

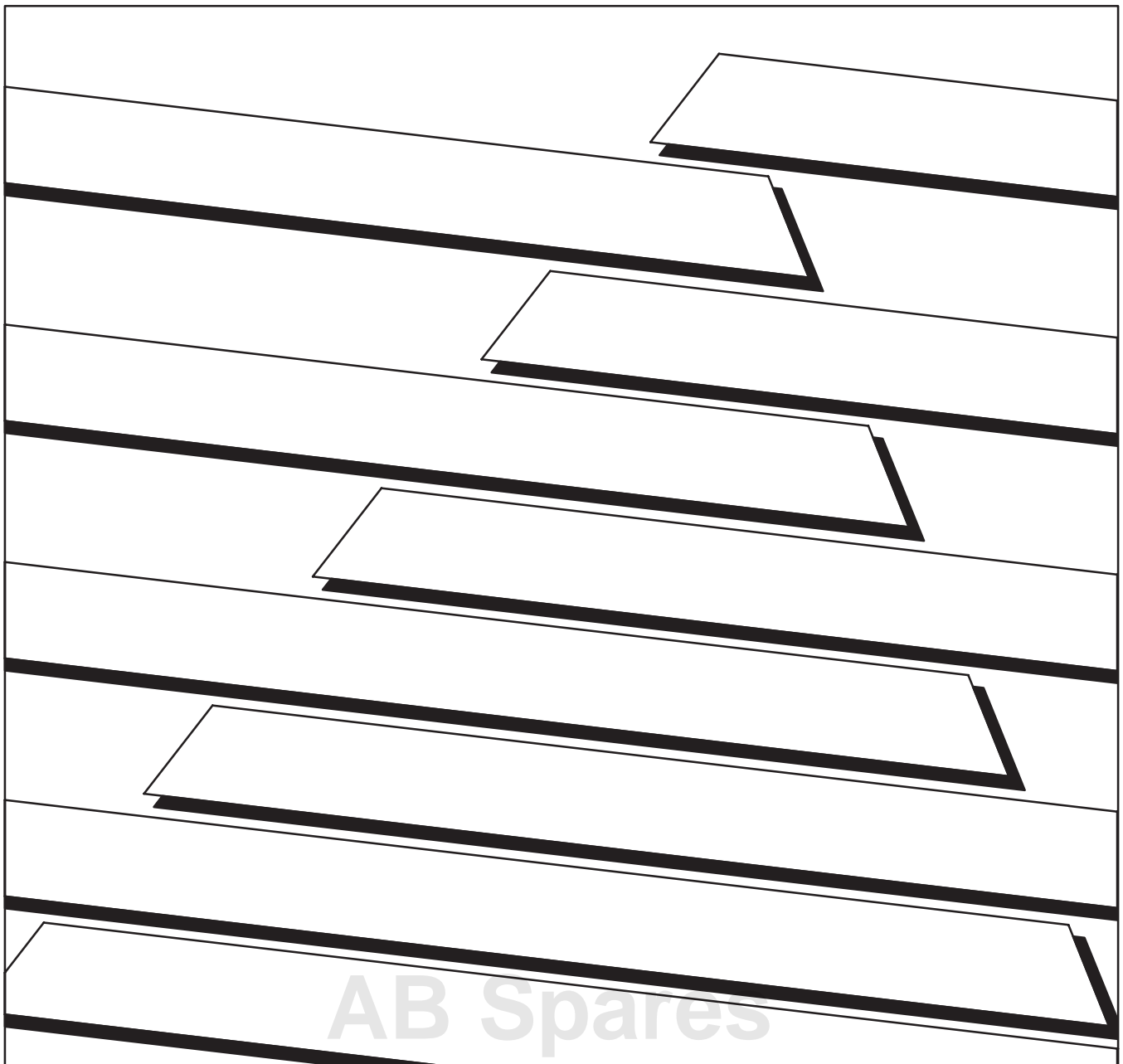


ALLEN-BRADLEY

Modulo di ingresso termocoppia/millivolt

(No. cat. 1771-IXE/B)

Manuale dell'utente



Come usare questo manuale	Capitolo 1	
	Scopo del manuale	1-1
	Tipo di lettori	1-1
	Definizioni	1-1
	Organizzazione del manuale	1-1
	Avviso e Attenzione	1-2
	Prodotti associati	1-2
	Compatibilità del prodotto	1-2
	Pubblcazioni relative	1-3
Panoramica del modulo di ingresso termocoppia/millivolt	Capitolo 2	
	Obbiettivi 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
	Sommario del capitolo	2-3
Installazione del modulo di ingresso termocoppia/millivolt	Capitolo 3	
	Obbiettivi del capitolo	3-1
	Prima di installare il modulo di ingresso	3-1
	Danni elettrostatici	3-1
	Requisiti per l'alimentazione	3-1
	Posizione del modulo nello chassis I/O	3-2
	Codifica del modulo	3-2
	Connessione dei cavi	3-3
	Messa a terra dei moduli di ingresso	3-4
	Installazione del modulo ad ingressi	3-4
	Interpretazione delle spie	3-5
Sommario del capitolo	3-5	
Programmazione del modulo	Capitolo 4	
	Obbiettivi del capitolo	4-1
	Programmazione del trasferimento a blocchi	4-1
	Esempio del programma PLC-2	4-2
	Azione del programma	4-3
	Esempio di programma PLC-3	4-4
	Esempio di programmazione PLC-5	4-5
	Tempo di scansione del modulo	4-6
Sommario del capitolo	4-6	

Configurazione del modulo	Capitolo 5	
	Obiettivi del capitolo	5-1
	Configurazione del modulo di ingresso termocoppia/millivolt (1771-IXE/B)	5-1
	Tipo di ingresso	5-2
	Scala della temperatura	5-2
	Formato dati	5-3
	Campionamento in tempo relae	5-3
	Allarmi dei canali	5-4
	Calibrazione	5-4
	Blocco di configurazione per un trasferimento a blocchi di scrittura	5-5
Descrizioni bit/parola	5-6	
Sommario del capitolo	5-8	
Stato del modulo e dati degli ingressi	Capitolo 6	
	Obiettivi del capitolo	6-1
	Lettura dei dati provenienti dal modulo	6-1
	Descrizioni bit/parola	6-2
Calibrazione del modulo	Capitolo 7	
	Obiettivi del capitolo	7-1
	Strumenti ed apparecchiature	7-1
	Calibrazione del modulo di ingresso	7-1
	Autocalibrazione	7-1
	Effettuazione dell'autocalibrazione	7-2
	Calibrazione manuale	7-5
Sommario del capitolo	7-9	
Ricerca dei problemi	Capitolo 8	
	Obiettivi del capitolo	8-1
	Diagnostica riportata dal modulo	8-1
	Ricerca dei problemi con gli indicatori	8-2
	Stato riportato dal modulo	8-2
Specifiche	Appendice A	
	Specifiche	A-1
	Accuratezza modulo di ingresso termocoppia/millivolt	A-2
	Compensazione resistenza conduttori	A-3
	Filtraggio	A-3

Esempi di programmazione	Appendice B	
	Programmi campione per il modulo di ingresso	B-1
	Processori della famiglia PLC-2	B-1
	Processori della famiglia PLC-3	B-3
	Processori della famiglia PLC-5	B-4
Formati della tabella dati	Appendice C	
	Decimale codificato binario a 4 cifre (BCD)	C-1
	Binario con segno	C-2
	Binario a complemento di due	C-3
Trasferimento a blocchi (processori mini-PLC-2 e PLC-2/20)	Appendice D	
	Istruzioni GET multiple – Processori mini-PLC-2 e PLC-2/20	D-1
	Impostazione della lunghezza del blocco (solo istruzioni GET multiple)	D-4
Differenze tra i moduli da termocoppia/millivolt della serie A e della serie B	Appendice E	
Differenze principali tra le serie	E-1	
Restrizioni per le termocoppie	Appendice F	
Informazioni generali	F-1	

Informazioni importanti per l'utente

A causa della varietà di usi per i prodotti descritti in questa pubblicazione, i responsabili dell'applicazione e dell'uso di queste apparecchiature di controllo devono accertarsi che sia stato fatto tutto il necessario per assicurare che ogni applicazione ed uso soddisfi tutti i requisiti relativi alle prestazioni ed alla sicurezza, comprese leggi, regolamenti, codici e statuti del caso.

Le illustrazioni, le tabelle, i programmi esemplari e gli esempi in questa guida hanno l'unico scopo illustrativo. Poiché vi sono molte variabili e requisiti associati ad ogni particolare installazione, Allen-Bradley non si assume alcuna responsabilità civile né penale (ivi compresa la responsabilità di proprietà intellettuale) per l'uso effettivo che si basa sugli esempi di questa pubblicazione.

La pubblicazione dell'Allen-Bradley SGI-1.1 *Safety Guidelines For The Application, Installation and Maintenance of Solid State Control* (disponibile presso gli uffici Allen-Bradley), descrive alcune importanti differenze tra gli apparecchi allo stato solido ed i dispositivi elettromeccanici da tenere in considerazione quando si usano prodotti come quelli descritti in questa pubblicazione.

È proibita la riproduzione totale o parziale del contenuto di questa pubblicazione protetta da copyright senza il permesso scritto dell'Allen-Bradley Company, Inc.

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



AVVISO: informa i lettori su come possono causare infortuni se non si seguono correttamente le procedure.



ATTENZIONE: informa i lettori sui possibili danni o le possibili perdite economiche se non si seguono correttamente le procedure.

Avviso ed Attenzione:

- identificano un possibile punto problematico.
- informano sulla causa del problema
- danno il risultato dell'azione scorretta
- informano il lettore su come evitare il problema

Importante: per evitare perdite di dati, si consiglia di fare frequenti copie dei programmi applicativi su un mezzo appropriato.

© 1991 Allen-Bradley Company, Inc.

PLC è un marchio registrato dell'Allen-Bradley Company, Inc.

AB Spares

Come usare questo manuale

Scopo del manuale

Questo manuale spiega come usare il modulo di ingresso da termocoppia/millivolt con un controllore programmabile dell'Allen-Bradley ed è utile per installare, programmare, calibrare e ricercare i problemi del modulo.

Tipo di lettori

Per fare un uso efficiente del modulo di ingresso, occorre essere in grado di programmare e far funzionare un controllore programmabile Allen-Bradley (PLC). In particolare, bisogna essere a conoscenza delle istruzioni per la programmazione dei trasferimenti a blocchi.

Si presume che si sappia farlo. In caso contrario, prima di cercare di programmare questo modulo fare riferimento al manuale di programmazione e di funzionamento del PLC adatto.

Definizioni

In questo manuale si fa riferimento:

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

Organizzazione del manuale

Questo manuale è diviso in otto capitoli. La seguente tabella indica ogni capitolo con il titolo corrispondente ed una breve presentazione degli argomenti trattati nel capitolo.

Capitolo	Titolo	Argomenti trattati
2	Panoramica del modulo di ingresso termocoppia/millivolt	Descrizione del modulo, comprese le caratteristiche generali e dell'hardware
3	Installazione del modulo di ingresso termocoppia/millivolt	Requisiti di alimentazione del modulo, codifica posizione dello chassis Cablaggio del braccio di cablaggi di campo
4	Programmazione del modulo	Come programmare il controllore programmabile di questo modulo Programmi campione
5	Configurazione del modulo	Configurazione dell'hardware e del software Formato a blocchi di scrittura del modulo
6	Stato del modulo e dati degli ingressi	Lettura dati dal modulo Formato a blocchi di lettura del modulo
7	Calibrazione del modulo	Come calibrare il modulo
8	Ricerca dei problemi	Diagnostica da parte del modulo

Capitolo	Titolo	Argomenti trattati
Appendice A	Specifiche	Specifiche del modulo
Appendice B	Esempi di programmazione	
Appendice C	Formati della tabella dati	Informazioni su BCD, binari con segno e binari a complemento di 2
Appendice D	Trasferimento a blocchi (processori mini PLC-2 e PLC-2/20)	Come usare le istruzioni GET-GET per trasferimenti a blocchi con processori Mini-PLC-2 e Mini-PLC-2/20
Appendice E	Differenze tra i moduli da termocoppia/millivolt della serie A e della serie B	Elenchi di differenze dal modulo 1771-IXE serie A
Appendice F	Restrizioni per le termocoppie	Estratti da NBS Monograph 125 (IPTS-68)

Avviso e Attenzione

Questo manuale contiene degli avvisi e dei paragrafi contrassegnati con Attenzione.



AVVISO: un avviso indica il caso in cui ci si può infortunare se non si usano le apparecchiature in modo corretto.



ATTENZIONE: indica il caso in cui i dispositivi possono danneggiarsi a causa di un uso scorretto.

Leggere e comprendere a fondo gli avvisi e le precauzioni contrassegnate con Attenzione prima di effettuare le operazioni che seguono.

Prodotti associati

È possibile installare il modulo ad ingresso in qualsiasi sistema che faccia uso di controllori programmabili Allen-Bradley con capacità di trasferimento a blocchi e della struttura di I/O 1771.

Contattare l'ufficio Allen-Bradley più vicino per informazioni sui controllori programmabili.

Compatibilità del prodotto

Questi moduli ad ingresso possono essere usati con qualsiasi chassis I/O 1771. La comunicazione tra il modulo analogico ed il processore va nelle due direzioni. Il processore trasferisce a blocchi i dati in uscita tramite la tabella immagini di uscita al modulo e trasferisce a blocchi i dati in ingresso dal modulo tramite la tabella immagini di ingresso. Il modulo richiede anche un'area nella tabella dati per memorizzare i dati del blocco di lettura e di scrittura. La tabella immagini di I/O è un fattore importante nel posizionamento del modulo e per la selezione dell'indirizzamento. L'uso della tabella dati del modulo è menzionato nella tabella seguente.

AB Spares

Tabella 1.A
Compatibilità ed uso della tabella dati

Numero catalogo	Uso tabella dati				Compatibilità			
	Bit imm. ingr.	Bit imm. uscita	Parole blocco lettura	Parole blocco scrittura	Indirizzamento			Chassis Serie
					1/2 slot	1 slot	2 slot	
1771-IXE/B	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.

Sì = Compatibile senza restrizioni

No = Ristretto a posizionamento modulo complementare

È possibile porre il modulo ad ingressi in qualsiasi slot del modulo I/O dello chassis I/O. È possibile mettere:

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

Non usare il modulo nello stesso gruppo di un modulo discreto ad alta densità a meno che non si stia usando un indirizzamento a 1 o 1/2 slot. Evitare di porre il modulo vicino ai moduli CA o a moduli CC ad alta tensione.

Pubblicazioni relative

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

Panoramica del modulo di ingresso termocoppia/millivolt

Obiettivi del capitolo

Questo capitolo contiene informazioni su:

- sulle caratteristiche del modulo di ingresso
- su come un modulo di ingresso comunica con controllori programmabili

Descrizione del modulo

Il modulo di ingresso termocoppia/millivolt è un modulo a trasferimento a blocchi che interfaccia segnali di ingresso analogico con qualsiasi controllore Allen-Bradley con capacità di trasferimento a blocchi. La programmazione del trasferimento a blocchi sposta le parole dei dati dell'ingresso dalla memoria del modulo ad un'area designata nella tabella dati del processore in un'unica scansione. Sposta anche le parole di configurazione dalla tabella dati del processore alla memoria del modulo.

Il modulo di ingresso è un modulo ad unico slot che non richiede alimentatore esterno. Dopo la scansione degli ingressi analogici, i dati dell'ingresso sono convertiti in un tipo di dati specificato in un formato digitale da trasferire alla tabella dati del processore su richiesta. Il modo di trasferimento a blocchi rimane disabilitato finché la scansione di ingresso non è completa. Di conseguenza, l'intervallo minimo tra le letture del trasferimento a blocchi è lo stesso del tempo totale di aggiornamento dell'ingresso per ogni modulo di ingresso analogico (50ms).

Caratteristiche del modulo di ingresso

Il modulo 1771-IXE/B sente un massimo di 8 ingressi analogici differenziali e li converte a valori compatibili con i controllori programmabili Allen-Bradley.

Tra le caratteristiche di questo modulo:

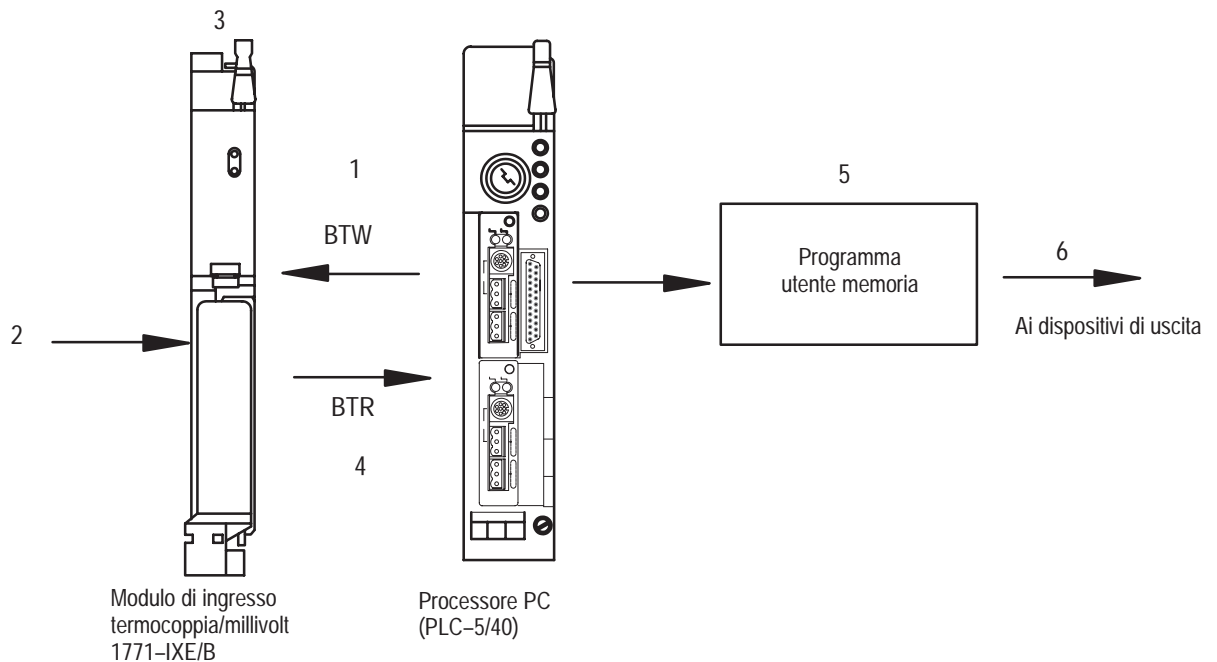
- 8 canali di ingresso configurabili per le gamme di ingresso da termocoppia o gamme di ingresso millivolt: termocoppie del tipo E, J, K, T, R e S e ± 100 millivolt
- sono permessi due tipi di ingressi: 4 di un tipo di ingresso e 4 di un altro
- compensazione di giunto freddo
- scalaggio a gamme di temperature selezionate in °C o °F
- risoluzione di temperatura di 1°C o 1°F, risoluzione millivolt fino a 10 microvolt
- allarmi selezionabili di alta e bassa temperatura
- tutte le caratteristiche selezionabili con la programmazione
- autodiagnosi e relazione sullo stato all'accensione
- rilevamento di circuito aperto se la termocoppia non funziona
- offset e calibrazione di guadagno automatici per ogni canale
- calibrazione software di tutti i canali, eliminando i potenziometri

Modo in cui i moduli analogici comunicano con i controllori programmabili

Il processore trasferisce i dati a e dal modulo usando istruzioni BTW (trasferimento a blocchi di scrittura) e BTR (trasferimento a blocchi di lettura) nel programma del diagramma ladder. Queste istruzioni consentono al processore di ottenere valori di ingresso e di stato dal modulo e consentono di stabilire il modo del modulo di funzionamento (figura 2.1).

