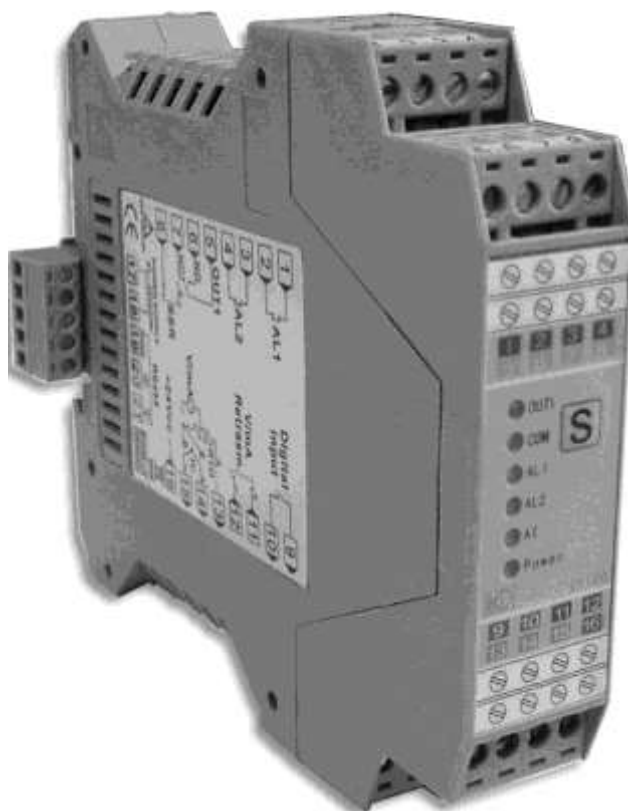




MANUALE D'ISTRUZIONI

REGOLATORE DI PROCESSO PER MONTAGGIO SU BARRA DIN CH100



***Grazie per aver acquistato questo prodotto. Leggere attentamente il presente manuale prima di installare e utilizzare l'unità.
Verificare sul sito web www.italcoppie.it se è presente una versione più aggiornata di questo manuale d'istruzioni.***

Precauzioni e istruzioni di sicurezza

***Nell'utilizzo dello strumento seguire scrupolosamente le istruzioni riportate in questo manuale**

***Prima di effettuare qualsiasi operazione sullo strumento, leggere attentamente le seguenti avvertenze.**

 PERICOLO	Queste voci segnalano azioni che devono assolutamente essere evitate, poiché possono causare gravi danni fisici personali o la morte
 ATTENZIONE	Queste voci segnalano azioni che, se attuate, possono causare lesioni fisiche o danni a persone o cose

	Indica un'istruzione o avvertenza importante. All'interno del simbolo o vicino ad esso è riportato un altro simbolo con ulteriori dettagli. (Es.  significa incendio o FOLGORAZIONE)
	Indica un'azione vietata. All'interno del simbolo o vicino ad esso è riportato un altro simbolo con ulteriori dettagli. (Es.  significa NON SMONTARE)
	Indica azioni da eseguire. All'interno o vicino ad esso è riportato un altro simbolo con ulteriori dettagli.

PERICOLO

	Questo regolatore non ha parti che possono essere riparate dall'operatore. Le riparazioni devono essere eseguite solamente da personale specializzato ed opportunamente addestrato. Contattare l'agente più vicino per richiedere informazioni sulla modalità di riparazione dello strumento.
	Se lo strumento emette fumo o odori inusuali, interrompere immediatamente l'utilizzo. In caso contrario possono verificarsi incendi folgorazioni o danni.
	Lo strumento non è stato progettato per lavorare in ambienti con atmosfera pericolosa (infiammabile o esplosiva) o gas corrosivi: ne è quindi <u>vietato</u> l'utilizzo in queste condizioni.
	Se vi è pericolo di un grave incidente dovuto ad un guasto o ad un difetto di questo strumento, occorre dotare l'apparecchio di un'appropriata protezione esterna.
	L'utilizzatore deve sempre verificare prima dell'uso, le impostazioni dei parametri, per evitare danni a persone o cose.

ATTENZIONE

	Italcopie sensori s.r.l. non risponde in alcun caso a danni a persone o cose derivati dalla manomissione o dall'uso improprio, errato o comunque informale dello strumento.
---	---

	Lo strumento può essere utilizzato solamente in ambiente industriale e non è destinato all'uso in situazioni in cui è necessario osservare rigide precauzioni di sicurezza, ad esempio per applicazioni direttamente o indirettamente correlate ad apparecchiature mediche.
	Le normative di sicurezza richiedono un interruttore di linea marcato come dispositivo di interruzione dell'unità; come ulteriore sicurezza, inserire un fusibile rapido di protezione dimensionato per il numero di regolatori presenti sulla linea.
	Lo strumento è di classe II destinato al montaggio entro quadro su apposita barra DIN.
	Lo strumento non è dotato di interruttore ON/OFF, quindi si accende immediatamente quando si applica l'alimentazione.
	Lo strumento deve essere cablato con cavi adeguati ai limiti di tensione e corrente indicati nei dati tecnici.
	Protezione sovra-temperatura: bisogna tenere presente che ogni parte di un sistema elettronico può essere potenzialmente causa di rottura. Per i sistemi che controllano la temperatura, la situazione più grave da tenere in considerazione è il continuo riscaldamento del sistema dovuto ad una rottura dell'unità di controllo. Le principali cause che possono generare tale pericolosa situazione potrebbero essere: • Rottura del regolatore con l'uscita di riscaldamento costantemente attiva (ON) • Corto circuito nel cablaggio della termocoppia • Scollegamento del sensore dal sistema In ogni applicazione ove tale situazione potrebbe provocare la distruzione dell'impianto, raccomandiamo l'installazione di un sistema di sicurezza indipendente (con un sensore di temperatura separato) che disabilita la resistenza scaldante nel caso di sovrariscaldamento. Gli allarmi presenti sullo strumento non sono predisposti per funzionare come sicurezza se il regolatore stesso si rompe.
	Lo strumento contiene elementi sensibili alle cariche elettrostatiche, quindi per evitare danni anche permanenti a tali componenti, prima di maneggiare tali schede è opportuno toccare con le mani uno chassis metallico per scaricare verso massa eventuali cariche elettrostatiche accumulate, oppure se disponibile, è necessario indossare un bracciale antistatico collegato a massa.
	Non utilizzare o conservare lo strumento in luoghi del tipo elencato di seguito. In caso contrario possono verificarsi folgorazioni, incendi o danni all'unità. • Luoghi esposti alla luce solare diretta • Luoghi esposti ad acqua o a flussi di acqua ad alta pressione • Luoghi esposti a solventi organici e gas corrosivi • Luoghi esposti a forti campi magnetici • Luoghi esposti a elettricità statica • Luoghi esposti a fiamme o surriscaldamento • Luoghi esposti a polvere o fumo eccessivi

Note: Tutti i diritti relativi al presente manuale utente sono di proprietà di Italcoppie sensori s.r.l.. E' proibito l'uso, la duplicazione e/o modifica parziale o totale, del presente manuale senza autorizzazione scritta di Italcoppie Sensori s.r.l.

Per eventuali descrizioni non chiare o errori contenuti nel seguente manuale, informare il rivenditore presso il quale si è acquistato il prodotto o direttamente Italcoppie sensori s.r.l.. Italcoppie sensori s.r.l. declina ogni responsabilità per eventuali danni o perdite di profitti causati dall'uso di tali prodotti.

1 Generalità

Il regolatore di processo IKD serie CH100 è stato studiato per applicazioni di controllo di tipo multizona e si adatta ai processi industriali in cui sono richiesti doti di compattezza e di affidabilità. Il contenitore da barra DIN con connettore integrato sulla base, permette una installazione veloce e modulare dello strumento, riducendo notevolmente il numero di collegamenti.

Grazie alla funzione di auto-tuning, sarà estremamente facile effettuare il setup di un processo in maniera veloce e precisa raggiungendo il set point impostato nel più breve tempo possibile e con minimi overshoot e undershoot.

Attraverso l'interfaccia seriale **RS485** optoisolata, con **protocollo Modbus-RTU slave**, è possibile mettere in rete più strumenti, permettendo quindi la supervisione di un impianto attraverso un comune software SCADA su P.C., un PLC oppure semplici pannelli operatore.

L'ingresso multiplo per termocoppie, termoresistenze e segnali lineari, e la ritrasmissione integrata rende tale strumento estremamente flessibile ed utilizzabile nella maggior parte degli impianti.

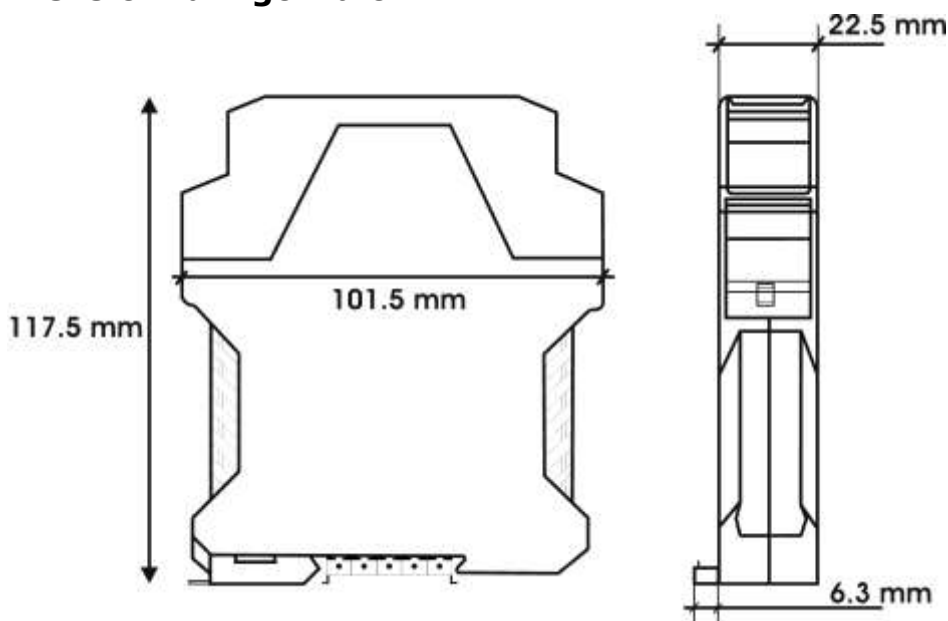
Tale strumento inoltre è stato prodotto in ottemperanza alla normativa RoHs (Restriction of Hazardous Substances), nel rispetto della salvaguardia ambientale.

2 Installazione

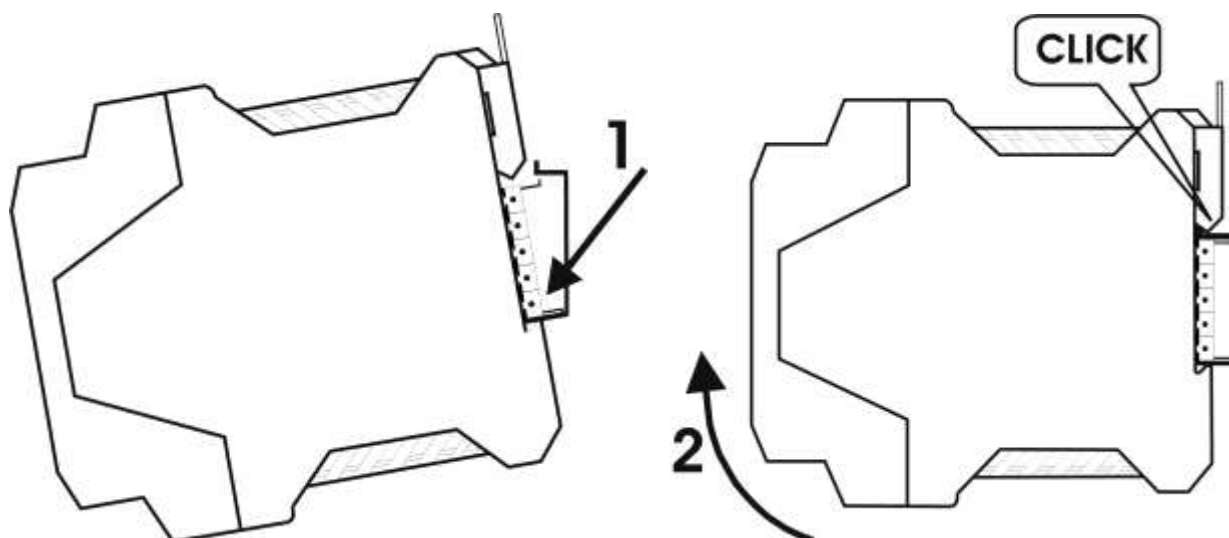
L'installazione, la configurazione e l'eventuale gestione di questo strumento in rete (modbus) con altri dispositivi essere eseguita solamente da personale qualificato.

Lo strumento può essere montato su una barra Omega DIN conformemente alla norma EN60022 (35x7.5mm o 35 x 15mm).

2.1 Dimensioni d'ingombro

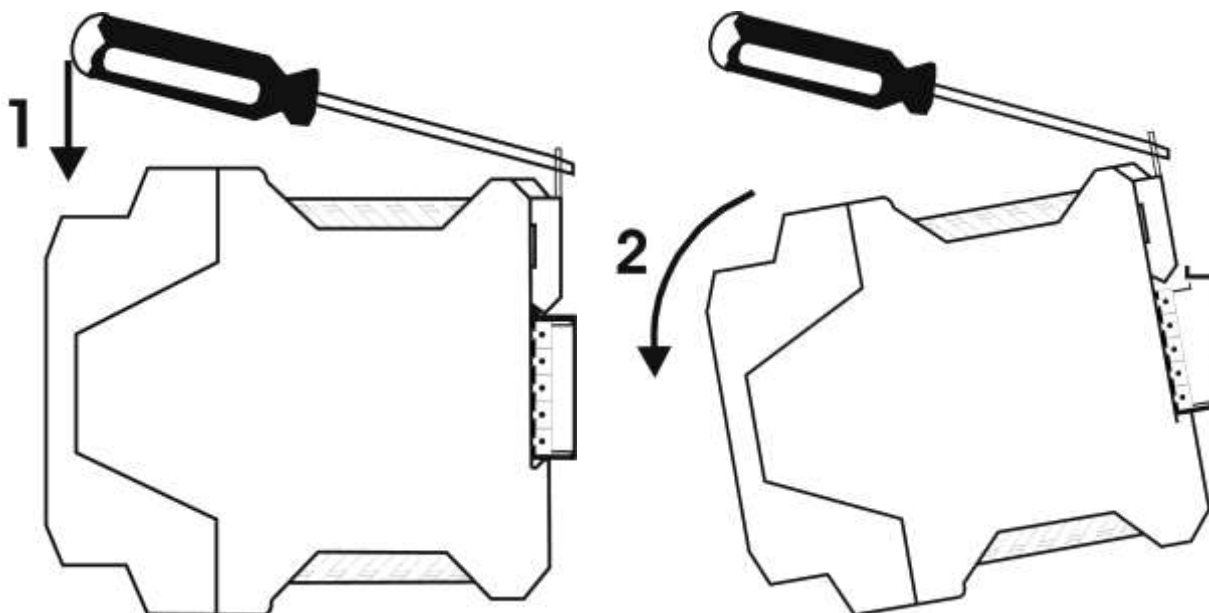


2.2 Montaggio



- 1: Agganciare la parte inferiore dello strumento alla guida
- 2: Ruotare lo strumento verso l'alto fino allo scatto

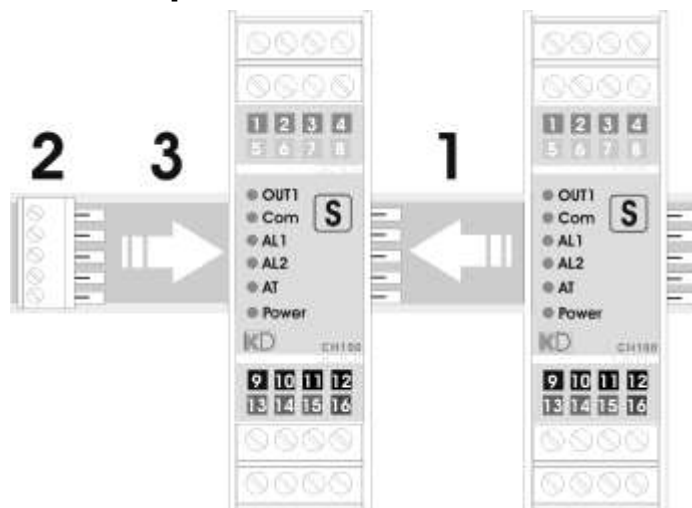
2.3 Smontaggio



Togliere tensione allo strumento

- 1: Alzare la slitta a molla inserendo un cacciavite a lama piatta come indicato
- 2: Ruotare lo strumento verso il basso

2.4 Affiancamento di più strumenti

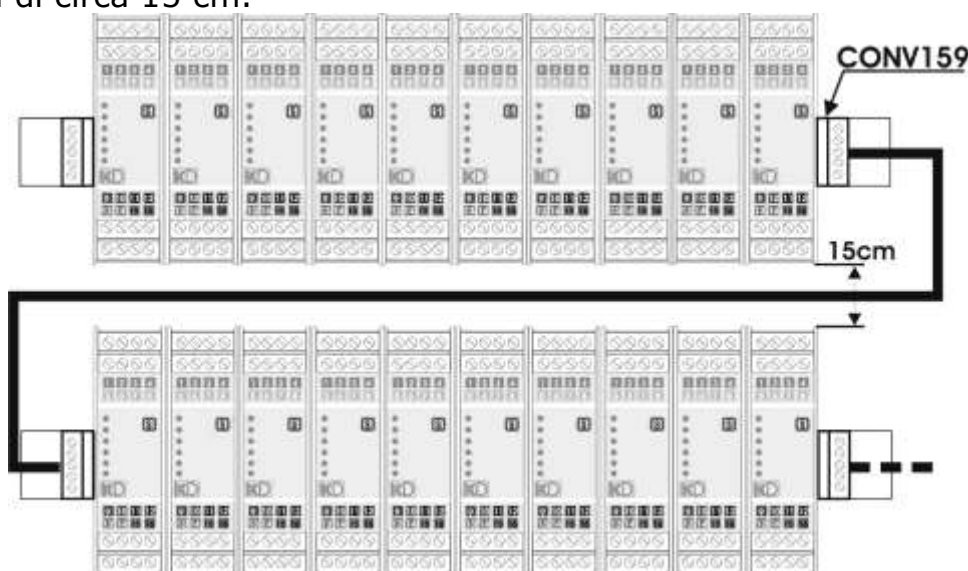


1: Dopo aver montato gli strumenti sulla guida, affiancarli in modo tale che il connettore trasversale maschio si inserisca (click) nella corrispondente femmina.

