



Serie HI 700 e HI 710

**Regolatori industriali
di conducibilità e TDS
a microprocessore,
montaggio a pannello**

Gentile cliente,

Grazie per aver scelto un prodotto Hanna.

Il seguente manuale di istruzioni è relativo agli strumenti:

- HI 700221-2** Regolatore EC a doppio setpoint, controllo ON/OFF e PID, uscita analogica, 230 Vac.
- HI 700222-2** Regolatore EC a doppio setpoint, controllo ON/OFF e PID, porta RS485, 230 Vac.
- HI 710221-2** Regolatore EC e TDS a doppio setpoint, controllo ON/OFF e PID, uscita analogica, 230 Vac.
- HI 710222-2** Regolatore EC e TDS a doppio setpoint, controllo ON/OFF e PID, porta RS485, 230 Vac.

Legga attentamente questo manuale di istruzioni prima di utilizzare lo strumento. In esso potrà trovare tutte le informazioni utili per il corretto uso dello strumento e per capirne la grande versatilità.

Se dovessero essere necessarie ulteriori informazioni tecniche, potrà contattarci all'indirizzo di posta elettronica assistenza@hanna.it.

Questo strumento è in accordo con le normative **CE**.

INDICE

ESAME PRELIMINARE	4
DESCRIZIONE GENERALE	4
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI	6
DIMENSIONI MECCANICHE	7
SPECIFICHE	8
INSTALLAZIONE	9
PROGRAMMAZIONE	12
MODALITÀ DI CONTROLLO	18
MODALITÀ DI ATTESA	26
USCITA ANALOGICA	27
COMUNICAZIONE RS485	29
CALIBRAZIONE	36
DATI DELL'ULTIMA CALIBRAZIONE	44
CONDIZIONI DI ERRORE E PROCEDURE DI AUTODIAGNOSI	45
FUNZIONI ESTERNE	49
AVVIAMENTO OPERATIVO	50
VALORI DI EC A DIVERSE TEMPERATURE	51
MANUTENZIONE DELLA SONDA	52
ACCESSORI	53
GARANZIA	54

ESAME PRELIMINARE

Rimuovere lo strumento dall'imballaggio ed esaminarlo con attenzione verificando che non si sia danneggiato durante il trasporto. Se sono presenti danni evidenti contattare il proprio rivenditore o il centro assistenza HANNA più vicino.

Nota Conservare tutto il materiale dell'imballaggio fino a quando si è sicuri che lo strumento funzioni correttamente. Ogni parte danneggiata o difettosa deve essere restituita nell'imballaggio originale insieme agli accessori corredati.

DESCRIZIONE GENERALE

HI 700 e **HI 710** sono regolatori di EC o TDS a microprocessore in grado di fornire misure accurate, funzioni di controllo ON/OFF o proporzionale, ingresso ed uscita analogica, porta RS485, doppio punto di set e segnale di allarme.

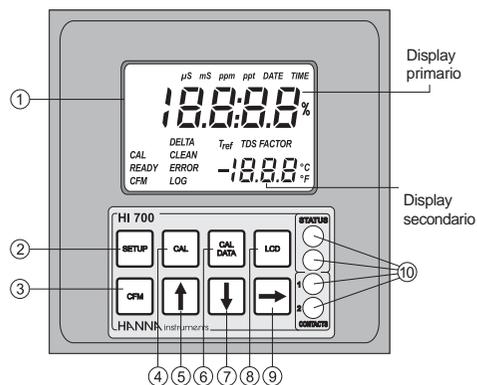
CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI DIVERSI MODELLI

- Display ampio a cristalli liquidi su due livelli, con 4½ cifre da 17 mm e 3½ da 10 mm.
- LED: 4 LED per segnalare l'attivazione dei relé 1 e 2 (2 LED gialli) e dell'allarme (un LED verde ed uno rosso).
- Relé: 1 o 2 relé di uscita per il dosaggio a bassa o alta conducibilità (contatti COM, NO e NC), 1 relé di uscita per la condizione di allarme (contatti COM, NO e NC).
- Porta di comunicazione RS485 isolata (solo per **HI 700222** e **HI 710222**).
- Procedure di calibrazione e programmazione protette da password.
- Calibrazione: 2 punti grazie alle soluzioni di calibrazione HANNA instruments®.
- Quattro diversi intervalli di lavoro EC: da 0 a 199.9 mS, 1999 mS, 19.99 mS, 199.9 mS.
- Quattro diversi intervalli di lavoro TDS (solo per i modelli **HI 710**): da 0 a 100.0 ppm, 1000 ppm, 10.00 ppm, 100.0 ppm.

- Misure TDS con fattore di conversione regolabile da 0.00 a 1.00 (solo per modelli **HI 710**).
- Compensazione della temperatura per soluzioni di calibrazione standard HANNA instruments®.
- Compensazione della temperatura per letture EC e TDS con coefficiente di temperatura selezionabile da 0 a 10%/°C.
- Impostazione manuale della temperatura quando la sonda di temperatura non è inserita o il valore supera il massimo della scala di misura.
- Registrazione dati dell'ultima calibrazione (memoria non volatile EEPROM): ora e data di calibrazione, costante di cella, valori delle soluzioni di calibrazione.
- Ingresso: sonda EC a 4 anelli oppure ingresso analogico a 4-20 mA per trasmettitore.
- Uscite (solo per **HI 700221** e **HI 710221**):
 - isolata 0-1 mA, carico massimo 10 KΩ (opzionale);
 - isolata 0-20 mA, carico massimo 750 Ω (opzionale);
 - isolata 4-20 mA, carico massimo 750 Ω (opzionale);
 - isolata 0-5 Vdc, carico minimo 1 KΩ (opzionale);
 - isolata 1-5 Vdc, carico minimo 1 KΩ (opzionale);
 - isolata 0-10 Vdc, carico minimo 1 KΩ (opzionale).
- Orologio interno (Real Time Clock).

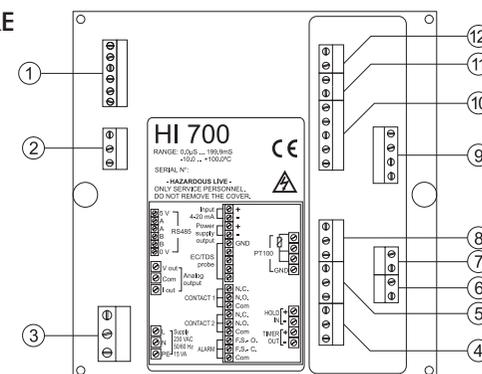
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI

PANNELLO FRONTALE



1. Display a cristalli liquidi
2. Tasto SETUP per entrare in modalità di programmazione (setup)
3. Tasto CFM per confermare una scelta e passare alla voce successiva
4. Tasto CAL per entrare ed uscire dalla modalità di calibrazione
5. Tasto ↑ per incrementare la cifra/lettera lampeggiante del parametro selezionato, scorrere i dati dell'ultima calibrazione, aumentare il valore della temperatura quando la sonda di temperatura non è inserita
6. Tasto CAL DATA per visualizzare i dati dell'ultima calibrazione
7. Tasto ↓ per diminuire la cifra/lettera lampeggiante del parametro selezionato, scorrere i dati dell'ultima calibrazione, diminuire il valore della temperatura quando la sonda di temperatura non è inserita
8. Tasto LCD per uscire dalla programmazione e tornare in modalità normale (attesa o controllo); durante la calibrazione EC, per visualizzare alternativamente il valore della soluzione e della costante di cella; solo per i modelli **HI 710**, per passare dalle letture EC a quelle TDS
9. Tasto ⇒ per passare alla cifra/lettera successiva rispetto a quella evidenziata del parametro selezionato; stesse funzioni del tasto ↑ durante la visualizzazione dei dati dell'ultima calibrazione
10. LED

PANNELLO POSTERIORE

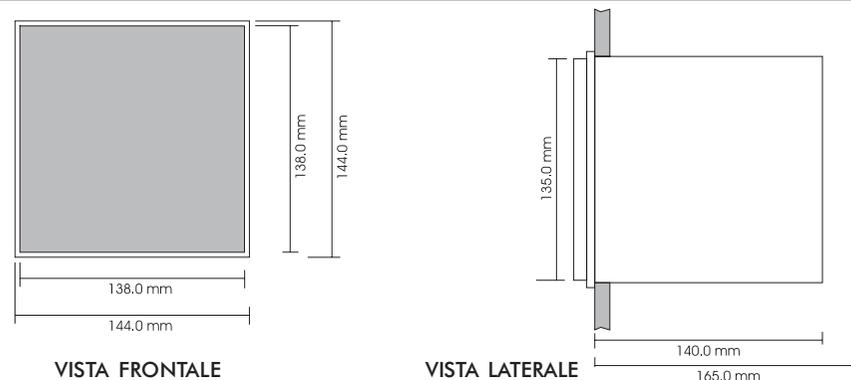


1. Connettore 6-pin per porta RS485 (solo per **HI 700222** e **HI 710222**)
2. Uscita analogica (solo per **HI 700221** e **HI 710221**)
3. Connettore per alimentazione
4. Terminale per uscita di allarme
5. Relé 2: secondo terminale di dosaggio
6. Timer
7. Hold
8. Relé 1: primo terminale di dosaggio
9. Connettore per il collegamento di un sensore di temperatura Pt100
10. Connettore per sonda EC
11. Uscita di alimentazione per trasmettitore esterno
12. Ingresso a 4-20 mA per trasmettitore esterno



Scollare lo strumento dall'alimentazione esterna prima di effettuare qualsiasi collegamento elettrico.

DIMENSIONI MECCANICHE



SPECIFICHE

Scala	da 0.0 a 199.9 μ S, da 0 a 1999 μ S da 0.00 a 19.99 mS, da 0.0 a 199.9 mS da 0.0 a 100.0 ppm, da 0 a 1000 ppm (solo HI 710*) da 0.00 a 10.00 ppt, da 0.0 a 100.0 ppt (solo HI 710*) da -10.0 a 100.0 °C
Risoluzione	0.1 μ S, 1 μ S, 0.01 mS, 0.1 mS 0.1 ppm, 1 ppm, 0.01 ppm, 0.1 ppm (solo HI 710) 0.1 °C
Precisione (a 20 °C)	± 0.5 % del fondo scala (EC e TDS) ± 0.5 °C tra 0 e 70 °C, ± 1 °C oltre
Calibrazione EC	automatica o manuale, su un punto
Compensazione temperatura	automatica da -10 a 100 °C o manuale con coefficiente selezionabile da 0.00 a 10.00%/°C
Fattore TDS	regolabile da 0.00 a 1.00 (solo modelli HI 710)
Uscite	analogica: isolata 0-1 mA, 0-20 mA, 4-20 mA, 0-5 Vdc, 1-5 Vdc e 0-10 Vdc; oppure digitale RS485
Ingresso analogico	4-20 mA
Relé di dosaggio	2 uscite a contatto SPDT, 5A-250 Vac, 5A - 30 Vdc (carico resistivo); protetti da fusibile da 5A, 250 V
Relé di allarme	1 uscita a contatto SPDT, 5A - 250 Vac, 5A - 30 Vdc (carico resistivo); protetto da fusibile 5A, 250 V
Alimentazione	230 ± 10 % Vac, 50 Hz
Consumo	15 VA
Protezione	fusibile da 400 mA, 250 V
Condizioni d'uso	da 0 a 50 °C; max 95% U.R. senza condensa
Categoria di installazione	II
Contenitore	scatola 1/2 DIN
Dimensioni	foro per montaggio a pannello: 140 x 140 mm strumento: 144 x 144 x 170 mm
Peso	circa 1.6 kg

