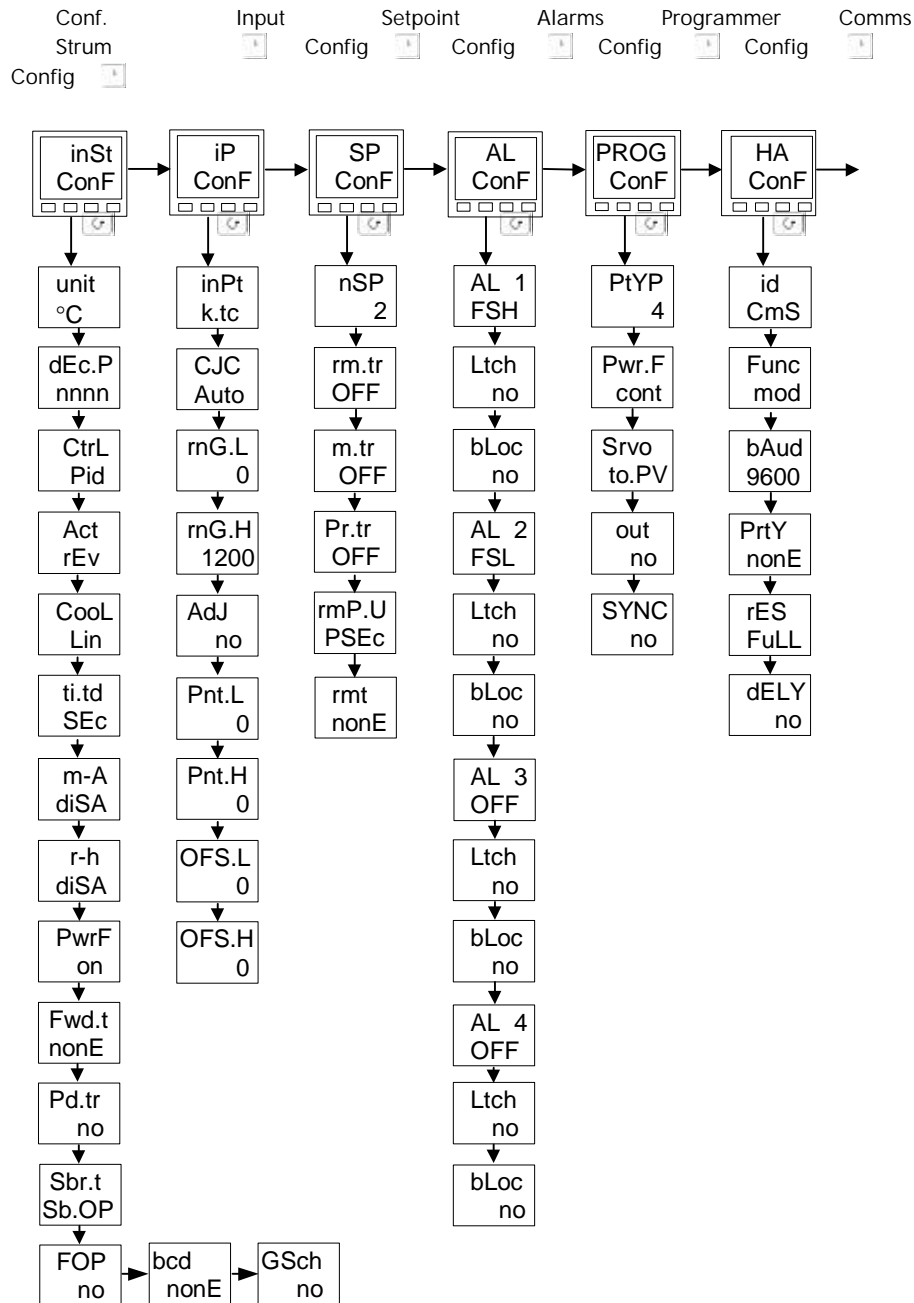
Ci sono DUE password. Sono memorizzate nella lista di configurazione Password e possono essere scelti e cambiati come qualsiasi altro parametro di configurazione.

I nomi delle password sono:

**'ACC.P'** che protegge l'accesso a Livello Completo e Edit,

**'cnF.P'** che protegge l'accesso a Configurazione.

**diagramma di navigazione (PARTe A)**



)

**Fig 6-1a Diagramma di Navigazione (Parte A)**  
**NAVIGATION DIAGRAM (PART B)**

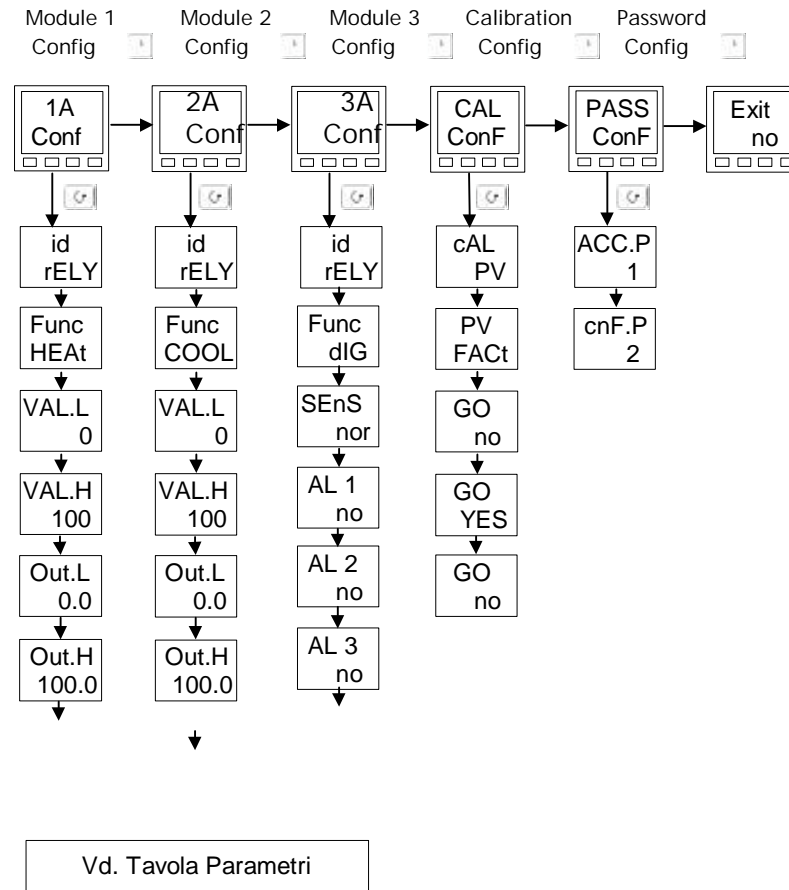


Fig 6-1b Diagramma di Navigazione (Parte B)