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

Figura 2.1
Comunicazione tra processore e modulo



12933-I

3. Il modulo converte i segnali analogici in formato binario o BCD e memorizza questi valori finché il processore non richiede il loro trasferimento.
4. Quando istruito 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 che il trasferimento è stato fatto senza errori e che i valori di ingresso erano 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.

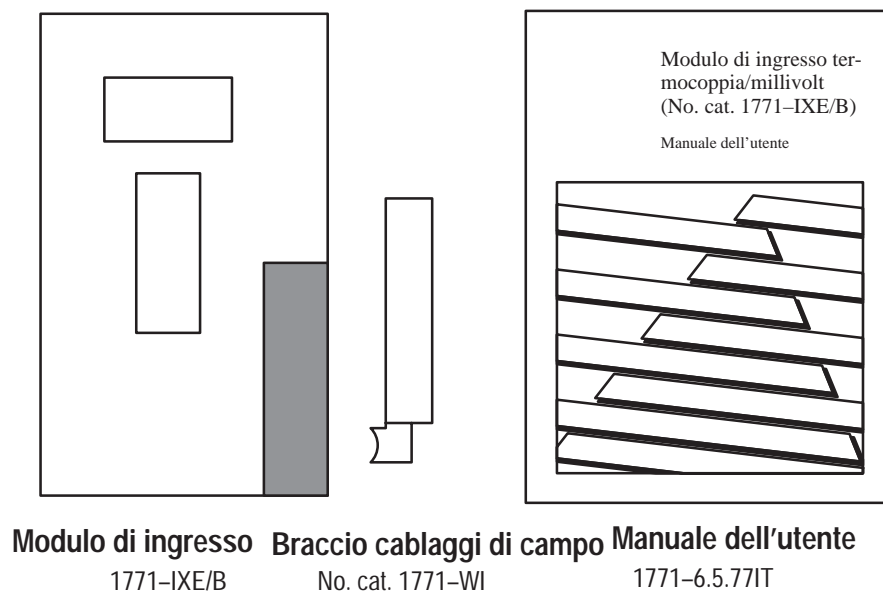
7. Il programma ladder deve consentire trasferimenti a blocchi di scrittura al modulo solo quando è abilitato dall'operatore all'accensione.

Accuratezza

L'accuratezza del modulo ad ingressi è descritta nell'appendice A.

Preparazione

L'imballo del modulo di ingresso contiene i seguenti pezzi. Prima di procedere, controllare che ogni parte sia inclusa e corretta.



10526-I

Sommario del capitolo

Questo capitolo ha trattato gli aspetti funzionali del modulo ad ingressi ed il modo in cui il modulo comunica con i controllori programmabili.

Installazione del modulo di ingresso termocoppia/millivolt

Obiettivi del capitolo

Questo capitolo contiene informazioni:

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

Prima di installare il modulo di ingresso

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

Cosa fare:	Fare riferimento a:
Calcolare i requisiti dell'alimentazione di tutti i moduli in ogni chassis	Requisiti dell'alimentazione
Determinare dove posizionare il modulo nello chassis I/O	Posizione del modulo nello chassis I/O
Codificare il connettore di retroquadro nello chassis I/O	Codifica del modulo
Fare le connessioni al braccio cablaggi	Connessione dei cavi e messa a terra

Danni elettrostatici

Le scariche elettrostatiche possono danneggiare i dispositivi semiconduttori all'interno del modulo in caso si tocchino i piedini del connettore di retroquadro. Evitare i danni elettrostatici osservando i punti seguenti:



ATTENZIONE: le scariche elettrostatiche possono degradare le prestazioni o causare danni permanenti. Trattare il modulo come indicato di seguito.

- Quando si maneggia il modulo, indossare un dispositivo di messa a terra a polso.
- Toccare un oggetto a terra per liberarsi da cariche elettrostatiche prima di maneggiare il modulo.
- Maneggiare il modulo dalla parte anteriore, lontano dal connettore del retroquadro.
- Tenere il modulo nella sua busta antistatica quando non è in uso o durante la spedizione.

Requisiti per l'alimentazione

Il modulo riceve l'alimentazione tramite il retroquadro dello chassis I/O 1771 dall'alimentatore dello chassis. Il massimo di corrente utilizzato dal modulo di ingresso termocoppia/millivolt da questo alimentatore è di 750mA (3,75 Watt).

Aggiungere questo valore ai requisiti degli altri moduli nello chassis I/O per evitare un sovraccarico del retroquadro dello chassis e/o dell'alimentatore del retroquadro.

Posizione del modulo nello chassis I/O

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

Raggruppare i moduli per minimizzare gli affetti avversi dovuti al disturbo elettrico radiato e dal calore. Si consiglia quanto segue.

- Raggruppare i moduli analogici e CC a bassa tensione lontano dai moduli CA o dai moduli CC ad alta tensione per minimizzare l'interferenza del disturbo elettrico.
- Non porre questo modulo nello stesso gruppo di I/O con un modulo I/O discreto ad alta densità quando si usa un indirizzamento a 2 slot. Questo modulo utilizza un byte in entrambe le tabelle immagini di ingresso e di uscita per il trasferimento a blocchi.

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

Codifica del modulo

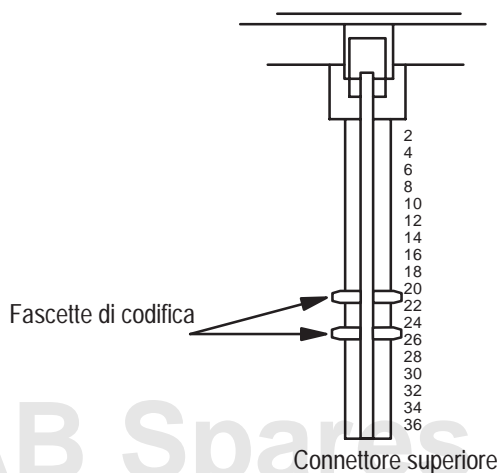
Usare le fascette di codifica in dotazione con ogni chassis I/O per codificare lo slot dell'I/O ad accettare solo questo tipo di modulo.

I moduli di ingresso sono dotati di fessure in due posizioni sul bordo posteriore della scheda di circuiti. La posizione delle fascette di codifica sul connettore del retroquadro deve corrispondere a queste fessure per consentire l'inserzione del modulo. È possibile codificare ogni connettore in uno chassis I/O per ricevere questi moduli ad eccezione del connettore più a sinistra riservato ai moduli adattatori o del processore. Porre le fascette di codifica tra i seguenti numeri contrassegnati sul connettore di retroquadro (Figura 3.1):

- tra 20 e 22
- tra 24 e 26

È possibile cambiare la posizione di queste fascette se il design ed il ricablaggio di un sistema successivo rende necessaria l'inserzione di un tipo diverso di modulo. Per inserire o rimuovere le fascette di codifica, usare pinze ad ago.

Figura 3.1
Posizione delle fascette di codifica

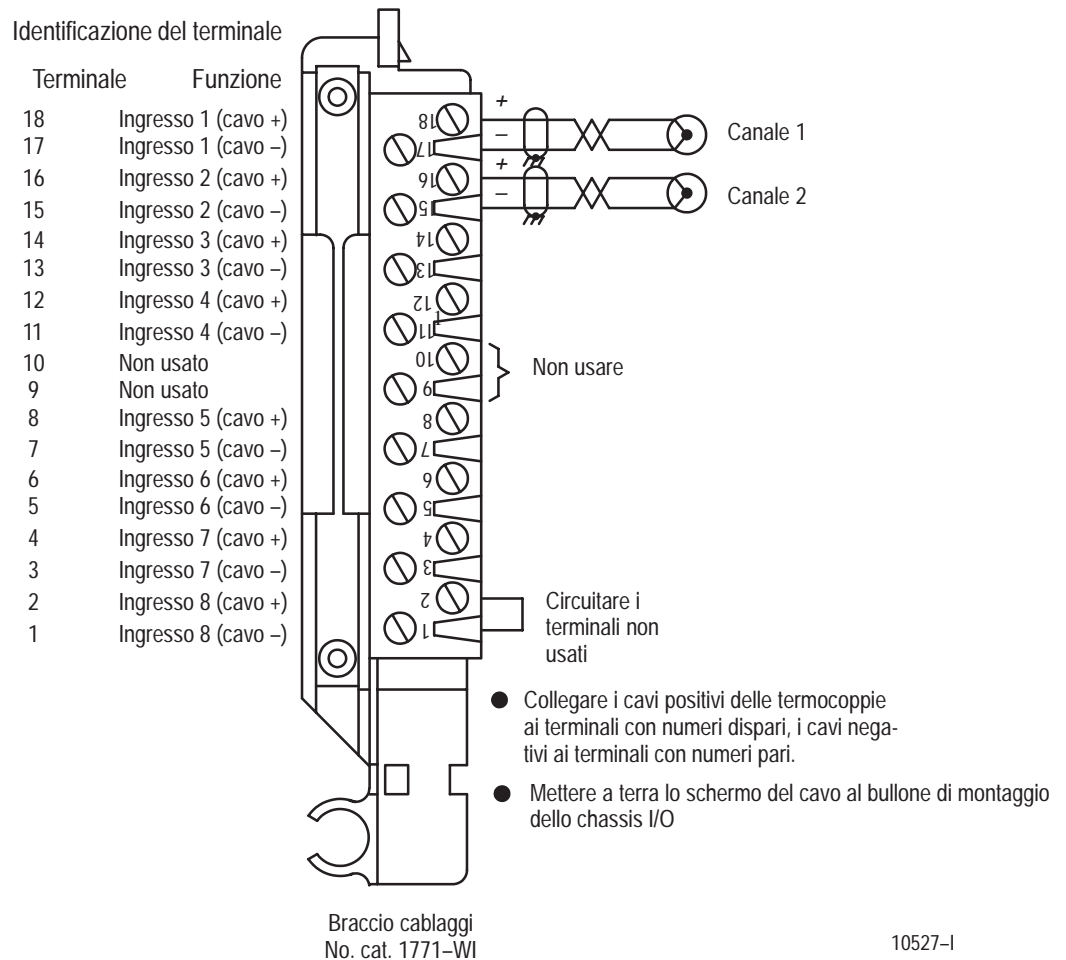


Connessione dei cavi

Collegare i dispositivi I/O al braccio cablaggi di campo 1771-WI in dotazione 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 di campo ruota verso l'alto e si collega al modulo in modo da poter installare o rimuovere il modulo senza scollegare i fili.

Collegare gli ingressi in ordine successivo a cominciare con il canale 1: i cavi positivi ai terminali con numeri pari, i cavi negativi ai terminali con i numeri dispari del braccio cablaggi. Fare i collegamenti al canale 1 ai terminali del braccio cablaggi 18 (+) e 17(-). Per collegare gli ingressi rimanenti, seguire l'etichetta di connessione sul lato del modulo (Figura 3.2).

Figura 3.2
Diagramma di connessione per ingressi di termocoppia/millivolt

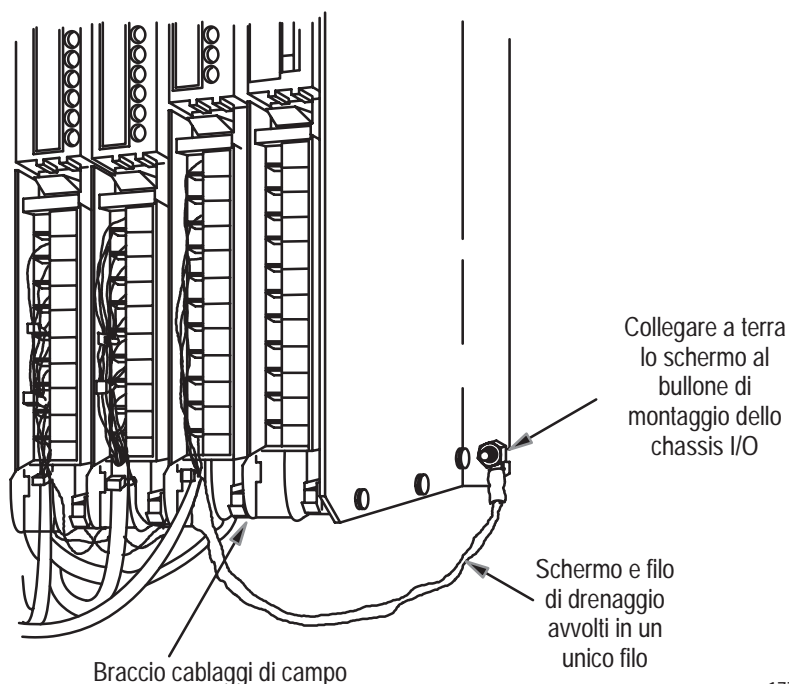


Non collegare un ingresso ai terminali 9 e 10, in quanto sono riservati per il sensore della temperatura di giunto freddo all'interno del braccio cablaggi. Cortocircuitare i terminali di ingresso non usati collegando un ponticello di ponticello tra i terminali di ingresso positivo e negativo di ogni canale non usato. Fare riferimento all'appendice A per determinare la massima lunghezza del cavo.

Messa a terra dei moduli di ingresso

Quando si usa un cavo schermato o un filo di prolunga schermato della termocoppia, collegare a terra lo schermo ed il filo di drenaggio solo ad una estremità del cavo. Si consiglia di avvolgere lo schermo e il filo di drenaggio insieme e di collegarli ad un bullone di montaggio dello chassis. (Figura 3.3). All'estremità opposta del cavo, rivestire con del nastro isolante lo schermo esposto e il filo di drenaggio per isolarlo dal contatto elettrico.

Figura 3.3
Messa a terra del cavo



17798

Per ulteriori informazioni fare riferimento a Direttive per la messa a terra e per il cablaggio, pubblicazione 1770-4.1IT.

Installazione del modulo ad ingressi

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

1. spegnere dapprima la corrente allo chassis I/O:



AVVISO: rimuovere la corrente dal retroquadro dello chassis I/O 1771 e dal braccio cablaggi prima di rimuovere o di installare un modulo I/O.

In caso contrario si possono causare infortuni o danni agli apparecchi a causa di un possibile funzionamento inaspettato.

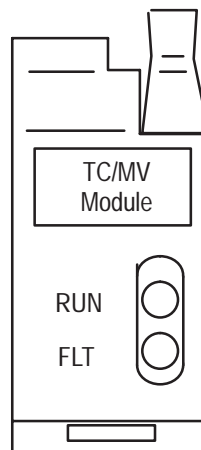
Se non si toglie la corrente dal retroquadro o dal braccio cablaggi si possono causare danni al modulo, una degradazione delle prestazioni o infortuni.

2. Porre il modulo nelle guide di plastica sulla parte superiore ed inferiore dello slot che guida il modulo nella sua posizione.
3. Non forzare il modulo nel connettore del retroquadro. Esercitare una pressione uniforme sul modulo per sistemarlo correttamente.
4. Fare scattare il gancio dello chassis sulla parte superiore del modulo per fissarlo.
5. Connettere il braccio cablaggi al modulo.

Interpretazione delle spie

Il pannello anteriore del modulo di ingresso contiene un indicatore verde di RUN (esecuzione) ed uno rosso FLT (guasto) (Figura 3.4). All'accensione gli indicatori verdi e rossi sono accesi. Si verifica un autocontrollo iniziale del modulo. Se non vi sono guasti, l'indicatore rosso si spegne. La spia verde lampeggerà finché il processore non completa un trasferimento a blocchi di scrittura al modulo. In caso di guasti iniziali o successivi, l'indicatore FLT rosso si accende. Le cause possibili dei guasti del modulo ed i rimedi relativi sono presentati nel capitolo 8, Ricerca dei problemi.

Figura 3.4
Spie di diagnosi



10528-I

Sommario del capitolo

In questo capitolo si è appreso come installare il modulo di ingresso in un sistema del controllore programmabile esistente e come collegarlo al braccio cablaggi.

Programmazione del modulo

Obbiettivi del capitolo

Questo capitolo descrive

- la programmazione del trasferimento a blocchi
- i programmi campione nei processori PLC-2, PLC-3 e PLC-5
- questioni sul tempo di scansione del modulo

Programmazione del trasferimento a blocchi

Il modulo comunica con il processore tramite trasferimenti a blocchi bidirezionali. Questa è l'operazione sequenziale delle istruzioni di trasferimento a blocchi di lettura e di scrittura.

L'istruzione di trasferimento a blocchi di scrittura (BTW) viene iniziata quando il modulo analogico viene acceso per la prima volta e poi solo quando il programmatore vuole scrivere una nuova configurazione nel modulo. Tutte le altre volte il modulo si trova normalmente in modalità di trasferimento a blocchi di lettura ripetitivo (BTR).

I seguenti programmi esemplificativi effettuano una routine di handshaking. Sono programmi minimi; tutti i rami e le condizioni devono essere incluse nel programma applicativo. È possibile disabilitare i BTR o aggiungere interblocchi per evitare le scritture se lo si desidera. Non eliminare nessun bit o interblocco di memorizzazione compreso nei programmi di campionamento. 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. Vedere la sezione dei valori di default per sapere che aspetto ha questa configurazione. Inoltre, fare riferimento all'appendice B per i blocchi di configurazione esemplificativi e gli indirizzi di istruzioni.