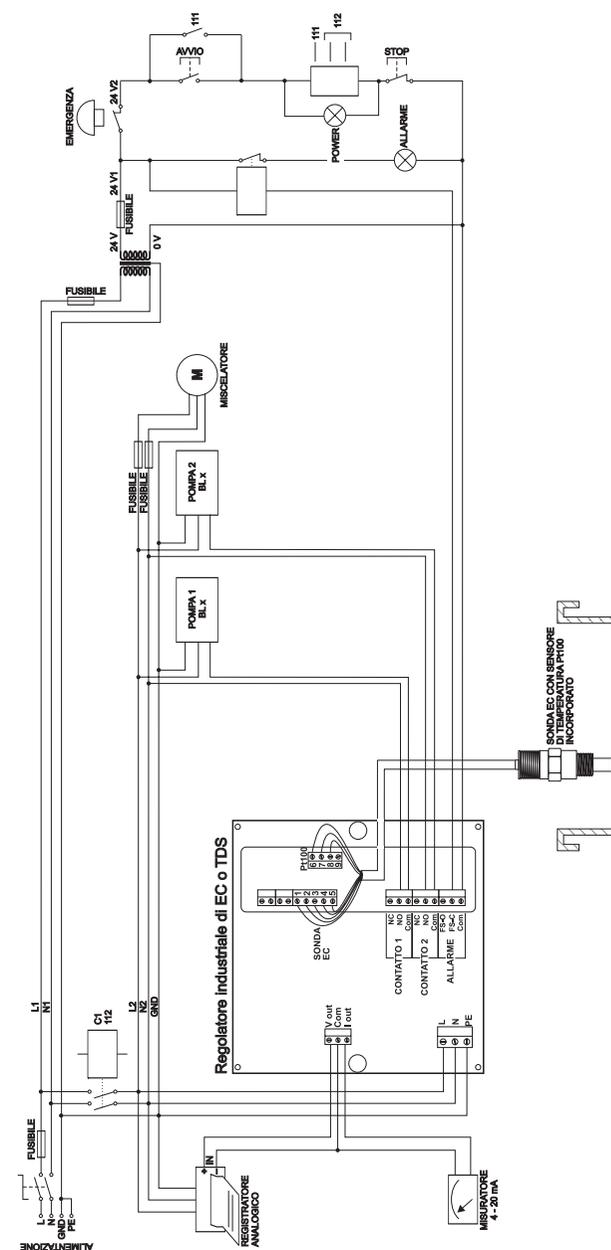
* Nota: la scala TDS per i modelli HI 710 dipende dal fattore TDS impostato.

INSTALLAZIONE

Le serie **HI700** e **HI710** offrono molte possibilità, dal punto di set singolo o doppio al dosaggio ON/OFF o PID, dalle uscite isolate con intervallo di misura selezionabile dall'operatore alla porta bidirezionale RS485, all'uscita per registratore in mA e Volt.

Viene utilizzata una sonda di temperatura Pt100 a 3 fili per compensare la resistenza del cavo ed avere sempre la compensazione automatica della temperatura per le misure anche su lunghe distanze.

Seguire lo schema riportato qui a fianco per una corretta installazione.



- Alimentazione: collegare il cavo a tre fili al morsetto, facendo attenzione alla corretta posizione per la linea (L), la terra (PE) ed il neutro (N).

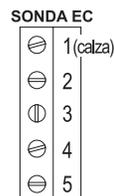


Alimentazione: 230 Vac - 50 mA.

Contatto di linea: fusibile interno da 400 mA.

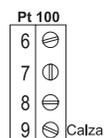
Corrente di scarico a massa PE: 1 mA; questo contatto deve essere collegato alla terra.

- Ingresso conducibilità: l'ingresso predefinito è dalla sonda di conducibilità. Collegare la sonda EC al morsetto #10 di pagina 7. Collegare il cavo schermato al pin 1 e gli altri quattro fili colorati in base alla seguente tabella:



Colore	Pin #
VERDE	2
BIANCO	3
ROSSO	4
BLU	5

- Morsetti Pt100: questi contatti (#9 a pag. 7) servono a collegare il sensore di temperatura Pt100 per la compensazione automatica della temperatura delle letture.

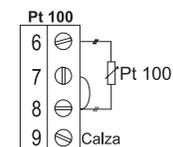


La sonda EC **HI7639** è dotata di un sensore Pt100 a tre fili interno che può essere collegato secondo la seguente tabella:

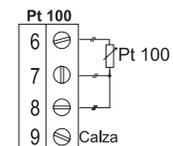
Colore	Pin #
GRIGIO	6
MARRONE	7
GIALLO	8

Se viene utilizzato un sensore Pt100 separato dalla sonda di conducibilità, collegare la calza al pin 9 e gli altri fili come spiegato in tabella.

Nel caso di un sensore Pt100 a 2 fili, collegare questi ai pin 6 e 8, cortocircuitare i pin 7 e 8.



Se il sensore Pt100 ha più di 3 fili, collegare due fili di una estremità ai pin 7 e 8 (il pin 7 è un ingresso ausiliario per compensare la resistenza del cavo) e un filo dell'altra estremità al pin 6. Lasciare l'eventuale quarto filo scollegato.



Nota Se lo strumento non rileva alcun sensore di temperatura, passa automaticamente alla compensazione manuale della temperatura, che può essere inserita usando i tasti freccia. Il simbolo "°C" lampeggerà sul display.



Tutti i cavi esterni collegati al pannello posteriore devono terminare con un capocorda.

- Uscita analogica: collegare un registratore esterno con cavo a 2 fili ai rispettivi morsetti (#2 a pagina 7) facendo attenzione alla corretta polarità. Sono disponibili vari tipi di segnali d'uscita, in V o mA.
- Contatti 1 e 2: collegare il dispositivo di dosaggio a questi morsetti (#5 e #8 a pagina 7) per attivarlo e disattivarlo in base ai parametri di controllo selezionati.
- Ingresso mA: per selezionare il segnale d'ingresso mA da un trasmettitore di conducibilità (es. HI8936 o HI98143) vedere la sezione "Programmazione", codice 6. Collegare i 2 fili del segnale dal trasmettitore ai morsetti #12 (vedi pagina 7), facendo attenzione alla corretta polarità.



Se necessario, è presente un'uscita di alimentazione non regolata (da 10 a 30 Vdc; 50 mA max) per il trasmettitore (#11 a pag. 7).



Una volta completata l'installazione, selezionare l'intervallo di lavoro desiderato, la temperatura di riferimento (20 o 25°C) ed eseguire la calibrazione EC. Impostare i parametri di controllo in base all'applicazione.

PROGRAMMAZIONE

La modalità di programmazione (setup) permette all'operatore di impostare tutti i parametri del regolatore utili per un corretto funzionamento.

Per entrare in modalità di programmazione, quando il regolatore è in modalità di attesa o di controllo, premere il tasto SETUP ed inserire la password.



Se non viene inserita la password, l'operatore può solo visualizzare i parametri impostati (eccetto la password) ma non modificarli (lo strumento rimane in modalità di controllo). Fanno eccezione alcuni parametri che possono attivare speciali funzioni una volta programmati e confermati.

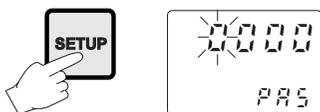
Ad ogni parametro di programmazione è assegnato un codice a 2 cifre inserito e visualizzato sul display secondario.

I codici di programmazione possono essere selezionati dopo aver inserito la password e premuto il tasto CFM. Premendo CFM il parametro di programmazione viene salvato nella memoria del regolatore e viene visualizzato quello successivo. Premendo il tasto LCD, lo strumento torna in modalità di controllo; lo stesso accade quando viene premuto il tasto CFM dopo aver impostato l'ultimo parametro di programmazione.

Vengono qui di seguito spiegati tutti i parametri di programmazione disponibili.

INSERIMENTO PASSWORD

- Premere SETUP per entrare in programmazione. Il display visualizza "0000" sulla parte superiore e "PAS" su quella inferiore. La prima cifra della riga superiore lampeggia.



- Inserire il primo valore della password usando i tasti ↑ o ↓.



- Confermare il valore visualizzato premendo → e passando alla cifra successiva.



- Dopo aver completato l'inserimento della password, premere il tasto CFM.



Nota

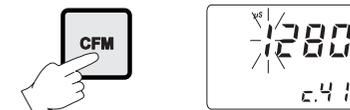
La password preimpostata è "0000".

- Sul display compare "SET" sulla parte superiore e "c.00" su quella inferiore, permettendo all'operatore di impostare i vari parametri (vedi tabella alle pagine seguenti).



- Inserire il codice del parametro da impostare, utilizzando i tasti freccia (per es. 41).

- Confermare il codice premendo il tasto CFM ed il valore predefinito, o quello precedentemente impostato, verrà visualizzato con la prima cifra lampeggiante.



Nota

Quando non viene inserita la password o viene confermata una password errata, il display visualizza il valore precedentemente memorizzato in modalità di lettura (nessuna cifra lampeggiante). In questo caso il valore non può essere modificato. Premere LCD e ricominciare.



- Inserire il valore desiderato utilizzando le frecce e poi premere CFM.
- Dopo la conferma, viene visualizzato il parametro selezionato. L'operatore può scorrere i vari parametri premendo il tasto CFM.

Per impostare un altro parametro, premere nuovamente SETUP ed inserire il codice o scorrere premendo CFM.



La seguente tabella riporta i codici dei parametri program-
mabili completi di descrizione, valori validi e predefiniti
(default), e se è necessaria la password per visualizzarli (co-
lonna "PW").