## TAVOLE DI CONFIGURAZIONE DEI PARAMETRI

Nome	Descrizione Parametri	Valori	Significato
<b>inSt</b>	<b>Configurazione Strumento</b>		
<b>unit</b>	Unità strumento	°C °F °k nonE	Centigradi Fahrenheit Kelvin Unità di display cancellate
<b>dEc.P</b>	Spazi decimali nel val. di display	nnnn nnn.n nn.nn	Nessuno Due Controllo On/Off
<b>Ctrl</b>	Tipo di Controllo	On.OF Pid	Controllo PID
	<i>Nei reg. a valvola motorizzata il seguente parametro sostituirà 'On.OF' &amp; 'Pid'</i>		
		VP	Contrllo valvola mot. Boundless - nessuna retroaz. richiesta
<b>Act</b>	Azione di Controllo	rEv dir	Inversa Diretta
<b>Cool</b>	Tipo di raffreddamento	Lin oiL H2O FAn ProP	Lineare Olio (50mS min. nel tempo) Acqua (non-lineare) Ventola (0.5S min. nel Tempo) Proporzionale all'errore
<b>ti.td</b>	Integrale & derivativo time units	SEc min	Secondi, OFF to 9999 Minuti, OFF to 999.9
<b>m-A</b>	Tasto Manuale	EnAb diSA	Attivato Disattivato
<b>r-h</b>	Tasto Run/Hold	EnAb diSA	Attivato Disattivato
<b>PwrF</b>	Power feedback	on OFF	Enabled Disabled
<b>Fwd.t</b>	Tipo di Feedforward	nonE FEEd SP.FF PV,FF	Nessuno Normale Setpoint PV
<b>Pd.tr</b>	Transfer Bumpless Manuale/Auto usando il controllo PD	no	Non-bumpless
		YES	Bumpless
<b>Sbr.t</b>	Uscita rottura Sensore	Sb.OP HoLd	Va al valore preimpostato Congela Uscita
<b>FOP</b>	Uscita Manuale Indotta	no YES	No Si
<b>bcd</b>	Funzione di Ingresso BCD	nonE	Non Utilizzato <i>Nota: Solo funzionale su Modello 2408 / 2404. Impostata 'nonE'.</i>
<b>GSch</b>	Gain Schedule Enable	no	Disattivata
		SI	Attivata



Nome	Descrizione Parametro	Valori	Significato
<b>iP</b>	<b>Configuraz. Ingresso</b>		
<b>inPt</b>	Tipo di Ingresso	J.tc k.tc L.tc r.tc b.tc n.tc t.tc S.tc PL 2 C.tc rtd mV voLt mA Sr V Sr A mV.C V.C mA.C	Termocoppia J Termocoppia K Termocoppia L Termocoppia R (Pt/Pt13%Rh) Termocoppia B (Pt30%Rh/Pt6%Rh) Termocoppia N Termocoppia T Termocoppia S (Pt/Pt10%Rh) Termocoppia PL 2 t/c scaricata custom (default = tipo C) Termoresistenza al platino 100Ω Millivolt Lineare Vtaggio Lineare Milliamp Lineari Volt Radice quadrata Milliamp Radice Quadrata Linearizzazione Millivolt 8-punti Linearizzazione Vtaggio 8- punti Linearizzazione Milliamp 8-punti
<b>Sb.dE</b>	Riconoscim. Rottura Sensore	Attivata	(solo per ingressi lineari)
<b>CJC</b>	Temper. Di Riferimento CJC	Auto 0°C 45°C 50°C OFF	Compens. Giunzione a Freddo Automatica Riferim. Esterno 0°C Riferim. Esterno 45°C Riferim. Esterno 50°C Off
<b>rnG.L</b>	Range Basso	Setpoint di All. E Programmatore – Limite Basso	
<b>rnG.H</b>	Range Alto	Setpoint di All. E Programmatore – Limite Alto	
<i>I prossimi quattro parametri compaiono se si sceglie un ingresso lineare</i>			
<b>inP.L</b>	Valore di Ingresso Basso	Minimo Valore di Ingresso Lineare	
<b>inP.H</b>	Valore di Ingresso Alto	Massimo Valore di Ingresso Lineare	
<b>VAL.L</b>	Lettura Display Basso	Lettura Display Corrispondente a 'inp.L'	
<b>VAL.H</b>	Lettura Display Alta	Lettura Display Corrispondente a 'inp.H'	
<b>AdJ</b>	Attiva Calibr. Utente*	no YES	Calibrazione Utente Disattivata Calibrazione Utente Attivata
<b>Pnt.L</b>	Punto basso calibr. Utente	Valore (in unità di display) Al quale è stata eseguita l'ultima Calibr. Utente punto basso - vd. Cap. 7	
<b>Pnt.H</b>	Punto alto calibr. Utente	Valore (in unità di display) Al quale è stata eseguita l'ultima Calibr. Utente alto - vd. Cap. 7	
<b>OFS.L</b>	Offset Calibr. Punto Basso	Offset, in unità di display, al punto basso calibr. Utente 'Pnt.L'. Valore calcolato automaticamente nel corso della calibr. Punto Basso.	
<b>OFS.H</b>	Offset Calibr. Punto Alto	Offset, in unità di display, al punto basso calibr. Utente 'Pnt.H'. Valore calcolato automaticamente nel corso della calibr. Punto Alto.	
<b>in 1 - in 8</b>	Valori di Ingresso per Linearizzazione a 8 punti		
<b>VAL.1 - VAL.8</b>	Valori di display corrispondenti agli otto valori di ingresso (in 1 - in 8)		

\* Se la Calibrazione Utente è attivata, allora i parametri di calibrazione Utente compariranno in lista 'iP LiSt' del livello di accesso 'Full'; permettendo la calibrazione agli standard di riferimento dell'Utente.

