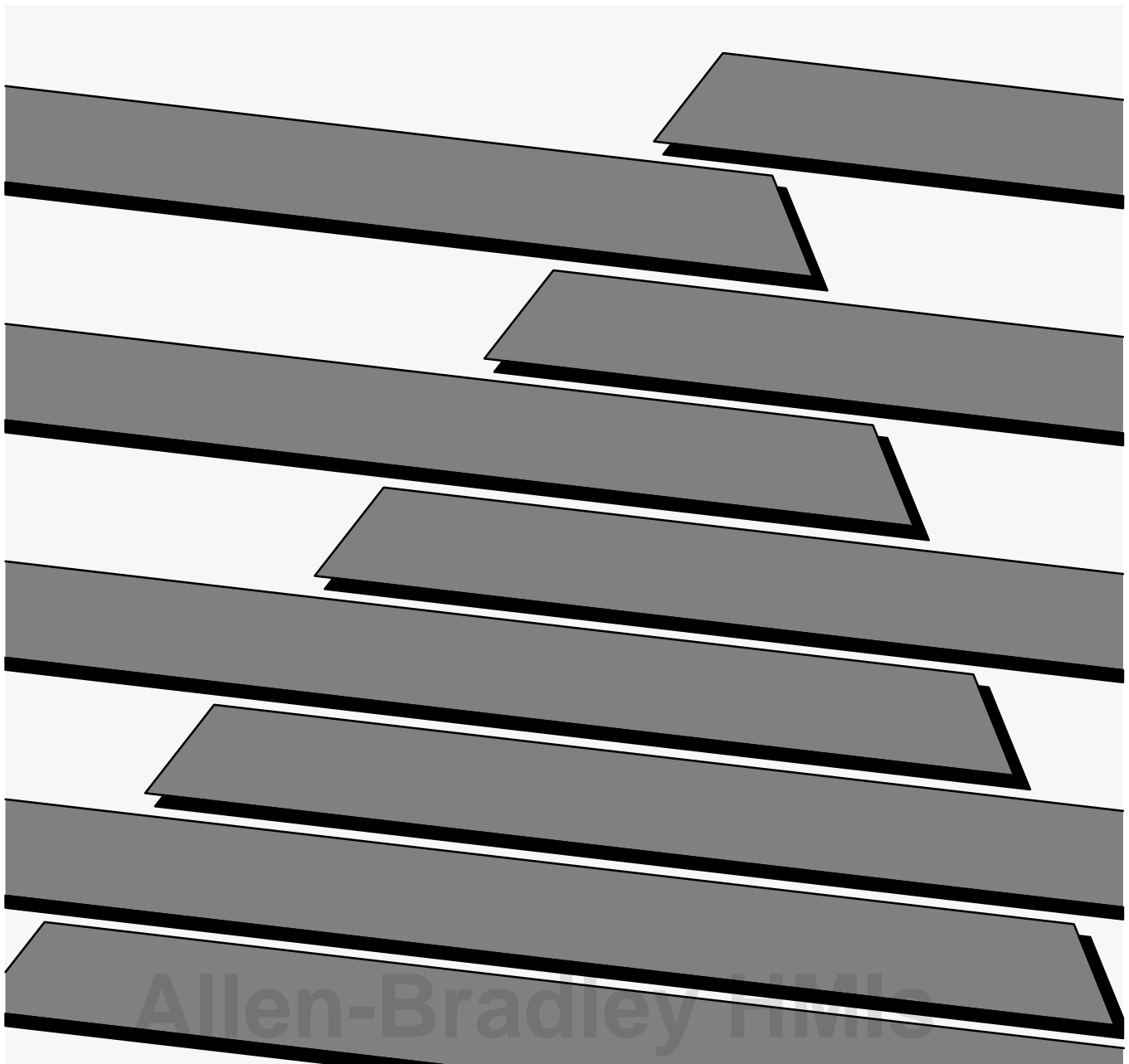




# Modulo di ingresso mV/termocoppia SLC 500™

(No. di catalogo 1746-NT4)

Manuale dell'utente



## Informazioni importanti per l'utente

Le apparecchiature a stato solido hanno caratteristiche operative diverse da quelle delle attrezzature elettromeccaniche. “Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid State Controls” (Pubblicazione SGI-1.1) descrive alcune differenze importanti tra le apparecchiature a stato solido ed i dispositivi elettromeccanici collegati industrialmente. A causa di queste differenze e della grande varietà di usi per le attrezzature a stato solido, i responsabili dell'applicazione di queste apparecchiature devono accertarsi che ogni applicazione di tali attrezzature sia accettabile.

La società Allen-Bradley non è da ritenersi in alcun caso responsabile né civilmente, né penalmente dei danni indiretti o conseguenti dovuti all'uso o all'applicazione di queste apparecchiature.

Gli esempi ed i diagrammi in questo manuale hanno solo scopo illustrativo. A causa delle numerose variabili e dei requisiti associati a qualsiasi installazione particolare, l'Allen-Bradley non si assume la responsabilità civile né penale dell'uso effettivo che si basa sugli esempi e sui diagrammi.

La società Allen-Bradley non si assume alcuna responsabilità per l'uso di informazioni, circuiti, apparecchiature o software descritti in questo manuale.

È proibita la riproduzione totale o parziale del contenuto di questo manuale, senza il permesso scritto della società Allen-Bradley.

In tutto questo manuale facciamo uso di note per attrarre l'attenzione su delle considerazioni sulla sicurezza.



**ATTENZIONE:** identifica le informazioni sulla pratica e le circostanze che possono causare infortuni o morte, danni alle proprietà o perdite economiche.

---

Attenzione permette di:

- identificare un pericolo
- evitarlo
- riconoscerne le conseguenze

**Importante:** identifica le informazioni particolarmente importanti per un'applicazione di successo e per la comprensione del prodotto.

## Sommarlo dei cambiamenti

Le seguenti informazioni riassumono le modifiche di questo manuale dall'ultima stampa 1746-NM005, serie A del giugno 1993. Questo manuale incorpora l'aggiornamento del documento dal luglio 1994.

### Nuove informazioni

La seguente tabella elenca le sezioni che documentano le nuove caratteristiche ed altre informazioni sulle caratteristiche esistenti e indica dove trovarle.

Per le seguenti nuove informazioni	Vedere
Tipi di termocoppia	appendice D Uso di termocoppie multiple a terra o esposte
Anelli di terra	
Regole per usare termocoppie a terra o esposte	

# Indice analitico

---

<b>Informazioni importanti per l'utente</b> .....	<b><a href="#">1</a></b>
<b>Sommario dei cambiamenti</b> .....	<b><a href="#">P-1</a></b>
Nuove informazioni .....	<a href="#">P-1</a>
<b>Prefazione</b> .....	<b><a href="#">P-1</a></b>
Chi deve usare il manuale .....	<a href="#">P-1</a>
Scopo del manuale .....	<a href="#">P-1</a>
Contenuto del manuale .....	<a href="#">P-2</a>
Documentazione relativa .....	<a href="#">P-2</a>
Termini ed abbreviazioni .....	<a href="#">P-3</a>
Tecniche comuni usate in questo manuale .....	<a href="#">P-6</a>
Assistenza Allen-Bradley .....	<a href="#">P-6</a>
Assistenza locale al prodotto .....	<a href="#">P-6</a>
Assistenza tecnica al prodotto .....	<a href="#">P-6</a>
<b>Introduzione</b> .....	<b><a href="#">1-1</a></b>
Descrizione generale .....	<a href="#">1-1</a>
Caratteristiche dell'hardware .....	<a href="#">1-2</a>
Caratteristiche generali di diagnostica .....	<a href="#">1-3</a>
Introduzione del sistema .....	<a href="#">1-3</a>
Funzionamento del sistema .....	<a href="#">1-3</a>
Funzionamento del modulo .....	<a href="#">1-4</a>
Compatibilità della termocoppia .....	<a href="#">1-4</a>
Compatibilità del dispositivo lineare in millivolt .....	<a href="#">1-5</a>
<b>Inizio veloce</b> .....	<b><a href="#">2-1</a></b>
Attrezzi ed apparecchiature necessarie .....	<a href="#">2-1</a>
Procedure .....	<a href="#">2-2</a>
<b>Installazione e cablaggi</b> .....	<b><a href="#">3-1</a></b>
Danni elettrostatici .....	<a href="#">3-1</a>
Requisiti della corrente NT4 .....	<a href="#">3-1</a>
Posizione del modulo nello chassis .....	<a href="#">3-2</a>
Considerazioni sullo chassis di espansione fisso .....	<a href="#">3-2</a>
Considerazioni generali .....	<a href="#">3-2</a>
Installazione e rimozione del modulo .....	<a href="#">3-3</a>
Rimozione della morsettiera .....	<a href="#">3-3</a>
Procedura per l'installazione del modulo .....	<a href="#">3-3</a>
Procedura per la rimozione del modulo .....	<a href="#">3-4</a>

Cablaggi terminale .....	<a href="#">3-5</a>
Considerazioni sul cablaggio .....	<a href="#">3-5</a>
Collegamento di dispositivi di ingresso a NT4 .....	<a href="#">3-6</a>
Compensazione del giunto freddo (CJC) .....	<a href="#">3-7</a>
Calibrazione .....	<a href="#">3-8</a>
<b>Consider: azioni preliminari sul funzionamento .....</b>	<b><a href="#">4-1</a></b>
Codice ID del modulo .....	<a href="#">4-1</a>
Indirizzamento del modulo .....	<a href="#">4-2</a>
Immagine di uscita - Parole di configurazione .....	<a href="#">4-2</a>
Immagine ingresso - Parole dati e parole di stato .....	<a href="#">4-3</a>
Selezione frequenza filtro di canale .....	<a href="#">4-3</a>
Risoluzione effettiva .....	<a href="#">4-4</a>
Frequenza di taglio del canale .....	<a href="#">4-4</a>
Risposta al gradino del canale .....	<a href="#">4-6</a>
Tempo per l'aggiornamento .....	<a href="#">4-7</a>
Esempio del calcolo del tempo di aggiornamento .....	<a href="#">4-7</a>
Tempi di accensione, spegnimento e riconfigurazione dei canali .....	<a href="#">4-8</a>
Risposta alla disabilitazione dello slot .....	<a href="#">4-8</a>
Risposta ingresso .....	<a href="#">4-8</a>
Risposta uscita .....	<a href="#">4-8</a>
<b>Configurazione, dati e stato dei canali .....</b>	<b><a href="#">5-1</a></b>
Configurazione del canale .....	<a href="#">5-1</a>
Procedura per la configurazione del canale .....	<a href="#">5-2</a>
Selezione del tipo di bit (Bit 0-3) .....	<a href="#">5-4</a>
Selezione del formato dati (Bit 4 e 5) .....	<a href="#">5-4</a>
Usò del valore scalato per PID e dei conteggi proporzionali ..	<a href="#">5-4</a>
Esempi di scalaggio .....	<a href="#">5-5</a>
Scalati per PID ad unità ingegneristiche .....	<a href="#">5-5</a>
Unità ingegneristiche a scalato per PID .....	<a href="#">5-5</a>
Conteggi proporzionali ad unità ingegneristiche .....	<a href="#">5-5</a>
Unità ingegneristiche a conteggi proporzionali .....	<a href="#">5-5</a>
Selezione stato circuito aperto (Bit 6 e 7) .....	<a href="#">5-7</a>
Selezione di unità della temperatura (Bit 8) .....	<a href="#">5-7</a>
Selezione della frequenza del filtro di canale (Bit 9 e 10) .....	<a href="#">5-8</a>
Selezione canale abilitata (Bit 11) .....	<a href="#">5-8</a>
Bit non usati (Bit 12-15) .....	<a href="#">5-8</a>
Parola dati del canale .....	<a href="#">5-9</a>
Controllo stato di canale .....	<a href="#">5-9</a>
Stato tipo di ingresso (Bit 0-3) .....	<a href="#">5-11</a>
Stato del tipo di formato dati (Bit 4 e 5) .....	<a href="#">5-11</a>
Stato del tipo di circuito aperto (Bit 6 e 7) .....	<a href="#">5-11</a>
Stato del tipo di unità della temperatura (Bit 8) .....	<a href="#">5-11</a>
Frequenza filtro del canale (Bit 9 e 10) .....	<a href="#">5-12</a>
Stato di canale (Bit 11) .....	<a href="#">5-12</a>

Errore di circuito aperto (Bit 12) .....	<a href="#">5-12</a>
Errore sotto gamma (Bit 13) .....	<a href="#">5-12</a>
Errore di sovra gamma (Bit 14) .....	<a href="#">5-12</a>
Errore di configurazione (Bit 15) .....	<a href="#">5-12</a>
<b>Esempi di programmazione ladder .....</b>	<b><a href="#">6-1</a></b>
Programmazione iniziale .....	<a href="#">6-1</a>
Procedura .....	<a href="#">6-2</a>
Programmazione dinamica .....	<a href="#">6-3</a>
Verifica delle modifiche della configurazione del canale .....	<a href="#">6-4</a>
Interfaccia con l'istruzione PID .....	<a href="#">6-5</a>
Monitoraggio dei bit di stato del canale .....	<a href="#">6-6</a>
Richiesta di autocalibrazione .....	<a href="#">6-7</a>
<b>Diagnosi ed individuazione dei problemi .....</b>	<b><a href="#">7-1</a></b>
Funzionamento del modulo in rapporto al funzionamento del canale .....	<a href="#">7-1</a>
Diagnostica dell'accensione .....	<a href="#">7-1</a>
Diagnostica del canale .....	<a href="#">7-1</a>
Indicatori LED .....	<a href="#">7-2</a>
LED di stato del canale (verde) .....	<a href="#">7-3</a>
Configurazione di canale non valida .....	<a href="#">7-3</a>
Rilevamento di circuito aperto .....	<a href="#">7-3</a>
Rilevamento di fuori gamma .....	<a href="#">7-4</a>
LED di stato del modulo (verde) .....	<a href="#">7-4</a>
Diagramma della ricerca degli inconvenienti .....	<a href="#">7-5</a>
Ricambi .....	<a href="#">7-6</a>
Contattare l'Allen-Bradley .....	<a href="#">7-6</a>
<b>Esempi applicativi .....</b>	<b><a href="#">8-1</a></b>
Esempio base .....	<a href="#">8-1</a>
Configurazione del dispositivo .....	<a href="#">8-1</a>
Configurazione dei canali .....	<a href="#">8-2</a>
Foglio di lavoro della configurazione di canale (con impostazioni stabilite per il canale 0) .....	<a href="#">8-2</a>
Listato programma .....	<a href="#">8-3</a>
Tabella dati .....	<a href="#">8-3</a>
Esempio supplementare .....	<a href="#">8-4</a>
Configurazione del dispositivo .....	<a href="#">8-4</a>
Configurazione dei canali .....	<a href="#">8-5</a>
Foglio di lavoro della configurazione del canale (con impostazioni stabilite) .....	<a href="#">8-6</a>
Impostazione programmi e sommario del funzionamento .....	<a href="#">8-7</a>
Listato programma .....	<a href="#">8-8</a>
Tabella dati .....	<a href="#">8-10</a>

<b>Caratteristiche tecniche</b> .....	<b><a href="#">A-1</a></b>
Caratteristiche elettriche .....	<a href="#">A-1</a>
Caratteristiche fisiche .....	<a href="#">A-1</a>
Caratteristiche ambientali .....	<a href="#">A-2</a>
Caratteristiche ingresso .....	<a href="#">A-2</a>
Accuratezza modulo 1746-NT4 .....	<a href="#">A-3</a>
Risoluzione ingresso per tipo di termocoppia a ogni frequenza del filtro .....	<a href="#">A-4</a>
Termocoppia tipo E .....	<a href="#">A-4</a>
Termocoppia tipo J .....	<a href="#">A-4</a>
Termocoppia tipo K .....	<a href="#">A-5</a>
<b>Foglio di lavoro della configurazione del NT4</b> .....	<b><a href="#">B-1</a></b>
Procedura per la configurazione di canali .....	<a href="#">B-1</a>
Configurazione del canale Foglio di lavoro del sommario .....	<a href="#">B-3</a>
<b>Restrizioni della termocoppia</b> .....	<b><a href="#">C-1</a></b>
Termocoppia tipo J .....	<a href="#">C-1</a>
Termocoppia tipo K .....	<a href="#">C-2</a>
Termocoppia del tipo T .....	<a href="#">C-3</a>
Termocoppia del tipo E .....	<a href="#">C-4</a>
Termocoppie del tipo S e R .....	<a href="#">C-5</a>
<b>Uso di termocoppie multiple a terra o esposte</b> .....	<b><a href="#">D-1</a></b>
Tipi di termocoppie .....	<a href="#">D-1</a>
Anelli di terra .....	<a href="#">D-2</a>
Regole per l'uso di termocoppie a terra o esposte .....	<a href="#">D-3</a>
Termocoppie a terra .....	<a href="#">D-3</a>
Termocoppie esposte .....	<a href="#">D-3</a>

## Prefazione

Leggere questa prefazione per prendere familiarità con il resto del manuale. Questa prefazione copre i seguenti argomenti:

- chi deve usare il manuale
- lo scopo del manuale
- i termini e le abbreviazioni
- le convenzioni usate nel manuale
- l'assistenza Allen-Bradley

### Chi deve usare il manuale

Fate uso di questo manuale se siete responsabili della progettazione, dell'installazione, della programmazione o della manutenzione di un sistema di controllo di automazione che utilizza i piccoli controllori logici dell'Allen-Bradley.

Si deve avere una conoscenza base dei prodotti SLC 500, comprendere il controllo del processo elettronico ed essere in grado di interpretare le istruzioni della logica ladder necessarie per generare i segnali elettronici che controllano l'applicazione.

In caso contrario, contattare il rappresentante locale dell'Allen-Bradley per l'addestramento opportuno prima di usare il prodotto.

### Scopo del manuale

Questo manuale è una guida di riferimento per il modulo di ingresso mV/termocoppia 1746-NT4 . Contiene le informazioni necessarie per installare, collegare ed usare il modulo. Fornisce anche assistenza per la diagnosi e la ricerca degli inconvenienti.



## Contenuto del manuale

Capitolo	Titolo	Contenuto
	Prefazione	Descrive lo scopo, il background e la portata del manuale. Inoltre specifica il tipo di lettore a cui viene rivolto questo manuale e definisce i termini chiave e le abbreviazioni usati in tutto il libro.
1	Introduzione	Dà un'introduzione all'hardware ed al software. Spiega ed illustra la teoria che sta alla base del modulo di ingresso termocoppia.
2	Inizio veloce	Serve da <i>Guida per un inizio veloce</i> per il modulo termocoppia.
3	Installazione e cablaggi	Fornisce informazioni sull'installazione e una guida ai cablaggi.
4	Considerazioni preliminari sul funzionamento	Fornisce informazioni di base necessarie per capire il modo in cui configurare il modulo per un funzionamento ottimale e anche su come fare modifiche una volta che il modulo si trova in stato di funzionamento.
5	Configurazione, dati e stato dei canali	Esamina la parola di configurazione del canale e della parola di stato del canale bit per bit e spiega il modo in cui il modulo utilizza i dati di configurazione e genera lo stato durante il funzionamento.
6	Esempi di programmazione ladder	Dà un esempio della logica ladder necessaria per definire il canale per il funzionamento. Inoltre include esempi rappresentativi per dei requisiti di programmazione unici come PID.
7	Diagnosi ed individuazione dei problemi	Spiega il modo in cui interpretare e risolvere i problemi che possono verificarsi mentre si usa il modulo termocoppia.
8	Esempi applicativi	Esamina le applicazioni base e supplementari e fornisce esempi della programmazione ladder necessari per ottenere il risultato desiderato.
Appendice A	Caratteristiche tecniche	Fornisce specifiche fisiche, elettriche, ambientali e funzionali per il modulo.
Appendice B	Foglio di lavoro della configurazione NT4	Fornisce un foglio di lavoro per facilitare la configurazione del modulo per il funzionamento.
Appendice C	Restrizioni della termocoppia	Dà informazioni su certe termocoppie e l'ambiente (gli ambienti) in cui funzionano meglio.
Appendice D	Uso di termocoppie multiple a terra o esposte	Descrive i tipi di termocoppie e spiega il modo in cui l'uso di termocoppie multiple a terra o esposte con il 1746-NT4 può causare letture della temperatura inaccurate o altri problemi al sistema.

## Documentazione relativa

I seguenti documenti contengono informazioni che potrebbero essere d'aiuto mentre si usano i prodotti SLC dell'Allen-Bradley. Per ottenere una copia di uno dei documenti elencati, contattare l'ufficio o il distributore locale dell'Allen-Bradley.

