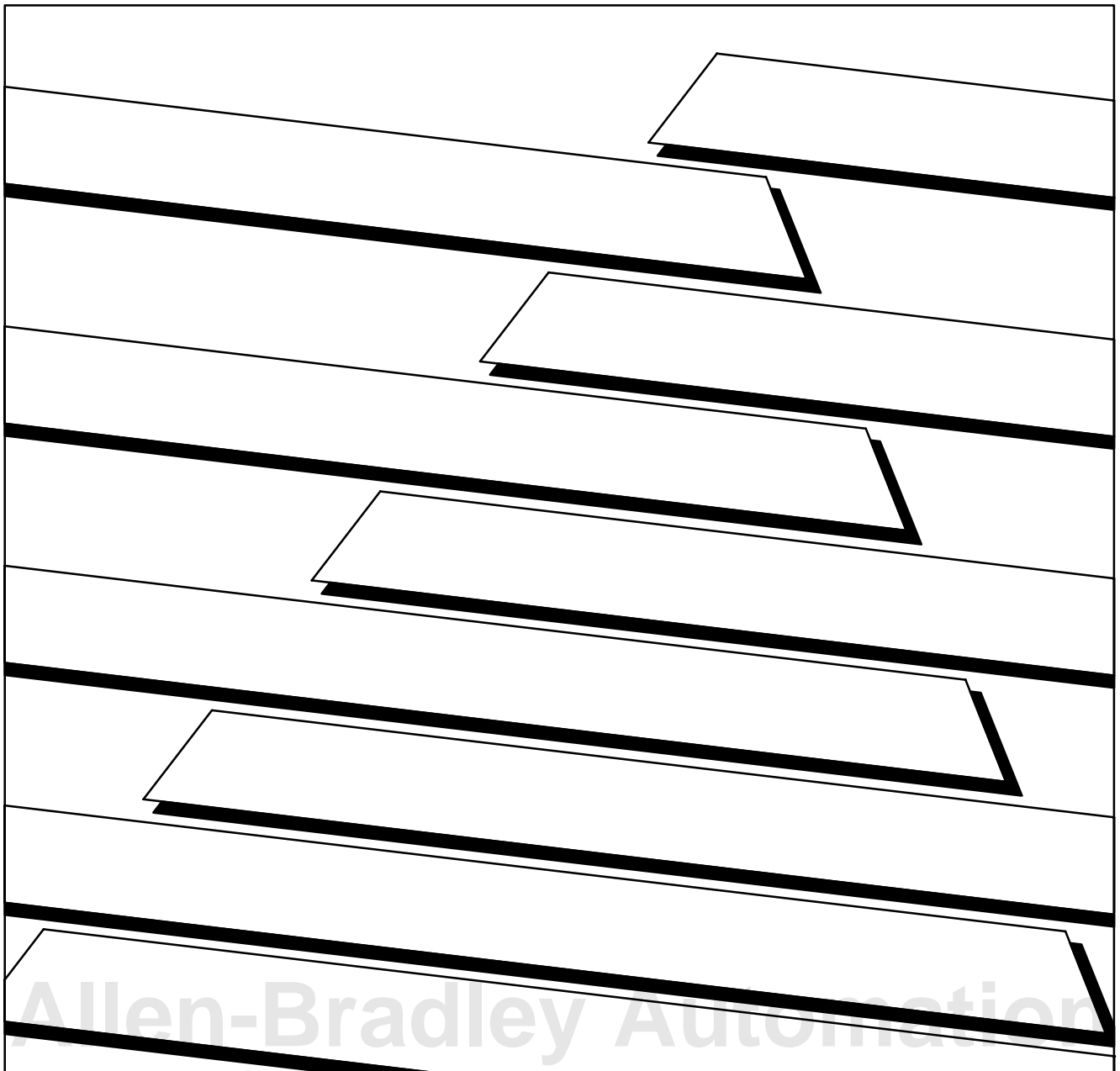




**Modulo di ingresso per  
termocoppia/Millivolt ad alta  
risoluzione  
No. cat. 1771-IXHR**

Manuale dell'utente



## Informazioni importanti per l'utente

A causa della varietà d'uso di questo prodotto e delle differenze tra i prodotti a stato solido e quelli elettromeccanici, i responsabili dell'applicazione e dell'uso di queste apparecchiature devono accertarsi che ogni tipo di applicazione e d'uso del prodotto siano soddisfacenti. Per ulteriori informazioni fare riferimento alla pubblicazione SGI-1.1 (Safety Guidelines For The Application, Installation and Maintenance of Solid State Control).

Le illustrazioni, le tabelle e gli esempi riportati in questo manuale hanno l'unico scopo illustrativo. Poiché vi sono molte variabili e requisiti associati ad ogni particolare installazione, l'Allen-Bradley non si assume alcuna responsabilità civile né penale per l'uso effettivo che si basa sugli esempi di questa pubblicazione.

La società Allen-Bradley non si assume alcuna responsabilità riguardo l'uso di informazioni, dei circuiti, delle apparecchiature o del software descritti in questo testo.

È vietata la riproduzione totale o parziale di questo manuale, senza il permesso scritto dell'Allen-Bradley.

In tutto il manuale appaiono delle note per avvisare di possibili infortuni o danni alle apparecchiature in certe circostanze.



**AVVERTENZA:** informa i lettori di possibili infortuni se non si seguono attentamente le procedure.

---



**ATTENZIONE:** informa i lettori che se non si seguono le procedure attentamente si possono causare danni o perdite economiche.

---

I paragrafi preceduti da Avvertenza ed Attenzione:

- identificano una possibile area pericolosa
- informano sulle cause
- anticipano il risultato di operazioni scorrette
- informano il lettore su come evitare i problemi.

**Importante:** per evitare possibili perdite di dati, consigliamo di fare delle copie frequenti dei programmi applicativi con un mezzo appropriato.

<b>Informazioni importanti per l'utente</b> .....	<b>1-1</b>
Come usare questo manuale .....	1-1
Scopo del manuale .....	1-1
Tipo di lettori .....	1-1
Vocabolario .....	1-1
Organizzazione del manuale .....	1-1
Avvertenza ed Attenzione .....	1-2
Prodotti attinenti .....	1-2
Compatibilità del prodotto .....	1-2
Pubblicazioni attinenti .....	1-3
<b>Panoramica del modulo di ingresso per termocoppia/millivolt ad alta risoluzione</b> .....	<b>2-1</b>
Obiettivi del capitolo .....	2-1
Descrizione del modulo .....	2-1
Caratteristiche del modulo di ingresso .....	2-1
Modo in cui i moduli analogici comunicano con i controllori programmabili .....	2-2
Accuratezza .....	2-3
Preparazione .....	2-3
Sommaro del capitolo .....	2-3
<b>Installazione del modulo di ingresso per termocoppia/millivolt ad alta risoluzione</b> .....	<b>3-1</b>
Obiettivi del capitolo .....	3-1
Prima di installare il modulo di ingresso .....	3-1
Danni elettrostatici .....	3-1
Assorbimenti .....	3-1
Posizione del modulo nello chassis I/O .....	3-2
Codifica del modulo .....	3-2
Collegamento dei cavi .....	3-3
Collegamento a terra dei moduli di ingresso .....	3-4
Installazione del modulo di ingresso .....	3-5
Interpretazione delle spie .....	3-5
Sommaro del capitolo .....	3-6
<b>Programmazione del modulo</b> .....	<b>4-1</b>
Obiettivi del capitolo .....	4-1
Programmazione dei trasferimenti a blocchi .....	4-1
Applicazioni con PLC-2 .....	4-1
Esempio di programma con PLC-3 .....	4-2
Esempio di un programma con PLC-5 .....	4-3
Tempo di scansione del modulo .....	4-4
Sommaro del capitolo .....	4-4

<b>Configurazione del modulo</b> .....	<b>5-1</b>
Obiettivi del capitolo .....	5-1
Configurazione del modulo .....	5-1
Tipo di ingressi .....	5-2
Funzione Zoom .....	5-2
Scala della temperatura .....	5-2
Campionamento intempo reale .....	5-2
Allarmi dei canali .....	5-3
Calibrazione .....	5-3
Blocco di configurazione per un trasferimento a blocchi di scrittura .....	5-4
Descrizioni dei bit/parole .....	5-5
Sommario del capitolo .....	5-7
<b>Stato del modulo e dati di ingresso</b> .....	<b>6-1</b>
Obiettivi del capitolo .....	6-1
Lettura dei dati provenienti dal modulo .....	6-1
Descrizioni bit/parole .....	6-2
Sommario del capitolo .....	6-3
<b>Calibrazione del modulo</b> .....	<b>7-1</b>
Obiettivi del capitolo .....	7-1
Strumenti ed apparecchiature .....	7-1
Calibrazione del modulo di ingresso .....	7-1
Calibrazione automatica .....	7-1
Calibrazione automatica .....	7-2
Calibrazione manuale .....	7-5
Sommario del capitolo .....	7-9
<b>Ricerca guasti</b> .....	<b>8-1</b>
Obiettivi del capitolo .....	8-1
Diagnostica riportata dal modulo .....	8-1
Ricerca guasti con gli indicatori .....	8-2
Stato riportato dal modulo .....	8-2
Sommario del capitolo .....	8-4
<b>Caratteristiche tecniche</b> .....	<b>A-1</b>
Accuratezza del modulo di ingresso per termocoppia/millivolt ad alta risoluzione .....	A-2
Compensazione della resistenza del cavo .....	A-3
Filtraggio .....	A-3
<b>Esempi di programmazione</b> .....	<b>B-1</b>
Esempi di programmazione per il modulo di ingresso .....	B-1
Processori della famiglia di PLC-3 .....	B-1
Processori della famiglia PLC-5 .....	B-2

<b>Restrizioni della termocoppia (Estratti dalla Monograph NBS 125 (ITS-68))</b> .....	<b>C-1</b>
Informazioni generali .....	C-1



## Come usare questo manuale

### Scopo del manuale

Questo manuale spiega come usare il modulo di ingresso per termocoppia/millivolt ad alta risoluzione con un controllore programmabile dell'Allen-Bradley. È utile in particolare per installare, programmare, calibrare e ricercare i guasti del modulo.

### Tipo di lettori

Per un uso efficiente del modulo di ingresso è necessario essere in grado di programmare e di far funzionare i controllori programmabili (PLC) dell'Allen-Bradley. In particolare, è necessario saper programmare le istruzioni per il trasferimento a blocchi.

Si presume che il lettore di questo manuale sia a conoscenza dei requisiti delineati nel paragrafo precedente. In caso contrario, prima di programmare questo modulo, fare riferimento al manuale di programmazione e di funzionamento del PLC appropriato.

### Vocabolario

In questo manuale facciamo riferimento:

- al singolo modulo di ingresso come “modulo di ingresso” o “IXHR”
- al controllore programmabile come “controllore”.

### Organizzazione del manuale

Questo manuale è diviso in otto capitoli. La seguente tabella riporta ogni capitolo con il titolo corrispondente ed una breve panoramica degli argomenti ivi contenuti.

Capitolo	Titolo	Argomenti trattati
2	Panoramica del modulo di ingresso	Descrizione del modulo, comprese le caratteristiche generali e dell'hardware
3	Installazione del modulo di ingresso	Assorbimenti, codifica, posizione del modulo nello chassis. Cablaggio del braccio di cablaggio di campo
4	Programmazione del modulo	Modo in cui programmare il controllore programmabile per questo modulo. Esempi di programmi.
5	Configurazione del modulo	Configurazione dell'hardware e del software. Formato dei blocchi di scrittura del modulo.
6	Stato del modulo e dati di ingresso	Lettura dei dati provenienti dal modulo. Formato dei blocchi di lettura del modulo.
7	Calibrazione del modulo	Calibrazione del modulo.
8	Ricerca guasti	Diagnostica riportata dal modulo.

Capitolo	Titolo	Argomenti trattati
Appendice A	Caratteristiche tecniche	Caratteristiche tecniche del modulo
Appendice B	Esempi di programmazione	
Appendice C	Restrizioni della termocoppia	Estratti dall’NBS Monograph 125 (IPTS-68)

### Avvertenza ed Attenzione

Questo manuale contiene dei paragrafi preceduti da Avvertenza ed Attenzione.



**AVVERTENZA:** un’avvertenza indica le aree in cui si potrebbero causare infortuni in caso non si usino le apparecchiature in modo corretto.

---



**ATTENZIONE:** Attenzione indica i casi in cui le apparecchiature potrebbero essere danneggiate, se non vengono usate con attenzione.

---

Prima di proseguire, leggere e comprendere a fondo i paragrafi preceduti da Avvertenza ed Attenzione.

### Prodotti attinenti

È possibile installare il modulo di ingresso in dotazione in qualsiasi sistema che usi i controllori programmabili PLC-3 e PLC-5 dell’Allen-Bradley con capacità di trasferimento a blocchi e con struttura I/O 1771.

Per informazioni sui controllori programmabili, contattare l’ufficio Allen-Bradley più vicino.

### Compatibilità del prodotto

È possibile usare questi moduli di ingresso con qualsiasi chassis I/O 1771. La comunicazione tra il modulo analogico ed il processore avviene in due direzioni. I trasferimenti a blocchi del processore inviano al modulo dati contenuti nella tabella immagine delle uscite e i trasferimenti a blocchi immettono i dati provenienti dal modulo nella tabella immagine degli ingressi. Il modulo richiede inoltre un’area nella tabella dati in cui memorizzare i dati dei blocchi di scrittura e di lettura. La tabella immagine dell’I/O è un fattore importante nel posizionamento del modulo e per la selezione dell’indirizzamento. La seguente tabella riporta l’uso della tabella dati del modulo.



**Tabella 1.A**  
**Compatibilità ed uso della tabella dati**

Numero del catalogo	Uso della tabella dati				Compatibilità			
	Bit imm. ingr.	Bit imm. uscite	Parole blocchi lettura	Parole blocchi scrittura	Indirizzamento			Chassis Serie
					1/2 slot	1 slot	2 slot	
1771-IXHR	8	8	12/13	27/28	Sì	Sì	Sì	A e B

A = Compatibile con chassis 1771-A1, A2, A4 .

B = Compatibile con chassis 1771-A1B, A2B, A3B, A4B .

Si = Compatibile senza restrizioni

No = Con la limitazione della posizione del modulo complementare

È possibile porre il modulo di ingresso in qualsiasi slot del modulo I/O dello chassis I/O. È possibile raggruppare:

- due moduli di ingresso nello stesso gruppo di moduli
- un modulo di ingresso e uno di uscita nello stesso gruppo di moduli.

Non mettere il modulo nello stesso gruppo dei moduli discreti ad alta densità a meno che non si usi l'indirizzamento a 1 o 1/2 slot. Evitare di porre questo modulo vicino ai moduli in CA o i moduli in CC ad alta tensione.

**Pubblicazioni attinenti**

Per un elenco delle pubblicazioni contenenti informazioni sui controllori programmabili dell'Allen-Bradley, consultare l'indice delle pubblicazioni SD499.



## Panoramica del modulo di ingresso per termocoppia/millivolt ad alta risoluzione

### Obiettivi del capitolo

Questo capitolo contiene informazioni:

- sulle caratteristiche del modulo di ingresso
- sul modo in cui un modulo di ingresso comunica con i controllori programmabili

### Descrizione del modulo

Il modulo di ingresso per termocoppia/millivolt ad alta risoluzione è un modulo intelligente a trasferimento a blocchi che interfaccia segnali di ingresso analogici con qualsiasi controllore programmabile dell'Allen-Bradley con capacità di trasferimento a blocchi.

**Nota:** non si consiglia l'uso dei controllori programmabili della famiglia di PLC-2. Il modulo 1771-IXHR è disponibile solo con binari a complemento di 2 come unico tipo di dati. La famiglia di PLC-2 non utilizza binari a complemento di 2.

La programmazione dei trasferimenti a blocchi sposta le parole dei dati di ingresso dalla memoria del modulo ad un'area designata nella tabella dati del processore in una singola scansione. Sposta anche le parole di configurazione dalla tabella dati del processore nella memoria del modulo.

Il modulo di ingresso è un modulo ad unico slot che non richiede un alimentatore esterno. Dopo la scansione degli ingressi analogici, i dati di ingresso vengono convertiti in un tipo di dati specificato in formato digitale da trasferire su richiesta alla tabella dati del processore. Il trasferimento a blocchi è disabilitato fino al completamento della scansione degli ingressi. Di conseguenza, l'intervallo minimo tra letture di trasferimento a blocchi di lettura è lo stesso del tempo totale per l'aggiornamento degli ingressi per ogni modulo di ingresso analogico (25ms).

### Caratteristiche del modulo di ingresso

Il modulo 1771-IXHR sente fino a 8 ingressi analogici differenziali e li converte in valori compatibili con i controllori programmabili dell'Allen-Bradley.