2: Dopo avere affiancato tutti gli strumenti, cablare il connettore di alimentazione;

3: inserire il connettore di alimentazione sulla presa maschio del primo strumento.

ATTENZIONE: per favorire la corretta aerazione degli strumenti si consiglia di non affiancare più di 10 dispositivi sulla stessa barra DIN. Il collegamento tra i vari blocchi di 10 strumenti deve essere realizzato attraverso l'apposito connettore *CONV159* (accessorio opzionale). Tra i vari blocchi lasciare una distanza di circa 15 cm.



Accessori opzionali:

- Cavo per l'interconnessione tra i vari blocchi di CH100:
EASY038 (cavo di lunghezza 1 metro) /
EASY039 (cavo di lunghezza 2 metri)
- Connettore per realizzare il cavo di interconnessione: *CONV159*
- Cavo tripolare schermato 3x0.25: *EASY013*
- Connettore con resistenza di terminazione da installare sull'ultimo CH100 della rete: *CONV180*

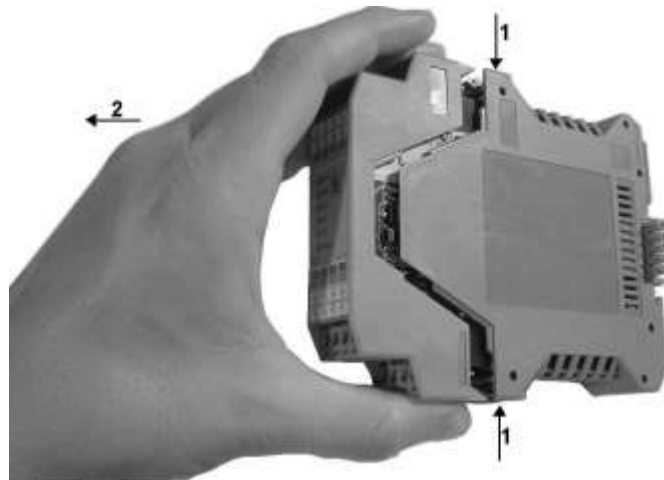
2.5 Estraibilità frontale

La parte elettronica dello strumento può essere estratta dal contenitore senza toglierlo dalla guida DIN. Tale operazione deve essere realizzata da personale tecnico qualificato e adottando le seguenti precauzioni:



- Prima di estrarre lo strumento, assicurarsi di aver tolto tensione al quadro elettrico;
- Lo strumento contiene elementi sensibili alle cariche elettrostatiche, quindi per evitare danni anche permanenti a tali componenti, prima di estrarre lo strumento è opportuno toccare con le mani uno chassis metallico per scaricare verso massa eventuali cariche elettrostatiche accumulate, oppure se disponibile, è necessario indossare un bracciale antistatico collegato a massa.

Istruzioni per l'estrazione frontale dello strumento



- Con l'ausilio di un cacciavite a lama (3mm) premere leggermente sui fori **(1)** presenti nel pannello frontale;
- Tirare per estrarre lo strumento **(2)**.

3 Condizioni ambientali di lavoro dello strumento

Condizioni Normali	
<i>Temperatura</i>	0...50°C
<i>Umidità relativa (non condensante)</i>	45%...85%

Condizioni VIETATE	
<i>Gas corrosivi</i>	
<i>Atmosfera esplosiva</i>	

Lo strumento NON deve essere installato nei seguenti luoghi:

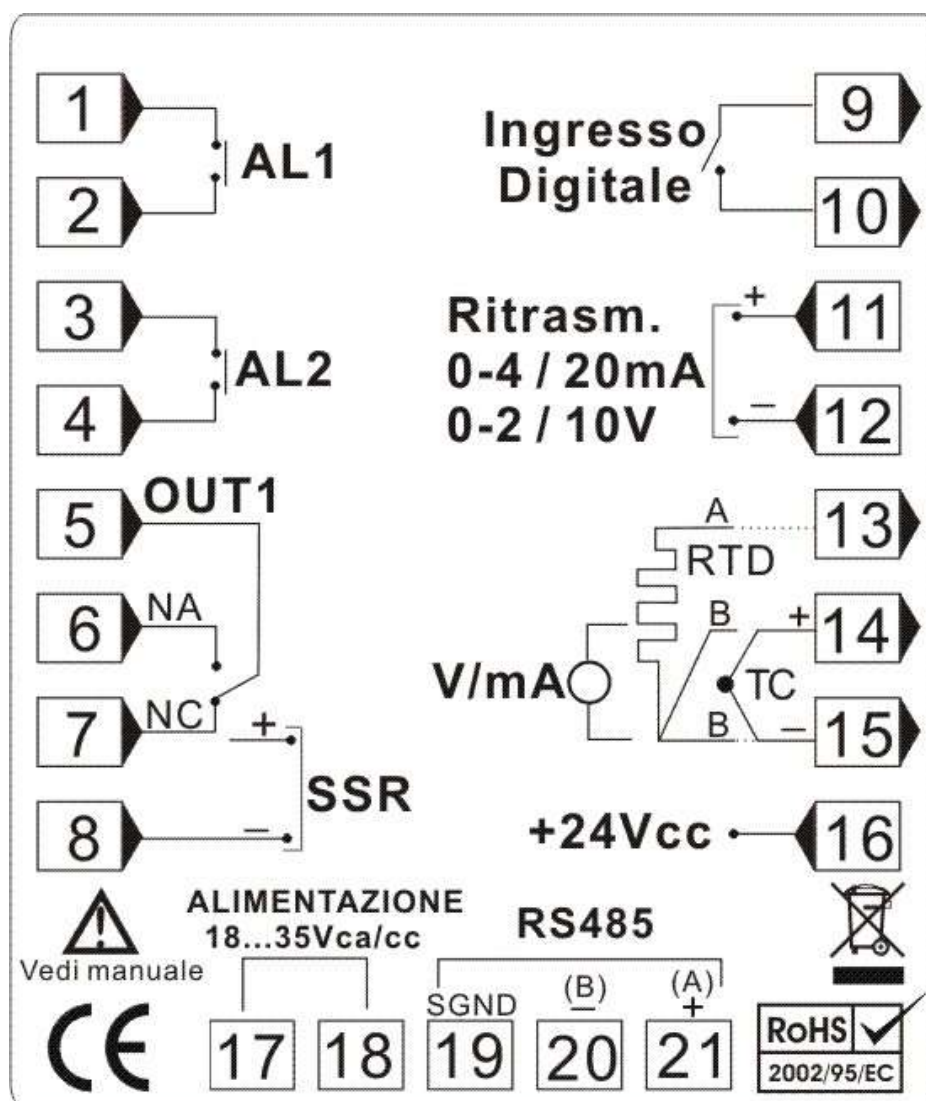
- Un luogo ove la temperatura ambiente può superare la gamma delle temperature comprese tra 0°C e 50°C.
- Un luogo ove l'umidità relativa dell'ambiente può superare la gamma di umidità comprese tra 45% e 85%, mentre l'apparecchio è in funzione.
- Un luogo ove la variazione della temperatura-ambiente è così rapida da provocare condensa;
- Un luogo ove vi siano gas corrosivi (gas solforico e gas di ammoniaca, in particolare) o si emettono gas combustibili.
- Un luogo ove l'apparecchio è sottoposto a vibrazioni o scosse.
- Un luogo ove è probabile che venga a contatto con l'acqua, l'olio, sostanze chimiche e vapore.
- Un luogo ove l'apparecchio è esposto a polvere, sale nell'aria, aria con particelle di ferro.
- Un luogo ove l'apparecchio è sottoposto ad interferenze a causa dell'elettricità statica, magnetismo, disturbi elettrici.
- Un luogo ove l'apparecchio è esposto direttamente ai raggi solari.
- Un luogo ove si può accumulare calore a causa di radiazioni.

4 Collegamenti Elettrici

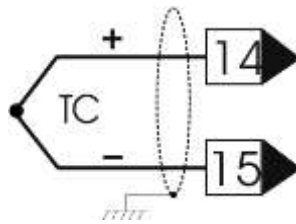
Note per l'installazione:

- ✕ Assicurarsi che la tensione di alimentazione sia corrispondente a quella riportata sulla targhetta.
- ✕ Collegare l'alimentazione solo dopo aver effettuato tutti gli altri collegamenti.
- ✕ Lo strumento deve essere alimentato con una tensione (continua o alternata) compresa tra 18 e 35 V. Inserire a monte un fusibile di protezione rapido dimensionandolo in base al numero di strumenti che devono essere alimentati contemporaneamente.

4.1 Schema morsettiera

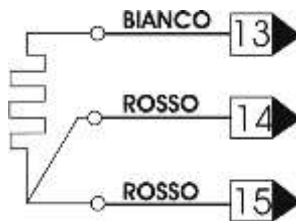


4.2 Ingresso per termocoppia



- Rispettare le polarità
- Per eventuali prolunghe di estensione utilizzare cavo compensato corrispondente al tipo di termocoppia impiegata
- L'eventuale schermo va collegato ad una buona terra ad una sola estremità.
- Riferirsi al paragrafo sulla programmazione dello strumento per l'impostazione del tipo di termocoppia utilizzato.

4.3 Ingresso per termoresistenza (Pt100 IEC)

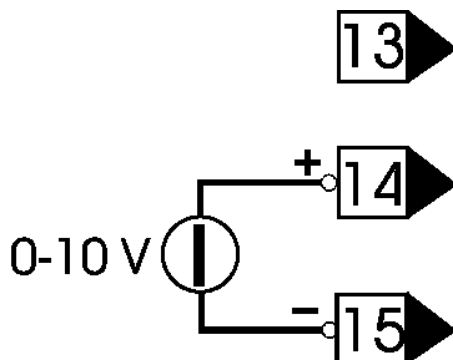


- Per il collegamento a tre fili utilizzare cavi della stessa sezione. Resistenza di linea max.:10 ohm per filo.
- Per il collegamento a due fili utilizzare cavi della stessa sezione e cortocircuitare i morsetti 14 e 15.

Sui morsetti 13-14-15, lo strumento accetta solo sensori Pt100.

4.4 Ingresso per segnali lineari

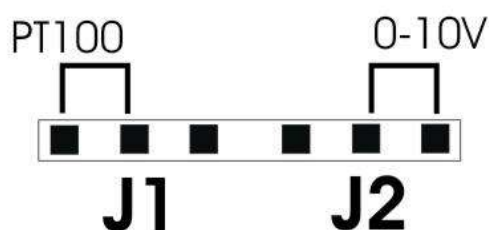
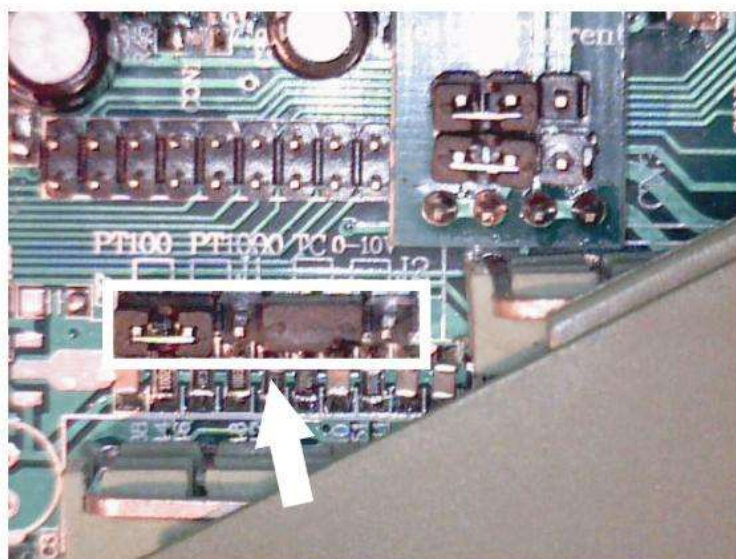
4.4.1 Ingresso 0÷10 Volt (oppure 2-10V)



L'ingresso lineare in Volt accetta segnali compresi tra 0÷10V; se si desidera utilizzare lo strumento con ingresso in Volt o mA impostare l'apposito ponticello come di seguito raffigurato.

Prima di eseguire tale operazione, seguire scrupolosamente le indicazioni riportate all'inizio di questo paragrafo.

SELEZIONE INGRESSO IN VOLT o mA



-Jumper J1 su PT100

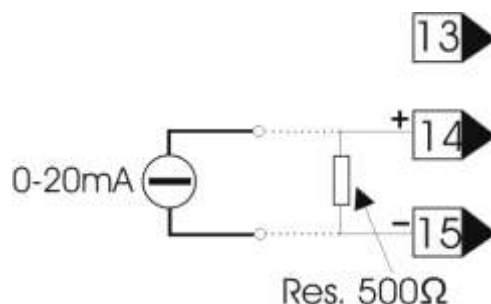
-Jumper J2 su 0-10V

Impostare il parametro SL1 = 10 per l'ingresso 0÷10V oppure SL1 = 11 per l'ingresso 2÷10V (SL1 → indirizzo Modbus 19).

ATTENZIONE: lo strumento viene consegnato con il ponticello impostato su TC; nel caso in cui si abbia la necessità di leggere sensori come termocoppia e Pt100, è **necessario** che questo jumper sia impostato **su TC**.

Spostare il jumper sulla posizione 0÷10V solamente nel caso in cui si voglia leggere un ingresso analogico con range compreso tra 0/2÷10V oppure 0/4÷20mA.

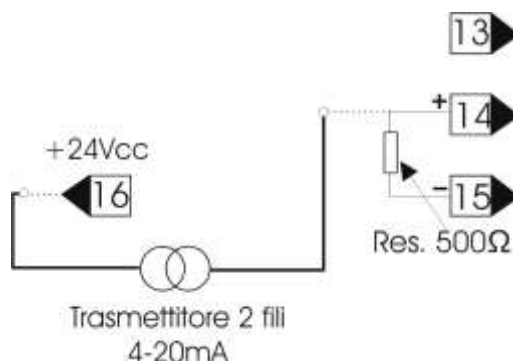
4.4.2 Ingresso $0\div 20\text{mA}$ (oppure $4\div 20\text{mA}$)



ATTENZIONE: per l'ingresso $4\div 20\text{mA}$, inserire tra i terminali 14 e 15 la resistenza di shunt da 500 Ω in dotazione allo strumento.

Impostare il parametro SL1 = 12 (Indirizzo Modbus 19) per l'ingresso $0\div 20\text{mA}$ oppure SL1 = 13 per l'ingresso $4\div 20\text{mA}$.

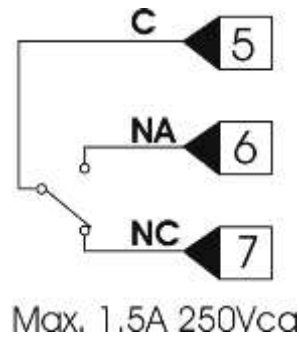
4.4.3 Ingresso $4\div 20\text{mA}$ con fonte di alimentazione interna (trasmettitori $4\div 20\text{mA}$ con tecnologia a 2 fili)



Impostare il parametro SL1 = 13 per l'ingresso $4\div 20\text{mA}$ (SL1 → indirizzo Modbus 19).

ATTENZIONE: l'alimentazione fornita dallo strumento al morsetto 16 è di $24\text{Vcc} \pm 15\%$ max 22mA. Tale fonte di alimentazione è protetta da eventuali corto circuiti.

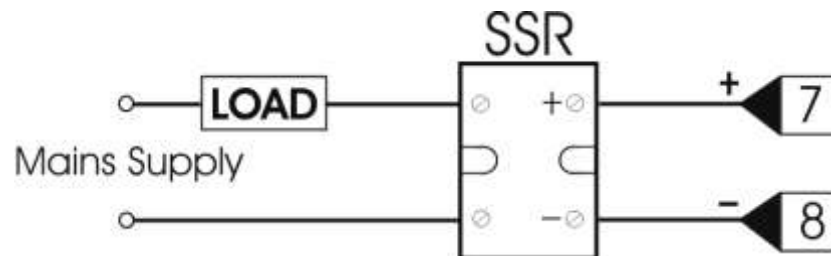
4.5 Uscita Relè



Nota: per aumentare la vita del relè si consiglia di impostare il parametro '*Tempo di Ciclo*' ad un valore superiore a 10 secondi.

Nel caso sia necessario comandare un carico superiore a 1,5A, collegare al relè di regolazione dello strumento un teleruttore esterno.

4.6 Uscita Logica per Relè statico



Uscita 18Vcc $\pm 20\%$ max. 35mA per il comando di relè statici.

Nota: per una migliore regolazione, si consiglia di impostare il parametro '*Tempo di ciclo*' al valore minimo (1 secondo).

L'uscita (morsetti 7 e 8) è protetta da corto circuito.

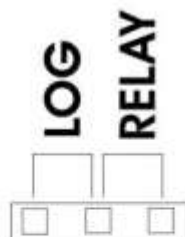
4.7 Selezione tra Uscita Logica e Uscita a Relè



ATTENZIONE: l'operazione successivamente descritta deve essere realizzata in assenza di tensione sul quadro elettrico e solamente da personale tecnico specializzato.

Per selezionare l'uscita di tipo logica (per il comando di relè statici) o di tipo Relè SPDT (1,5A @250Vca) seguire le seguenti precauzioni:

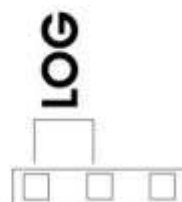
- 1) Lo strumento contiene elementi sensibili alle cariche elettrostatiche, quindi per evitare danni anche permanenti a tali componenti, prima di estrarre lo strumento dalla custodia, è opportuno toccare con le mani uno chassis metallico per scaricare verso massa eventuali cariche elettrostatiche accumulate, oppure se disponibile, è necessario indossare un bracciale antistatico collegato a massa.
- 2) Estrarre lo strumento dalla custodia (riferimento paragrafo 2.5 *Istruzioni per l'estrazione frontale dello strumento*)
- 3) Impostare il ponticello (jumper) sulla selezione "LOG" o "RELAY" come mostrato nelle seguenti figure:



Selezione USCITA RELE'



Selezione USCITA LOGICA



ATTENZIONE: Lo strumento viene fornito con il ponticello impostato su USCITA LOGICA

4.8 Ritrasmissione in mA o Volt

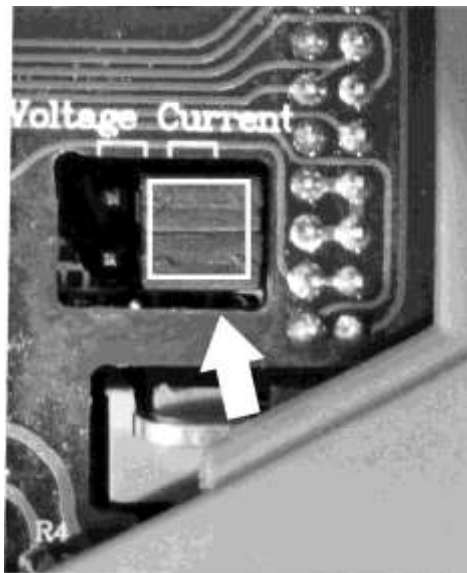
La ritrasmissione può essere configurata per ritrasmettere un segnale in Volt (0-2/10Volt) oppure in mA (0-4/20mA)



ATTENZIONE: l'operazione successivamente descritta deve essere realizzata in assenza di tensione sul quadro elettrico e solamente da personale tecnico specializzato.