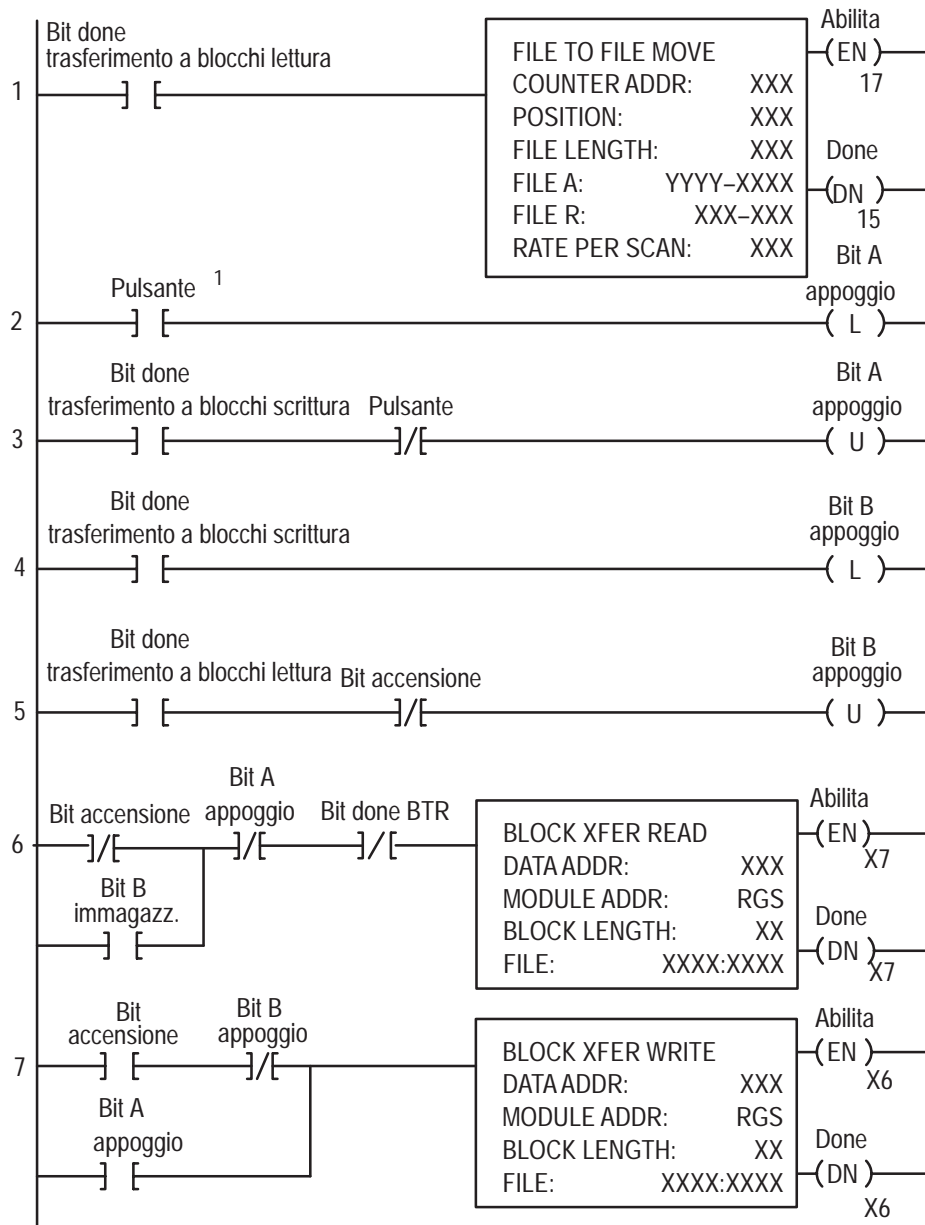
Il programma deve monitorare i bit di stato (come sovragama, sottogamma, allarmi, ecc...) e l'attività di lettura del trasferimento a blocchi.

I seguenti programmi esemplificativi illustrano la programmazione minima necessaria perché vi sia comunicazione.

Esempio del programma PLC-2

Notare che i processori PLC-2 che non hanno l'istruzione di trasferimento a blocchi devono usare il formato del trasferimento a blocchi GET-GET descritto nell'appendice D.

Figura 4.1
Struttura del programma esemplificativo della famiglia PLC-2



1 È possibile sostituire il pulsante con il bit "done" di un timer per inizializzare il trasferimento a blocchi di scrittura su una base temporizzata. In memoria è possibile usare anche qualsiasi bit di appoggio in memoria.

Azione del programma

Ramo 1 – Buffer del trasferimento a blocchi di lettura : l’istruzione dello spostamento da file a file tiene i dati (file A) del trasferimento a blocchi di lettura (BTR) finché il processore non controlla l’integrità dei dati.

1. Se i dati sono stati trasferiti in modo soddisfacente, il processore energizza il bit done BTR, iniziando un trasferimento dati al buffer (file R) da usare nel programma.
2. Se i dati vengono corrotti durante il funzionamento del BTR, il bit done BTR non viene energizzato ed i dati non sono trasferiti al file buffer. In questo caso, i dati nel file BTR saranno sovrascritti dai dati provenienti dal BTR successivo.

Ramo 2 e 3 – Questi rami forniscono un trasferimento a blocchi di scrittura iniziato dall’utente (BTW) dopo che il modulo viene inizializzato all’accensione. Premendo il pulsante si blocca il funzionamento del BTR e si inizializza un BTW che configura il modulo. Il trasferimento a blocchi di scrittura continua finché il pulsante rimane chiuso.

Ramo 4 e 5 – Questi rami forniscono una sequenza di “lettura–scrittura–lettura” al modulo all’accensione. Assicurano anche che durante una certa scansione di programma venga abilitato solo un trasferimento a blocchi (lettura o scrittura).

Ramo 6 e 7 – Questi rami sono rami di condizionamento del trasferimento a blocchi. Includere tutto il condizionamento degli ingressi indicato nel programma esemplificativo.

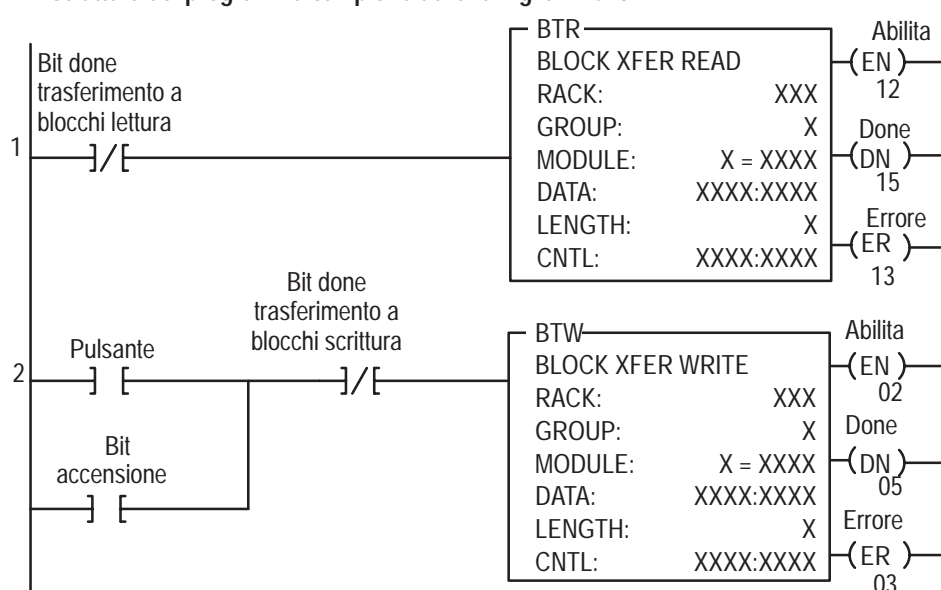
Esempio di programma PLC-3

Le istruzioni del trasferimento 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 relativi. Questo è il file di controllo del trasferimento a blocchi. Il file dei dati del trasferimento 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 di trasferimento a blocchi viene memorizzato nel file di controllo del trasferimento a blocchi.

Il terminale industriale sollecita a creare un file di controllo quando l'istruzione del trasferimento a blocchi è in fase di programmazione. **Lo stesso file di controllo del trasferimento a blocchi viene usato per le istruzioni di lettura e di scrittura per il modulo.** Per ogni modulo è necessario un file di controllo del trasferimento a blocchi diverso.

Nella Figura 4.2 viene indicato un segmento di programma campione con le istruzioni per il trasferimento a blocchi che viene descritto di seguito.

Figura 4.2
Struttura del programma campione della famiglia PLC-3



Azione programma

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

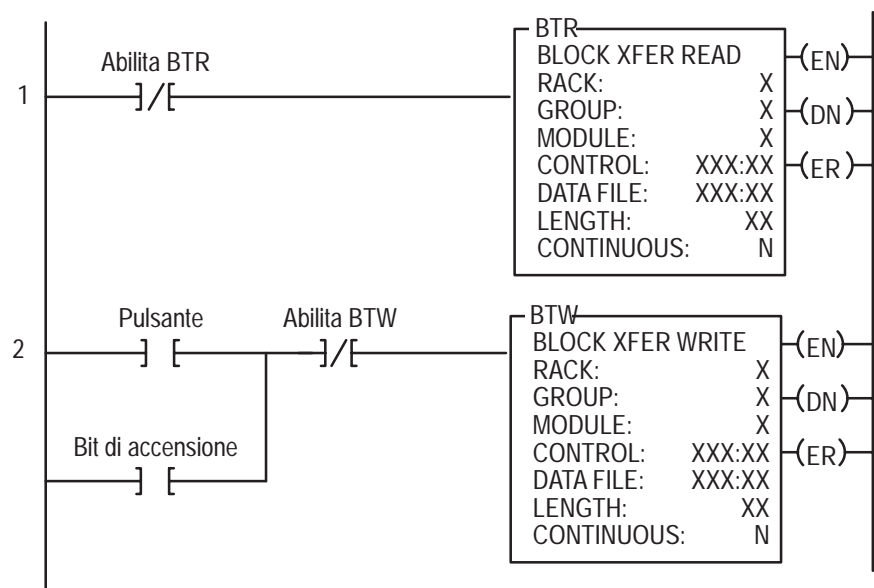
Ramo 1 e 2 – I rami 1 e 2 sono le istruzioni di trasferimento a blocchi di lettura e di scrittura. Il bit di abilitazione BTR nel ramo 1, in quanto falso, inizializza il primo trasferimento a blocchi di lettura. Dopo il primo trasferimento a blocchi di lettura, il modulo effettua un trasferimento a blocchi di scrittura e poi effettua trasferimenti a blocchi di lettura continui finché il pulsante non viene usato per richiedere un altro trasferimento a blocchi di scrittura. Una volta effettuata la scrittura di questo singolo trasferimento a blocchi, il modulo ritorna automaticamente ai trasferimenti a blocchi di lettura continui.

Esempio di programmazione PLC-5

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

- occorre usare bit di abilitazione invece di bit done come condizioni su ogni ramo.
- occorre selezionare un file di controllo separato per ognuna delle istruzioni BT. Fare riferimento all'appendice B.

Figura 4.3
Struttura del programma campione della famiglia di PLC-5



Azione 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). Quindi, inizializza un trasferimento a blocchi di scrittura per configurare il modulo (ramo 2). Successivamente, il programma legge continuamente i dati provenienti dal modulo (ramo 1).

Un funzionamento successivo del BTW viene abilitato dall'interruttore a pulsante (ramo 2). La modifica della modalità del processore non inizializza un trasferimento a blocchi di scrittura a meno che il bit di primo passaggio non venga aggiunto alle condizioni di ingresso BTW.

Tempo di scansione del modulo

Il tempo di scansione viene definito come la quantità di tempo che occorre al modulo di ingresso per leggere i canali di ingresso e porre i nuovi dati nel buffer dei dati. Il tempo di scansione per il modulo viene indicato nella Figura 4.4.

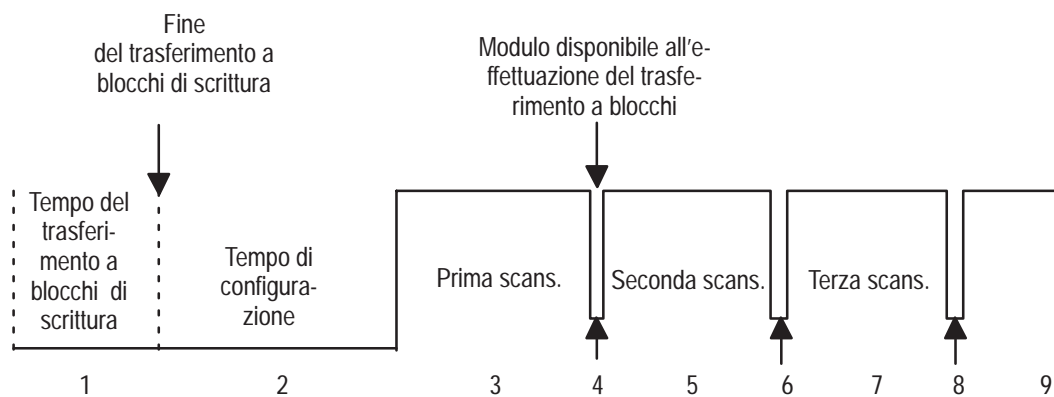
La seguente descrizione fa riferimento ai numeri in sequenza nella Figura 4.4.

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". I trasferimenti a blocchi di scrittura, dunque, devono essere effettuati solo quando il modulo è in fase di configurazione o di calibrazione.

In un qualsiasi momento dopo che la seconda scansione comincia con "5", si riscontra la richiesta di lettura del trasferimento a blocchi (BTR) "6".

Quando si usa in modalità di default (RTS)=00, un BTR viene rilasciato ogni 50 millisecondi. Quando si usa in RTS=T, BTR viene rinviato fino a "T" millisecondi, ed a quel momento 1 BTR viene rilasciato.

Figura 4.4
Tempo di trasferimento a blocchi



10529-I

Tempo di scans. interna = 50msec
T = 100ms, 200ms, 300ms ... 3,1sec.

Sommario del capitolo

In questo capitolo si è appreso come programmare il controllore programmabile. Sono stati forniti degli esempi per i processori della famiglia PLC-2, PLC-3 e PLC-5.

Sono state fornite anche delle informazioni sul tempo di scansione del modulo.

Configurazione del modulo

Obiettivi del capitolo

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

Configurazione del modulo di ingresso termocoppia/millivolt (1771-IXE/B)

Poiché sono disponibili molti dispositivi analogici e la varietà delle possibili configurazioni è molto ampia, bisogna configurare il modulo per conformarsi al dispositivo analogico e all'applicazione specifica scelta. I dati sono condizionati tramite un gruppo di parole della tabella dati che vengono trasferiti al modulo usando un'istruzione del trasferimento a blocchi di scrittura.

È possibile configurare le seguenti caratteristiche per il modulo 1771-IXE/B:

- tipo di ingresso
- uno o due tipi di ingresso
- °C o °F
- formato dati
- campionamento in tempo reale
- allarmi
- calibrazione

Configurare il modulo per un funzionamento esteso tramite il terminale di programmazione ed i trasferimenti a blocchi di scrittura.

Nota: i controllori programmabili che usano gli strumenti di programmazione del software 6200 traggono vantaggi dall'utility IOCONFIG per configurare questo modulo. IOCONFIG utilizza delle videate basate su menu per la configurazione senza dover impostare dei bit individuali in particolari posizioni. Per dettagli, fare riferimento alla letteratura del software 6200.

Durante il funzionamento normale, il processore trasferisce da 1 a 27 parole al modulo quando si programma un'istruzione BTW all'indirizzo del modulo. Il file BTW contiene parole di configurazione, impostazioni alte e basse degli allarmi dei canali e valori di calibrazione che si immettono per ogni canale. **Quando viene programmata la lunghezza 0 di un trasferimento a blocchi, il 1771-IXE/B risponderà con un valore di default della serie A pari a 27.**

Tipo di ingresso

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

Tabella 5.A
Tipi di ingressi

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

Il tipo di ingresso viene selezionato impostando i bit nel file del trasferimento a blocchi di scrittura (BTW). Si possono selezionare due diversi ingressi. Si possono avere 4 ingressi impostati per un tipo e 4 ingressi impostati per un altro tipo; oppure si possono avere tutti gli ingressi per lo stesso. Se si selezionano diversi tipi di ingressi, impostare il bit 06 su 1. Se non si selezionano 2 tipi di ingressi diversi, il modulo ha un valore di default con tutti gli ingressi impostati su quelli selezionati dai bit 00–02.

Parola	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
1	Tempo di campionamento				Formato			T	0	E	Tipo di ingresso			Tipo di ingresso		

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

Impostare questi bit per tipo di ingr.

Scala della temperatura

La scala della temperatura riportata dal modulo viene selezionata impostando il bit 10 nella parola di configurazione. Quando il bit 10 viene impostato (1), la temperatura viene riportata in gradi Fahrenheit. Quando viene azzerato (0), la temperatura viene riportata in gradi Celsius.

Il bit 10 della temperatura viene ignorato quando viene selezionato il tipo di ingresso millivolt.

Formato dati

Occorre indicare quale formato sarà usato per leggere i dati dal modulo. In genere, BCD viene selezionato con i processori PLC-2 e binario (chiamato anche intero o decimale) viene selezionato con i processori PLC-3 e PLC-5. Vedere la Tabella 5.B e l'appendice C per dettagli sul formato dati.

Tabella 5.B
Selezione del formato per la lettura di dati

Bit decimale 10 Bit ottale 12	Bit decimale 9 Bit ottale 11	Formato dati
0	0	BCD - decimale codificato binario
0	1	Binario a complemento di 2
1	0	Binario con segno
1	1	Stesso del binario con segno

Campionamento in tempo reale

La modalità di di funzionamento del campionamento in tempo reale (RTS) fornisce dati di un certo periodo di tempo fisso per uso da parte del processore. RTS è di importanza fondamentale per funzioni basate sul tempo (come PID e totalizzazione) nel PLC. Consente dei calcoli accurati basati sul tempo in rack I/O locali o remoti.

In modalità RTS il modulo scandisce ed aggiorna gli ingressi ad un intervallo di tempo definito dall'utente (ΔT) invece dell'intervallo di default. Il modulo ignora le richieste dei trasferimenti a blocchi di lettura (BTR) dei dati finché il periodo di tempo di campionamento non passa. Il BTR di un **particolare insieme di dati** si verifica solo una volta alla fine del periodo di campionamento e le richieste successive di dati trasferiti vengono ignorate dal modulo finché non è disponibile un nuovo insieme di dati. Se non si verifica un BTR prima del termine del periodo RTS successivo, un bit di time out viene impostato nell'area di stato del BTR. Quando è impostato, questo bit indica che almeno un insieme di dati non è stato trasferito al processore. (Non si conosce il numero effettivo dei gruppi dati mancati). Il bit di time out viene azzerato al completamento del BTR.

Impostare i bit appropriati nel file di dati BTW per abilitare la modalità RTS. È possibile selezionare periodi di RTS che vanno da 100 millisecondi (msec) a 3,1 secondi in incrementi di 100msec. Fare riferimento alla Tabella 5.C seguente per le impostazioni effettive dei bit. Notare che la modalità di default di funzionamento viene inserita ponendo tutti zero nei bit da 13 a 17. Notare che la rappresentazione binaria della stringa di bit RTS è il periodo di RTS X 100msec. Per esempio, binaria 900msec = 01001 = (9 X 100msec).

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

Bit decimali Bit ottali	15 17	14 16	13 15	12 14	11 13	Periodo del tempo di cam- pionamento
	0	0	0	0	0	default RTS (50ms)
	0	0	0	0	1	100ms
	0	0	0	1	0	200ms
	0	0	0	1	1	300ms
	0	0	1	0	0	400ms
	0	0	1	0	1	500ms
	0	0	1	1	0	600ms
	0	0	1	1	1	700ms
	0	1	0	0	0	800ms
	0	1	0	0	1	900ms
	0	1	0	1	0	1,0 sec
	0	1	1	1	1	1,5 sec
	1	0	1	0	0	2,0 sec
	1	1	0	0	1	2,5 sec
	1	1	1	1	0	3,0 sec
	1	1	1	1	1	3,1 sec

Importante: usare posizioni di bit indirizzati decimalmente per processori PLC-5.