Nome	Descrizione	Valori	Significato
<b>SP</b>	<b>Configurazione Setpoint</b>		
<b>nSP</b>	Numero dei setpoint	2, 4, 16	Selez. Numero di setpoint disponibile
<b>rm.tr</b>	Tracking Remoto	OFF trAc	Off Setpoint locale traccia setp. remoto
<b>m.tr</b>	Track Manuale	OFF trAc	Off Setpoint locale traccia PV in Manuale
<b>Pr.tr</b>	Traccia Programmatore	OFF trAc	Off Setp. Loc. traccia SP Programmatore
<b>rmP.U</b>	Setpoint rate limit units	PSEc Pmin PHr	Per secondo Per minuto Per ora
<b>rmt</b>	Configurazione Setp. Remoto	nonE SP Loc.t rmt.t	Disattivata Setpoint Remoto Setpoint Remoto + Trim Locale Trim remoto + setpoint locale

AL	Configuraz. Allarmi	Valori
<b>AL1</b>	Tipo Allarme 1	<i>Vd. Tavola A</i>
<b>Ltch</b>	Latching	no/YES/ Evnt*
<b>bLoc</b>	Blocking	no/YES
<b>AL2</b>	Tipo Allarme 2	<i>Vd. Tavola A</i>
<b>Ltch</b>	Latching	no/YES/ Evnt*
<b>bLoc</b>	Blocking	no/YES
<b>AL3</b>	Tipo Allarme 3	<i>Vd. Tavola A</i>
<b>Ltch</b>	Latching	no/YES/ Evnt*
<b>bLoc</b>	Blocking	no/YES
<b>AL4</b>	Tipo Allarme 4	<i>Vd. Tavola A</i>
<b>Ltch</b>	Latching	no/YES/ Evnt*
<b>bLoc</b>	Blocking (non 'AL4' = 'rAt')	no/YES

Table A - Alarm types	
Value	Alarm type
<b>OFF</b>	No alarm
<b>FSL</b>	Full scale low
<b>FSH</b>	Full scale high
<b>dEv</b>	Deviation band
<b>dHi</b>	Deviation high
<b>dLo</b>	Deviation low
<b>rAt</b> <i>AL4 only</i>	Rate of change

\* 'Evnt' sta per 'Evento' e indica che l'allarme è usato per liberare un evento esterno. Se si sceglie quest'opzione il messaggio di allarme del pannello frontale sarà soppresso.



Nome	Descrizione	Valori	Significato
------	-------------	--------	-------------

*I seguenti parametri valgono se si sta per configurare un programmatore a 8-segmenti.*

PROG	Configur. Programmatore		
PtYP	Tipo di Programmatore	nonE 1	Progr. Disattivato ( <i>Impost. di Fabbrica</i> ) Programmatore Attivato
Pwr.F	Ricupero guasto di Energia	cont rmP.b rSEt	Continua dall'ultimo setpoint (SP) Rampa da PV a SP ultimo lim. rampa Reset programma
Srvo	Setpoint di inizio di un programma (Servo)	to.PV to.SP	Da PV a fronte strumento Da setpoint a inizio del programma

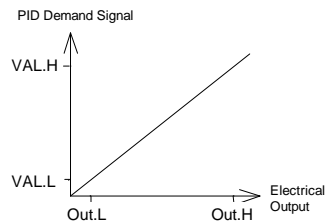
*I seguenti parametri valgono se si deve configurare un programmatore a 16-segmenti.*

PROG	Configur. Programmatore		
PtYP	Tipo di Programmatore	nonE 1 4	Disattivato Programma singolo Quattro programmi
Pwr.F	Ricupero guasto di energia	cont rmP.b rSEt	Continua dall'ultimo setpoint (SP) Rampa da PV a SP ultimo lim.rampa Reset programma
Srvo	Setpoint di inizio di un programma (Servo)	to.PV to.SP	Da PV a fronte strumento Dal setpoint a inizio programma
out	Uscite evento programmabili	no YES	Disattiva Attiva
SYNC	Sincronizzazione di molti programmi <b>Non utilizzabile in 2416</b>	no YES ——>	Disattiva Attiva Seleziona 'no'

Nome	Descrizione	Valori	Significato
<b>HA</b>	<b>Config Modulo Comunicaz.</b>		
<b>id</b>	Identità del Modulo installato	CmS PDS PDS.i	EIA-232, EIA-422, o EIA-485 Ritrasmissione PDSIO Ingresso PDSIO
<i>I seguenti parametri appaiono se il modulo installato è un modulo 'CmS'.</i>			
<b>Func</b>	Funzione	mod EI.bi	Protocollo Modbus Protocollo Eurotherm Bisynch
<b>bAud</b>	Rampa Baud	1200, 2400, 4800, 9600, 19.20(19,200)	
<b>dELY</b>	Delay - periodo di stasi richiesto da alcuni adattatori Comunicaz.	no YES	No delay Delay attivo - 10mS
<i>I seguenti parametri compaiono se il modulo scelto è protocollo Modbus</i>			
<b>Prty</b>	Parità Comunicazioni	nonE EvEn Odd	Nessuna Parità pari Parità dispari
<b>rES</b>	Risoluzione Comunicazioni	FuLL Int	Risoluzione Completa Risoluzione Integra
<b>dELY</b>	Delay- periodo di stasi richiesto da alcuni adattatori di Comunic.	no YES	No delay Delay attivo - 10mS
<i>I seguenti parametri compaiono se il modulo installato è un modulo PDSIO.</i>			
<b>Func</b>	Funzione	nonE SP.oP PV.oP OP.oP SP.iP	Nessuna funzione PDSIO Ritrasmissione setpoint PDSIO Ritrasmissione PV PDSIO Ritrasmissione uscita PDSIO Ingresso di setpoint PDSIO
<b>VAL.L</b>	PDSIO Valore basso	Range = -999 a VAL.H	
<b>VAL.H</b>	PDSIO Valore alto	Range = VAL.L a 9999	