Codice	Valori validi	Default	PW
00 ID di produzione	da 0 a 9999	0000	no
01 ID di processo	da 0 a 99	0	no
02 Controllo abilitato o disabilitato	0: disabilitato 1: abilitato	0	no
03 Scala (a seconda dei modelli)	1: da 0.0 a 99.9 μ S (o 100.0 ppm) 2: 0-1999 μ S (o 1000 ppm) 3: 0.00-19.99 mS (o 10.00 ppt) 4: 0.0-199.9 mS (o 100.0 ppt)	4	no
04 Temperatura riferimento	20°C o 25°C	25°C	no
05 Coefficiente temperatura	da 0.00 a 10.00 %/°C	2.00	no
06 Selezione ingresso 1: segnale ingresso 4-20 mA	0: sonda conducibilità	0	no
07 Compensazione temperatura	ATC: Automatica User: Manuale	ATC	no
08 Fattore TDS (solo HI710)	da 0.00 a 1.00	0.50	no
11 Relé 1 modalità (M1)	0: disabilitato 1: ON/OFF setpoint alto 2: ON/OFF setpoint basso 3: PID, setpoint alto 4: PID, setpoint basso	0	no
12 Relé 1 setpoint (S1)	da 0.5 a 99.5% f.s.	25%	no
13 Relé 1 isteresi (H1)	da 0 a 5% f.s.	1%	no
14 Relé 1 deviazione (D1)	da 0.5 a 10% f.s.	1%	no
15 Relé 1 tempo reset	da 0.1 a 999.9 minuti	999.9	no

Codice	Valori validi	Default	PW
16 Relé 1 tempo derivativo	da 0.0 a 999.9 minuti	0.0	no
21 Relé 2 modalità (M2)	0: disabilitato 1: ON/OFF setpoint alto 2: ON/OFF setpoint basso 3: PID, setpoint alto 4: PID, setpoint basso	0	no
22 Relé 2 setpoint (S2)	da 0.5 a 99.5% f.s.	75%	no
23 Relé 2 isteresi (H2)	da 0 a 5% f.s.	1%	no
24 Relé 2 deviazione (D2)	da 0.5 a 10% f.s.	1%	no
25 Relé 2 tempo reset	da 0.1 a 999.9 minuti	999.9	no
26 Relé 2 tempo derivativo	da 0.0 a 999.9 minuti	0.0	no
30 Relé 3 allarme alto (HA)	da 0.5 a 99.5% f.s. HA-Hys \geq LA + Hys, Hys = 1.5% f.s., HA \geq S1 o HA \geq S2	95%	no
31 Relé 3 allarme basso (LA)	da 0.5 a 99.5% f.s. LA + Hys \leq HA-Hys, Hys = 1.5% f.s., LA \leq S1 or LA \leq S2	5%	no
32 Durata controllo proporzionale	da 1 a 30 min	5	no
33 Tempo massimo relé ON (dopo il quale parte la modalità di allarme)	da 10 a 9999 min	60	no
34 Tempo allarme inattivo	da 00:00 a 30:00	00:00	no
40 Selezione uscita analogica	0: 0-1 mA 1: 0-20 mA 2: 4-20 mA ; 3: 0-5 Vdc 4: 1-5 Vdc ; 5: 0-10 Vdc	2	no
41 Uscita analogica limite inferiore (O_VARMIN)	da 0 a 100% f.s. (O_VARMIN \leq O_VARMAX - 5% f.s.)	0	no
42 Uscita analogica limite superiore (O_VARMAX)	da 0 a 100% f.s. (O_VARMIN \leq O_VARMAX - 5% f.s.)	100% f.s.	no

Codice	Valori validi	Default	PW
60 Giorno	da 01 a 31	da RTC	no
61 Mese	da 01 a 12	da RTC	no
62 Anno	da 1998 a 9999	da RTC	no
63 Ora	da 00:00 a 23:59	da RTC	no
71 Baud rate (RS485)	1200, 2400, 4800, 9600	9600	no
72 Timer pulizia	da 0 a 19999 giorni	0	no
73 Giorno inizio pulizia	da 01 a 31	01	no
74 Mese inizio pulizia	da 01 a 12	01	no
75 Anno inizio pulizia	da 1998 a 9999	1998	no
76 Ora inizio pulizia	da 00:00 a 23:59	00:00	no
77 Intervallo pulizia	da 0 a 19999 minuti	0	no
90 Test del display	0: off ; 1: on	0	sì
91 Test della tastiera	0: off ; 1: on	0	sì
92 Test della EEPROM	0: off ; 1: on	0	sì
93 Test di relé e LED	0: off ; 1: on	0	sì
94 Test Watchdog	0: off ; 1: on	0	sì
99 Password	da 0000 a 9999	0000	sì

Nota Il regolatore verifica automaticamente che i dati inseriti non siano in disaccordo con le altre variabili. Se viene inserita una configurazione errata, sul display lampeggia il messaggio "ERROR". Qui di seguito sono riportate le configurazioni corrette:

- Se $M1 \neq 0$ allora $S1 \leq HA$, $S1 \geq LA$;
- Se $M2 \neq 0$ allora $S2 \leq HA$, $S2 \geq LA$;
- Se $M1 = 1$ allora $S1 - H1 \geq LA$;
- Se $M1 = 2$ allora $S1 + H1 \leq HA$;
- Se $M1 = 3$ allora $S1 + D1 \leq HA$;
- Se $M1 = 4$ allora $S1 - D1 \geq LA$;

- Se $M2 = 1$ allora $S2 - H2 \geq LA$;
 - Se $M2 = 2$ allora $S2 + H2 \leq HA$;
 - Se $M2 = 3$ allora $S2 + D2 \leq HA$;
 - Se $M2 = 4$ allora $S2 - D2 \geq LA$;
 - Se $M1 = 1$ e $M2 = 2$ allora $S1 - H1 \geq S2 + H2$, $S2 \geq LA$, $HA \geq S1$;
 - Se $M1 = 2$ e $M2 = 1$ allora $S2 - H2 \geq S1 + H1$, $S1 \geq LA$, $HA \geq S2$;
 - Se $M1 = 3$ e $M2 = 2$ allora $S1 \geq S2 + H2$, $S2 \geq LA$, $HA \geq S1 + D1$;
 - Se $M1 = 2$ e $M2 = 3$ allora $S1 + H1 \leq S2$, $S1 \geq LA$, $HA \geq S2 + D2$;
 - Se $M1 = 4$ e $M2 = 1$ allora $S1 \leq S2 - H2$, $S1 - D1 \geq LA$, $HA \geq S2$;
 - Se $M1 = 1$ e $M2 = 4$ allora $S1 - H1 \geq S2$, $S2 - D2 \geq LA$, $HA \geq S1$;
 - Se $M1 = 3$ e $M2 = 4$ allora $S1 \geq S2$, $S2 - D2 \geq LA$, $HA \geq S1 + D1$;
 - Se $M1 = 4$ e $M2 = 3$ allora $S2 \geq S1$, $S1 - D1 \geq LA$, $HA \geq S2 + D2$;
- dove la deviazione minima ($D1$ o $D2$) è 0.5% del valore massimo dell'intervallo.

Nota Quando viene confermato un valore errato, il regolatore non esce dalla modalità di programmazione e sul display lampeggia il messaggio "ERROR" fino a che il valore non viene cambiato (lo stesso si verifica per la selezione del codice di programmazione).



Nota In alcuni casi, l'operatore non può impostare un parametro al valore desiderato se non vengono prima modificati i parametri ad esso correlati; per es. per impostare il setpoint alto EC a 10.0 mS è necessario prima impostare l'allarme alto ad un valore maggiore di 10.0 mS.

MODALITÀ DI CONTROLLO

La modalità di controllo è la normale modalità operativa di questi strumenti, che eseguono le seguenti operazioni:

- conversione delle informazioni da ingressi EC/TDS e temperatura in valori digitali;
- controllo dei relé ed emissione di segnali per l'uscita analogica in base alla configurazione di setup, visualizzazione delle condizioni di allarme.

Nei modelli **HI 710** è possibile selezionare la lettura EC o TDS premendo il tasto LCD. Il valore TDS si ottiene moltiplicando la misura di EC per il fattore TDS impostato in fase di programmazione.

I modelli **HI 700** mostrano solo il valore EC.

Lo stato dello strumento è visualizzato dai LED sul pannello frontale.

STATO		LED		
Controllo	Allarme	LED verde	LED giallo	LED rosso
OFF	---	ON	OFF	ON
ON	OFF	ON	ON o OFF	OFF
ON	ON	OFF	ON o OFF	lampeggiante

Per uscire dalla modalità di controllo premere SETUP o CAL e confermare la password. In questo modo si esce temporaneamente. Per disattivare definitivamente la modalità di controllo, impostare il parametro "Controllo abilitato" su "0" (codice #02).



RELÉ

Una volta abilitati, i relé 1 e 2 possono essere usati in quattro diverse modalità:

- 1) ON/OFF, setpoint alto (dosaggio a bassa conducibilità);
- 2) ON/OFF, setpoint basso (dosaggio ad alta conducibilità);
- 3) PID, setpoint basso (dosaggio a bassa conducibilità);
- 4) PID, setpoint alto (dosaggio ad alta conducibilità).

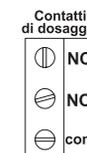
Viene imposto un limite superiore per il tempo di dosaggio per i relé alimentati in continuo, cioè per i relé che lavorano in modalità ON/OFF o PID (con relé sempre ON). Tale parametro può essere impostato in fase di programmazione. Una volta raggiunto il limite massimo, si genera un allarme e lo strumento rimane in condizione di allarme fino a che non viene disattivato il relé.

CONTROLLO ON/OFF

Per entrambe le modalità 1 e 2 (dosaggio alto o basso di conducibilità), l'operatore deve definire i seguenti parametri durante la programmazione:

- setpoint relé (valore $\mu\text{S}/\text{mS}/\text{ppm}$);
- isteresi relé (valore $\mu\text{S}/\text{mS}/\text{ppm}$).

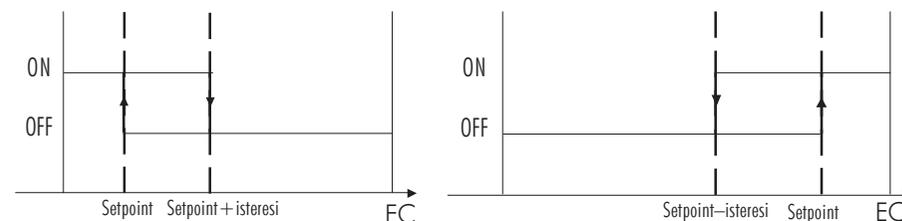
Collegare il dispositivo di dosaggio ai morsetti COM e NO (Normalmente Aperto) o NC (Normalmente Chiuso).



Il relé è in ON quando viene alimentato (NO e COM collegati, NC e COM scollegati); il relé è in OFF quando non è alimentato (NO e COM scollegati, NC e COM collegati).

I grafici riportati qui sotto visualizzano lo stato del relé rispetto ai valori delle misure EC (un grafico simile può essere disegnato per il controllo TDS).

Un relé a setpoint alto si attiva quando il valore di EC misurato supera il setpoint e si disattiva quando il valore è inferiore al setpoint meno l'isteresi. Tale comportamento è ideale per il controllo di una pompa per il dosaggio a conducibilità alta. Un relé a setpoint basso si attiva quando il valore di EC è inferiore al setpoint e si disattiva quando è superiore alla somma di setpoint e isteresi. Il relé di setpoint basso può essere utilizzato per controllare una pompa per il dosaggio a conducibilità bassa.



CONTROLLO P.I.D.

Il controllo PID è stato progettato per eliminare i cicli tipici associati al controllo ON/OFF in modo rapido e veloce grazie alla combinazione del controllo proporzionale, integrativo e derivativo.

Con la funzione proporzionale, la durata del controllo attivo è proporzionale al valore dell'errore (Duty Cycle Control Mode): più la misura si avvicina al setpoint, più il periodo di attivazione diminuisce.

Il grafico seguente descrive il comportamento di un regolatore EC/TDS da processo.



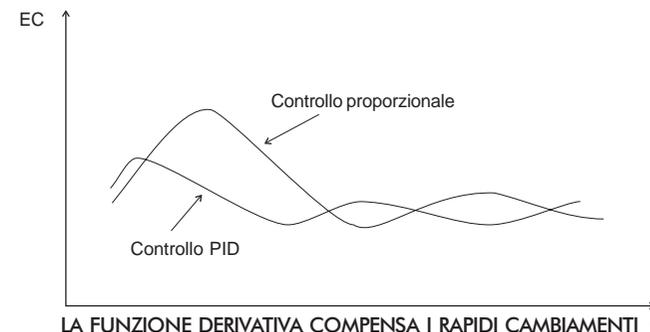
Durante il controllo proporzionale il regolatore calcola il periodo di attivazione del relé nei vari momenti t_0 , $t_0 + T_c$, $t_0 + 2T_c$ ecc. L'intervallo attivo (aree colorate) dipende dall'ampiezza dell'errore.