Per selezionare il tipo di ritrasmissione seguire le stesse precauzioni descritte nel paragrafo *'Impostazione sensore Pt100 o Pt1000'*.

Uscita in mA:

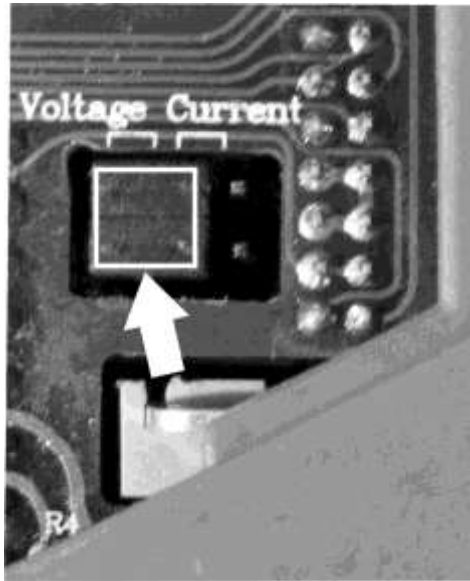


Selezione Ritrasmissione in mA

Massimo carico: 500 Ω

Uscita protetta da corto circuito

La selezione dell'offset di uscita (0 o 4 / 20mA) deve essere realizzata attraverso il parametro di programmazione **OFr** (Indirizzo Modbus 51).

Uscita in VOLT:**Selezione Ritrasmissione in VOLT****ATTENZIONE: L'USCITA IN VOLT NON E' PROTETTA DA CORTO CIRCUITO.**

Un eventuale corto-circuito tra i connettori 11 e 12 può provocare la rottura della sezione ritrasmissione.

La selezione dell'offset di uscita (0 o 2 / 10V) deve essere realizzata attraverso il parametro di programmazione **OFr** (Indirizzo Modbus 51).

5 Interfaccia seriale RS485 (conforme allo standard EIA RS485)

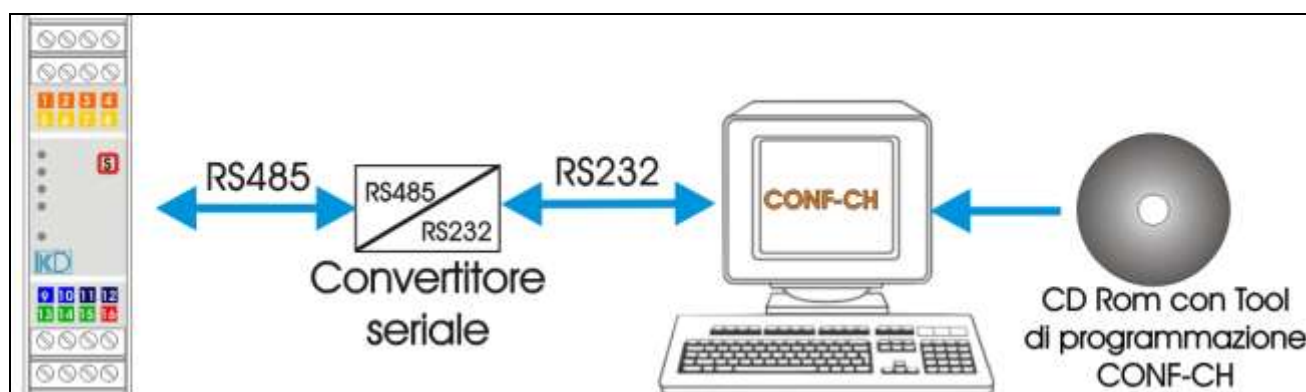
Lo strumento è equipaggiato con una interfaccia seriale optoisolata di tipo RS485 (isolamento 2,5 Kvolt); il massimo numero di strumenti che possono essere messi in rete è 30. Oltre questo numero è consigliabile interporre un ripetitore RS485.

I collegamenti dell'interfaccia seriale sono sul connettore posto alla base dello strumento ai morsetti 19 (GND), 20 (linea B -), 21 (linea A +).

E' disponibile il kit CH-SET (codice SOFT002) per la configurazione dello strumento; tale kit comprende un convertitore seriale, ed il software Conf-CH per la visualizzazione e l'impostazione di tutti i parametri dello strumento. E' possibile scaricare gratuitamente tale software dal sito www.italcoppie.it nella sezione Download.

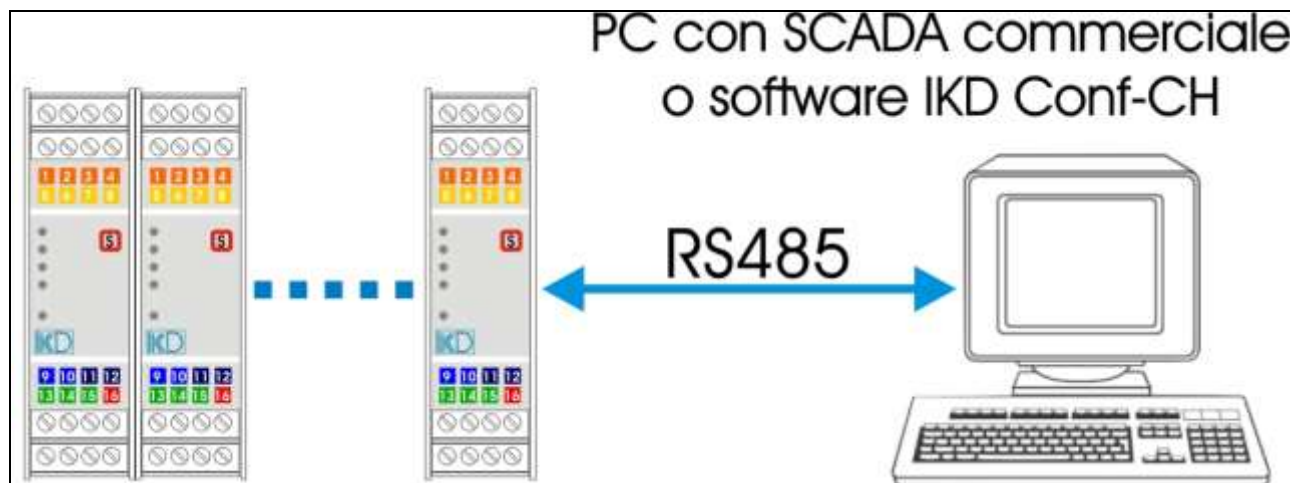
5.1 Esempi di collegamento seriale

CONFIGURAZIONE



Attraverso il software CONF-CH (applicativo per ambiente Windows®) è possibile configurare lo strumento ed effettuare il back-up su file di tutti i parametri.

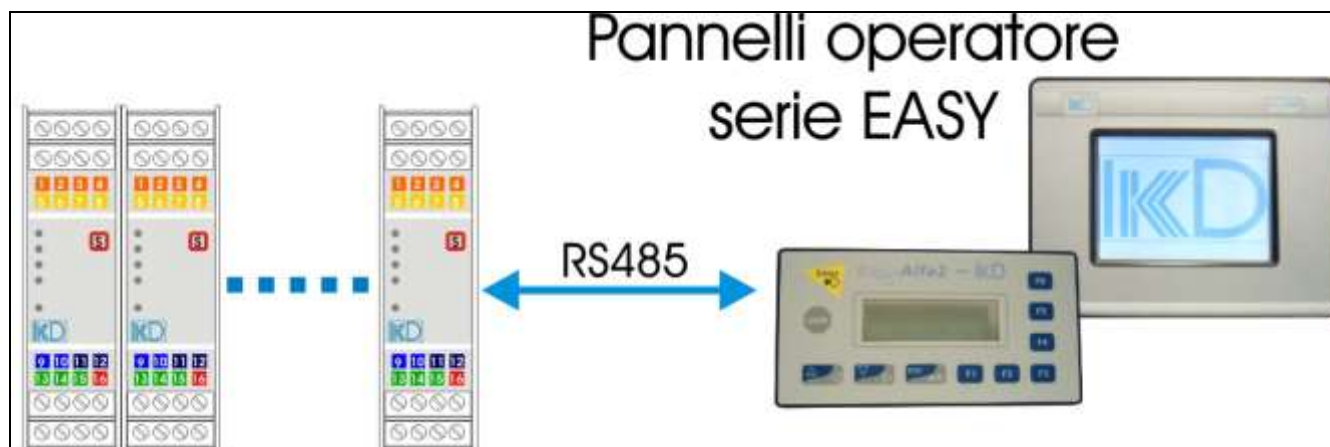
ACQUISIZIONE E COMANDO CENTRALIZZATO



Una applicazione tipica dei regolatori serie Ch100 è il collegamento con un sistema di supervisione controllo e acquisizione dati (SCADA); gli attuali SCADA commerciali sono equipaggiati con il protocollo di comunicazione Modbus rtu master, quindi possono dialogare con i regolatori serie CH100.

Anche il software Conf-CH (scaricabile gratuitamente dal sito www.italcoppie.it) è un semplice SCADA che oltre a configurare gli strumenti può visualizzare e acquisire contemporaneamente le principali variabili di processo (Set point, uscita di regolazione, variabile controllata). I dati acquisiti e memorizzati su files, possono essere visualizzati anche in un secondo momento oppure possono essere convertiti in formato 'csv' per Excel.

COMANDO LOCALE



I regolatori Ch100 possono essere collegati in locale attraverso i pannelli operatore serie IKD EASY senza la necessità di interporre un convertitore seriale; attraverso il pannello sarà possibile visualizzare ed impostare tutti i parametri di programmazione relativi ad ogni zona di regolazione.

I regolatori Ch100 possono comunque essere collegati a qualsiasi pannello operatore di tipo commerciale purchè sia predisposto per funzionare con il protocollo di comunicazione Modbus RTU master.

6 Ingresso digitale



ATTENZIONE: l'ingresso digitale è optoisolato. **NON** collegare nessuna tensione a questi morsetti: tale operazione potrebbe provocare la rottura dello strumento. Ai morsetti 9 e 10 collegare solamente un contatto libero da potenziale (esempio switch meccanico, contatto di un relè ecc..). Per le funzionalità associate a tale ingresso fare riferimento al parametro SLA (indirizzo Modbus 28).

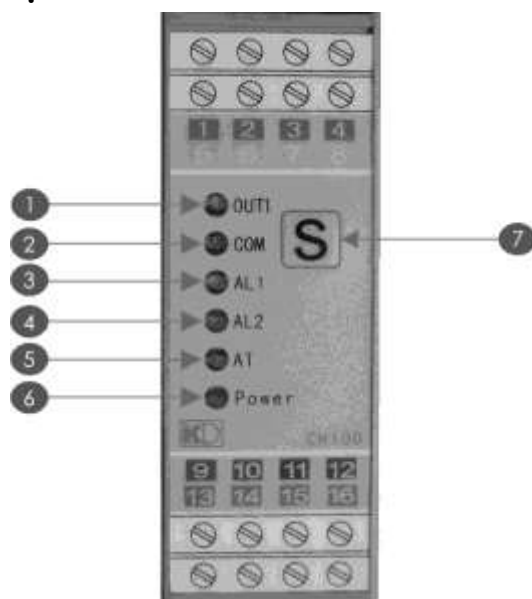
7 Precauzioni per il montaggio dello strumento

Benché questa serie di regolatori siano stati progettati per resistere ai più gravosi disturbi presenti in ambienti industriali, è comunque buona norma seguire le seguenti precauzioni:

- Tutti i collegamenti devono rispettare le leggi "Locali vigenti"
- Distinguere la linea di alimentazione da quella di potenza.
- Evitare la vicinanza di teleruttori, contattori elettromagnetici e motori di grossa potenza.
- Evitare la vicinanza di gruppi di potenza in particolare se a controllo di fase.
- Separare i segnali a basso livello dall'alimentazione e dalle uscite. Se ciò non è possibile schermare i cavi dei segnali a basso livello collegando lo schermo ad una buona terra.
- Se il livello dei disturbi dell'alimentazione elettrica è eccessivo, si raccomanda di installare un trasformatore isolato ed un filtro antidisturbi. Assicurarsi che il filtro sia collegato a terra e utilizzare cavo twistato per ridurre ulteriormente i disturbi: il tratto di collegamento tra filtro antidisturbi e morsetti di alimentazione dello strumento deve essere il più corto possibile.
- Installare i regolatori in zone del quadro aerate per favorire il raffreddamento dei dispositivi.

Si evidenzia comunque che per quadri ed apparecchi elettrici, la responsabilità di assicurare il rispetto delle normative sulla sicurezza elettrica e sulle emissioni ricade sull'installatore.

8 Descrizione del pannello frontale



1	OUT1	Led Rosso: Stato uscita di regolazione/segnalazione anomalie
2	COM	Led Verde: Stato della comunicazione seriale
3	AL1	Led Rosso: Stato dell'allarme 1
4	AL2	Led Rosso: Stato dell'allarme 2
5	AT	Led Giallo: Stato dell'auto tuning
6	Power	Led Verde: Stato alimentazione / Segnalazioni relative alla programmazione
7	S	Tasto per la programmazione dell'indirizzo seriale modbus

9 Tabella dei parametri di Programmazione

Simbolo & Indirizzo	Descrizione	Range di impostazione		Valore di default
PU Ind:0	Valore di processo	-		-
SP Ind:1	Set Point	SPH÷SPL		20°C
SP2 Ind:2	Set Point 2	SPH÷SPL		40°C
U Ind:3	Uscita di regolazione	0 ÷ oPL (in regolazione manuale)		-
- Ind:4	Set Point attivo	-		-
RL1 Ind:5	Soglia AL1	SPH÷SPL		10°C
RL2 Ind:6	Soglia AL2	SPH÷SPL		10°C
RTU Ind:7	Auto Tuning	0:Disattivo 1:Attivo		0 Disattivo
P Ind:8	Banda Proporzionale	0: Regolazione ON-OFF range:SPH÷SPL		30°C
I Ind:9	Tempo Integrale	0:Esclusione tempo Integrale 1÷3600 sec.		240 sec.
D Ind:10	Tempo derivativo	0:Esclusione tempo derivativo 1÷3600 sec.		60 sec.
Rr Ind:11	Limit. Tempo integrale	100%: Nessuna limitazione 1÷99%		100%
T Ind:12	Tempo di ciclo	1÷100 sec		10 sec.
dIF Ind:16	Offset PV	-1999÷1999		0°C
Display	Descrizione	Range di impostazione		Valore di default
SLI	Selezione del sensore di ingresso	0	K	1 Termocoppia J
		1	J	
		2	E	
		3	N	
		4	R	
		5	S	
		6	B	
		7	T	

		8	Pt100		Note: **L'ingresso in corrente prevede la connessione di una resistenza esterna da 500Ω (rif.paragrafo 'Collegamenti elettrici')
		9	Cu50		
		10	0-10V		
		11	2-10V		
		12	0-20mA**		
		13	4-20mA**		
Ind:19	Unità ing.	0	°C		0 (°C)
5 L 2		1	°F		
Ind:20	Riservato				-
5 L 3		-			
5 L 4	Impostazione Allarme 1◆	x000	Disabilitato		0001 Asservito di massima Senza inibizione dell'allarme all'accensione
		x001	Asservito di Max.		
		x010	Asservito Min/Max.		
		x011	Indipendente Max.		
		x101	Asservito di Min.		
		x110	Asservito Banda		
		x111	Indipendente Min.		
		0xxx	Senza inibizione		
Ind:22		1xxx	Con inibizione		
5 L 5	Impostazione Allarme 2 ◆	x000	Disabilitato		0101 Asservito di minima Senza inibizione dell'allarme all'accensione
		x001	Asservito di Max.		
		x010	Asservito Min./Max.		
		x011	Indipendente Max.		
		x101	Asservito di Min.		
		x110	Asservito Banda		
		x111	Indipendente Min.		
		0xxx	Senza inibizione		
Ind:23		1xxx	Con inibizione		
5 L 6	Selezione dell'azione di regolazione	0	Azione Diretta		1 Azione INVERSA
Ind:24		1	Azione Inversa		
5 L 7	Modalità commutazione Relè di allarme ◆	xxx0	Trigger NO→NC	AL1	0000 AL1:Trigger No→Nc AL2:Trigger No→Nc
		xxx1	Trigger NC→NO		
		xx0x	Trigger NO→NC	AL2	
Ind:25		xx1x	Trigger NC→NO		
5 L 8	Uscita manuale al power on	0	Uscita Manuale 0%		0 Usc.Man. al power on 0%
Ind:26		8	Ultimo valore impostato		
5 L 9	Riservato	Non cambiare il valore di default			1111

5LR	Ingresso digitale	0	Nessuna funzione	0000 Nessuna Funzione
		1	Commutazione tra SP<->SP2	
		2	Commutazione tra AUTO<->MAN	
Ind:28	Abilitazione Rampa Set Point ♦	1xxx	Funzione Rampa attiva (Fare riferimento al capitolo 'Funzione Rampa')	0000 Disabilitata
5LB Ind:29				
MENU' LIVELLO 4				
Simbolo & Indirizzo	Descrizione	Range di impostazione		Valore di default
SPH Ind:30	Limite superiore impostazione Set Point*	Riferimento Tabella C *Valore superiore linearizzazione per ingressi in Volt/mA		1200°C
SPL Ind:31	Limite inferiore impostazione Set Point*	Riferimento Tabella C *Valore inferiore linearizzazione per ingressi in Volt/mA		0°C
DP Ind:32	Punto decimale	0÷3		0 No punto decimale
OH Ind:33	Isteresi controllo On-OFF	0÷100.0		1.0°C
RH1 Ind:34	Isteresi allarme 1	0÷100.0		1.0°C
RH2 Ind:35	Isteresi allarme 2	0÷100.0		1.0°C
ATP Ind:36	% del Set Point per l'autotuning	0÷100%		80%
DF Ind:37	Filtro 'Calamita'	0:Disabilitato 1:Abilitato		1 Filtro abilitato
MENU' LIVELLO 5				
Simbolo & Indirizzo	Descrizione	Range di impostazione		Valore di default
P00 Ind:38	Offset Uscita reg.	0.0÷100.0%		0.0%
oPL Ind:39	Limitazione Uscita di reg.	0.0÷100.0%		100.0%