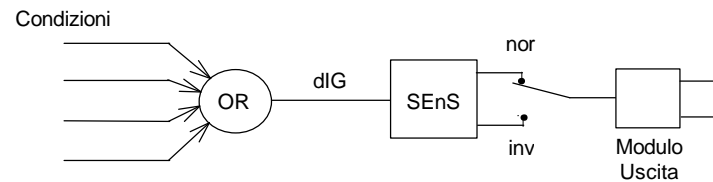
Nome	Descrizione	Valori	Significato
<b>1A</b>	<b>Configuraz. Modulo 1</b>		
<b>id</b>	Identità del modulo installato	rELY dC.OP LoG SSr	Uscita di relé Uscita DC (non-isolata) Uscita Logica/PDSIO Uscita triac

Per 'id' = 'rELY', 'LoG', o 'SSr' si usi la seguente tavola dei parametri:

<b>Func</b>	Funzione	nonE	Funzione Disattivata
		dIG	Funzione Uscita Digitale
		HEAt	Uscita Riscaldamento
		COOL	Uscita Raffreddamento
	(se 'id' = 'LoG')	SSr.1	Riscaldamento Modo PDSIO 1
	(se 'id' = 'LoG')	SSr.2	Riscaldamento Modo PDSIO 2
<b>VAL.L</b>			% PID segnale di richiesta che offre uscita minima – 'Out.L'
<b>VAL.H</b>			% PID segnale di richiesta che offre uscita massima – 'Out.H'
<b>Out.L</b>			Uscita elettrica minima
<b>Out.H</b>			Uscita elettrica massima
<b>SEnS</b>	Senso di uscita digitale (se 'Func' = 'dIG')	nor  inv	Normale ( <i>energizza se TRUE, e.g eventi di programma</i> ) Inverted ( <i>de- energizza se TRUE, e.g eventi programma</i> )

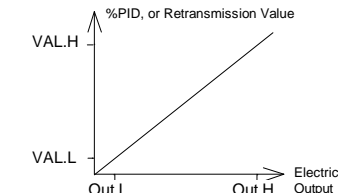
Nome	Descrizione	Valori	Significato
------	-------------	--------	-------------

I seguenti parametri appaiono dopo 'SEnS'. Una o più condizioni possono essere usate per far funzionare l'uscita selezionando 'YES'.			
1 ---	(---) = tipo di allarme (e.g. FSL).	YES / no	Allarme 1 attivo
2 ---	Se un allarme non è configurato in lista 'AL ConF', il display sarà diverso:- e.g. Allarme 1 = 'AL 1'.	YES / no	Allarme 2 attivo
3 ---		YES / no	Allarme 3 attivo
4 ---		YES / no	Allarme 4 attivo
mAn		YES / no	Regolatore in Modo Manuale
Sbr		YES / no	Rottura Sensore
SPAn		YES / no	PV fuori range
Lbr		YES / no	Loop break
Ld.F		YES / no	Allarme guasto di Carico
tunE		YES / no	Tuning in azione
dc.F		YES / no	Uscita voltaggio a circuito aperto, o usc. mA circ. aperto
rmt.F		YES / no	Collegam. Modulo PDSIO circuito aperto
End		YES / no	Fine limite di rampa setpoint, o fine programma
SYnc		YES / no	Sincronizzaz. Programma attiva (Non in 2416 - impost. su 'no')
PrG.n		YES / no	Uscita evento programmatore attiva, dove 'n' = numero evento da 1 a 8. (Non in programmatori a 8-segmenti.)



Nome	Descrizione	Valori	Significato
------	-------------	--------	-------------

Per 'id' = 'dC.OP', 'dc.rE', o 'dc.OP' si usi la seguente tavola dei parametri:

Func	Funzione	nonE	Disattivata	
		HEAt	Uscita Riscaldamento	
		COOL	Uscita Raffreddamento	
		PV	Ritrasmissione di PV	
		wSP	Ritrasmissione di setpoint	
		Err	Ritrasmiss. di segnale d'errore	
		OP	Ritrasmissione di potenza OP	
VAL.L			% PID, o Val. Di Ritrasm.che offre uscita minima.	
VAL.H			% PID, o Val. Di Ritrasm.che offre uscita massima.	
unit			voLt = Volts, mA = milliamp	
Out.L				Uscita Elettrica Minima
Out.H				Uscita Elettrica Massima

<b>2A</b>	<b>Configurazione Modulo 2</b>		
Come per Modulo 1, escluse le opzioni SSr.1 e SSr.2 su un'uscita logica			