Con la funzione integrativa (reset), il regolatore raggiungerà un valore più stabile attorno al setpoint fornendo un controllo più accurato rispetto al semplice controllo ON/OFF o proporzionale.

La funzione derivativa compensa i rapidi cambiamenti del sistema dei valori di EC o TDS.

Durante il controllo PID, l'intervallo di attivazione dipende non solo dall'ampiezza dell'errore, ma anche dalle misure precedenti.

Il controllo PID fornisce una regolazione più stabile del controllo ON/OFF ed è consigliato in sistemi a risposta veloce. Un esempio di come la risposta del sistema può essere migliorata da una opportuna funzione derivativa è mostrato nel grafico a pagina seguente.



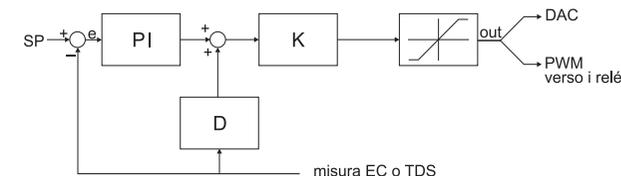
FUNZIONE DI TRASFERIMENTO PID

La funzione di trasferimento del controllo PID è del tipo seguente:

$$K_p + K_i/s + s K_d = K_p(1 + 1/(s T_i) + s T_d)$$

con $T_i = K_p/K_i$, $T_d = K_d/K_p$,

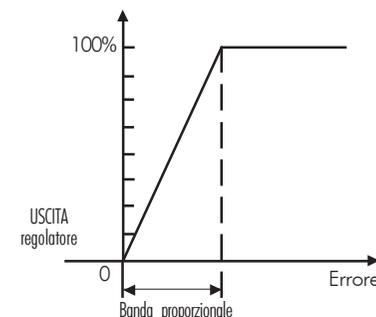
dove il primo termine rappresenta l'azione proporzionale, il secondo quella integrativa ed il terzo quella derivativa.



L'azione proporzionale si imposta regolando la banda proporzionale (PB). La banda proporzionale è espressa come percentuale dell'uscita del regolatore ed è nella seguente relazione con il valore K_p :

$$K_p = 100/PB.$$

L'azione proporzionale si imposta attraverso la procedura di programmazione come "deviazione" percentuale sul valore di fondo scala dell'intervallo selezionato.



Ogni setpoint ha una deviazione selezionabile: D1 per il setpoint 1 e D2 per il setpoint 2.

Per entrambi i punti devono essere forniti altri due parametri:

Ti = K_p/K_i , **tempo di reset**, misurato in minuti,

Td = K_d/K_p , **tempo derivativo**, misurato in minuti.

Ti1 e Td1 sono i tempi di reset e derivativo per il setpoint 1, mentre Ti2 e Td2 sono quelli per il setpoint 2.

REGOLAZIONE DEL CONTROLLO PID

I termini proporzionale, integrativo e derivativo devono essere opportunamente regolati per ogni specifico processo.

Poiché in genere le variabili di processo non sono completamente note, per ottenere il controllo ottimale per quel particolare processo, si deve applicare una procedura di regolazione per successive approssimazioni. Lo scopo è avvicinarsi con precisione al setpoint con la risposta più rapida possibile.

Diversi tipi di procedura di regolazione possono essere applicati ai regolatori EC/TDS. Un esempio di procedura semplice ed efficace è riportato di seguito e può essere utilizzato in quasi tutte le applicazioni.

L'operatore ha a disposizione 5 parametri da regolare, ovvero il setpoint (S1 o S2), la deviazione (D1 o D2), il tempo di reset, il tempo di derivazione ed il ciclo di controllo proporzionale Tc (da 1 a 30 minuti).

Nota L'operatore può disattivare l'azione derivativa e/o integrativa impostando rispettivamente $T_d = 0$ e/o $T_i = \text{MAX}(T_i)$ nella procedura di impostazione.

ESEMPIO DI PROCEDURA DI REGOLAZIONE

La seguente procedura si basa sull'analisi grafica della risposta del sistema ad un dato segnale in ingresso.

1. Iniziare con una soluzione EC o TDS di valore diverso da quello del liquido di dosaggio, portare il dispositivo di dosaggio alla massima capacità senza collegarlo al regolatore (processo a ciclo aperto) ed annotare l'ora di inizio.

2. Dopo un certo intervallo di tempo (T_0) il valore EC o TDS inizia a variare. Dopo un ulteriore intervallo di tempo, la curva dei valori EC o TDS raggiungerà la massima pendenza. Annotare i valori EC o TDS ad ogni minuto trascorso impiegati fino al raggiungimento della pendenza massima. Annotare la pendenza massima ed il tempo impiegato per raggiungerla. Spegner il sistema.

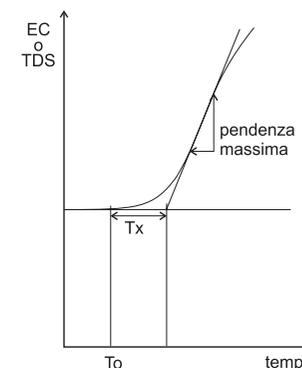
3. Sul diagramma ottenuto tracciare la tangente al punto di massima pendenza fino ad intersecare la linea orizzontale corrispondente al valore di EC o TDS iniziale.

Sull'asse dei tempi leggere il tempo di ritardo (T_x) del sistema.

4. La deviazione, T_i e T_d possono essere calcolati con le seguenti relazioni:

- Deviazione = $T_x \cdot \text{pendenza massima}$
- $T_i = T_x / 0.4$ (minuti)
- $T_d = T_x \cdot 0.4$ (minuti)

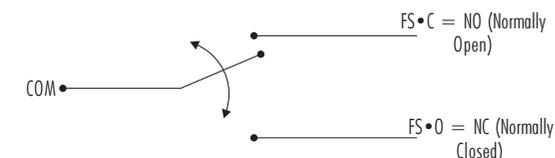
5. Impostare i parametri ottenuti e far ripartire il sistema con il regolatore collegato. Se la risposta è molto alta o oscillante, allora il sistema può essere regolato con più precisione aumentando o riducendo opportunamente i parametri PID a uno alla volta.



Nota Collegando un dispositivo esterno (per es. un registratore su carta) al regolatore, la procedura risulta molto più semplice e non è necessario disegnare manualmente i grafici delle variazioni del processo.

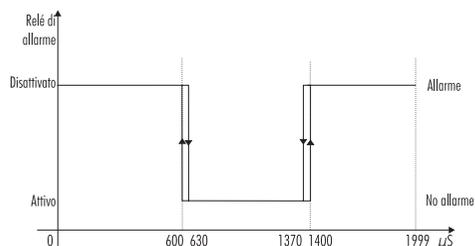
RELÉ DI ALLARME

Il relé di allarme funziona nel seguente modo:



In condizione di allarme il relé viene disattivato, mentre viene attivato in condizioni normali.

- Esempio:
- allarme alto impostato a 1400 μ S
 - allarme basso impostato a 600 μ S



La presenza di una isteresi può ridurre l'evenienza di sequenze attivo/disattivato del relé di allarme quando il valore misurato è prossimo al setpoint di allarme. L'ampiezza dell'isteresi di allarme è 1.5% del fondo scala.

Il segnale di allarme viene generato dopo un intervallo di tempo stabilito dall'operatore (ritardo di allarme) a partire dal momento in cui la soglia di allarme è stata superata. Questa caratteristica eviterà condizioni di allarme falsate o transitorie.

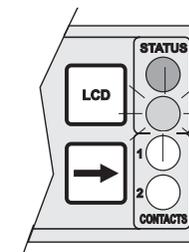
Nota Se l'alimentazione viene interrotta, il relé viene disattivato, facendo scattare il segnale di allarme.

In aggiunta ai relé di allarme, tutti i modelli sono forniti di un sistema di allarme "Fail Safe".

Questo sistema si attiva nell'eventualità di errori dovuti ad interruzioni dell'alimentazione, ad errori umani o a sovracorrenti. Questo sistema interviene sia livello hardware che software. Per eliminare i problemi di blackout o interruzioni di linea è utilizzato il terminale di collegamento "normalmente chiuso" del relé di allarme, in modo che l'allarme entri in funzione quando l'alimentazione viene interrotta o nel caso di guasto ai cavi di linea.

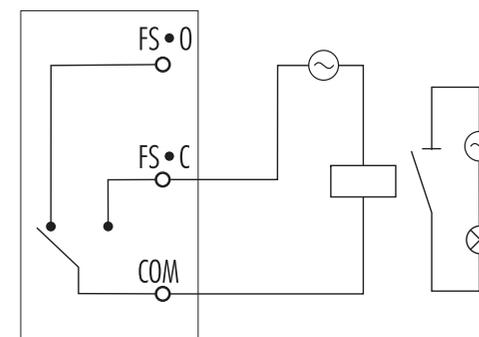
Questo sistema evita quanto succede in altri regolatori, in cui i terminali si chiudono quando si verifica la condizione di allarme, ed a causa dell'interruzione nell'alimentazione nessun segnale di allarme viene attivato.

Inoltre, il software del sistema Fail Safe attiva l'allarme in circostanze anormali, come nel caso che i relé di dosaggio siano chiusi da troppo tempo, e questo verrà segnalato dall'accensione dell'indicatore LED rosso di allarme.



Per assicurare il funzionamento corretto di tale sistema è necessario connettere l'allarme ai morsetti FS•C (Normalmente aperto) e COM. Questo circuito assicura un intervento di allarme sia in caso di assenza di tensione e quando si superano le soglie EC o TDS, come pure in caso di assenza di tensione o interruzione dei cavi del circuito.

Nota Per un corretto funzionamento del sistema Fail Safe, collega-



re il dispositivo di allarme ad un alimentatore esterno.

CONTROLLO ATTRAVERSO USCITA ANALOGICA

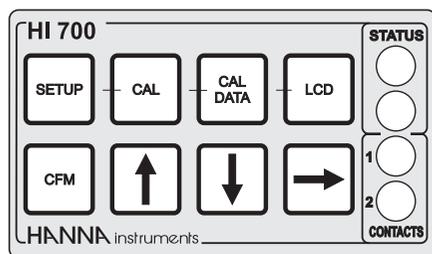
I modelli **HI 700221** e **HI 710221** sono dotati di un segnale analogico proporzionale (regolabile a 0-1, 0-20 e 4-20 mA, oppure 0-5, 1-5 e 0-10 Vdc) ai terminali dell'uscita analogica. Con questa uscita viene differenziata l'ampiezza del livello di uscita, invece della proporzione dei tempi di attivazione e disattivazione (duty cycle control). A questi terminali può essere collegato un dispositivo con ingresso analogico (come una pompa dosatrice con 4-20 mA di entrata).

MODALITÀ DI ATTESA

La modalità di attesa viene inserita attraverso il codice di programmazione 02.

In questa modalità il regolatore si comporta come in modalità di controllo ad eccezione che per i relé.

Il relé di allarme è attivato (no condizione di allarme), i relé di controllo non sono attivati, mentre l'uscita analogica rimane attiva.



Quando lo strumento è in modalità di attesa i LED di stato rosso e verde sono accesi.

Questa modalità è utile per disattivare il funzionamento del controllo: quando i dispositivi esterni non sono installati oppure quando l'utente rileva circostanze anomale.