Le caratteristiche di questo modulo comprendono:

- 8 canali di ingresso configurabili per gamme di ingressi da termocoppia o gamme di ingressi in millivolt: termocoppie del tipo B, E, J, K, T, R e S e a  $\pm 100$  millivolt
- sono permessi due tipi di ingressi: 4 di un tipo di ingresso e 4 di un altro
- compensazione della giunzione fredda

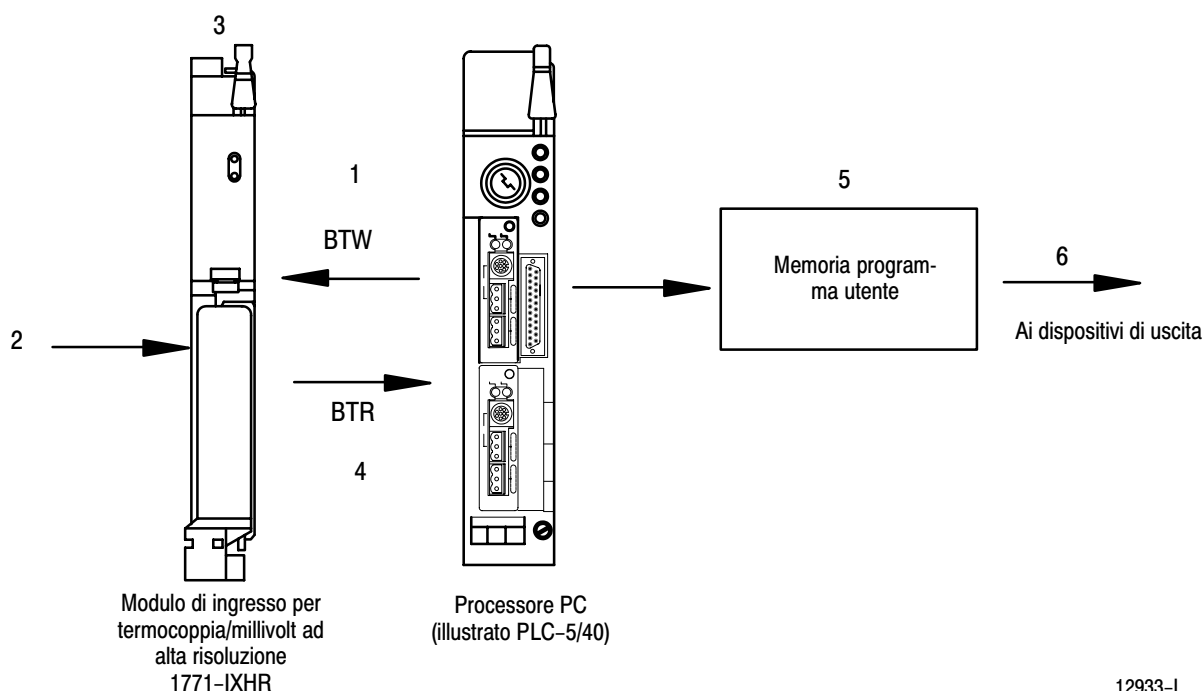
- conversione in scala della gamma di temperatura selezionata in °C o °F
- risoluzione della temperatura di 0,1°C o 0,1°F, risoluzione in millivolt di 1 microvolt
- allarmi selezionabili dall'utente per alta e bassa temperatura
- tutte le caratteristiche selezionabili tramite la programmazione
- autodiagnosi e visualizzazione dello stato all'accensione
- rilevamento di circuito aperto in caso di mancato funzionamento della termocoppia
- offset automatico e calibrazione del guadagno per ogni canale
- calibrazione software di tutti i canali, senza i potenziometri
- filtri programmabili per ogni gruppo di 4 ingressi
- ingrandimento X10 (zoom) per la modalità in millivolt

### Modo in cui i moduli analogici comunicano con i controllori programmabili

Il processore trasferisce dati a e dal modulo usando le istruzioni BTW (trasferimento a blocco di scrittura) e BTR (trasferimento a blocchi di lettura) nel programma ladder. Queste istruzioni permettono al processore di ottenere i valori di ingresso e di stato dal modulo e consente di stabilire la modalità di funzionamento del modulo (Figura 2.1).

1. Il processore trasferisce i dati di configurazione e i valori della calibrazione al modulo usando un'istruzione per il trasferimento a blocchi di scrittura.
2. I dispositivi esterni generano segnali analogici che vengono trasmessi al modulo.

**Figura 2.1**  
**Comunicazione tra il processore ed il modulo**



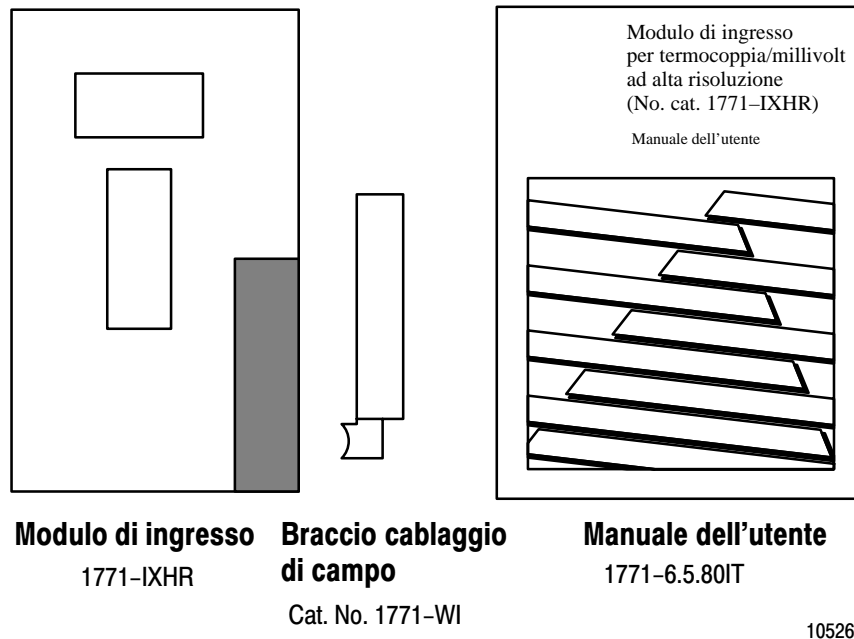
3. Il modulo converte i segnali analogici in formato binario e memorizza questi valori finché il processore non ne richiede il trasferimento.
4. Quando viene abilitato dal programma ladder, il processore effettua un trasferimento a blocchi di lettura dei valori e li memorizza in una tabella dati.
5. Il processore ed il modulo determinano se il trasferimento è avvenuto senza errore e se i valori di ingresso si trovano entro la gamma specificata.
6. Il programma ladder può usare e/o spostare i dati (se validi) prima che siano sovrascritti, dal trasferimento di nuovi dati in un trasferimento successivo.
7. Il programma ladder deve consentire i trasferimenti a blocchi di scrittura al modulo solo quando sono abilitati dall'operatore all'accensione.

### Accuratezza

L'accuratezza del modulo di ingresso viene descritta nell'appendice A.

### Preparazione

La confezione del modulo di ingresso contiene i seguenti pezzi. Prima di procedere controllare che vi siano tutti e che siano quelli corretti.



### Sommario del capitolo

Questo capitolo ha presentato gli aspetti funzionali del modulo di ingresso ed il modo in cui il modulo comunica con i controllori programmabili.



## Installazione del modulo di ingresso per termocoppia/millivolt ad alta risoluzione

### Obiettivi del capitolo

Questo capitolo contiene informazioni:

- sul calcolo dell'assorbimento dallo chassis
- sulla scelta della posizione del modulo nello chassis I/O
- sulla codifica di uno slot dello chassis per il modulo
- sul cablaggio del braccio cablaggi di campo del modulo
- sull'installazione del modulo di ingresso

### Prima di installare il modulo di ingresso

Prima di installare il modulo di ingresso nello chassis I/O è necessario:

Operazione richiesta:	Vedere:
Calcolare l'assorbimento di tutti i moduli in ogni chassis	Assorbimenti
Determinare la posizione del modulo nello chassis I/O.	Posizione del modulo nello chassis I/O
Codificare il connettore del backplane nello chassis I/O.	Codifica del modulo
Effettuare le connessioni al braccio cablaggi.	Collegamento dei cavi e messa a terra

### Danni elettrostatici

I danni elettrostatici possono danneggiare i semiconduttori all'interno del modulo qualora si tocchino i pin del connettore del backplane. Evitare i danni elettrostatici osservando quanto segue:



**ATTENZIONE:** le scariche elettrostatiche possono degradare le prestazioni o causare danni permanenti. Trattare il modulo nel modo riportato di seguito.

- Indossare un braccialetto collegato a terra.
- Prima di prendere il modulo, toccare un oggetto a terra per liberarsi dalle cariche elettrostatiche.
- Maneggiare il modulo dalla parte anteriore, lontano dal connettore del backplane.
- Quando non lo si usa o durante la spedizione tenere il modulo nella sua confezione antistatica.

### Assorbimenti

Il modulo riceve l'alimentazione dall'alimentatore dello chassis attraverso il backplane dello chassis I/O 1771. Il consumo massimo di corrente da parte del modulo di ingresso per termocoppia/millivolt è di 750mA (3,75 Watts).

**Posizione del modulo  
nello chassis I/O**

Per evitare un sovraccarico del backplane dello chassis e/o dell'alimentatore del backplane aggiungere questo valore agli assorbimenti di tutti gli altri moduli nello chassis I/O.

Porre il modulo in qualsiasi slot dello chassis I/O ad eccezione di quello più a sinistra, riservato ai processori o ai moduli adattatori.

Raggruppare i moduli per minimizzare gli effetti dannosi causati dai disturbi elettrici radiati e dal calore. Si consiglia quanto segue.

- Raggruppare i moduli in CC analogici e a bassa tensione lontano dai moduli in CA o dai moduli in CC ad alta tensione per minimizzare l'interferenza di disturbi elettrici.
- Quando si usa un indirizzamento a 2 slot, non porre questo modulo nello stesso gruppo I/O con un modulo I/O discreto ad alta densità. Per il trasferimento a blocchi questo modulo usa un byte sia nella tabella immagine degli ingressi che nella tabella immagine delle uscite.

Dopo aver determinato la posizione del modulo nello chassis I/O, collegare il braccio cablaggi alla barra di rotazione in corrispondenza al modulo.

**Codifica del modulo**

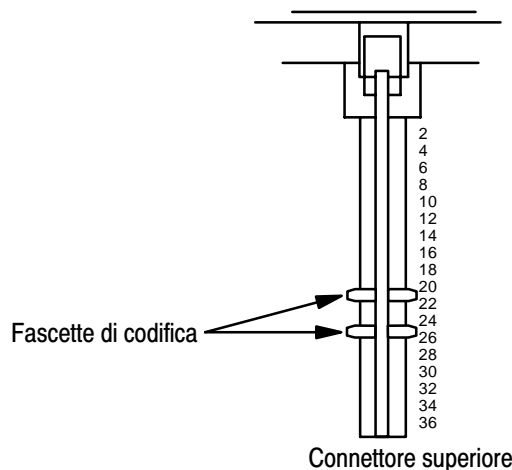
Per codificare lo slot dell'I/O in modo che accetti solo questo tipo di modulo, usare le fascette di plastica allegate ad ogni chassis I/O.

I moduli di ingresso sono provvisti di fessure in due aree sul bordo posteriore della scheda. La posizione delle fascette di codifica sul connettore del backplane deve corrispondere a queste fessure per consentire l'inserimento del modulo. È possibile codificare qualsiasi connettore in uno chassis I/O perché riceva questi moduli, con l'eccezione del connettore più a sinistra riservato ai moduli adattatori ed ai processori. Porre le fascette di codifica tra i seguenti numeri riportati sul connettore del backplane (Figura 3.1):

- tra 20 e 22
- tra 24 e 26

È possibile modificare la posizione di queste fascette se la configurazione del sistema e il ricablaggio successivi del sistema rendono necessario un tipo diverso di modulo. Per inserire o rimuovere le fascette di codifica, usare delle pinze a punta fine.

**Figura 3.1**  
**Posizioni di codifica**







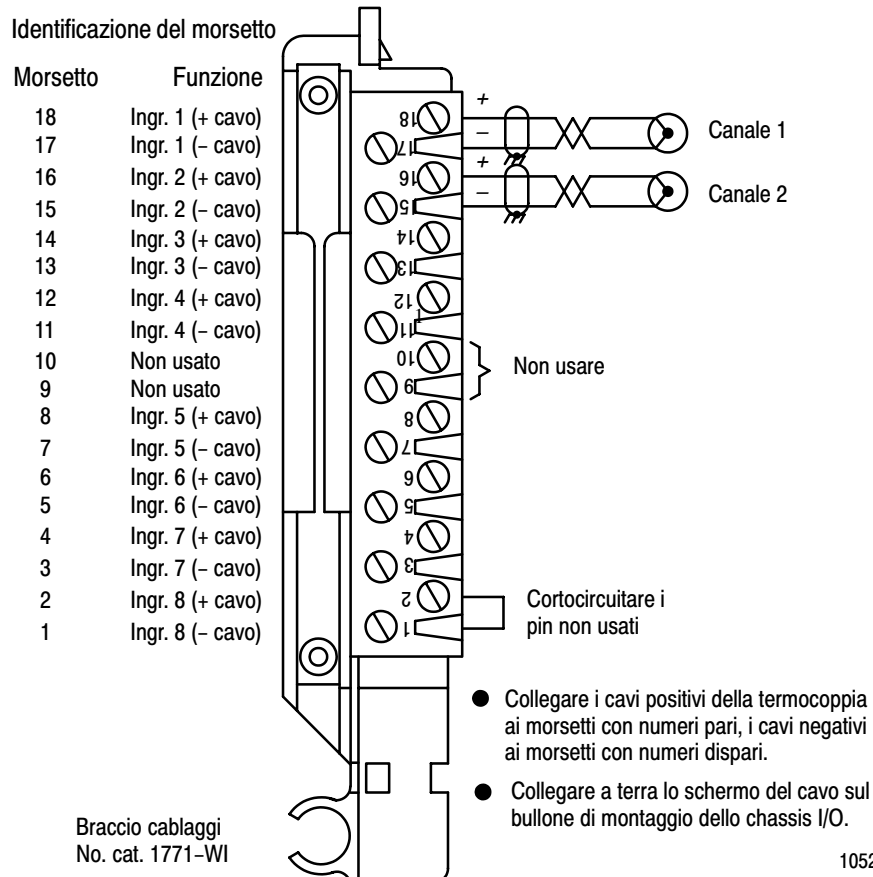
**ATTENZIONE:** il modulo di ingresso per termocoppia/millivolt ad alta risoluzione usa le stesse fessure di codifica del modulo di ingresso per termocoppia/millivolt 1771-IXE. Se si sostituisce un 1771-IXE con un 1771-IXHR, modificare il programma ladder perché accetti il nuovo formato del trasferimento a blocchi.

### Collegamento dei cavi

Collegare i dispositivi I/O al braccio cablaggi di campo 1771-WI inviato con il modulo (vedere la Figura 3.2). Collegare il braccio cablaggi di campo alla barra di rotazione in fondo allo chassis I/O. Il braccio cablaggi ruota verso l'alto e si collega al modulo in modo da poter installare o rimuovere il modulo senza dover scollegare i cavi.

Collegare gli ingressi in ordine consecutivo iniziando con il canale 1; i cavi positivi ai morsetti con numeri pari, i cavi negativi ai morsetti con numeri dispari del braccio cablaggi. Effettuare i collegamenti al canale 1 sui morsetti del braccio cablaggi 18 (+) e 17(-). Per collegare gli ingressi rimanenti, eeguire quanto illustrato sull'etichetta delle connessioni sul lato del modulo (Figura 3.2).

**Figura 3.2**  
**Schema dei collegamenti per gli ingressi 1771-IXHR**



## Capitolo 3

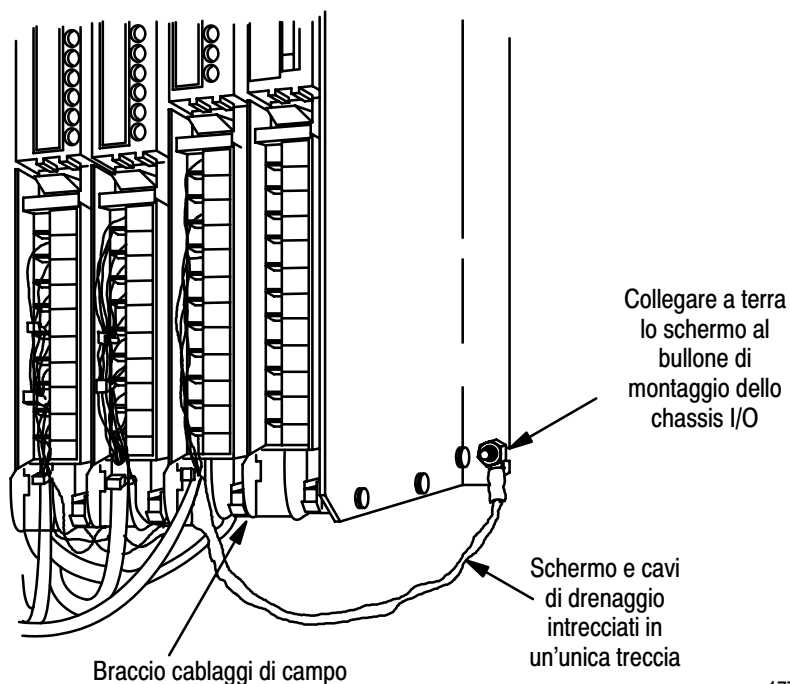
### Installazione del modulo di ingresso per termocoppia/millivolt ad alta risoluzione

Non collegare un ingresso ai morsetti 9 e 10 in quanto questi sono riservati per il sensore della temperatura della giunzione fredda all'interno del braccio cablaggi. Cortocircuitare i morsetti di ingresso non usati ponticellando i morsetti di ingresso positivo e negativo di ogni canale non usato. Per determinare la lunghezza massima del cavo fare riferimento all'appendice A.