<b>3A</b>	<b>Configurazione Modulo 3</b>		
Come per Modulo 2			

Nome	Descrizione	Valori	Significato
<b>CAL</b>	<b>Calibrazione</b>		
<i>I parametri in questa lista impostano la calibrazione fondamentale del regolatore. La Ri-calibrazione in genere non serve perché la calibrazione del regolatore è di lunga durata grazie all'eliminazione automatica di qualunque deriva.</i>			
<b>cAL</b>	Tipo di Calibrazione	nonE	Nessuna
		PV	Ingresso Valore di Processo
	<i>Non in uso in Modello 2416</i>	PV.2	Numero di ingresso DC 2.
	<i>Disponibile solo con il modulo dC.OP inserito</i>	1A.Hi	Modulo 1 punto alto
		1A.Lo	Modulo 1 punto basso
	<i>Disponibile solo con il modulo dC.OP inserito</i>	2A.Hi	Modulo 2 punto alto
		2A.Lo	Modulo 2 punto basso
	<i>Disponibile solo col modulo dC.OP inserito</i>	3A.Hi	Modulo 3 punto alto
		3A.Lo	Modulo 3 punto basso
<i>I seguenti parametri compaiono solo quando 'PV' è selezionato come tipo di calibrazione</i>			
<b>PV</b>	PV Punto di Calibrazione	ldLE	Minimo
		mv.L	Selez. 0mV come punto calibrazione
		mv.H	Selez. 50mV come punto calibrazione
		V 0	Selez. 0Volt come punto calibrazione
		V 10	Selez. 10V come punto calibrazione
		CJC	Selez. 0°C CJC punto calibrazione
		rtd	Selez. 400Ω come punto calibrazione
		HI 0	Alta Impedenza: 0 Volt punto calibr.
		HI 1.0	Alta Impedenza: 1.0 Volt punto calibr.
		FAcT	Reimposta Calib. di fabbrica
<b>GO</b>	Inizia calibrazione	no	Attesa di calibrare punto PV
		YES	Inizio calibrazione
		buSY	Busy calibrating
		donE	Calibrazione ingresso PV completa
		FAIL	Calibrazione fallita
<i>I seguenti parametri compaiono solo quando il punto alto o basso di calibrazione di un modulo di uscita DC è stato scelto. Impostare i valori a zero to per ripristinare la calibr. di fabbrica.</i>			
<b>cAL.L</b>	Calibrazione di uscita bassa		Modifica il valore numerico per ottenere l'uscita richiesta
<b>cAL.H</b>	Calibrazione di uscita alta		Modifica il valore numerico per ottenere l'uscita richiesta

<b>PASS</b>	<b>Lista Password</b>		
<b>ACC.P</b>	Password livello FuLL o Edit		
<b>cnF.P</b>	Password livello Configuraz.		

Exit	Uscita da Configurazione	no/YES	
------	--------------------------	--------	--

## Capitolo 7 CALIBRAZIONE UTENTE

Questo capitolo tratta cinque argomenti principali:

- QUAL È LO SCOPO DELLA CALIBRAZIONE UTENTE?
- ATTIVAZIONE DELLA CALIBRAZIONE UTENTE
- CALIBRAZIONE SINGOLA
- CALIBRAZIONE A DUE PUNTI
- PUNTI DI CALIBRAZIONE E OFFSET DI CALIBRAZIONE

Per capire come selezionare e cambiare i parametri in questo capitolo bisognerà aver letto il Capitolo 2 - *Funzionamento*, Capitolo 3- *Livelli di Accesso* e il Capitolo 6 - *Configurazione*

### **QUAL È LO SCOPO DELLA CALIBRAZIONE UTENTE?**

La calibrazione di base del regolatore è di alta stabilità e di lunga durata. La calibrazione Utente permette l'offset della calibrazione di fabbrica per:

1. Calibrare il regolatore ai propri standard di riferimento.
2. Accordare la calibrazione del regolatore a quella di un particolare trasduttore o uscita di sensore.
3. Calibrare il regolatore per adattarsi alle caratteristiche di una particolare installazione.
4. Eliminare la deriva di lungo termine nella calibrazione di fabbrica.

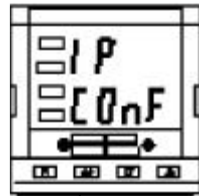
La calibrazione Utente funziona introducendo gli offset zero e span offsets sulla calibrazione di fabbrica.




## ATTIVAZIONE DELLA CALIBRAZIONE UTENTE


La funzione calibrazione Utente dev'essere attivata a livello di Configurazione impostando il parametro 'Adj' nella lista 'iP conF' su 'YES'. I parametri di calibrazione Utente compariranno a livello Operatore 'FULL'.

Selezionare il livello di Configurazione nel modo visto al Cap. 6, *Configurazione*.



### La Lista di configurazione Ingresso



Premere  sino a raggiungere la lista 'iP conF'

Premere  sino a raggiungere



### Attivazione calibrazione utente

Usare  o  per selezionare:

- **YES** Attiva Calibrazione
- **no** Disattiva Calibrazione

Premere  e  insieme per andare al display 'Exit'

### Uscita da Configurazione

Usare  o  per selezionare 'YES' e tornare a livello Operatore.



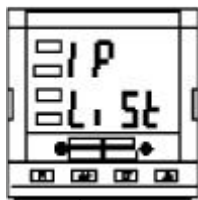
## CALIBRAZIONE SINGOLA

Una calibrazione singola si usa per applicare un offset fisso sull'intero range di display del regolatore.


Per la calibrazione singola si proceda in questo modo:

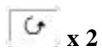
1. Collegare l'ingresso del regolatore al generatore di calibrazione al quale si vuole calibrare.
2. Impostare il generatore al valore di calibrazione richiesto.
3. Il regolatore mostrerà su display la misurazione corrente del valore.
4. Se il valore di display è corretto, il regolatore è ben calibrato e non si richiede di fare nient'altro. Altrimenti, si seguano le indicazioni qui sotto.


Selezionare livello di Accesso 'Full' come descritto al Capitolo 3.



### Capolista d'ingresso



Premere  per raggiungere il capolista d'ingresso.




Premere  sino a raggiungere il display 'CAL'



### Tipo di Calibrazione



Usare  o  per selezionare 'FACT' o 'USER'.  
Selezionando 'FACT' si ripristina la calibrazione di fabbrica e si nascondono i seguenti parametri di calibrazione Utente.  
Selezionando 'USER' si ripristina la calibrazione Utente precedente e si scoprirà il seguente set di parametri.



Premere 



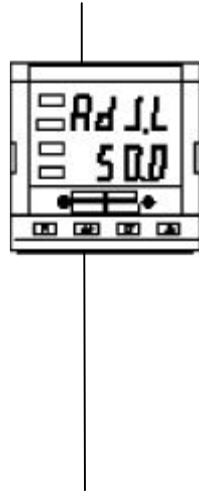
### Calibrazione punto basso?

Usare  o  per selezionare 'YES'.  
Selezionando 'no' si nascondono i parametri successivi.



Premere  seguente



continua alla pagina





### Modifica della calibrazione punto basso

Il regolatore mostrerà sul display il valore di ingresso corrente misurato nel readout inferiore.