Allarmi dei canali

Ogni canale ha un bit di abilitazione di allarme, un bit di polarità di allarme e dei valori di allarme associati alti e bassi. Questi bit e queste parole sono spiegati nelle definizioni di bit/parole nella Tabella 5.E.

Calibrazione

È possibile calibrare questo modulo usando l'autocalibrazione o impostando manualmente le singole parole di canale. Le parole da 20 a 27 nella parola di configurazione (Tabella 5.E) sono le parole di calibrazione rispettivamente per i canali da 1 a 8. La calibrazione viene spiegata nel capitolo 7.

Blocco di configurazione per un trasferimento a blocchi di scrittura

Il blocco completo di configurazione per il trasferimento a blocchi di scrittura al modulo viene definito nella Tabella 5.D che segue.

Tabella 5.D
Blocco di configurazione per il trasferimento a blocchi di scrittura al modulo di ingresso termocoppia/millivolt

Parola	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
1	Tempo di campionamento				Formato			T	0	E	Tipo			Tipo		
2	Non usato								Abilita allarmi di canale (un bit per canale di ingresso)							
3	Polarità allarmi alti (un bit per canale di ingresso)								Polarità allarmi bassi (un bit per canale di ingresso)							
4	Basso valore di allarme canale 1															
5	Alto valore di allarme canale 1															
6	Basso valore di allarme canale 2															
7	Alto valore di allarme canale 2															
8	Basso valore di allarme canale 3															
9	Alto valore di allarme canale 3															
10	Basso valore di allarme canale 4															
11	Alto valore di allarme canale 4															
12	Basso valore di allarme canale 5															
13	Alto valore di allarme canale 5															
14	Basso valore di allarme canale 6															
15	Alto valore di allarme canale 6															
16	Basso valore di allarme canale 7															
17	Alto valore di allarme canale 7															
18	Basso valore di allarme canale 8															
19	Alto valore di allarme canale 8															
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 autocalibrazione															

E = bit di abilitazione per tipi di ingresso (vedere descrizione di bit/parola)

T = bit di scala temperatura (vedere descrizione bit/parola)

Descrizioni bit/parola

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

Tabella 5.E
Definizioni di bit/parole per il modulo di ingresso termocoppia/millivolt

Parola	Bit	Descrizione																																				
Parola 1	bit 00–02	Codici dei tipi di ingresso per gli ingressi da 1 a 8 (o da 1 a 4 se il bit 06 è impostato su 1). Dice al modulo quale tipo di dispositivo di ingresso è stato 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 millivolt</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</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 "T"</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</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></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	02	01	00	Ingresso millivolt	0	0	0	termocoppia "E"	0	0	1	termocoppia "J"	0	1	0	termocoppia "K"	0	1	1	termocoppia "T"	1	0	0	termocoppia "R"	1	0	1	termocoppia "S"	1	1	0		1	1	1
		Tipo	02	01	00																																	
		Ingresso millivolt	0	0	0																																	
		termocoppia "E"	0	0	1																																	
		termocoppia "J"	0	1	0																																	
		termocoppia "K"	0	1	1																																	
		termocoppia "T"	1	0	0																																	
		termocoppia "R"	1	0	1																																	
		termocoppia "S"	1	1	0																																	
	1	1	1																																			
bit 03–05	Codici dei tipo di ingresso per gli ingressi da 5 a 8 (il bit 06 deve essere 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 millivolt</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</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 "T"</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</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></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	05	04	03	Ingresso millivolt	0	0	0	termocoppia "E"	0	0	1	termocoppia "J"	0	1	0	termocoppia "K"	0	1	1	termocoppia "T"	1	0	0	termocoppia "R"	1	0	1	termocoppia "S"	1	1	0		1	1	1
		Tipo	05	04	03																																	
		Ingresso millivolt	0	0	0																																	
		termocoppia "E"	0	0	1																																	
		termocoppia "J"	0	1	0																																	
		termocoppia "K"	0	1	1																																	
		termocoppia "T"	1	0	0																																	
		termocoppia "R"	1	0	1																																	
		termocoppia "S"	1	1	0																																	
	1	1	1																																			
bit 06	Quando è impostato su 0 i bit 00–02 definiscono il tipo di ingresso per tutti i canali. Quando è impostato su 1 i bit 00–02 definiscono il tipo di ingresso per i canali 1–4 ed i bit 03–05 definiscono il tipo di ingresso per i canali 5–8.																																					
bit 07	Non usato (impostato su 0)																																					
bit 10	Il bit di scala della temperatura, quando impostato, riporta la temperatura in °F; quando è azzerato, in °C. Il modulo ignora questo bit per ingressi di millivolt.																																					

Parola	Bit	Descrizione					
Parola 1 (cont.)	bit 11–12	I bit del formato dicono al modulo quale formato usare per riportare i valori di ingresso al processore.					
		Formato	12	11			
		BCD a 4 cifre	0	0			
		Binario a complemento di 2	0	1			
		Binario con segno	1	0			
			1	1			
	Selezionare il formato usato dal processore.						
	bit 13–17	I bit di intervallo di campionamento in tempo reale determinano il tempo di campionamento per aggiornare gli ingressi del modulo. Selezionare il tempo di campionamento in intervalli di 0,1 secondi usando un codice binario. (Tutti i valori tra 0,1 e 3,1 secondi in intervalli di 0,1 secondi sono disponibili). Segue una tabulazione di alcuni valori.					
		Tempo di campionamento	17	16	15	14	13
		0,1	0	0	0	0	1
		0,5	0	0	1	0	1
		0,6	0	0	1	1	0
		0,7	0	0	1	1	1
0,8		0	1	0	0	0	
0,9		0	1	0	0	1	
1,0		0	1	0	1	0	
1,5		0	1	1	1	1	
2,0		1	0	1	0	0	
2,5		1	1	0	0	1	
3,0		1	1	1	1	0	
Parola 2	bit 00–07	I bit di abilitazione degli allarmi di canale dicono al modulo quali valori di allarmi di canale sono attivati. Impostare il bit 00 per allarme (allarmi) nel canale 1 ed impostare l'allarme (allarmi) nelle parole 4 (allarme basso) e 5 (allarme alto). Ripetere la procedura per impostare gli allarmi nei canali da 2 a 8 (bit 01–07 e parole 6–19, rispettivamente).					
	bit 10–17	Non usato (impostato su 0)					
Parola 3	bit 00–07	I bit di polarità dell'allarme basso dicono al modulo il segno dei valori immessi nelle parole di allarme basso; impostare per negativo, azzerare per positivo. I bit 00–07 rappresentano le parole 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 e 18 per i canali da 1 a 8, rispettivamente.					
	bit 10–17	I bit di polarità dell'allarme alto dicono al modulo il segno dei valori immessi nelle parole di allarme alto; impostare per negativo, azzerare per positivo. I bit 10–17 rappresentano le parole 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 e 19 per i canali da 1 a 8, rispettivamente.					
Parole da 4 a 19		I valori alti e bassi degli allarmi di canale immessi tramite il terminale in BCD sono convertiti automaticamente dal modulo nel proprio formato. Memorizzare gli allarmi alti e bassi di canale in coppie, i valori di allarme basso nelle parole con numero pari, i valori di allarme alto nelle parole con numeri dispari. Per esempio, memorizzare i valori alto e basso di allarme del canale 1 nelle parole 4 e 5 rispettivamente.					

Parola	Bit	Descrizione
Parole da 20 a 27		Le parole di calibrazione sono composte di due byte indipendenti per ogni canale. Immettere i dati di calibrazione solo in binari con segno. Il bit più significativo in ogni byte è il bit del segno; impostare per negativo, azzerare per positivo. Usare il byte alto (bit 10–17) per correggere l'offset, il byte basso (bit 00–07) per la correzione del guadagno per ogni canale. Usare la parola 20 per il canale 1 fino alla parola 27 per il canale 8. Per le procedure di calibrazione vedere il capitolo 7.
Parola 28		Parola di richiesta di autocalibrazione – usata per calibrare automaticamente i canali selezionati e per salvare le costanti di calibrazione in EEPROM. (Vedere il capitolo 7.)

Sommario del capitolo

In questo capitolo si è appreso come configurare l'hardware del modulo, come condizionare gli ingressi ed immettere i dati.

Stato del modulo e dati degli ingressi

Obiettivi 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 dal modulo di ingresso alla tabella dati del processore in una scansione I/O (Tabella 6.A). Il programma dell'utente del processore inizializza la richiesta per trasferire i dati dal modulo al processore.

Durante il funzionamento normale il modulo trasferisce un massimo di 12 parole al file della tabella dati del processore. Le parole contengono lo stato del modulo ed i dati di ingresso provenienti da ogni canale. Quando la lunghezza di un trasferimento a blocchi viene programmata su zero (0), il 1771-IXE/B risponde con il valore di default della serie A pari a 12.

Tabella 6.A
Assegnazioni della parola BTR per il modulo termocoppia/millivolt (1771-IXE/B)

Bit decimale	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit ottale	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
1	Polarità ingressi ¹								Bit di stato							
2	Ingressi sovra gamma ¹								Ingressi sotto gamma ¹							
3	Ingressi > allarmi alti ¹								Ingressi < allarmi bassi ¹							
4	Ingresso canale 1															
5	Ingresso canale 2															
6	Ingresso canale 3															
:																
11	Ingresso canale 8															
12	Temperatura giunto freddo in °C															
13	Parola di stato autocalibrazione															

¹ = un bit per canale di ingresso

NOTA: l'ingresso di canale e le parole di calibrazione 4-12 sono espresse come segue:

°F o °C	XXXX	BCD
millivolt	XX.XX	BCD o binario
Temperatura giunto freddo	XXXX	BCD o binario (°C solamente)

Descrizioni bit/parola

La descrizione completa dei bit/parole per i trasferimenti a blocchi di lettura provenienti dal modulo è definita nella Tabella 6.B.

Tabella 6.B
Descrizione bit/parole per il modulo di ingresso termocoppia/millivolt (1771-IXE/B)

Parola	Bit	Definizione
Parola 1	Bit 00	Il bit di accensione viene impostato per indicare che il modulo attende il primo trasferimento a blocchi di scrittura
	Bit 01	Il bit di fuori gamma viene impostato se uno o più ingressi di canale sono sopra o sotto la gamma per cui è stato configurato il modulo
	Bit 02	Il bit di time out di campionamento in tempo reale viene impostato quando il modulo aggiorna un buffer di ingressi con dati nuovi 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 della temperatura di giunto freddo viene impostato quando la temperatura di giunto freddo è inferiore a 0°C.
	Bit 05	Il bit della temperatura di giunto freddo viene impostato quando la temperatura di giunto freddo supera 60°C.
	Bit 06	Non usato
	Bit 07	I valori di calibrazione EEPROM non hanno potuto essere letti.
	Bit 10-17	Il bit di polarità per ogni canale viene impostato per indicare la polarità negativa; il bit 10 per il canale 1 fino al bit 17 per il canale 8. Questi bit sono usati nei formati di dati BCD e con segno.
Parola 2	Bit 00-07	Il bit di sottogamma per ogni canale viene impostato per indicare che un ingresso è fuori gamma: il bit 00 per il canale 1 fino al bit 07 per il canale 8.
	Bit 10-17	Il bit di sovragama per ogni canale viene impostato per indicare che un ingresso è fuori gamma: il bit 10 per il canale 1 fino al bit 17 per il canale 8. Impostare anche per il rilevamento del 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 limite basso immesso nella parola di allarme basso corrispondente (parola 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 o 18): il bit 00 per il canale 1 fino al bit 07 per il canale 8.
	Bit 10-17	Il bit di allarme alto per ogni canale viene impostato per indicare che l'ingresso ha superato il valore limite alto immesso nella parola di allarme alto corrispondente (parola 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 o 19): il bit 10 per il canale 1 fino al bit 17 per il canale 8.
Parola 4-11		Ingresso per il canale 1 fino a 8 rispettivamente.
Parola 12		Temperatura di giunto freddo in °C.
Parola 13		Parola di autocalibrazione.

Parola	Bit	Definizione
Parola 13 (continua)	Bit 00	Bit di calibrazione offset completata
	Bit 01	Bit di calibrazione guadagno completata
	Bit 02	Bit di salvataggio su EEPROM
	Bit 03-05	Non usato
	Bit 06	Bit di guasto EEPROM
	Bit 07	Bit guasto calibrazione
	Bit 10-17	Bit canali non calibrati

Sommario del capitolo

In questo capitolo si è appreso il significato delle informazioni di stato che il modulo ad ingressi invia al processore.

Calibrazione del modulo

Obiettivi del capitolo

Questo capitolo contiene informazioni su come calibrare il modulo.

Strumenti ed apparecchiature

Per calibrare il modulo di ingresso occorrono degli strumenti e degli apparecchi:

Strumento o apparecchio	Descrizione	Modello/tipo	Disponibile presso:
Fonte di tensione di precisione	risoluzione 0-100mV, 1 μ V	Analogic 3100, Data Precision 8200 o equivalente	
Terminale industriale e cavo di interconnessione	terminale di programmazione per processori 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 da termocoppia/millivolt è già stato calibrato in fabbrica. Se dovesse essere necessario ricalibrarlo, occorre farlo in uno chassis I/O. Il modulo deve comunicare con il processore e il terminale industriale.

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

Effettuare la calibrazione in uno dei due metodi delineati di seguito:

- autocalibrazione
- calibrazione manuale

Autocalibrazione

L'autocalibrazione calibra l'ingresso generando i valori di offset e della correzione di guadagno e memorizzandoli nella EEPROM. Questi valori vengono letti dalla EEPROM e posti nella memoria RAM alla inizializzazione del modulo.

La routine di autocalibrazione funziona nel modo seguente:

- Ogni volta che si effettua un trasferimento a blocchi di scrittura (BTW) di lunghezza 28 al modulo (dopo che il modulo è stato acceso) si interroga la parola 28 per una richiesta di autocalibrazione.
- La richiesta può essere relativa a quanto segue: calibrazione di offset, calibrazione di guadagno, funzione di salvataggio (salva su EEPROM).

Quando si usa l'autocalibrazione, le parole da 20 a 27 del trasferimento di calibrazione devono contenere degli zero.

Effettuazione dell'autocalibrazione

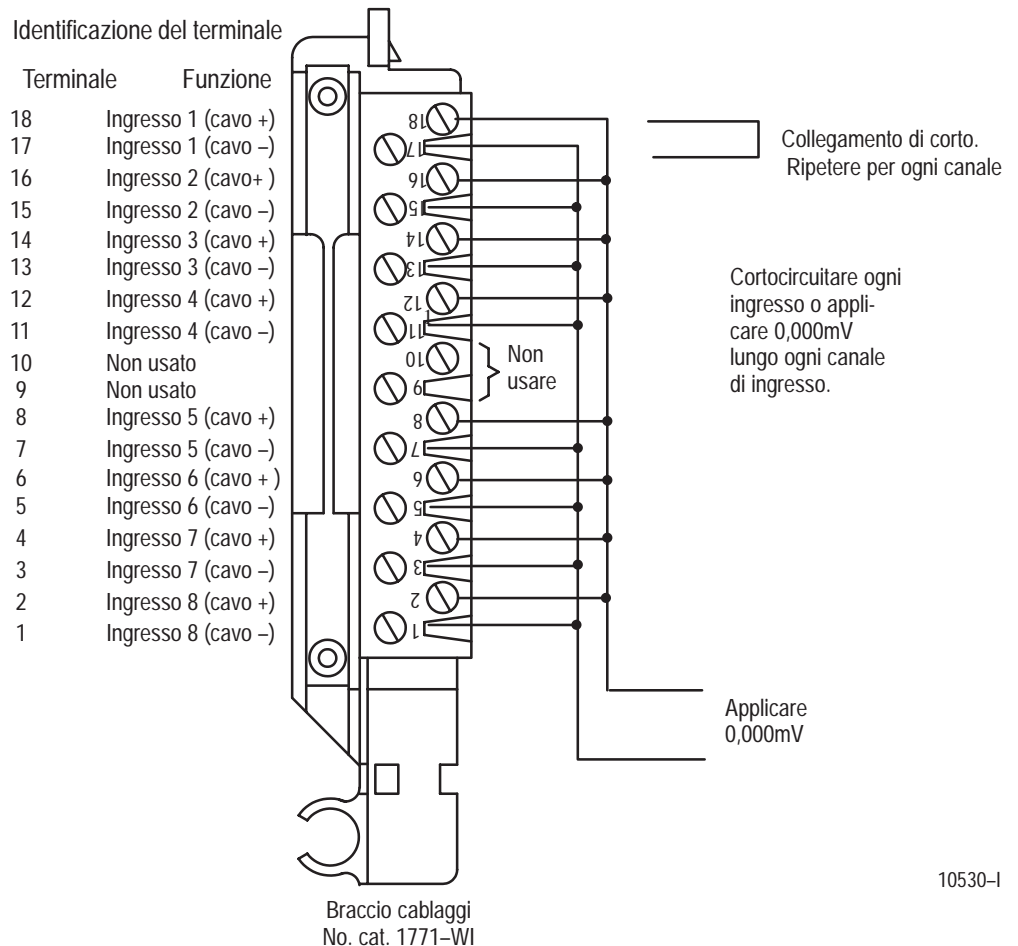
La calibrazione del modulo consiste nell'applicazione di 0,000mV su ogni canale di ingresso per la calibrazione di offset e di +100,000mV su ogni canale di ingresso per la correzione del guadagno.

Calibrazione di offset

Normalmente tutti gli ingressi sono calibrati insieme. Per calibrare l'offset di un ingresso, procedere nel modo seguente:

1. dare corrente al modulo
2. collegare collegamenti di cortocircuito oppure applicare 0,000mV su ogni canale di ingresso sul braccio cablaggi di campo 1771-WI come indicato nella Figura 7.1.

Figura 7.1
Cortocircuitare gli ingressi per la calibrazione dei valori di offset



10530-I

3. Dopo aver stabilizzato le connessioni, richiedere la calibrazione del valore di offset impostando il bit 00 nella parola 28 del trasferimento a blocchi di scrittura ed inviando un trasferimento a blocchi di scrittura (BTW) al modulo. Fare riferimento alla Tabella 7.A.

Quando il BTW viene inviato, tutti i canali sono calibrati a 0,000mV.

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

Parola Bit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
Parola 28	Inibizione calibrazione								Autocalibrazione richiesta							
	8	7	6	5	4	3	2	1	Impostare questi bit su 0			Valori di salvat. richiesti	Cal. guad. richiesta	Cal. offset richiesta		

NOTA: normalmente tutti i canali sono calibrati simultaneamente (i bit 10–17 della parola 28 sono 0 ottali). Per disabilitare la calibrazione su qualsiasi canale, impostare i bit corrispondenti da 10 a 17 della parola 28.