5 r Ind:40	Tempo rampa set point	1÷900 minuti	1 minuto																
5 P 2 Ind:2	Secondo SP	SPH÷SPL	200																
MENU' LIVELLO 6																			
<i>Simbolo & Indirizzo</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Range di impostazione</i>	<i>Valore di default</i>																
R d d Ind:46	Indirizzo seriale	1÷255	1																
b P 5 Ind:47	Baud rate	0: 2400bps 1: 4800bps 2: 9600bps 3: 19200bps	2 9600bps																
b i r Ind:48	Criteri di Comunicazione: Bit parità	<table> <tr> <th>Range</th><th>Bit</th><th>Parità</th><th>Stop bit</th></tr> <tr> <td>0</td><td>8</td><td>Nessuna</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>8</td><td>Dispari</td><td>1</td></tr> <tr> <td>2</td><td>8</td><td>Pari</td><td>1</td></tr> </table>	Range	Bit	Parità	Stop bit	0	8	Nessuna	1	1	8	Dispari	1	2	8	Pari	1	0 Nessuna parità:N-8-1
Range	Bit	Parità	Stop bit																
0	8	Nessuna	1																
1	8	Dispari	1																
2	8	Pari	1																
I n r Ind:49	Ritardo Modbus	0-2000mS	0mS																
MENU' LIVELLO 7																			
<i>Simbolo & Indirizzo</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Range di impostazione</i>	<i>Valore di default</i>																
r t r Ind:50	Ritrasmissione	0: Disabilitata 1: U% (% uscita di regol.) 2: PV (Variabile di processo) 3: SP (Set point)	0 Ritrasmissione disabilitata																
o F r Ind:51	Offset Ritrasmissione	0: 0÷20 mA 1: 4÷20 mA 2: 0-10 Volt 3: 2-10 Volt	1 4-20mA																
Y L r Ind:52	Limite inferiore	-1998 ÷ +9999	0																
Y H r Ind:53	Limite superiore	-1998 ÷ +9999	1000																

◆ I valori sono riportati in binario a 8 bit (rappresentazione del nibble basso)
Per maggiori informazioni sulla codifica di questi parametri consultare il capitolo 17

Range dei possibili sensori d'ingresso

Sensore d'ingresso	Range	Range SPL	Range SPH
K	0÷1372°C	0°C	1372°C
J	0÷1200°C	0°C	1200°C
R*	0÷1769°C	0°C	1769°C
S*	0÷1769°C	0°C	1769°C
B*	0÷1820°C	400°C	1820°C
E	0÷1000°C	0°C	1000°C
N	0÷1300°C	0°C	1300°C
T	0.0÷400.0°C	0.0°C	400.0°C
Pt100	-199.9÷840.0°C	-199.9°C	840.0°C
0/4-20mA	-1999÷+1999	-1999 u.i.	+1999 u.i.
0/1-5V 0/2-10V	-1999÷+1999	-1999 u.i.	+1999 u.i.

Tabella C

*Accuratezza non garantita nel range compreso tra 0 e 399°C.

9.1 Descrizione degli allarmi

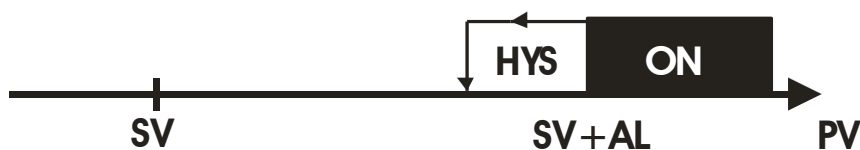
La seguente rappresentazione grafica degli allarmi fa riferimento al parametro SL7 = xx00 NO→NC. Per ulteriori informazioni sul parametro SL7, fare riferimento al paragrafo successivo.

SV: Set Point

AL: Soglia di allarme (AL1 / AL2)

PV: Variabile di processo

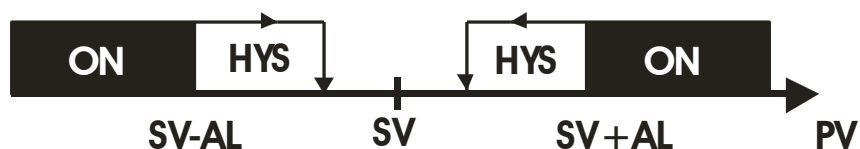
ASSERVITO DI MASSIMA (codice x001):



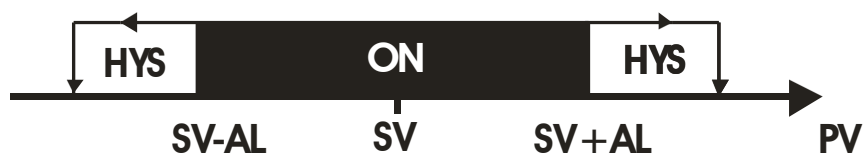
ASSERVITO DI MINIMA (codice x101):



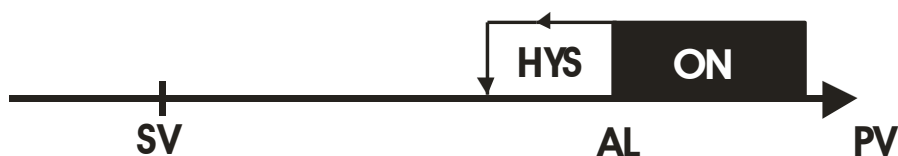
ASSERVITO DI MINIMA / MASSIMA (codice x010):



ASSERVITO A BANDA (codice x110):



INDIPENDENTE DI MASSIMA (codice x011):



INDIPENDENTE DI MINIMA (codice x111):



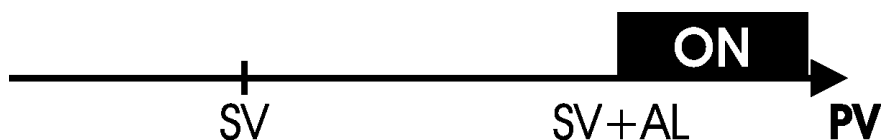
L'area evidenziata in nero con scritto 'ON' indica lo stato del relè di allarme: ON = contatto del relè chiuso.

9.2 Trigger Allarme

SL 7: Modalità di commutazione dei relè di allarme

Esempio sulla funzione del parametro SL7 per l'allarme 1 impostato come asservito di massima:

Se SL7 = xxx0 cioè trigger NO→NC allora il relè dell'allarme 1 sarà ON (contatto chiuso):



Se SL7 = xxx1 cioè trigger NC→NO allora il relè dell'allarme 1 sarà ON (contatto chiuso):



9.3 Isteresi Allarme

Nel menù Livello 4 è possibile impostare l'isteresi degli allarmi attraverso i parametri AH1 e AH2.

AL1: Isteresi allarme 1 (per i sensori d'ingresso Termocoppia e RTD tale valore è sempre espresso in decimi)

AL2: Isteresi allarme 2 (per i sensori d'ingresso Termocoppia e RTD tale valore è sempre espresso in decimi)

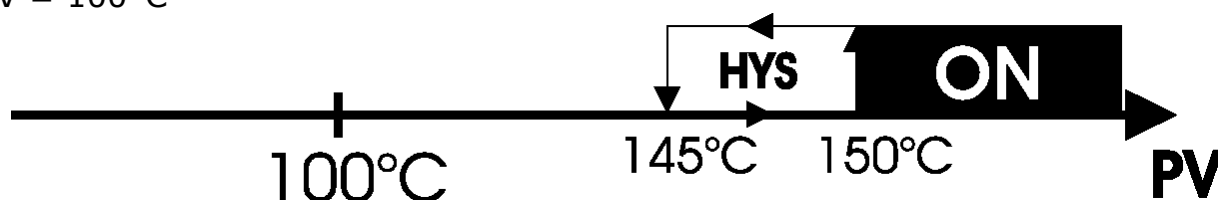
Esempio funzione isteresi sull'allarme 1:

AL1 = 50°C

AL2 = 5.0°C

SL4 = 001 (Asservito di massima)

SV = 100°C



Come si può notare dalla rappresentazione grafica sopra riportata, impostando un isteresi di 5°C, in fase di salita della temperatura il relè di allarme sarà ON oltre i 150°C (SV + AL1) mentre in fase di discesa della temperatura sarà OFF a 145°C (SV+AL1-AH1).

9.4 Inibizione allarme all'accensione dello strumento

La funzione inibizione degli allarmi si attiva impostando a 1 il bit più a sinistra del nibble basso (1xxx) dei parametri SL4 (per l'allarme 1) e SL5 (per l'allarme 2).

Tale funzionalità inibisce l'allarme (Allarme OFF) all'accensione dello strumento o al cambio di Set point, se il valore della variabile di processo si trova compreso entro i limiti dell'allarme stesso. L'allarme verrà attivato (Allarme ON) dopo che la variabile di processo sarà uscita da tale zona e quindi rientrata di nuovo.

9.5 Descrizione dei parametri presenti nel Livello 2

AL1: Soglia allarme 1

AL2: Soglia allarme 2

Le soglie AL1 e AL2 sono legate al tipo di allarme selezionato: tale selezione può essere effettuata nel menù Livello 3 attraverso i parametri SL4 (per l'allarme 1) e SL5 (per l'allarme 2).

Per la funzionalità degli allarmi riferirsi al paragrafo 'Descrizione degli allarmi'.

RTU: Auto-tuning

1: Attivazione auto-tuning (led arancio AutoTune lampeggiante)

0: Disattivazione auto-tuning (led arancio AutoTune spento)

La funzionalità di autotuning permette al regolatore di esaminare il processo e calcolare automaticamente i parametri P.I.D. ottimali (banda proporzionale, tempo integrale e tempo derivativo) per ottenere una regolazione senza pendolazioni e senza grandi overshoot.

L'autotuning **non** può essere attivato nei seguenti casi:

- Il sensore di ingresso è in under o over range;
- Il sensore di ingresso è scollegato o rotto
- Il regolatore è in regolazione Manuale

L'autotuning **si interrompe** nei seguenti casi:

- Se il sensore di ingresso si rompe o va in under o over-range
- L'utente cambia la modalità di regolazione da automatico a manuale
- L'utente cambia il set point (compreso anche la commutazione da ingresso digitale)
- L'utente imposta la banda proporzionale = 0 (controllo ON-OFF).

L'autotuning viene effettuato con un controllo ON-OFF su una percentuale di Set point impostata nel parametro **RT P** presente nel menù Livello 4.

Se **RT P** = 100% allora il tuning verrà effettuato sul Set point uguale a quello impostato: nel caso in cui tale parametro risulti inferiore al 100% allora il tuning verrà calcolato sulla percentuale impostata dall'utente. Se ad esempio si imposta un set point pari a 150°C e il parametro **RT P** = 80%, allora il tuning verrà effettuato su un Set Point = 120°C.

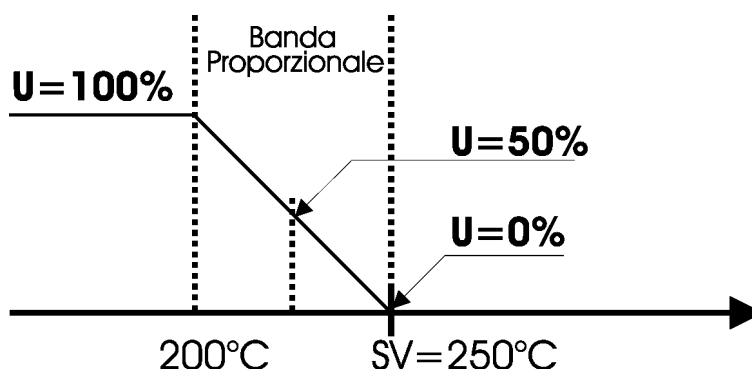
Il tuning esamina il processo attraverso una regolazione di tipo ON-OFF: è quindi molto probabile che durante questa fase si raggiungano grandi overshoot, che potrebbero essere dannosi al processo stesso: ecco quindi che attraverso il parametro **RT P** sarà possibile realizzare il tuning su di un Set point inferiore a quello di lavoro, evitando quindi di raggiungere valori di processo pericolosi.

Al termine della procedura di autotuning, il regolatore si calcolerà i parametri PID ottimali e inizierà la regolazione sul set point impostato. Facendo riferimento all'esempio sopra citato, il regolatore porterà automaticamente il set point da 120°C a 150°C e disattiverà automaticamente la modalità autotuning.

P: Banda Proporzionale espressa in °C (oppure °F) oppure in u.i.

Definisce l'azione in cui il contributo sull'uscita è proporzionale alla deviazione in ingresso; la deviazione è lo scostamento tra variabile regolata e set point impostato.

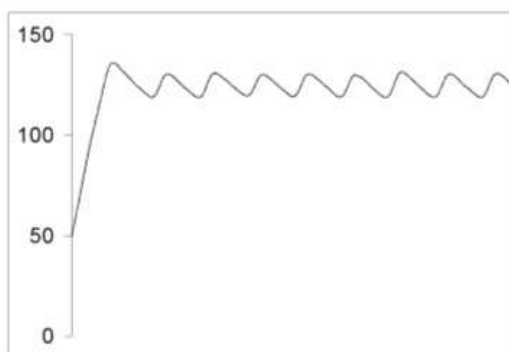
Esempio: $P = 50^{\circ}\text{C}$, $SV = 250^{\circ}\text{C}$. Il contributo dell'azione proporzionale sull'uscita può essere così rappresentato:



Attenzione: l'aumento della banda proporzionale riduce le oscillazioni ma aumenta la deviazione.

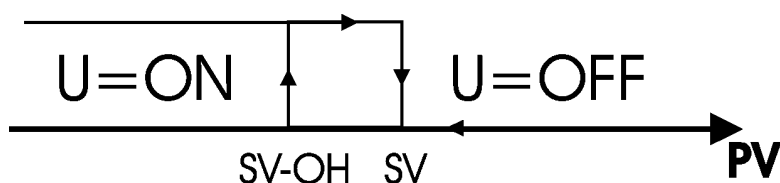
9.6 Regolazione ON-OFF

Impostando tale parametro uguale a 0, il regolatore funzionerà in modalità ON-OFF escludendo la regolazione PID. In tale modalità l'uscita di regolazione potrà assumere solamente due valori 0% (OFF) o 100% (ON). Ad esempio: in un processo di controllo della temperatura, l'uscita assume il valore 100% quando la variabile di processo è inferiore al Set Point, e 0% quando la variabile di processo è superiore al Set Point. Nel seguente grafico si illustra la forma a 'dente di sega' con cui reagisce il processo in questo tipo di controllo. Con questa modalità di controllo, l'utente può programmare un isteresi tra l'attivazione e la disattivazione dell'uscita.



OK:

Isteresi regolazione ON-OFF (menù livello 4) (per i sensori d'ingresso Termocoppia e RTD tale valore è sempre espresso in decimi)



Se il regolatore è impostato in modalità manuale, l'utente avrà la possibilità di impostare solamente 2 valori di uscita: ON (uscita 100%) e OFF (0%).

I: Tempo integrale (0-3600 secondi)

E' l'azione in cui il contributo sull'uscita è proporzionale all'integrale nel tempo della deviazione di ingresso (differenza tra variabile di processo e set point).

L'aumento dell'azione integrale, corrisponde ad una diminuzione del tempo integrale, tende ad annullare la deviazione a regime fra variabile regolata e valore desiderato (set point). Se il valore del Tempo integrale è troppo lungo (azione integrale debole) è possibile una persistenza della deviazione tra variabile regolata e valore desiderato; in tal caso è opportuno ridurre la banda proporzionale ed aumentare l'azione derivativa e integrale fino al risultato dovuto.

E' possibile escludere completamente l'azione integrale impostando tale parametro a 0.

D: Tempo derivativo (0-3600 secondi)

Azione in cui il contributo sull'uscita è proporzionale alla velocità di variazione della deviazione di ingresso (differenza tra variabile di processo e set point).

L'aumento dell'azione derivativa, corrisponde ad un aumento del tempo derivativo, riduce la deviazione ed evita oscillazioni fino ad un valore critico del tempo derivativo oltre il quale aumenta la deviazione e si verificano oscillazioni prolungate.

E' possibile escludere completamente l'azione derivativa impostando tale parametro a 0.

Ar: Limitazione dell'azione integrale

Tale parametro permette di limitare l'intervento dell'azione integrale.

Esempio: con $SP = 100^{\circ}C$, banda proporzionale = $30^{\circ}C$ $Ar = 100\%$ (esclusa), la regolazione proporzionale inizierà quando la variabile di processo avrà valori superiori a $70^{\circ}C$; impostando $Ar = 80\%$ il contributo dell'azione integrale, inizierà per valori di PV superiori a $76^{\circ}C$ ($SP = 100 - Ar [80\%] * Banda Prop [30^{\circ}C] = 76^{\circ}C$).

T: Tempo di ciclo (1-100 secondi)

Il tempo di ciclo rappresenta la parzializzazione dell'energia fornita al sistema (U%): più basso è il suo valore, migliore risulterà la regolazione, a danno però della vita del relè.

Ad esempio: con un tempo di ciclo di 30 secondi, si può dosare la potenza fornita al processo tra lo 0% e 100% in frazioni di 0,3 secondi (30 sec./100): quindi se per esempio l'uscita di regolazione calcolata (U%) è uguale al 10% significa che l'uscita del relè rimarrà attiva per 3 secondi e disattiva per 27 secondi.

Tale parametro è valido solamente per uscite di regolazione di tipo relè e per il controllo di relè statici (uscita logica): nel caso di uscita a relè si consiglia di non impostare tempi inferiori a 20 secondi, mentre nel caso di comando di relè statici si consiglia di impostare tale parametro uguale a 1 secondo per ottenere una migliore regolazione.

dl F: Offset fisso sulla variabile di ingresso.