Impostare l'ingresso sul valore di calibrazione desiderato e permettere che si stabilizzi. Si può calibrare a qualsiasi punto sull'intero range di display.

Usare  o  per modificare la lettura sul valore corretto. Dopo due secondi il display lampeggia e la lettura cambia al nuovo valore, calibrato.

La calibrazione è ora terminata. Si può sempre tornare alla calibrazione di fabbrica selezionando 'FACT' nel display CAL visto in precedenza.


Premere  e  insieme per tornare a display Operatore

Per proteggere la calibrazione da manomissioni, si torni a livello Operatore per assicurarsi che i Parametri di Calibrazione siano nascosti. I parametri si nascondono usando 'Edit', descritta al Cap. 3.

### CALIBRAZIONE A DUE PUNTI

La sezione precedente spiegava come eseguire una calibrazione singola, che applica un offset fisso sull'intero range di display del regolatore. Una calibrazione a due punti è usata per calibrare il regolatore a due punti e applicare una linea diretta fra loro. Qualunque lettura sopra o sotto i due punti di calibrazione sarà un'estensione di tale linea diretta. Per tale ragione, meglio calibrare con i due punti il più possibile lontani fra loro.

Si proceda in questo modo:

1. Decidere i punti alto e basso ai quali si vuole calibrare.
2. Eseguire una calibrazione singola al punto basso al modo descritto nella sezione precedente.
3. Dopo aver modificato il punto di calibrazione basso 'AdJ.L', continuare con quello alto premendo  per ottenere il display mostrato sotto.




### Calibrazione punto alto?

Usare ▲ o ▼ per selezionare 'YES'.

Selezionando 'no' si nasconderà il parametro successivo.



Premere 



### Modifica della calibrazione punto alto



Il regolatore indicherà sul display il valore di ingresso corrente misurato nel readout inferiore.

Impostare l'ingresso al valore di calibrazione desiderato e lo si lasci stabilizzare.

Usare ▲ o ▼ per modificare la lettura sul valore corretto.

Dopo due secondi il display lampeggerà e la lettura cambierà sul nuovo valore, calibrato.

La calibrazione è completa. Si può sempre tornare alla calibrazione di fabbrica selezionando select 'FACT' nel display CAL visto in precedenza.

Premere  e  insieme per tornare a display Operatore

Per proteggere la calibrazione da manomissioni, si torni a livello Operatore per assicurarsi che i parametri di calibrazione siano nascosti. I parametri si nascondono usando 'Edit' come descritto al Capitolo 3.

## PUNTI DI CALIBRAZIONE E OFFSET DI CALIBRAZIONE

Se si vogliono vedere i punti ai quali è stata eseguita una calibrazione Utente e il valore degli offset introdotti, essi si trovano in Configurazione, in lista 'iP conF'. I parametri sono:

Name	Parameter description	Meaning
Pnt.L	Punto basso calibr. Utente	Valore (in unità di display) al quale si è eseguita l'ultima 'AdJ.L.' (modifica cal. bassa).
Pnt.H	Punto alto calibr. Utente	Valore (in unità di display) al quale si è eseguita l'ultima 'AdJ.H.' (modifica cal. alta).
OFS.L	Offset calibr. punto basso	Offset, in unità di display, al punto di calibrazione Utente basso 'Pnt.L'.
OFS.H	Offset calibr. punto alto	Offset, in unità di display, al punto di calibrazione Utente alto 'Pnt.H'.

**Modifiche all'Edizione 4 del Manuale di Installazione e Uso 2416**

Numero di Parte HA 025041

Data: Febbraio 97

Pagina	Modifica
i	Pagina Contenuti: Numero di edizione attuale = <b>5</b> . Aggiunti dati e numero della versione software.
ii	Togliere la data da EN 61010. Cancellare 'che è' dal terzo punto EMC bullet. Aggiunta del nuovo paragrafo; 'Caution: Charged capacitors'.
iii	Cancellare 'A SCOPI DI SICUREZZA' dal titolo. Aggiungere paragrafo sulla corrente di Dispersione al Suolo. Aggiungere '(isolata)' all'uscita di relé. Aggiungere '(isolata)' all'uscita triac. Modificare l'affermazione sul livello di entrata e uscita. Add specs for logic o/p, dc o/p, PDSIO ret, PDSIO i/p, and digital communications. Cambiare la frase sulla chiusura ermetica di pannello. Cambiare la frase sull'isolamento. Spostare i simboli di sicurezza alla pagina seguente.
iv	Includere i simboli di sicurezza dalla pagina precedente. Cambiare la parte sulla Terra Funzionale. Aggiungere il paragrafo, 'Attenzione Sensori Scoperti', dopo il p sulla chiusura delle parti scoperte.
v	Cambiare il titolo del paragrafo 'Messa a Terra' in 'Messa a Terra Schermatura del Sensore di Temperatura'. Cancellare il paragrafo logica e DC....'Cancellare il bullet point, 'Il sensore di temperatura essere...'. Cambiare il paragrafo, 'In alcune installazioni....' da bu paragrafo. Sostituire 'E'un requisito', con 'è pratica comune'. Aggiungere 'come ulteriore protezione contro le scosse elettriche,' e sostituisci di temperatura' con 'sensore di temperatura' Aggiungere un nuovo paragrafo 'Pulitura' dopo il paragrafo 'Protezione contro scariche elettrostatiche'. Spostare il paragrafo 'Protezione contro le Sovratemperature' al precedente.

vi	Includere il paragrafo 'Protezione contro le Sovratemperature' dalla pagina precedente'. Aggiungere un nuovo bullet point, 'i collegamenti esterni della termocoppia sono in corto circuito;' al paragrafo sulla protezione contro le Sovratemperature. Modificare il paragrafo 'Se danni o incidenti...' Cambiare 'Si è pregati di notare' con 'Notare'.
Page 1-3	Aggiunta Spaziature minime del pannello.
Page 1-4	Aggiunta del testo RTD. Figura 1-3 migliorata
Page 1-5	Resistenza di condizionamento cambiata in 2.49Ω
Page 1-10	Testo alla figura 1-7 migliorato
Page 2-17	'Err5' aggiunto a Tavola 2-2b.
Chapter 3	Aggiornati tutti i display.
Chapter 4	Nessun cambiamento
Chapter 5	Aggiornati tutti i display. Nuova pagina aggiunta a pagina 5-9.
Chapter 6	Aggiunte Pagine 6-13 e 6-14. Aggiunti nuovi parametri.
Chapter 7	Nessuna modifica
Page A-3	In modules 2 and 3, Program event output Code 'P1' changed to 'PO'