4. Mettere in coda i trasferimenti a blocchi di lettura (BTR) per monitorare la completezza della calibrazione di offset e qualsiasi canale che potrebbe non essere stato calibrato in modo soddisfacente. Vedere la Tabella 7.B.

Tabella 7.B
Parola 13 dei trasferimenti a blocchi di lettura

Parola Bit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
Parola 13	Canali non calibrati								Stato autocalibrazione							
	8	7	6	5	4	3	2	1	Guasto cal.	Guasto EEPROM	Non usato	Salv. su EEPROM completo	Cal guadagno completa	Cal. offset completa		

5. Procedere con la calibrazione del guadagno seguente.

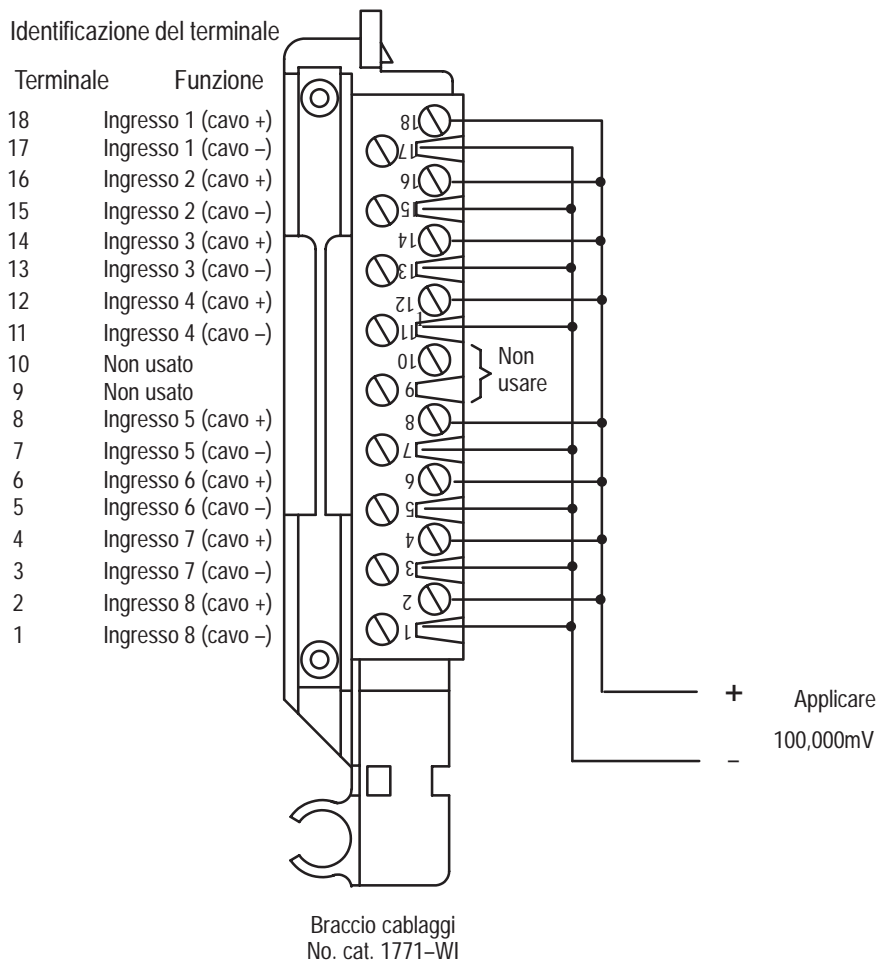
Calibrazione guadagno

La calibrazione del guadagno richiede di applicare +100,000mV su ogni canale di ingresso.

Normalmente tutti gli ingressi sono calibrati insieme. Per calibrare il guadagno di un ingresso, procedere come segue:

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

Figura 7.2
Applicazione di 100,00mV per la calibrazione del guadagno



2. Dopo aver stabilizzato le connessioni, richiedere la calibrazione di guadagno impostando il bit 01 nella parola 28 BTW ed inviando un trasferimento a blocchi di scrittura (BTW) al modulo. Vedere la Tabella 7.A.

Quando il BTW è inviato, tutti i canali sono calibrati a +100,00mV.

NOTA: normalmente tutti i canali sono calibrati simultaneamente (i bit 10–17 della parola 28 sono 0 ottali). Per disabilitare la calibrazione su qualsiasi canale, impostare i bit corrispondenti da 10 a 17 della parola 28.

3. Mettere in coda i BTR per monitorare se la calibrazione del guadagno è completa e qualsiasi canale che potrebbe non essere stato calibrato in modo soddisfacente.

Salvataggio dei valori di calibrazione

Se un qualunque bit di “canale non calibrato” (bit 10–17 della parola 13) è impostato, non è possibile effettuare il salvataggio. L’autocalibrazione va ripetuta, cominciando con la calibrazione dei valori di offset. Se il modulo ha un canale guasto, i canali di funzionamento rimanenti possono essere calibrati inibendo la calibrazione sul canale guasto.

Il modulo può essere usato con i nuovi valori di calibrazione che verranno però persi allo spegnimento. Per salvare questi valori, procedere come segue:

1. richiedere un “salvataggio su EEPROM” impostando il bit 02 nella parola 28 di BTW ed inviando il BTW al modulo. Vedere la Tabella 7.A.
2. Mettere in coda i BTR per monitorare “salvataggio completo”, “guasto EEPROM” e “guasto calibrazione”. Un guasto della EEPROM indica una EEPROM non funzionante; un guasto di calibrazione indica almeno che un canale non aveva i valori di offset corretti o il guadagno non era calibrato e non si è verificato il salvataggio.

Calibrazione manuale

Calibrare ogni canale applicando una tensione di precisione ai terminali di ingresso, confrontando i risultati corretti con quelli effettivi ed immettendo la correzione nella parola di calibrazione corrispondente per quel canale. La correzione ha effetto dopo che viene trasferita al modulo tramite l’istruzione BTW corrispondente nel programma del diagramma ladder. Cominciare sempre con la regolazione dei valori di offset seguiti dalla regolazione del guadagno.

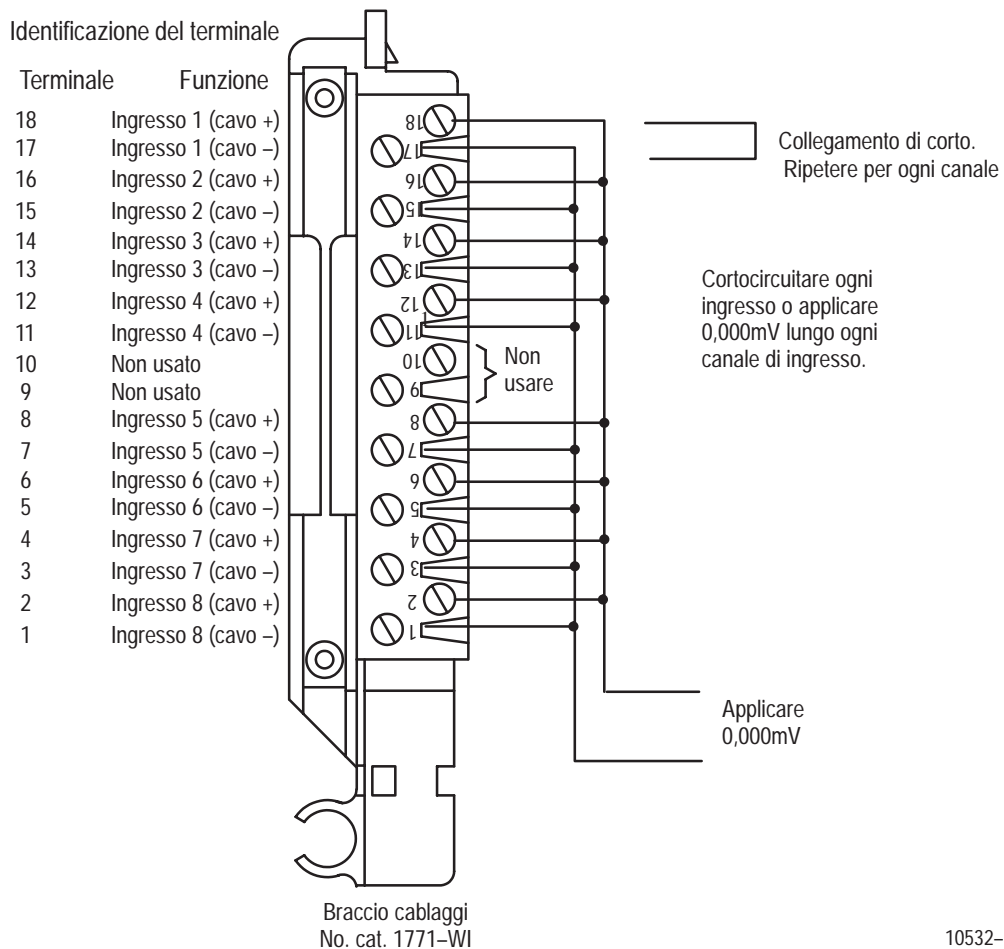
Prima di calibrare il modulo si deve immettere la logica ladder nella memoria del processore in modo da poter iniziare i trasferimenti a blocchi al modulo e permettere al processore di leggere gli ingressi provenienti dal modulo. I trasferimenti di scrittura conterranno i valori di calibrazione nelle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

Per la tensione degli ingressi di calibrazione usare una sorgente di tensione di precisione come Data Precision 8200 o equivalente.

Impostazione della calibrazione dei valori di offset dei canali

1. Selezionare la gamma di millivolt ed il formato dei dati binari. (Si può usare BCD anche se non può visualizzare i valori maggiori di 100mV richiesti durante la calibrazione del guadagno).
2. Applicare 0,000 millivolt all’ingresso del canale come indicato nella Figura 7.3.

Figura 7.3
Cortocircuitare gli ingressi per la calibrazione dei valori di offset



10532-I

3. Osservare il valore di ingresso letto dal processore (parola 4 del file BTR per il canale 1). Deve essere 0000.
4. Moltiplicare la differenza tra il valore osservato e 0,000 per 3,0933. Determinare l'entità ed il segno della correzione richiesta.

È possibile regolare la correzione fino a un massimo di ± 127 conteggi binari ($\pm 410,56\mu\text{V}$).

Una correzione negativa significa che la lettura era troppo alta ed occorre **fare una sottrazione** correttiva.

Una correzione positiva significa che la lettura era troppo bassa ed occorre **fare un'addizione** correttiva.

5. Immettere il numero 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 17-10 per il canale 1.)

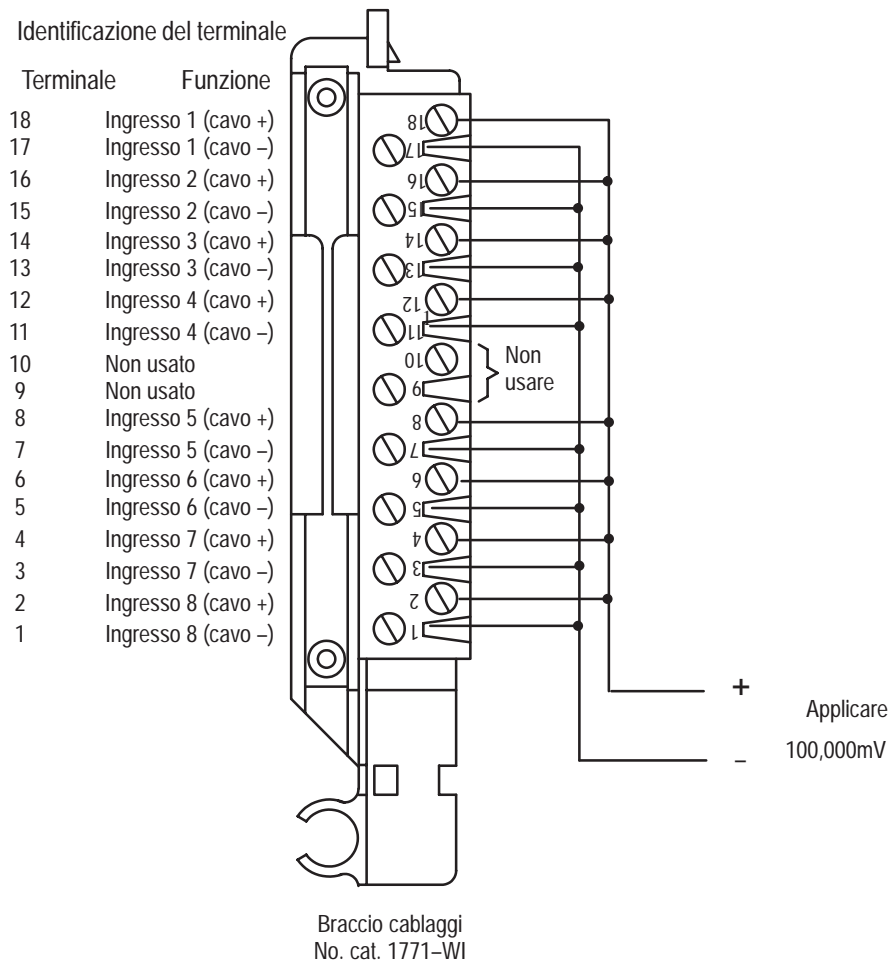
Per esempio, se il valore osservato era 17, immettere $-53 [(0 - 17) \times 3,0933 = -53]$ in binario con segno nel byte superiore della parola di calibrazione per quel canale. Immettere 10110101 nei bit 17-10 della parola 20. In questo momento il byte inferiore rimane zero.

6. Ripetere i punti da 3 a 5 per ciascuno dei canali di ingresso rimanenti.
7. Iniziare un trasferimento a blocchi di scrittura per inviare le correzioni al modulo. Il valore di ingresso letto dal processore ora deve essere 0000 per tutti i canali.

Impostazione della calibrazione del guadagno dei canali

1. Impostare ora la sorgente della tensione di precisione per +100,000 millivolt. Lasciare passare del tempo sufficiente (almeno 10 secondi) per stabilizzare il filtraggio degli ingressi e la sorgente di tensione.

Figura 7.4
Applicazione di 100,000mV per la calibrazione del guadagno



2. Registrare il valore di ingresso letto dal 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 ad un massimo di $\pm 0,19379\%$.

Una correzione negativa significa che la lettura era troppo alta ed occorre **fare una sottrazione** correttiva.

Una correzione positiva significa che la lettura era troppo bassa ed occorre **fare un'addizione** correttiva.

Se si programma in BCD, il limite superiore per la visualizzazione è A000. Se il bit di sovragama è impostato, ruotare indietro il riferimento di tensione finché la sovragama non si spegne. Usare la differenza per il calcolo.

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

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

Bit	Valore
Bit 07	Bit di 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 di bit che rappresenta la somma delle correzioni nel byte inferiore (correzione di guadagno) della parola di calibrazione per quel canale.

Per esempio, per raggiungere il valore di $0,140\%$, si aggiungerebbe:

Percentuale	Numero di 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 allo stesso valore in cui era dal punto 5.

4. Ripetere i punti precedenti 2 e 3 per i canali da 2 a 8.
5. Iniziare un trasferimento a blocchi di scrittura per inviare le correzioni al modulo. Il valore di ingresso letto dal processore ora deve essere 10000 (A000 per BCD) per tutti i canali.
6. Se la correzione cambia il risultato nella direzione sbagliata, cambiare il segno e reimmetterlo.

Importante: se la correzione in % richiesta è superiore a $+0,19379$, controllare la tensione di riferimento. Se questa è corretta, effettuare l'autocalibrazione.

Sommario del capitolo

In questo capitolo si è imparato a calibrare il modulo di ingresso.

Ricerca dei problemi

Obiettivi del capitolo

Questo capitolo contiene una descrizione di come individuare i problemi del modulo osservando gli indicatori LED remonitorando i bit di stato riportati al processore.

Diagnostica riportata dal modulo

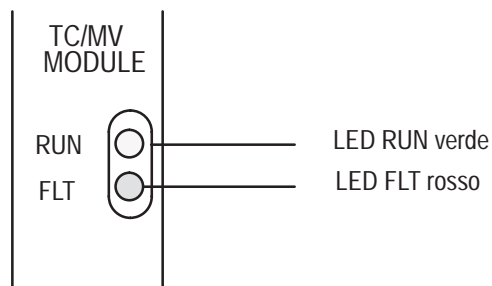
All'accensione, il modulo accende momentaneamente entrambi gli indicatori come provalampade e poi controlla:

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

Successivamente, il modulo accende l'indicatore RUN verde in assenza di guasti o l'indicatore rosso FAULT quando si rilevano delle condizioni di guasto. Se l'indicatore FAULT è acceso, i trasferimenti a blocchi vengono inibiti.

Il modulo riporta anche lo stato e gli eventuali guasti in ogni trasferimento di dati al processore PC. Monitorare gli indicatori LED verdi e rossi ed i bit di stato nella parola 1 del file BTR al momento della ricerca dei problemi del modulo.

Figura 8.1
Indicatori LED



10534-I

Ricerca dei problemi con gli indicatori

La Tabella 8.A mostra le indicazioni LED e le cause probabili ed i rimedi consigliati per risolvere i problemi più comuni.

Tabella 8.A
Tabella per la ricerca dei problemi per il modulo di ingresso termocoppia/millivolt (1771-IXE/B)

Indicazione	Causa probabile	Rimedio consigliato
entrambi i LED sono su OFF	Manca la corrente al modulo Possibile cortocircuito al modulo Mancato funzionamento del driver del LED	Controllare la corrente allo chassis I/O. Spegnerne e riaccendere se necessario. Sostituire il modulo.
LED FLT rosso su ON e LED RUN verde su ON	Mancato funzionamento del microprocessore, oscillatore o EPROM	Sostituire il modulo.
LED FLT rosso su ON	Se immediatamente dopo l'accensione, indica un mancato funzionamento di RAM o EPROM. ¹	Sostituire il modulo.
	Se durante il funzionamento, indica un mancato funzionamento dell'interfaccia del microprocessore o del retroquadro. ¹	Sostituire il modulo.
LED RUN verde lampeggiante	Diagnosi dell'accensione completata in modo soddisfacente.	Funzionamento normale.
	Se il LED continua a lampeggiare, e i trasferimenti a blocchi di scrittura (BTW) non possono essere completati, è possibile che l'interfaccia non funzioni correttamente.	Sostituire il modulo.

¹ Quando il LED rosso è acceso il timer del watchdog è scaduto e le comunicazioni del retroquadro sono terminate. Il programma dell'utente deve monitorare la comunicazione.

Stato riportato dal modulo

Stato riportato in parola 1

Ideare il programma per monitorare i bit di stato nel byte inferiore della parola 1 e per apportare un rimedio appropriato a seconda dei requisiti dell'applicazione in causa. È possibile anche monitorare questi bit durante la ricerca dei problemi del terminale industriale. Il modulo imposta un bit (1) per indicare che ha rilevato una o più delle seguenti condizioni come indicato nella Tabella 8.B.