Le azioni di controllo rimangono bloccate finché non viene premuto il tasto SETUP ed inserita la password.

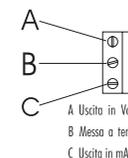


Per ripristinare la modalità di controllo, inserire il codice di programmazione 02 (vedi sezione "Programmazione"). In caso contrario lo strumento rimane in modalità di attesa.

USCITA ANALOGICA

I modelli **HI 700221** e **HI 710221** sono dotati di una uscita analogica isolata che può fornire segnali in corrente o tensione.

Per i registratori, è sufficiente collegare la massa del segnale al morsetto B (comune) e il segnale al morsetto A (se si desidera un segnale di tensione) o C (per quello di corrente). Su questa uscita è possibile impostare il tipo (tensione o corrente) e la scala del segnale.



Per la selezione del tipo di segnale è possibile configurare gli interruttori che sono collocati sulla scheda di alimentazione in base alla tabella riportata qui sotto:

Uscita	Interruttore 1	Interruttore 2	Interruttore 3	Interruttore 4
0-5 Vdc, 1-5 Vdc	OFF	ON	--	--
0-10 Vdc	ON	OFF	--	--
0-20 mA, 4-20 mA	--	--	ON	--
0-1 mA	--	--	OFF	--

È possibile selezionare diverse scale con la stessa configurazione (per esempio 0-20 mA e 4-20 mA) attraverso il codice di programmazione 40.

Gli interruttori 1 e 3 sono preimpostati chiusi (ON) mentre il 2 ed il 4 sono aperti (OFF), per esempio: 0-20 mA, 4-20 mA, 0-10 Vdc.

In ogni caso si consiglia di contattare un centro di assistenza Hanna per far eseguire un'eventuale modifica di queste impostazioni.

I valori massimo e minimo predefiniti per l'uscita analogica corrispondono al massimo e minimo della scala di misura selezionata.

Per esempio, per **HI 700221** con scala di misura selezionata da 0 a 1999 μ S ed uscita analogica di 4-20 mA, i valori preimpostati in fase di produzione sono 0 e 1999 μ S che corrispondono rispettivamente a 4 e 20 mA.

Questi valori possono essere modificati dall'operatore per avere un'uscita analogica con una diversa scala.

Per modificare queste preimpostazioni, bisogna entrare in modalità di programmazione ed agire sui parametri per la modifica dei valori minimo e massimo dell'uscita analogica corrispondono rispettivamente ai codici 41 o 42.

Per la procedura corretta, vedere la sezione "Programmazione".

Nota L'uscita analogica viene precalibrata via software in fase di produzione. Si può comunque eseguire una calibrazione seguendo quanto riportato nella sezione "Calibrazione". Si raccomanda di calibrare l'uscita analogica almeno una volta all'anno.

Nota La risoluzione dell'uscita analogica è 1.5% del fondo scala con una precisione dello 0.5% del fondo scala.

Nota L'uscita analogica è "congelata" quando si entra in modalità di programmazione o di calibrazione (dopo avere confermato la password).

COMUNICAZIONE RS485

HI 700222 e **HI 710222** sono dotati di porta seriale RS485. RS485 è un metodo di trasmissione digitale che permette lunghe linee di connessione; il suo sistema a ciclo si adatta molto bene alla trasmissione di dati in presenza di rumori che potrebbero influenzare la misura.

Per utilizzare tale funzionalità è necessario l'impiego del software Windows® compatibile **HI 92500** di HANNA instruments®.

HI 92500 offre un'ampia gamma di funzioni, come la registrazione delle variabili selezionate o l'elaborazione grafica dei dati registrati. Una volta installato il programma, far riferimento alla "Guida in linea" per il suo utilizzo.

Questo software offre anche la possibilità di visualizzare i dati acquisiti per mezzo di grafici, stamparli e salvarli in Windows® (Excel®, Lotus 1-2-3® ecc.).

Per installare il software **HI 92500** sono sufficienti alcuni minuti per seguire le istruzioni di configurazione del programma.

Per richiederne una copia contattate il vostro rivenditore o la più vicina filiale HANNA instruments®.

SPECIFICHE

Lo standard RS485 è implementato nei regolatori **HI 700/ HI 710** con le seguenti caratteristiche:

velocità trasmissione: fino a 9600 bps

comunicazione: bidirezionale Half-Duplex

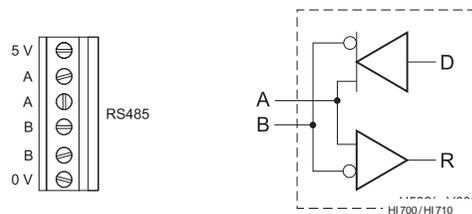
lunghezza linea: fino a 1.2 km con cavo 24AWG

strumenti: fino a 32

terminazione interna: nessuna

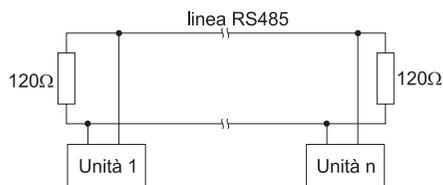
CONNESSIONI

Le connessioni per il morsetto a 6-pin della porta RS485 (#1 a pag. 7) sono descritte qui di seguito.



È presente un cortocircuito interno tra i due contatti A e i due contatti B.

Lo strumento non possiede una linea di terminazione interna. Per terminare la linea, si deve aggiungere una resistenza esterna uguale all'impedenza di linea caratteristica (solitamente 120Ω) ad entrambe le estremità della linea.



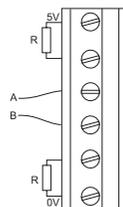
Alla stessa linea RS485 possono essere connesse fino a 32 unità, con una lunghezza totale di cavo fino a 1.2 km e diametro 24AWG.

Per minimizzare le interferenze elettromagnetiche, utilizzare cavi schermati o una coppia di cavi attorcigliati da connettere alle unità.

Ogni unità è identificata dal suo numero ID (parametro di programmazione "01").

I regolatori si comportano come dispositivi "slave" e rispondono solamente ai comandi ricevuti dal "master" connesso alla linea (per es. un PC industriale).

Questi regolatori inoltre, sono dotati di 2 pin (5 e 0 V) per utilizzare il metodo di protezione Fail Safe Open Line. Per evitare letture errate in condizioni di linea aperta le resistenze "pull-up" e "pull-down", devono essere connesse come da figura.



Le resistenze Fail-Safe sono connesse ad una sola unità della linea e il loro valore dipende dall'applicazione e dall'impedenza caratteristica del cavo di connessione.

La porta RS485 è optoisolata dal circuito di misura e dalla linea di tensione.

Se sono presenti sia l'uscita analogica che la porta RS485, queste hanno la stessa presa a terra.

PROTOCOLLO RS485

I comandi inviati dal regolatore devono avere il seguente formato:

- numero ID a 2 cifre
- nome comando a 3 caratteri
- parametri (lunghezza variabile, può essere nulla)
- fine del comando (sempre il carattere CR, Hex 0D)

È consentito un intervallo massimo di 20 ms tra due caratteri consecutivi di un comando.

È possibile inviare comandi per modificare le impostazioni del regolatore o per chiedere informazioni sullo stato del regolatore.

Nella pagina successiva (pag. 32) è riportata una tabella con l'elenco completo dei comandi disponibili.

Comando	Parametro	Descrizione
CAR	---	Richiesta dati di calibrazione
GET	NN	Richiesta parametro con codice NN
K01	---	Come tasti CFM+⇨+CAL
K02	---	Come tasti LCD+CAL+SETUP
KCD	---	Come tasto CAL DATA
KCF	---	Come tasto CFM
KCL	---	Come tasto CAL
KDS	---	Come tasto LCD
KDW	---	Come tasto ⇩
KRG	---	Come tasto ⇨
KST	---	Come tasto SETUP
KUP	---	Come tasto ⇧
MDR	---	Richiesta codice firmware
ECR	---	Richiesta lettura EC (solo in modalità di controllo o attesa)
TDR	---	Richiesta lettura TDS (solo per HI 710 , solo in modalità di controllo o attesa)
RNG	---	Richiesta scala di misura (solo in modalità controllo o attesa)
TMR	---	Richiesta lettura temperatura
PWD	NNNN	Invio password a 4 cifre
SET	NNPC ₁ C ₂ C ₃ C ₄ C ₅	Impostare il parametro di programmazione NN al valore PC ₁ C ₂ C ₃ C ₄ C ₅ P=+ se il valore è > 0 P=- se il valore è < 0 C ₁ può essere solo 0 o 1 C ₂ C ₃ C ₄ C ₅ può valere da 0 a 9 o "blank" (comando non disponibile in modalità di programmazione)

Nota Se il regolatore non è in modalità di controllo o attesa ed è richiesta la lettura di temperatura attraverso il comando TMR, la risposta sarà l'ultima lettura acquisita in modalità di controllo o attesa.

Nota Dopo il riconoscimento del comando PWD, lo strumento aspetta un tempo massimo di 1 minuto per ricevere dati, dopo di che si blocca ed è necessario inviare nuovamente il comando PWD per eseguire operazioni protette da password.

Qui di seguito sono riportati alcuni esempi di comandi per la programmazione:

1) **"03 SET 22-01200<CR>"**

Questo comando imposta il parametro con codice 22 (relé del setpoint 2) di un regolatore EC, identificato dal numero ID 03, al valore di +12.00 mS.

2) **"01 SET 33+005∅∅<CR>"**

Questo comando imposta il parametro con codice 33 (tempo massimo relé ON) di un regolatore, identificato dal numero ID 01, a 5 minuti. Il carattere "∅" significa "bianco".

Una volta ricevuto il comando, il regolatore risponde con il suo codice ID di processo a 2 cifre seguito da:

- ACK (Hex 06), se il regolatore riconosce il comando ricevuto ed esegue la richiesta;
- STX (Hex 02) , Dati , ETX (Hex 03), se il comando ricevuto è una richiesta di dati;
- NAK (Hex 15), se il comando ricevuto non viene riconosciuto (per es. la sintassi è errata);
- CAN (Hex 18), se il regolatore non può rispondere alla richiesta (per es. non è stata inviata la password, il regolatore è in modalità di programmazione, il codice di programmazione non è disponibile in quel modello di regolatore, ecc.)

Nota Il regolatore risponde al comando GET con lo stesso formato dati del comando SET.

Qui di seguito sono riportati alcuni esempi di risposte:

1) "03<STX>+01200<ETX>"

Il regolatore con codice ID 03 dice che il setpoint attuale è +12.00 mS.

2) "01<STX>UE71022225<ETX>"

Il regolatore con codice ID 01 dice di essere un modello HI710222 con versione firmware 2.5.

Il ritardo minimo tra l'ultimo carattere ricevuto e il primo carattere della risposta è 15 ms.

Quando il regolatore risponde ai comandi ECR, TDR e TMR, la lettura è inviata come stringa ASCII seguita da un carattere indicante lo stato di controllo e di allarme del regolatore.

Questo carattere può assumere i seguenti valori:

- "A", controllo e allarme accesi;
- "B", controllo e allarme accesi ed è necessario un aggiornamento della programmazione (comandi GET);
- "C", controllo acceso e allarme spento;
- "D", controllo acceso e allarme spento ed è necessario un aggiornamento della programmazione (comandi GET);
- "N", controllo e allarme sono spenti;
- "M", controllo e allarme sono spenti ed è necessario un aggiornamento della programmazione (comandi GET).