Per	Leggere il seguente documento	Numero del documento
Una panoramica della famiglia SLC 500 dei prodotti	Famiglia SLC 500™ di piccoli computer programmabili	1747-2.30IT
Una descrizione su come installare ed usare il controllore programmabile SLC 500 <i>Modulare</i>	SLC500™ Stile hardware modulare	1747-6.2IT
Una descrizione su come installare ed usare il controllore programmabile SLC 500 <i>Fisso</i>	Installation & Operation Manual for Fixed Hardware Style Programmable Controllers	1747-NI001
Un manuale sulle procedure per il personale tecnico che utilizza APS per sviluppare applicazioni di controllo	Software per la programmazione avanzata	1747-6.4IT
Un manuale di riferimento che contiene dati di file di stato, istruzioni ed informazioni sull'individuazione dei problemi di APS	Software di programmazione avanzata	1747-6.11IT
Un'introduzione ad APS per gli utenti inesperti che contiene concetti base ma si concentra su operazioni ed esercizi semplici e consente al lettore di iniziare la programmazione nel minor tempo possibile	Guida base al software APS	1747-6.3IT
Un addestramento ed una guida di riferimento all'APS	SLC 500 Software Programmer's Quick Reference Guide— disponibile su PASSPORT al prezzo di listino di \$50.00	ABT-1747-TSG001
Un manuale di procedure e di riferimento per il personale tecnico che usa un HHT per sviluppare applicazioni di controllo	Allen-Bradley Hand-Held Terminal User Manual	1747-NP002
Un'introduzione a HHT per gli utenti inesperti che contiene concetti base ma si concentra su operazioni ed esercizi semplici e consente al lettore di iniziare la programmazione nel minor tempo possibile	Getting Started Guide for HHT	1747-NM009
Un manuale di risorse e una guida dell'utente che contiene informazioni su moduli analogici usati nel sistema SLC 500.	SLC 500 Analog I/O Modules User Manual	1746-NM003
Un articolo sulle dimensioni ed i tipi di cavi per apparecchiature elettriche a terra	National Electrical Code	Publicato dalla National Fire Protection Association di Boston, MA.
Un elenco completo della documentazione corrente dell'Allen-Bradley, comprese istruzioni per l'ordinazione. Indica anche se i documenti sono disponibili su CD-ROM o in molte lingue.	Allen-Bradley Publication Index	SD499
Un glossario di termini e di abbreviazioni di automazione industriale	Glossario Allen-Bradley di automazione industriale	AG-7.1IT

## Termini ed abbreviazioni

I seguenti termini ed abbreviazioni si trovano in tutto il manuale. Per una definizione dei termini non elencati qui, fare riferimento a *Glossario Allen-Bradley di automazione industriale*, Pubblicazione AG-7.1IT.

**A/D** - Fa riferimento al convertitore analogico/ digitale integrato nel modulo di ingresso da termocoppia NT4. Il convertitore produce un valore digitale la cui ampiezza è proporzionale all'ampiezza istantanea di un segnale di ingresso analogico.

**attenuazione** - La riduzione in grandezza di un segnale mentre passa per un sistema. Il contrario di guadagno.

**canale** - Fa riferimento ad una delle quattro interfacce di ingresso analogico a basso livello di segnale disponibili sulla morsettiera del modulo. Ciascun canale viene configurato per la connessione ad un dispositivo di ingresso termocoppia o millivolt CC (mV), e possiede la propria word di stato di diagnostica.

**chassis** - Un complesso hardware che ospita dispositivi come moduli I/O, moduli dell'adattatore, moduli del processore ed alimentatori.

**CJC** - (Compensazione di giunto freddo) Il mezzo attraverso il quale il modulo compensa l'errore di tensione di offset causato dalla temperatura alla giunzione tra il cavo della termocoppia e la morsettiera di ingresso (giunto freddo).

**configurazione locale** - Un sistema di controllo in cui tutti gli chassis sono posti entro alcune decine di centimetri dal processore e la comunicazione da chassis a chassis avviene tramite un cavo a nastro 1746-C7 o 1746-C9.

**configurazione remota** - Un sistema di controllo in cui lo chassis può essere posto a diverse centinaia di metri dallo chassis del processore. La comunicazione dello chassis avviene tramite lo scanner 1747-SN e l'adattatore I/O remoto 1747-ASB.

**dB** - (decibel) Una misura logaritmica del rapporto tra due livelli di segnale.

**deriva di guadagno** - La modifica della tensione di transizione a fondo scala misurata sulla gamma della temperatura di funzionamento del modulo.

**errore a fondo scala** - (errore di guadagno) La differenza di pendenza tra le funzioni di trasferimento analogico/termocoppia effettive e quelle ideali.

**filtro digitale** - Un filtro passa-basso anti rumore incorporato nel convertitore A/D. Il filtro digitale offre un'attenuazione molto ripida al di sopra della propria frequenza di taglio, che assicura l'eliminazione dei rumori ad alta frequenza.

**frequenza del filtro** - Frequenza della prima banda di attenuazione selezionata dal cliente per il filtro digitale del convertitore A/D. Il filtro digitale offre un'elevata eliminazione dei rumori a questa frequenza.

**frequenza di taglio** - La frequenza con cui il segnale di ingresso viene attenuato a 3dB dal filtro digitale. I componenti della frequenza del segnale di ingresso sotto alla frequenza di interruzione sono passati sotto a 3dB di attenuazione.

**gamma a fondo scala** - (FSR) La differenza tra i valori di ingresso analogici/termocoppia specifici massimi e minimi.

**LSB** - (Bit meno significativo) Fa riferimento ad un incremento di dati definito come la gamma di fondo scala divisa per la risoluzione. Il bit che rappresenta il valore più piccolo all'interno di una stringa di bit.

**multiplexer** - Un sistema di commutazione che consente a diversi segnali di ingresso di condividere un convertitore A/D comune.

**parola di configurazione** - Contiene le informazioni sulla configurazione del canale necessarie per il modulo per configurare e far funzionare ogni canale. Le informazioni sono scritte alla parola di configurazione tramite la logica fornita nel programma ladder.

**parola di stato** - Contiene le informazioni di stato sulla configurazione della corrente del canale e lo stato operativo. Potete usare queste informazioni nel programma ladder per determinare se la parola dati del canale è valida.

**rapporto di rifiuto del modo comune (CMRR)** - Il rapporto tra il guadagno di tensione differenziale di un dispositivo ed il guadagno di tensione del modo comune. Espresso in dB, CMRR è una misura di confronto dell'abilità del dispositivo di rifiutare interferenze causate da una tensione comune ai propri terminali di ingresso rispetto alla massa.  
 $CMRR = 20 \text{ Log}_{10} (V1/V2)$

**rifiuto del modo normale** - (rifiuto del modo differenziale) Una misura logaritmica in dB dell'abilità di un dispositivo di rifiutare dei segnali di rumore tra conduttori dei segnali del circuito, ma non tra il conduttore di massa dell'apparecchiatura o la struttura di riferimento dei segnali ed i conduttori dei segnali.

**risoluzione** - La modifica più piccola da rilevabile in una misurazione, normalmente espressa in unità ingegneristiche (ad esempio, 0,15°C) o come numero di bit. Ad esempio, un sistema a 12 bit possiede 4.096 stati di uscita possibili. Pertanto, può misurare 1 parte in 4096.

**risoluzione effettiva** - Il numero di bit nella parola dati del canale che non varia a causa del disturbo.

**scalaggio dei dati di ingresso** - I formati dei dati che selezionate per definire gli incrementi logici della parola dati del canale. Questi possono essere scalati per PID, o unità ingegneristiche per millivolt, termocoppie o ingressi CJC che sono scalati automaticamente. Possono essere anche conteggi proporzionali che dovete calcolare per adattarli alla temperatura della vostra applicazione o alla risoluzione della tensione.

**tempo di campionatura** - Il tempo necessario ad un convertitore A/D per fare la campionatura di un canale di ingresso.

**tensione di modo comune** - Un segnale di tensione indotto in conduttori rispetto a terra (potenziale 0).

**tempo di risposta al gradino** - Specifico per il modulo di termocoppia, è il tempo necessario per un segnale di ingresso A/D per raggiungere il 100% del valore finale atteso, data una grande variazione a gradino nel segnale di ingresso.

**tempo di aggiornamento** - Il tempo necessario al modulo per fare la campionatura e convertire i segnali di ingresso di tutti i canali di ingresso abilitati e per rendere disponibili tutti i valori dei dati al processore SLC™.

**word di dati** - Un valore intero a 16 bit che rappresenta il valore del canale di ingresso analogico. La word di dati del canale è valida solamente quando il canale viene abilitato e non esistono errori per quel canale. Quando il canale viene disabilitato, la word di dati viene azzerata (0).

## Tecniche comuni usate in questo manuale

In questo manuale si usano le seguenti convenzioni:

- Gli elenchi preceduti da un pallino come questo forniscono informazioni, non fasi procedurali.
- Gli elenchi numerati danno le fasi sequenziali o informazioni gerarchiche.
- Il testo in **questo font** indica le parole o le locuzioni che dovete immettere.
- I nomi chiave appaiono in grassetto, maiuscole entro parentesi (ad esempio, [ENTER]).

## Assistenza Allen-Bradley

Allen-Bradley offre assistenza in tutto il mondo, con più di 75 uffici vendita/assistenza, 512 distributori autorizzati e 260 integratori di sistemi autorizzati solo negli Stati Uniti, oltre ai rappresentanti Allen-Bradley in ogni paese principale del mondo.

### Assistenza locale al prodotto

Contattate il vostro rappresentante Allen-Bradley per:

- assistenza alle vendite e alle ordinazioni
- addestramento tecnico al prodotto
- supporto alla garanzia
- contratti per i servizi di assistenza

### Assistenza tecnica al prodotto

Se dovete contattare l'Allen-Bradley per assistenza tecnica, vi preghiamo di rivedere prima le informazioni nel capitolo *Diagnosi ed individuazione dei problemi*, e poi di chiamare il rappresentante Allen-Bradley.

## Introduzione

Questo capitolo descrive il modulo termocoppia/millivolt e spiega il modo in cui il controllore SLC raccoglie l'ingresso analogico di termocoppia o iniziato in millivolt. Sono incluse informazioni:

- sulle caratteristiche dell'hardware e del software del modulo
- sull'introduzione al funzionamento del sistema
- sulla compatibilità

## Descrizione generale

Il modulo di termocoppia/mV riceve e memorizza dati analogici di termocoppia e/o millivolt (mV) convertiti digitalmente nella sua tabella immagine per essere ripresi da tutti i processori SLC 500 fissi e modulari. Il modulo supporta connessioni da qualsiasi combinazione di un massimo di quattro sensori analogici di termocoppia o mV.

Le tabelle seguenti definiscono i tipi di termocoppia e le loro gamme di temperature associate ed elencano anche le gamme di segnali di ingresso analogico in millivolt che ogni canale 1746-NT4 supporterà. Per determinare la gamma di temperature pratiche che supporta la vostra termocoppia, fate riferimento alle caratteristiche tecniche nell'appendice A.

### Gamme delle temperature della termocoppia del modulo NT4

Tipo	Gamma temperature °C	Gamma temperature °F
J	da -210°C a 760°C	da -346°F a 1400°F
K	da -270°C a 1370°C	da -454°F a 2498°F
T	da -270°C a 400°C	da -454°F a 752°F
B	da 300°C a 1820°C	da 572°F a 3308°F
E	da -270°C a 1000°C	da -454°F a 1832°F
R	da 0°C a 1768°C	da 32°F a 3214°F
S	da 0°C a 1768°C	da 32°F a 3214°F
N	da 0°C a 1300°C	da 32°F a 2372°F
Sensore CJC	da 0°C a 85°C	da 32°F a 185°F

### Gamme ingresso millivolt modulo NT4

Tipo ingresso in millivolt	Gamma
±50mV	da -50mV CC a +50mV CC
±100mV	da -100mV CC a +100mV CC

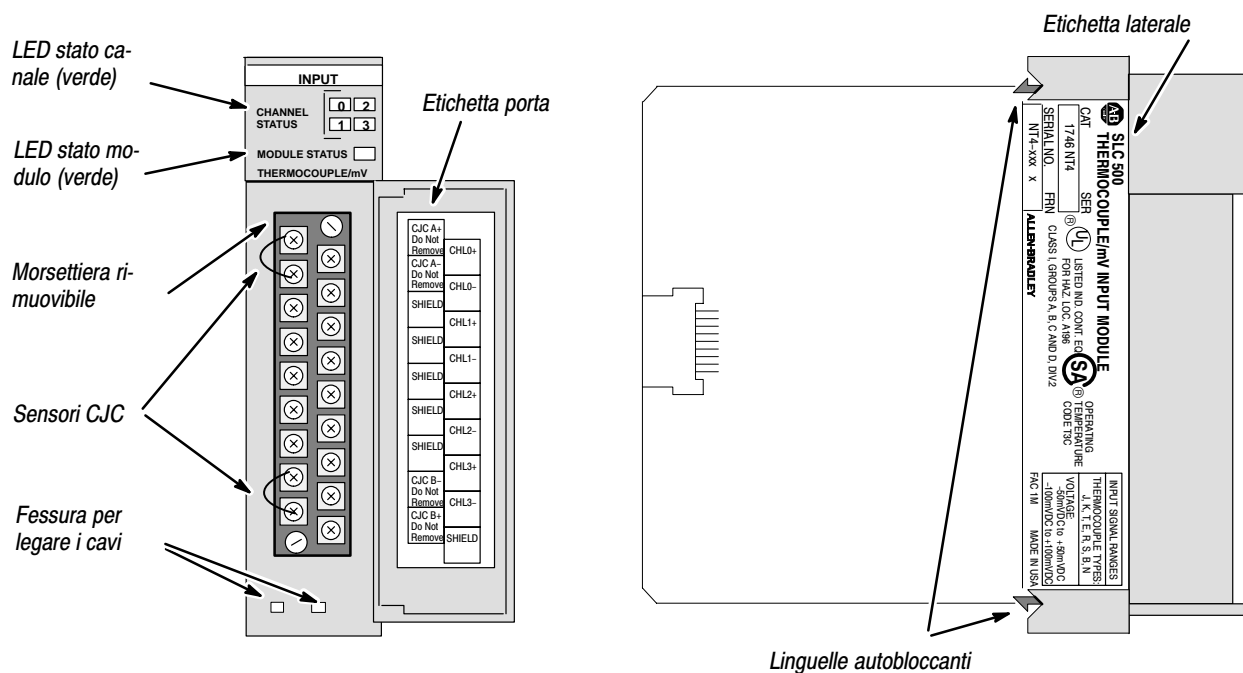
Ogni canale di ingresso è configurabile individualmente per un dispositivo di ingresso specifico ed offre rilevamento e indicazione di circuito aperto, sovragama e di sotto gamma.

## Caratteristiche dell'hardware

Il modulo di termocoppia si adatta in uno slot unico, ad eccezione dello slot del processore (0), in un sistema modulare SLC 500 o uno chassis di espansione di sistema fisso dell'SLC 500 (1746-A2). È un modulo di classe 1<sup>①</sup> (usa 8 parole di ingresso e 8 parole di uscita). Si interfaccia con i tipi di termocoppia J, K, T, E, R, S, B e N e supporta segnali di ingresso analogico diretto  $\pm 50\text{mV}$  e  $\pm 100\text{mV}$ .

Il modulo contiene una morsettieria che fornisce la connessione per quattro dispositivi di ingresso di termocoppia e/o analogico. Vi sono anche due sensori di compensazione del giunto freddo (CJC) usati per compensare le tensioni di offset introdotte nel segnale di ingresso come risultato del giunto freddo, cioè dove i cavi della termocoppia si collegano al terminale di cablaggio del modulo. Non vi sono canali di uscita sul modulo. La configurazione del modulo viene fatta tramite il programma dell'utente. Non vi sono microinterruttori.

① Richiede l'uso di trasferimento a blocchi in una configurazione remota.



## Caratteristiche dell'hardware

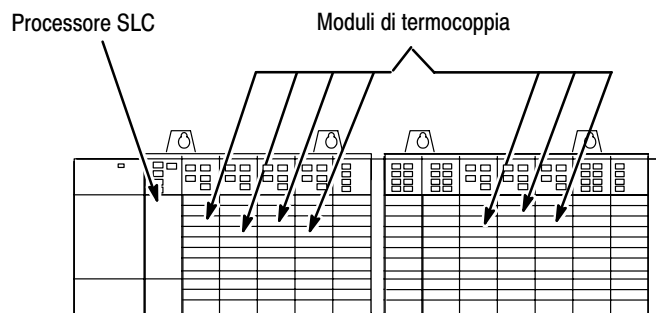
Hardware	Funzione
Indicatori LED stato di canale	Visualizzare il funzionamento e lo stato di errore dei canali 0, 1, 2 e 3
LED stato del modulo	Visualizza il funzionamento del modulo e lo stato di errore
Etichetta laterale (piastra nome)	Fornisce informazioni sul modulo
Morsettieria rimovibile	Fornisce collegamento fisico con i dispositivi di ingresso. È di colore verde.
Etichetta porta	Permette una facile identificazione del canale
Fessura lega cavi	Fissa e instrada i cavi dal modulo
Linguelle autobloccanti	Fissano il modulo nello slot dello chassis

## Caratteristiche generali di diagnostica

Il modulo mV/termocoppia è dotato di caratteristiche di diagnosi che possono assistere nell'identificazione della fonte di problemi che possono verificarsi durante l'accensione o il normale funzionamento del canale. Queste capacità diagnostiche dell'accensione e del canale sono spiegate nel capitolo 7, *Diagnosi ed individuazione dei problemi*.

## Introduzione del sistema

Il modulo di termocoppia comunica con il processore SLC 500 tramite l'interfaccia di retroquadro parallela e riceve corrente a +5V cc e +24V cc proveniente dall'alimentatore dell'SLC 500 tramite il retroquadro. Non è necessario alcun alimentatore esterno. Nel vostro sistema potete installare tanti moduli di termocoppia quanti ne può supportare l'alimentatore.

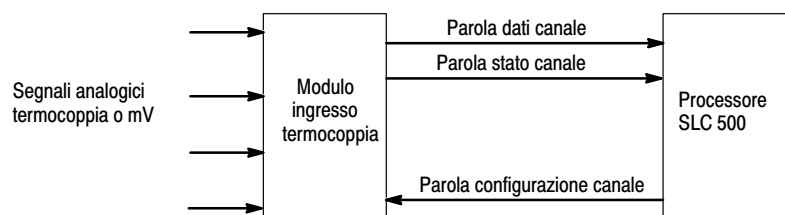


Ogni canale individuale sul modulo di termocoppia è in grado di ricevere segnali di ingresso dai sensori di termocoppia o i dispositivi di ingresso analogico mV. Configurate ogni canale per accettare un ingresso. Una volta configurato per i tipi di ingresso termocoppia, il modulo della termocoppia converte le tensioni di ingresso analogico in letture di temperatura digitali compensate e linearizzate. Il 1746-NT4 utilizza la monografia 125 e 161 della National Bureau of Standards (NBS) che si basa su IPTS-68 per linearizzazione di termocoppia.

Una volta configurato per ingressi analogici in millivolt, il modulo converte i valori analogici direttamente in valori digitali. Il modulo presume che il segnale di ingresso mV sia già lineare.

## Funzionamento del sistema

All'accensione, il modulo di termocoppia effettua un controllo dei circuiti interni, della memoria e delle funzioni base. In questo periodo di tempo il LED di stato del modulo rimane spento. Se durante la diagnosi dell'accensione non si trovano errori, il LED di stato del modulo viene acceso.





Dopo aver completato i controlli dell'accensione, il modulo della termocoppia attende i dati validi della configurazione di canale dal programma di logica ladder dell'SLC (LED di stato del canale spenti). Dopo che i dati della configurazione sono stati scritti a una o più parole della configurazione del canale ed i loro bit di stato abilitato del canale sono stati impostati, i LED di stato del canale si accendono ed il modulo della termocoppia converte continuamente la termocoppia o l'ingresso in millivolt ad un valore entro la gamma selezionata per i canali abilitati.

Ogni volta che un canale viene letto dal modulo, quel valore dei dati viene controllato dal modulo per verificare un'eventuale guasto, cioè circuiti aperti, sovra gamma e sotto gamma. Se si rileva una tale condizione, un unico bit viene impostato in parola di stato del canale ed il LED di stato del canale lampeggia.

Il processore SLC legge i dati convertiti della termocoppia o dei millivolt provenienti dal modulo alla fine della scansione del programma o quando viene comandato dal programma ladder. Il processore ed il modulo della termocoppia determinano che il trasferimento dati del retroquadro si è verificato senza errori e i dati vengono usati nel vostro programma ladder.

### **Funzionamento del modulo**

I circuiti di ingresso del modulo della termocoppia consistono di quattro ingressi analogici ad estremità unica (cioè i terminali negativi sono collegati internamente), multiplexati in un unico convertitore analogico-digitale (A/D). I circuiti multiplexati campionano continuamente anche i sensori CJC A e CJC B e compensano per le variazioni di temperatura al giunto freddo (blocco terminale). La figura alla pagina successiva mostra un diagramma a blocchi per i circuiti di ingresso analogici.

Il convertitore A/D legge il segnale di ingresso selezionato e lo converte in un valore digitale. Il multiplexer commuta in sequenza ogni canale di ingresso al convertitore A/D del modulo. Il multiplexing è un mezzo economico per un singolo convertitore A/D per convertire segnali analogici multipli. Tuttavia, influenza la velocità a cui può cambiare un segnale di ingresso ed essere ancora rilevabile dal convertitore.