#### Collegamento a terra dei moduli di ingresso

Quando si usa un cavo schermato o il cavo schermato di collegamento della termocoppia, collegare a terra lo schermo e il cavo di drenaggio solo ad una estremità. Si consiglia di attorcigliare lo schermo e di avvolgere i cavi di drenaggio insieme e di collegarli ad un bullone di montaggio dello chassis. (Figura 3.3). Avvolgere l'estremità opposta del cavo e dello schermo con nastro isolante per evitare contatti elettrici.

**Figura 3.3**  
Collegamento a terra del cavo



17798

Per ulteriori informazioni fare riferimento a Direttive per il cablaggio e la messa a terra per automazione industriale, Dati per l'applicazione, pubblicazione 1770-4.1IT.

## Installazione del modulo di ingresso

Quando si installa il modulo in uno chassis I/O:

1. spegnere dapprima l'alimentazione dello chassis I/O;



**AVVERTENZA:** prima di togliere o di installare un modulo I/O, togliere la corrente al backplane dello chassis I/O 1771.

In caso contrario si possono causare infortuni o danni alle apparecchiature dovuti ad un funzionamento inaspettato della macchina.

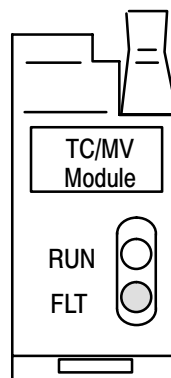
Se non si scollega la corrente dal backplane o dal braccio cablaggi, si possono causare danni al modulo, declassamento alle prestazioni o infortuni.

2. porre il modulo nelle guide di plastica in alto e in basso allo slot che guida il modulo nella sua posizione;
3. non forzare il modulo nel connettore del backplane corrispondente, ma premere in modo uniforme sul modulo per inserirlo correttamente;
4. far scattare il gancio dello chassis sopra la parte superiore del modulo per fissarlo;
5. collegare il braccio cablaggi al modulo.

## Interpretazione delle spie

Il pannello anteriore del modulo di ingresso contiene una spia RUN verde e una rossa FLT (errore) (Figura 3.4). All'accensione, la spia verde e quella rossa si accendono e viene eseguito un autocontrollo iniziale del modulo. Se non vi sono errori, la spia rossa si spegne e la spia verde lampeggia fino al completamento di un trasferimento a blocchi di scrittura al modulo. Se si verifica un errore all'inizio o in seguito, si accende la spia FLT. Le cause possibili degli errori del modulo e i rimedi da porre si trovano nel capitolo 8, Ricerca guasti.

**Figura 3.4**  
Indicatori diagnostici



10528-I

## Capitolo 3

### Installazione del modulo di ingresso per termocoppia/millivolt ad alta risoluzione

#### **Sommario del capitolo**

Questo capitolo ha presentato il modo in cui installare il modulo di ingresso in un controllore programmabile e come cablare il braccio cablaggi di campo.

## Programmazione del modulo

### Obiettivi del capitolo

Questo capitolo descrive

- la programmazione dei trasferimenti a blocchi
- degli esempi di programmi nei processori PLC-3 e PLC-5
- i tempi di scansione del modulo

### Programmazione dei trasferimenti a blocchi

Il modulo comunica con il processore tramite trasferimenti a blocchi in due direzioni. Questo è il funzionamento sequenziale delle istruzioni per i trasferimenti a blocchi di lettura e di scrittura.

L'istruzione per il trasferimento a blocchi di scrittura (BTW) viene iniziata all'accensione iniziale del modulo analogico e successivamente solo quando il programmatore desidera scrivere una nuova configurazione sul modulo. Tutte le altre volte il modulo è sempre nella modalità base di trasferimento a blocchi di lettura (BTR).

I seguenti esempi di programmi effettuano questa routine di handshaking. Questi sono programmi minimi; tutti i rami e il condizionamento devono essere inclusi nel programma applicativo. Se si desidera evitare la scrittura, è possibile disabilitare i BTR o aggiungere interblocchi. Non eliminare nessun bit di memoria né gli interblocchi compresi negli esempi di programmi. Se si rimuovono gli interblocchi, il programma potrebbe non funzionare correttamente.

Il modulo di ingresso analogico funziona con una configurazione di default di tutti zero immessi nel blocco di configurazione. Fare riferimento al capitolo 5 per vedere come appare questa configurazione. Inoltre, fare riferimento all'appendice B per degli esempi di blocchi di configurazione e di indirizzamento delle istruzioni.

Il programma deve monitorare i bit di stato (come sovragama, sottogamma, allarmi, ecc.) e l'attività dei trasferimenti a blocchi di lettura.

I seguenti esempi di programmi illustrano la programmazione minima necessaria per la comunicazione.

### Applicazioni con PLC-2

A causa del numero di cifre necessarie per le letture ad alta risoluzione, il modulo 1771-IXHR legge solo i valori di ingresso in binario complemento di 2. Poiché i PLC della famiglia di PLC-2 per loro natura non leggono questo formato di dati, non si consiglia di usare il modulo IXHR con i controllori programmabili della famiglia di PLC-2.

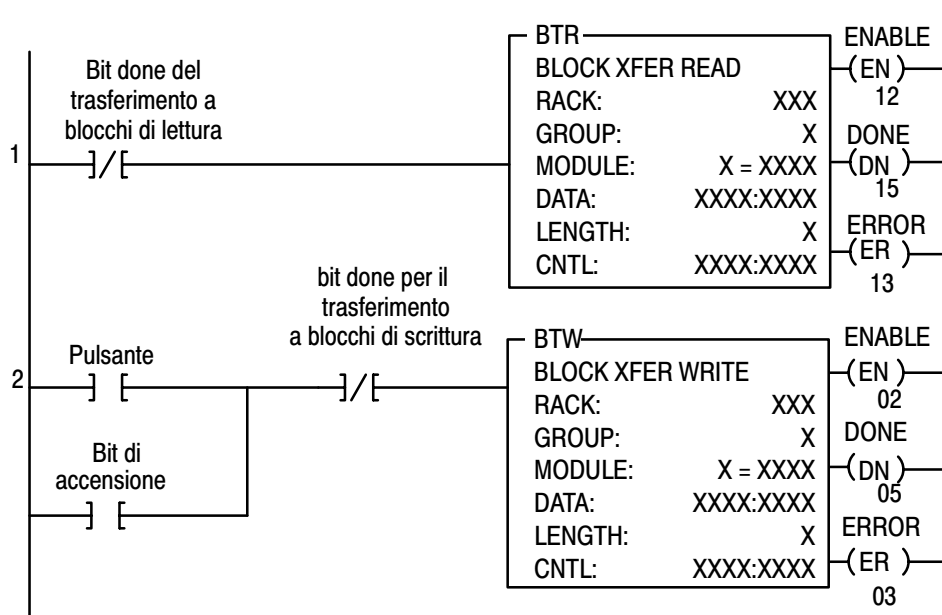
**Esempio di programma con PLC-3**

Le istruzioni per i trasferimenti a blocchi con il processore PLC-3 usano un file binario in una sezione della tabella dati per la posizione del modulo ed altri dati attinenti. Questo è il file di controllo dei trasferimenti a blocchi. Il file dei dati dei trasferimenti a blocchi memorizza i dati che si desidera trasferire al modulo (quando si programma un trasferimento a blocchi di scrittura) o dal modulo (quando si programma un trasferimento a blocchi di lettura). L'indirizzo dei file dei dati dei trasferimenti a blocchi viene memorizzato nel file di controllo dei trasferimenti a blocchi.

Durante la programmazione di un'istruzione di trasferimento a blocchi, il terminale industriale sollecita a creare un file di controllo. **Lo stesso file di controllo del trasferimento a blocchi viene usato per le istruzioni di lettura e di scrittura del modulo.** È necessario un file di controllo del trasferimento a blocchi per ogni modulo.

La Figura 4.1 che segue riporta una parte di un esempio di programma con le istruzioni per il trasferimento a blocchi.

**Figura 4.1**  
**Struttura di un programma della famiglia dei PLC-3**



**Funzionamento del programma**

All'accensione il programma dell'utente esamina il bit done del BTR nel file dei trasferimenti a blocchi di lettura, inizia un trasferimento a blocchi di scrittura per configurare il modulo e poi continua ad effettuare trasferimenti a blocchi di lettura. Il bit di accensione può essere esaminato ed usato ovunque nel programma.

**Rami 1 e 2** - I rami 1 e 2 sono istruzioni per il trasferimento a blocchi di lettura e di scrittura. Il bit di abilitazione del BTR nel ramo 1, essendo falso, inizia il primo trasferimento a blocchi di lettura. Dopo il primo trasferimento a blocchi di lettura, il modulo effettua un trasferimento a blocchi di scrittura e poi continua ad effettuare trasferimenti a blocchi di lettura finché non si usa un pulsante per richiedere un altro trasferimento a blocchi di scrittura. Dopo questo

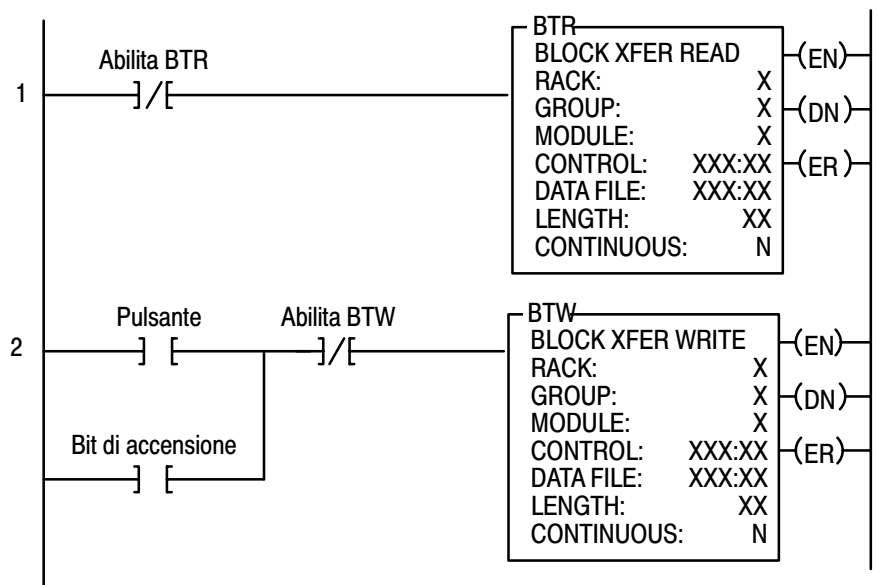
singolo trasferimento a blocchi di scrittura, il modulo ritorna automaticamente ai trasferimenti a blocchi di lettura.

**Esempio di un programma con PLC-5**

Il programma del PLC-5 è molto simile a quello del PLC-3 con le seguenti eccezioni:

- come condizioni su ogni ramo è necessario usare i bit di abilitazione invece dei bit done;
- è necessario selezionare un file di controllo separato per ogni istruzione BT. Fare riferimento all'appendice B.

**Figura 4.2**  
**Struttura del programma della famiglia dei PLC-5 F**



**Funzionamento del programma**

**Ramo 1 e 2** - All'accensione il programma abilita un trasferimento a blocchi di lettura ed esamina il bit di accensione nel file BTR (ramo 1). Successivamente, inizia un trasferimento a blocchi di scrittura per configurare il modulo (ramo 2). Quindi il programma legge di continuo i dati provenienti dal modulo (ramo 1).

Un'esecuzione successiva del BTW viene abilitata con un pulsante (ramo 2). La modifica della modalità del processore non inizia un trasferimento a blocchi di scrittura a meno che non si aggiunga il bit di primo passaggio alle condizioni di ingresso del BTW.

**Tempo di scansione del modulo**

Il tempo di scansione viene definito come la quantità di tempo necessaria al modulo di ingresso per leggere i canali di ingresso e porre i nuovi dati nel buffer dei dati. La Figura 4.3 illustra il tempo di scansione del modulo in dotazione.

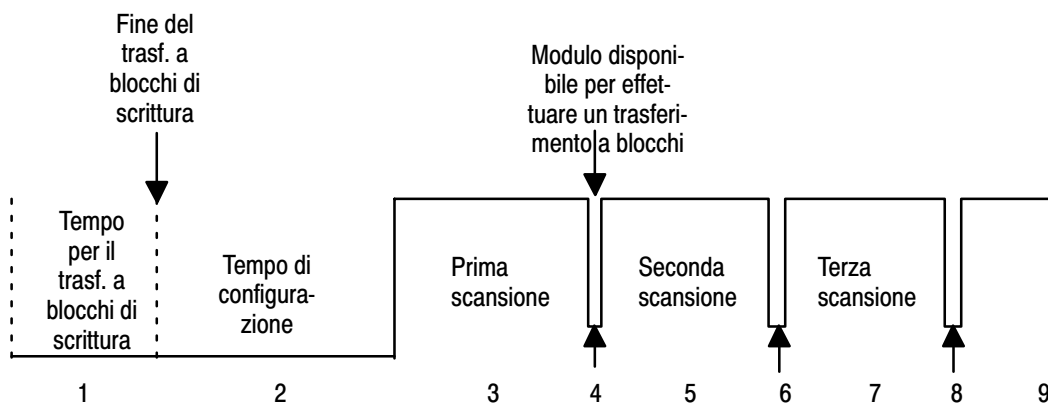
La seguente descrizione fa riferimento ai numeri di sequenza della Figura 4.3.

Dopo un trasferimento a blocchi di scrittura "1" il modulo inibisce la comunicazione fino a dopo che ha configurato i dati e caricato le costanti di calibrazione "2", scandito gli ingressi "3" e riempito il buffer dei dati "4". Effettuare quindi i trasferimenti a blocchi di scrittura solo quando il modulo è in fase di configurazione o di calibrazione.

In qualsiasi momento dopo l'inizio della scansione "5", si può riscontrare una richiesta di trasferimento a blocchi di lettura (BTR) "6".

Quando si lavora in modalità di default (RTS) = 00, viene eseguito un BTR ogni 25 millisecondi. Quando si lavora in RTS = T, il BTR viene cancellato fino a "T" millisecondi, quando viene rilasciato 1 BTR.

**Figura 4.3**  
Tempo per il trasferimento a blocchi



10529-1

**Tempo di scansione interno** = 25msec  
**T** = 25ms, 50ms, 75ms ... 3.1sec.

**Sommario del capitolo**

Questo capitolo ha spiegato come programmare il controllore programmabile. Sono stati forniti degli esempi di programmi per i processori delle famiglie di PLC-3 e PLC-5.

Sono state fornite anche delle informazioni sui tempi di scansione del modulo.



## Configurazione del modulo

### Obiettivi del capitolo

Questo capitolo contiene informazioni su come configurare l'hardware del modulo, condizionare gli ingressi ed immettere i dati.

### Configurazione del modulo

Poiché sono disponibili molti dispositivi analogici con una vasta gamma di possibili configurazioni, è necessario configurare il modulo in modo che sia conforme al dispositivo analogico e all'applicazione specifica. I dati vengono condizionati tramite un gruppo di parole della tabella dati che vengono trasferite al modulo che utilizza un'istruzione per il trasferimento a blocchi di scrittura.

Per il modulo 1771-IXHR è possibile configurare le seguenti caratteristiche:

- tipo di ingresso
- uno o due tipi di ingresso
- ingrandimento X10 per dati in millivolt
- °C o °F
- campionamento in tempo reale
- livello bias in millivolt (solo modalità zoom)
- filtraggio dell'ingresso
- allarmi
- calibrazione

Configurare il modulo per il funzionamento desiderato con il terminale di programmazione ed i trasferimenti a blocchi di scrittura.

Durante il funzionamento normale, quando si programma un'istruzione BTW all'indirizzo del modulo, il processore trasferisce da 1 a 27 parole al modulo. Il file BTW contiene le parole di configurazione, le impostazioni alte e basse degli allarmi dei canali ed i valori di calibrazione che si immettono per ogni canale. **Quando si programma una lunghezza 0 di un trasferimento a blocchi, il 1771-IXHR utilizza il valore di default di 27.**

Questo modulo è configurato permanentemente per accettare e riportare i dati solamente in formato binario a complemento di 2. Non si consiglia l'uso con i controllori programmabili della famiglia di PLC-2.