Tabella 8.B
Stato riportato in 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 che è stata configurata per il modulo.
	02	Il modulo ha aggiornato gli ingressi prima che il processore li legga. L'intervallo RTS è scaduto prima che il processore legga i dati.
	03	Non usato

Parola	Bit	Spiegazione
Parola 1 (cont)	04	La temperatura ambiente del modulo è inferiore a 0°C. Le letture della temperatura non sono dunque accurate.
	05	La temperatura ambiente del modulo è superiore a 60°C. Le letture della temperatura non sono accurate.
	06	Non usato
	07	Le costanti della calibrazione della EEPROM non possono essere lette. Il modulo continua a funzionare ma le letture potrebbero essere inaccurate.
	10-17	Bit con segno per ogni canale.

Stato riportato nelle parole 2 e 3

Ideare il programma per monitorare bit sopra/sotto gamma e per porre rimedio a seconda dei requisiti dell'applicazione. È consigliabile monitorare questi bit anche durante la ricerca dei problemi del terminale industriale.

I bit 00-07 e 10-17 rappresentano ciascuno un ingresso per i canali 1-8, rispettivamente. Per esempio, il bit 04 rappresenta il canale 5 di ingresso. Il modulo imposta un bit (1) per indicare se ha rilevato una condizione di fuori gamma. Fare riferimento alla Tabella 8.C.

Tabella 8.C
Stato riportato nelle parole 2 e 3

Parola	Bit	Condizione
2	00-07	Gli ingressi sono sotto gamma. Il bit 00 è il canale 1, il bit 07 è il canale 8. Se i collegamenti degli ingressi e delle tensioni sono corretti, questo stato potrebbe indicare che le comunicazioni dei canali con il microprocessore non funzionano. Se tutti i canali sono sotto gamma, è possibile che il convertitore cc/cc non funzioni o che un fusibile sia fuso.
	10-17	Ingressi sovragama. Il bit 10 è il canale 1, il bit 17 è il canale 8. Se le connessioni degli ingressi e delle tensioni sono corretti, questo stato potrebbe indicare il mancato funzionamento del blocco analogico della termocoppia (TC FAB).
3	00-07	Il valore dell'ingresso del canale corrispondente è sotto al valore di allarme immesso per quel canale.
	10-17	Il valore di ingresso del canale corrispondente ha superato il valore dell'allarme immesso per quel canale.

Stato riportato in parola 13

Ideare il programma per monitorare i bit di stato nella parola 13 durante l'autocalibrazione e per porre il rimedio appropriato a seconda dei requisiti personali. È possibile anche monitorare questi bit mentre si ricercano i problemi tramite il terminale industriale. Il modulo imposta un bit (1) per indicare che ha rilevato una o più delle condizioni indicate nella Tabella 8.D.

Tabella 8.D
Stato riportato in parola 13

Parola	Bit	Condizione
13	6	L'EEPROM non può essere scritta.
	7	Il canale (i canali) non può essere calibrato come indicato dai bit 10 fino a 17 rispettivamente.
	10-17	Il bit 10 (canale 1) fino al bit 17 (canale 8) non possono essere calibrati. Controllare le connessioni del braccio cablaggi di campo e la sorgente per verificare che la tensione sia corretta.

Sommario del capitolo

In questo capitolo si è imparato ad interpretare gli indicatori di stato LED, le parole di stato e a ricercare i problemi del modulo ad ingressi.

Specifiche

Numero di ingressi	8, tutti dello stesso tipo o 4 ciascuno di 2 tipi diversi
Posizione chassis I/O	Qualsiasi singolo slot per modulo I/O
Tipo di ingresso (Selezionabile)	Tipo E, cromo/costantana (da -270 a 1000°C) Tipo J, ferro/costantana (da -210 a 1200°C) Tipo K, cromo/alumel (da -270 a 1380°C) Tipo R, Pt/Pt-13% Rh (da -50 a 1770°C) Tipo T, rame/costantana (da -270 a 400°C) Tipo S, Pt/Pt-10% Rh (da -50 a 1770°C) Millivolt (da -100 a +100mV cc)
Linearizzazione termocoppia	IPTS-68 standard, NBS MN-125
Compensazione giunto freddo	Gamma: da 0 a 60°C Accuratezza: ±0,5°C
Scala temperatura (Selezionabile)	°C o °F
Risoluzione ingressi	1°C, 1°F o 10uV
Isolamento ingressi	1000V picco tra ingressi, tra ingresso e comune e tra ingresso e connessioni del retroquadro
Rigetto modo comune	120dB a 60Hz, fino a picco di 1000V
Impedenza modo comune	Maggiore di 10 megohm
Rigetto modo normale	60dB a 60Hz
Protezione da sovratensione ingressi	120V rms, continua
Rilevamento ingresso aperto	Un ingresso aperto produce un valore di lettura massimo in meno di 10 secondi
Connessioni ingressi	Braccio cablaggio terminale 18 (No. cat. 1771-WI)
Formato dati (Selezionabile)	BCD a 4 cifre binario a complemento di 2 binario con segno
Calibrazione	Autocalibrazione (offset e guadagno) Offset zero e regolazione guadagno per ogni canale tramite il terminale di programmazione Verificare ogni sei mesi per un'accuratezza assoluta della manutenzione
Compatibilità processore	Qualsiasi processore A-B che usa la struttura I/O 1771 ed il trasferimento a blocchi
Condizioni ambientali Temp. funzionamento: Veloc. variazione: Temp. immagazzinaggio: Umidità relativa:	da 0 a 60°C (da 32 a 140°F) Variazioni ambientali superiori a 0,5°C per minuto possono 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 corrente di retroquadro	750mA @ 5V; 3,75 Watts massimo
Braccio cablaggi di campo	No. cat. 1771-WI
Codifica	Tra 20 e 22 Tra 24 e 26

Accuratezza modulo di ingresso termocoppia/millivolt

L'accuratezza delle letture della termocoppia dipende:

- dall'accuratezza del modulo
- dall'effetto di resistenza dei conduttori
- dall'accuratezza della termocoppia

L'accuratezza del modulo è indicata nella Tabella A.A e nella Tabella A.B a temperatura ambiente (25°C) e nella gamma della temperatura (0–60°C).

Seguire la procedura di calibrazione del capitolo 7 per regolare il modulo e compensare per l'ambiente specifico.

Tabella A.A
Accuratezza nella gamma della termocoppia basata su temperature superiori a 0°C

Tipo di termocoppia	Gamma temperatura °C	Errore max @ Temperatura di calibrazione (25°C) ¹	Deriva temperatura °C/°C (0–60°C) o °F/°F (32–140°F)
E	da -270 a 1000	±0,74°C/±1,08°F	±0,0400
J	da -210 a 1200	±0,78°C/±1,10°F	±0,0423
K	da -270 a 1380	±0,77°C/±1,15°F	±0,0640
T	da -270 a 400	±0,77°C/±1,17°F	±0,0183
R	da -50 a 1770	±1,50°C/±2,11°F	±0,0914
S	da -50 a 1770	±1,50°C/±2,31°F	±0,0926

¹ L'errore è specificato da 0°C (32°F) alla gamma massima della termocoppia. L'errore non include l'errore della termocoppia (vedere appendice F).

Tabella A.B
Accuratezza nella gamma millivolt

Gamma millivolt	Errore max @ Temperatura di calibrazione (25°C)	Deriva millivolt
da -100 a 100	±8,85uV	±3,856uV/°C

Tabella A.C
Susceptibilità al disturbo radiato

Disturbo radiato	Errore susceptibilità
Onda circolare 300–1000MHz, Intensità di campo = 10V/M	< ±1%

Compensazione resistenza conduttori

Distanze permesse

Il circuito di rilevamento apertura della termocoppia inietta una corrente di circa 7,3 nanoamp nel cavo della termocoppia. Una resistenza totale di 1370 ohm (685 ohm in ciascuna direzione) dei conduttori del cavo produrrà un conteggio +1 (10uV) di errore.

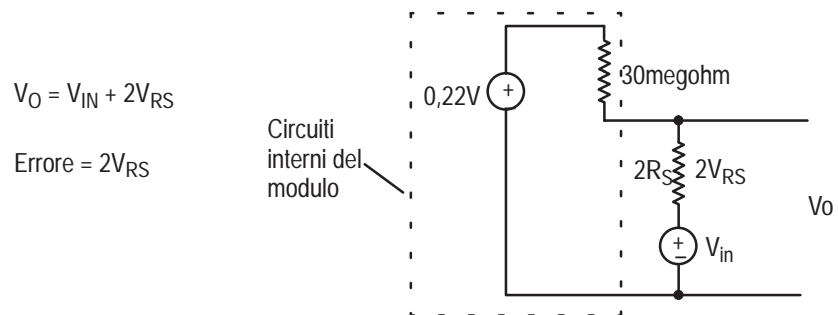
Compensazione dell'impedenza della sorgente per ingressi in millivolt

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

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

Dove R_s = resistenza della sorgente (resistenza cavo in una direzione)
 V_{in} = tensione applicata all'ingresso

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



Per mantenere un errore di visualizzazione di $< 5\mu V$ a $V_{in} = 0V$, R_s dovrebbe essere $< 341 \text{ ohm}$. Fare riferimento alle tabelle di riferimento della termocoppia NBS NM-125 per determinare la tensione della termocoppia rispetto alle letture della temperatura.

Filtraggio

Il modulo analogico ad ingressi è dotato di filtri hardware ad alta frequenza su tutti i canali per ridurre l'effetto del disturbo elettrico sul segnale di ingresso. Inoltre, è incorporato anche un filtro digitale a 6 poli che inizia ad attenuare a 8,0Hz.

Esempi di programmazione

Programmi campione per il modulo di ingresso

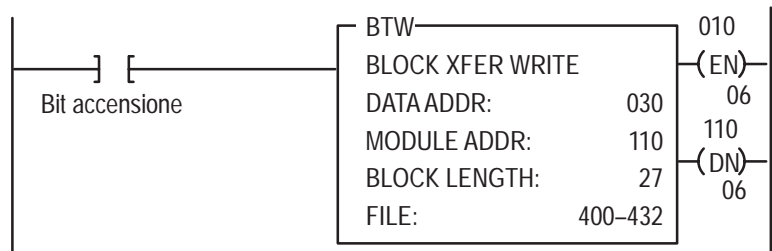
Seguono dei programmi campione per immettere dati nelle parole di configurazione dell'istruzione per i trasferimenti a blocchi di scrittura quando si usano processori della famiglia PLC-2, PLC-3 o PLC-5.

Processori della famiglia PLC-2

Per immettere dati nelle parole di configurazione, procedere come segue. NOTA: per un completo esempio di programmazione fare riferimento alla figura 4.1.

Esempio:

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



400 è l'indirizzo del file dei dati del trasferimento a blocchi di scrittura. Esaminare la parola di configurazione 1.

In modalità RUN/PROG

Azione	Risultato
1. Premere [SEARCH]8<indirizzo dati>	Trova l'istruzione del trasferimento degli indirizzi a blocchi
2. Premere CANCEL COMMAND	Rimuove il comando precedente
3. Premere [DISPLAY]0 o 1	Visualizza il file in binario o BCD
4. Premere [SEARCH]51	Modifica dati in linea
Portare il cursore alla prima immissione nel file quando SEARCH 51 è premuto.	
5. Premere [INSERT]	Scrive i dati all'elemento del file

In modalità PROG

Azione	Risultato
1. Premere [SEARCH]8<indirizzo dati>	Trova l'istruzione dei trasferimenti a blocchi
2. Premere CANCEL COMMAND	Rimuove il comando precedente
3. Premere [DISPLAY]0 o 1	Visualizza il file in binario o BCD
4. Premere [DISPLAY]001 ed immettere dati	Mette il cursore sulla parola 1
5. Premere [INSERT]	

Seguire la procedura precedente per immettere le parole richieste per l'istruzione dei trasferimenti a blocchi di scrittura. La lunghezza del blocco dipende dal numero di canali selezionati e se l'allarme o la calibrazione dell'utente sono incorporati. Per esempio, il blocco può contenere solo 1 parola se non sono incorporati nessun allarme né la calibrazione dell'utente, ma potrebbe contenere 27 parole se si usano 8 ingressi con allarme e la calibrazione dell'utente. Il file dei dati dei trasferimenti a blocchi di scrittura della famiglia di PLC-2 dovrebbe apparire come la Figura B.1.

Figura B.1
Trasferimento dati dei trasferimenti a blocchi di scrittura per un processore della famiglia PLC-2

POSITION	FILE DATA			
001	00000000	00000000	00000000	00000000
002	00000000	00000000	00000000	00000000
003	00000000	00000000	00000000	00000000
004	00000000	00000000	00000000	00000000
005	00000000	00000000	00000000	00000000
006	00000000	00000000	00000000	00000000
007	00000000	00000000	00000000	00000000
008	00000000	00000000	00000000	00000000

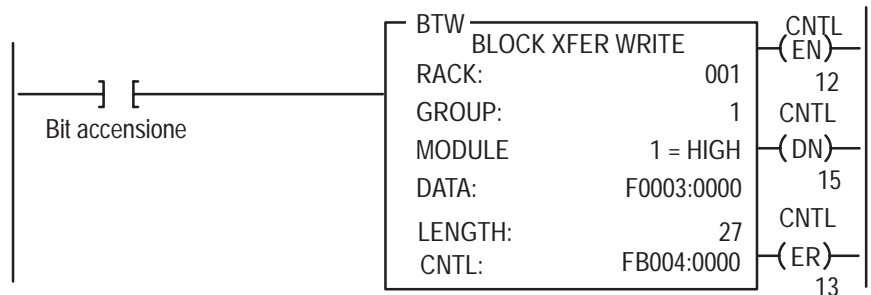
**Processori della famiglia
PLC-3**

Segue una procedura esemplificativa per immettere dati nelle parole di configurazione per l'istruzione dei trasferimenti a blocchi quando si usa un processore PLC-3. Per un completo programma di campionamento, vedere la 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 dei dati dei trasferimenti a blocchi di scrittura. Desideriamo immettere/esaminare la parola 1.

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

La videata del terminale industriale deve essere come quella nella Figura B.2. Notare il blocco evidenziato di zero. Questo blocco evidenziato è il cursore. Dovrebbe essere nello stesso posto in cui appare nella Figura B.2. In caso contrario, è possibile spostarlo nella posizione desiderata con i tasti di controllo del cursore. Una volta evidenziato il cursore nel posto giusto, passare al punto 3.

3. Immettere i dati corrispondenti alla selezione di bit nelle parole da 0 a 4.
4. Quando si sono immessi i dati, premere [ENTER]. In caso di errori, accertarsi che il cursore sia sopra alla 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

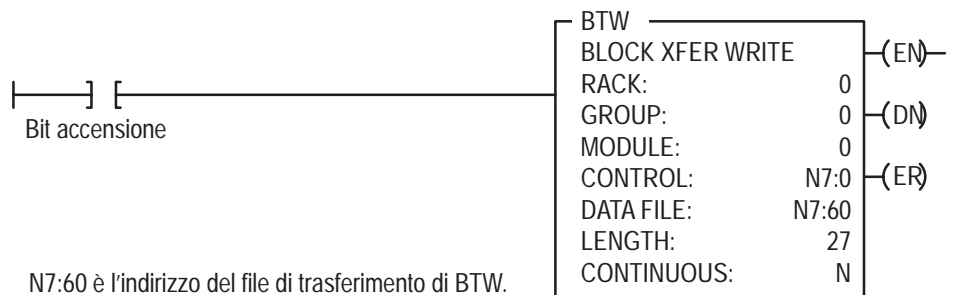
START - W0003 : 0000				
WORD #	0	1	2	3
00000	00000000 00000000	00000000 00000000	00000000 00000000	00000000 00000000
00004	00000000 00000000	00000000 00000000	00000000 00000000	00000000 00000000
00010	00000000 00000000	00000000 00000000	00000000 00000000	00000000 00000000
00014	00000000 00000000	00000000 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

5. Premere [CANCEL COMMAND]. Questo riporta al diagramma ladder.

Processori della famiglia PLC-5

Segue un esempio della procedura di immissione dei dati nelle parole di configurazione per l'istruzione di trasferimenti a blocchi di scrittura quando si usa un processore PLC-5. Per un completo programma di campionamento, vedere la figura 4.3.

1. Immettere il seguente ramo:



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

La videata del terminale industriale deve apparire come quella in Figura B.3.

Figura B.3
File dei dati di campionamento del PLC-5 (dati esadecimali)

Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N7:60	5003	00FF	00FF	0040	0085	0040	0085	0040	0085	0040
N7:70	0085	0040	0085	0040	0085	0040	0085	0040	0085	0000
N7:80	0000	0000	0000	0000	0000	0000				

Il file dei dati precedente configurerebbe il modulo come segue:

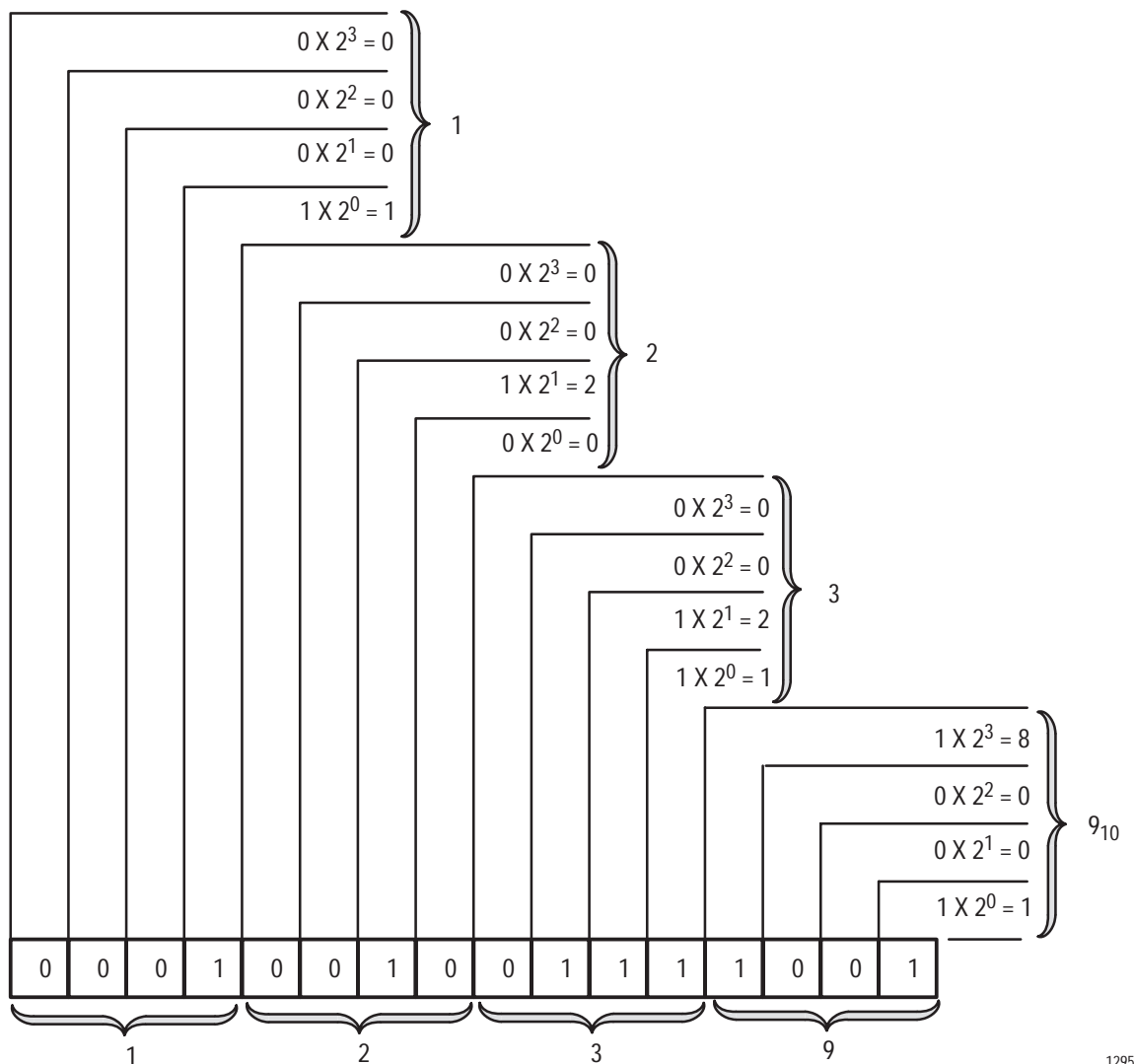
- termocoppie “K” su tutti gli ingressi
 - scala delle temperature in Celsius
 - dati in uscita nel formato BCD
 - campionamento in tempo reale impostato ad una velocità di scansione di 1 secondo
 - tutti gli allarmi dei canali ACCESI
 - i valori di allarme minimi di tutti i canali impostati su -40
 - i valori di allarme massimi di tutti i canali impostati su +85
 - tutti i valori di calibrazione impostati su 0
3. Immettere i dati corrispondenti alle selezioni dei bit ed aggiungere i valori di allarme e di calibrazione, se desiderato.
 4. [ESC] riporta al menu principale.