### **Compatibilità della termocoppia**

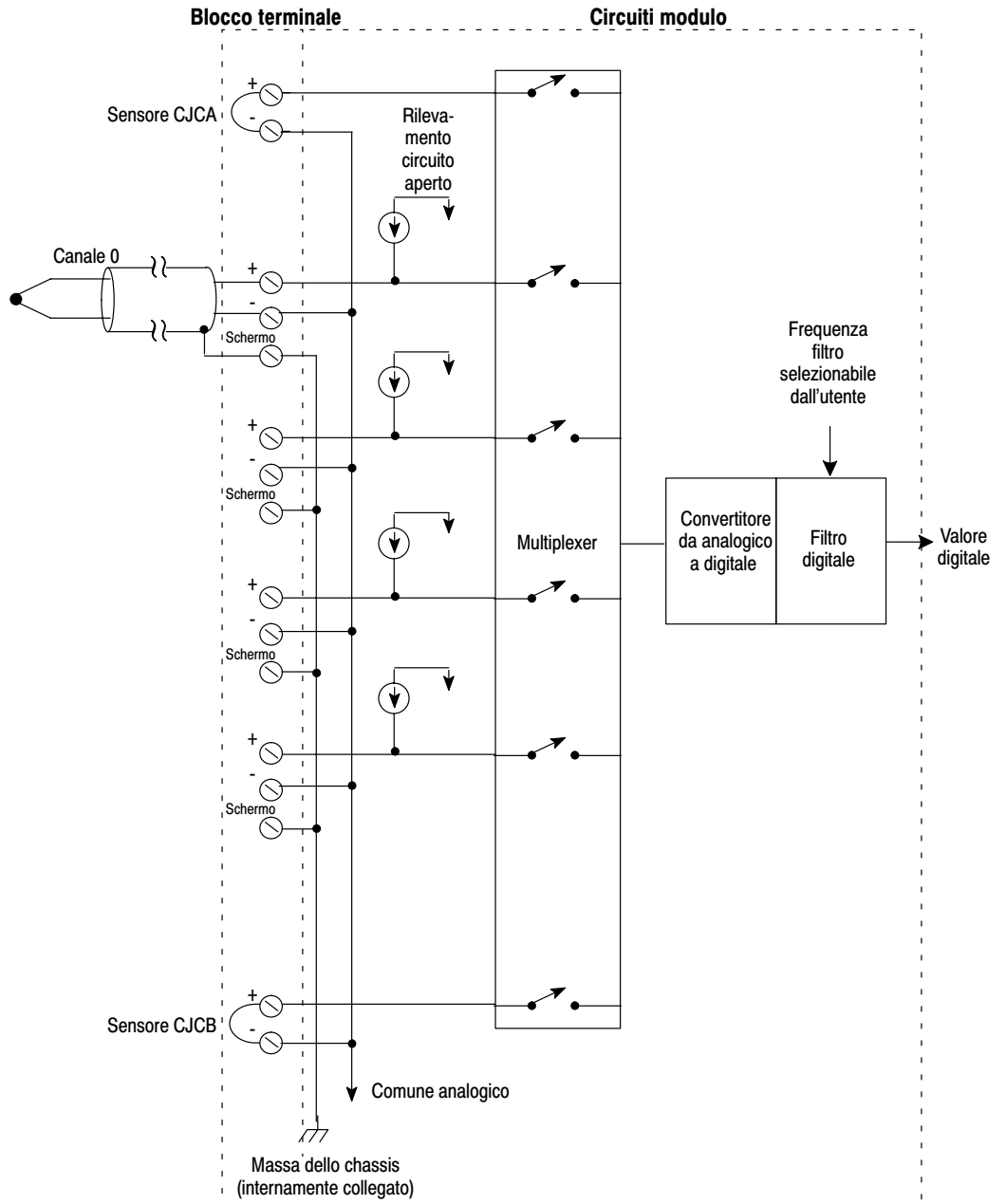
Il modulo della termocoppia è totalmente compatibile con tutti i controllori modulari e fissi dell'SLC 500. È compatibile con tutti i tipi standard di sensori di termocoppia e di cavi di estensione NBS MN-125 J, K, T, E, R, S e B e con la termocoppia N tipo standard NBS MN-161, 14AWG e relativo cavo di estensione. Per ulteriori dettagli fare riferimento all'appendice C.

I terminali negativi del 1746-NT4 sono collegati internamente. Tuttavia, in certe condizioni l'uso di termocoppie multiple a terra con l'NT4 può causare letture inaccurate della temperatura o altri problemi di sistema. Fare riferimento all'appendice D per una spiegazione delle termocoppie a terra, non a terra ed esposte ed il loro uso con 1746-NT4.

## Compatibilità del dispositivo lineare in millivolt

Con il modulo 1746-NT4 si può usare un grande numero di dispositivi millivolt. Per questa ragione non specifichiamo la compatibilità con un particolare dispositivo..

### Diagramma a blocchi dei circuiti di ingresso





**ATTENZIONE:** esiste la possibilità che termocoppie a terra o esposte possano cortocircuitarsi ad un potenziale superiore a quello della termocoppia. Poiché i terminali negativi del 1746-NT4 sono collegati internamente, si deve aver cura nel collegare questi tipi di termocoppia, perché un potenziale qualsiasi su un terminale negativo, esiste anche agli altri tre.

Inoltre, poiché i terminali negativi sono collegati internamente, sconsigliamo di usare più di una termocoppia a terra per modulo, a meno che la guaina della termocoppia non sia fatta di materiale non conduttivo elettricamente (ad esempio di ceramica). Fare riferimento all'appendice D per ulteriori dettagli.

---

## Inizio veloce

Questo capitolo aiuta nella preparazione del modulo mV/termocoppia NT4. Le procedure incluse presumono che abbiate una conoscenza base degli SLC 500. Dovete capire il controllo del processo elettronico ed essere in grado di interpretare le istruzioni della logica ladder necessarie per generare i segnali elettronici che controllano le vostre applicazioni.

Poiché è una guida all'avvio, questo capitolo *non* contiene spiegazioni dettagliate sulla procedura elencata. Tuttavia fa riferimento ad altri capitoli di questo libro dove potete ottenere ulteriori informazioni sull'applicazione delle procedure descritte in ogni passo. Fa riferimento anche ad altra documentazione SLC, utile in caso non si conoscano le tecniche di programmazione o i requisiti dell'installazione del sistema.

In caso di dubbi o se non si conoscono i termini usati o i concetti presentati nei passi procedurali, *leggere sempre i capitoli di riferimento* ed altra documentazione consigliata prima di provare ad applicare le informazioni.

Questo capitolo:

- informa quali apparecchiature sono necessarie
- spiega come installare e collegare il modulo
- mostra come impostare un canale per l'ingresso di termocoppia
- esamina lo stato dei LED all'avvio normale
- esamina la parola di stato di canale

### Attrezzi ed apparecchiature necessarie

Tenete pronti i seguenti attrezzi ed apparecchiature:

- cacciavite a lama media
- cacciavite medio con testa a croce
- sensore termocoppia o millivolt
- cavo di estensione appropriato della termocoppia
- modulo di ingresso mV/termocoppia (1746-NT4)
- apparecchiature di programmazione (tutti gli esempi di programmazione indicati in questo manuale dimostrano l'uso del software di programmazione [APS] dell'Allen-Bradley per personal computer).

## Procedure

1.	Procedura	Riferimento
----	-----------	-------------

Togliere il modulo dalla confezione ed accertarsi che vi siano:

- il modulo di ingresso termocoppia (Numero di catalogo 1746-NT4)
- morsetteria rimuovibile (installata in fabbrica sul modulo) con sensori CJC attaccati
- manuale dell'utente (numero pubblicazione 1746-6.6IT)

Se il contenuto non è completo, rivolgetevi al rappresentante locale dell'Allen-Bradley.

2.	Procedura	Riferimento
----	-----------	-------------

Rivedere i requisiti della corrente del sistema per verificare che lo chassis supporti il posizionamento del modulo di ingresso termocoppia.

- Lo chassis fisso a 2 slot supporta 2 moduli di ingresso termocoppia. Se si combina un modulo della termocoppia con un modulo diverso, fare riferimento alla tabella della compatibilità del modulo nel capitolo 3.
- Per i sistemi di stile modulare, calcolare il carico totale sull'alimentatore del sistema usando la procedura descritta nel SLC 500™ Stile hardware modulare (pubblicazione numero 1747-6.2IT) o Famiglia SLC 500™ di piccoli computer programmabili (pubblicazione numero 1747-2.30IT).

**Capitolo 3**  
*(Installazione e cablaggi)*

**Appendice A**  
*(Caratteristiche tecniche)*

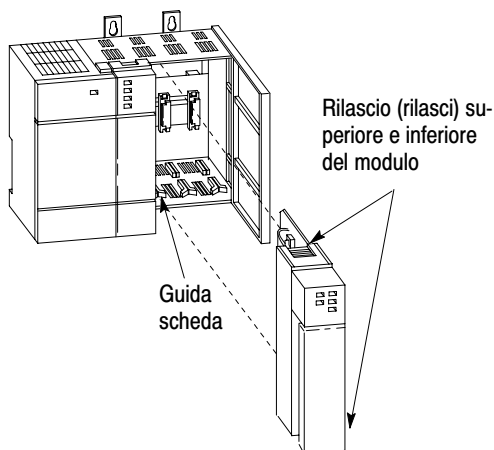
3.	Procedura	Riferimento
----	-----------	-------------



**ATTENZIONE:** non installare, rimuovere o collegare moduli con corrente applicata allo chassis o ai dispositivi collegati al modulo.

**Capitolo 3**  
*(Installazione e cablaggi)*

Accertarsi che l'alimentazione del sistema sia spenta; quindi inserire il modulo di ingresso termocoppia nello chassis 1746. In questo esempio, si seleziona slot locale 1.



4.	Procedura	Riferimento
----	-----------	-------------

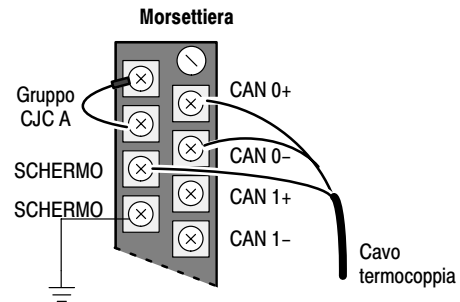
Collegate i cavi della termocoppia al canale 0 sulla morsetteria del modulo. Accertarsi che entrambi i gruppi del giunto freddo (CJC) siano attaccati fermamente.

**Capitolo 3**  
(Installazione e cablaggi)

**Importante:**

Mettere a terra il cavo di drenaggio dello schermo solo ad una estremità. Il posto migliore è lo stesso punto di riferimento di terra del sensore.

- 1) Per termocoppie a terra o sensori mV, questo è al sensore.
- 2) Per termocoppie isolate/non a terra, questo è al modulo NT4.



**Appendice D**  
(Uso di termocoppie multiple a terra o esposte)

5.	Procedura	Riferimento
----	-----------	-------------

Configurate la configurazione dell'I/O del vostro sistema per lo slot particolare in cui si trova NT4 (slot 1 in questo esempio). Facendo uso del software APS, selezionate il 1746-NT4 dalla lista di moduli o, se non è elencato nella versione del vostro software, selezionate **Altro** ed immettete il codice ID del modulo di ingresso termocoppia (3510) al sollecito sul visualizzatore della configurazione di I/O.

**Capitolo 4**  
(Considerazioni preliminari sul funzionamento)

Non è necessaria l'immissione manuale di informazioni sulla configurazione I/O speciale ( **SPIO CONFIG** , in quanto il codice ID del modulo assegna automaticamente il numero di parole di ingresso e di uscita richieste dal modulo.

(Altre informazioni su come usare il software di programmazione avanzata dell'Allen-Bradley [APS] per configurare il sistema si trovano nella Getting Started Guide for APS (pubblicazione numero 1747-6.3].)

**Esempio di sollecito software:**

```
Premere ENTER per selezionare modulo I/O
Immettere il codice ID del modulo> 3510
```

```
offline          SLC 5/02
```

```
File  ESEMPIO
```

```
SELEZIONA
MODULO
```

```
F2
```

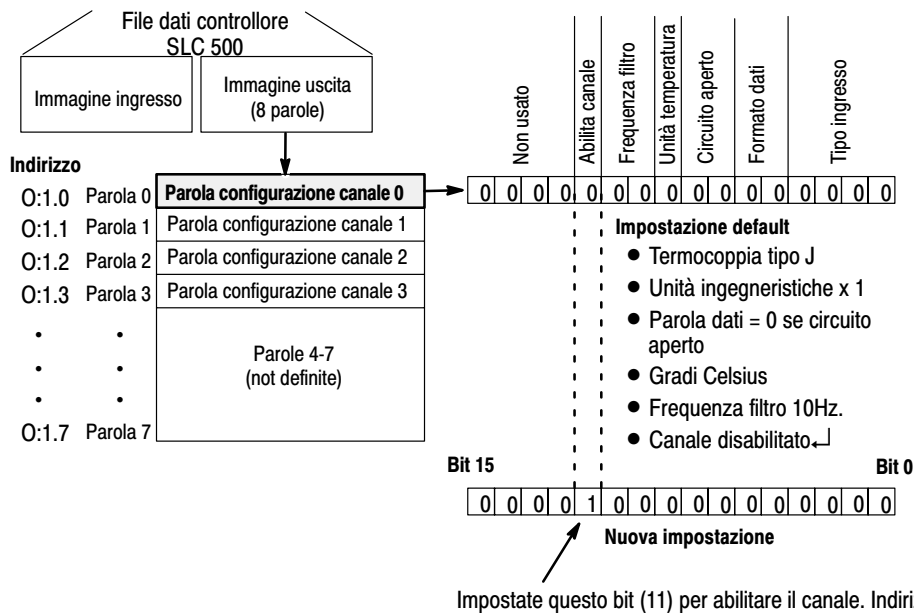
<b>6.</b>	<b>Procedura</b>	<b>Riferimento</b>
-----------	------------------	--------------------

Determinate i parametri di funzionamento per il canale 0. Questo esempio mostra la parola di configurazione del canale 0 definita con tutti i valori di default (0) eccetto l'abilitazione del canale (bit 11). L'indirizzamento riflette la posizione del modulo come slot 1. Per dettagli su come configurare il modulo per la vostra applicazione fare riferimento al capitolo 4 e 5.

(Nell'appendice B viene accluso un foglio di lavoro di configurazione per assistere nella configurazione di canale.)

**Capitolo 4**  
(Considerazioni preliminari sul funzionamento)

**Capitolo 5**  
(Configurazione, dati e stato di canale)



<b>7.</b>	<b>Procedura</b>	<b>Riferimento</b>
-----------	------------------	--------------------

Effettuare la programmazione necessaria per stabilire la nuova impostazione della parola di configurazione nel passo precedente.

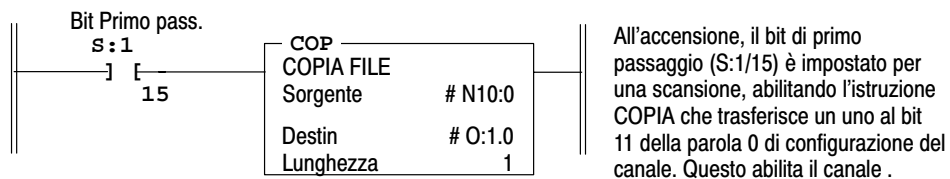
1. Usando la funzione di mappa della memoria, create il file di interi N10. Il file di interi N10 deve contenere un elemento per ogni canale usato. (Per questo esempio abbiamo bisogno solo di uno, N10:0.)
2. Usando il software APS, immettete i parametri di configurazione dal passo 6 per il canale 0 nel numero intero N10:0. In questo esempio, tutti i bit di N10:0 saranno zero, eccetto l'abilitazione del canale (N10:0/11).
3. Programmate un'istruzione nella vostra logica ladder per copiare il contenuto di N10:0 alla parola di uscita O:1.0.

**Capitolo 6**  
(Esempi di programmazione ladder)

**Capitolo 8**  
(Esempi applicativi)

**Esempio della tabella dati per il file di interi N10:**

indirizzo	15	data	0	indirizzo	15	dati	0
N10:0	0000	1000	0000	0000			



8.	Procedura	Riferimento
----	-----------	-------------

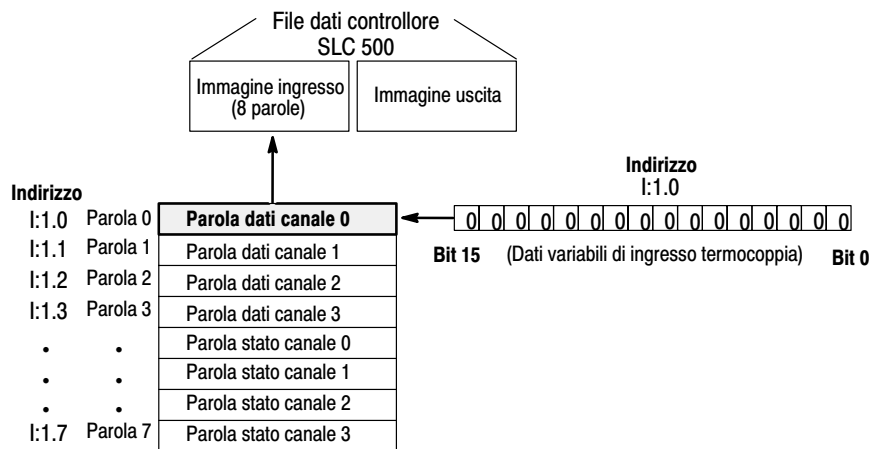
Scrivete la parte rimanente del programma di logica ladder che specifica il modo in cui i dati di ingresso della termocoppia saranno elaborati per la vostra applicazione. In questa procedura l'indirizzamento riflette la posizione del modulo come slot 1.

(Informazioni complete sul modo in cui effettuare la programmazione ladder usando il software APS si trovano nel manuale dell'utente di APS, numero di pubblicazione 1747-6.4IT.)

**Capitolo 5**  
(Configurazione, dati e stato di canale)

**Capitolo 6**  
(Esempi di programmazione ladder)

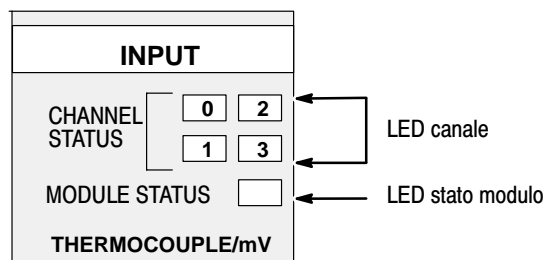
**Capitolo 8**  
(Esempi applicativi)



9.	Procedura	Riferimento
----	-----------	-------------

Date corrente. Caricate il programma sull'SLC e mettete il controllore in modo Run. In questo esempio durante un normale avviamento, il LED di stato del modulo e il LED 0 di stato del canale si accendono.

**Capitolo 7**  
(Diagnosi ed individuazione dei problemi)







## Installazione e cablaggi

Questo capitolo spiega come:

- evitare danni elettrostatici
- determinare i requisiti della corrente dello chassis del modulo della termocoppia
- scegliere un posto per il modulo della termocoppia nello chassis SLC
- installare il modulo della termocoppia
- collegare la morsettiera del modulo della termocoppia

### Danni elettrostatici

Le scariche elettrostatiche possono danneggiare i dispositivi semiconduttori all'interno di questo modulo se toccate i piedini del connettore di retroquadro. Proteggetevi dai danni elettrostatici osservando le precauzioni seguenti.



**ATTENZIONE:** le scariche elettrostatiche possono degradare le prestazioni o causare danni permanenti. Trattate il modulo come specificato di seguito.

- Quando maneggiate il modulo indossate un dispositivo di messa a terra da polso, approvato.
- Toccate un oggetto a terra per liberarvi delle scariche elettrostatiche prima di trattare il modulo.
- Maneggiate il modulo dalla parte anteriore, lontano dal connettore del retroquadro. Non toccate i piedini del connettore del retroquadro.
- Quando non lo usate o durante la spedizione, tenete il modulo nella sua confezione a schermo statico.

### Requisiti della corrente NT4

Il modulo della termocoppia riceve la corrente tramite il retroquadro dello chassis SLC500 dall'alimentatore dello chassis fisso o modulare da +5V CC/+24V CC. La corrente massima presa dal modulo viene indicata nella tabella seguente.

5V CC Amp	24V CC Amp
0,060	0,040

Quando usate la configurazione di un *sistema modulare*, aggiungete i valori indicati nella tabella precedente per i requisiti di tutti gli altri moduli nello chassis SLC per evitare il sovraccarico dell'alimentatore dello chassis.

Quando usate un controllore di sistema fisso, fate riferimento alla nota importante sulla compatibilità del modulo in uno chassis di espansione a 2 slot a pagina 3-2.

## Posizione del modulo nello chassis

Tabella della compatibilità del controllore fisso

	NT4	5V CC AMP	24V CC AMP
IA4	•	0,035	-
IA8	•	0,050	-
IA16	•	0,085	-
IM4	•	0,035	-
IM8	•	0,050	-
IM16	•	0,085	-
OA8	•	0,185	-
OA16	•	0,370	-
IB8	•	0,050	-
IB16	•	0,085	-
IV8	•	0,050	-
IV16	•	0,085	-
IG16	•	0,140	-
OV8	•	0,135	-
OV16	•	0,270	-
OB8	•	0,135	-
OG16	•	0,180	-
OW4	•	0,045	0,045
OW8	•	0,085	0,090
OW16		0,170	0,180
IO4	•	0,030	0,025
IO8	•	0,060	0,045
IO12	•	0,090	0,070
NI4	•	0,025	0,085
NIO4I	•	0,055	0,145
NIO4V	•	0,055	0,115
DCM	•	0,360	-
HS	•	0,300	-
OB16	•	0,280	-
IN16	•	0,085	-
<b>BASn</b>	•	0,150	0,125
BAS	•	0,150	0,040
OB32		0,452	-
OV32		0,452	-
IV32	•	0,106	-
IB32	•	0,106	-
OX8	•	0,085	0,090
NO4I	▽	0,055	0,195
NO4V	•	0,055	0,145
ITB16	•	0,085	-
ITV16	•	0,085	-
KE	•	0,150	0,040
<b>KEn</b>	•	0,150	0,145
OBP16	•	0,250	-
NT4	•	0,060	0,040

## Considerazioni sullo chassis modulare

Ponete il modulo della termocoppia in qualsiasi slot di un SLC500 modulare o chassis di espansione modulare, eccetto lo slot più a sinistra (slot 0) nello chassis fisso. Quello slot è riservato per il processore o i moduli adattatori.