Per esempio, una possibile risposta al comando TMR è:

"03<STX>10.7C<ETX>", che significa che la lettura corrente è 10.7°C, il controllo è attivo, non sono presenti condizioni di allarme e le impostazioni del regolatore sono state aggiornate da PC.

"03<STX>10.7D<ETX>", significa che la lettura di temperatura è 10.7°C, il controllo è attivo, non sono presenti condizioni di allarme e le impostazioni del regolatore sono state modificate (deve essere aggiornata l'impostazione del comando PC-GET).

Se si richiedono i dati relativi all'ultima calibrazione e lo strumento non è mai stato calibrato, la risposta sarà "0"; per esempio "01<STX>0<ETX>".

Se invece il regolatore è stato calibrato, la risposta sarà "1" seguito dai dati di calibrazione.

Il campo "Dati" della risposta ha il seguente formato:

1<Data><Ora><Costante di cella>

- Data: GGMMAA (es. "170400" per 17 aprile 2000)
- Ora: HHMM (es. "1623" per 16:23)
- Costante cella: stringa ASCII (es. "1200")

Le varie informazioni del campo "Dati" sono separate da uno spazio bianco.

VELOCITÀ DI TRASMISSIONE (BAUD RATE)

La velocità di trasmissione (baud rate) impostata nel regolatore deve corrispondere a quella dell'ingresso di collegamento al computer.

Il valore pre-impostato è di 9600 bps. Per modificare la velocità di trasmissione, entrare in modalità di programmazione, selezionare il parametro 71 e utilizzando i tasti freccia scegliere il valore desiderato tra quelli disponibili (1200, 2400, 4800 e 9600 bps).

CALIBRAZIONE

La scala di temperatura, gli ingressi e le uscite analogiche del regolatore vengono calibrati in fase di produzione.

L'operatore dovrebbe calibrare periodicamente il regolatore per le misure di conducibilità. Per una maggiore precisione, si raccomanda di calibrare frequentemente lo strumento.

Prima di iniziare le normali operazioni di misura, si raccomanda di calibrare la sonda con una soluzione di calibrazione Hanna dal valore il più vicino possibile a quello del campione che si deve analizzare e all'interno della scala prescelta.

CALIBRAZIONE EC

I punti di calibrazione disponibili sono i seguenti:

Scala	Punti calibrazione
da 0.0 a 199.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$	84.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$
da 0 a 1999 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$
da 0.00 a 19.99 mS/cm	5.00 e 12.88 mS/cm
da 0.0 a 199.9 mS/cm	80.0 e 111.8 mS/cm

L'operatore deve selezionare la scala più appropriata per la calibrazione (parametro 03). Si deve eseguire una calibrazione per ogni scala utilizzata.

La sonda di temperatura deve essere collegata allo strumento. Questi strumenti sono dotati di un indicatore di stabilità. L'operatore è inoltre guidato dalle indicazioni sul display durante la procedura di calibrazione.

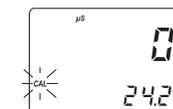
Preparazione

Versare una piccola quantità della soluzione di calibrazione scelta (per es. 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$) in un beaker. Se possibile, utilizzare un beaker di plastica per minimizzare le interferenze elettromagnetiche. Per una calibrazione accurata si consiglia di utilizzare 2 beaker: il primo per risciacquare la sonda, il secondo per la calibrazione.

Per ottenere letture accurate, utilizzare una soluzione di calibrazione con valore di conducibilità compreso nella scala selezionata ed il più vicino possibile a quello del campione da analizzare.

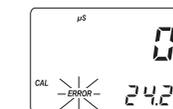
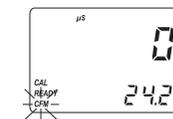
Calibrazione dell'offset

- Per eseguire la calibrazione EC entrare in modalità di calibrazione, premendo il tasto CAL ed inserire la password.
- Dopo aver inserito la password corretta, l'azione di controllo si ferma e sul display primario compare il primo valore di calibrazione, con l'indicatore "CAL" lampeggiante. Il display secondario visualizza la temperatura.



Nota Se viene inserita una password errata il sistema torna in modalità operativa visualizzando la misura EC.

- 0 è il valore pre-impostato per il primo punto di calibrazione. Asciugare bene la sonda di conducibilità e lasciarla in aria.
 - Quando la lettura è stabile, l'indicatore "CAL" smette di lampeggiare (dopo circa 30 secondi) ed iniziano a lampeggiare gli indicatori "READY" e "CFM".
 - Premere il tasto CFM per confermare il punto di calibrazione e sul display primario comparirà il valore del secondo punto di calibrazione.
- Se la calibrazione a zero non può essere eseguita, lampeggerà la scritta "ERROR".



Calibrazione della costante di cella

- Se per la scala selezionata sono possibili due soluzioni (per es. 5.000 e 12.880 mS/cm), selezionare il valore desiderato utilizzando i tasti freccia.
- Immergere la sonda di conducibilità con il sensore di temperatura nella soluzione selezionata. Il livello della soluzione deve essere superiore ai fori presenti sulla guaina protettiva della sonda. Battere leggermente la sonda sul fondo del beaker ed agitarla per eliminare eventuali bolle d'aria.

- Quando la lettura è stabile, il simbolo "CAL" smette di lampeggiare (dopo circa 30 secondi) e iniziano a lampeggiare gli indicatori "READY" e "CFM".
- Premere il tasto CFM per confermare il punto di calibrazione; se la lettura è vicino al valore della soluzione selezionata, lo strumento memorizza la lettura, altrimenti sul display lampeggia il messaggio "ERROR".



Nota Si consiglia di eseguire sempre una procedura a 2 punti, anche se è possibile calibrare su un solo punto (offset). Per una procedura ad un punto, premere il tasto CAL dopo aver premuto il tasto CFM per confermare il primo punto; lo strumento tornerà in modalità normale. Per calibrare la costante di cella come primo punto, dopo essere entrati in modalità di calibrazione, premere i tasti freccia per passare al successivo punto di taratura. In questo caso, dopo conferma della costante di cella, lo strumento chiederà di calibrare l'offset, visualizzando zero sul display; a questo punto, se si desidera uscire dalla calibrazione premere il tasto CAL, oppure calibrare l'offset.

Nota Il valore di calibrazione visualizzato si riferisce a 25°C anche se la temperatura di riferimento selezionata è 20°C.

Nota In fase di calibrazione, premere il tasto LCD per visualizzare il valore della costante di cella sul display primario. Premere nuovamente il tasto LCD per tornare a visualizzare il valore della soluzione di calibrazione.

Nota Per interrompere la calibrazione e ricominciare la procedura, premere il tasto SETUP. Per uscire e tornare alla modalità normale, premere CAL.

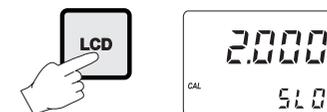
Nota Se il regolatore non è mai stato calibrato o se è stata riprogrammata la EEPROM, lo strumento continua a misurare e l'operatore è informato della necessità di una calibrazione EC o dal simbolo "CAL" lampeggiante sul display (vedi sezione "Programmazione").

Nota Lo strumento deve essere calibrato all'interno dell'intervallo di temperatura specificato per la soluzione di calibrazione.

Selezione diretta della costante di cella

Quando la costante di cella è conosciuta, è possibile calibrare direttamente lo strumento utilizzando questo valore.

- Premere il tasto CAL per entrare in calibrazione e sul display comparirà il valore predefinito "0".
- Premere il tasto LCD per visualizzare la costante di cella sul display primario (2.000 cm⁻¹).



- Premere il tasto SETUP.
- Utilizzando i tasti freccia, inserire il valore della costante di cella (il valore deve essere compreso tra 1.333 e 4.000 cm⁻¹) e confermare premendo il tasto CFM.

Nota Se il valore inserito non è valido, sul display lampeggia il messaggio "ERROR".

Nota Premere il tasto SETUP prima di CFM per uscire senza cambiare il valore della costante di cella.

Selezione diretta delle soluzioni di calibrazione

Questa funzione permette di impostare un punto di calibrazione definito dall'operatore e quindi eseguire la calibrazione su punti diversi dagli standard memorizzati.

- Premere il tasto CAL per entrare in modalità di calibrazione e verrà visualizzato il valore "0".
- Premere il tasto SETUP.
- Utilizzando i tasti freccia, inserire il valore di calibrazione desiderato e quindi confermarlo premendo il tasto CFM.



Nota Premere il tasto SETUP prima di CFM per uscire senza apportare alcuna modifica.

Nota Si consiglia di calibrare l'offset prima di inserire il nuovo punto di calibrazione.

CALIBRAZIONE DELLA TEMPERATURA

La scala di temperatura del regolatore viene calibrata in fase di produzione. L'operatore può eseguire una calibrazione ad un punto (offset) mentre per lo slope rimane il valore impostato in fase di produzione.

- Preparare un beaker contenente una soluzione ad una temperatura nota che sia compresa all'interno dell'intervallo di misura dello strumento.
- Utilizzare un *Checktemp* o un termometro calibrato con risoluzione 0.1°C come termometro di riferimento.
- Immergere la sonda di temperatura nel beaker il più vicino possibile al termometro.

- Premere prima CFM e poi CAL per entrare in modalità di calibrazione della temperatura.



- Inserire la password.
- Selezionare il codice 1 usando i tasti freccia e confermare premendo CFM.

- Inizierà a lampeggiare il simbolo "CAL" e la temperatura misurata sarà visualizzata su entrambi i livelli del display.



- Utilizzare i tasti freccia per impostare sul display secondario il valore di temperatura letto dal termometro di riferimento.
- Quando la lettura è stabile e vicina al punto di calibrazione, il simbolo "CAL" smette di lampeggiare ed inizia a lampeggiare il simbolo "CFM" per chiedere all'operatore di confermare la calibrazione.
- Se la lettura si stabilizza ad un valore significativamente diverso dal primo setpoint, il messaggio "ERROR" lampeggerà per avvisare l'operatore di verificare il beaker o il bagno termostatico.

La calibrazione può essere interrotta premendo il tasto CAL in qualsiasi momento. Se la procedura di calibrazione viene bloccata in questo modo o se il regolatore viene spento prima dell'ultimo step, non viene memorizzato alcun dato di calibrazione.

CALIBRAZIONE DELL'INGRESSO ANALOGICO

L'ingresso analogico è calibrato in fase di produzione dello strumento. L'operatore può eseguire una calibrazione a 2 punti a 4 e 20 mA. È sufficiente calibrare in una sola scala.

- Collegare un simulatore mA (per es. **HI931002**) all'ingresso analogico del regolatore (#12 a pag. 7).
- Premere prima il tasto CFM e poi CAL per entrare in modalità di calibrazione dell'ingresso analogico.



- Inserire la password.
- Usando i tasti freccia selezionare il codice 0 per la calibrazione dell'ingresso analogico e confermare premendo il tasto CFM. Il simbolo "CAL" inizia a lampeggiare.
- Sul display secondario compare il primo punto di calibrazione ("4"), mentre su quello primario viene visualizzata la lettura di conducibilità.

- Impostare il simulatore a 4 mA e attendere che la lettura si stabilizzi: il simbolo "CAL" smette di lampeggiare ed inizia a lampeggiare "CFM" chiedendo all'operatore di confermare la calibrazione. Premere il tasto CFM per confermare.