Formati della tabella dati

Decimale codificato binario a 4 cifre (BCD)

Il formato BCD a 4 cifre utilizza una combinazione di 16 cifre binarie per rappresentare un numero decimale di 4 cifre da 0000 a 9999 (Figura C.1). Il formato BCD viene usato quando i valori di ingresso devono essere visualizzati per l'operatore. Ogni gruppo di quattro cifre binarie viene usato per rappresentare un numero da 0 a 9. I valori di posizione per ogni gruppo di cifre sono 2^0 , 2^1 , 2^2 e 2^3 (Tabella C.A). L'equivalente decimale per un gruppo di quattro cifre binarie viene determinato moltiplicando la cifra binaria per il valore corrispondente e sommando questi numeri.

Figura C.1
Decimale codificato binario a 4 cifre



12955-1

Tabella C.A
Rappresentazione BCD

2^3 (8)	Valore di posizione			Equivalente decimale
	2^2 (4)	2^1 (2)	2^0 (1)	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9

Binario con segno

Il binario con segno è un modo per comunicare dei numeri al processore. Deve essere usato con la famiglia di PLC-2 quando si effettuano calcoli nel processore. Non può essere usato per manipolare valori binari a 12 bit o valori negativi.

Esempio: il seguente numero binario è uguale al decimale 22.

$$10110_2 = 22_{10}$$

Il metodo a grandezza con segno pone un extra bit (bit del segno) nella posizione più a sinistra e consente a questo bit di determinare se il numero è positivo o negativo. Il numero è positivo se il bit del segno è 0 e negativo se il bit del segno è 1. Usando il metodo a grandezza con segno:

$$0\ 10110 = +22$$

$$1\ 10110 = -22$$

Binario a complemento di due

Il binario a complemento di due viene usato con processori PLC-3 quando si effettuano calcoli matematici interni al processore. Complementare un numero significa cambiarlo in un numero negativo. Per esempio, il seguente numero binario equivale al 22 decimale.

$$10110_2 = 22_{10}$$

Dapprima il metodo a complemento di due pone un extra bit (bit del segno) nella posizione più a sinistra e consente a questo bit di determinare se il numero è positivo o negativo. Il numero è positivo se il bit con segno è 0 e negativo se il bit con segno è 1. Usando il metodo a complemento:

$$0\ 10110 = 22$$

Per ottenere il negativo usando il metodo a complemento di due, si deve invertire ogni bit da destra a sinistra dopo che il primo "1" viene rilevato.

Nell'esempio precedente:

$$0\ 10110 = +22$$

Il complemento di due sarebbe:

$$1\ 01010 = -22$$

Notare che nella rappresentazione precedente per +22, a cominciare da destra, la prima cifra è uno 0 così non viene invertito; la seconda cifra è un 1 e così non viene invertito. Tutte le cifre dopo questa sono invertite.

Se un numero negativo viene dato in complemento di due, il suo complemento (un numero positivo) viene trovato nello stesso tempo:

$$1\ 10010 = -14$$

$$0\ 01110 = +14$$

Tutti i bit da destra a sinistra sono invertiti dopo che il primo "1" viene rilevato.

Il complemento di due di 0 non viene trovato poiché nel numero non si incontra mai un primo "1". Il complemento di due di 0 è ancora 0.

Trasferimento a blocchi (processori mini-PLC-2 e PLC-2/20)

Istruzioni GET multiple – Processori mini-PLC-2 e PLC-2/20

La programmazione di istruzioni GET multiple è simile alle istruzioni con formato a blocchi programmati per altri processori della famiglia PLC-2. Le mappe della tabella dati sono identiche e il modo in cui le informazioni sono indirizzate e memorizzate nella memoria del processore è lo stesso. L'unica differenza è il modo in cui si impostano le istruzioni i trasferimenti a blocchi di lettura nel programma.

Per istruzioni GET multiple, invece di un unico ramo con una istruzione per il trasferimento a blocchi, si usano rami singoli della logica ladder. Un ramo campione che utilizza le istruzioni GET viene indicato nella Figura D.1 e descritto nei seguenti paragrafi.

Ramo 1: questo ramo viene usato per impostare quattro condizioni.

- **Istruzione Examine On (113/02)** – È un'istruzione opzionale. Quando viene usata, i trasferimenti a blocchi verranno inizializzati quando si verifica una certa azione. Se non si usa questa istruzione, i trasferimenti a blocchi verranno inizializzati ad ogni scansione di I/O.
- **Prima istruzione GET (030/120)** – Identifica l'indirizzo fisico del modulo (120) per rack, gruppo e slot e dove nell'area accumulata della tabella dati vengono memorizzati questi dati (030).
- **Seconda istruzione GET (130/060)** – indica l'indirizzo della prima parola del file (060) che designa il posto in cui verranno trasferiti i dati. L'indirizzo del file viene memorizzato nella parola 130, 100₈ più avanti dell'indirizzo dei dati.
- **Istruzione Output Energize (012/07)** – abilita il trasferimento a blocchi di lettura. Se tutte le condizioni del ramo sono vere, il bit di abilitazione del trasferimento a blocchi di lettura (07) viene impostato nel byte di controllo della tabella dati dell'immagine di uscita. Il byte di controllo della tabella immagine di uscita contiene il bit di abilitazione di lettura ed il numero di parole da trasferire. L'istruzione di energizzazione dell'uscita viene definita come segue:
 - “0” indica che è un'istruzione di uscita
 - “1” indica l'indirizzo di rack I/O
 - “2” indica la posizione del gruppo dei moduli all'interno del rack
 - “07” indica che questa è un'operazione di trasferimento a blocchi di lettura (se questa fosse un'operazione di un trasferimento a blocchi di scrittura, “07” sarebbe sostituito da “06”).

Appendice D

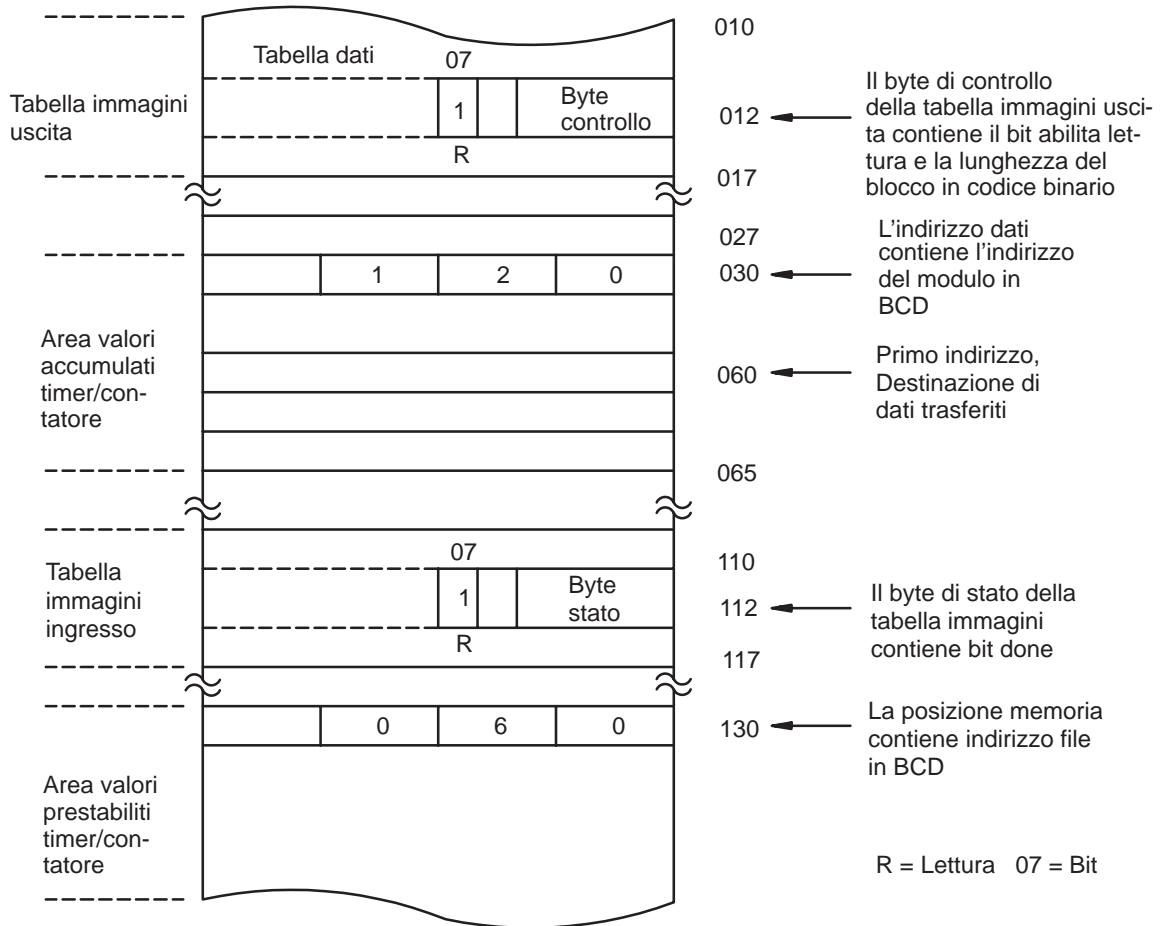
Trasferimento a blocchi (processori mini-PLC-2 e PLC-2/20)

Rami 2 e 3: queste istruzioni di energizzazione uscita (012/01 e 012/02) definiscono il numero di parole da trasferire. Il trasferimento avviene impostando un complesso di bit binari nel byte di controllo della tabella immagini dell'uscita del modulo. Il complesso di bit binari usato (bit 01 e 02 energizzati) è equivalente a 6 parole o canali e viene espresso come 110 in notazione binaria.

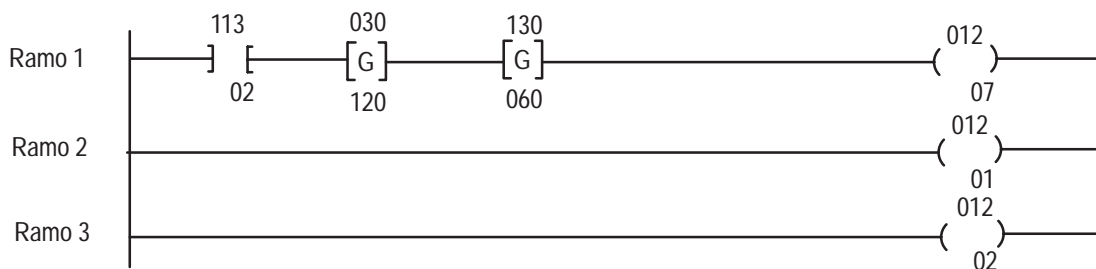
Sommario dei rami: una volta completata l'operazione del trasferimento a blocchi di lettura, il processore imposta automaticamente il bit 07 nel byte di stato della tabella immagini di ingresso e memorizza la lunghezza dei blocchi dei dati trasferiti.

AB Spares

Figura D.1
Istruzioni GET multiple (solo processori Mini-PLC-2 e PLC-2/20)



Istruzioni GET multiple



Appendice D

Trasferimento a blocchi (processori mini-PLC-2 e PLC-2/20)

Impostazione della lunghezza del blocco (solo istruzioni GET multiple)

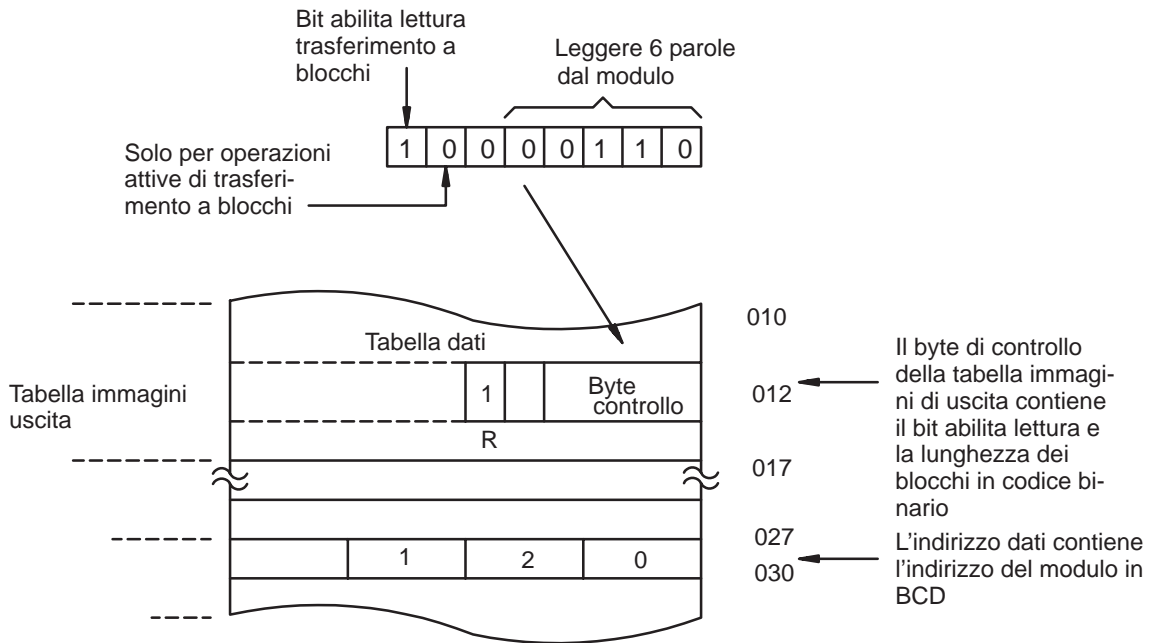
Il modulo di ingresso trasferisce un numero specifico di parole in una lunghezza di blocchi. Il numero di parole trasferite viene determinato dalla lunghezza del blocco immessa nel byte di controllo della tabella immagini di uscita corrispondente all'indirizzo del modulo.

I bit nel byte di controllo della tabella immagini (bit 00 – 05) devono essere programmati per specificare un valore binario uguale al numero di parole da trasferire.

Per esempio, la Figura D.2 mostra se il modulo di ingresso è impostato per trasferire 6 parole, allora occorre impostare i bit 01 e 02 del byte di controllo della tabella immagini più basso. L'equivalente binario di 6 parole è 000110. Impostare anche il bit 07 quando si programma il modulo per operazioni di trasferimento a blocchi di lettura. Il bit 06 viene usato quando sono necessarie operazioni di trasferimento a blocchi di scrittura.

AB Spares

Figura D.2
Impostazione della lunghezza del blocco (solo istruzioni GET multiple)



Numero di parole da rasferire	Gruppo bit binari Byte tabella immagini uscita più basso					
	05	04	03	02	01	00
Default	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	1	0	1
6	0	0	0	1	1	0
	:			:		
18	0	1	0	0	1	0
19	0	1	0	0	1	1

Differenze tra i moduli da termocoppia/millivolt della serie A e della serie B

Differenze principali tra le serie

Segue un elenco delle modifiche principali del modulo di ingresso da termocoppia/millivolt della serie A rispetto a quello della serie B (no. cat. 1771–IXE).

- La calibrazione viene ora effettuata automaticamente usando l'autocalibrazione o manualmente tramite una programmazione.
 - La calibrazione viene ora fatta a 0,000mV e +100,000mV .
 - Se la lettura di EEPROM dei valori di autocalibrazione non è soddisfacente, viene asserito il bit 7 della PAROLA 1 BTR.

La serie A utilizzava dei potenziometri per le impostazioni della calibrazione con la calibrazione eseguita a -99 e +99mV.

- RTS ora può essere ridotto a 100ms per tutte le termocoppie programmando RTS = 1.
- L'impostazione di default di RTS (RTS = 0) rende disponibili i dati ogni 50ms. Il valore di default della serie A era di 500ms.
- La PAROLA 12 di BTR è la temperatura di giunto freddo arrotondata con risoluzione 1 grado C visualizzabile nel formato programmato (BCD, complemento di 2 o con segno). Nella serie A, la parola 12 di BTR era la parola di calibrazione del giunto freddo della parola 12 di BTR.
- Il bit 7 della PAROLA 1 di BTW non è più usato (aggiornamento del giunto freddo).
- La calibrazione del giunto freddo da parte dell'utente non è più necessaria in quanto avviene all'accensione.
- La temperatura del giunto freddo viene filtrata digitalmente con una costante di tempo di filtraggio di 12,8 secondi. Non viene più aggiornata una volta ogni 15 secondi.
- Il valore di giunto freddo viene aggiornato continuamente nella serie B. L'aggiornamento una volta avveniva ogni 15 secondi nella serie A.
- La corrente di retroquadro è approssimativamente di 750mA a 5V. La serie A richiedeva una corrente di retroquadro di 1200mA.