## INFORMAZIONI DI SICUREZZA E EMC

Si è pregati di leggere questa sezione prima di installare il regolatore

Questo regolatore si conforma alle Direttive Europee sulle Sicurezza e EMC, ma è comunque responsabilità dell'installatore garantire la sicurezza e l'adempimento EMC di qualunque particolare installazione.

### **Sicurezza**

Questo regolatore si conforma alla Direttiva Europea sull'Alto Voltaggio 73/23/EEC, emendata da 93/68/EEC, con l'applicazione degli standard di sicurezza EN 61010.

### **Compatibilità elettromagnetica**

Questo regolatore è conforme ai requisiti essenziali di protezione della Direttiva EMC 89/336/EEC, emendata da 93/68/EEC, con l'applicazione di un file di costruzione tecnica.

## REQUISITI DI INSTALLAZIONE PER EMC

Per garantire la conformità alla Direttiva Europea EMC sono necessarie alcune precauzioni di installazione, come segue:

- Per una guida generale si faccia riferimento alla Guida di Installazione EMC Eurotherm Controls, HA025464.
- Usando uscite di relé o triac potrebbe rendersi necessario l'inserimento di un filtro adatto a sopprimere le emissioni. I requisiti del filtro dipenderanno dal tipo di carico. Per applicazioni tipiche si consiglia uno Schaffner FN321 o FN612.
- Se l'unità è usata in apparecchiatura table top inserita in una presa di potenza standard, è probabile che sia richiesta la conformità allo standard di emissioni commerciali e dell'industria leggera. In questo caso per soddisfare i requisiti delle emissioni condotte, dovrebbe essere inserito un filtro a condutture principali adattabili. Si consigliano gli Schaffner FN321 e FN612.

### **Percorso dei fili**

Per ridurre il pick-up dei rumori elettrici, i collegamenti di uscita logica e di ingresso di sensore dovrebbero essere collegati lontano da cavi ad alta tensione. Laddove non si potesse, si usino cavi schermati con la schermatura messa a terra a entrambe le estremità.

## ASSISTENZA E RIPARAZIONE

Non ci sono parti del regolatore la cui manutenzione possa esser fatta da un utente. Contattare il più vicino agente Eurotherm Controls per riparazione.

### **Attenzione: Charged capacitors**

Before removing an instrument from its sleeve, disconnect the supply and wait at least two minutes to allow capacitors to discharge. Failure to observe this precaution will expose

capacitors that may be charged with hazardous voltages. In any case, avoid touching the exposed electronics of an instrument when withdrawing it from the sleeve.



## CARATTERISTICHE TECNICHE

### Limiti d'impiego dell'apparecchiatura

Voltaggio di Alimentazione: Da 100 a 240Vac -15%, +10%

Frequenza di Alimentazione: Da 48 a 62Hz

Consumo di energia: 10 Watts maximum.

Corr. di dispersione a terra: Meno di 0.5mA. Potrebbe influenzare il design di un'installazione di regolatori multipli protetti da Dispositivo di Corrente Residuale, (RCD) o Detector di Guasto a Terra, (GFD) tipo interruttori di circuito.

Uscita di relé: Massimo di 264Vac, (isolata). Minimo 30Vac o dc.

Corrente Massima: 2A resistiva.

Uscita Triac: Da 30 a 264Vac, (isolata). Corrente Massima: 1A resistiva.

Corrente di dispersione: La corrente di dispersione attraverso i componenti di soppressione di contatto triac e relé è meno di 2mA a 264Vac, 50Hz.

Protezione Sovracorrenti: I dispositivi esterni di protezione dalle sovracorrenti debbono accordarsi ai collegamenti dell'installazione. Un filo minimo di 0.5mm<sup>2</sup> o 16awg è consigliato. Usare fusibili indipendenti per l'alimentazione e per ogni uscita triac o relé. Fusibili adatti sono del tipo T, (IEC 127 time-lag) come segue; Alimentazione: Da 85 a 264Vac, 2A, (T).

Uscite relé: 2A (T). Triac: 1A (T).

Livello basso I/U: I collegamenti di ingresso e uscita diversi da triac e relé sono concepiti per segnali a basso livello inferiori a 42V.

Uscita Logica: 18V a 24mA, (non-isolata).

Uscita DC: Da 0 a 20mA (600Ω max), Da 0 a 10V (500Ω min), (non-isolata).

Ritrasmissione PDSIO: Non-isolata.

Ingresso PDSIO: Isolato.

Comunicazioni digitali: EIA-232, EIA-422 e EIA-485, (tutti isolati).

### Limiti d'impiego ambientali

Chiusura pannello: Gli strumenti debbono essere montati su pannello. Il limite d'impiego della chiusura è IP65, (EN 60529), o 4X, (NEMA 250).

Temperatura di funz.: Da 0 a 55°C. Garantire un'adeguata ventilazione.

Umidità relativa: 5 a 95%, non in condensa.

Atmosfera: Inadatto all'uso sopra i 2000m o in atmosfere esplosive o corrosive.

### Sicurezza Elettrica

Standard: EN 61010: Categoria installazione II, grado d'inquinamento 2

Categoria Installazione II: Transienti di voltaggio su condutture principali collegate allo strumento non debbono superare 2.5kV.

Grado Inquinamento 2: L'inquinamento conduttivo dev'essere escluso dalla cabina in cui lo strumento è montato.

Isolamento: Le uscite isolate hanno un isolamento potenziato per la protezione dalle scosse elettriche. Le uscite di ritrasmissione Logica, DC e PDSIO sono collegate all'ingresso di processo variabile principale (termocoppia etc.).