## Considerazioni sullo chassis di espansione fisso

**Importante:** lo chassis di espansione I/O fisso a 2 slot dell'SLC 500 (1746-A2) supporta solo certe combinazioni di moduli. Se usate il modulo della termocoppia in uno chassis di espansione a 2 slot con un altro I/O SLC o modulo di comunicazione, fate riferimento alla tabella a sinistra per determinare se la combinazione può essere supportata. Nella tabella:

- Un punto indica una combinazione valida.
- Nessun simbolo indica una combinazione non valida.
- Un triangolo indica la necessità di un alimentatore esterno. (Fare riferimento a Analog I/O Module User Manual, 1746-NM003.)

Quando usate la tabella, tenete in mente che esistono certe condizioni che hanno effetti sulla compatibilità del modulo BASIC (**BAS**) e sul modulo DH-485/RS-232C (**KE**).

Quando usate il modulo BAS o il modulo KE per dare corrente ad un accoppiatore di collegamento 1747-AIC, l'accoppiatore di collegamento prende corrente tramite il modulo. La corrente più alta presa da AIC a 24 VCC viene calcolata e registrata nella tabella per i moduli identificati come **BASn** (BAS in rete) o **KE n** (KE in rete). Accertatevi di fare riferimento a questi moduli se l'applicazione utilizza il modulo BAS o KE in questo modo.

## Considerazioni generali

La maggior parte delle applicazioni richiede l'installazione in una custodia industriale per ridurre gli effetti dell'interferenza elettrica. Gli ingressi da termocoppia sono altamente suscettibili ai disturbi elettrici a causa delle piccole ampiezze del loro segnale (microvolt/°C).

Raggruppate i moduli per minimizzare effetti avversi dovuti al disturbo e al calore elettrici. Quando selezionate uno slot per il modulo della termocoppia, considerate le seguenti condizioni. Posizionate il modulo:

- in uno slot lontano dalle fonti di disturbo elettrico come interruttori a contatto, relè e azionamento di motore CA industriali
- lontano dai moduli che generano calore radiato in modo significativo, come moduli I/O a 32 punti

Inoltre, instradate i cablaggi a coppia intrecciata schermata di ingresso a termocoppia o in millivolt lontani da qualsiasi cablaggio di I/O ad alta tensione.

## Installazione e rimozione del modulo

Quando installate il modulo in uno chassis, non è necessario rimuovere la morsettiera dal modulo. Tuttavia, se si toglie la morsettiera, usate la targhetta posta sul lato della morsettiera per identificare la posizione ed il tipo di modulo.

SLOT	___	RACK	___
●	MODULO	_____	

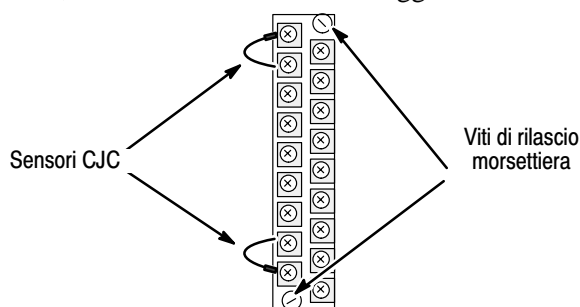
### Rimozione della morsettiera



**ATTENZIONE:** non installare, rimuovere o collegare moduli in presenza di corrente nello chassis o nei dispositivi collegati al modulo.

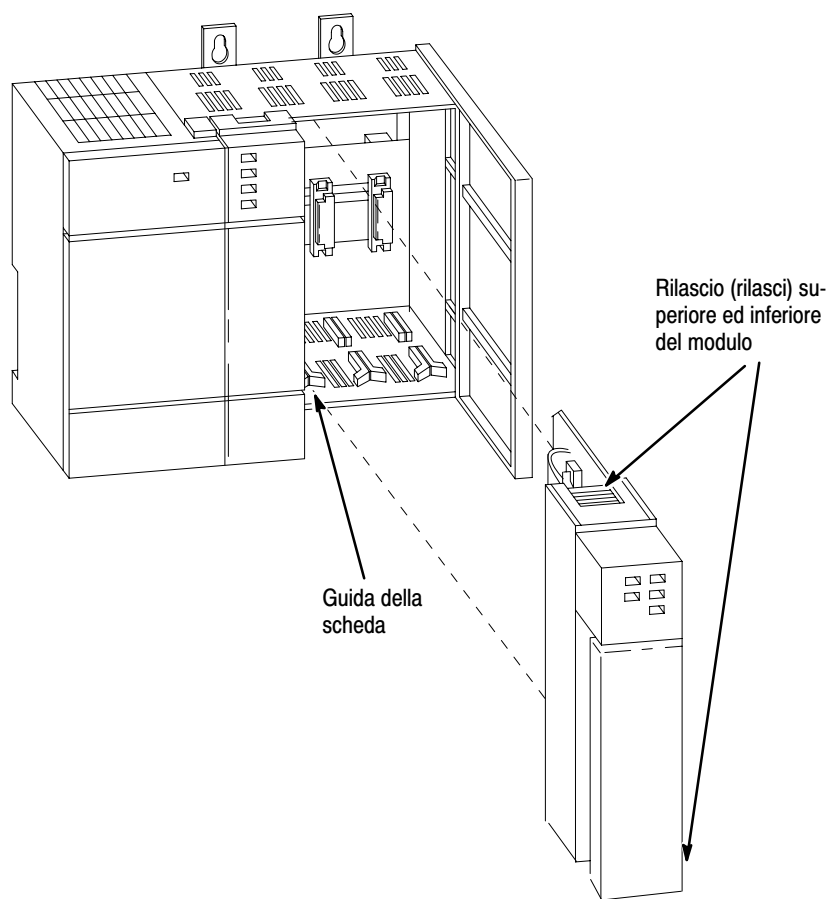
Per togliere la morsettiera:

1. Allentate le due viti di rilascio della morsettiera.
2. Afferrate la morsettiera nella parte superiore ed inferiore e tirate verso l'esterno e verso il basso. Quando rimuovete o installate la morsettiera, fate attenzione a non danneggiare i sensori CJC.



### Procedura per l'installazione del modulo

1. Allineate la scheda del circuito del modulo della termocoppia con le guide delle schede poste nella parte superiore ed inferiore dello chassis.
2. Fate scivolare il modulo nello chassis finché i fermi di ritenzione della parte superiore e inferiore non sono fissi. Fate pressione in modo uniforme sul modulo per attaccarlo al suo connettore del retroquadro. Non forzate mai il modulo nello slot.
3. Coprite tutti gli slot non usati con il riempitore di slot della scheda, numero di catalogo 1746-N2.



### **Procedura per la rimozione del modulo**

1. Premete i rilasci sulla parte superiore ed inferiore del modulo e fate slittare il modulo fuori dallo slot dello chassis.
2. Coprite tutti gli slot non usati con il riempitore di slot di schede, numero di catalogo 1746-N2.

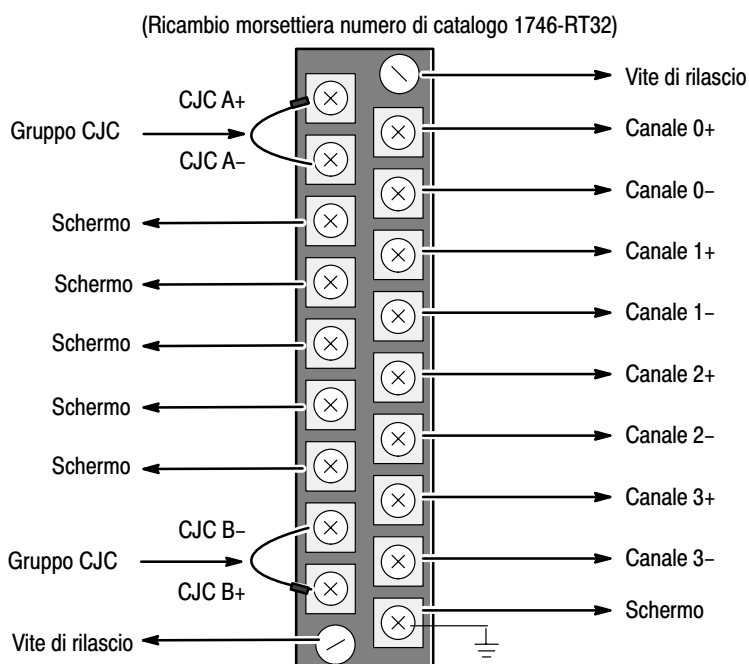
## Cablaggi terminale

Il modulo termocoppia contiene una morsettieria rimuovibile verde a 18 posizioni. Segue la disposizione dei terminali.



**ATTENZIONE:** scollegare la corrente all'SLC prima di cercare di installare, rimuovere o di collegare la morsettieria rimuovibile.

Per evitare di rompere la morsettieria rimuovibile, alternare la rimozione delle viti di rilascio della morsettieria con slot.



## Considerazioni sul cablaggio



**ATTENZIONE:** esiste la possibilità che termocoppie a terra o esposte possano cortocircuitarsi ad un potenziale superiore a quello della termocoppia stessa. Poiché i terminali negativi del 1746-NT4 sono collegati internamente, si deve aver cura quando si collegano questi tipi di termocoppia, perché il potenziale ad un terminale negativo esiste anche agli altri tre.

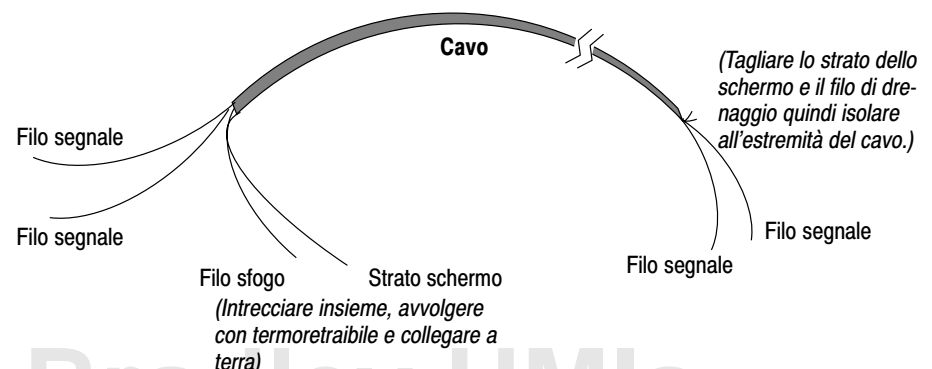
Inoltre, poiché i terminali sono collegati internamente, si sconsiglia di usare più di una termocoppia a terra per modulo a meno che la guaina della termocoppia non sia di materiale elettricamente non conduttivo (ad esempio di ceramica). Fare riferimento all'appendice D per ulteriori dettagli.

Quando pianificate il cablaggio del sistema, procedete come segue.

- Per limitare il disturbo, tenete i cavi della termocoppia e del segnale in millivolt il più lontano possibile dalle linee della corrente e del carico.
- Per assicurare un funzionamento corretto ed alta immunità al disturbo elettrico, usate sempre cavi Belden 8761 (schermati, coppie intrecciate) o equivalenti per sensori millivolt o cavi di estensione schermati a coppie intrecciate per termocoppie, specificati dal produttore della termocoppia per il tipo che state usando. L'uso di un tipo scorretto di cavi di estensione della termocoppia o il mancato rispetto della polarità corretta causa delle letture scorrette.
- Collegare a terra il cavo dello schermo solo ad una estremità. Il posto migliore è lo stesso punto del riferimento della messa a terra del sensore.
  - Per termocoppie a terra o sensori mV, la posizione è sul sensore.
  - Per termocoppie isolate/non a terra, la posizione è sul modulo NT4.(Per ulteriori dettagli, fate riferimento a IEEE Std. 518, Sezione 6.4.2.7 o contattate il produttore del sensore)
- Se è necessario collegare lo schermo al modulo, ogni canale di ingresso ha un comodo terminale a vite di collegamento allo schermo che offre connessione alla terra dello chassis. Tutti gli schermi sono collegati internamente, così un qualsiasi terminale di schermo può essere usato con i canali da 0 a 3. Per la massima riduzione del disturbo, un terminale dello schermo deve essere collegato al potenziale di terra, cioè un bullone di montaggio sullo chassis 1746.
- Stringete le viti del terminale usando un cacciavite a testa piatta. Ogni vite va stretta abbastanza da immobilizzare l'estremità del cavo. Se si stringe troppo si può causare la rottura della vite del terminale. La forza applicata ad ogni vite non deve superare 0,565 Nm (5 lb-in) per ogni terminale.
- Il circuito di rilevamento di interruzione della termocoppia inietta circa 12 nanoampere nel cavo della termocoppia. Una resistenza totale del conduttore di 25 ohm (12,5 per direzione) produce 0,3  $\mu$ V di errore.
- Seguite la guida alla messa a terra del sistema e al cablaggio che si trova nel manuale di installazione e di funzionamento dell'SLC 500.

### Collegamento di dispositivi di ingresso a NT4

Dopo aver installato correttamente il modulo di termocoppia nello chassis, seguite la procedura del cablaggio seguente usando il cavo di estensione corretto per la termocoppia.



Per collegare il modulo NT4 procedete come segue.

1. Ad ogni estremità del cavo togliete parte del rivestimento per esporre i singoli fili.
2. Accorciate i fili del segnale di 2 pollici di lunghezza. Scoprite circa 4,76 mm (3/16 di pollice) di isolamento per esporre l'estremità del filo.
3. Ad una estremità del cavo attorcigliate assieme il filo di drenaggio e la lamina dello schermo, piegateli allontanandoli dal cavo ed applicate un rivestimento termoretraibile. Quindi collegate a terra nella posizione preferita a seconda del tipo di sensore che state usando (vedere la guida al cablaggio precedente).
4. All'altra estremità del cavo, tagliate il filo di drenaggio e la lamina dello schermo di nuovo verso il cavo e applicate del rivestimento termoretraibile.
5. Collegate i cavi del segnale alla morsettiera NT4 e all'ingresso.
6. Ripetete i passi da 1 a 6 per ogni canale sul modulo NT4.

### Compensazione del giunto freddo (CJC)

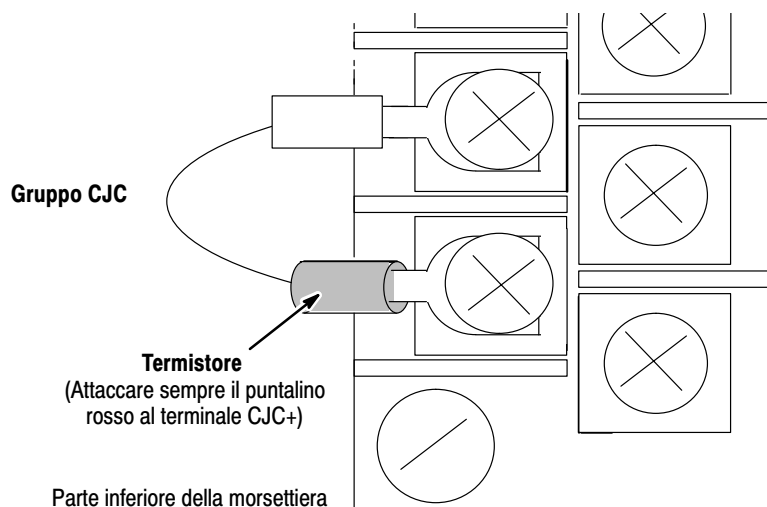


**ATTENZIONE:** non rimuovere o allentare i gruppi del termistore di compensazione del giunto freddo posti tra i due terminali superiore e inferiore CJC sulla morsettiera. *Entrambi i gruppi del termistore sono critici per accertare delle letture accurate dell'ingresso della termocoppia ad ogni canale.* Il modulo non opera in modo termocoppia se uno dei gruppi viene rimosso.

Per ottenere letture accurate da ogni canale, si deve compensare la temperatura del giunto freddo (la temperatura al giunto del terminale del modulo tra il filo della termocoppia ed il canale di ingresso). Due termistori di compensazione del giunto freddo sono stati integrati nella morsettiera rimuovibile; *devono* rimanere installati per mantenere l'accuratezza.

In caso di una rimozione accidentale di uno o di entrambi i gruppi del termistore, accertatevi di rimmetterli a posto collegando ciascuno sui terminali CJC posti in cima e in fondo sul lato sinistro della morsettiera. Quando collegate il gruppo termistore nella parte superiore della morsettiera (tra i terminali CJC A+ e CJC A-), il puntalino contenente il termistore (segnato con resina rossa) deve attaccarsi al terminale della vite più alto (CJC A+). Quando si collega il gruppo termistore in fondo alla morsettiera (tra i terminali CJC B+ e CJC B-), il puntalino contenente il termistore deve attaccarsi al terminale della vite più basso (CJC B+).





## Calibrazione

Il modulo della termocoppia viene calibrato inizialmente in fabbrica. Il modulo ha anche una funzione di autocalibrazione. L'autocalibrazione compensa la deriva di offset e di guadagno del convertitore A/D causate dalle variazioni di temperatura entro il modulo. Allo scopo viene usata una tensione interna a bassa deriva, ad alta precisione e il riferimento a terra del sistema. Per l'autocalibrazione non è necessario alcun dispositivo esterno, fornito dall'utente.

Quando si verifica un ciclo di autocalibrazione il modulo multiplexer viene impostato sul potenziale di messa a terra del sistema e si prende una lettura A/D. Il convertitore A/D quindi imposta il suo ingresso interno sulla fonte di tensione di precisione del modulo e si prende un'altra lettura. Il convertitore A/D utilizza questi numeri per compensare l'errore sistematico di offset (0) e di guadagno (campo)

L'autocalibrazione di un canale ha luogo ogni volta che si abilita un canale o quando si effettua un cambiamento al tipo di ingresso o alla frequenza del filtro. Potete anche comandare al modulo di effettuare un ciclo di autocalibrazione disabilitando un canale, aspettando che il bit di stato cambi stato (da 1 a 0) e quindi riabilitando quel canale. Per effettuare un'autocalibrazione sono necessari diversi cicli di canale (fare riferimento a pagina 4-8) ed è importante ricordare che durante l'autocalibrazione il modulo non converte dati di ingresso.

Per mantenere l'accuratezza del sistema, consigliamo di effettuare periodicamente un ciclo di autocalibrazione, ad esempio:

- ogni volta che si verifica un evento che modifica grandemente la temperatura interna del mobiletto di controllo, come l'apertura o la chiusura della porta
- in un momento conveniente quando il sistema non sta producendo, come durante il cambio di turno

Nel capitolo 6 viene fornito un esempio di programmazione dell'autocalibrazione. Nell'appendice A sono fornite le caratteristiche tecniche dell'accuratezza con e senza l'autocalibrazione.

## Consider: azioni preliminari sul funzionamento

Questo capitolo spiega il modo in cui il modulo della termocoppia ed il processore SLC comunicano tramite l'immagine di ingresso e di uscita del modulo. Elenca la disposizione e le operazioni preliminari necessarie prima che il modulo della termocoppia possa funzionare in un sistema I/O 1746. Tra gli argomenti discussi:

- immissione del codice ID del modulo
- indirizzo del modulo della termocoppia
- selezione del filtro di ingresso corretto per ogni canale
- calcolo del tempo di aggiornamento del modulo della termocoppia
- interpretazione della risposta del modulo della termocoppia alla disabilitazione dello slot

### Codice ID del modulo

Il codice di identificazione del modulo è un numero unico codificato per ogni modulo I/O 1746. Il codice definisce per il processore il tipo di I/O o di modulo speciale che risiede in uno slot specifico nello chassis 1746. Con la versione APS 3.21 o successiva, selezionate il modulo della termocoppia 1746-NT4 dall'elenco dei moduli sul visualizzatore della configurazione di I/O del sistema per immettere automaticamente il codice ID. Con versioni di APS precedenti (dalla versione 1.04 alla 3.01), quando configurate lo slot dovete immettere manualmente il codice di identificazione.