## Tipo di ingressi

Il modulo per termocoppia/millivolt accetta i seguenti tipi di ingresso:

**Tabella 5.A**  
**Tipi di ingresso**

Tipo di ingresso	Tipo di ingresso	Gamma temperature in °C	Bit					
			05	04	03	02	01	00
Millivolt	Millivolt	da -100 a +100	0	0	0	0	0	0
Termocoppia	B	da 320 a 1800	1	1	1	1	1	1
	E	da -270 a 1000	0	0	1	0	0	1
	J	da -210 a 1200	0	1	0	0	1	0
	K	da -270 a 1380	0	1	1	0	1	1
	R	da -50 a 1770	1	0	1	1	0	1
	S	da -50 a 1770	1	1	0	1	1	0
	T	da -270 a 400	1	0	0	1	0	0

Selezionare il tipo di ingresso impostando i bit nel file per i trasferimenti a blocchi di scrittura (BTW). Si possono selezionare due tipi diversi di ingresso. È possibile avere 4 ingressi impostati per un tipo e 4 ingressi impostati per un altro tipo, oppure gli ingressi possono essere impostati tutti uguali. Se si selezionano tipi diversi di ingresso, impostare il bit 06 su 1. Se non si selezionano 2 tipi diversi di ingresso, il modulo considera per default tutti gli ingressi secondo quanto impostato per quelli selezionati dai bit 00-02.

Word	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
1	Tempo di campionamento						T	Z	E	Tipo di ingresso			Tipo di ingresso			

Impostare questo bit per 2 diversi tipi di ingresso (vedere la tabella 5.D)

Impostare questi bit per il tipo di ingresso.

## Funzione Zoom

La funzione zoom (parola 2) può essere abilitata quando si usano ingressi in millivolt. Questa funzione consente di visualizzare  $\pm 30\text{mV}$  (in incrementi di  $1\mu\text{V}$ ) attorno ad un valore selezionato che va da  $-70$  a  $+70\text{mV}$ .

## Scala della temperatura

Selezionare la scala della temperatura riportata dal modulo impostando il bit 08 nella parola di configurazione. Quando il bit 08 è impostato (1), la temperatura viene riportata in gradi Fahrenheit. Quando è azzerato (0), la temperatura viene riportata in gradi Celsius. Il bit della temperatura 08 viene ignorato quando si seleziona il tipo di ingresso in millivolt.

## Campionamento in tempo reale

La modalità di campionamento in tempo reale (RTS) del funzionamento fornisce dati al processore a periodi di tempo prefissati. RTS è di importanza fondamentale per funzioni che si basano sul tempo (come un PID e la totalizzazione) nel PLC. Consente calcoli accurati basati sul tempo in rack I/O locali o remoti.

In modalità RTS il modulo scandisce ed aggiorna gli ingressi ad intervalli di tempo prefissati dall'utente ( $\Delta T$ ) invece degli intervalli di default. Il modulo ignora le richieste di trasferimento a blocchi di lettura finché non scade il periodo di tempo di campionamento. Il BTR di **un dato gruppo di dati** avviene solo una volta alla fine del periodo di campionamento e le richieste successive di trasferimento dati vengono ignorate dal modulo finché non è disponibile un nuovo gruppo di dati. Se non si verifica un BTR prima della fine del periodo successivo del RTS, nell'area di stato del BTR viene imposto un bit di scadenza. Quando è impostato, questo bit indica che almeno un gruppo dati non è stato trasferito al processore. (Il numero effettivo dei gruppi dati è sconosciuto). Il bit di scadenza viene azzerato al completamento della BTR.

Per abilitare la modalità RTS, impostare i bit corretti nel file dati BTW. È possibile selezionare periodi RTS da 25 millisecondi (msec) a periodi di 3,1 secondi con incrementi di 25msec. Fare riferimento alla Tabella 5.B per degli esempi di impostazioni effettive dei bit. Notare che la modalità di default del funzionamento viene attivata ponendo tutti zero nei bit da 09 a 15.

**Tabella 5.B**  
Impostazioni dei bit per la modalità di campionamento in tempo reale

Bit decimali	15	14	13	12	11	10	09	Periodo di tempo di campionamento
	0	0	0	0	0	0	0	Inibiti
	0	0	0	0	0	0	1	25 ms
	0	0	0	0	0	1	0	50 ms
	0	0	0	0	1	0	0	100 ms
	0	0	1	0	0	0	0	400 ms
	0	0	1	0	1	0	0	500 ms
	0	0	1	1	0	0	0	600 ms
	0	0	1	1	1	0	0	700 ms
	0	1	0	0	0	0	0	800 ms
	0	1	0	0	1	0	0	900 ms
	0	1	0	1	0	0	0	1,0 sec
	0	1	1	1	1	0	0	1,5 sec
	1	0	1	0	0	0	0	2,0 sec
	1	1	0	0	1	0	0	2,5 sec
	1	1	1	1	0	0	0	3,0 sec
	1	1	1	1	1	0	0	3,1 sec

**Importante:** per i processori PLC-5 usare le posizioni dei bit indirizzati in maniera decimale.

## Allarmi dei canali

Ogni canale ha associati dei valori di allarme alti e bassi. Questi bit e parole vengono spiegati nelle definizioni dei bit/parole nella Tabella 5.D.

## Calibrazione

È possibile calibrare questo modulo usando l'autocalibrazione o impostando manualmente le parole dei singoli canali. Le parole da 20 a 27 nel blocco di

configurazione (Tabella 5.D) sono le parole per la calibrazione manuale rispettivamente per i canali da 1 a 8. La parola 28 attiva la funzione di autocalibrazione. La calibrazione viene definita nel capitolo 7.

**Blocco di configurazione per un trasferimento a blocchi di scrittura**

La Tabella 5.C riporta il blocco di configurazione completo per i trasferimenti a blocchi di scrittura al modulo.

**Tabella 5.C**  
**Blocco di configurazione per il trasferimento a blocchi di scrittura del modulo di ingresso per termocoppia/millivolt ad alta risoluzione**

Parola	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
1	Tempo di campionamento							T	Z	E	Tipo			Tipo		
2	Valore dello zoom per il gruppo 2 (Canali 5-8)								Valore dello zoom per il gruppo 1 (Canali 1-4)							
3	Valore del filtro per il gruppo 2 (Canali 5-8)								Valore del filtro per il gruppo 1 (Canali 1-4)							
4	Canale 1 Valore allarme basso															
5	Canale 1 Valore allarme alto															
6	Canale 2 Valore allarme basso															
7	Canale 2 Valore allarme alto															
8	Canale 3 Valore allarme basso															
9	Canale 3 Valore allarme alto															
10	Canale 4 Valore allarme basso															
11	Canale 4 Valore allarme alto															
12	Canale 5 Valore allarme basso															
13	Canale 5 Valore allarme alto															
14	Canale 6 Valore allarme basso															
15	Canale 6 Valore allarme alto															
16	Canale 7 Valore allarme basso															
17	Canale 7 Valore allarme alto															
18	Canale 8 Valore allarme basso															
19	Canale 8 Valore allarme alto															
20	Valori di calibrazione per il canale 1															
21	Valori di calibrazione per il canale 2															
22	Valori di calibrazione per il canale 3															
23	Valori di calibrazione per il canale 4															
24	Valori di calibrazione per il canale 5															
25	Valori di calibrazione per il canale 6															
26	Valori di calibrazione per il canale 7															
27	Valori di calibrazione per il canale 8															
28	Parola di richiesta per l'autocalibrazione															

**E = bit di abilitazione per i tipi di ingresso (vedere la descrizione dei bit/parole)**

**T = bit della scala delle temperature (vedere la descrizione dei bit/parole)**

**Z = abilita zoom: 0 = normale (10µV); 1 = X10 (1µV)**

**Descrizioni dei bit/parole**

Le descrizioni dei bit/parole delle parole da 1 a 3 del file BTW (configurazione), da 4 a 19 (valori degli allarmi dei canali) e da 20 a 27 (valori di calibrazione) si trovano nella Tabella 5.D. Immettere i dati nell'istruzione BTW dopo aver immesso l'istruzione nel programma ladder.

**Tabella 5.D**  
**Definizioni dei bit/parole per il modulo di ingresso per termocoppia/millivolt ad alta risoluzione**

Parola	Bit	Descrizione																																				
Parola 1	bit 00-02	Codici del tipo di ingresso per gli ingressi da 1 a 8 (da 1 a 4 se il bit 06 è impostato su 1). Dice al modulo quale tipo di dispositivo è collegato al modulo.																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>02</th> <th>01</th> <th>00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ingresso in millivolt</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Termocoppia "B"</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Termocoppia "E"</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Termocoppia "J"</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Termocoppia "K"</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Termocoppia "R"</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Termocoppia "S"</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Termocoppia "T"</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	02	01	00	Ingresso in millivolt	0	0	0	Termocoppia "B"	1	1	1	Termocoppia "E"	0	0	1	Termocoppia "J"	0	1	0	Termocoppia "K"	0	1	1	Termocoppia "R"	1	0	1	Termocoppia "S"	1	1	0	Termocoppia "T"	1	0	0
		Tipo	02	01	00																																	
		Ingresso in millivolt	0	0	0																																	
		Termocoppia "B"	1	1	1																																	
		Termocoppia "E"	0	0	1																																	
		Termocoppia "J"	0	1	0																																	
		Termocoppia "K"	0	1	1																																	
		Termocoppia "R"	1	0	1																																	
		Termocoppia "S"	1	1	0																																	
Termocoppia "T"	1	0	0																																			
bit 03-05	I codici del tipo di ingresso per gli ingressi da 5 a 8 (bit 06 impostato su 1). Dice al modulo quale tipo di dispositivo di ingresso è stato collegato agli ingressi da 5 a 8.																																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>05</th> <th>04</th> <th>03</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ingresso in multivolt</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Termocoppia "B"</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Termocoppia "E"</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Termocoppia "J"</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Termocoppia "K"</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Termocoppia "R"</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Termocoppia "S"</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Termocoppia "T"</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	05	04	03	Ingresso in multivolt	0	0	0	Termocoppia "B"	1	1	1	Termocoppia "E"	0	0	1	Termocoppia "J"	0	1	0	Termocoppia "K"	0	1	1	Termocoppia "R"	1	0	1	Termocoppia "S"	1	1	0	Termocoppia "T"	1	0	0
		Tipo	05	04	03																																	
		Ingresso in multivolt	0	0	0																																	
		Termocoppia "B"	1	1	1																																	
		Termocoppia "E"	0	0	1																																	
		Termocoppia "J"	0	1	0																																	
		Termocoppia "K"	0	1	1																																	
		Termocoppia "R"	1	0	1																																	
		Termocoppia "S"	1	1	0																																	
Termocoppia "T"	1	0	0																																			
bit 06	Quando impostati su 0 i bit 00-02 definiscono il tipo di ingresso per tutti i canali. Quando impostati su 1 i bit 00-02 definiscono il tipo di ingresso per i canali 1-4, e i bit 03-05 definiscono il tipo di ingresso per i canali 5-8.																																					
bit 07	Abilita l'ingrandimento X10 quando sono stati selezionati gli ingressi in millivolt. L'abilitazione di questa funzione porta i dati BTR a visualizzare $\pm 30,000\text{mV}$ attorno al valore selezionato dalla porta 2. Quando si usa questa modalità usare il filtro digitale (parola 3) per stabilizzare le letture.																																					
bit 08	Il bit della scala delle temperature, quando impostato, riporta la temperatura in °F; quando azzerato in °C. Per gli ingressi in millivolt il modulo ignora questo bit.																																					

Parola	Bit	Descrizione							
Parola 1 (cont.)	bit 09–15	I bit dell'intervallo di campionamento in tempo reale determinano il tempo di campionamento per l'aggiornamento degli ingressi del modulo. Selezionare il tempo di campionamento ad intervalli di 0,025 secondi usando il codice binario (sono disponibili tutti i valori tra 0,025 e 3,1 secondi ad intervalli di 0,025 secondi). Segue la tabulazione di alcuni valori.							
		Tempo di campionamento	15	14	13	12	11	10	09
		0.1	0	0	0	0	1	0	0
		0.5	0	0	1	0	1	0	0
		0.6	0	0	1	1	0	0	0
		0.7	0	0	1	1	1	0	0
		0.8	0	1	0	0	0	0	0
		0.9	0	1	0	0	1	0	0
		1.0	0	1	0	1	0	0	0
		1.5	0	1	1	1	1	0	0
		2.0	1	0	1	0	0	0	0
		2.5	1	1	0	0	1	0	0
		3.0	1	1	1	1	0	0	0
Parola 2	bit 00–07	Valore centrale dello zoom per i canali 1–4. Questi valori sono usati quando si selezionano ingressi in millivolt ed il bit 07 della parola 1 è stato impostato per abilitare lo zoom (cioè risoluzione di visualizzazione di 1µV). Immettere un valore in formato binario a complemento di 2 che va da -70mV a +70mV. La gamma di visualizzazione sarà dunque ±30.000mV attorno al valore selezionato, visualizzato in incrementi di 1µV. Vedere la Tabella 5.E							
	bit 08–15	Valore centrale dello zoom per i canali 5–8. Questi valori vengono usati quando si selezionano ingressi in millivolt. Immettere un valore in formato binario in complemento di 2 da -70mV a +70mV. La gamma visualizzata sarà dunque ±30.000mV attorno al valore selezionato in incrementi di 1µV. Vedere la Tabella 5.E							
Parola 3	bit 00–07	Valori del filtro per i canali 1–4. Il filtro opera solo sui dati visualizzati. Gli allarmi, i valori di sotto gamma e sopra gamma operano in tempo reale. La costante del filtro equivale a: $TC = 0,025(1 + \text{valore del filtro})$ . Vedere la Tabella 5.F.							
	bit 08–15	Filtrare i valori per i canali 1–4. Il filtro opera solo sui dati del display. Gli allarmi, i valori di sotto gamma e sopra gamma operano in tempo reale. La costante del filtro equivale a: $TC = 0,025(1 + \text{valore del filtro})$ . Vedere la Tabella 5.F.							
Parola da 4 a 19		I valori di allarme alti e bassi dei canali immessi tramite il terminale in binario a complemento di 2. Memorizzare gli allarmi alti e bassi dei canali a coppie, i valori bassi di allarme in parole con numeri pari, i valori alti di allarme in parole con numeri dispari. Per esempio, memorizzare i valori degli allarmi alti e bassi del canale 1 rispettivamente nelle parole 4 e 5. Per disabilitare gli allarmi impostare l'allarme basso come l'allarme alto. Se la funzione zoom è attivata, i valori degli allarmi devono essere la differenza tra "il limite effettivo dell'allarme" e "il valore centrale dello zoom" nella parola 2 (fare riferimento all'esempio del programma per PLC-5 nel capitolo 5).							

Parola	Bit	Descrizione
Parole da 20 a 27		Le parole di calibrazione sono un insieme di due byte indipendenti per ciascun canale. Immettere i dati di calibrazione solamente in binario con segno. Il bit più significativo in ogni byte è il bit con segno; impostarlo per negativo, azzerarlo per positivo. Per ogni canale usare il byte alto (bit 08-15) per correggere l'offset, il byte basso (bit 00-07) per correggere il guadagno. Usare la parola 20 per il canale 1 e fino a 27 per il canale 8. Per le procedure di calibrazione vedere il capitolo 7.
Parola 28		Parola di richiesta di calibrazione automatica – usata per calibrare automaticamente i canali selezionati e salvare le costanti della calibrazione in EEPROM. (Vedere il capitolo 7.)

**Tabella 5.E**  
Esempi di impostazioni dello zoom per la parola 2

Impostazioni dello zoom	impostazioni di bit (15-08) o (07-00)
Centro zoom = 70mV (massimo)	01000110 (decimale equivalente 70)
Centro zoom = 0mV	00000000 (decimale equivalente 0)
Centro zoom = -1mV	11111111 (decimale equivalente -1)
Centro zoom = -70mV (minimo)	10111010 (decimale equivalente -70)

Usato solo in modalità millivolt con Z = 1. I dati in millivolt saranno in risoluzione di 1 $\mu$ V con una gamma di  $\pm 30,000$ mV. Lo zoom verrà usato per centrare la gamma di interesse tra  $\pm 70$ mV. I bit di sovragama e di sottogamma verranno asseriti fuori della gamma del display. Per i valori decimali equivalenti da 71 a 127 e da -71 a -128 il centro dello zoom passerà a 0 per default.

**Tabella 5.F**  
Esempio dei valori del filtro per la parola 3

Valore del filtro	Impostazione dei bit (15-08) o (07-00)
Senza filtro	00000000
Tau = 50ms	00000001
Tau = 75ms	00000010
Tau = 6.4 seconds	11111111

I valori del filtro aumentano in incrementi di 25msec.

### Sommario del capitolo

Questo capitolo ha spiegato come configurare l'hardware del modulo, la condizione degli ingressi e l'immissione dei dati.





## Stato del modulo e dati di ingresso

### Obbiettivi del capitolo

Questo capitolo contiene informazioni:

- sulla lettura dei dati provenienti dal modulo
- sul formato dei blocchi di lettura del modulo di ingresso

### Letture dei dati provenienti dal modulo

La programmazione dei trasferimenti a blocchi di lettura sposta lo stato ed i dati provenienti dal modulo di ingresso nella tabella dati del processore in una scansione I/O (Tabella 6.A). Il programma dell'utente del processore inizia la richiesta di trasferimento dei dati dal modulo di ingresso al processore.