Tale parametro permette di inserire un offset costante (positivo o negativo) sulla misura del sensore di ingresso; normalmente tale parametro viene utilizzato per correggere il valore di processo letto dallo strumento.

9.7 Descrizione dei parametri presenti nel Livello 3

SL 1: Selezione del sensore d'ingresso (fare riferimento al paragrafo 'Tabella dei parametri di programmazione')

SL 2: Impostazione unità di misura (fare riferimento al paragrafo 'Tabella dei parametri di programmazione')

SL 3: Parametro riservato

SL 4, SL 5, SL 7: Parametri relativi agli allarmi (fare riferimento al paragrafo 'Descrizione degli allarmi')

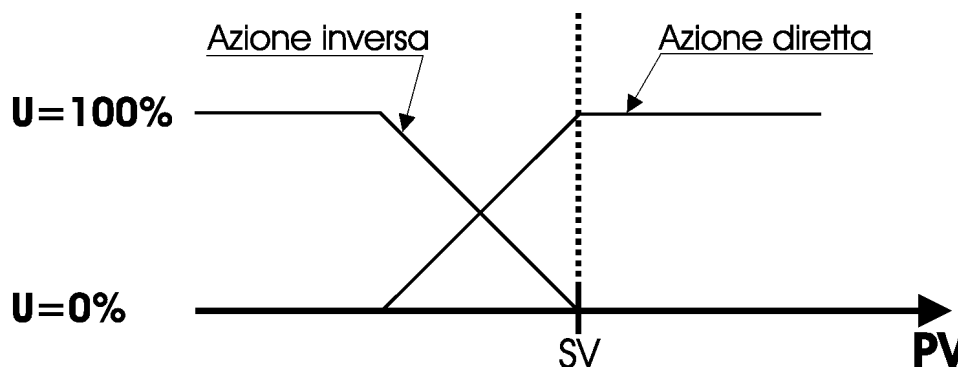
SL 6: Selezione tra azione diretta/inversa;

SL6 = 0 → Azione diretta

SL6 = 1 → Azione inversa

Azione diretta: all'aumentare del valore della variabile di processo, aumenta il valore dell'uscita di regolazione fino a saturare a 100% sul valore di Set Point (Azione di raffreddamento)

Azione inversa: all'aumentare del valore della variabile di processo, diminuisce il valore dell'uscita di regolazione fino a saturare a 0% sul valore di Set Point (Azione di riscaldamento).



SL8: Selezione stato uscita manuale al power on

SL8=0: se il regolatore è in regolazione manuale, l'uscita assunta all'accensione dello strumento è sempre uguale a 0%.

SL8=8: se il regolatore è in regolazione manuale, l'uscita assunta all'accensione dello strumento è sempre uguale all'ultimo valore impostato prima dello spegnimento.

SLA: Selezione funzionalità ingresso digitale

SLA=0: L'ingresso digitale non ha nessuna funzione

SLA=1: Commutazione tra SV e SP2: a contatto chiuso è attivo il secondo set point (SP2); a contatto aperto è attivo il set point principale SV.

SLA=2: Commutazione modalità di regolazione Automatica/Manuale: a contatto chiuso il regolatore si porta in modalità di regolazione manuale con uscita = 0% (se SL8 = 0); con contatto aperto il regolatore si porta in modalità di regolazione automatica.

9.8 Descrizione dei parametri presenti nel Livello 4

SPH, SPL: Nel caso in cui l'ingresso è di tipo termocoppia o termoresistenza questi parametri rappresentano la limitazione del range di impostazione del Set Point nel menù livello 1 e del secondo set Point SP2 nel menù livello 5. Per i valori massimi e minimi impostabili, fare riferimento alla Tabella C. Nel caso in cui l'ingresso è di tipo lineare (Volt o mA), allora tali parametri rappresentano sia la limitazione del Set point che il valore minimo e massimo di linearizzazione del segnale di ingresso.

Se ad esempio il sensore di ingresso è 0-10Volt, SPL = 0 e SPH = 1000, allora quando il valore della tensione di ingresso sarà 0 Volt sul display PV verrà visualizzato 0, mentre quando il valore della tensione di ingresso sarà 10V sul display PV comparirà 1000: ovviamente tutti i valori intermedi saranno proporzionali al valore d'ingresso. Allo stesso tempo l'utente non potrà impostare valori di Set point superiori a SPH o inferiori a SPL.

dp: Punto decimale.

Attraverso tale parametro è possibile visualizzare il punto decimale nelle decine o centinaia o migliaia. Quando il sensore di ingresso è di tipo termocoppia o RTD, tale parametro ha significato impostarlo a 0 (nessun decimale) oppure a 1; se il sensore di ingresso è di tipo lineare (Volt o mA) allora è possibile impostare dp a 0,1,2,3. Tale impostazione ha effetto sui seguenti parametri: PV (valore di processo), SV (set point), SP2 (secondo set point), P (banda proporzionale), SPH, SPL (limite inferiore e superiore di impostazione del set point o della scala del sensore lineare), AL1, AL2 (soglie allarmi), AH1, AH2 (isteresi allarmi), dif (offset sensore d'ingresso), OH (isteresi ON-OFF).

OH: Isteresi controllo ON-OFF. Riferimento paragrafo 'Regolazione ON-OFF'. Per i sensori d'ingresso Termocoppia e Pt100 tale parametro è espresso sempre in decimi (xxx.x).

RH1,RH2: Isteresi soglie di allarme. Riferimento paragrafo 'Descrizione degli allarmi'. Per i sensori d'ingresso Termocoppia e Pt100 tali parametri sono espressi sempre in decimi (xxx.x).

AFP: % del set point in fase di autotuning. Fare riferimento al paragrafo 'Descrizione dei parametri presenti nel Livello 2'

DF: Filtro 'calamita'. Tale filtro evita pendolamenti sulla visualizzazione della misura di ingresso quando il valore della variabile di processo è compresa in un range di ± 2 unità rispetto al valore del Set Point.

9.9 Descrizione dei parametri presenti nel Livello 5

P00: Offset uscita PID. Tale parametro permette di sommare un offset costante all'uscita di regolazione PID. Tale parametro risulta attivo alla successiva accensione dello strumento dopo la variazione.

oPL: Limitazione dell'uscita di regolazione. Tale parametro permette di limitare il massimo valore in % dell'uscita regolante; se ad esempio si imposta uguale a 70% allora il regolatore non fornirà mai un uscita superiore al 70%. Tale parametro è utilizzato nei processi in cui è necessario limitare la quantità di energia fornita all'elemento riscaldante o raffreddante. Questo parametro limita l'uscita anche quando lo strumento è impostato in modalità di regolazione manuale.

SR: Tempo della rampa set point espresso in minuti (1-900 minuti)

SP2: Secondo Set point. Tale set point è attivabile attraverso l'ingresso digitale. (Fare riferimento alla descrizione del parametro SLA).

9.10 Descrizione dei parametri presenti nel Livello 6

Rdd: Indirizzo seriale modbus. Ogni strumento inserito nella rete modbus deve avere tale indirizzo diverso

bP5: Baud rate espresso in bit per secondo. Tutti gli strumenti presenti nella rete modbus devono avere questo parametro impostato allo stesso valore. L'elenco delle possibili velocità di comunicazione è descritto nella tabella 'Menù Livello 6'

bit: Bit di parità. Nella comunicazione seriale è possibile impostare il bit di parità: nessuna(none)/pari(even)/dispari(odd). Tutti gli strumenti presenti nella rete modbus devono avere questo parametro impostato allo stesso valore.

int: Tempo di ritardo (espresso in milli-Secondi) che intercorre tra la richiesta dell'unità master e la risposta dello strumento. Tale parametro è utile per sincronizzare la comunicazione seriale quando su una stessa rete modbus sono presenti differenti strumenti con tempi di risposta diversi.

9.11 Descrizione dei parametri presenti nel Livello 7

rt: Modalità di ritrasmissione. Attraverso questo parametro si definisce se la ritrasmissione è abilitata e quale variabile si desidera ritrasmettere.

ofr: Offset ritrasmissione. Questo parametro permette di impostare l'offset della ritrasmissione 0-20mA, 4-20mA, 0-10V, 2-10V.

ylr: Valore inferiore ritrasmissione. Definisce il range inferiore di ritrasmissione della variabile selezionata.

yhr: Valore superiore ritrasmissione. Definisce il range superiore di ritrasmissione della variabile selezionata.

9.12 Funzione Rampa

La funzione rampa consente di ridurre le variazioni immediate nel processo a fronte del cambio di Set Point. Abilitando tale funzione il passaggio ad nuovo set point avviene gradualmente in base al tempo di rampa impostato attraverso il parametro **sr**.

Supponiamo ad esempio di impostare il tempo di rampa uguale a 15 minuti; se il valore PV = 150°C e cambiamo il set point a 250°C, allora il regolatore genererà una rampa partendo da 150°C (valore di PV) fino ad arrivare a 250°C con un gradiente pari a 6,6°C/minuto. Ciò sta a significare che il Set point varierà gradualmente ogni minuto di 6,6°C fino a raggiungere il valore finale di 250°C dopo esattamente 15 minuti.

slb: 1xxx: Rampa abilitata
0xxx: Rampa disabilitata

E' possibile impostare due diverse modalità di rampa, one-shot oppure continua ed attivarle automaticamente all'accensione dello strumento.

Modalità One-shot

SLB = 1001

In questa modalità la rampa viene attuata solamente una volta al primo cambio di set point. Al termine del tempo di rampa il parametro SLB sarà uguale 1000; per poter di nuovo attivare la rampa bisognerà impostare SLB = 1001 e cambiare il set point.

Modalità One-shot con abilitazione all'accensione dello strumento

SLB = 1100

In questa modalità la rampa viene attuata solamente una volta ad ogni accensione dello strumento; tale funzione è molto utilizzata quando si vuole effettuare una regolazione di temperatura con 'soft-start'.

Modalità Continua

SLB = 1010

In questa modalità la rampa viene attuata ad ogni cambio del set point.

Modalità Continua con abilitazione all'accensione dello strumento

SLB = 1110

In questa modalità la rampa viene attuata ad ogni cambio di set point ed anche ad ogni accensione dello strumento.

Cambio tra SP e SP2 attraverso l'ingresso digitale

L'attivazione della rampa avviene anche ogni qualvolta viene cambiato il set point (switch tra SP e SP2) attraverso l'ingresso digitale.

Rampa & eventi eccezionali

Se durante la rampa il sensore va in crash, over o under range, automaticamente viene abortita tale modalità; verrà automaticamente impostato il set point finale della rampa.

Per fermare/disabilitare la rampa occorre impostare il parametro SLB = 0000.

Non è possibile attivare il tuning quando la rampa è attiva.

Non è possibile attivare la rampa se il tuning è attivo.

Se il regolatore è in modalità manuale, la rampa non può essere attivata.

Se si imposta il regolatore in manuale quando la rampa è attiva, automaticamente tale funzionalità viene abortita.

10 Indicazioni led sul pannello frontale

Led verde Power LAMPEGGIANTE	Indica la fase di impostazione dei parametri relativi alla comunicazione seriale modbus (per maggiori informazioni fare riferimento al capitolo 13)
Led rosso OUT1 LAMPEGGIANTE	OverRange / UnderRange / Rottura sensore / Sensore non collegato / Sensore collegato erroneamente Il valore misurato (PV) eccede il massimo o il minimo valore ammesso (OverRange), oppure il sensore è rotto o collegato erroneamente Azione: <i>Controllare il collegamento del sensore ed eventualmente testarne la funzionalità con un apposito calibratore.</i>

11 Setup dei parametri di comunicazione seriale

Il CH100 viene consegnato al cliente con i parametri relativi alla comunicazione seriale, impostati nel seguente modo:

- Indirizzo Modbus (registro modbus 46) = 1
- Baud rate (indirizzo modbus 47) = 9600 bps
- Criteri di comunicazione (indirizzo modbus 48) = N-8-1
- Tempo di ritardo (indirizzo modbus 49) = 0mS (nessun ritardo)

La cosa da fare prima di creare una rete modbus di strumenti CH100, è quella di impostare per ogni dispositivo un diverso indirizzo, lo stesso baud rate e gli stessi criteri di comunicazione seriale: se nella rete modbus sono presenti dispositivi con indirizzi uguali o differenti baud rate, la comunicazione seriale non potrà funzionare in quanto si creeranno dei conflitti.

L'impostazione dei parametri seriali, può essere semplicemente realizzata utilizzando l'applicativo di configurazione Conf-CH scaricabile gratuitamente dalla sezione di download del sito www.italcoppie.it.

Se non si conoscono le impostazioni seriali del dispositivo, è possibile attuare una semplice procedura per ripristinare i valori desiderati: alimentando il CH100 con il tasto **S** **PREMUTO**, i registri relativi alla comunicazione seriale si auto-imposteranno in maniera temporanea ai seguenti valori:

- Indirizzo Modbus = 247
- Baud rate = 9600 bps
- Criteri di comunicazione = N-8-1
- Tempo di ritardo = 0mS (nessun ritardo)

Per indicare questo stato, il led verde POWER lampeggia.

A questo punto è possibile impostare i registri relativi alla comunicazione seriale con i valori desiderati: le nuove impostazioni avranno effetto solamente alla successiva accensione del CH100.

Attenzione: è possibile effettuare l'impostazione del baud rate dei criteri di comunicazione seriale e dell'indirizzo modbus, solamente se si è acceso lo strumento con il tasto S premuto (led verde POWER lampeggiante)

12 Interfaccia seriale RS485 con protocollo di Comunicazione MODBUS-RTU

Il protocollo MODBUS RTU, è uno standard diffusissimo nei Bus di Campo: risulta ideale per gestire in maniera efficiente ed affidabile un impianto con grandi quantità di variabili. Grazie a questo standard, è possibile interfacciare la serie di strumenti CH direttamente alla maggior parte dei PLC e dei pacchetti SCADA presenti sul mercato, con la possibilità di connettere sulla stessa rete questi moduli assieme a dispositivi differenti (PLC, Pannelli operatore, macchine CNC, ecc...).

Gli strumenti serie CH sono dotati della porta di comunicazione seriale RS-485 con tipologia di connessione a 2 fili + schermo.

L'interfaccia seriale RS485 è optoisolata: nel caso in cui l'unità master sia equipaggiata con interfaccia seriale RS232 si consiglia di utilizzare comunque un convertitore isolato. Se l'unità master è equipaggiata con l'interfaccia seriale RS485, si consiglia di utilizzare un separatore galvanico RS485.

Per il collegamento dell'interfaccia seriale fare riferimento al paragrafo 'Interfaccia seriale RS485 (conforme allo standard EIA RS485)'

12.1 Raccomandazione per la stesura dei cavi di comunicazione

Al fine di minimizzare eventuali interferenze dell'ambiente esterno nei riguardi della comunicazione seriale ottenendo così il massimo di efficienza tra supervisore e strumenti serie CH, è necessario adottare alcuni piccoli ma essenziali accorgimenti tecnici.

Il più importante e il meno oneroso tra tutti è quello di separare fisicamente i cavi di potenza da quelli di comunicazione e farli passare il più lontano possibile da teleruttori, elettromagneti, motori di grossa potenza, ecc.

La scelta del tipo di cavo è fondamentale per il funzionamento di tutto il sistema. Il dato più importante da rispettare è la capacità per metro (pF/m); più la capacità del cavo è bassa e più lunga può essere la linea. A tale proposito cavi di potenza, cavi da cablaggio generico da canalina sono assolutamente sconsigliati in quanto hanno una capacità/metro elevatissima. Inoltre per possedere un'alta reiezione ai disturbi, i cavi devono essere attorcigliati su se stessi (twisted) e possibilmente forniti di schermo metallico da connettere ad una buona presa di terra (**solo da un lato**) ed avere un'impedenza caratteristica di circa 120 ohm.

Rispettando queste semplici ma efficaci precauzioni, si potranno tranquillamente raggiungere i 1200 metri di lunghezza di linea complessiva alla velocità massima ammessa.

La funzione di terminazione è vivamente consigliata per i due dispositivi (master e ultimo slave) che si trovano alle due opposte estremità della linea; inoltre non sono ammesse delle connessioni di tipo a stella in quanto ogni suo ramo andrebbe terminato, con il risultato di abbassare notevolmente l'impedenza della linea e provocare un blocco totale della comunicazione.

12.2 Guida alla rete RS485

L'interfaccia seriale RS485 è basata su una linea di comunicazione differenziale bilanciata con impedenza tipica di 120 ohm. La lunghezza massima del collegamento non è definita ma dipende dalla velocità di comunicazione, dal rapporto segnale disturbo, dalla qualità del cavo. Generalmente si fissa a 1200 m la lunghezza massima con garanzia di funzionamento.

Il cavo di collegamento può essere non schermato se la distanza è qualche metro in ambiente elettricamente poco 'rumoroso'. Per distanze comprese da 15 a 100 m è possibile usare cavo schermato e twistato senza particolari caratteristiche, mentre per collegamenti oltre i 100 metri è consigliabile utilizzare cavo di categoria 5.

Gli estremi della linea devono essere terminati inserendo in parallelo una resistenza da 120 ohm.

Lo schermo del cavo deve essere collegato al pin Shield (SGND) , e collegato a terra solo da un lato; l'altro lato, se necessario per ridurre i disturbi, va collegato a terra per mezzo di un condensatore da 10nF.

12.3 Carico capacitivo della linea

Con cavi molto lunghi, la capacità stessa del cavo comincia ad essere il fattore dominante nel consumo di potenza. Per questo motivo, solitamente non è possibile raggiungere contemporaneamente la distanza massima e la velocità di trasmissione massima.

La tabella sottostante, anche se indicativa, può essere un'utile guida per valutare il legame tra distanza e velocità.

Baud Rate	Capacità tot. Max del cavo (pF)
2.400	200.000
4.800	100.000
9.600	50.000
19.200	25.000

La capacità del cavo (in pF/Metro) può essere ottenuta dal costruttore, ma tipicamente questo valore è compreso fra 50pF/mt (per cavi di buona qualità, per es. cavo di Cat. 5) e 100pF/m.

Naturalmente anche la resistenza e l'induttanza del cavo, che possono essere trascurate per brevi distanze, influenzano il livello del segnale se la lunghezza della rete è molto elevata. E' comunque difficile dare indicazioni a riguardo, in quanto la sezione minima dipende dalle terminazioni di linea, dal numero di dispositivi collegati e dalla loro dislocazione lungo la tratta. In caso di dubbio, è preferibile scegliere il cavo con sezione maggiore.