Per immettere manualmente il codice ID, selezionate (**altro**) dall'elenco dei moduli nel visualizzatore della configurazione dell'I/O del sistema. Il codice ID del modulo per il modulo della termocoppia è indicato di seguito:

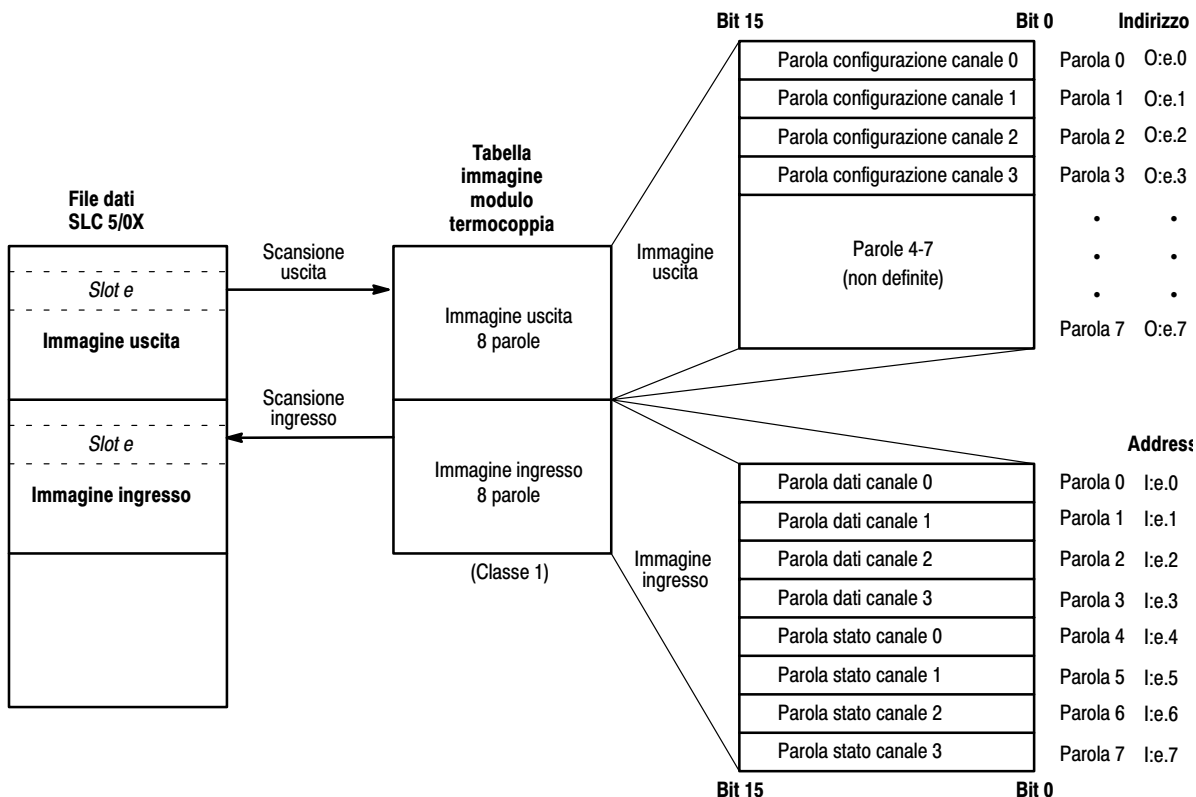
#### Codice ID modulo

Numero catalogo	Codice ID
1746-NT4	3510

Non è necessaria alcuna informazione speciale sulla configurazione dell'I/O (**SPIO CONFIG**). Il codice ID del modulo assegna automaticamente il numero corretto delle parole di ingresso e di uscita.

## Indirizzamento del modulo

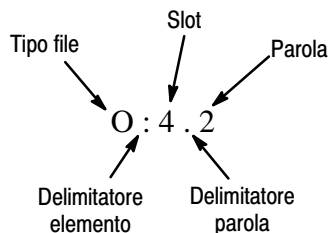
La seguente mappa della memoria mostra il modo in cui le tabelle immagine di uscita e di ingresso sono definite per il modulo della termocoppia.



### Immagine di uscita - Parole di configurazione

L'immagine di uscita del modulo della termocoppia a 8 parole (definita come l'uscita della CPU al modulo della termocoppia) contiene informazioni che configurate per definire il modo in cui un certo canale funzionerà sul modulo della termocoppia. Queste parole prendono il posto degli interruttori DIP di configurazione sul modulo. Benché l'immagine di ingresso della termocoppia sia lunga 8 parole, solo le parole da 0 a 3 di uscita sono usate per definire il funzionamento del modulo; le parole da 4 a 7 di uscita non sono usate. Ogni parola di uscita configura un singolo canale.

**Esempio** - Se desiderate configurare il canale 2 sul modulo della termocoppia posto nello slot 4 nello chassis dell'SLC, l'indirizzo sarà O:4.2.



Il capitolo 5, *Configurazione, dati e stato dei canali*, fornisce informazioni bit dettagliate riguardo il contenuto dei dati della parola di configurazione.

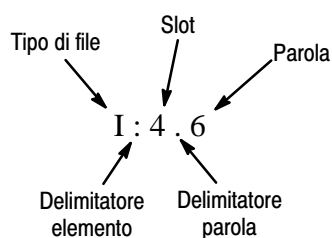
## Immagine ingresso - Parole dati e parole di stato

L'immagine di ingresso a 8 parole del modulo della termocoppia (definita come l'ingresso dal modulo della termocoppia alla CPU) rappresenta le parole dati e le parole di stato.

Le parole da 0 a 3 (parole dati) contengono i dati di ingresso che rappresentano il valore della temperatura degli ingressi analogici della termocoppia per i canali da 0 a 3. Questa parola dati è valida quando il canale è abilitato e non vi sono errori di canale.

Le parole di ingresso da 4 a 7 (parole di stato) contengono lo stato dei canali 0-3 rispettivamente. I bit di stato per un particolare canale riflettono le impostazioni della configurazione che avete immesso nella parola di configurazione di immagine di uscita per quel canale e danno informazioni sullo stato operativo del canale. Per ricevere informazioni sullo stato, il canale deve essere abilitato e deve aver elaborato ogni modifica di configurazione eventualmente apportata alla parola di configurazione.

**Esempio** - per ottenere lo stato del canale 2 (parola ingresso 6) del modulo della termocoppia posto nello slot 4 nello chassis SLC, usate l'indirizzo I:4.6.



Il capitolo 5, *Configurazione, dati e stato dei canali*, contiene informazioni dettagliate circa il contenuto della parola dati e della parola di stato.

## Selezione frequenza filtro di canale

Il modulo della termocoppia utilizza un filtro digitale che fornisce rigetto al disturbo ad alta frequenza per i segnali di ingresso. Il filtro digitale è programmabile e consente di selezionare da quattro frequenze di filtro per ogni canale. Il filtro digitale fornisce il rigetto più alto del rumore alla frequenza di filtro selezionata. I grafici a pagina 4-5 e 4-6 mostrano la risposta alla frequenza di canale per ogni selezione della frequenza del filtro.

La selezione di un valore basso (cioè 10Hz) per la frequenza del filtro del canale fornisce il miglior rigetto al rumore per un canale, ma aumenta anche il tempo di aggiornamento del canale. La selezione di un alto valore per la frequenza del filtro di canale fornisce un rigetto al disturbo inferiore, ma diminuisce il tempo di aggiornamento del canale.

La tabella seguente mostra le frequenze disponibili del filtro, associate al rigetto minimo del modo normale (NMR), la frequenza di interruzione e la risposta al gradino per ogni frequenza del filtro.

Frequenza del filtro	NMR 50Hz	NMR 60Hz	Frequenza di interruzione	Risposta al gradino
10Hz	100dB	100dB	2,62Hz	300msec
50Hz	100dB	-	13,1Hz	60msec
60Hz	-	100dB	15,72Hz	50msec
250Hz	-	-	65,5Hz	12msec

### Risoluzione effettiva

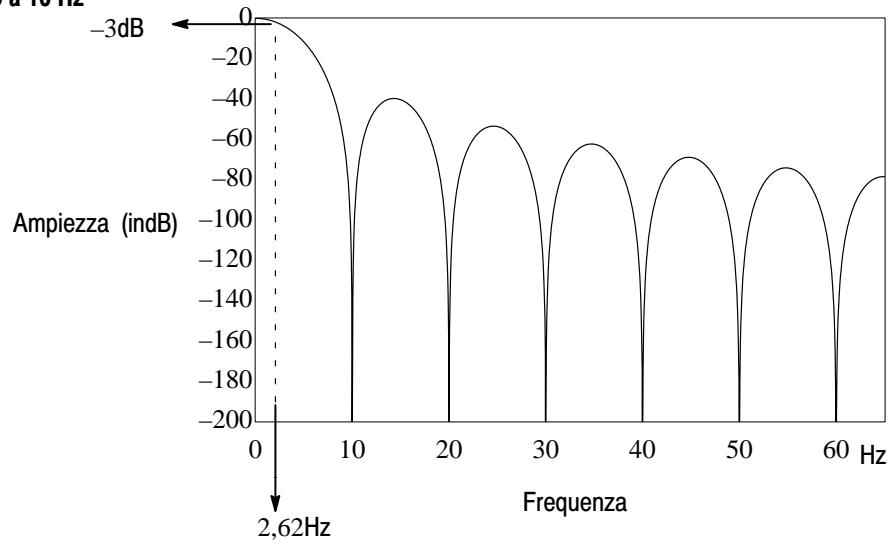
La risoluzione effettiva per un canale di ingresso dipende dalla frequenza del filtro selezionata per quel canale. I grafici che mostrano la risoluzione effettiva dei bit per i tipi di termocoppia a tutte le frequenze del filtro si trovano nell'appendice A.

### Frequenza di taglio del canale

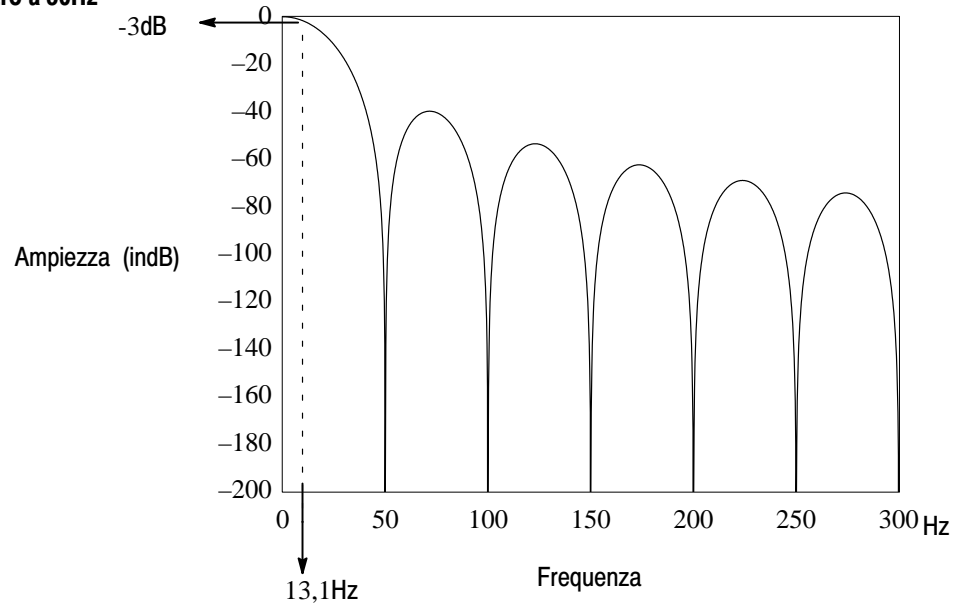
La selezione della frequenza del filtro del canale determina la frequenza di taglio di un canale, chiamata anche frequenza  $-3\text{dB}$ . La frequenza di taglio viene definita come il punto sulla curva della risposta in frequenza del canale di ingresso in cui i componenti della frequenza del segnale di ingresso vengono passati con 3dB di attenuazione. Tutti i componenti della frequenza alla frequenza di taglio o al di sotto di questa, sono passati dal filtro digitale con meno di 3dB di attenuazione. Tutti i componenti della frequenza al di sopra della frequenza di taglio sono attenuati in modo crescente, come indicato nei grafici 4-5 e 4-6.

La frequenza di taglio per ogni canale di ingresso viene definita dalla selezione della frequenza del filtro. La tabella precedente mostra la frequenza di taglio del canale per ogni frequenza del filtro. Scegliete una frequenza del filtro in modo che le variazioni più veloci del vostro segnale siano inferiori al valore della frequenza di taglio del filtro. La frequenza di taglio non va confusa con il tempo di aggiornamento. La frequenza di taglio indica il modo in cui il filtro digitale attenua i componenti del segnale di ingresso. Il tempo di aggiornamento definisce la velocità a cui un canale di ingresso viene sottoposto a scansione e la parola dati del canale viene aggiornata.

**Frequenza di attenuazione del filtro a 10 Hz**  
Risposta in frequenza

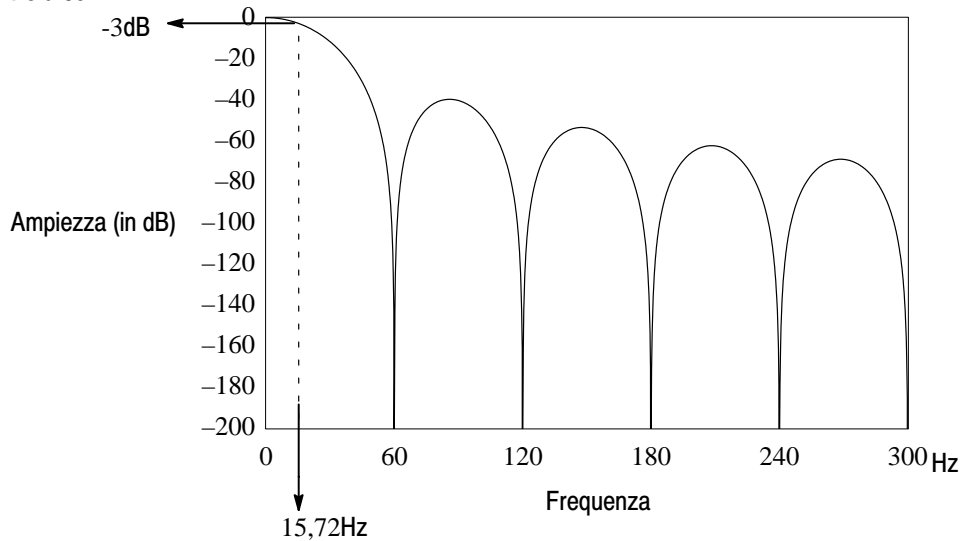


**Frequenza di attenuazione del filtro a 50Hz**  
Risposta in frequenza



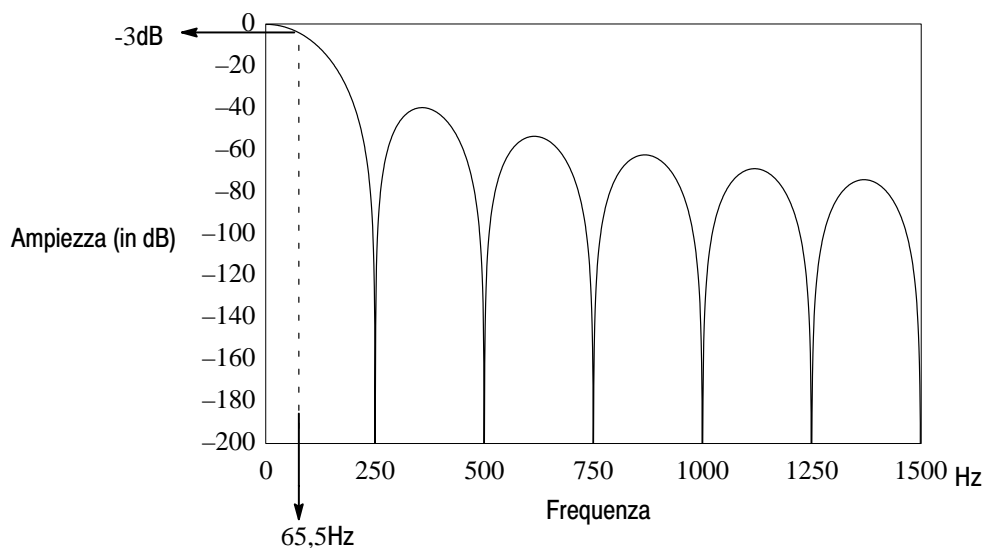
**Frequenza di attenuazione del filtro a 60Hz**

Risposta in frequenza



**Frequenza di attenuazione del filtro a 250Hz**

Risposta in frequenza



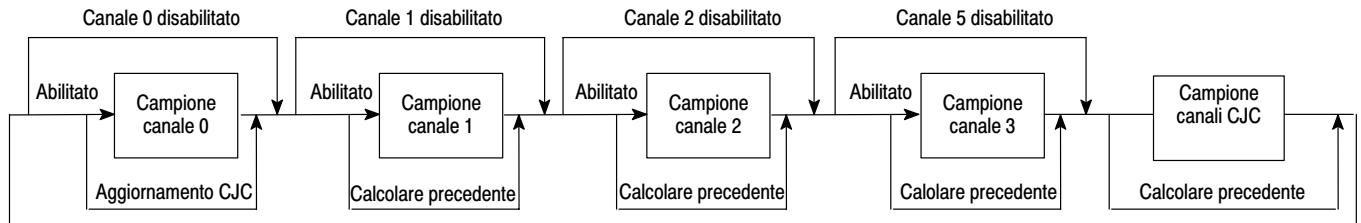
**Risposta al gradino del canale**

La frequenza del filtro del canale determina la risposta al gradino del canale. La risposta al gradino è il tempo necessario per il segnale di ingresso per raggiungere 100% del valore finale atteso. Questo significa che se un segnale di ingresso cambia più velocemente della risposta al gradino del canale, una parte di quel canale sarà attenuata dal filtro del canale. La tabella a pagina 4-4 mostra la risposta al gradino per ogni frequenza del filtro.

## Tempo per l'aggiornamento

Il tempo per l'aggiornamento del modulo della termocoppia viene definito come il tempo necessario al modulo per fare una campionatura e per convertire i segnali di ingresso di tutti i canali di ingresso abilitati e rendere disponibili i valori dei dati che ne risultano al processore SLC. Può essere calcolato sommando tutti i tempi campioni del canale abilitato, oltre ad un tempo di aggiornamento del CJC.

Il modulo NT4 fa campionature sequenziali dei canali in un ciclo continuo.



La seguente tabella mostra i tempi di campionatura del canale per la frequenza di ogni filtro. Dà anche il tempo di aggiornamento del CJC.

**Tempo di campionatura del canale per la frequenza di ogni filtro (tutti i valori  $\pm 1$  msec)**

Tempo di aggiornamento CJC	Tempo campionatura canale			
	Filtro 250Hz	Filtro 60Hz	Filtro 50Hz	Filtro 10Hz
14 msec	12 msec	50 msec	60 msec	300 msec

Il tempo *più veloce per l'aggiornamento del modulo* si verifica quando viene abilitato solo un canale con una frequenza del filtro di 250Hz.

**Tempo di aggiornamento del modulo = 12 msec + 14 msec = 26 msec**

Il tempo *più lento per l'aggiornamento del modulo* si verifica quando vengono abilitati quattro canali con una frequenza del filtro di 10Hz.

**Tempo di aggiornamento del modulo = 300 msec + 300 msec + 300 msec + 300 msec + 14 msec = 1,214 secondi**

## Esempio del calcolo del tempo di aggiornamento

Il seguente esempio mostra il modo in cui calcolare il tempo di aggiornamento del modulo per la configurazione data:

Canale 0 configurato per frequenza del filtro di 250Hz, abilitato  
 Canale 1 configurato per frequenza del filtro di 250Hz, abilitato  
 Canale 2 configurato per frequenza del filtro di 50Hz, abilitato  
 Canale 3 disabilitato

Usando i valori della tabella precedente, aggiungete la somma dei tempi di campionatura di tutti i canali abilitati più un tempo di aggiornamento del CJC .

**Tempo campionatura canale 0 = 12 msec**  
**Tempo campionatura canale 1 = 12 msec**  
**Tempo campionatura canale 2 = 60 msec**  
**Tempo aggiornamento CJC = 14 msec**  
**Tempo aggiornamento modulo = 98 msec**



## Tempi di accensione, spegnimento e riconfigurazione dei canali

La tabella seguente fornisce i tempi di accensione, spegnimento e di riconfigurazione per abilitare o disabilitare un canale.

	Descrizione	Durata
<b>Tempo accensione</b>	Il tempo necessario per impostare il bit di stato (transizione da 0 a 1) in parola di stato, dopo aver impostato il bit di abilitazione nella parola di configurazione.	Richiede al massimo un tempo di aggiornamento del modulo più uno dei seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro 250Hz = 82 millisecondi</li> <li>• Filtro 60Hz = 196 millisecondi</li> <li>• Filtro 50Hz = 226 millisecondi</li> <li>• Filtro 10Hz = 946 millisecondi</li> </ul>
<b>Tempo spegnimento</b>	Il tempo necessario per azzerare il bit di stato (transizione da 1 a 0) nella parola di stato, dopo aver azzerato il bit di abilitazione nella parola di configurazione.	Richiede al massimo un tempo di aggiornamento del modulo.
<b>Tempo riconfigurazione</b>	Il tempo necessario per cambiare la configurazione di un canale se il tipo di dispositivo, la frequenza del filtro o i bit di errore di configurazione sono diversi dall'impostazione corrente. Il bit di abilitazione rimane in stato stabile di 1. (La variazione di temperatura/unità mV o del formato dati non richiede tempo di riconfigurazione).	Richiede al massimo un tempo di aggiornamento del modulo, più uno dei seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro 250Hz = 82 millisecondi</li> <li>• Filtro 60Hz = 196 millisecondi</li> <li>• Filtro 50Hz = 226 millisecondi</li> <li>• Filtro 10Hz = 946 millisecondi</li> </ul>

## Risposta alla disabilitazione dello slot

Scrivendo nel file di stato nel processore SLC modulare, potete disabilitare qualsiasi slot dello chassis. Fate riferimento al manuale di programmazione dell'SLC per la procedura di disabilitazione/abilitazione degli slot.