Durante il funzionamento normale il modulo trasferisce fino a 12 parole nel file della tabella dati del processore. Le parole contengono lo stato del modulo ed i dati di ingresso provenienti da ogni canale. **Durante il funzionamento normale, quando si programma la lunghezza del trasferimento a blocchi su zero (0), il 1771-IXHR risponde con una lunghezza di default di 12.**

**Tabella 6.A**  
**Assegnazioni delle parole BTR per il modulo di ingresso 1771-IXHR**

Bit decimale	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	Non usato								Codici di stato							
2	Sovragamma ingressi								Sottogamma ingressi							
3	Ingressi > allarme alto								Ingressi < allarmi bassi							
4	Ingresso canale 1															
5	Ingresso canale 2															
6	Ingresso canale 3															
:	:															
11	Ingresso canale 8															
12	Temperatura della giunzione fredda in °C o °F <sup>1</sup>															
13	Inibisce								Richiesta di calibrazione automatica							

<sup>1</sup> = La temperatura della giunzione fredda viene data con una risoluzione da 0,1°C o 0,1°F. La costante del tempo del filtro (Tau) per questo valore è fissa a 6,4 secondi.

## Descrizioni bit/parole

La Tabella 6.B riporta una descrizione completa dei bit/parole per i trasferimenti a blocchi di lettura del modulo.

**Tabella 6.B**  
**Descrizione dei bit/parole per il modulo di ingresso 1771-IXHR**

Parola	Bit	Definizione
Parola 1	Bit 00	Il bit dell'accensione viene impostato per indicare che il modulo sta attendendo il primo trasferimento a blocchi di scrittura.
	Bit 01	Il bit di fuori gamma è impostato se uno o più ingressi del canale si trovano sopra o sotto la gamma per la quale è stato configurato il modulo.
	Bit 02	Il bit di scadenza del campionamento in tempo reale viene impostato quando il modulo aggiorna un buffer di ingresso con i nuovi dati prima che il processore abbia letto i dati precedenti. Monitorare questo bit solo se si seleziona il campionamento in tempo reale.
	Bit 03	Non usato.
	Bit 04	Il bit di bassa temperatura a giunzione fredda viene impostato quando la temperatura della giunzione fredda è inferiore a 0.0°C o 32.0°F.
	Bit 05	Il bit della temperatura alta a giunzione fredda viene impostato quando la temperatura a giunzione fredda supera i 60.0°C o 140.0°F.
	Bit 06	Bit di blocco dinamico. Previene rapidi cambiamenti nei dati dovuti al danneggiamento dei dati sulla barriera di isolamento ottico come conseguenza di ESD, radiazioni, ecc.  0 = funzione attiva 1 = funzione inibita
	Bit 07	Impossibile leggere i valori della calibrazione dell'EEPROM .
	Bit 08-15	Non usati.
Parola 2	Bit 00-07	Il bit di sottogamma per ogni canale viene impostato per indicare che un ingresso è fuori gamma; dal bit 00 per il canale 1 fino al bit 07 per il canale 8.
	Bit 08-15	Il bit di sovragama per ogni canale viene impostato per indicare che un ingresso è fuori gamma; dal bit 08 per il canale 1 fino al bit 15 per il canale 8. Impostato anche per il rilevamento di canale aperto.
Parola 3	Bit 00-07	Il bit di allarme basso per ogni canale viene impostato per indicare che l'ingresso è inferiore al valore del limite basso immesso nella parola di allarme basso corrispondente (BTW parola 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 o 18): dal bit 00 per il canale 1 fino al bit 07 per il canale 8.
	Bit 08-15	Il bit di allarme alto per ogni canale viene impostato per indicare che l'ingresso ha superato il valore del limite alto immesso nella parola di allarme alto corrispondente (BTW parola 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 o 19): dal bit 08 per il canale 1 fino al bit 15 fper il canale 8.
Parole 4-11		Ingresso per il canale 1 fino al canale 8 rispettivamente con risoluzione di 0,1°C o 0,1°F per la temperatura e con risoluzione di 10µV o 1µV per millivolt.
Parola 12		Temperatura della giunzione fredda in 0,1°C o 0,1°F.

Parola	Bit	Definizione
Parola 13		Parola di calibrazione automatica.
	Bit 00	Bit completo di calibrazione offset.
	Bit 01	Bit completo di calibrazione guadagno.
	Bit 02	Salvare su bit EEPROM.
	Bit 03-05	Non usati.
	Bit 06	Bit di errore EEPROM.
	Bit 07	Bit errore calibrazione.
	Bit 08-15	Bit dei canali non calibrati.

### Sommario del capitolo

Questo capitolo ha spiegato il significato delle informazioni di stato che il modulo di ingresso invia al processore.



## Calibrazione del modulo

### Obiettivi del capitolo

Questo capitolo spiega come calibrare il modulo.

### Strumenti ed apparecchiature

Per calibrare il modulo sono necessari i seguenti strumenti ed apparecchiature:

Strumento ed apparecchiatura	Descrizione	Modello/Tipo	Disponibile presso:
Sorgente di tensione di precisione	risoluzione 0-100mV, 1 $\mu$ V	Analogic 3100, Data Precision 8200 o equivalente	
Terminale industriale e cavo di interconnessione	terminale di programmazione per processori della famiglia A-B	No. cat. 1770-T3 o No. Cat. 1784-T45, -T47, -T50, ecc.	Allen-Bradley Company Highland Heights, OH

### Calibrazione del modulo di ingresso

Il modulo di ingresso per termocoppia/millivolt ad alta risoluzione viene consegnato già calibrato. Se dovesse essere necessario ricalibrarlo, farlo in un chassis I/O. Il modulo deve comunicare con il processore e il terminale industriale.

Prima di calibrare il modulo, immettere la logica ladder nella memoria del processore in modo da poter iniziare i BTW verso il modulo e che il processore possa leggere gli ingressi del modulo.

Eeguire la calibrazione in uno dei due modi seguenti:

- con calibrazione automatica
- con calibrazione manuale

Si consiglia la calibrazione automatica poiché è più facile e più veloce di quella manuale. Effettuare la calibrazione manuale qualora si abbia già familiarità con questo tipo di calibrazione o se si desidera compensare l'errore della termocoppia o del cavo.

### Calibrazione automatica

La calibrazione automatica calibra l'ingresso generando i valori di correzione dell'offset e del guadagno e memorizzandoli nella EEPROM. Questi valori vengono letti dalla EEPROM e posti nella memoria RAM all'inizializzazione del modulo.

La routine di calibrazione automatica funziona nel modo seguente:

- ogni volta che si effettua un trasferimento a blocchi di scrittura (BTW) di lunghezza 28 verso il modulo (in qualsiasi momento dopo l'accensione del modulo) interroga la parola 28 per una richiesta di calibrazione automatica.
- vi può essere una richiesta di: calibrazione dell'offset, di calibrazione del guadagno, di salvataggio dell'operazione (su EEPROM).

**Quando si usa la calibrazione automatica, le parole da 20 a 27 della calibrazione dei trasferimenti di scrittura devono contenere degli zero.**

## Calibrazione automatica

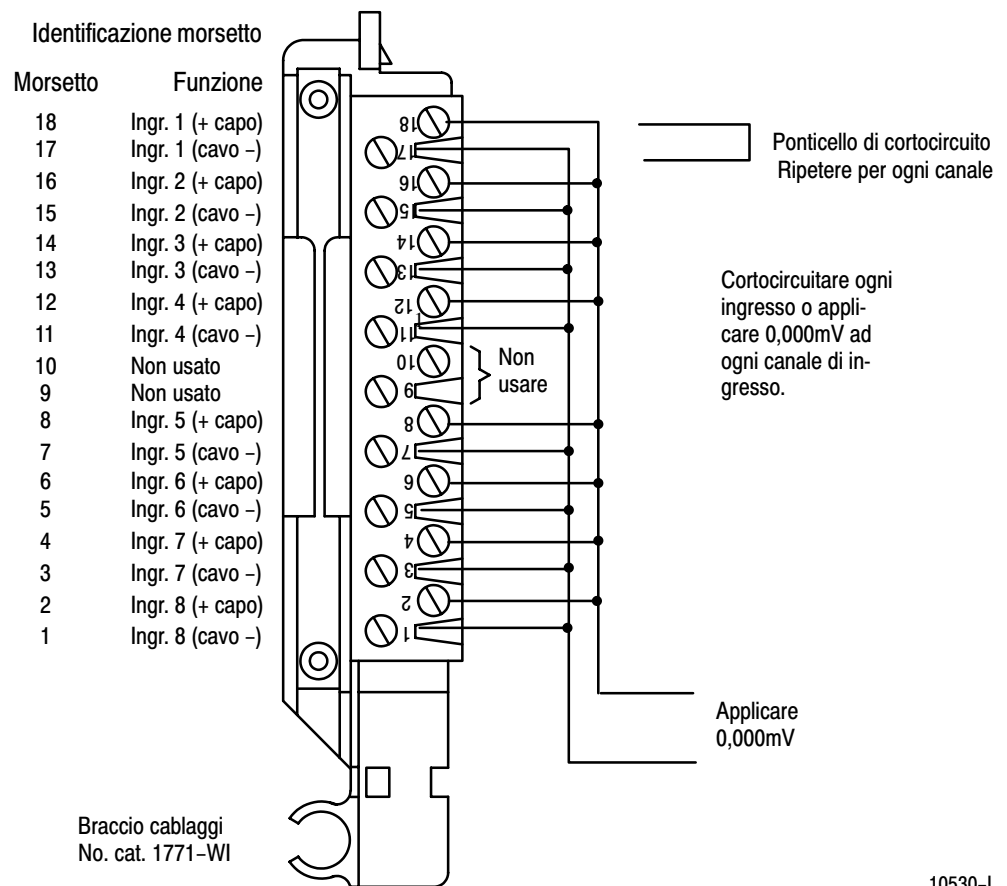
La calibrazione del modulo consiste nell'applicare 0,000mV ad ogni canale di ingresso per la calibrazione dell'offset e +100,000mV ad ogni canale di ingresso per la correzione del guadagno.

### Calibrazione dell'offset

Normalmente tutti gli ingressi sono calibrati insieme. Per calibrare l'offset di un ingresso, procedere come segue:

1. alimentare il modulo
2. collegare i ponticelli di cortocircuito o applicare 0,000mV ad ogni canale di ingresso sul braccio cablaggi di campo 1771-WI come illustrato nella Figura 7.1.

**Figura 7.1**  
Cortocircuitazione degli ingressi per la calibrazione dell'offset



10530-I

3. Una volta stabilizzati i collegamenti (circa 10 secondi) richiedere la calibrazione dell'offset impostando il bit 00 nella parola 28 del trasferimento a blocchi di scrittura ed inviando il trasferimento a blocchi di scrittura (BTW) al modulo. Vedere la Tabella 7.A.

Una volta inviata il BTW, tutti i canali sono calibrati a 0,000mV.

**Tabella 7.A**  
**Parola 28 del trasferimento a blocchi di scrittura**

Parola/Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Parola 28	Inibizione della calibrazione dei canali								Richiesta di calibrazione automatica							
	8	7	6	5	4	3	2	1	Impostare questi bit a 0	Richiesta di salvataggio dei valori	Richiesta di salvataggio degli valori	Richiesta cal. del guadagno	Richiesta cal. dell'offset			

**NOTA:** normalmente tutti i canali vengono calibrati simultaneamente (bit 08–15 della parola 28 sono 0 ottale). Per disabilitare la calibrazione di un qualsiasi canale, impostare il bit corrispondente da 08 a 15 della parola 28.

4. Mettere in coda i trasferimenti a blocchi di lettura (BTR) per monitorare il completamento della calibrazione dell'offset ed i canali che non sono stati calibrati bene. Vedere la Tabella 7.B.

**Tabella 7.B**  
**Parola 13 del trasferimento a blocchi di lettura**

Parola/Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Parola 13	Canali non calibrati								Stato della calibrazione automatica							
	8	7	6	5	4	3	2	1	Errore di cal.	Errore EEPROM	Non usati	Completo salvataggio su EEPROM	Completa cal. guadagno	Completa cal. offset		

5. Procedere alla seguente calibrazione del guadagno.

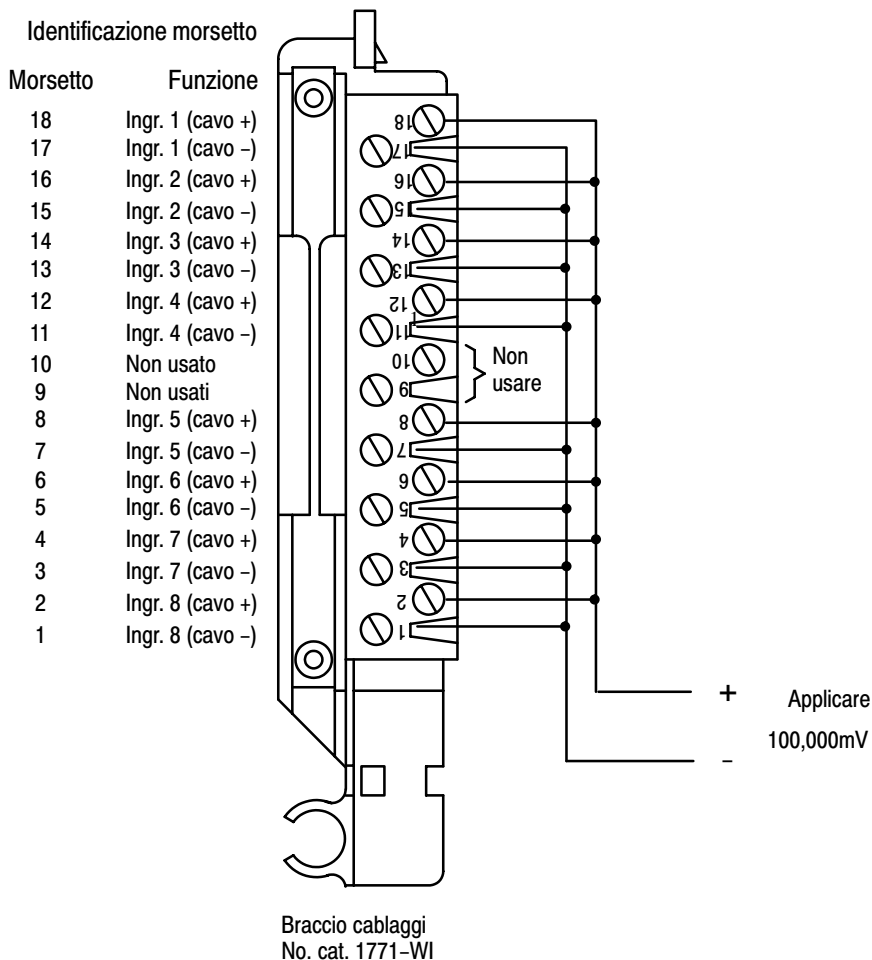
### Calibrazione del guadagno

La calibrazione del guadagno richiede l'applicazione di +100,000mV ad ogni canale di ingresso.

Normalmente tutti gli ingressi vengono calibrati insieme. Per calibrare il guadagno di un ingresso, procedere nel modo seguente:

1. Applicare +100,000mV ad ogni canale di ingresso come illustrato nella Figura 7.2.

**Figura 7.2**  
**Applicare 100,00mV per la calibrazione del guadagno**



- Una volta stabilizzati i collegamenti (circa 10 secondi) richiedere la calibrazione dell'offset impostando il bit 01 nella parola 28 del BTW ed inviando il trasferimento a blocchi di scrittura (BTW) al modulo. Vedere la Tabella 7.A.

Una volta inviato il BTW, tutti i canali sono calibrati a +100,000mV.

**NOTA:** normalmente tutti i canali sono calibrati simultaneamente (i bit 08–15 della parola 28 sono a 0 in ottale). Per disabilitare la calibrazione di un qualsiasi canale, impostare il bit corrispondente da 08 a 15 della parola 28 del BTW.

- Mettere in coda i BTR per monitorare il completamento della calibrazione del guadagno ed i canali che potrebbero non essere stati calibrati correttamente.



### **Salvataggio dei valori di calibrazione**

Se uno qualsiasi dei bit di “canale non calibrato” (bit 08–15 della parola 13 del BTR ) è impostato, non si può verificare il salvataggio. Ripetere la calibrazione automatica, cominciando con l’offset. Se il modulo ha un canale difettoso, calibrare i canali funzionanti rimanenti inibendo la calibrazione del canale difettoso.

Il modulo può funzionare con i valori della nuova calibrazione ma li perderà all’accensione. Per salvare questi valori, procedere come segue:

1. richiedere un “salvataggio su EEPROM” impostando il bit 02 nella parola 28 del BTW ed inviando il BTW al modulo. Vedere la Tabella 7.A;
2. mettere in coda i BTR per monitorare il “completamento del salvataggio”, “l’errore EEPROM” e “l’errore di calibrazione”. Un errore EEPROM indica che l’EEPROM non funziona; un errore di calibrazione indica che non è stato calibrato l’offset o il guadagno di almeno un canale e che non vi è stato salvataggio.