12.4 Polarità della linea

Secondo lo standard RS485/422 le connessioni della linea sono indicate come **A** e **B** : si possono comunque trovare differenti modalità di marcatura della linea come HI/LO oppure +/- . Solitamente si assume che l'indicazione A/B corrisponda rispettivamente ad HI/LO, oppure +/- , ma non sempre questo è vero. Nel caso di mancato funzionamento si consiglia pertanto di provare ad invertire i collegamenti anche se tutto sembra corretto.

13 Modbus RTU

13.1 Cenni preliminari

Il protocollo MODBUS fu usato soprattutto nell'ambito industriale grazie alla forte presenza di Modicon nel mercato dei PLC, che ha sviluppato questo protocollo come standard per le proprie apparecchiature.

Quando le specifiche divennero pubbliche e aperte il protocollo Modbus fu adottato in molte applicazioni di automazione e successivamente esteso a tutti gli altri settori applicativi.

Da parecchi anni diventato un "standard de facto", si può trovare il protocollo Modbus in qualsiasi apparecchiatura cosiddetta "intelligente" (IFD - Intelligent Field Device): controllori programmabili, controllori numerici, drivers, terminali di dialogo uomo-macchina, strumenti di misura, ecc..

13.2 Modello di comunicazione

La connessione viene eseguita tramite la rete RS-485 multipunto, tipicamente attraverso un cavo a due fili attorcigliati su se stessi (twisted) con schermatura.

La tecnica di comunicazione supportata è di tipo Master-Slave, multipunto half-duplex, nella quale solo il Master (tipicamente un Host PC) può iniziare la comunicazione con una richiesta ("Query"), mentre gli Slaves rispondono con un messaggio di risposta ("Response") solo alle queries a loro indirizzate individualmente.

Si possono connettere un master e fino a 247 slave su una linea comune; occorre notare che questo è un limite logico del protocollo, l'interfaccia fisica può peraltro limitare ulteriormente il numero di dispositivi, per esempio l'interfaccia standard RS-485 prevede un massimo di 31 slave connessi alla linea. Sostituendo l'ultimo elemento della linea con un apposito 'bridge o ripetitore', si possono connettere altri 31 slave e così via fino al raggiungimento del numero massimo logico di dispositivi applicati.

Il protocollo Modbus stabilisce il formato della query, che contiene l'indirizzo dello slave interrogato, un codice funzione che definisce l'azione richiesta, vari campi per lo scambio dei dati veri e propri (registri, coils, ecc...), insieme a un campo che controlla gli eventuali errori di comunicazione (CRC).

Gli slaves rispondono con un messaggio strutturato come la query; nel caso lo slave non sia in grado di svolgere l'azione richiesta, invierà un messaggio di errore all'interno della risposta.

13.3 Modalità di trasmissione

Gli strumenti serie CH comunicano con il protocollo Modbus di tipo RTU; il modo e la parametrizzazione seriale devono essere identiche per tutte le apparecchiature presenti sulla rete Modbus.

Nella modalità RTU (Remote Terminal Unit), i messaggi, costituiti da singoli byte sono spediti sottoforma di due caratteri esadecimali di 4 bit. Il principale vantaggio di questa modalità è quello di ottenere migliori prestazioni in termini

di "qualità" di scambio dati rispetto alla modalità ASCII a pari velocità di trasmissione. Ogni pacchetto di comunicazione deve essere trasmesso in ciclo continuo.

Il formato per ogni byte in modo RTU è:

Sistema di codifica: 8 bit binario, da 00 a FF

Due caratteri esadecimali sono contenuti in ogni campo di 8 bit del messaggio. Ogni carattere di 8 bit del messaggio corrisponde ad un byte del dato.

Formato carattere:

1 bit di start,

8 bit di dati,

il 1° bit spedito è il meno significativo,

nessun bit per la parità (None),

1 bit di stop.

Indirizzo: Le transazioni modbus coinvolgono sempre il master, che gestisce la linea, ed uno slave per volta (tranne nel caso di messaggi broadcast peraltro non implementati sul firmware degli strumenti serie CH). Per identificare il destinatario del messaggio viene trasmesso come primo carattere un byte che contiene l'indirizzo numerico del dispositivo slave selezionato. Ciascuno degli slave quindi avrà assegnato un diverso numero di indirizzo che lo identifica univocamente. Gli indirizzi legali sono quelli da 1 a 247, mentre l'indirizzo 0, che non può essere assegnato ad uno slave, posto in testa al messaggio dal master indica che questo è "broadcast", cioè diretto a tutti gli slave contemporaneamente. Possono essere trasmessi come broadcast solo messaggi che non richiedano risposta per espletare la loro funzione, quindi solo le assegnazioni.

Codice funzione:

Il secondo carattere del messaggio identifica la funzione che deve essere eseguita nel messaggio trasmesso dal master, cui lo slave risponde a sua volta con lo stesso codice ad indicare che la funzione è stata eseguita. Sulla strumentazione serie CH viene implementato un sottoinsieme delle funzioni Modbus che comprende:

Codice Funzione Modbus	Funzione
01	Read Coil status
02	Read Input Status
03	Read Holding register
04	Read Input register
05	Force single Coil
06	Preset single register
07	Read Status
08	Restart dispositivo

Negli strumenti serie CH, le funzioni 01 e 02 sono operativamente identiche ed intercambiabili, così come le funzioni 03 e 04.

13.4 CRC16

Gli ultimi due caratteri del messaggio contengono il codice di ridondanza ciclica (Cyclical Redundancy Check CRC) calcolato secondo l'algoritmo CRC16. Per il calcolo di questi due caratteri il messaggio (indirizzo, codice funzione e dati scartando i bit di start, stop e l'eventuale parità) viene considerata come un unico numero binario continuo di cui il bit più significativo (MSB) viene trasmesso prima. Il messaggio viene innanzitutto moltiplicato per 2^{16} (spostato a sinistra di 16 bit) e poi diviso per $2^{16} + 2^{15} + 2^2 + 1$ espresso come numero binario (1100000000000101). Il quoziente intero viene poi scartato e il resto a 16 bit (inizializzato a FFFFh all'inizio per evitare il caso di messaggi di soli zeri) viene aggiunto di seguito al messaggio trasmesso. Il messaggio risultante, quando diviso dal dispositivo ricevente per lo stesso polinomio ($2^{16} + 2^{15} + 2^2 + 1$) deve dare zero come resto se non sono intervenuti errori (il dispositivo ricevente ricalcola il CRC).

Di fatto, dato che il dispositivo che serializza i dati da trasmettere (UART) trasmette prima il bit meno significativo (LSB) anziché il MSB come dovrebbe essere per il calcolo del CRC, questo viene effettuato invertendo il polinomio. Inoltre, dato che il MSB del polinomio influenza solo il quoziente e non il resto, questo viene eliminato rendendolo quindi 1010000000000001.

La procedura passo-passo per il calcolo del CRC16 è la seguente:

- 1) Caricare un registro a 16 bit con FFFFh (tutti i bit a 1)
- 2) Fare l'OR esclusivo del primo carattere con il byte superiore del registro, porre il risultato nel registro.
- 3) Spostare il registro a destra di un bit.
- 4) Se il bit uscito a destra dal registro (flag) è un 1, fare l'OR esclusivo del polinomio generatore 1010000000000001 con il registro.
- 5) Ripetere per 8 volte i passi 3 e 4.
- 6) Fare l'OR esclusivo del carattere successivo con il byte superiore del registro, porre il risultato nel registro.
- 7) Ripetere i passi da 3 a 6 per tutti i caratteri del messaggio.
- 8) Il contenuto del registro a 16 bit è il codice di ridondanza CRC che deve essere aggiunto al messaggio.

13.4.1 Esempio di calcolo del CRC16 in Visual Basic

Function CRC16(Stringa As String) As String

Dim N As Integer, I As Integer, NByte As Integer

Dim CRC As Long, a As Byte

Dim Buffer As String

NByte = Len(Stringa)

CRC = 65535

For i = 1 To NByte

a = Asc(Mid\$(Stringa, I, 1)) 'C(I)

CRC = (CRC Xor a) And &HFFFF

For N = 0 To 7

If CRC And 1 Then

CRC = (CRC \ 2)

CRC = (CRC Xor 40961)

Else

CRC = CRC \ 2

End if

Next

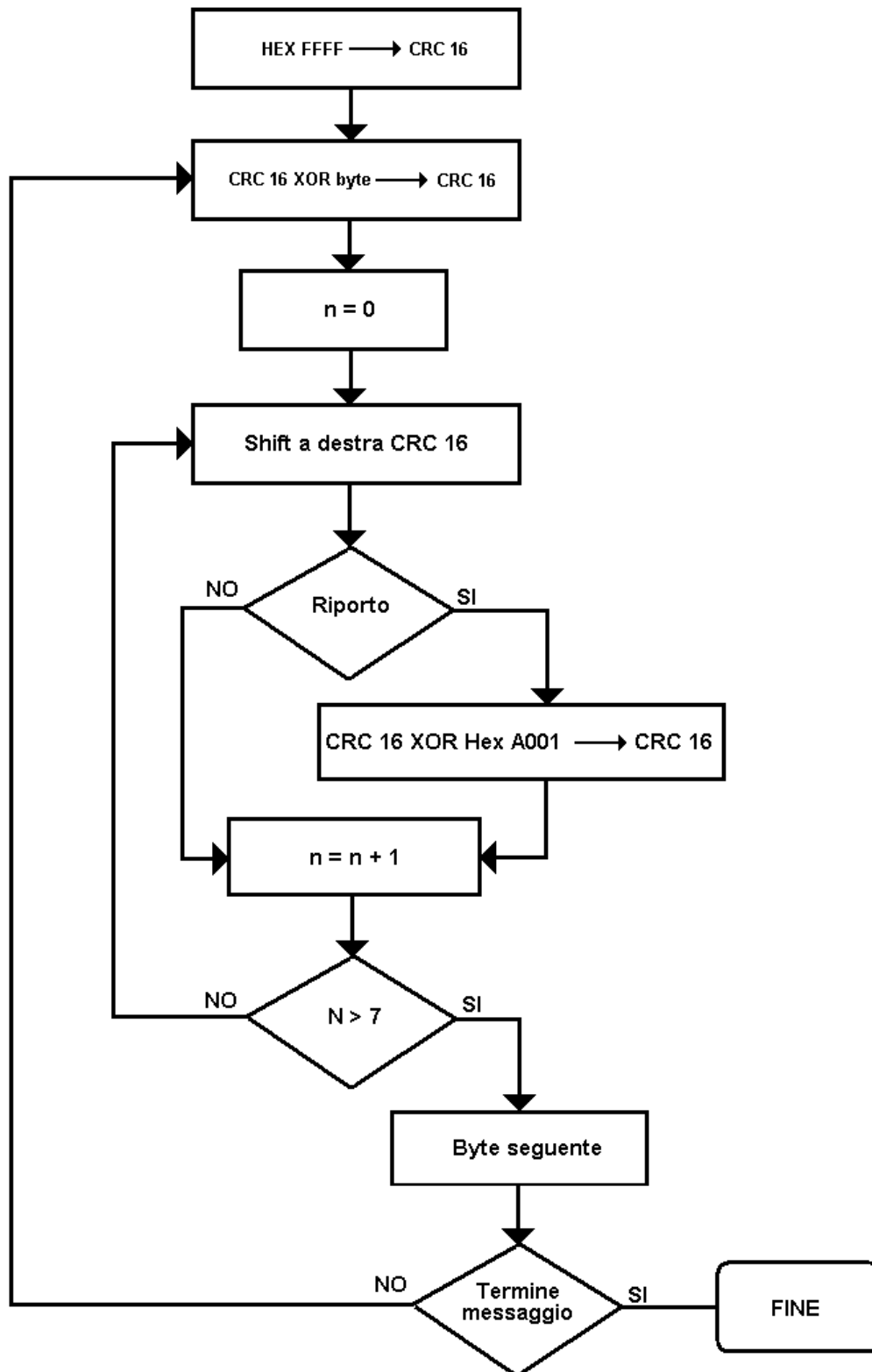
Next

Buffer = Right\$("0000" + Hex\$(CRC And &HFFFF), 4)

CRC16 = Chr\$("&H" + Right\$(Buffer, 2)) + Chr\$("&H" + Left\$(Buffer, 2))

End Function

13.5 Flow Chart di calcolo del CRC16



13.6 Sincronizzazione dei messaggi

La sincronizzazione del messaggio tra trasmettitore e ricevitore viene ottenuta interponendo una pausa tra i messaggi pari ad almeno 3,5 volte il tempo di un carattere; questo tempo dipende quindi dal baud-rate della comunicazione.

Se il dispositivo ricevente non riceve per un tempo di 3,5 caratteri, ritiene completato il messaggio precedente e considera che il successivo byte ricevuto sarà il primo di un nuovo messaggio e quindi un indirizzo.

Le apparecchiature di rete controllano il bus costantemente, incluso l'intervallo silenzioso. I caratteri ammissibili trasmessi per tutti i campi sono numeri di 8 bit, quindi da 0 a 255.

Il primo campo trasmesso è l'indirizzo dell'apparecchiatura.

Quando il primo campo (indirizzo) è stato ricevuto, ciascuna apparecchiatura lo decodifica, per riconoscere i messaggi ad essa indirizzati.

Dopo l'ultimo carattere trasmesso, seguirà un intervallo di almeno 3,5 caratteri che identifica la fine del messaggio. Un nuovo messaggio può incominciare subito dopo questo intervallo. L'intero frame del messaggio deve essere trasmesso in modo continuo.

Se un nuovo messaggio inizia prima di 3,5 caratteri di tempo, l'apparecchiatura ricevente lo considererà una continuazione del messaggio precedente; questo genererà un errore, in quanto il valore del campo finale (CRC) non sarà valido per i messaggi combinati.

START	ADDRESS	FUNCTION	DATA	CRC CHECK	END
T1-T2-T3-T4	1 CHAR (8 bits)	1 CHAR (8 bits)	N CHARS (n x 8 bits)	2 CHARS (16 bits)	T1-T2-T3-T4

14 Funzioni Modbus

Viene riportata di seguito la descrizione dettagliata delle funzioni Modbus implementate sulla strumentazione serie CH.

14.1 Lettura di N Bit [COILS] (codice funzione 01 o 02)

Questa funzione consente all'utente di ottenere i valori logici (ON/OFF) dei bit del dispositivo indirizzato. I dati di risposta sono impacchettati in byte in modo che il primo bit richiesto occupi il bit di minor peso del primo byte di dati. Gli altri seguono in modo che se non sono un numero multiplo di 8, l'ultimo byte si completa con degli zeri.

Frame master-dispositivo :

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione (01 o 02)	Indirizzo del primo bit		Numero di bit da leggere (max 16)		CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

Frame dispositivo-master:

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione	Numero di byte letti	Primo byte di dati		Ultimo byte di dati	CRC	
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte		1 byte	MSB	LSB

Esempio: Leggere 2 bit a partire dal coils con indirizzo 2 (Stato AL1 e AL2), dello strumento con indirizzo 2.

Frame Master-dispositivo:

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione	Indirizzo del primo bit		Numero dei bit da leggere		CRC	
02	01	00	02	00	02	1C	38

Frame Dispositivo – master :

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione	Numero di byte letti	Numero byte di dati	CRC	
02	01	01	11	91	C0

La risposta (11hex = 000100**01**bin) ci indica che il coils 2 è uguale a 1 (AL1 attivo) e il coils 3 è uguale a 0 (AL2 NON attivo). Gli altri bit del byte non hanno significato.

E' possibile leggere contemporaneamente fino a 16 bit.

14.2 Lettura di N registri (codice funzione 03 o 04)

Questa funzione consente all'utente di ottenere i valori dei registri del dispositivo indirizzato.

Frame master – dispositivo :

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione (03 o 04)	Indirizzo del numero registro		Numero di registri da leggere (max 16)		CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

Frame dispositivo – master :

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione	Numero di byte letti	Valore del primo registro			Valore ultimo registro		CRC	
1 byte	1 byte	1 byte	MSB	LSB		MSB	LSB	MSB	LSB

Esempio: Leggere 2 registri a partire dal registro con indirizzo 0 (Valore di processo e Set Point), dello strumento con indirizzo 1.

Frame Master – dispositivo :

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione	Indirizzo del numero registro		Numero di registri da leggere		CRC	
01	03	00	00	00	02	C4	0B

Frame Dispositivo - master:

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione	Numero di byte letti	Valore del primo registro		Valore ultimo registro		CRC	
01	03	04	00	61	00	50	AB	D1

La risposta indica che i registri 0 e 1 hanno rispettivamente il valore 0x0061 (PV = 97°C) e 0x0050 (SP = 80°C). **Il numero massimo di registri che possono essere letti contemporaneamente è 16**; la richiesta di un numero di registri maggiore a 16 genera un frame di errore.

14.3 Assegnazione di un bit (codice funzione 05)

ATTENZIONE: Fare riferimento alla nota riportata nel capitolo 14.4

Questa funzione consente all'utente di assegnare i valori logici (ON/OFF) dei bit del dispositivo indirizzato. Per disattivare il bit (OFF) si deve inviare 00h, e per attivarlo (ON) si deve inviare 01h o FFh. Questo valore si deve scrivere nel **byte più significativo**.

Frame master - dispositivo:

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione (05)	Indirizzo del bit		Valore del bit		CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

Frame dispositivo - master:

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione (05)	Indirizzo del bit		Valore del bit		CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

Esempio: Assegnare lo stato di attivazione al bit con indirizzo 5 (switch Auto/Man), dello strumento con indirizzo 1.

Frame Master – dispositivo :

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione	Indirizzo del bit		Valore del bit		CRC	
01	05	00	05	FF	00	9C	3B

Frame Dispositivo – master :

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione	Indirizzo del bit		Valore del bit		CRC	
01	05	00	05	FF	00	9C	3B

La risposta indica che il bit 5 è stato attivato (ON = 1 → strumento in regolazione manuale).

14.4 Assegnazione di un registro (Codice funzione 06)

Nota relativa all'utilizzo della seriale Modbus (scrittura di registri o coils)

ATTENZIONE: i dati vengono memorizzati su una memoria permanente EEprom che ha un numero limitato di scritture. Il dispositivo master deve essere programmato per scrivere i parametri solamente le volte necessarie e non in ciclo continuo.

La scrittura in ciclo continuo degrada la EEprom fino al suo esaurimento e conseguentemente provoca il malfunzionamento dello strumento (stato non ripristinabile).