**ATTENZIONE:** è necessario comprendere sempre le implicazioni della disabilitazione di un modulo di termocoppia prima di usare la caratteristica per la disabilitazione degli slot.

### Risposta ingresso

Quando uno slot della termocoppia viene disabilitato, il modulo della termocoppia continua ad aggiornare la tabella immagine di ingresso. Tuttavia, il processore SLC non legge gli ingressi dal modulo disabilitato. Di conseguenza, quando il processore disabilita lo slot del modulo della termocoppia, gli ingressi del modulo che appaiono nella tabella immagine del processore rimangono in ultimo stato e la tabella immagine aggiornata del modulo non viene letta. Quando il processore riabilita lo slot del modulo, lo stato corrente degli ingressi del modulo viene letto dal processore durante la scansione successiva.

### Risposta uscita

Il processore SLC può cambiare i dati (configurazione) di uscita del modulo della termocoppia come appare nell'immagine dell'uscita del processore. Tuttavia, questi dati non sono trasferiti al modulo della termocoppia. Le uscite sono tenute in ultimo stato. Quando lo slot è riabilitato, i dati nell'immagine del processore sono trasferiti al modulo della termocoppia.

## Configurazione, dati e stato dei canali

Questo capitolo esamina la parola di configurazione del canale e la parola di stato del canale bit per bit e spiega il modo in cui il modulo utilizza i dati di configurazione e genera lo stato durante il funzionamento. Dà informazioni su come:

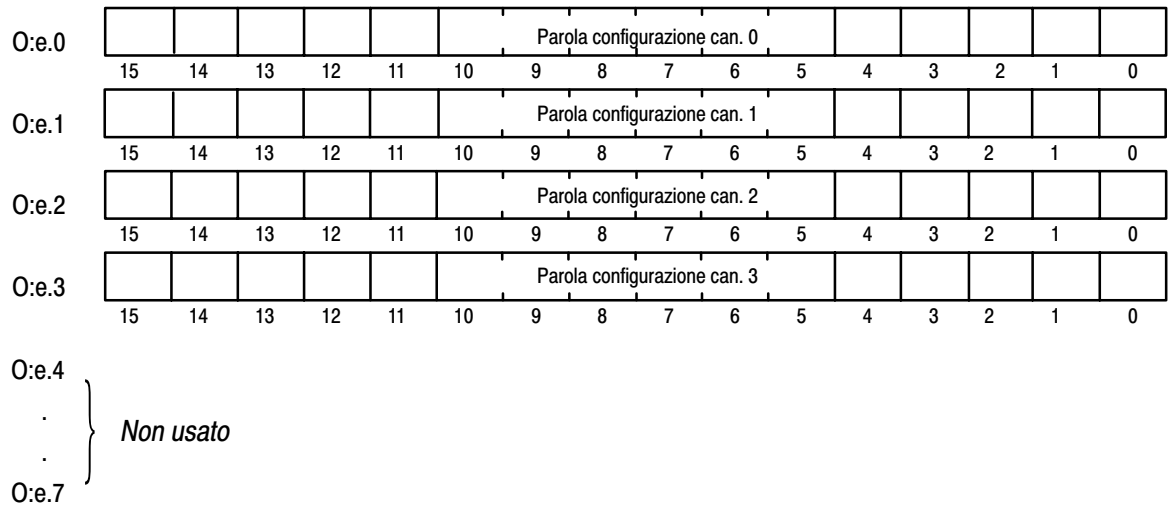
- configurare un canale
- controllare lo stato di un canale

### Configurazione del canale

La parola di configurazione del canale è parte dell'immagine di uscita del modulo della termocoppia come indicato di seguito. Le parole di uscita da 0 a 3 corrispondono ai canali da 0 a 3 sul modulo. Le parole di uscita da 4 a 7 non sono usate.

Dopo l'installazione del modulo ogni canale deve essere configurato per stabilire il modo in cui il canale opera (ad esempio, tipo di termocoppia J, lettura in °C, ecc). Configurate il canale immettendo i valori dei bit nella parola di configurazione usando il vostro programmatore. Un esame bit per bit della parola di configurazione viene fornito nella tabella a pagina 5-3. La programmazione viene discussa nel capitolo 6. L'indirizzamento è spiegato nel capitolo 4.

#### Immagine uscita modulo (Parola configurazione)



L'impostazione del valore di default della parola di configurazione è tutti zero.

## Procedura per la configurazione del canale

La parola di configurazione del canale consiste di campi di bit, le cui impostazioni determinano il modo in cui opera il canale. Questa procedura guarda separatamente ogni campo di bit e aiuta a configurare un canale per il funzionamento. Fate riferimento al diagramma a pagina 5-3 e alle descrizioni dei campi di bit che seguono per delle informazioni complete sulla configurazione. L'appendice B contiene un foglio di lavoro della configurazione che può semplificare la configurazione del vostro canale.

1. Determinate il tipo di dispositivo di ingresso (termocoppia J, K ecc.) (omV) per un canale e immettete il codice binario rispettivo a 4 cifre nel campo da 0 a 3 della parola di configurazione del canale.
2. Selezionate un formato dati per il valore della parola dati. La vostra selezione determina il modo in cui il valore di ingresso analogico proveniente dal convertitore A/D verrà espresso in parola dati. Immettete il codice binario a 2 cifre nel campo 4-5 della parola di configurazione del canale.
3. Determinate lo stato desiderato per la parola dati del canale se si rileva la condizione di circuito aperto per quel canale. Immettete il codice binario a 2 cifre nel campo 6-7 della parola di configurazione del canale.
4. Se il canale è configurato per ingressi di termocoppia o per il sensore CJC, determinate se desiderate che la parola dati del canale sia letta in gradi Fahrenheit o in gradi Celsius ed immettete un uno o uno zero nel bit 8 della parola di configurazione. Se il canale è configurato per un sensore analogico mV, immettete uno zero nel bit 8.
5. Determinate la frequenza del filtro di ingresso desiderata per il canale ed immettete il codice binario a 2 cifre nel campo bit 9-10 della parola di configurazione del canale. Una frequenza inferiore del filtro aumenta il tempo di aggiornamento del canale ma aumenta anche il rigetto del disturbo e la risoluzione del canale. Una frequenza del filtro più alta diminuisce il tempo di aggiornamento del canale, ma diminuisce anche il rigetto del disturbo e la risoluzione effettiva.
6. Determinate quali canali sono usati nel vostro programma ed abilitateli. Ponete un uno nel bit 11 se il canale deve essere abilitato. Ponete uno zero nel bit 11 se il canale deve essere disabilitato.
7. Accertatevi che i bit da 12 a 15 contengano degli zero.
8. Costruite la parola di configurazione del canale per ogni canale su ogni termocoppia/modulo mV ripetendo le procedure date nei punti 1-7.
9. Seguendo i passi delineati nel capitolo 2, Inizio veloce, o nel capitolo 6, Esempi di programmazione ladder, immettete questi dati di configurazione nel programma ladder e copiateli nel modulo della termocoppia.

**Parola di configurazione del canale (O:e.0 fino a O:e.3) - Definizioni dei bit**

Bit	Definite	Per selezionare	Fare queste impostazioni di bit nella parola di configurazione di canale															
			15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0-3	Tipo ingresso	Termocoppia tipo J													0	0	0	0
		Termocoppia tipo K													0	0	0	1
		Termocoppia tipo T													0	0	1	0
		Termocoppia tipo E													0	0	1	1
		Termocoppia tipo R	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati									0	1	0	0
		Termocoppia tipo S	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati									0	1	0	1
		Termocoppia tipo B	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati									0	1	1	0
		Termocoppia tipo N													0	1	1	1
		± 50mV													1	0	0	0
		± 100mV													1	0	0	1
		Invalido													1	0	1	0
		Invalido													1	0	1	1
		Invalido													1	1	0	0
		Invalido	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati									1	1	0	1
Invalido	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati									1	1	1	0		
	Temperatura CJC												1	1	1	1		
4 e 5	Formato dati	Unità ingegneristiche × 1 <sup>①</sup>											0	0				
		Unità ingegneristiche × 10 <sup>①</sup>											0	1				
		Scalato per PID											1	0				
		Conteggi proporzionali											1	1				
6 e 7	Circuito aperto	Zero										0	0					
		Al massimo di scala										0	1					
		Al minimo di scala										1	0					
		Invalido	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati						1	1					
8	Unità temperatura	Gradi C <sup>②</sup>	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati					0							
		Gradi F <sup>②</sup>	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati					1							
9 e 10	Frequenza filtro canale	10Hz						0	0									
		50Hz						0	1									
		60Hz						1	0									
		250Hz						1	1									
11	Canale abilitato	Canale disabilitato					0											
		Canale abilitato					1											
12-15	Non usati	Non usati <sup>③</sup>	0	0	0	0												

① Per le unità ingegneristiche x1, i valori sono espressi in 0,1 gradi o 0,01mV. Per unità ingegneristiche x10, i valori sono espressi in 1,0 gradi o 0,1mV.

② Quando si seleziona il tipo di ingresso millivolt, l'impostazione del bit per unità di temperature è ignorato.

③ Accertatevi che i bit 12-15 siano sempre impostati su zero.

### Selezione del tipo di bit (Bit 0-3)

Il campo dei bit dei tipi di ingresso consente di configurare il canale per il tipo di dispositivo di ingresso che avete collegato al modulo. I dispositivi di ingresso validi sono tipi di sensori di termocoppia J, K, T, E, R, S, B e N e segnali di ingresso analogici  $\pm 50\text{mV}$  e  $\pm 100\text{mV}$ . Il canale può anche essere configurato per leggere la temperatura del giunto freddo calcolata per quel determinato canale. Quando viene selezionata la temperatura di compensazione del giunto freddo (CJC), il canale ignora il segnale di ingresso fisico.

### Selezione del formato dati (Bit 4 e 5)

Il campo dei bit di formato dati consente di definire il formato espresso per la parola dati del canale contenuta nell'immagine di ingresso del modulo. I tipi di dati sono unità ingegneristiche, scalate per PID e conteggi proporzionali.

Le **unità ingegneristiche** consentono di scegliere tra due risoluzioni  $\times 1$  o  $\times 10$ . Per unità ingegneristiche  $\times 1$ , i valori sono espressi in 0,1 gradi o 0,01mV. Per unità ingegneristiche  $\times 10$ , i valori sono espressi in 1,0 gradi o 0,1mV (usare l'impostazione  $\times 10$  per le letture della temperatura in gradi Celsius o Fahrenheit.)

Il valore **scalato per PID** è lo stesso per tipi di ingresso millivolt, termocoppia e CJC. La gamma dei segnali di ingresso è proporzionale al vostro tipo di ingresso selezionato e scalato nella gamma da 0 a 16.383 che è standard per l'algoritmo PID dell'SLC.

I **conteggi proporzionali** sono scalati per adattarsi alla temperatura definita o alla gamma di tensione. La gamma di segnali di ingresso è proporzionale all'ingresso selezionato e scalata alla gamma (da -32.768 a 32.767).

### Uso del valore scalato per PID e dei conteggi proporzionali

Il modulo della termocoppia offre otto opzioni per visualizzare i dati di canale di ingresso. Queste sono 0,1°F, 0,1°C, 1°F, 1°C, 0,01mV, 0,1mV, scalati per PID e conteggi proporzionali. Le prime sei opzioni rappresentano vere unità ingegneristiche fornite/visualizzate dal 1746-NT4 e non richiedono spiegazione. La selezione del valore scalato per PID e dei conteggi proporzionali offre la risoluzione del visualizzatore NT4 più alta ma richiede anche la conversione manuale dei dati di canale in unità ingegneristiche.

Le equazioni a pagina 5-5 indicano come convertire da scalato per PID a unità ingegneristiche, da unità ingegneristiche a scalato per PID, da conteggi proporzionali a unità ingegneristiche e da unità ingegneristiche a conteggi proporzionali. Per effettuare queste conversioni dovete conoscere la gamma della temperatura definita o di millivolt per il tipo di ingresso del canale. Fate riferimento alla tabella dei formati della parola dati a pagina 5-6. Il valore più basso possibile per un tipo di ingresso è **LOW** e il valore più alto possibile è **HIGH**.

## Esempi di scalaggio

### Scalati per PID ad unità ingegneristiche

**Equazione:**  $\text{Equivalente unità ing} = S_{\text{LOW}} + [ (S_{\text{HIGH}} - S_{\text{LOW}}) \times (\text{valore scalato per PID visualizzato} / 16384) ]$

Supponete tipo ingresso J, tipo visualizz. scalato per PID, dati canale = 3421.

Volete calcolare equivalente in °C

Dalla tabella formato parola dati canale,  $S_{\text{LOW}} = -210^{\circ}\text{C}$  e  $S_{\text{HIGH}} = 760^{\circ}\text{C}$ .

**Soluzione:**  $\text{Euivalente unità ing} = -210^{\circ}\text{C} + [ (760^{\circ}\text{C} - (-210^{\circ}\text{C})) \times (3421 / 16384) ] = -7,46^{\circ}\text{C}$ .

### Unità ingegneristiche a scalato per PID

**Equazione:**  $\text{Equivalente scalato per PID} = 16384 \times [ (\text{Unità ingegneristiche desiderate} - S_{\text{LOW}}) / (S_{\text{HIGH}} - S_{\text{LOW}}) ]$

Supponete tipo ingresso J, tipo visualizz. scalato per PID, temperat. =  $344^{\circ}\text{C}$ .

Volete calcolare equivalente scalato per PID.

Dalla tabella formato parola dati canale,  $S_{\text{LOW}} = -210^{\circ}\text{C}$  e  $S_{\text{HIGH}} = 760^{\circ}\text{C}$ .

**Soluzione:**  $\text{Equivalente scalato per PID} = 16384 \times [ (344^{\circ}\text{C} - (-210^{\circ}\text{C})) / (760^{\circ}\text{C} - (-210^{\circ}\text{C})) ] = 9357$ .

### Conteggi proporzionali ad unità ingegneristiche

**Equazione:**  $\text{Equivalente unità ing.} = S_{\text{LOW}} + \{ (S_{\text{HIGH}} - S_{\text{LOW}}) \times [ (\text{Valore visual. in conteggi proporzionali} + 32768) / 65536 ] \}$

Supponete tipo ingresso E, tipo visualizz. conteggi proporz., dati canale = 21567.

Volete calcolare l'equivalente in °F.

Dalla tabella formato parola dati canale,  $S_{\text{LOW}} = -454^{\circ}\text{F}$  e  $S_{\text{HIGH}} = 1832^{\circ}\text{F}$ .

**Soluzione:**  $\text{Equivalente unità ing.} = -454^{\circ}\text{F} + \{ [1832^{\circ}\text{F} - (-454^{\circ}\text{F})] \times [ (21567 + 32768) / 65536 ] \} = 1441,3^{\circ}\text{F}$

### Unità ingegneristiche a conteggi proporzionali

**Equazione:**  $\text{Equivalente conteggi proporz.} = \{ 65536 \times [ (\text{Unità ing. desiderate} - S_{\text{LOW}}) / (S_{\text{HIGH}} - S_{\text{LOW}}) ] \} - 32768$

Supponete tipo ingresso E, tipo visualizz. conteggi proporz., temp. des. canale. =  $1000^{\circ}\text{F}$ .

Volete calcolare l'equivalente in °F.

Dalla tabella formato parola dati canale,  $S_{\text{LOW}} = -454^{\circ}\text{F}$  e  $S_{\text{HIGH}} = 1832^{\circ}\text{F}$ .

**Soluzione:**  $\text{Equivalente conteggi proporzionali} = \{ 65536 \times [ (1000^{\circ}\text{F} - (-454^{\circ}\text{F})) / (1832^{\circ}\text{F} - (-454^{\circ}\text{F})) ] \} - 32768 = 8916$ .

**Modulo termocoppia 1746-NT4 - Formato parole dati canale**

Tipo ingresso	Formato dati					
	Unità ingegneristiche x 10		Unità ingegneristiche x 1		Scalato per PID	Conteggi proporzionali
	° Celsius	° Fahrenheit	° Celsius	° Fahrenheit		
J	da -210 a 760	da -346 a 1400	da -2100 a 7600	da -3460 a 14000	da 0 a 16383	da -32768 a 32767
K	da -270 a 1370	da -454 a 2498	da -2700 a 13700	da -4540 a 24980	da 0 a 16383	da -32768 a 32767
T	da -270 a 400	da -454 a 752	da -2700 a 4000	da -4540 a 7520	da 0 a 16383	da -32768 a 32767
E	da -270 a 1000	da -454 a 1832	da -2700 a 10000	da -4540 a 18320	da 0 a 16383	da -32768 a 32767
R	da 0 a 1768	da 32 a 3214	da 0 a 17680	da 320 a 32140	da 0 a 16383	da -32768 a 32767
S	da 0 a 1768	da 32 a 3214	da 0 a 17680	da 320 a 32140	da 0 a 16383	da -32768 a 32767
B	da 300 a 1820	da 572 a 3308	da 3000 a 18200	da 5720 a 32767 <sup>①</sup>	da 0 a 16383	da -32768 a 32767
N	da 0 a 1300	da 32 a 2372	da 0 a 13000	da 320 a 23720	da 0 a 16383	da -32768 a 32767
±50mV	da -500 a 500 <sup>②</sup>	da -500 a 500 <sup>②</sup>	da -5000 a 5000 <sup>②</sup>	da -5000 a 5000 <sup>②</sup>	da 0 a 16383	da -32768 a 32767
±100mV	da -1000 a 1000 <sup>②</sup>	da -1000 a 1000 <sup>②</sup>	da -10000 a 10000 <sup>②</sup>	da -10000 a 10000 <sup>②</sup>	da 0 a 16383	da -32768 a 32767
Sensore CJC	da 0 a 85	da 32 a 185	da 0 a 850	da 32 a 1850	da 0 a 16383	da -32768 a 32767

<sup>①</sup> La termocoppia tipo B non può essere rappresentata in unità ingegneristiche x 1 (°F) sopra a 3276,7°F. Il software la tratta come errore sovra gamma.

<sup>②</sup> Quando si seleziona millivolt, l'impostazione della temperatura è ignorata. I dati dell'ingresso analogico sono gli stessi della selezione °C o °F.

**1746-NT4 Modulo termocoppia - Risoluzione parole dati canale**

Tipo ingr.	Data Format							
	Unità ing. x 10		Unità ing. x 1		Scalato per PID		Conteggi proporzionali	
	° Celsius	° Fahrenheit	° Celsius	° Fahrenheit	° Celsius	° Fahrenheit	° Celsius	° Fahrenheit
J	1°C/pass	1°F/pass	0,1°C/pass	0,1°F/pass	0,0592°C/pass	0,1066°F/pass	0,0148°C/pass	0,0266°F/pass
K	1°C/pass	1°F/pass	0,1°C/pass	0,1°F/pass	0,1001°C/pass	0,1802°F/pass	0,0250°C/pass	0,0450°F/pass
T	1°C/pass	1°F/pass	0,1°C/pass	0,1°F/pass	0,0409°C/pass	0,0736°F/pass	0,0102 °C/pass	0,0184°F/pass
E	1°C/pass	1°F/pass	0,1°C/pass	0,1°F/pass	0,0775°C/pass	0,1395°F/pass	0,0194°C/pass	0,0349°F/pass
R	1°C/pass	1°F/pass	0,1°C/pass	0,1°F/pass	0,1079°C/pass	0,1942°F/pass	0,0270°C/pass	0,0486°F/pass
S	1°C/pass	1°F/pass	0,1°C/pass	0,1°F/pass	0,1079°C/pass	0,1942°F/pass	0,0270°C/pass	0,0486°F/pass
B	1°C/pass	1°F/pass	0,1°C/pass	0,1°F/pass	0,0928°C/pass	0,1670°F/pass	0,0232°C/pass	0,0417°F/pass
N	1°C/pass	1°F/pass	0,1°C/pass	0,1°F/pass	0,0793°C/pass	0,1428°F/pass	0,0198°C/pass	0,0357°F/pass
±50 mV <sup>①</sup>	0,1mV/pass	0,1mV/pass	0,01mV/pass	0,01mV/pass	6,104µV/pass	6,1046µV/pass	1,526µV/pass	1,526µV/pass
±100 mV <sup>①</sup>	0,1mV/pass	0,1mV/pass	0,01mV/pass	0,01mV/pass	12,21µV/pass	12,21µV/pass	3,052µV/pass	3,052µV/pass
Sens. CJC	1°C/pass	1°F/pass	0,1°C/pass	0,1°F/pass	0,0052°C/pass	0,0093°F/pass	0,0013°C/pass	0,0023°F/pass

① Quando si seleziona millivolt, l'impostazione della temperatura è ignorata. I dati dell'ingresso analogico sono gli stessi della selezione °C o °F.

### Selezione stato circuito aperto (Bit 6 e 7)

Il campo di bit del circuito aperto consente di definire lo stato della parola dati del canale quando si rileva un circuito aperto per quel canale. Questa caratteristica è attiva per i tipi di ingresso della termocoppia, tipi di ingresso millivolt e l'ingresso del dispositivo CJC.

Una condizione di circuito aperto si verifica quando la termocoppia stessa o il suo cavo di estensione sono fisicamente separati o aperti. Questo può succedere se il cavo si taglia o si scollega dalla morsettiera.

Se uno dei due dispositivi CJC (termistori) viene rimosso dal terminale di cablaggio del modulo, qualsiasi canale configurato per una termocoppia o l'ingresso della temperatura CJC viene posto in condizione di circuito aperto. Un canale configurato per l'ingresso millivolt non viene influenzato.