### **Calibrazione manuale**

Calibrare ogni canale applicando una tensione precisa ai morsetti di ingresso, confrontando i risultati corretti con quelli effettivi ed immettendo la correzione nella parola di calibrazione corrispondente a quel canale. La correzione ha luogo dopo che viene trasferita al modulo tramite l’istruzione BTW corrispondente nel programma del diagramma ladder. Iniziare sempre con la regolazione dell’offset e continuare con quella del guadagno.

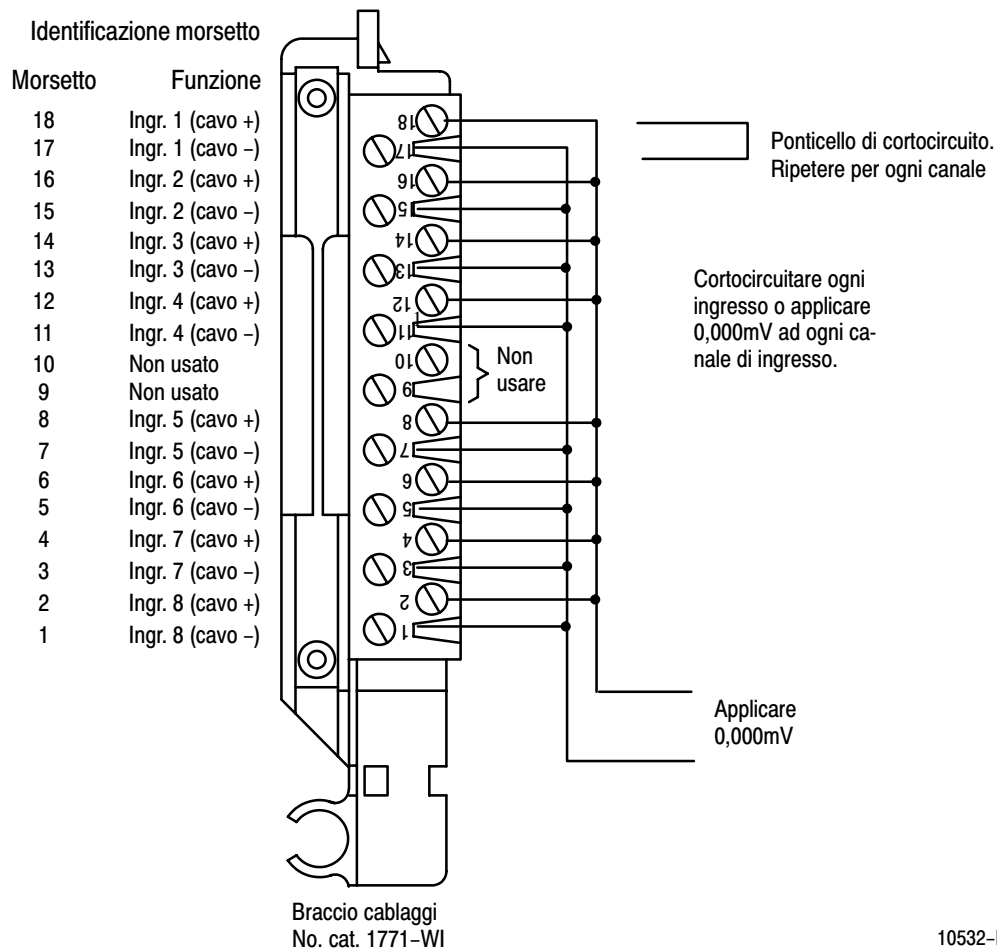
Prima di calibrare il modulo, immettere la logica ladder nella memoria del processore in modo da poter iniziare i trasferimenti a blocchi di scrittura al modulo e affinché il processore possa leggere gli ingressi del modulo. I trasferimenti di scrittura contengono i valori di calibrazione nelle parole da 20 a 27 per il canale che si sta calibrando.

Per la tensione di ingresso di calibrazione, usare una sorgente di tensione di precisione come un Data Precision 8200 o equivalente.

### **Impostazione della calibrazione dell’offset del canale**

1. Selezionare la gamma in millivolt e lo zoom = 0.
2. Applicare 0,000 millivolt all’ingresso del canale come illustrato nella Figura 7.3.

**Figura 7.3**  
**Cortocircuitazione degli ingressi per la calibrazione dell'offset**



10532-I

3. Osservare la lettura del valore di ingresso del processore (parola 4 del file BTR per il canale 1). Deve essere 0.
4. Moltiplicare la differenza tra il valore osservato e 0,000 per 3,0933. Determinare il valore ed il segno della correzione necessaria (con lo zoom =1, dividere la differenza per 3,2328).

È possibile regolare la correzione fino al valore binario  $\pm 127$  ( $\pm 410,56\mu\text{V}$ ).

Una correzione negativa significa che il valore di lettura era troppo alto e quindi occorre **sottrarre** una quantità appropriata da quella lettura.

Una correzione positiva significa che la lettura era troppo bassa e quindi occorre **aggiungere** una quantità adeguata.

5. Immettere il valore ed il segno della correzione in codice binario nel byte superiore (correzione dell'offset) della parola di calibrazione per quel canale (file BTW, parola 20, bit 15-08 per il canale 1).

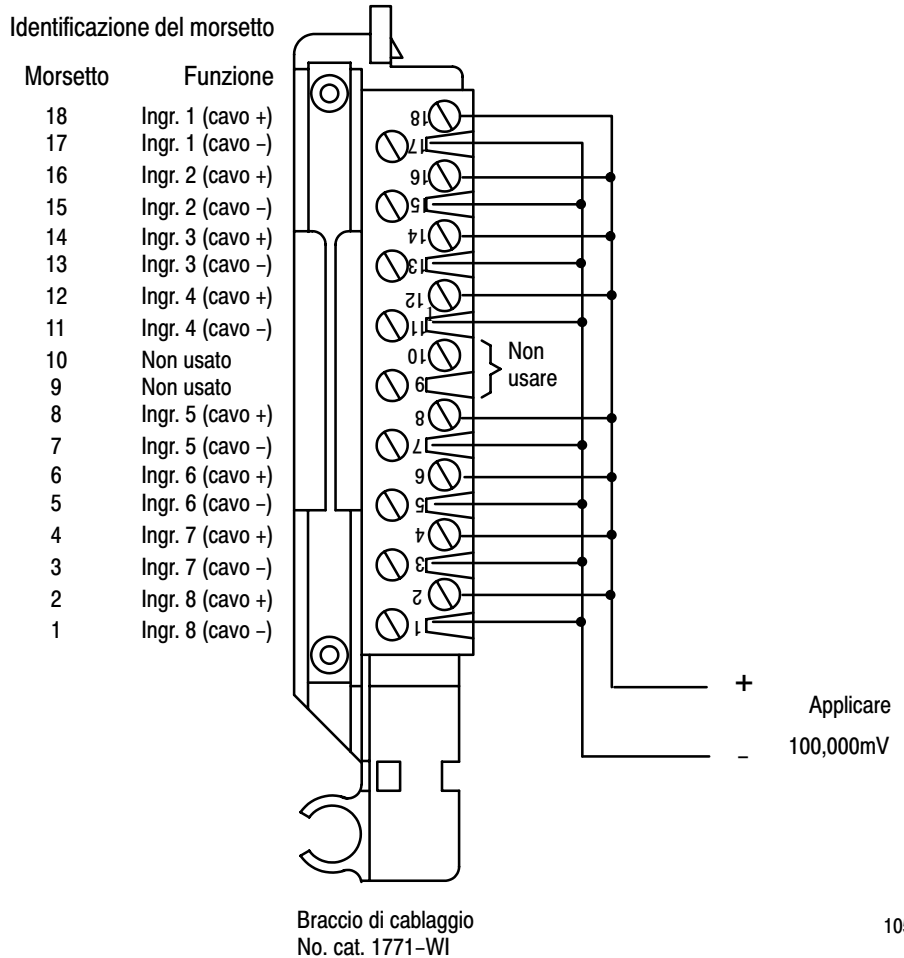
Per esempio, se il valore osservato era 17, immettere  $-53 [(0 - 17) \times 3,0933 = -53]$  nel binario con segno nel byte superiore della parola di calibrazione per quel canale. Immettere 10110101 nei bit 15-08 della parola 20. Il byte più basso rimane zero.

6. Ripetere i passi da 3 a 5 dei canali di ingresso rimanenti.
7. Iniziare un trasferimento a blocchi di scrittura per inviare i collegamenti al modulo. La lettura del valore di ingresso del processore ora deve essere 0000 per tutti i canali.

### Impostazione della calibrazione del guadagno del canale

1. Impostare ora la sorgente di tensione di precisione per +100.000 millivolt. Lasciare che il filtro dell'ingresso e la sorgente di tensione si stabilizzino (per almeno 10 secondi).

**Figura 7.4**  
**Applicare 100,000mV per la calibrazione del guadagno**



2. Registrare la lettura del valore di ingresso del processore nel file BTR (parola 4 per il canale 1). Determinare la differenza in **percentuale** da 10000 ed il segno della correzione.

È possibile regolare la correzione fino a  $\pm 0,19379\%$ .

Una correzione negativa significa che il valore di lettura era troppo alto e quindi occorre **sottrarre** una quantità appropriata da quella lettura.

Una correzione positiva significa che la lettura era troppo bassa e quindi occorre **aggiungere** una quantità adeguata.

Per esempio, se il valore osservato era 10014,  $10000 - 10014 = -14$ , e  $-14$  diviso per 10000 =  $-0,14\%$ .

3. Facendo uso della seguente tabella, selezionare i valori di correzione del guadagno che si avvicinano di più alla percentuale determinata nel punto 1. Selezionare un valore solo una volta.

Bit	Valore
Bit 07	Bit con segno
Bit 06	= 0,0976562%
Bit 05	= 0,0488281%
Bit 04	= 0,024414%
Bit 03	= 0,012207%
Bit 02	= 0,00610351%
Bit 01	= 0,00305175%
Bit 00	= 0,00152587%

Immettere il codice a bit che rappresenta la somma delle correzioni nel byte inferiore (correzione del guadagno) della parola di calibrazione per quel canale.

Per esempio, per ottenere il valore di 0,140%, aggiungere:

Percentuale	Numero bit
0,0976562	Bit 06
0,024414	Bit 04
0,012207	Bit 03
0,00610351	Bit 02
Totale = 0,1403807%	

Immettere 11011100 nel byte inferiore della parola di calibrazione per quel canale. Questa immissione imposta i bit 07 (segno) e 06, 04, 03 e 02 che è  $-0,1403807$ , molto vicino al  $-0,14$  richiesto. Ricordare di tenere il byte superiore come era al punto 5.

4. Ripetere i passi 2 e 3 precedenti per i canali da 2 a 8.
5. Per inviare le correzioni al modulo iniziare un trasferimento a blocchi di scrittura. La lettura del valore di ingresso del processore ora deve essere 10000 per tutti i canali.
6. Se la correzione modifica il risultato nella direzione sbagliata, cambiare il segno e reimmetterlo.

**Importante:** se la correzione richiesta della % è maggiore di +0,19379, controllare la tensione di riferimento. Se la tensione di riferimento è corretta, effettuare la calibrazione automatica.

### **Sommario del capitolo**

Questo capitolo ha spiegato come calibrare il modulo di ingresso.



## Ricerca guasti

### Obiettivi del capitolo

Questo capitolo descrive come eseguire la ricerca dei guasti del modulo osservando le spie LED e facendo il monitoraggio dei bit di stato riportati al processore.

### Diagnostica riportata dal modulo

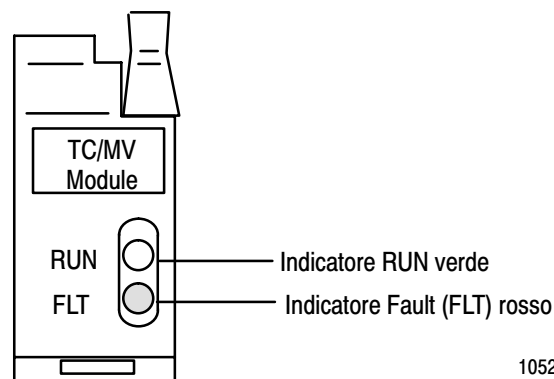
All'accensione, il modulo accende momentaneamente gli indicatori per fare il test delle lampadine e poi controlla

- che il funzionamento della RAM sia corretto
- il funzionamento dell'EPROM
- il funzionamento dell'EEPROM
- un trasferimento a blocchi di scrittura valido con i dati di configurazione

Successivamente, se non vi sono guasti, il modulo accende la spia RUN verde o la spia FAULT rossa in caso di errori. Se l'indicatore rosso FAULT è acceso, i trasferimenti a blocchi verranno inibiti.

Il modulo riporta inoltre lo stato e gli errori specifici (in caso ve ne siano) in ogni trasferimento di dati al processore PC. Quando si esegue la ricerca dei guasti del modulo, monitorare la spia verde e rossa ed i bit di stato nella parola 1 del file BTR.

**Figure 8.1**  
Spie LED



10528-I

**Ricerca guasti  
con gli indicatori**

La Tabella 8.A riporta le indicazioni LED e le cause probabili oltre ai rimedi consigliati.

**Tabella 8.A**  
**Tabella della ricerca dei guasti del modulo di ingresso 1771-IXHR**

Indicazione	Causa probabile	Rimedio consigliato
Entrambi i LED sono spenti	Mancanza di alimentazione del modulo. Possibile cortocircuito del modulo. Mancato funzionamento del driver del LED.	Controllare l'alimentazione dello chassis I/O. Spegnerne e riaccendere se necessario. Sostituire il modulo.
LED FLT rosso acceso e LED RUN verde acceso	Mancato funzionamento del microprocessore, oscillatore o EPROM.	Sostituire il modulo.
LED FLT rosso acceso	Se subito dopo l'accensione, indica un mancato funzionamento della RAM o della EPROM. <sup>1</sup>	Sostituire il modulo.
	Se avviene durante il funzionamento, indica un possibile mancato funzionamento del microprocessore o dell'interfaccia del backplane. <sup>1</sup>	Sostituire il modulo.
LED RUN verde lampeggiante	Diagnostica all'accensione completata.	Funzionamento normale.
	Se il LED continua a lampeggiare, e non si riescono ad effettuare i trasferimenti a blocchi di scrittura (BTW) probabilmente l'interfaccia non funziona bene.	Sostituire il modulo

<sup>1</sup> Quando il LED rosso è acceso, il timer del watchdog è scaduto e le comunicazioni del backplane sono terminate. Il programma dell'utente deve monitorare la comunicazione.

**Stato riportato dal modulo**

**Stato riportato nella parola 1**

Strutturare il programma in modo da monitorare i bit di stato nel byte inferiore della parola 1 e per apportare un rimedio a seconda dei requisiti dell'applicazione. Si consiglia di monitorare questi bit anche durante la ricerca dei guasti con il terminale industriale. Il modulo imposta un bit (1) per indicare che ha rilevato una o più delle seguenti condizioni illustrate nella Tabella 8.B.

**Tabella 8.B**  
**Stato riportato nella parola 1**

Parola	Bit	Spiegazione
1	00	Il modulo è acceso ma non ha ricevuto il primo trasferimento a blocchi (configurazione). Il LED verde lampeggia.
	01	Uno o più ingressi sono fuori la gamma per la quale è stato configurato il modulo.
	02	Il modulo ha aggiornato gli ingressi prima che il processore li leggesse. L'intervallo dell'RTS è scaduto prima che il processore leggesse i dati.
	03	Non usato.



Parola	Bit	Spiegazione
Parola 1 (cont)	04	La temperatura ambiente del modulo è sotto i 0°C. Le letture della temperatura non sono accurate.
	05	La temperatura ambiente del modulo è sopra i 60°C. Le letture della temperatura non sono accurate.
	06	Non usato.
	07	Impossibile leggere le costanti di calibrazione EEPROM. Il modulo continua a funzionare ma le letture potrebbero essere scorrette.
	08-15	Non usato.

### Stato riportato nelle parole 2 e 3

Strutturare il programma in modo da monitorare i bit di sopra/sotto gamma e da apportare i rimedi appropriati a seconda dei requisiti dell'applicazione. Si consiglia di monitorare questi bit anche durante la ricerca dei guasti con il terminale industriale.

I bit 00–07 e 08–15 rappresentano ciascuno un ingresso rispettivamente per i canali 1–8. Per esempio, il bit 04 rappresenta il canale di ingresso 5. Il modulo imposta un bit (1) per indicare che ha rilevato una condizione di fuori gamma. Vedere la Tabella 8.C.

**Tabella 8.C**  
Stato riportato nelle parole 2 e 3

Parola	Bit	Condizione
2	00-07	Ingressi sotto gamma. Il bit 00 è il canale 1, il bit 07 è il canale 8. Se i collegamenti dell'ingresso e le tensioni sono corrette, questo stato potrebbe indicare la mancata comunicazione del canale con il microprocessore. Se tutti i canali sono sotto gamma, forse il convertitore cc/cc non funziona o il fusibile è saltato.
	08-15	Ingressi sopra gamma. Il bit 08 è il canale 1, il bit 15 è il canale 8. Se i collegamenti dell'ingresso e le tensioni sono corrette, questo stato potrebbe indicare il mancato funzionamento di un blocco analogico funzionale della termocoppia (TC FAB).
3	00-07	Il valore di ingresso del canale corrispondente si trova sotto al valore di allarme immesso per quel canale.
	08-15	Il valore di ingresso del canale corrispondente ha ecceduto il valore di allarme immesso per quel canale.