- Se la lettura si stabilizza ad un valore significativamente diverso dal primo punto di calibrazione, lampeggia il messaggio "ERROR" per avvisare l'operatore di controllare l'ingresso.
- Se il valore è soddisfacente, sul display secondario comparirà il valore del secondo punto di calibrazione ("20").

- Impostare il simulatore a 20 mA e attendere che la lettura si stabilizzi: il simbolo "CAL" smette di lampeggiare ed inizia a lampeggiare "CFM" chiedendo all'operatore di confermare la calibrazione.



- Premere il tasto CFM per confermare e lo strumento tornerà in normale modalità operativa.



La calibrazione può essere interrotta in qualsiasi momento premendo il tasto CAL. Se la calibrazione viene fermata in questo modo o se il regolatore viene spento prima dell'ultimo step, nessun dato di calibrazione verrà memorizzato.

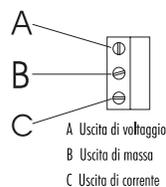
CALIBRAZIONE DELL'USCITA ANALOGICA

Negli strumenti dotati di uscita analogica, la calibrazione viene eseguita tramite software in fase di produzione. L'operatore può ugualmente calibrare.

IMPORTANTE

Si raccomanda di calibrare almeno una volta all'anno. La calibrazione deve essere fatta solo dopo che lo strumento è acceso da 10 minuti.

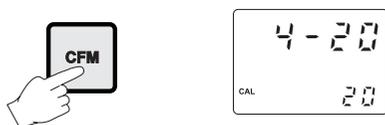
- Con un multimetro o un simulatore **HI 931002** collegare il morsetto comune all'uscita di terra e il secondo morsetto all'uscita di corrente o di tensione (in base al parametro che si vuole calibrare).



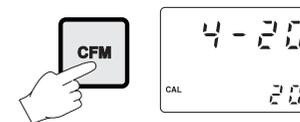
- Per entrare in modalità di calibrazione dell'uscita analogica, premere in sequenza prima il tasto CFM, poi → e CAL.
- Inserire la password.



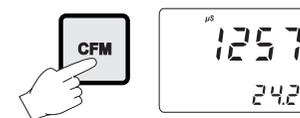
- Sul display primario lampeggerà il parametro selezionato. Utilizzare il tasto ↑ per selezionare il codice corrispondente al tipo di uscita desiderato (per es. 2 per uscita a 4-20 mA, vedi tabella a pag. 44).
- Premere il tasto CFM per confermare il parametro selezionato che smetterà di lampeggiare. Il display secondario visualizzerà il valore di ingresso del simulatore **HI 931002** o del multimetro come limite inferiore dell'intervallo.



- Utilizzare i tasti ↑ o ↓ per far corrispondere il valore dell'uscita di HI 931002 o del multimetro a quello visualizzato sul display secondario del regolatore (per es. 4).
- Attendere per circa 30 secondi, fino a che la lettura del calibratore diventa stabile.
- Premere il tasto CFM per confermare. Lo strumento passa al secondo punto di calibrazione. Ripetere la procedura.



- Dopo aver ottenuto la lettura desiderata, premere il tasto CFM e lo strumento tornerà in modalità normale.



Nota Quando si regolano i valori utilizzando i tasti freccia è necessario attendere almeno 30 secondi per la stabilizzazione.

La tabella nella pagina successiva riporta il codice di selezione del tipo di uscita desiderata e la sequenza di valori (minimo e massimo) corrispondente per ogni selezione. Il livello secondario del display indica il punto di calibrazione attuale, mentre il livello primario visualizza l'attuale tipo di calibrazione.

TIPO USCITA	CODICE CALIBRAZIONE	1° PUNTO CALIBRAZIONE	2° PUNTO CALIBRAZIONE
0-1 mA	0	0 mA	1 mA
0-20 mA	1	0 mA	20 mA
4-20 mA	2	4 mA	20 mA
0-5 Vdc	3	0 Vdc	5 Vdc
1-5 Vdc	4	1 Vdc	5 Vdc
0-10 Vdc	5	0 Vdc	10 Vdc

DATI DELL'ULTIMA CALIBRAZIONE

Lo strumento può visualizzare i seguenti dati riferiti all'ultima calibrazione: data, ora, costante di cella.

Durante la visualizzazione di tali dati lo strumento rimane attivo in tutte le funzioni. I dati sono relativi solo alla scala selezionata.

Seguire questa procedura per la visualizzazione dei dati:

- Premere il tasto CAL DATA e sul display primario apparirà la data dell'ultima calibrazione nel formato GG.MM, mentre il display secondario mostrerà l'anno.



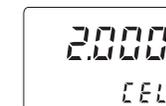
Se lo strumento non è mai stato calibrato o la EEPROM è stata riprogrammata, premendo il tasto CAL DATA non viene visualizzato alcun dato, ma per alcuni secondi compare il messaggio lampeggiante "no CAL", quindi lo strumento torna in modalità normale.



- Premere i tasti \uparrow o \downarrow per scorrere i dati sul display.

Nota Premendo in qualsiasi momento il tasto LCD o CAL DATA si torna alla normale modalità operativa.

- Premere il tasto \uparrow o \Rightarrow per visualizzare l'ora dell'ultima calibrazione. Sul display secondario compare "HOU".
- Premere ancora il tasto \uparrow o \Rightarrow per visualizzare la costante di cella al momento dell'ultima calibrazione. Sul display secondario compare "CEL".



- Premere di nuovo il tasto \uparrow o \Rightarrow per tornare al primo dato visualizzato relativo all'ultima calibrazione.

CONDIZIONI DI ERRORE E PROCEDURE DI AUTODIAGNOSI

Le condizioni di errore rilevate dal software sono:

- dati in memoria errati
- errore I2C, errore interno di trasmissione
- perdita data
- errore dovuto a cicli infiniti.

Un errore dei dati contenuti nella memoria può essere rilevato all'accensione dello strumento o quando ciò viene specificamente richiesto nella modalità di programmazione.

Quando si riscontra un errore della memoria, l'operatore può decidere di cancellare i dati memorizzati e riprogrammare la EEPROM.

Nota

Con la cancellazione della memoria, vengono ripristinati i dati di calibrazione predefiniti (per ogni scala). Il simbolo "CAL" lampeggiante sul display segnala all'operatore questa condizione.



Un errore I2C viene riscontrato quando la trasmissione I2C non è rilevata o si è verificato ripetutamente un errore nella trasmissione dei dati. In questo caso lo strumento visualizzerà il messaggio "Serial bus error", con l'interruzione di tutte le funzioni.



Se l'orologio interno RTC legge una data non valida, vengono caricate data e ora preimpostate (01/01/98 - 00:00). La rilevazione di eventuali errori dovuti a cicli infiniti è eseguita con il test autodiagnostico di controllo (vedi pagina successiva).

Per eseguire i test di autodiagnosi è necessario entrare in modalità di programmazione. Questi test controllano l'efficienza di display, tastiera, memoria EEPROM, relé e LED. Tutte le procedure di verifica e autodiagnosi sono descritte dettagliatamente nelle pagine seguenti.

TEST DEL DISPLAY

La procedura di test del display consiste nell'accendere tutti insieme i segmenti del display. Il test inizia con il messaggio "Display test" che scorre sul display.



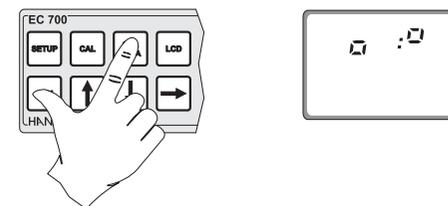
Tutti i segmenti vengono accesi per alcuni secondi e si spengono prima di uscire da questa procedura di autodiagnosi.

TEST DELLA TASTIERA

Il test della tastiera inizia con il seguente messaggio che scorre sul display: "Button test, press LCD, CAL and SETUP together to escape" (Test tastiera, premere LCD, CAL e SETUP contemporaneamente per uscire). Quindi vengono visualizzati solo i due punti.



Quando viene premuto un tasto, il corrispondente segmento del display **88:88** si accende. Per esempio, se vengono premuti i tasti CFM e CAL DATA, sul display comparirà:



Nota

Per avere una corretta visualizzazione sul display, si possono premere contemporaneamente al massimo 2 tasti

Per uscire da questo test premere contemporaneamente i tasti LCD, CAL e SETUP.

TEST DELLA MEMORIA EEPROM

Questo test verifica la sequenza e l'accettabilità dei dati contenuti in memoria. Se i dati risultano corretti, sul display inizierà a scorrere il messaggio "Stored data good" (Dati in

memoria corretti) e lo strumento tornerà in modalità di programmazione.

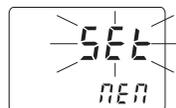


Se viene rilevato un errore, il messaggio sarà "Stored data error - Press \hat{u} to reset stored data or \Rightarrow to ignore". (Errore nei dati in memoria, premere \hat{u} per cancellare i dati in memoria o \Rightarrow per ignorare).

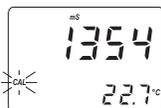


Premendo il tasto \Rightarrow il test sarà interrotto senza alcuna modifica, altrimenti con la cancellazione dei dati in memoria verranno ripristinati i valori predefiniti.

Durante l'operazione di cancellazione sarà visualizzato il messaggio "Set" lampeggiante e "MEM".



Al termine di questa operazione tutti i parametri saranno reimpostati con quelli predefiniti, inclusa la costante di cella. Per questo motivo l'indicatore "CAL" lampeggia fino a che non viene eseguita una calibrazione EC.



TEST DI RELÉ E LED

Questo test consiste nella disattivazione e successivamente nella riattivazione uno per volta per alcuni secondi dei relé e degli indicatori a LED. L'operatore può interrompere il test premendo qualsiasi pulsante, come indicato dal messaggio che scorre sul display.



Nota Questo test va eseguito solamente dopo aver collegato tutti i contatti dei relé, per evitare problemi all'intero sistema.

TEST DI CONTROLLO

Quando si determina una condizione a cicli infiniti scatta una reimpostazione automatica del sistema.

La funzionalità del test di controllo può essere verificata attraverso la modalità di programmazione.

Il test consiste nel simulare un ciclo infinito che provoca l'attivazione della reimpostazione automatica.

FUNZIONI ESTERNE

FUNZIONE HOLD

Questa funzione permette di eseguire la manutenzione dello strumento. Quando il corrispondente ingresso digitale (morsetti #6 a pagina 7) è attivo, l'uscita analogica è congelata all'ultimo valore ed i relé di controllo e allarme sono disabilitati. L'indicazione "Hld" è visualizzata sul display secondario per indicare che la funzione è attiva. A questo ingresso può essere applicata una tensione da 5 a 24 Vdc.



In stato di "hold" è possibile visualizzare la lettura di temperatura sul display secondario premendo il tasto "freccia destra". Quando viene rilasciato il tasto, il display secondario torna automaticamente dopo alcuni secondi a visualizzare l'indicazione "Hld".



TIMER PREIMPOSTABILE (FUNZIONE DI PULIZIA)

È possibile impostare via software un timer per chiudere un contatto digitale (morsetti #5 a pag. 7) dopo che l'operatore ha programmato un intervallo di tempo minimo di 1 giorno (per esempio per la pulizia della sonda).

L'intervallo di tempo è impostabile come numero di giorni attraverso il codice 72. Questa uscita è attiva per il periodo selezionato con il codice 77 (questo periodo può anche essere cambiato quando l'uscita è attiva). L'ora d'inizio del timer di pulizia può essere regolata attraverso i codici 73, 74, 75 e 76.