Se si seleziona **zero** la parola dei dati di canale è forzata a 0 durante una condizione di circuito aperto.

Selezionando **Massimo di scala** si forza il valore dei dati di canale al suo valore di scala piena durante una condizione di circuito aperto. Il valore di scala piena viene determinato dal tipo di ingresso selezionato e dal formato dei dati.



Selezionando **Minimo di scala** si forza il valore dei dati di canale al suo valore di scala basso durante una condizione di circuito aperto. Il valore di scala basso viene determinato dal tipo di ingresso selezionato e dal formato dati.

**Importante:** potete ricevere valori di dati che si incrementano dal momento in cui si verifica la condizione di circuito aperto fino a che la condizione è indicata. Il NT4 richiede 500 msec o un tempo di aggiornamento del modulo, secondo qual è più lungo per indicare l'errore. A seconda della velocità di scansione in programma, i dati di rampa possono essere scritti per molte scansioni di programma dopo che si verifica il circuito aperto.

### **Selezione di unità della temperatura (Bit 8)**

Il bit delle unità della temperatura consente di selezionare le unità ingegneristiche della temperatura per la termocoppia ed i tipi di ingresso CJC. Le unità sono in gradi Celsius (°C) o Fahrenheit (°F). Questo campo di bit è attivo solo per tipi di ingresso termocoppia CJC. Viene ignorato quando i tipi di ingresso millivolt sono selezionati.

**Importante:** se usate unità ingegneristiche (modo x 1) e unità di temperatura Fahrenheit (cioè 0,1°F), la temperatura a scala piena per il tipo B di termocoppia non può essere ottenuta con la rappresentazione numerica a 15 bit. Un errore di sovra gamma si verifica per quel canale se cerca di rappresentare il valore di scala piena. La temperatura massima rappresentabile è 3276,7°F (invece di 3308°F).

### **Selezione della frequenza del filtro di canale (Bit 9 e 10)**

Il campo di bit della frequenza di canale consente di selezionare uno dei quattro filtri disponibili per un canale. La frequenza del filtro influenza il tempo di aggiornamento del canale e le caratteristiche del rigetto del disturbo. Una frequenza del filtro più piccola aumenta il tempo di aggiornamento del canale, ma aumenta anche il rigetto del disturbo e la risoluzione del canale. Una frequenza del filtro maggiore diminuisce il rigetto del disturbo, ma diminuisce anche il tempo di aggiornamento del canale e la risoluzione del canale.

- L'impostazione a 250Hz offre un filtraggio minimo del disturbo.
- L'impostazione a 60Hz fornisce un filtraggio del disturbo di linea di 60Hz CA.
- L'impostazione a 50Hz fornisce un filtraggio del rumore di linea a 50Hz CA.
- L'impostazione a 10Hz fornisce filtraggio di linea a 50Hz e 60Hz CA.

Quando si seleziona un tipo di ingresso CJC, questo campo viene ignorato.

### **Selezione canale abilitata (Bit 11)**

Usate il bit di abilitazione del canale per abilitare un canale. Il modulo della termocoppia fa la scansione solo di quei canali che sono abilitati. Per ottimizzare il funzionamento del modulo e minimizzare i tempi di risposta, *i canali non usati devono essere disabilitati* impostando il bit di abilitazione del canale su zero.

Quando è impostato, il bit (1) **abilitazione del canale** viene usato dal modulo per leggere le informazioni della parola di configurazione che avete selezionato. Mentre il bit abilitato è impostato, la modifica della configurazione può allungare il tempo di aggiornamento del modulo per un ciclo. Se si fanno modifiche alla parola di configurazione, queste vanno riflesse nella parola di stato prima che i dati nuovi siano validi. (Fare riferimento a Stato del canale a pagina 5-11.)

Mentre il bit di abilitazione del canale è azzerato (0), la parola dati del canale ed i valori della parola di stato sono azzerati. Dopo che il bit di abilitazione del canale è stato impostato, la parola dati del canale e la parola di stato rimangono azzerate finché il modulo della termocoppia non imposta il bit di stato del canale (bit 11) nella parola di stato del canale.

### **Bit non usati (Bit 12-15)**

I bit 12-15 non sono definiti. Accertatevi che questi bit siano sempre azzerati (0).

## Parola dati del canale

I valori effettivi dei dati di ingresso di termocoppia o in millivolt risiedono in I:e.0 fino a I:e.3 del file di immagini di ingresso del modulo della termocoppia. I valori presenti dipendono dal tipo di ingresso e dai formati dei dati che avete selezionato. Quando un canale di ingresso è disabilitato, la sua parola dati viene azzerata (0).

### Immagine di ingresso modulo (Parola dati)

I:e.0																Parola dati canale 0																
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																
I:e.1																	Parola dati canale 1															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																
I:e.2																	Parola dati canale 2															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																
I:e.3																	Parola dati canale 3															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																

## Controllo stato di canale

La parola di stato di canale fa parte dell'immagine di ingresso del modulo della termocoppia. Le parole di ingresso da 4 a 7 corrispondono e contengono lo stato di configurazione rispettivamente dei canali 0, 1, 2 e 3. Potete usare i dati forniti nella parola di stato per determinare se i dati di configurazione di ingresso per ogni canale sono validi per la vostra configurazione in O:e.0 fino a O:e.3.

Ad esempio, ogni volta che un canale è disabilitato (O:e.x/11 = 0), la parola di stato corrispondente mostra tutti zero. Questa condizione informa che i dati di ingresso contenuti nella parola dati per quel canale non sono validi e vanno ignorati.

### Immagine di ingresso modulo (Parola di stato)

I:e.4																Parola di stato canale 0																
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																
I:e.5																	Parola di stato canale 1															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																
I:e.6																	Parola di stato canale 2															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																
I:e.7																	Parola di stato canale 3															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																

La parola di stato del canale può essere analizzata bit per bit. Oltre a fornire informazioni sul canale abilitato o disabilitato, lo stato di ogni bit (da 0 a 1) informa sul modo in cui i dati provenienti dalla termocoppia o dal sensore analogico in millivolt collegato ad un canale specifico, saranno tradotti per la vostra applicazione. Lo stato del bit informa anche sulla condizione di errore e può dire quale tipo di errore si è verificato.

Un esame bit per bit della parola di stato viene fornita nella tabella delle pagine successive.

**Parola di stato canali da 0 a 3 (I:e.4 fino a I:e.7) - Definizioni di bit**

Bit	Definite	Queste impostazioni di bit																Indicano		
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0			
0-3	Tipo ingresso														0	0	0	0	Termocoppia tipo J	
																0	0	0	1	Termocoppia tipo K
																0	0	1	0	Termocoppia tipo T
																0	0	1	1	Termocoppia tipo E
																0	1	0	0	Termocoppia tipo R
																0	1	0	1	Termocoppia tipo S
																0	1	1	0	Termocoppia tipo B
																0	1	1	1	Termocoppia tipo N
																1	0	0	0	± 50mV
																1	0	0	1	± 100mV
																1	0	1	0	Invalido
																1	0	1	1	Invalido
																1	1	0	0	Invalido
																1	1	0	1	Invalido
														1	1	1	0	Invalido		
														1	1	1	1	Temperatura CJC		
4 e 5	Tipo dati													0	0			Unità ingegneristiche × 1 <sup>①</sup>		
														0	1			Unità ingegneristiche × 10 <sup>①</sup>		
														1	0			Scalato per PID		
														1	1			Conteggi proporzionali		
6 e 7	Tipo circuito aperto													0	0			Zero		
														0	1			Massimo di scala		
														1	0			Minimo di scala		
														1	1			Invalido		
8	Tipo unità temperatura													0				Gradi C <sup>②</sup>		
														1				Gradi F <sup>②</sup>		
9 e 10	Frequenza filtro canale							0	0									10Hz		
								0	1									50Hz		
								1	0									60Hz		
								1	1									250Hz		
11	Stato canale						0											Canale disabilitato		
							1											Canale abilitato		

Continua alla pagina seguente.

① Per unità ingegneristiche x1, i valori sono espressi in 0,1 gradi o 0,01mV. Per unità ingegneristiche x10, i valori sono espressi in 1.0 gradi o 0,1mV.

② Quando si seleziona il tipo di ingresso millivolt, l'impostazione dei bit per unità di temperatura non si applica.

Parola stato canale da 0 a 3 (l:e.4 fino a l:e.7) - Definizioni bit, continua

Bit	Definite	Queste impostazioni di bit														Indicano			
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2		1	0	
12	Errore circuito aperto				0														Nessun errore
					1														Circuito aperto rilevato
13	Errore sotto gamma			0															Nessun errore
				1															Sotto gamma
14	Errore sopra gamma		0																Nessun errore
			1																Sopra gamma
15	Errore configurazione	0																	Nessun errore
		1																	Errore configurazione

**Importante:** se il canale per cui state cercando lo stato è disabilitato, (bit 0:e.x/11 = 0), tutti i campi di bit sono azzerati. La parola di stato per qualsiasi canale disabilitato è sempre 0000 0000 0000 0000 indipendentemente da qualsiasi impostazione precedente che può essere stata fatta alla parola di configurazione.

Seguono le spiegazioni delle condizioni di stato.

**Stato tipo di ingresso (Bit 0-3)**

Il campo di bit del tipo di ingresso indica quale tipo di segnale di ingresso avete configurato per il canale. Questo campo riflette il tipo di ingresso definito nella parola di configurazione del canale.

**Stato del tipo di formato dati (Bit 4 e 5)**

Il campo di bit del formato dati indica il formato dei dati che avete definito per il canale. Questo campo riflette il tipo di dati selezionato nei bit 4 e 5 della parola di configurazione del canale.

**Stato del tipo di circuito aperto (Bit 6 e 7)**

Il campo di bit di circuito aperto indica il modo in cui avete definito la parola di configurazione e, di conseguenza, la risposta del modulo della termocoppia ad una condizione di circuito aperto. Questa caratteristica è attiva per tutti i tipi di ingresso, compreso l'ingresso della temperatura del CJC.

**Stato del tipo di unità della temperatura (Bit 8)**

Il campo delle unità della temperatura indica lo stato delle unità della temperatura nella parola di configurazione (bit 8).

### **Frequenza filtro del canale (Bit 9 e 10)**

Il campo di bit della frequenza del filtro del canale riflette la frequenza del filtro che avete selezionato nella parola di configurazione.

### **Stato di canale (Bit 11)**

Il bit di stato del canale indica lo stato operativo del canale. Quando il bit di abilitazione del canale è impostato nella parola di configurazione (bit 11), il modulo della termocoppia configura il canale selezionato e prende un campione di dati per la parola dati del canale prima di impostare questo bit nella parola di stato.

### **Errore di circuito aperto (Bit 12)**

Questo bit è impostato (1) ogni volta che un canale configurato rileva un circuito aperto all'ingresso. Un circuito aperto al sensore CJC indica questo errore anche se il tipo di ingresso del canale è una termocoppia o la temperatura del CJC.

### **Errore sotto gamma (Bit 13)**

Questo bit è impostato (1) ogni volta che un canale configurato rileva una condizione di sotto gamma per i dati del canale. Una condizione di sotto gamma esiste quando il valore di ingresso è inferiore al limite più basso specificato del sensore particolare collegato a quel canale. Anche una temperatura sotto gamma al sensore CJC attiva questo errore se il tipo di ingresso del canale è una termocoppia o la temperatura del CJC.

### **Errore di sovra gamma (Bit 14)**

Questo bit è impostato (1) ogni volta che un canale configurato rileva una condizione di sovra gamma per i dati del canale. Una condizione di sovra gamma esiste quando il valore di ingresso si trova sopra il limite superiore specificato del sensore particolare collegato a quel canale. Anche una temperatura di sovra gamma al sensore CJC attiva questo errore se il tipo di ingresso del canale è una termocoppia o la temperatura CJC.

### **Errore di configurazione (Bit 15)**

Questo bit è impostato (1) ogni volta che un canale configurato rileva che la parola di configurazione del canale non è valida. Tutti gli altri bit di stato riflettono le impostazioni dalla parola di configurazione (anche quelle impostazioni che possono essere in errore).

## Esempi di programmazione ladder

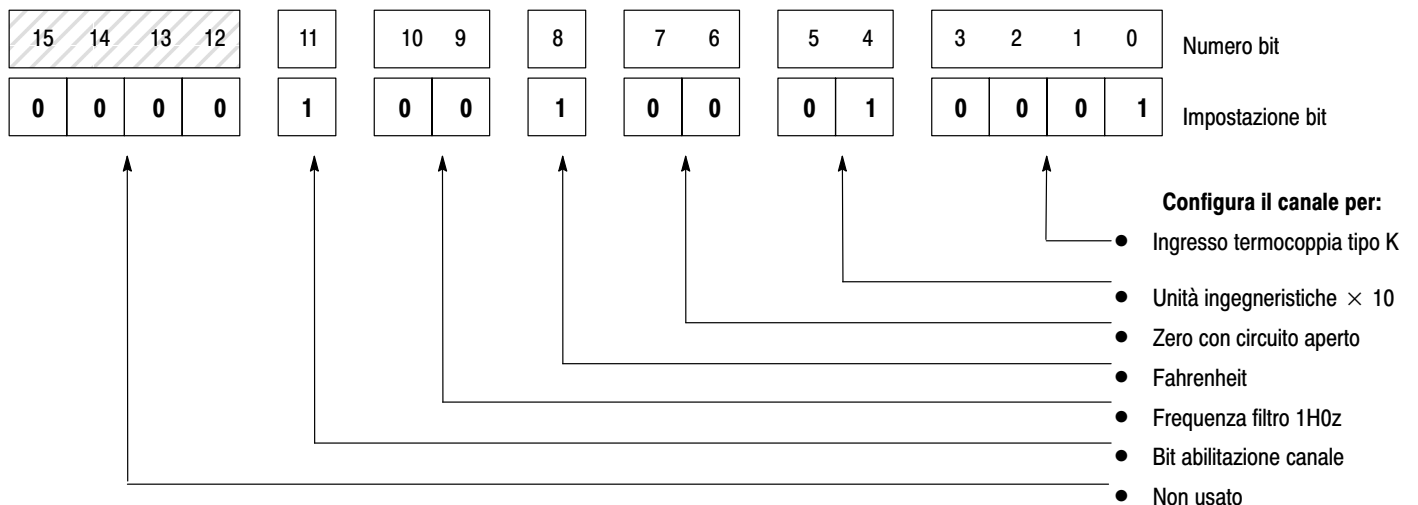
I capitoli precedenti hanno spiegato il modo in cui la parola di configurazione definisce il modo in cui opera il canale. Questo capitolo presenta la programmazione necessaria per immettere la parola di configurazione nella memoria del processore. Fornisce anche i segmenti di logica ladder specifici per situazioni uniche che possono applicarsi ai requisiti della vostra programmazione. I segmenti esemplari comprendono:

- la programmazione iniziale della parola di configurazione
- la programmazione dinamica della parola di configurazione
- la verifica delle modifiche della configurazione di canale
- l'interfaccia del modulo della termocoppia con una istruzione PID
- il monitoraggio dei bit di stato del canale
- l'invocazione all'autocalibrazione

### Programmazione iniziale

Per immettere dati nella parola di configurazione del canale (O:e.0 fino a O:e.3) quando il canale è disabilitato (bit 11 = 0), procedete come segue. Fate riferimento a pagina 5-3 per dettagli specifici sulla configurazione.

**Esempio** - Configurate quattro canali di un modulo di termocoppia che risiede nello slot 3 dello chassis 1746. Configurate ogni canale con gli stessi parametri.



Questo esempio trasferisce i dati di configurazione ed imposta i bit di abilitazione del canale di tutti e quattro i canali con un'unica istruzione Copia file.

## Procedura

1. Usando la funzione della mappa di memoria, create il file N10. Il file di interi N10 deve contenere quattro elementi (da N10:0 fino a N10:3).
2. Usando la funzione del monitor dati del software APS immettete i parametri di configurazione per tutti e quattro i canali di termocoppia in un file dati di interi di sorgente **N10**. Vedere l'appendice A per un foglio di lavoro della configurazione di canale.

indirizzo	15	dati	0	indirizzo	15	dati
0						
N10:0	0000	1001	0001	0001		
N10:1	0000	1001	0001	0001		
N10:2	0000	1001	0001	0001		
N10:3	0000	1001	0001	0001		

Premere un tasto o immettere un valore

N10:3/0 = 1

offline

ness forz

dati binari

ind decimale

File EXMPL

CAMBIA  
RADICE

F1

SPECIFICA  
INDIRIZZO

F5

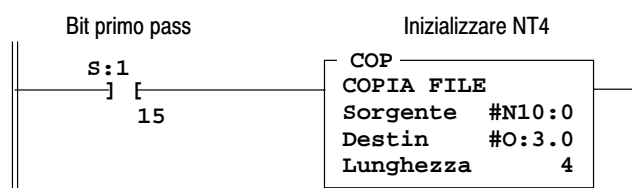
FILE  
SUCC.

F7

FILE  
PREC.

F8

3. Programmate un ramo nella logica ladder per copiare il contenuto del file di numeri interi N10 alle quattro parole di uscita consecutive del modulo di termocoppia, iniziando da O:3.0.



All'accensione, il bit S:1/15 viene impostato per la prima scansione di programma ed il file di numeri interi N10 è inviato alle parole di configurazione del canale NT4.

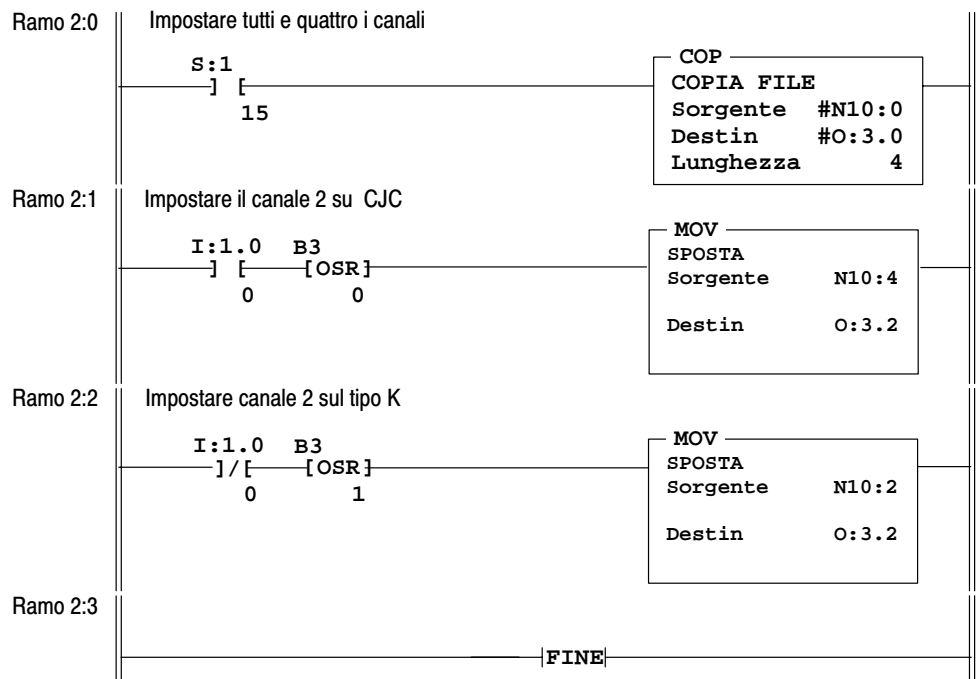


## Programmazione dinamica

Il seguente esempio spiega il modo in cui cambiare i dati nella parola di configurazione di canale quando il canale è attualmente abilitato.

**Esempio** - Eseguite una modifica di configurazione dinamica al canale 2 del modulo della termocoppia posto nello slot 3 dello chassis 1746. Cambiate dal monitoraggio di una termocoppia tipo K esterna al monitoraggio dei sensori CJC montati sulla morsettiera. Questo dà una buona indicazione di quale temperatura è dentro all'armadietto di controllo. Infine, impostate il canale 2 di nuovo sul tipo di termocoppia K.