### **Stato riportato nella parola 13**

Strutturare il programma in modo da poter monitorare i bit di stato nella parola 13 durante l'autocalibrazione e da poter intervenire con il rimedio a seconda dei requisiti. Si consiglia inoltre di monitorare questi bit durante la ricerca dei guasti con il terminale industriale. Il modulo imposta un bit (1) per indicare che ha rilevato una o più delle seguenti condizioni come illustrato nella Tabella 8.D.

**Tabella 8.D**  
**Stato riportato nella parola 13**

<b>Parola</b>	<b>Bit</b>	<b>Condizione</b>
13	6	Impossibile scrivere la EEPROM.
	7	Impossibile calibrare il canale (i canali) come indicato rispettivamente dai bit 08 fino a 15.
	08-15	Impossibile calibrare i bit da 08 (canale 1) a 15 (canale 8). Controllare i collegamenti del braccio cablaggi e la fonte di tensione per verificare che siano corretti.

### **Sommario del capitolo**

Questo capitolo ha spiegato come interpretare gli indicatori di stato LED, le parole di stato e come ricercare i problemi del modulo di ingresso.

## Caratteristiche tecniche

Numero di ingressi	8, tutti dello stesso tipo o 4 ciascuno di 2 tipi diversi
Posizione dello chassis I/O	Qualsiasi slot singolo del modulo I/O
Tipo di ingresso (selezionabile)	Tipo B, Pt-30% Rh/Pt-6% Rh (da 320 a 1800°C) Tipo E, cromel/constant. (da -270 a 1000°C) Tipo J, ferro/constant. (da -210 a 1200°C) Tipo K, cromel/alumel (da -270 a 1380°C) Tipo R, Pt/Pt-13% Rh (da -50 a 1770°C) Tipo S, Pt/Pt-10% Rh (da -50 a 1770°C) Tipo T, rame/constant. (da -270 a 400°C) Millivolt (da -100 a +100mV cc)
Linearizzazione della termocoppia	IPTS-68 standard, NBS MN-125
Compensazione della giunzione fredda	Gamma: da 0 a 60°C Accuratezza: $\pm 0,5^\circ\text{C}$
Scala della temperatura (selezionabile)	$^\circ\text{C}$ o $^\circ\text{F}$
Risoluzione ingresso	3.2328 $\mu\text{V}$
Risoluzione display	0,1°C, 0,1°F; o 1,0 $\mu\text{V}$ , 10 $\mu\text{V}$
Isolamento ingresso	1000V di picco tra ingressi, tra ingresso e comune e tra i collegamenti di ingressi e backplane
Reiezione modalità comune	120dB a 60Hz, fino a 1000V di picco
Impedenza modalità comune	Maggiore di 10 megohm
Reiezione modalità normale	60dB a 60Hz sopra a $\pm 100\text{mV}$
Protezione ingresso da sovratensione	120V rms, continua
Rilevamento ingresso aperto	Ingresso aperto produce una sovragamma in meno di 10 secondi
Collegamenti ingresso	Braccio cablaggi 18 morsetti (No. cat. 1771-WI)
Formato dati	Binario a complemento di 2
Metodi di calibrazione	Auto. - Calibrazione automatica per offset e guadagno Manuale - Offset zero e regolazione del guadagno per ogni canale tramite il terminale di programmazione Verificare ogni sei mesi per mantenere la massima accuratezza
Compatibilità processore	Processore PLC-3 o PLC-5 che utilizza la struttura I/O 1771 ed il trasferimento a blocchi (non è consigliato per l'uso con i processori della famiglia di PLC-2)
Condizioni ambientali Temp. di funzionamento: Velocità di cambiamento: Temperatura di stoccaggio: Umidità relativa:	Da 0 a 60°C (da 32 a 140°F) I cambiamenti amb. superiori a 0,5°C al minuto potrebbero degradare temporaneamente le prestazioni durante i periodi di modifica Da -40 a 85°C (da -40 a 185°F) Da 5 a 95% (senza condensa)
Consumo alimentazione del backplane	750mA a 5V; 3,75 Watt al massimo
Braccio cablaggi di campo	No. cat. 1771-WI
Codifica	Tra 20 e 22 Tra 24 e 26

**Accuratezza del modulo di ingresso per termocoppia/millivolt ad alta risoluzione**

L'accuratezza delle letture della termocoppia dipende:

- dall'accuratezza del modulo
- dall'effetto della resistenza dei cavi
- dall'accuratezza della termocoppia

L'accuratezza del modulo è riportata nella tabella Tabella A.A e nella Tabella A.B a temperatura ambiente (25°C) e sopra la gamma delle temperature (0–60°C).

Seguire la procedura di calibrazione presentata nel capitolo 7 per regolare il modulo e compensare l'ambiente in questione.

**Tabella A.A**  
**Accuratezza della gamma della termocoppia a seconda delle temperature sopra i 0°C**

Tipo di termocoppia	Gamma della temperatura °C	Errore max a temperatura di calibrazione (25°C) <sup>1</sup>	Deriva temperatura °C/°C (0–60°C) o °F/°F (32–140°F)
B	da 320 a 1800	±1,07°C/±1,91°F	±0,0746
E	da -270 a 1000	±0,50°C/±0,90°F	±0,0400
J	da -210 a 1200	±0,51°C/±0,90°F	±0,0423
K	da -270 a 1380	±0,52°C/±0,94°F	±0,0640
T	da -270 a 400	±0,52°C/±0,92°F	±0,0183
R	da -50 a 1770	±1,14°C/±2,00°F	±0,0914
S	da -50 a 1770	±1,12°C/±2,01°F	±0,0926

<sup>1</sup> L'errore del tipo E, J, K, T, R e S è specificato da 0°C (32°F) al valore massimo della gamma della termocoppia. Il tipo B è specificato da 600°C al valore massimo della gamma. L'errore non include la termocoppia o l'errore del cavo.

**Tabella A.B**  
**Accuratezza della gamma in millivolt**

Gamma in millivolt	Errore massimo a temperatura di calibrazione (25°C)	Deriva in millivolt
Da -100 a 100 (modo normale)	±8,85µV	±3,856µV/°C
Da -100 a 100 (modo Zoom)	±5,78µV	±3,856µV/°C

**Tabella A.C**  
**Sensibilità al disturbo radiato**

Disturbo radiato	Errore suscettibilità
300–1000MHz onda di risonanza, Forza di campo = 10V/M	< ±1%

**Compensazione della resistenza del cavo**

**Distanze permesse**

Il circuito di rilevamento di apertura della termocoppia inietta una corrente di circa 7,3 nanoamp nel cavo della termocoppia. Una resistenza totale di resistenza del cavo di 1370 ohm (685 ohm per direzione) causa un errore di 10uV.

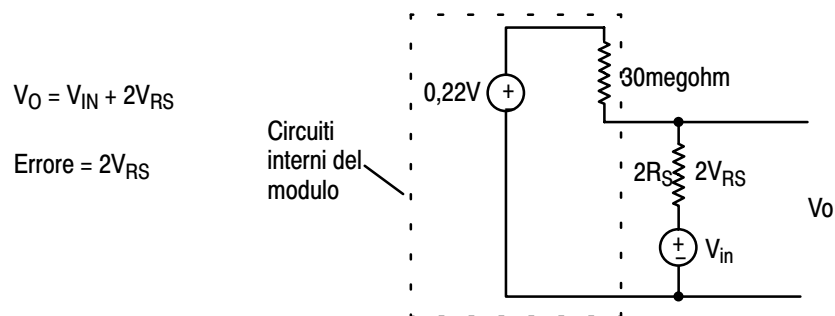
**Compensazione dell'impedenza della sorgente per ingressi in millivolt**

La resistenza della sorgente causa errori simili agli ingressi in millivolt. Se la resistenza della sorgente è inferiore a 100 ohm, per mantenere l'accuratezza stabilita non è necessaria alcuna compensazione. Se la resistenza della sorgente è maggiore di 100 ohm, l'errore può essere calcolato nel modo seguente:

$$\text{Errore (in unità di calibrazione dell'offset)} = - \frac{309329 R_s (0,22 - V_{in})}{R_s + 15M \text{ ohm}}$$

Dove  $R_s$  = resistenza sorgente (resistenza cavo in una direzione)  
 $V_{in}$  = tensione di ingresso applicata

Quando si usano termocoppie,  $V_{in}$  è la tensione approssimativa della termocoppia alla temperatura di interesse.



Per mantenere un errore di visualizzazione di < 5uV a  $V_{in} = 0V$ ,  $R_s$  deve essere < 341 ohm. Per determinare la tensione effettiva della termocoppia rispetto alle letture della temperatura fare riferimento alle tabelle di riferimento della termocoppia NBS NM-125.

**Filtraggio**

**Hardware**

Il modulo di ingresso analogico è dotato di filtri hardware per alta frequenza su tutti i canali per ridurre l'effetto dei disturbi elettrici sul segnale di ingresso. Inoltre, si trova incorporato anche un filtro digitale a 6 poli che abilita il passaggio a 8,0Hz.

**Software**

È disponibile anche un filtro programmabile del primo ordine. Le costanti del tempo di filtraggio vanno da 0 (disabilitato) a 255 (6,4 secondi).



## Esempi di programmazione

### Esempi di programmazione per il modulo di ingresso

Seguono degli esempi di programmi per l'immissione dei dati nelle parole di configurazione dell'istruzione per il trasferimento a blocchi di scrittura quando si usano processori delle famiglie di PLC-3 o PLC-5.

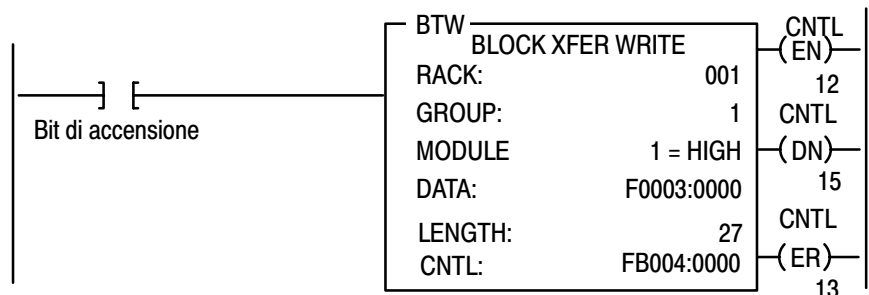
### Processori della famiglia di PLC-3

Segue un esempio della procedura di immissione dati nelle parole di configurazione dell'istruzione per il trasferimento a blocchi di scrittura quando si usa un processore PLC-3. Per un esempio completo del programma, fare riferimento alla figura 4.2.

Per immettere dati nelle parole di configurazione, procedere come segue:

#### Esempio:

Immettere il seguente ramo per un trasferimento a blocchi di scrittura:



F0003:0000 è l'indirizzo del file dati per il trasferimento a blocchi di scrittura. Per immettere/esaminare la parola 1.

1. Premere [SHIFT][MODE] per visualizzare il programma ladder sul terminale industriale.
2. Premere DD,03:0[ENTER] per visualizzare il file di trasferimento a blocchi di scrittura.

La schermata del terminale industriale deve apparire come nella Figura B.2. Notare il blocco evidenziato di zeri; questo blocco evidenziato è il cursore che dovrebbe essere nella posizione illustrata nella Figura B.2. In caso contrario, spostarlo nella posizione desiderata con i tasti di controllo del cursore. Una volta posizionato il cursore nella posizione corretta, passare al passo 3.

3. Immettere i dati corrispondenti alla selezione dei bit nelle parole da 0 a 4.

- Una volta immessi i dati, premere [ENTER]. In caso di errori, spostare il cursore sulla parola che si desidera modificare. Immettere i dati corretti e premere [ENTER].

**Figura B.2**  
Trasferimento a blocchi di scrittura per un processore PLC-3

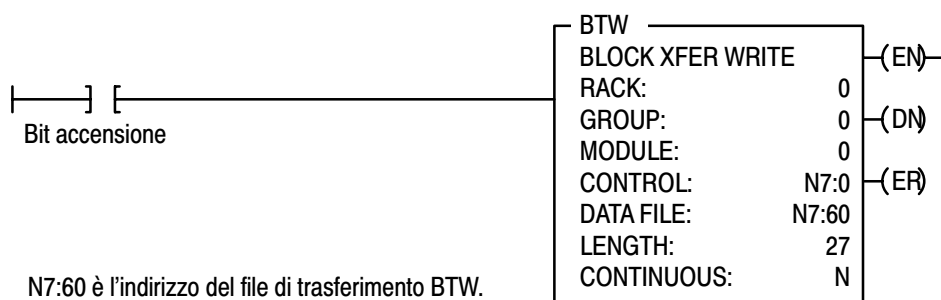
START - W0003 : 0000								
WORD #	0	1	2	3				
00000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00004	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00010	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00014	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
00020	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
DATA MONITOR		\$ W03:0 - [ ]						
PROG : I/O OFF		NO FORCES :	NO EDITS :	RUNG # [RM000000]	: MEM PROT OFF			

- Premere [CANCEL COMMAND] per ritornare al programma ladder.

### Processori della famiglia PLC-5

Segue un esempio della procedura di immissione dati nelle parole di configurazione dell'istruzione di trasferimento a blocchi di scrittura quando si usa un processore PLC-5. Per un esempio di programma completo fare riferimento alla figura 4.3.

- Immettere il seguente ramo:



- Premere [F8],[F5] ed immettere N7:60 per visualizzare il blocco di configurazione.

La schermata del terminale industriale deve essere come quella illustrata nella Figura B.3.



**Figura B.3**  
Esempio del file dati del PLC-5 (dati esadecimale)

Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N7:60	50D8	0046	007F	8EB8	7148	8EB8	7148	8EB8	7148	8EB8
N7:70	7148	FE70	0352	FE70	0352	FE70	0352	FE70	0352	0000
N7:80	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000			

Il file dati precedente dovrebbe configurare il modulo nel seguente modo:

- termocoppie “K” sugli ingressi 5–8
- ingressi in millivolt sui canali 1–4
- scala delle temperature in Celsius
- zoom abilitato per i canali 1–4
- campionamento in tempo reale impostato su 1 scansione al secondo
- centro zoom impostato su +70mV (46H = 70D)
- costante di tempo del filtro = 6,4 secondi per i canali 1–4
- tutti gli allarmi dei canali accesi
- valori di allarme basso per i canali 1–4 impostati su  $(-29,000\text{mV} + 70\text{mV}) = 41,000\text{mV}$
- valori di allarme alto per i canali 1–4 impostati su  $(29,000\text{mV} + 70\text{mV}) = 99,000\text{mV}$
- valori di allarme basso per i canali 5–8 impostati su  $-40,0^{\circ}\text{C}$
- valori di allarme alto per i canali 5–8 impostati su  $+85,0^{\circ}\text{C}$
- tutti i valori di calibrazione dell'utente impostati su 0

**Nota:** mettere il file dati in formato decimale per visualizzare gli indirizzi da 61 a 78.

3. Immettere i dati corrispondenti alle selezioni dei bit ed aggiungere i valori di calibrazione e di allarme, qualora lo si desidera.
4. [ESC] riporta al menu principale.



## **Restrizioni della termocoppia (Estratti dalla Monograph NBS 125 (IPTS-68))**

### **Informazioni generali**

Qui di seguito vengono riportati degli estratti sulle restrizioni per le termocoppie B, E, J, K, R, S e T, presi dall'NBS Monograph 125 (IPTS-68) pubblicato nel marzo del 1974:

### **Termocoppie del tipo B (Platino - 30% rodio contro platino - 6% rodio)**

“Il manuale STP 470 [1970] ASTM indica le seguenti restrizioni nell'uso delle termocoppie del tipo B ad alte temperature: non usarle in atmosfere riducenti, né in quelle che contengono vapori metallici o non metallici, a meno che non siano protette con tubi protettivi non metallici. Non inserirle mai direttamente in un tubo primario metallico”.

“A temperature inferiori ai 450C il coefficiente Seebeck del tipo di termocoppia B diminuisce e diventa quasi trascurabile nella gamma delle temperature ambinate normali. Di conseguenza nella maggior parte delle applicazioni non è necessario controllare né sapere qual è la temperatura della giunzione di riferimento della termocoppia finché si trova tra 0 e 50C”.

È stato dimostrato che “la modifica dell'1% del contenuto di rodio del termoelemento Pt-30% Rh produce una modifica corrispondente della tensione della termocoppia di circa 15uV (cioè 1,3C) a 1500C. Per contro pure una modifica di solo 0,01% del contenuto di rodio del termoelemento Pt-6% Rh produce una modifica di tensione di circa 15uV (1,3C) a questa temperatura”.