- Le specifiche dell'accuratezza su GAMME e TEMPERATURE tipiche sono:

Tipo di ingresso	Gamma ATTUALE	Gamma PRECEDENTE	Accuratezza ATTUALE
E	da -270 a 1000°C	da -200 a 1000°C	E = $\pm 2,14^\circ\text{C}$
J	da -210 a 1200°C	da -200 a 1200°C	J = $\pm 2,26^\circ\text{C}$
K	da -270 a 1380°C	da -200 a 1372 °C	K = $\pm 3,01^\circ\text{C}$
R	da -50 a 1780°C	da - 50 a 1768°C	R = $\pm 4,70^\circ\text{C}$
S	da -50 a 1780°C	da - 50 a 1768°C	S = $\pm 4,74^\circ\text{C}$
T	da -270 a 400°C	da -200 a 400°C	T = $\pm 1,41^\circ\text{C}$
mV	$\pm 100,00$	$\pm 100,00$	mV = $\pm 144\mu\text{V}$

NOTA: le misure degli estremi di temperatura più negativi sono meno accurate, in quanto il coefficiente Seebeck della termocoppia cade sotto alla risoluzione dell'ingresso del modulo, 3,2328uV/bit. Le specifiche di cui sopra sono valide a ?gradi nei tipi di termocoppia ? e ?.

- La gamma di calibrazione dell'offset è di $\pm 410,5\mu\text{V}$ al massimo. La serie A era di $\pm 1270\mu\text{V}$. Una correzione dell'offset è di 3,2328uV/bit non 10uV/bit. La correzione del guadagno dell'utente ora è di 0,00152588%/LSB per un massimo di $\pm 0,193787\%$. La serie A era di 0,012207%/LSB con un massimo di 1,5503%.
- Possono verificarsi diversi BTR prima della configurazione del modulo.
- Una richiesta di trasferimento a blocchi di lettura con una lunghezza di parola di 00 ritorna con la vecchia lunghezza di default del trasferimento a blocchi della serie A (27 per una scrittura; 12 per una lettura). Per accedere alla parola di autocalibrazione, la lunghezza del trasferimento a blocchi deve essere impostata a 28 per una scrittura e a 13 per una lettura.
- L'autocalibrazione può essere effettuata simultaneamente su tutti i canali o solo su certi canali di interesse. In entrambi i casi, i canali in via di calibrazione devono essere collegati alla sorgente di tensione di precisione. L'impedenza di ingresso è $> 10 \text{ Megohm/canale}$.
- Quando un allarme basso è programmato più grande di un allarme alto, sia l'allarme alto che quello basso saranno attivati quando l'ingresso si trova tra i due valori. La serie A visualizzava solo l'allarme basso.
- Un'immissione non valida dell'allarme (solo 0-9 BCD sono accettati) causerà l'impostazione del valore di allarme uguale a zero.
- In modalità mV quando si visualizza in formato di complemento di 2 o binario con segno, il modulo continua a visualizzare le letture oltre il limite di gamma superiore o inferiore finché l'ingresso non è saturo.
- Il modulo impiega un filtro digitale in grado di attenuare 120dB/decade da una frequenza d'angolo di 8Hz.

- Questo modulo della serie B NON è compatibile con la scheda di estensione 1771-EX. Con la serie B usare la scheda di estensione 1771-EZ.
- Il modulo della serie B richiede circa 2 secondi per eseguire l'inizializzazione una volta applicata la corrente.
- Quando il timer del watchdog scade, il LED rosso viene acceso e quello verde si spegne.
- Un codice di tipo pari a 11_2 dà una termocoppia del tipo S.
- Il formato dati 11_2 dà una grandezza con segno invece del complemento di 2.
- Quando il modulo è programmato per $RTS = 0$ e il PLC commuta da esecuzione (run) a programma (program) e di nuovo su esecuzione, sul commutatore da programma ad esecuzione viene inibito il timeout di un RTS.
- La variazione della temperatura ambiente permessa per mantenere l'accuratezza è di $0,5^\circ\text{C}/\text{min}$.

Restrizioni per le termocoppie (Estratti del NBS Monograph 125 (IPTS-68))

Informazioni generali

Seguono delle restrizioni tratte da NBS Monograph 125 (IPTS-68) del marzo 1974 su termocoppie J, K, T, E, R e S:

Tipo di termocoppia J (<Constantana*> rame-nichel)

La termocoppia J “è la termocoppia meno adatta per una termometria precisa perché vi sono deviazioni non lineari significative nell’uscita termoelettrica tra diversi produttori...Il totale ed i tipi specifici di impurezze che si verificano nel ferro commerciale cambiano con il tempo, la provenienza del minerale primario e i metodi usati per fondere”.

“Le termocoppie del tipo J sono consigliate da ASTM [1970] per l’uso nella gamma di temperature da 0 a 760C in atmosfere ossidizzanti, riduttrici o inerti. Se usate per molto tempo sopra a 500C, si consigliano fili di grossa sezione perché la velocità di ossidazione è rapida a temperature elevate”.

“Non usarle in atmosfere solforose sopra a 500C. A causa di arrugginamento e di fragilità potenziali, non si consigliano per temperature sotto zero. Non vanno esposte sopra a 760C neanche per un periodo breve se in tempo successivo si desiderano letture accurate sotto a 760C”.

“Il termoelemento negativo, una lega di rame e nichel, è soggetto a delle modifiche di composizione sostanziali sotto radiazioni termiche al neutrone, poiché il rame viene convertito in nichel e zinco”.

“Il ferro commerciale viene sottoposto ad una trasformazione magnetica vicino a 769C e una trasformazione cristallina <alfa – gamma> vicino a 910C. Entrambe queste trasformazioni, specialmente la seconda, influenzano seriamente le proprietà termoelettriche del ferro, e quindi, le termocoppie del tipo J. ... Se le termocoppie del tipo J vengono portate ad alte temperature, specialmente sopra a 900C, perderanno l’accuratezza della calibrazione quando vengono riportate a temperature inferiori”.

“Lo standard ASTM E230-72 nel libro annuale degli standard ASTM [1972] specifica che i limiti standard di errore delle termocoppie commerciali del tipo J devono essere $\pm 2,2C$ tra 0 e 277C e $\pm 3/4$ di percento tra 277 e 760C. I limiti di errore non sono specificati per le termocoppie del tipo J sotto a 0C o sopra a 760C. Le termocoppie del tipo J possono essere fornite anche in modo da rispettare limiti speciali di errore che uguagliano metà dei limiti specificati sopra. Il limite superiore raccomandato per le termocoppie protette, 760C, si applica a fili da 3,3 mm (AWG 8). Per fili più piccoli la temperatura superiore consigliata diminuisce

a 593C per fili da 1,6 mm (AWG 14) e 371C per 0,5 o 0,3 mm (AWG 24 o 28).

Termocoppia del tipo K (Nichel-cromo rispetto a nichel-alluminio)

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

“Le termocoppie del tipo K possono essere usare a temperature da idrogeno liquido. Tuttavia, il coefficiente Seebeck (circa 4uV/K a 20K) è solo circa metà delle termocoppie del tipo E. Inoltre, l’omogeneità termoelettrica dei termoelementi KN non è generalmente buona come quella dei termoelementi EN. Le termocoppie KP e KN hanno una conduttività termica relativamente bassa ed una buona resistenza alla corrosione in atmosfere umide a temperature basse”.

“Le termocoppie del tipo K vengono consigliate dall’ASTM [1970] per un uso continuo a temperature entro la gamma di -250 e 1260C in atmosfere ossidanti o inerti. Sia i termoelementi KP che KN sono soggetti a ossidazione quando sono usati in aria sopra a 850C, ma anche in questo caso, le termocoppie del tipo K possono essere usate a temperature alte fino a circa 1350C per brevi periodi con solo piccole modifiche di calibrazione”.

“Non vanno usate in atmosfere solforose, riduttrici o riduttrici e ossidanti alternativamente a meno che non siano protette in modo adatto con tubi protettivi. Non devono essere usate in aria (ad alte temperature) per periodi di tempo prolungati perché il cromo nel termoelemento positivo evapora dalla soluzione ed altera la calibrazione. Non vanno usate neanche in atmosfere che facilitano la corrosione “verde” (quelle a contenuto di ossigeno basso ma non trascurabile)”.

“Lo standard ASTM E230-72 nel libro annuale degli standard ASTM [1972] specifica che i limiti standard degli errori per le termocoppie commerciali del tipo K siano +/-2,2C tra 0 e 277C e +/-3/4 di per cento tra 277 e 1260C. I limiti di errore non sono specificati per le termocoppie del tipo K sotto a 0C. Le termocoppie del tipo K possono essere fornite anche in modo da rispettare i limiti speciali di errore che equivalgono a metà dei limiti degli standard di errore specificati sopra. Il limite superiore consigliato per la temperatura per le termocoppie protette del tipo K, 1260C, si applica per il filo da 3,3 mm (AWG 8). Per fili più piccoli diminuisce a 1093C per 1,6 mm (AWG 14), 982C per 0,8 mm (AWG 20) e 871C per 0,5 o 0,3 mm (AWG 24 o 28)”.

Termocoppia del tipo T (rame rispetto a rame-nichel <Costantana*>)

“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 sottozero (circa 5,6uV/K a 20K), 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 all'uso entro la gamma sottozero delle termocoppie del tipo E”.

“Le termocoppie del tipo T sono consigliate dall'ASTM [1970] per l'uso entro la gamma di temperature da -184 a 371C sotto vuoto o in atmosfere, ossidanti, riduttrici o inerti. Il limite superiore della temperatura per un servizio continuo delle termocoppie protette del tipo T viene impostato a 371C per termoelementi da $1,6\text{ mm}$ (AWG 14), in quanto i termoelementi del tipo TP ossidano rapidamente sopra a questa temperatura. Tuttavia, le proprietà termoelettriche dei termoelementi del tipo TP apparentemente non sono influenzate grandemente dall'ossidazione, in quanto Roeser e Dahl [1938] hanno osservato delle modifiche trascurabili nella tensione termoelettrica dei termoelementi no. 12, 18 e 22 AWG del tipo TP dopo aver riscaldato per 30 ore in aria a 500C . A questa temperatura i termoelementi del tipo TN hanno una buona resistenza all'ossidazione e mostrano solo piccole modifiche di emf termica con una lunga esposizione in aria, come indicato negli studi di Dahl [1941].” ... “Il funzionamento delle termocoppie del tipo T in atmosfere di idrogeno a temperature superiori a 370C non è consigliato in quanto i termoelementi del tipo TP potrebbero infragilirsi molto”.

“I termoelementi del tipo T non sono molto adatti all'uso in ambienti nucleari, in quanto entrambi i termoelementi sono soggetti a dei cambiamenti significativi della composizione in presenza di irradiazione termica al neutrone. Il rame nel termoelemento viene convertito a nichel e zinco”.

“A causa dell'alta conduttività termica dei termoelementi del tipo TP, bisogna aver molta cura nell'uso delle termocoppie per assicurare che sia le giunzioni di misurazione che di riferimento raggiungano le temperature desiderate”.

Lo standard ASTM E230-72 nel libro annuale degli standard ASTM [1972] specifica che i limiti standard di errore delle termocoppie commerciali del tipo T siano ± 2 percento tra -101 e -59C , $\pm 0,8\text{C}$ tra -59 e 93C e $\pm 3/4$ di percento tra 93 e 371C . Le termocoppie del tipo T possono essere fornite anche in modo da soddisfare limiti speciali di errore che uguagliano la metà dei limiti standard di errore specificati sopra (inoltre un limite di errore di ± 1 percento è specificato tra -184 e -59C). Il limite superiore consigliato per le termocoppie protette del tipo T, 371C , si applica a fili di $1,6\text{ mm}$ (AWG 14). Per fili più piccoli diminuisce a 260C per $0,8\text{ mm}$ (AWG 20) e 240C per $0,5\text{ mm}$ o $0,3\text{ mm}$ (AWG 24 o 28).

Termocoppia del tipo E (nichel-cromo rispetto a rame-nichel <Costantana*>)

“Le termocoppie del tipo E sono consigliate dal manuale ASTM [1970] per l'uso nella gamma di temperatura da -250 a 871C in atmosfere di ossidazione o inerti. Il termoelemento negativo è soggetto a deterioramento sopra a circa 871C , ma la termocoppia può essere usata fino a un massimo di 1000C per brevi periodi”.

“Il manuale ASTM [1970] indica le seguenti restrizioni...ad alte temperature. Non vanno usate in atmosfere solforose, riduttrici o riduttrici ed ossidanti in modo alternato a meno che non siano protette in modo adatto con tubi

protettivi. Non devono essere usate in aria (ad alte temperature) per lunghi periodi di tempo perché il cromo nel termoelemento positivo evapora dalla soluzione ed altera la calibrazione. Non vanno usate in atmosfere che promuovono la corrosione “verde” (quelle con contenuto di ossigeno basso ma non trascurabile)”.

“Il termoelemento negativo, una lega di rame–nichel, è soggetto alle modifiche della composizione in irradiazione termica al neutrone in quanto il rame viene convertito in nichel e zinco”.

“Lo standard ASTM E230–72 del libro annuale degli standard ASTM [1972] specifica che i limiti standard di errore per le termocoppie commerciali del tipo E siano $\pm 1,7\text{C}$ tra 0 e 316C e $\pm 1/2$ per cento tra 316 e 871C. I limiti di errore non sono specificati per le termocoppie del tipo E sotto a 0C. Le termocoppie del tipo E possono essere fornite anche in modo da soddisfare limiti speciali di errore che sono inferiori ai limiti standard di errore specificati precedentemente: $\pm 1,25\text{C}$ tra 0 e 316C e $\pm 3/8$ per cento tra 316 e 871C. La temperatura superiore consigliata per le termocoppie protette, 871C, si applica a fili di 3,3 mm (AWG 8). Per fili più piccoli la temperatura superiore consigliata scende a 649C per 1,6 mm (AWG 14), 538C per 0,8 mm (AWG 20) e 427C per 0,5 o 0,3 mm (AWG 24 o 28).

Termocoppie del tipo S (Platino–10% Rodio rispetto a platino) e R (Platino–13% Rodio rispetto a platino)

“Il manuale ASTM STP 470 [1970] indica le seguenti restrizioni sull’uso delle termocoppie del tipo S {e R} ad alte temperature: non devono essere usate in atmosfere riduttrici né in quelle che contengono vapori metallici (come piombo o zinco), vapori non metallici (come arsenico, fosforo o solfuro) o ossidi facilmente ridotti, a meno che non siano protetti in modo appropriato con tubi protettivi non metallici. Non vanno mai inseriti direttamente in un tubo metallico primario”.

“Il termoelemento positivo, platino 10% rodio {13% rodio per R}, non è stabile in un flusso termico al neutrone perché il rodio si converte in palladio. Il termoelemento negativo, platino puro, è relativamente stabile alla trasformazione. Tuttavia, il bombardamento veloce al neutrone causa dei danni fisici che modificano la tensione termoelettrica a meno che non sia temprata.”

“Le tensioni termoelettriche delle termocoppie al platino sono sensibili ai trattamenti termici. In particolare, si devono evitare salti da alte temperature”.

“Lo standard ASTM E230–72 nel libro annuale degli standard ASTM [1972] specifica che i limiti standard di errore per le termocoppie commerciali del tipo S {e R} sia di $\pm 1,4\text{C}$ 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 a 0C. Il limite superiore consigliato per un uso continuo di termocoppie protette, 1482C, si applica a fili di 0,5 mm (AWG 24).

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

B

Braccio cablaggi di campo, modulo specifico, 3-3

C

Calibrazione

offset del canale, 1771-IXE, 7-5
procedura per 1771-IXE, 7-5

Campionamento in tempo reale, 5-3
impostazione dei bit, 5-4

Codifica del modulo, 3-2

Collegamento a terra, 3-4

Compatibilità, uso della tabella dati, 1-3

Configurazione del modulo

blocco di configurazione,
1771-IXE, 5-5

caratteristiche 1771-IXE, 5-1

Connessioni dei cavi, 1771-IXE,
3-3

Considerazioni preinstallazione,
3-1

D

Descrizioni bit/parole, 1771-IXE,
5-6

Diagnosi, riportata dal modulo, 8-1

E

Esempio di programmazione

PLC-2, 4-2

PLC-3, 4-4

PLC-5, 4-5

F

Filtraggio, A-3

I

Installazione del modulo, 3-4

L

Lettura trasferimento a blocchi, 6-1

assegnazioni parola BTR,
1771-IXE, 6-1

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

M

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

P

Posizione del modulo, 3-2

Programmazione dei trasferimenti a
blocchi, 4-1

R

Ricerca degli inconvenienti, tabella,
1771-IXE, 8-2

S

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

Spie diagnostiche, 3-5

T

Tempo di scansione, 4-6



Da 90 anni, Allen-Bradley assiste i propri clienti nel miglioramento della produttività e della qualità. Allen-Bradley progetta produce e offre assistenza in tutto il mondo per una vasta gamma di prodotti per il controllo e l'automazione. Questi prodotti includono processori logici, dispositivi di controllo per l'alimentazione e il movimento, interfacce operatore-macchina e sensori. Allen-Bradley è una consociata della Rockwell International, una delle società tecnologiche più all'avanguardia del mondo.



Con uffici nelle principali città del mondo.

Algeria • Arabia Saudita • Argentina • Austria • Australia • Bahrein • Belgio • Brasile • Bulgaria • Canada • Cile • Cina, RPC • Cipro • Colombia • Corea • Costa Rica • Croazia • Danimarca • Ecuador • Egitto • El Salvador • Emirati Arabi • Filippine • Finlandia • Francia • Germania • Giamaica • Giappone • Giordania • Gran Bretagna • Grecia • Guatemala • Honduras • Hong Kong • India • Indonesia • Islanda • Israele • Italia • Jugoslavia • Kuwait • Libano • Malaysia • Messico • Nuova Zelanda • Norvegia • Oman • Paesi Bassi • Pakistan • Perù • Polonia • Portogallo • Portorico • Qatar • Repubblica Ceca • Romania • Russia-CIS • Singapore • Slovacchia • Slovenia • Spagna • Stati Uniti • Sud Africa, Repubblica • Svizzera • Tailandia • Taiwan • Turchia • Ungheria • Uruguay • Venezuela

Sede centrale internazionale: Allen-Bradley, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA. Tel: (1) 414 382-2000, Fax: (1) 414 382-4444

Sede centrale Europa: Allen-Bradley • Sprecher+Schuh, Sede centrale in Europa, Avenue Herrmann Debroux, 46, 1160 Bruxelles, Belgio,
Tel. (centralino) (32) 2 663 06 00, Fax. (centralino) (32) 2 663 06 40

Sede Italiana: Allen-Bradley Italia S.r.l., Viale De Gasperi, 126, 20017 Mazzo di Rho MI. Tel: (02) 93972.1, Fax: (02) 93972.201

Filiali Italiane – Bologna: Via Persicetana 12, 40012 Calderara di Reno BO. Tel: (051) 728578; (051) 728654, Fax: (051) 728670

Roma: Via Ildebrando Vivanti 151, 00144 Roma. Tel: (06) 5294802 r.a., Fax: (06) 5204230

Torino: C.so Galileo Ferraris 118, 10129 Torino. Tel: (011) 507121 r.a., Fax: (011) 501978