AVVIAMENTO OPERATIVO

Durante l'avviamento operativo automatico l'orologio interno viene verificato per vedere se è stata effettuata una reimpostazione dall'ultimo avviamento. Nel caso non sia stata apportata alcuna modifica, l'orologio (Real Time Clock) presenta la data e l'ora predefinite in fase di produzione (01/01/1998 - 00:00). La cancellazione dei dati contenuti in memoria non modifica l'impostazione dell'orologio interno. La memoria EEPROM viene verificata per controllare se è nuova. In questo caso, i valori predefiniti vengono copiati dalla memoria ROM e successivamente lo strumento entra nella normale modalità operativa. Altrimenti viene eseguito un test della memoria EEPROM (lo stesso, viene eseguito durante la procedura di test di autodiagnosi della memoria EEPROM). La EEPROM viene anche controllata per verificare se è nuova. In tal caso i valori predefiniti vengono copiati dalla memoria ROM quindi lo strumento entra in normale modalità operativa. Se invece la EEPROM non è nuova, viene eseguito un test del checksum (lo stesso che viene eseguito nella procedura di test della memoria EEPROM).

Se il test autodiagnostico è corretto, si entra nella normale modalità operativa, altrimenti verrà richiesta all'operatore la cancellazione dei dati in memoria. Se è necessario azzerare la EEPROM, i valori preimpostati sono vengono caricati dalla ROM come se la EEPROM fosse nuova.

I dati della EEPROM sono composti da dati di programmazione e dati di calibrazione. Come per i dati di programmazione, ai dati di calibrazione sono assegnati valori predefiniti come quando la EEPROM viene cancellata. Uno strumento non calibrato può misurare, e l'operatore è informato della necessità di calibrare dal simbolo "CAL" lampeggiante a display.

Quando vengono richiesti i dati dell'ultima calibrazione, se lo strumento non è mai stato calibrato, compare il messaggio "no CAL".



Diversamente dalla calibrazione EC, all'operatore non viene esplicitamente segnalata la necessità di calibrazione delle altre grandezze. Dopo la riprogrammazione della EEPROM, tutte le procedure di calibrazione (di ingresso e di uscita) devono essere eseguite per assicurare misure corrette.

VALORI DI EC A DIVERSE TEMPERATURE

La temperatura ha un effetto significativo sulle misure di conducibilità. La tabella sottostante mostra i valori di EC a diverse temperature per le soluzioni di calibrazione Hanna.

TEMPERATURA °C	VALORI EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)					
	HI7030 HI8030	HI7031 HI8031	HI7033 HI8033	HI7034 HI8034	HI7035 HI8035	HI7039 HI8039
0	7150	776	64	48300	65400	2760
5	8220	896	65	53500	74100	3180
10	9330	1020	67	59600	83200	3615
15	10480	1147	68	65400	92500	4063
16	0720	1173	70	67200	94400	4155
17	10950	1199	71	68500	96300	4245
18	11190	1225	73	69800	98200	4337
19	11430	1251	74	71300	100200	4429
20	11670	1278	76	72400	102100	4523
21	11910	1305	78	74000	104000	4617
22	12150	1332	79	75200	105900	4711
23	12390	1359	81	76500	107900	4805
24	12640	1386	82	78300	109800	4902
25	12880	1413	84	80000	111800	5000
26	13130	1440	86	81300	113800	5096
27	13370	1467	87	83000	115700	5190
28	13620	1494	89	84900	117700	5286
29	13870	1521	90	86300	119700	5383
30	14120	1548	92	88200	121800	5479
31	14370	1575	94	90000	123900	5575

MANUTENZIONE SONDA

La sonda compensa la normale contaminazione data dall'utilizzo tramite una ricalibrazione. Quando una semplice calibrazione non è più sufficiente rimuovere la sonda dal sistema per procedere con la sua manutenzione.

MANUTENZIONE PERIODICA

Ispezionare la sonda e il cavo. Il cavo utilizzato per il collegamento al regolatore deve essere integro e non devono esserci punti di rottura o infiltrazioni.

I connettori devono essere accuratamente puliti e asciugati.

PROCEDURA DI PULIZIA

Sciacquare la sonda con dell'acqua del rubinetto. Se si desidera effettuare una pulizia più accurata, rimuovere il manicotto protettivo e pulire i sensori in platino con un panno morbido o con la soluzione di pulizia HI7061. Reinserire il manicotto posizionandolo nella medesima direzione di prima.

Ricalibrare lo strumento prima di reinserire la sonda nel sistema.

Nota Quando viene collegata una nuova sonda bisogna sempre ricalibrare lo strumento.

ACCESSORI

SOLUZIONI DI CALIBRAZIONE DI CONDUCEBILITÀ

HI 7030L	Soluzione a 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone da 500 ml
HI 7030M	Soluzione a 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone da 230 ml
HI 7031L	Soluzione a 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone da 500 ml
HI 7031M	Soluzione a 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone da 230 ml
HI 7033L	Soluzione a 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone da 500 ml
HI 7033M	Soluzione a 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone da 230 ml
HI 7034L	Soluzione a 80000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone da 500 ml
HI 7034M	Soluzione a 80000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone da 230 ml
HI 7035L	Soluzione a 111800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone da 500 ml
HI 7035M	Soluzione a 111800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone da 230 ml
HI 7039L	Soluzione a 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone da 500 ml
HI 7039M	Soluzione a 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone da 230 ml

SOLUZIONI DI CALIBRAZIONE DI CONDUCEBILITÀ IN FLACONI APPROVATI FDA

HI 8030L	Soluzione a 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone FDA da 500 ml
HI 8031L	Soluzione a 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone FDA da 500 ml
HI 8033L	Soluzione a 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone FDA da 500 ml
HI 8034L	Soluzione a 80000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone FDA da 500 ml
HI 8035L	Soluzione a 111800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone FDA da 500 ml
HI 8039L	Soluzione a 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, flacone FDA da 500 ml

SOLUZIONI DI PULIZIA SONDE

HI 7061M	Soluzione di pulizia per usi generali, flacone da 230 ml
HI 7061L	Soluzione di pulizia per usi generali, flacone da 500 ml

SOLUZIONI DI PULIZIA SONDE IN FLACONI APPROVATI FDA

HI 8061M	Soluzione di pulizia per usi generali, flacone FDA da 230 ml
HI 8061L	Soluzione di pulizia per usi generali, flacone FDA da 500 ml

ALTRI ACCESSORI

HI 7639	Sonda EC a 4 anelli con sensore di temperatura interno Pt100 a tre fili e cavo schermato da 5 m
HI 3011	Sonda EC a 4 anelli con filettatura esterna standard 1/2" per installazione in linea, cavo 3 m
HI 3012	Sonda EC a 4 anelli con filettatura esterna standard 1/2" per applicazioni in immersione, cavo 3 m
HI 5001/5	Sonda Pt100 in acciaio inossidabile con filettatura esterna standard 1/2" ad entrambe le estremità per installazione in linea e per immersione; cavo 5 m
POMPE BL	Pompe dosatrici con velocità di flusso da 1.5 a 20 LPH
ChecktempC	Termometro tascabile (da -50.0 a 150.0°C)
HI 8936A	Trasmittitore EC 0.0-199.9 mS/cm
HI 8936B	Trasmittitore EC 0.00-19.99 mS/cm
HI 8936C	Trasmittitore EC 0-1999 µS/cm
HI 8936D	Trasmittitore EC 0.0-199.9 µS/cm
HI 98143 series (4-20mA)	Trasmittitore EC isolato 0-10 mS/cm
HI 931002	Simulatore 4-20 mA

Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica
ai prodotti acquistati contattateci al



oppure via e-mail:
assistenza@hanna.it

Hanna Instruments si riserva il diritto di modificare il progetto, la costruzione e l'aspetto dei suoi prodotti senza alcun preavviso

GARANZIA

Tutti gli strumenti Hanna Instruments sono garantiti per due anni contro difetti di produzione o dei materiali, se vengono utilizzati per il loro scopo e secondo le istruzioni.

Le sonde sono garantite per un periodo di sei mesi.

Hanna Instruments non sarà responsabile per danni accidentali a persone o cose dovuti a negligenza o manomissioni da parte dell'utente, o a mancata manutenzione prescritta, o causati da rotture o malfunzionamento.

La garanzia copre unicamente la riparazione o la sostituzione dello strumento qualora il danno non sia imputabile a negligenza o ad un uso errato da parte dell'operatore.

Vi raccomandiamo di rendere lo strumento PORTO FRANCO al Vostro rivenditore o presso gli uffici Hanna Instruments al seguente indirizzo:

Hanna Instruments S.r.l.

viale delle Industrie 12/A - 35010 Ronchi di Villafranca
(PD)

Tel: 049/9070211 - Fax: 049/9070504

La riparazione sarà effettuata gratuitamente.

I prodotti fuori garanzia saranno spediti al cliente unitamente ad un suo successivo ordine o separatamente, a richiesta, e a carico del cliente stesso.

Raccomandazioni per gli utenti

Prima di usare questi prodotti assicurarsi che siano compatibili con l'ambiente circostante. L'uso di questi strumenti può causare interferenze ad apparecchi radio e TV, in questo caso prevedere adeguate cautele.

Per mantenere le prestazioni EMC dell'apparecchio, usare i cavi indicati in questo manuale di istruzioni.

Ogni variazione apportata dall'utente allo strumento può alterarne le caratteristiche EMC. Per evitare shock elettrici, non utilizzare questi strumenti se il voltaggio sulla superficie di misura è superiore a 24Vac o 60Vdc.

Per evitare danni od ustioni, non effettuare misure all'interno di forni a microonde. Scollegare lo strumento dall'alimentazione esterna prima di sostituire i fusibili.

Tutti i cavi esterni collegati al pannello posteriore dovrebbero terminare con capocorda.

IN CONTATTO CON HANNA INSTRUMENTS

Per qualsiasi informazione potete contattarci ai seguenti indirizzi:

Hanna Instruments

Padova viale delle Industrie, 12/A 35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel. 049/9070211 • Fax 049/9070504
e-mail: padova@hanna.it

Milano via privata Alzaia Trieste, 3 20090 Cesano Boscone (MI)
Tel. 02/45103537 • Fax 02/45109989
e-mail: milano@hanna.it

Lucca via per Corte Capecchi, 103 55100 Lucca (frazione Arancio)
Tel. 0583/462122 • Fax 0583/471082
e-mail: lucca@hanna.it

Latina via Maremmana seconda traversa sx 04016 Sabaudia (LT)
Tel. 0773/562014 • Fax 0773/562085
e-mail: latina@hanna.it

Ascoli Piceno via dell'Airone 27 63039 San Benedetto del Tronto (AP)
Tel. 0735/753232 • Fax 0735/657584
e-mail: ascoli@hanna.it

Salerno S.S. 18 km 82,700 84025 Santa Cecilia di Eboli (SA)
Tel. 0828/601643 • Fax 0828/601658
e-mail: salerno@hanna.it

Cagliari via Parigi, 2 09032 Assemmini (CA)
Tel. 070/947362 • Fax 070/9459038
e-mail: cagliari@hanna.it

Palermo via B.Mattarella, 58 90011 Bagheria (PA)
Tel. 091/906645 • Fax 091/909249
e-mail: palermo@hanna.it