“Le tensioni termoelettriche delle termocoppie del tipo B sono sensibili alla tempera, al trattamento termico e al raffreddamento. Si sconsiglia la calibrazione dei cavi del tipo B sopra i 1600C”.

“Lo Standard E230-72 ASTM nell'Annual Book of ASTM Standards [1972] specifica che i limiti standard di errore per le termocoppie commerciali del tipo B sia + 1/2 della percentuale tra 871 e 1705C. I limiti di errore non sono specificati per le termocoppie del tipo B sotto a 871C. Il limite della temperatura superiore consigliato per le termocoppie protette, 1705C, si applica al cavo AWG 24 (0,5mm)”.

### **Termocoppia del tipo E (nichel-cromo contro rame-nichel <Constantana\*>)**

“L'ASTM Manual [1970] consiglia l'uso delle termocoppie del tipo E alle temperature che vanno da -250 a 871C in atmosfere ossidanti o inerti. Il termoelemento negativo è soggetto a deterioramento sopra a circa 871C, ma per brevi periodi la termocoppia può essere usata fino a 1000C”.

“LASTM Manual [1970] indica le seguenti restrizioni .. ad alte temperature. Non usarle in atmosfere sulfuree, riducenti o alternativamente riducenti e ossidanti a meno che non siano adeguatamente protette con dei tubi protettivi. Non usarle sotto vuoto (ad alte temperature) per lunghi periodi di tempo, perché il cromo nel termoelemento positivo vaporizza ed altera la calibrazione. Non usarle in atmosfere che favoriscono corrosione “verde” (con basso, ma non trascurabile, contenuto di ossigeno)”.

“Il termoelemento negativo, una lega di rame e nichel, è soggetto a modifiche della composizione se irraggiato con neutroni termici poiché il rame viene convertito in nichel e zinco”.

“L’ASTM Standard E230–72 nell’Annual Book of ASTM Standards [1972] specifica che i limiti standard di errore per le termocoppie commerciali del tipo E sono  $\pm 1,7C$  tra 0 e 316C e  $\pm 1/2$  percento tra 316 e 871C. I limiti di errore non sono specificati per le termocoppie del tipo E sotto i 0C. Le termocoppie del tipo E possono essere fornite anche per soddisfare certi limiti di errore che sono inferiori a quelli standard forniti precedentemente:  $\pm 1,25C$  tra 0 e 316C e  $\pm 3/8$  percento tra 316 e 871C. Il limite superiore della temperatura consigliato per le termocoppie protette, 871C, si applica al cavo AWG 8 (3,3mm). Per cavi più piccoli la temperatura superiore consigliata diminuisce a 649C per AWG 14 (1,6mm), 538C per AWG 20 (0,8mm) e 427C per AWG 24 o 28 (0,5 o 0,3mm)”.

### **Termocoppia del tipo J (ferro contro rame–nichel <Constantana\*>)**

La termocoppia del tipo J è la meno adatta per una termometria accurata poiché l’uscita termoelettrica varia in modo significativo e non lineare a seconda dei diversi produttori. Il numero totale e i tipi specifici di impurità del ferro variano con il tempo, a seconda della provenienza primaria e dei metodi usati”.

“L’ASTM [1970] consiglia l’uso delle termocoppie J per l’uso da 0 a 760C sotto vuoto in atmosfere ossidanti, riducenti o inerti. Se usate per lunghi periodi di tempo sopra i 500C, si consiglia l’uso di cavi robusti poiché la velocità di ossidazione ad elevate temperature è molto rapida”.

“Non usarle in atmosfere solforose sopra i 500C. A causa del potenziale arrugginamento e delle possibili frammentazioni, non si consigliano a temperature sotto zero. Se in futuro si desiderano dei valori di lettura accurati sotto i 760C, non spegnerle e riaccenderle sopra i 760C neanche per brevi periodi di tempo”.

“Il termoelemento negativo, una lega di rame e nichel, è soggetto a delle variazioni di composizione sostanziali in presenza di irraggiamento con neutroni termici, poiché il rame viene convertito in nichel e zinco”.

“Il ferro commerciale viene sottoposto a una trasformazione magnetica vicino ai 769C e a una trasformazione dei cristalli <alpha – gamma> vicino ai 910C. Entrambe queste trasformazioni, specialmente la seconda, influenzano seriamente le proprietà termoelettriche del ferro, e, quindi, delle termocoppie del tipo J...Se le termocoppie del tipo J vengono sottoposte ad

alte temperature, specialmente sopra ai 900C, quando vengono riciclate a temperature inferiori, perderanno accuratezza della calibrazione”.

“L’ASTM Standard E230–72 nell’Annual Book of ASTM Standards [1972] specifica che i limiti standard per le termocoppie commerciali del tipo J siano  $\pm 2,2C$  tra 0 e 277C e  $\pm 3/4$  percento tra 277 e 760C. I limiti di errore non vengono specificati per le termocoppie del tipo J sotto i 0C o sopra i 760C. Le termocoppie del tipo J possono essere fornite anche per soddisfare certi limiti di errore, equivalenti a metà dei limiti forniti precedentemente. Il limite superiore della temperatura consigliato per le termocoppie protette, 760C, si applica ai cavi AWG 8 (3,3mm). Per cavi più piccoli la temperatura superiore consigliata diminuisce a 593C per AWG 14 (1,6mm) e 371C per AWG 24 o 28 (0,5 o 0,3mm)”.

\* Notare che l’elemento di Constantana dei termoelementi del tipo J NON è intercambiabile con l’elemento Constantan dei tipi T o N a causa del diverso rapporto di rame e nichel in ciascuno di essi.

### **Termocoppia del tipo K (nichel-cromo contro nichel-alluminio)**

“Questo tipo è più resistente all’ossidazione ad elevate temperature delle termocoppie del tipo E, J o T e di conseguenza trova ampie possibilità di applicazione a temperature superiori ai 500C”.

“Le termocoppie del tipo K possono essere usate alle temperature dell’”idrogeno liquido”. Tuttavia, il loro coefficiente Seebeck (circa 4uV/K a 20K) è circa solo la metà di quello delle termocoppie del tipo E. Inoltre, l’omogeneità termoelettrica dei termoelementi KN generalmente non è buona come quella dei termoelementi EN. I termoelementi KP e KN hanno una termo conduttività relativamente bassa e una buona resistenza alla corrosione in atmosfere umide a bassa temperatura”.

“L’ASTM [1970] consiglia l’uso delle termocoppie K per una utilizzazione continua a temperature che vanno da -250 a 1260C in atmosfere ossidanti o inerti. I termoelementi KP e KN, se usati in aria sopra gli 850C sono soggetti a ossidazione; tuttavia si possono usare a temperature fino a 1350C per brevi periodi di tempo con solo piccole variazioni di calibrazione”.

“Non usarle in atmosfere solforose, riducenti o alternativamente riducenti e ossidanti a meno che non siano protette con tubi adeguati. Non usarle sottovuoto (ad alte temperature) per lunghi periodi di tempo perché il cromo nel termoelemento positivo vaporizza alterando così la calibrazione. Non usarle in atmosfere che causano corrosione “verde” (quelle a piccolo ma non trascurabile contenuto di ossigeno)”.

“L’ASTM Standard E230–72 ASTM nell’Annual Book of ASTM Standards [1972] specifica che i limiti standard di errore per le termocoppie commerciali del tipo K siano  $\pm 2,2\text{C}$  tra 0 e 277C e  $\pm 3/4$  per cento tra 277 e 1260C. I limiti di errore non sono specificati per le termocoppie del tipo K sotto i 0C. Le termocoppie del tipo K possono essere fornite anche per soddisfare certi limiti di errore che equivalgono a metà dei limiti standard di errore forniti precedentemente. Il limite alto della temperatura consigliato per le termocoppie del tipo K, 1260C, si applica ai cavi AWG 8 (3,3mm). Per cavi più piccoli diminuisce a 1093C per gli AWG 14 (1,6mm), 982C per gli AWG 20 (0,8mm) e 871C per gli AWG 24 o 28 (0,5 o 0,3mm)”.

### **Termocoppie del tipo R (platino–13% rodio contro platino) e S (platino–10% rodio contro platino)**

“L’ASTM Manual STP 470 [1970] indica le seguenti restrizioni nell’uso delle termocoppie S {e R} ad alte temperature: Non usarle in atmosfere riducenti, né in quelle contenenti vapori metallici (come piombo o zinco), vapori non metallici (come arsenico, fosforo o zolfo) o ossidi che si riducono facilmente, a meno che non siano adeguatamente protette con tubi adeguati non metallici. Non inserirle mai direttamente in un tubo primario metallico”.

“Il termoelemento positivo, platino–10% rodio {13% rodio per R}, non è stabile in un flusso di neutroni termici perché il rodio si converte in palladio. Il termoelemento negativo, puro platino, è relativamente stabile alla transmutazione neutronica. Tuttavia, un bombardamento di neutroni veloci causa danni fisici con conseguenti modifiche della tensione a meno che non sia temprato”.

“Le tensioni termoelettriche delle termocoppie di platino sono sensibili al trattamento termico. In particolare, evitare il raffreddamento da alte temperature”.

“L’ASTM Standard E230–72 nell’Annual Book of ASTM Standards [1972] specifica che i limiti standard di errore per le termocoppie commerciali del tipo S {e R} siano  $\pm 1,4\text{C}$  tra 0 e 538C e  $\pm 1/4\%$  tra 538 e 1482C. I limiti di errore non sono specificati per le termocoppie del tipo S {o R} sotto i 0C. Il limite superiore della temperatura consigliato per l’uso continuo delle termocoppie protette, 1482C, si applica ai cavi AWG 24 (0,5mm)”.

### **Termocoppia del tipo T (rame contro rame–nichel <Constantana\*>)**

“L’omogeneità della maggior parte dei termoelementi del tipo TP e TN (o EN) è ragionevolmente buona. Tuttavia, il coefficiente Seebeck delle termocoppie del tipo T è moderatamente piccolo a temperature sotto zero (circa 5.6uV/K a 20K), circa due terzi di quello delle termocoppie del tipo E. Questo, insieme all’alta conduttività termica dei termoelementi del tipo TP, è la ragione principale per cui le termocoppie del tipo T sono meno adatte per l’uso sotto zero delle termocoppie del tipo E”.

“L’ASTM [1970] consiglia l’uso delle termocoppie del tipo T a temperature che vanno da  $-184$  a  $371\text{C}$  sotto vuoto o in atmosfere ossidanti, riducenti o inerti. Il limite superiore consigliato della temperatura per un servizio continuo delle termocoppie protette del tipo T è impostato a  $371\text{C}$  per termoelementi AWG 14 (1,6mm), poiché i termoelementi del tipo TP si ossidano rapidamente sopra questa temperatura. Tuttavia, le proprietà termoelettriche dei termoelementi del tipo TP non vengono influenzate molto dall’ossidazione in quanto Roeser e Dahl [1938] hanno osservato modifiche trascurabili della tensione termoelettrica dei termoelementi del tipo TP per AWG no.12, 18 e 22 dopo un riscaldamento di 30 ore all’aria a  $500\text{C}$ . A questa temperatura i termoelementi del tipo TN hanno una buona resistenza all’ossidazione e mostrano piccole variazioni dell’emf termico con lunghe esposizioni all’aria, come indicato dagli studi di Dahl [1941]”. ...  
“Si sconsiglia l’uso delle termocoppie del tipo T in atmosfere di idrogeno a temperature sopra i  $370\text{C}$  per evitare che i termoelementi del tipo TP diventino troppo fragili”.

“I termoelementi del tipo T non sono adatti all’uso in ambienti nucleari, poiché entrambi i termoelementi sono soggetti a variazioni significative della composizione in presenza di irraggiamento con neutroni termici. Il rame nel termoelemento viene convertito in nichel e zinco”.

“A causa dell’alta conduttività termica dei termoelementi del tipo TP, fare attenzione all’uso delle termocoppie per garantire che le giunzioni di misurazione e di riferimento raggiungano le temperature desiderate”.

L’ASTM Standard E230–72 nell’Annual Book of ASTM Standards [1972] specifica che i limiti standard di errore per le termocoppie commerciali del tipo T siano  $\pm 2$  percento tra  $-101$  e  $-59\text{C}$ ,  $\pm 0,8\text{C}$  tra  $-59$  e  $93\text{C}$  e  $\pm 3/4$  percento tra  $93$  e  $371\text{C}$ . Le termocoppie del tipo T possono essere fornite anche per soddisfare i limiti speciali di errore, equivalenti alla metà dei limiti standard di errore forniti precedentemente (più un limite di errore di  $\pm 1$  percento specificato tra  $-184$  e  $-59\text{C}$ ). Il limite superiore consigliato della temperatura per le termocoppie protette del tipo T,  $371\text{C}$ , si applica ai cavi AWG 14 (1,6mm). Per cavi più piccoli diminuisce a  $260\text{C}$  per AWG 20 (0,8mm) e  $240\text{C}$  per AWG 24 o 28 (0,5 o 0,3mm).





**A**

Accuratezza, 2-3

**B**

Braccio cablaggi di campo, modulo specifico, 3-3

**C**

Calibrazione

offset del canale, 1771-IXE, 7-5  
 procedura per il 1771-IXE, 7-5  
 strumenti, 7-1

Campionamento in tempo reale, 5-2  
 impostazione bit, 5-3

Caratteristiche tecniche, modulo di ingresso termocoppia/millivolt,  
 1771-IXE, A-1

Codifica del modulo, 3-2

Collegamenti dei cavi, 1771-IXE, 3-3

Collegamento a terra, 3-4

Compatibilità, uso della tabella dati, 1-3

Comunicazione, trasferimento dei dati, 2-2

Configurazione del modulo

blocco di configurazione, 1771-IXE, 5-4  
 caratteristiche del 1771-IXE, 5-1

Considerazioni sulla preinstallazione, 3-1

**D**

Descrizione bit/parole, 1771-IXE, 5-5

Diagnostica

indicatori, 8-1

riportata dal modulo, 8-1

**E**

Esempio di programmazione, PLC-5, 4-3

**F**

Filtraggio, A-3

**I**

Indicatori diagnostici, 3-5

Installazione del modulo, 3-5

**M**

Modulo di ingresso per termocoppia/millivolt, caratteristiche, 2-1

**P**

Posizione del modulo, 3-2

**R**

Ricerca dei problemi, tabella, 1771-IXE, 8-2

**T**

Trasferimento a blocchi di lettura, 6-1

assegnazioni della parola BTR, 1771-IXE, 6-1

descrizioni bit/parole, 1771-IXE, 6-2







Rockwell Automation aiuta i propri clienti ad ottenere i massimi risultati dai loro investimenti tramite l'integrazione di marchi prestigiosi nel settore dell'automazione industriale, creando una vasta gamma di prodotti di facile integrazione. Tali prodotti sono supportati da una rete di assistenza tecnica locale disponibile in ogni parte del mondo, da una rete globale di integratori di sistemi e dalle risorse tecnologicamente avanzate della Rockwell.



## Rappresentanza mondiale.

Arabia Saudita • Argentina • Australia • Austria • Bahrain • Belgio • Bolivia • Brasile • Bulgaria • Canada • Cile • Cipro • Colombia • Corea • Costa Rica • Croazia • Danimarca • Ecuador • Egitto • El Salvador • Emirati Arabi Uniti • Filippine • Finlandia • Francia • Germania • Ghana • Giamaica • Giappone • Giordania • Gran Bretagna • Grecia • Guatemala • Honduras • Hong Kong • India • Indonesia • Iran • Irlanda-Eire • Islanda • Israele • Italia • Kuwait • Libano • Macao • Malesia • Malta • Marocco • Messico • Nigeria • Norvegia • Nuova Zelanda • Oman • Paesi Bassi • Pakistan • Panama • Perù • Polonia • Portogallo • Portorico • Qatar • Repubblica Ceca • Repubblica del Sud Africa • Repubblica Dominicana • Repubblica Popolare Cinese • Romania • Russia • Singapore • Slovacchia • Slovenia • Spagna • Stati Uniti • Svezia • Svizzera • Tailandia • Taiwan • Trinidad • Tunisia • Turchia • Ungheria • Uruguay • Venezuela

Rockwell Automation, Sede Centrale, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tel: (1) 414 382-2000, Fax: (1) 414 382-4444

Rockwell Automation, Sede per l'Europa, avenue Hermann Debroux, 46, 1160 Bruxelles, Belgio, Tel: (32) 2 663 06 00, Fax: (32) 2 663 06 40

Rockwell Automation S.r.l., Sede Italiana: Viale De Gasperi 126, 20017 Mazzo di Rho MI, Tel: (+39-2) 939721, Fax (+39-2) 93972201

Rockwell Automation S.r.l., Sede Italiana: Divisione Componenti, Via Cardinale Riboldi 151, 20037 Paderno Dugnano MI, Tel: (+39-2) 990601, Fax: (+39-2) 99043939

Reliance Electric S.p.A., Sede Italiana: Via Volturno 46, 20124 Milano, Tel: (+39-2) 698141, Fax (+39-2) 66801714

Rockwell Automation S.r.l., Filiali Italiane: Milano, Torino, Padova, Brescia, Bologna, Roma, Napoli