L'errore più comune è la scrittura ciclica del Set Point anche se non necessaria; ciò significa che il SP viene scritto sulla memoria dello strumento continuamente provocando il degrado e di conseguenza la rottura del regolatore dopo un breve periodo di funzionamento.

Questa funzione consente all'utente di modificare il contenuto dei parametri del dispositivo indirizzato.

Frame master – dispositivo :

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione (06)	Indirizzo del registro		Valore del registro		CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

Frame dispositivo – master :

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione (06)	Indirizzo del registro		Valore del registro		CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

Esempio: Assegnare il valore 15 (000Fh) al registro con indirizzo 01 (Set Point), dello strumento CH con indirizzo seriale 2.

Frame Master - dispositivo:

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione	Indirizzo del registro		Valore del registro		CRC	
02	06	00	01	00	0F	98	3D

Frame Dispositivo - master:

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione	Indirizzo del registro		Valore del registro		CRC	
02	06	00	01	00	0F	98	3D

La risposta indica che il registro 1 (Set Point) ha ricevuto il valore di 15 (15°C).

14.5 Restart CH100 (Codice funzione 08)

Questa funzione consente all'utente di effettuare un restart del dispositivo utilizzando un comando modbus: è come togliere e successivamente dare alimentazione al dispositivo.

Frame master – dispositivo :

Indirizzo del dispositivo	Codice Funzione (08)	Indirizzo del registro		Valore del registro		CRC	
1 byte	1 byte	0x00	0x00	0x00	0x01	MSB	LSB

Frame dispositivo – master : nessuna risposta.

14.6 Codici di errore Modbus

Nel protocollo modbus esistono due tipi di errore, gestiti in modo diverso: errori di trasmissione ed errori operativi. Gli errori di trasmissione sono errori che alterano il messaggio, nel suo formato, nella parità (se è usata), o nel CRC16. Il dispositivo che rileva errori di questo tipo nel messaggio lo considera non valido e non dà risposta. Qualora invece il messaggio sia corretto nella sua forma ma la funzione richiesta, per qualsiasi motivo, non sia eseguibile, si ha un errore operativo. A questo errore il dispositivo slave risponde con un messaggio di eccezione. Questo messaggio è composto dall'indirizzo, dal codice della funzione richiesta, da un codice d'errore e dal CRC. Per indicare che la risposta è la notifica di un errore il codice funzione viene ritornato con il bit più significativo a '1'.

Sebbene il Modbus standard preveda 8 diversi codici d'eccezione l'implementazione sulla strumentazione serie CH ne prevede solamente 3:

Codice di errore	Nome	Descrizione
01	ILLEGAL FUNCTION	Funzione non valida
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	campo indirizzo dei dati non valido
03	ILLEGAL DATA VALUE	campo dato/i non valido

14.7 Tempi di comunicazione

I messaggi, come descritto precedentemente, devono essere scambiati senza pause interne superiori a 3,5 volte il tempo di un carattere in quanto tali pause verrebbero scambiate per fine del messaggio. Tra un messaggio del master e la successiva risposta da parte della strumentazione serie CH intercorre un tempo di latenza impostabile da 0 a 2000 milli-secondi impostabile in step di 1 mS attraverso il parametro 'Ritardo Modbus' *inf.*

15 Tabella dei Registri

Tutti i dati condivisi da un modulo comunicante con protocollo Modbus vengono mappati in tabelle, dove ad ogni dato viene associato un determinato indirizzo. Ogni dato può essere di due tipi:

- "COIL", costituito da 1 bit singolo: nel caso della strumentazione serie CH tali bit sono associati a stati logici.

- "REGISTRO", costituito da 2 byte (16 bit): le variabili e i parametri sono codificati come interi con segno (notazione in complemento a 2) senza riguardo al punto decimale nella rappresentazione (per esempio: la temperatura visualizzata sul display con un decimale "25.0" viene trasmessa come 250). L'assegnazione è ammessa solamente al campo ammesso per ciascun parametro; tentando di assegnare un valore all'esterno del campo ammesso la strumentazione serie CH risponderà con un messaggio d'errore con codice d'eccezione 3 e non eseguirà l'assegnazione.

L'assegnazione del valore delle word con la funzione 06 è permessa solo su quegli indirizzi in cui ciò è possibile, condizione indicata in tabella con "Lett./scritt.".

ATTENZIONE: Fare riferimento alla nota riportata nel capitolo 14.4

Indirizzo Modbus	Simbolo parametro	Descrizione parametro	Range	Tipo di accesso
0[0x00]	<i>PV</i>	PV (Valore di processo)	Rif. Tab. C	Solo lettura
1[0x01]	<i>SP</i>	SV(Set Point)	SPH÷SPL	Lett./Scritt.
2[0x02]	<i>SP2</i>	Secondo Set Point	SPH÷SPL	Lett./Scritt.
3[0x03]	<i>U</i>	Uscita di regolazione %	0÷OpL	MAN: Lett./Scritt. Auto: Solo lettura
4[0x04]	-	Set Point attivo	-	Solo lettura
5[0x05]	<i>AL1</i>	Soglia Allarme 1	-1999÷1999	Lett./Scritt.
6[0x06]	<i>AL2</i>	Soglia Allarme 2	-1999÷1999	Lett./Scritt.
7[0x07]	<i>ATU</i>	Auto Tuning	0÷1	Lett./Scritt.
8[0x08]	<i>P</i>	Banda proporzionale	0÷1000	Lett./Scritt.
9[0x09]	<i>I</i>	Tempo integrale	0÷3600	Lett./Scritt.
10[0x0A]	<i>D</i>	Tempo derivativo	0÷3600	Lett./Scritt.
11[0x0B]	<i>Ar</i>	Limitazione az. Integrale	0÷100	Lett./Scritt.

12[0x0C]	<i>T</i>	Tempo di ciclo	1 ÷ 100	Lett./Scritt.
13[0x0D]	-	Riservato	-	-
14[0x0E]	-	Riservato	-	-
15[0x0F]	-	Riservato	-	-
16[0x10]	<i>d1 F</i>	Offset valore di processo	-1999 ÷ 1999	Lett./Scritt.
17[0x11]	<i>LLP</i>	Accesso Livelli protetti	0 ÷ 15	Lett./Scritt.
18[0x12]	<i>Co d</i>	Codice livelli protetti	0 ÷ 15	Lett./Scritt.
19[0x13]	<i>SL1</i>	Selezione tipo di sensore	0 ÷ 15	Lett./Scritt.
20[0x14]	<i>SL2</i>	Selezione unità di misura	0 ÷ 15	Lett./Scritt.
21[0x15]	<i>SL3</i>	Riservato	0 ÷ 15	Lett./Scritt.
22[0x16]	<i>SL4</i>	Impostazioni AL1	0 ÷ 15	Lett./Scritt.
23[0x17]	<i>SL5</i>	Impostazioni AL2	0 ÷ 15	Lett./Scritt.
24[0x18]	<i>SL6</i>	Offset e azione uscita reg.	0 ÷ 15	Lett./Scritt.
25[0x19]	<i>SL7</i>	Trigger AL1 e AL2	0 ÷ 15	Lett./Scritt.
26[0x1A]	<i>SL8</i>	Regolazione Auto/Man	0 ÷ 15	Lett./Scritt.
27[0x1B]	<i>SL9</i>	Riservato	-	-
28[0x1C]	<i>SLA</i>	Impostazione ingresso digitale	0 ÷ 3	Lett./Scritt.
29[0x1D]	<i>SLb</i>	Impostazione rampa Set Point	0 ÷ 15	Lett./Scritt.
30[0x1E]	<i>SPH</i>	Limite superiore Set point	-1998 ÷ 9999	Lett./Scritt.
31[0x1F]	<i>SPL</i>	Limite inferiore Set point	-1998 ÷ 9999	Lett./Scritt.
32[0x20]	<i>dP</i>	Punto decimale	0 ÷ 3	Lett./Scritt.
33[0x21]	<i>oH</i>	Isteresi controllo ON-OFF	0 ÷ 1000	Lett./Scritt.
34[0x22]	<i>RH1</i>	Isteresi AL1	0 ÷ 1000	Lett./Scritt.
35[0x23]	<i>RH2</i>	Isteresi AL2	0 ÷ 1000	Lett./Scritt.
36[0x24]	<i>ATP</i>	%SP dell'autotuning	0 ÷ 100	Lett./Scritt.
37[0x25]	<i>dF</i>	Abilitazione filtro	0 ÷ 1	Lett./Scritt.
38[0x26]	<i>PoP</i>	Offset uscita regolante	0 ÷ 1000	Lett./Scritt.
39[0x27]	<i>oPL</i>	Limitazione uscita regol.	0 ÷ 1000	Lett./Scritt.
40[0x28]	<i>SL</i>	Tempo della rampa	1 ÷ 900	Lett./Scritt.
41[0x29]	<i>SV</i>	Versione SW	-	Solo lettura
42[0x2A]	<i>HV</i>	Versione HW	-	Solo lettura
43[0x2B]	-	Riservato	-	-
44[0x2C]	-	Riservato	-	-
45[0x2D]		Temperatura giunto freddo	-	Solo lettura
46[0x2E]	<i>Rdd</i>	Indirizzo Modbus	1 ÷ 255	Lett./Scritt.
47[0x2F]	<i>bP5</i>	Baud rate	0 ÷ 3	Lett./Scritt.
48[0x30]	<i>b1F</i>	Criteri di comunicazione	0 ÷ 2	Lett./Scritt.
49[0x31]	<i>l n F</i>	Ritardo Modbus	0 ÷ 2000	Lett./Scritt.
50[0x32]	<i>r t r</i>	Tipo ritrasmissione	0 ÷ 3	Lett./Scritt.

51[0x33]	OFF	Offset ritrasmissione	0÷3	Lett./Scritt.
52[0x34]	9Lr	Limite inferiore ritrasm.	-1998÷9998	Lett./Scritt.
53[0x35]	9Hr	Limite superiore ritrasm.	-1998÷9998	Lett./Scritt.
54[0x36]	-	Calibrazione Ritrasmissione mA Low	-	Solo lettura
55[0x37]	-	Calibrazione Ritrasmissione mA High	-	Solo lettura
56[0x38]	-	ID CH100 = 0	0	Solo lettura
57[0x39]	-	Calibrazione Ritrasmissione Volt Low	-	Solo lettura
58[0x3A]	-	Calibrazione Ritrasmissione Volt High	-	Solo lettura
59[0x3B]	-	Correzione CJ (Riservato)	-	Solo lettura

15.1 Tabella Coils

ATTENZIONE: Fare riferimento alla nota riportata nel capitolo 14.4

Indirizzo Modbus	Nome parametro	Range	Tipo di accesso
0[0x00]	Over range sensore	0=OK 1= Overrange	Solo lettura
1[0x01]	Under range sensore	0=OK 1= Underange	Solo lettura
2[0x02]	Stato AL1	0=OFF 1=ON	Solo lettura
3[0x03]	Stato AL2	0=OFF 1=ON	Solo lettura
4[0x04]	Stato Autotuning	0=OFF 1=ON	Lett./Scritt.
5[0x05]	Stato Auto/Man	0=Auto 1=Man	Lett./Scritt.
6[0x06]	Azione Diretta/Inversa	0=Diretta 1=Inversa	Lett./Scritt.
7[0x07]	Impostazione Unità	0=°C 1=°F	Lett./Scritt.
8[0x08]	Stato ingresso digitale	0= contatto aperto 1= contatto chiuso	Solo lettura
9[0x09]	Stato Rampa	0: Rampa OFF 1: Rampa ON	Solo lettura
10[0x0A]	Stato relè OUT1	0: Relè aperto 1: Relè chiuso	Solo lettura
11[0x0B]	Riservato	-	-
12[0x0C]	Riservato	-	-
13[0x0D]	Riservato	-	-

16 Eccezioni Modbus

- Non è possibile leggere più di 16 registri contemporaneamente
- Non è possibile leggere più di 16 coils contemporaneamente
- Se l'unità master effettua una richiesta di lettura di un parametro non compreso nella tabella degli indirizzi, lo strumento risponde con il codice di errore 'ILLEGAL DATA ADDRESS'
- Se l'unità master effettua una richiesta di scrittura di un parametro non compreso nella tabella degli indirizzi, lo strumento risponde con il codice di errore 'ILLEGAL DATA VALUE'
- Se ad un registro si assegna un valore superiore o inferiore al limite massimo o minimo ammesso, lo strumento risponde con il codice di errore 'ILLEGAL DATA VALUE'.
- Se lo strumento è in regolazione ON-OFF (banda proporzionale = 0) e modalità manuale, allora la scrittura del valore dell'uscita uguale a 0 comporterà lo spegnimento del relè di regolazione (U OFF): ogni altro valore superiore a 0 comporterà l'accensione dell'uscita (U ON)
- Se si tenta di scrivere un parametro 'Sola lettura' lo strumento risponde con il codice di errore 'ILLEGAL DATA ADDRESS'

17 Codifica dei parametri SLx

Nella tabella di programmazione i parametri da SL1 a SLB, sono rappresentati in maniera binaria.

La codifica binaria a 8 bit (nibble basso) è la seguente:

Decimale	8	4	2	1
Binario				

Supponiamo di voler impostare via seriale l'allarme 1 tipo "Asservito a banda" con inibizione (parametro SL4, indirizzo Modbus 22). Come descritto nella tabella parametri, a tale impostazione corrisponde la combinazione 1110:

Decimale	8	4	2		$8+4+2 = 14$
Binario					

Per impostare l'allarme 1 come Asservito a banda e inibizione si dovrà inviare 14 all'indirizzo modbus 22.

18 Software di configurazione CONF-CH



L'applicativo per Windows® *CONF-CH* permette di configurare e monitorare tutti i parametri della strumentazione IKD serie CH. E' possibile acquisire i dati su files e monitorare in formato grafico le principali variabili di processo, visualizzare ed elaborare i files dei dati acquisiti, oppure effettuare un'analisi grafica.

E' possibile scaricare l'applicativo Conf-CH dalla sezione Download del sito www.italcoppie.it.

18.1 Installazione di Conf-CH

Lanciare "Setup.exe" quindi seguire le istruzioni riportate durante l'installazione; al termine, lanciare Conf-CH dalla barra delle applicazioni (selezione "Italcoppie→ Conf-CH").

18.2 Configurazione step by step

-Attraverso un convertitore RS232/RS485, collegare la porta COM del PC al CH100 (morsetto 20 [linea B RS485] e morsetto 21 [Linea A RS485]); è comunque disponibile un kit contenente il convertitore RS232/RS485, il CD Rom con l'applicativo CONF-CH e il relativo manuale d'istruzioni.

-Alimentare lo strumento CH100

-Dal menù "Interfaccia", selezionare la COM del PC su cui è stato collegato il CH100

-Dal menù "Comunicazione → Configurazione", impostare i seguenti parametri: [Indirizzo Seriale = 1], [Baud rate = 9600], [Parità = nessuna]; tali parametri sono quelli con cui lo strumento viene consegnato al cliente (factory setting).

Dal menù "File", seleziona "Importa", per importare tutti i parametri del CH100 e visualizzarli sull'applicativo CONF-CH; se non è possibile stabilire una comunicazione con il CH100 significa che i parametri di configurazione

precedentemente impostati non sono corretti; eseguire quindi la seguente procedura: spegnere il CH100 e riaccenderlo con il tasto **S** premuto. Alla nuova accensione il led verde Power lampeggerà (indicazione programmazione indirizzo modbus); dal menù "Comunicazione → Configurazione", premere il tasto "CH100": automaticamente verranno impostati i seguenti parametri [Indirizzo Seriale = 247], [Baud rate = 9600], [Parità = nessuna]. Premere il tasto OK per confermare le nuove impostazioni.

Dal menù "File", seleziona "Importa", per importare tutti i parametri del CH100 e visualizzarli sull'applicativo CONF-CH.

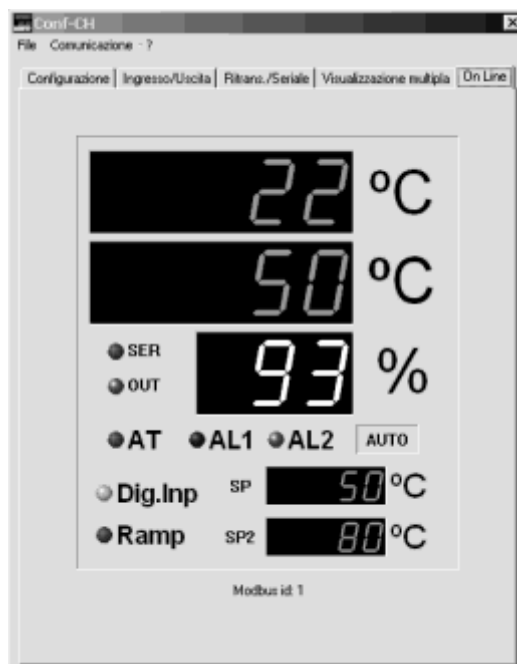
- Dopo aver importato tutti i dati dal regolatore, è possibile vederli e modificarli:

Premendo il tasto "W" di fianco ad ogni parametro è possibile modificare il suo valore, oppure premendo il tasto "W" di fianco al titolo del gruppo (Es: SetPoint_PID, Allarmi ecc.) è possibile scrivere contemporaneamente tutti i parametri di tale gruppo.

Dal menù File→ Esporta è possibile scrivere contemporaneamente tutti i parametri sul regolatore.

E' inoltre possibile fare un back-up della configurazione su file; per fare ciò eseguire una importazione (File→Importa) quindi salvare i dati su file (File→Salva).