## REQUISITI DI SICUREZZA DELL'INSTALLAZIONE

### Simboli di Sicurezza

Molti simboli vengono usati sullo strumento, e hanno il seguente significato:

Una terra funzionale è offerta per la messa a terra dei filtri RFI ma non è richiesta a scopi di sicurezza.

### Personale

L'installazione dev'essere eseguita solo da personale qualificato..

### Chiusura delle parti scoperte

Per prevenire il contatto delle mani o di oggetti di metallo con parti elettricamente scoperte, il regolatore dev'essere installato in un involucro.

### Attenzione: Sensori scoperti

Le uscite di ritrasmissione non isolate logica, DC e PDSIO sono collegate all'ingresso di sensore. Se il sensore di temperatura è collegato a un elemento elettrico di riscaldamento le uscite di ritrasmissione logica, DC e PDSIO saranno anch'esse scoperte. Il regolatore è progettato per funzionare a queste condizioni. Assicurarsi comunque che questo non danneggi altri dispositivi collegati a tali uscite e che il personale di servizio non tocchi i collegamenti alle uscite di ritrasmissione di sensore, logica, DC, o PDSIO quando sono scoperti. Con un sensore scoperto tutti i cavi, collegamenti e interruttori per collegare le uscite di ritrasmissione di sensore, logica, DC e PDSIO devono essere mains rated.

### Collegamenti esterni

E' importante collegare il regolatore in accordo con i dati di collegamento esterno forniti in questo manuale. Fare soprattutto attenzione a non collegare alimentatori AC all'ingresso di sensore a basso voltaggio o agli ingressi e alle uscite DC o logici. Le installazioni di collegamenti esterni devono essere compatibili con le norme locali.

### Isolamento

L'installazione deve includere un interruttore di isolamento di potenza o un interruttore di circuito. Il dispositivo dev'essere nelle immediate vicinanze del regolatore, facile da raggiungere per l'operatore e marcato come dispositivo di scollegamento dello strumento.

### Protezione contro le sovracorrenti

Per proteggere i tracciati PCB interni al regolatore contro le correnti in eccesso, l'alimentazione AC del regolatore e delle uscite di potenza dev'essere collegata attraverso il fusibile o l'interruttore di circuito di cui alle specifiche tecniche.

### **Limiti d'impiego del voltaggio**

Il massimo voltaggio continuo applicato tra i morsettieri seguenti non deve superare 264Vac:

- alimentazione ai collegamenti di relé, logici o di sensore;
- uscita di relé ai collegamenti logici o di sensore;
- collegamenti a terra.

Il regolatore non dev'essere collegato ad alimentatori con collegamenti a stella non messi a terra. In condizioni di guasto tale alimentazione potrebbe salire oltre 264Vac rispetto alla terra e il prodotto non sarebbe sicuro.

I transienti di voltaggio sui collegamenti di alimentazione, e tra l'alimentazione e la terra non devono superare 2.5kV. Dove siano previsti o misurati transienti di voltaggio sopra 2.5kV, l'installazione di potenza per l'alimentazione e i circuiti di carico dovrebbe includere un dispositivo di limitazione dei transienti.

Tali unità includeranno tubi di scarico di gas e varistori a ossido di metallo che limitano e controllano i transienti di voltaggio sulla linea di alimentazione dovuti a fulmini o all'accensione di carichi induttivi. I dispositivi sono disponibili in un'ampia gamma di limiti di energia e devono essere scelti in modo da soddisfare le condizioni di installazione.

### **Inquinamento conduttivo**

L'inquinamento conduttivo dev'essere escluso dalla cabina in cui il regolatore viene montato. La polvere di carbone, per esempio, è inquinamento conduttivo. Per garantire un'atmosfera adatta in condizioni di inquinamento conduttivo, inserire un filtro alla presa d'aria della cabina. Dove è probabile la condensa, come alle basse temperature, includere un riscaldatore controllato a termostato nella cabina.

### **Messa a terra dello schermo di sensore di temperatura**

In alcune installazioni si usa sostituire il sensore di temperatura mentre il regolatore è ancora acceso. A queste condizioni, come ulteriore protezione dalle scosse elettriche, si consiglia che la schermatura del sensore di temperatura sia messa a terra. Non fidarsi della messa a terra tramite l'involucro dell'apparecchiatura.

### **Precauzioni contro le scariche elettrostatiche**

Quando il regolatore viene tolto dalla custodia, alcuni componenti elettronici esposti sono sensibili alle scariche elettrostatiche da parte di qualcuno che maneggia il regolatore. Per evitarlo, prima di toccare il regolatore, scaricarsi a terra.

### **Pulitura**

Non usare acqua o prodotti a base di acqua per lavare le etichette o potrebbero diventare illeggibili. Si usi piuttosto l'alcool isopropilico. Una soluzione delicata a base di sapone potrebbe essere usata per pulire le parti esterne del regolatore.

### **Protezione contro le sovratemperature**

Nella progettazione di un sistema di controllo è essenziale considerare cosa potrebbe accadere se qualsiasi parte del sistema dovesse guastarsi. Nel controllo della temperatura il

principale pericolo è che il riscaldamento resti sempre acceso. Oltre a rovinare il prodotto ciò potrebbe danneggiare alcune parti del processo controllato, o causare persino un incendio.

Le ragioni per cui il riscaldamento potrebbe restare costantemente acceso includono:

- Sensore di temperatura che si stacca dal processo;
- collegamenti della termocoppia in corto circuito;
- il regolatore guasto con il riscaldamento costantemente acceso;
- una valvola o un contatore esterno fermi in posizione di riscaldamento;
- setpoint del regolatore troppo alto.

Dov'è possibile danno o pericolo, si consiglia l'inserimento di un sensore di temperatura indipendente e un'unità di protezione contro le sovratemperature capace di isolare il circuito di riscaldamento.

Si noti che i relé di allarme interni al regolatore non proteggono contro tutte le condizioni di guasto.