18.3 Finestra ON-Line



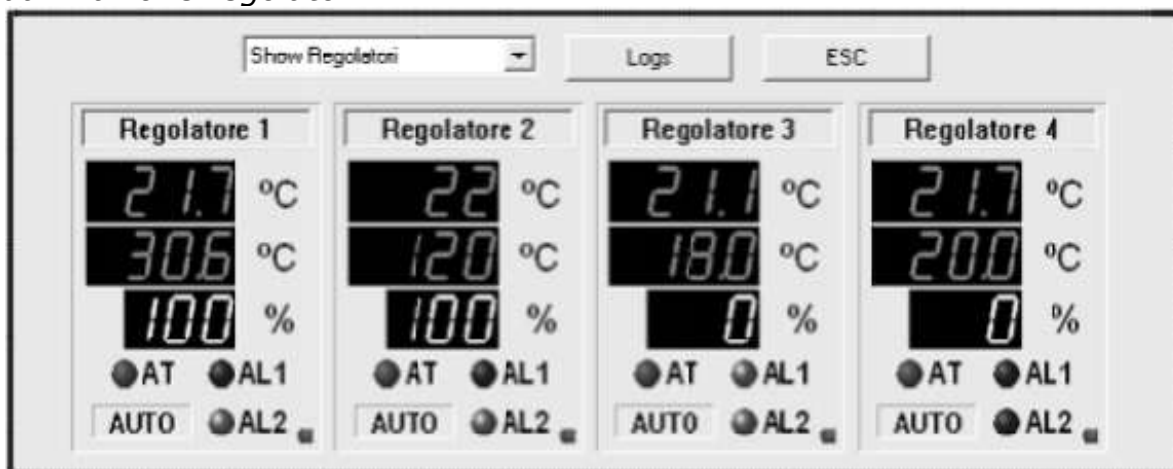
In tale finestra è possibile vedere in tempo reale la variabile di processo (PV), il set point attivo (SP), la % di uscita (U%), lo stato di regolazione (Auto/Man), lo stato degli allarmi, lo stato del tuning, lo stato dell'ingresso digitale ed infine lo stato della rampa di un solo regolatore presente nella rete.

E' inoltre possibile impostare il SP e la modalità di regolazione Auto/Man.

18.4 Finestra Visualizzazione multipla

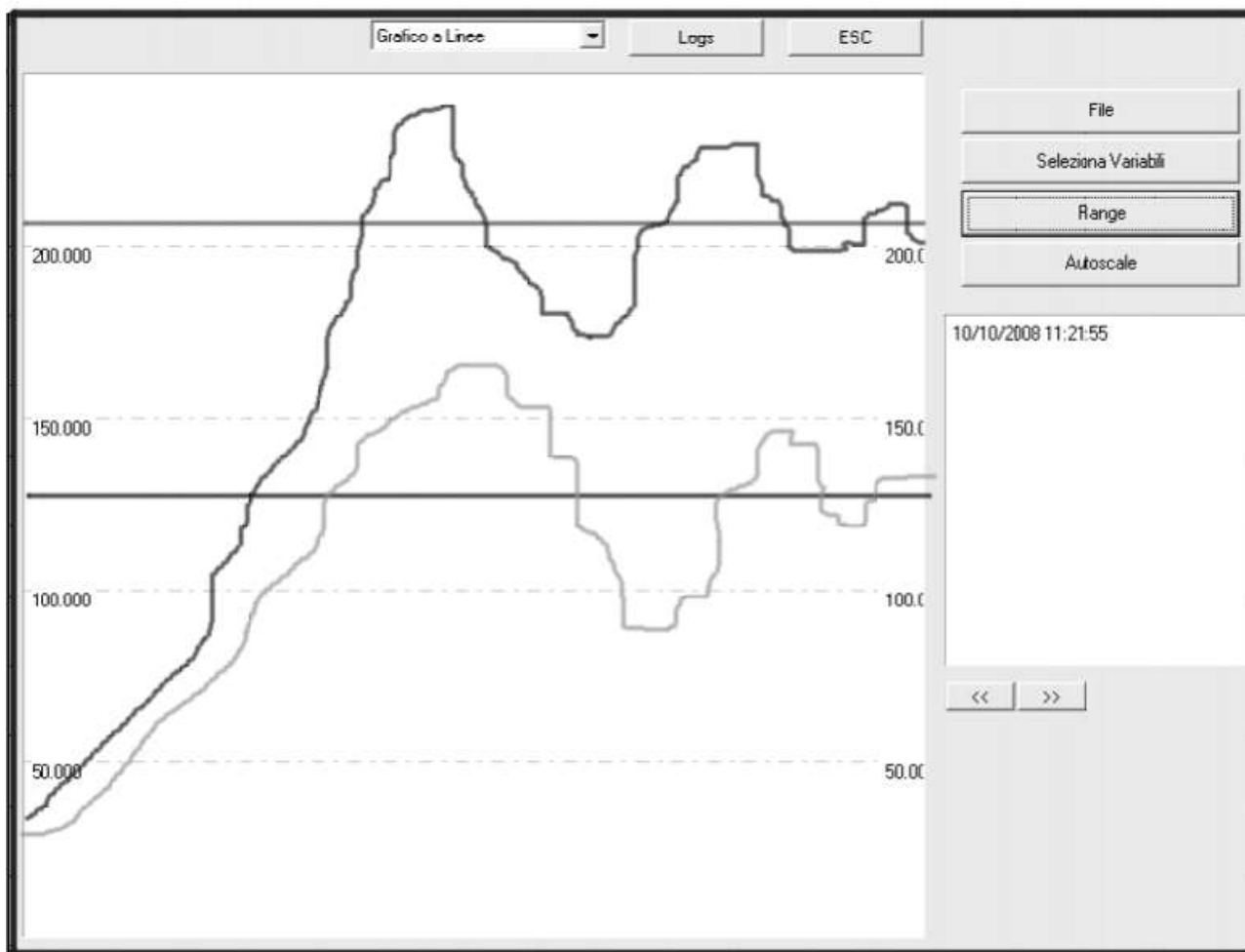
Da questa finestra è possibile impostare il numero di regolatori presenti nella rete Modbus ed il tempo di acquisizione; dopo aver impostato tali parametri, sarà possibile selezionare il tipo di visualizzazione desiderata: regolatori, grafico a barre o grafico a linee.

Visualizzazione regolatori



Oltre a monitorare contemporaneamente le principali variabili di processo di più regolatori è possibile impostare ogni singolo SP oppure lo stesso SP contemporaneamente su tutti i regolatori.

Grafico a linee



Questa modalità permette di visualizzare in tempo reale le principali variabili di processo dei regolatori presenti nella rete Modbus; i grafici acquisiti potranno essere successivamente visionati attraverso il comando "Show backup".

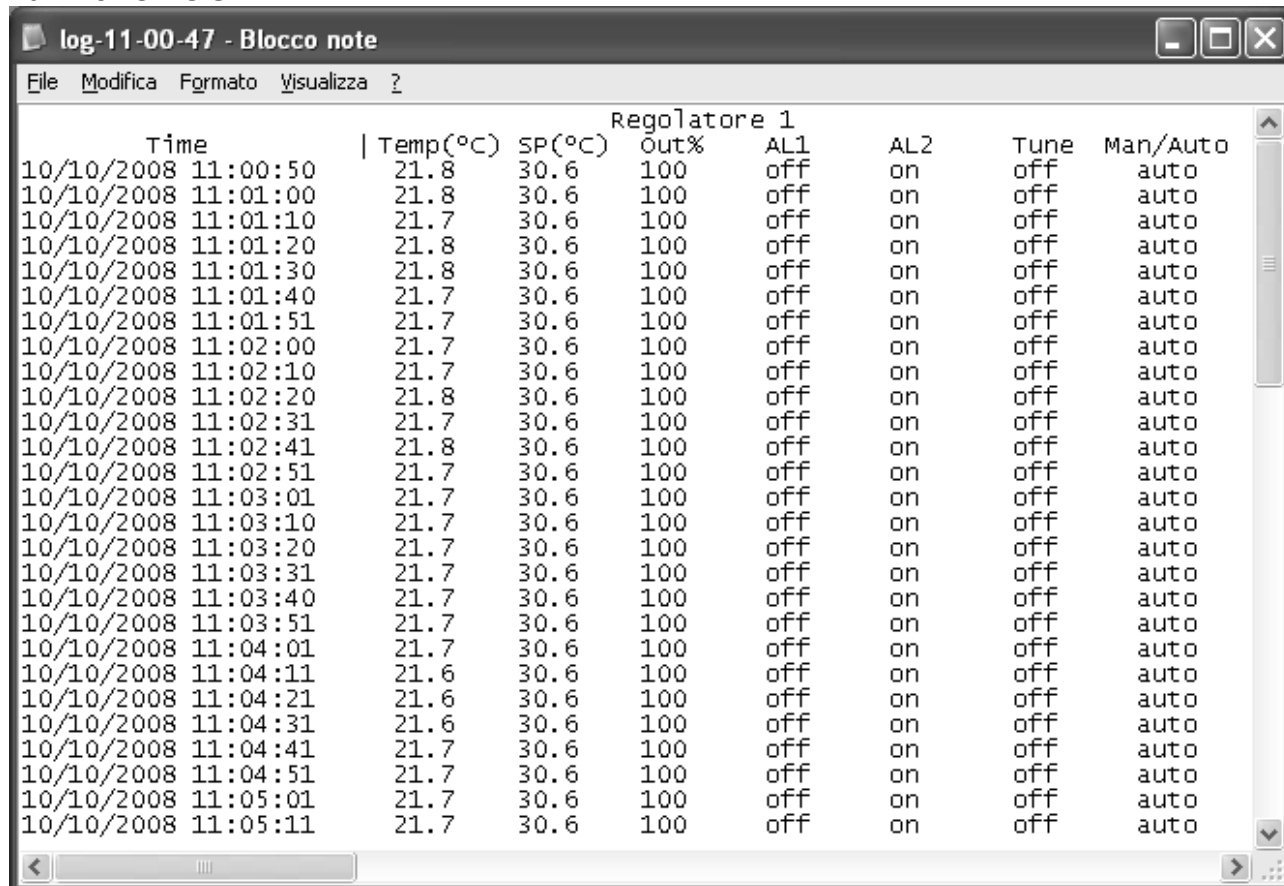
Grafico a barre



Tale visualizzazione è molto utile quando l'operatore vuole tenere sotto controllo in maniera semplice e veloce lo stato di più zone. Ogni barra, rappresenta graficamente il valore di processo di ogni singolo strumento presente nella rete di comunicazione.

I colori che la barra grafica può assumere sono 3: [Blu] quando la variabile di processo è inferiore a (Set point - Isteresi), [Verde] quando la variabile di processo è compresa tra (Set point e Isteresi), [Rosso] quando la variabile di processo è superiore a (Set point + Isteresi)

Funzione LOG



The screenshot shows a Notepad window with the title 'log-11-00-47 - Blocco note'. The menu bar includes 'File', 'Modifica', 'Formato', 'Visualizza', and '?'. The log data is as follows:

Time		Temp(°C)	SP(°C)	Out%	Regolatore 1			
					AL1	AL2	Tune	Man/Auto
10/10/2008	11:00:50	21.8	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:01:00	21.8	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:01:10	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:01:20	21.8	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:01:30	21.8	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:01:40	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:01:51	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:02:00	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:02:10	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:02:20	21.8	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:02:31	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:02:41	21.8	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:02:51	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:03:01	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:03:10	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:03:20	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:03:31	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:03:40	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:03:51	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:04:01	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:04:11	21.6	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:04:21	21.6	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:04:31	21.6	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:04:41	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:04:51	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:05:01	21.7	30.6	100	off	on	off	auto
10/10/2008	11:05:11	21.7	30.6	100	off	on	off	auto

La funzione LOG crea un tabulato in formato testo con i principali dati dei regolatori presenti nella rete (Data/ora, SP, PV, U%, Stato allarmi, Stato regolazione, Stato tuning); tale file può essere importato in un foglio di calcolo come ad esempio EXCEL® , LOTUS® ecc..

19 Dati Tecnici

Alimentazione	Switching 18÷35Vcc-ca 50-60Hz			
Consumo	4W max.			
Temp. di lavoro	0÷50°C			
Umidità Relativa	45%÷85% non condensante			
Altitudine	Max. 2000m.			
Protezione	Morsettiera IP20			
Cat.d'installazione	II			
Grado d'inquinamento	II			
Accuratezza AD converter	16 bit			
Tempo di campionamento	5 Volte /secondo (200mS)			
Accuratezza della Misura @25°C	0,2% F.S. @25°C per ingresso Pt100 e per ingresso lineare Volt / mA, 0,2% F.S. ±2°C @25°C per ingresso Termocoppia (compensazione automatica del giunto freddo)			
Ingresso	Tipo	Range	Normativa di rif.	Impedenza d'ingresso
	K	0-1372°C	IEC584	2,2MΩ
	J	0-1200°C	IEC584	2,2MΩ
	R	0-1769°C	IEC584	2,2MΩ
	S	0-1769°C	IEC584	2,2MΩ
	B	0-1820°C	IEC584	2,2MΩ
	E	0-1000°C	IEC584	2,2MΩ
	N	0-1300°C	IEC584	2,2MΩ
	T	0.0-400.0°C	IEC584	2,2MΩ
	Pt100	-199.9-840.0°C	IEC751	1,3KΩ
	Volt	0-10 V 2-10 V	-	1MΩ
	mA	0-20 mA 4-20 mA	-	30Ω
Uscita di regolazione	Relè SPDT	Massimo carico: 1,5A@ 250Vca		
	Logica	0-18Vcc ±20% max. 45 mA		
Ritrasmissione	Continua mA Continua Volt Accuratezza	Risoluzione:14bit. Mass. carico 500Ω Protezione da corto-circuito NON PROTETTA DA CORTO CIRCUITO < 0,5% v.f.s. @25°C		
Regolazione per valvole	2 Relè SPST	Massimo carico: 1,5A@250Vca		
Allarmi	Relè SPST	Massimo carico: 1,5A@250Vca		

Ingresso digitale	Optoisolato 2,5KVolt. Si attiva unendo i morsetti 16-17
Alimentazione per trasmettitore	24Vcc $\pm 10\%$ max. 22mA. Protezione da corto circuito
Interfaccia seriale	RS485 optoisolata 2,5KVolt Max. Baud rate 19200bps Numero massimo di unità collegabili in rete:30 Protocollo Modbus RTU-slave
Memoria	I parametri di regolazione e configurazione sono memorizzati su una memoria non volatile (EEPROM)
Tipo di controllo	P, P.I. , P.I.D., ON-OFF (possibilità di esclusione dell'azione Integrale e dell'azione derivativa)
Modalità di controllo	Riscaldamento o Refrigerazione (selezionabile dall'utente)
Approvazioni	CE, Rohs

Sommario

1 Generalità.....	4
2 Installazione	4
2.1 Dimensioni d'ingombro	4
2.2 Montaggio	5
2.3 Smontaggio	5
2.4 Affiancamento di più strumenti	6
2.5 Estraibilità frontale.....	7
3 Condizioni ambientali di lavoro dello strumento.....	8
4 Collegamenti Elettrici	9
4.1 Schema morsettiera	9
4.2 Ingresso per termocoppia	10
4.3 Ingresso per termoresistenza (Pt100 IEC)	10
4.4 Ingresso per segnali lineari	11
4.5 Uscita Relè	13
4.6 Uscita Logica per Relè statico	13
4.7 Selezione tra Uscita Logica e Uscita a Relè	14
4.8 Ritrasmissione in mA o Volt.....	15
5 Interfaccia seriale RS485 (conforme allo standard EIA RS485)	17
5.1 Esempi di collegamento seriale.....	17
6 Ingresso digitale	18
7 Precauzioni per il montaggio dello strumento	19
8 Descrizione del pannello frontale	19
9 Tabella dei parametri di Programmazione	20
9.1 Descrizione degli allarmi	24
9.2 Trigger Allarme.....	25
9.3 Isteresi Allarme	26
9.4 Inibizione allarme all'accensione dello strumento.....	26
9.5 Descrizione dei parametri presenti nel Livello 2	26
9.6 Regolazione ON-OFF	28
9.7 Descrizione dei parametri presenti nel Livello 3	30
9.8 Descrizione dei parametri presenti nel Livello 4	31
9.9 Descrizione dei parametri presenti nel Livello 5	32
9.10 Descrizione dei parametri presenti nel Livello 6	32
9.11 Descrizione dei parametri presenti nel Livello 7	33
9.12 Funzione Rampa	33
10 Indicazioni led sul pannello frontale.....	35
11 Setup dei parametri di comunicazione seriale.....	35
12 Interfaccia seriale RS485 con protocollo di Comunicazione MODBUS-RTU	36
12.1 Raccomandazione per la stesura dei cavi di comunicazione	36
12.2 Guida alla rete RS485	37
12.3 Carico capacitivo della linea	37
12.4 Polarità della linea.....	37
13 Modbus RTU.....	38
13.1 Cenni preliminari	38
13.2 Modello di comunicazione.....	38
13.3 Modalità di trasmissione.....	38
13.4 CRC16.....	40
13.5 Flow Chart di calcolo del CRC16	42
13.6 Sincronizzazione dei messaggi	43
14 Funzioni Modbus	43
14.1 Lettura di N Bit [COILS] (codice funzione 01 o 02).....	43

14.2 Lettura di N registri (codice funzione 03 o 04).....	44
14.3 Assegnazione di un bit (codice funzione 05)	45
14.4 Assegnazione di un registro (Codice funzione 06)	46
14.5 Restart CH100 (Codice funzione 08).....	47
14.6 Codici di errore Modbus	47
14.7 Tempi di comunicazione	48
15 Tabella dei Registri	48
15.1 Tabella Coils	50
16 Eccezioni Modbus	51
17 Codifica dei parametri SLx	51
18 Software di configurazione CONF-CH.....	52
18.1 Installazione di Conf-CH	52
18.2 Configurazione step by step	52
18.3 Finestra ON-Line	54
18.4 Finestra Visualizzazione multipla	54
19 Dati Tecnici.....	57

2020 ITALCOPPIE sensori s.r.l.**E' UN MARCHIO DI****ITALCOPPIE SENSORI s.r.l.**

Via A. Tonani, 10
26030 Malagnino (Cremona) Italy
Tel. +39 0372-441220
Fax. +39 0372-441238
<http://www.italcoppie.it>

Condizioni di Garanzia: Gli apparecchi sono garantiti da difetti di fabbricazione per 1 anno. Sono esclusi dalla garanzia i difetti causati da uso diverso da quello descritto nel presente manuale d'uso.

Reso: gli apparecchi possono essere resi solamente dopo l'autorizzazione da parte di Italcoppie Sensori.

Tutti i diritti riservati

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o trasmessa in qualsiasi forma a mezzo elettronico o meccanico per alcuno scopo, senza il permesso scritto di ITALCOPPIE sensori s.r.l.

ITALCOPPIE sensori s.r.l. garantisce il massimo impegno per assicurare l'accuratezza delle informazioni contenute in questo documento. Tuttavia, i prodotti ITALCOPPIE sensori s.r.l. sono soggetti a miglioramenti continui; ciò potrebbe richiedere modifiche alle informazioni contenute in questo documento senza alcun preavviso. ITALCOPPIE sensori s.r.l. non sarà responsabile per errori tecnici o editoriali, oppure omissioni qui contenute, né per danni incidentali o conseguenti risultati dalla fornitura, prestazione o uso di questo materiale

ManCH-100 Vers 1.7 Ottobre '20