### Listato programma



### Tabella dati

indirizzo	15	dati	0	indirizzo	15	dati	0
0							
N10:0	0000	1001 0001 0001	0001	N10:3	0000	1001 0001 0001	0001
N10:1	0000	1001 0001 0001	0001	N10:4	0000	1001 0001 1111	1111
N10:2	0000	1001 0001 0001	0001				

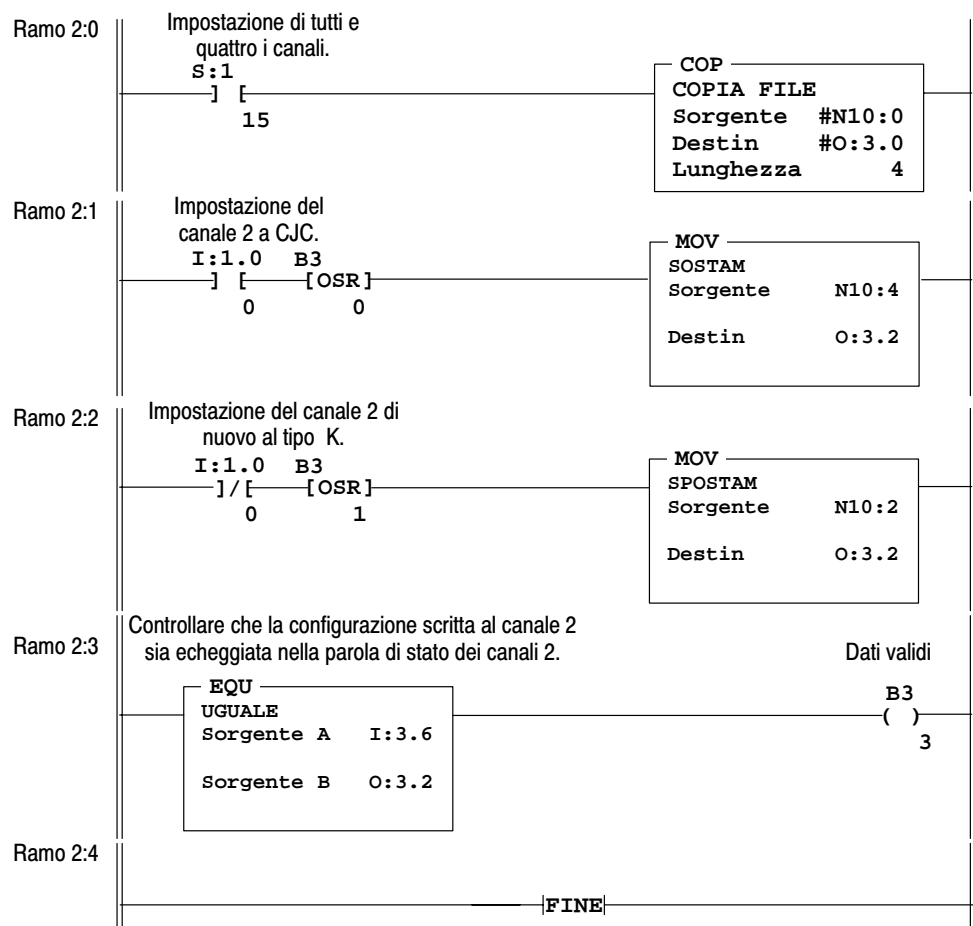
**Importante:** mentre il modulo effettua l'alterazione della configurazione, non monitorizza la modifica dei dati di dispositivo dell'ingresso. Fare riferimento a pagina page 4-8, *Tempi di accensione, spegnimento e riconfigurazione dei canali.*

## Verifica delle modifiche della configurazione del canale

Quando eseguite una modifica dinamica della configurazione del canale, vi sarà sempre un ritardo dal tempo necessario al programma ladder per la modifica ed il momento in cui NT4 vi dà una parola dati usando le informazioni sulla nuova configurazione. Di conseguenza, è molto importante verificare che una modifica della configurazione del canale dinamico abbia avuto effetto nel modulo NT4, in modo particolare se il canale che viene configurato dinamicamente viene usato per il controllo. L'esempio seguente spiega il modo per verificare che le modifiche della configurazione del canale abbiano avuto effetto.

**Esempio** - Esecuzione di una modifica della configurazione dinamica al canale 2 del modulo della termocoppia posto nello slot 3 di uno chassis 1746 ed impostazione di un bit di "dati validi" interno quando la nuova configurazione ha avuto effetto.

### Listato programma



### Tabella dati

indirizzo	15	dati	0	indirizzo	15	dati	0
N10:0	0000	1001 0001 0001	0001	N10:3	0000	1001 0001 0001	0001
N10:1	0000	1001 0001 0001	0001	N10:4	0000	1001 0001 1111	1111
N10:2	0000	1001 0001 0001	0001				

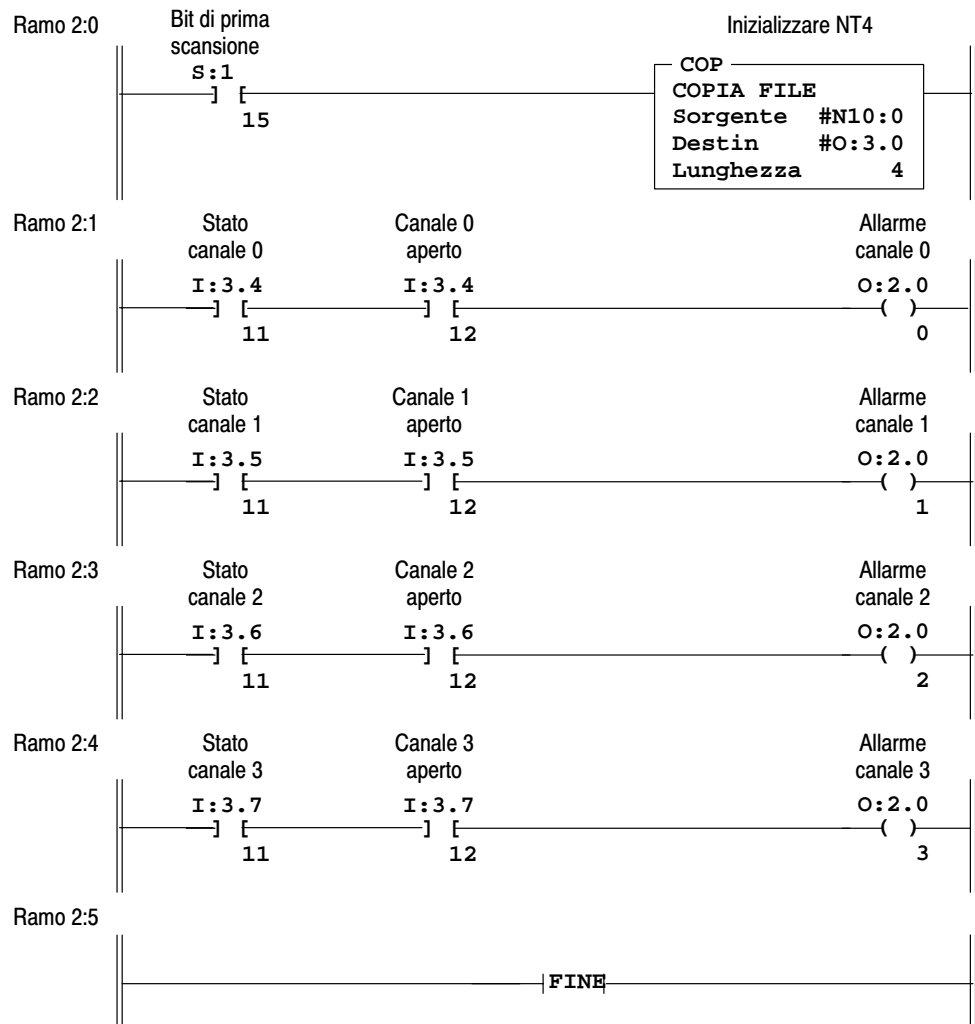


## Monitoraggio dei bit di stato del canale

Questo esempio indica il modo in cui potete monitorare i bit di errori di circuito aperto di ogni canale ed impostare un allarme nel processore se una delle termocoppie si apre. Un errore di circuito aperto può verificarsi se la termocoppia si rompe, uno dei fili della termocoppia si taglia o si scollega dal blocco terminale o se i termistori CJC non sono installati o sono danneggiati.

**Importante:** se un termistore CJC non è installato o è danneggiato, tutti e quattro gli allarmi si impostano e tutti e quattro i LED di canale lampeggiano.

### Listato programma



### Tabella dati

indirizzo	15	dati	0	indirizzo	15	dati	0		
N10:0	0000	1001	0001	0001	N10:3	0000	1001	0001	0001
N10:1	0000	1001	0001	0001					
N10:2	0000	1001	0001	0001					

## Richiesta di autocalibrazione

L'autocalibrazione di un canale si verifica quando un canale è abilitato o quando viene apportata una modifica al suo tipo di ingresso o alla frequenza del filtro. Potete anche comandare il modulo per effettuare un ciclo di autocalibrazione disabilitando un canale, attendendo che il bit di stato cambi stato (da 1 a 0) e quindi riabilitare quel canale. Per effettuare un'autocalibrazione sono necessari diversi cicli di canale (fare riferimento a pagina 4-8) ed è importante ricordare che durante l'autocalibrazione il modulo non converte dati di ingresso.

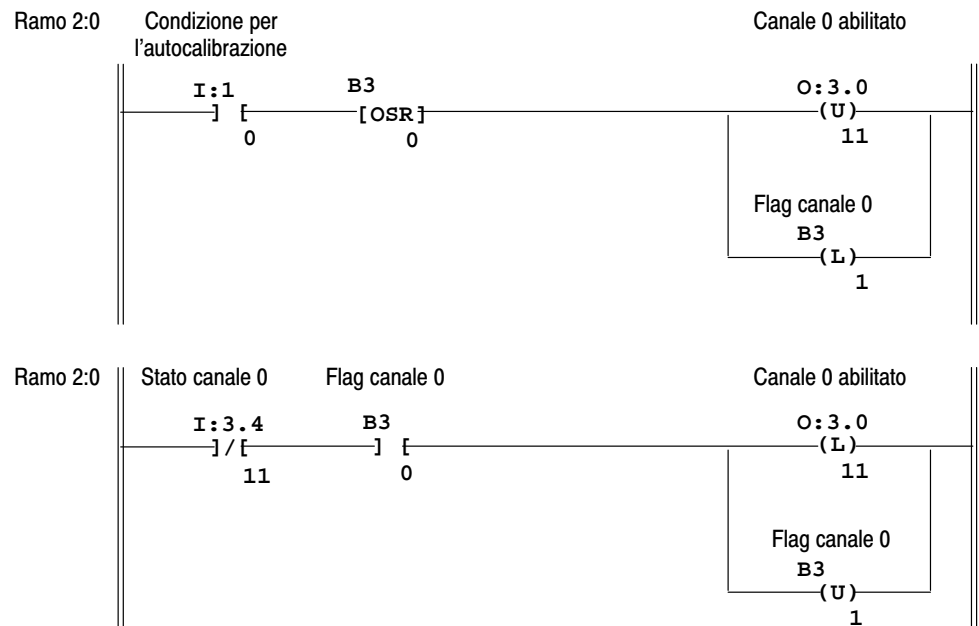
Per mantenere l'accuratezza del sistema consigliamo di effettuare periodicamente un ciclo di autocalibrazione, ad esempio:

- quando si verifica un evento che cambia in modo significativo la temperatura interna dell'armadietto di controllo come l'apertura e la chiusura della porta
- in un momento conveniente quando il sistema non produce, ad esempio durante un cambio di turno

Per effettuare un'autocalibrazione sono necessari diversi cicli di canale ed è importante ricordare che durante l'autocalibrazione il modulo non converte i dati di ingresso.

**Esempio** - Comandare NT4 per effettuare un'autocalibrazione del canale 0. Il NT4 si trova nello slot 3.

### Listato programma



**Importante:** il NT4 risponde ai comandi del processore più di frequente di quanto non aggiorni i suoi LED. Di conseguenza, è normale eseguire questi due rami e far effettuare al NT4 un'autocalibrazione del canale 0 senza che il LED del canale 0 cambi mai stato.

## Diagnosi ed individuazione dei problemi

Questo capitolo descrive la ricerca degli inconvenienti usando i LED di stato del canale oltre al LED di stato del modulo. Spiega i tipi di condizione che potrebbero causare un errore da riferire e dà suggerimenti su come risolvere il problema. I principali argomenti sono:

- funzionamento del modulo in rapporto al funzionamento del canale
- diagnostica dell'accensione
- diagnostica del canale
- indicatori LED
- diagramma della ricerca degli inconvenienti
- ricambi
- contattare l'Allen-Bradley

### Funzionamento del modulo in rapporto al funzionamento del canale

Il modulo della termocoppia effettua operazioni a due livelli:

- operazioni a livello del modulo
- operazioni al livello del canale

Le operazioni a livello del modulo comprendono funzioni come la configurazione e la comunicazione dell'accensione con il processore SLC.

Le operazioni a livello del canale descrivono le funzioni relative al canale, come la conversione dei dati e il rilevamento di circuiti aperti.

La diagnostica interna viene effettuata a entrambi i livelli di funzionamento e le condizioni di errore rilevate sono indicate immediatamente dai LED del modulo.

### Diagnostica dell'accensione

All'accensione del modulo si effettua una serie di test diagnostici che devono completarsi in modo soddisfacente altrimenti ne risulta un errore del modulo ed il LED di stato del modulo rimane spento.

### Diagnostica del canale

Quando un canale è abilitato (bit 11 = 1), si effettua un controllo diagnostico per vedere che il canale sia stato configurato correttamente. Inoltre, il canale viene testato per verificare eventuali errori di fuori gamma o di circuito aperto ad ogni scansione. Se il canale è configurato per ingresso di termocoppia o ingresso CJC, anche i sensori CJC sono controllati per verificare circuiti fuori gamma e aperti.

Il fallimento di un qualsiasi test diagnostico del canale causa il lampeggiamento del LED di stato del canale guasto. Tutti gli errori del canale sono indicati nei bit da 12 a 15 della parola di stato del canale. Gli errori di canale si risolvono da soli ed il LED del canale smette di lampeggiare e riprende l'illuminazione continua quando le condizioni di errore si correggono.

**Importante:** se azzerate (0) un bit di abilitazione del canale (11) tutte le informazioni di stato del canale si azzerano.

## Indicatori LED

Il modulo della termocoppia ha cinque LED. Quattro di questi sono LED di stato del canale numerati in modo da corrispondere ad ognuno dei canali di ingresso della termocoppia ed uno è un LED di stato del modulo.

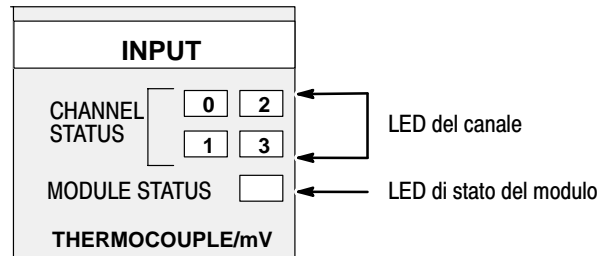


Tabella di stato dei LED

Se il LED di stato del modulo è:	E il LED di stato del canale è:	Condizione indicata:	Rimedio:
Acceso	Acceso	Canale abilitato	Non necessario.
	Lampeggiante	Circuito aperto	Per determinare l'errore esatto, controllare i bit di errore nell'immagine di ingresso. Controllare la parola di configurazione del canale per dati validi. Accertarsi che il tipo di ingresso sia indicato correttamente nei bit da 0 a 3 e che lo stato di selezione di circuito aperto (bit 6 e 7) sia valido. Fare riferimento alla tabella della ricerca degli inconvenienti a pagina 7-5 e al capitolo 5 per ulteriori informazioni.
		Fuori gamma	
		Errore di configurazione canale	
Spento	Accensione	Non necessario.	
	Canale non abilitato	Nessuno necessario. Per un esempio di come abilitare un canale, fare riferimento al capitolo 2, <i>Inizio veloce</i> o al capitolo 6, <i>Esempi di programmazione ladder</i> .	

Tabella di stato LED di stato del modulo

Se il LED di stato del modulo è:	Condizione indicata:	Rimedio:
Acceso	Funzionamento corretto	Non necessario.
Spento	Errore del modulo	Spegnere e riaccendere. Se la condizione persiste, chiamare il distributore locale o l'Allen-Bradley per assistenza.

### **LED di stato del canale (verde)**

Il LED di canale viene usato per indicare lo stato del canale e le informazioni di errore relative contenute nella parola di stato del canale. Questo comprende condizioni come:

- funzionamento normale
- errori di configurazione relativi al canale
- errori di circuito aperto
- errori di fuori gamma

Tutti gli errori del canale sono errori risolvibili e dopo il rimedio riprende il funzionamento normale.

### **Configurazione di canale non valida**

Quando la parola di configurazione di un canale viene definita in modo scorretto, il LED del canale lampeggia ed il bit 15 della parola di stato del canale si imposta. Gli errori di configurazione si verificano quando il tipo di ingresso (bit da 0 a 3 nella parola di configurazione del canale) non è valido o quando la selezione dello stato di circuito aperto (bit 6 e 7) non è valida.

### **Rilevamento di circuito aperto**

Il test di circuito aperto viene effettuato su tutti i canali abilitati. Quando si verifica una condizione di circuito aperto (vedere le cause possibili elencate sotto), il LED del canale lampeggia ed il bit 12 della parola di stato del canale si imposta.

Tra le cause possibili di un circuito aperto:

- La termocoppia potrebbe essere rotta.
- Un filo della termocoppia forse è lento o tagliato.
- La termocoppia forse non è stata installata sul canale configurato.
- Il CJC forse è danneggiato.

Se la terminazione CJC danneggiata è la causa della condizione di circuito aperto, il LED di stato per ogni canale configurato per la termocoppia o l'ingresso CJC lampeggia.

Se si rileva un circuito aperto, la parola dei dati di canale riflette i dati di ingresso come definito dai bit di circuito aperto (6 e 7) nella parola di configurazione del canale.



**Rilevamento di fuori gamma**

Quando i dati ricevuti alla parola dati del canale sono fuori della gamma operativa definita, viene indicato un errore di sovra gamma o di sotto gamma ed il bit 13 (sotto gamma) o 14 (sovra gamma) della parola di stato del canale si imposta. Fare riferimento alle gamme della temperatura fornite nella tabella a pagina 5-6 per una revisione dei limiti della gamma delle temperature per il vostro dispositivo di ingresso.

Tra le cause possibili di una condizione di fuori gamma:

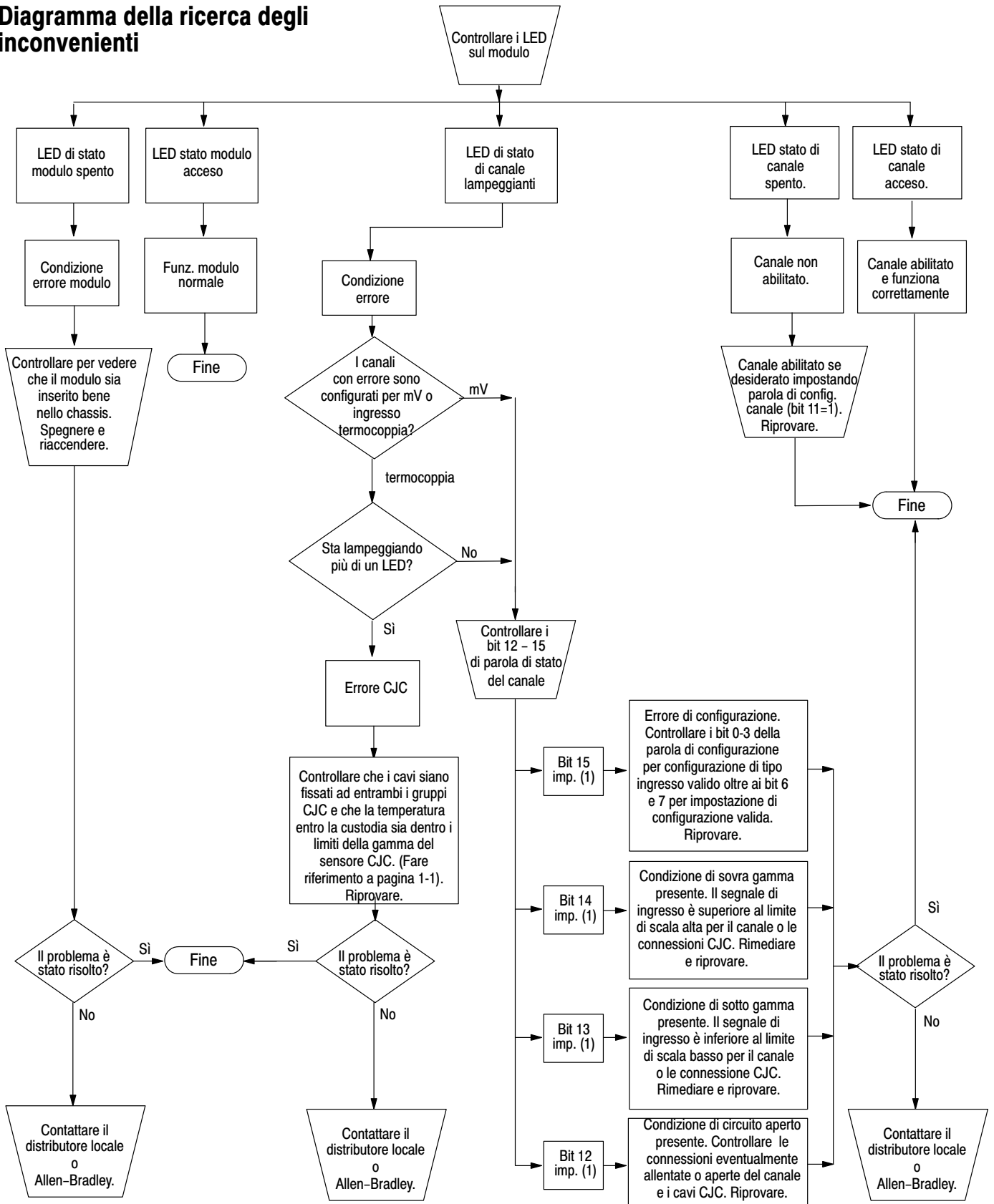
- La temperatura è troppo alta o troppo bassa per la termocoppia in uso.
- Un tipo B di termocoppia forse registra un valore °F nelle unità ingegneristiche x 1 che non può essere espresso dai bit di dati. Fare riferimento a pagina 5-7 per ulteriori informazioni.
- Un CJC potrebbe essere danneggiato o la temperatura all'interno dell'armadietto contenente il modulo forse è fuori dei limiti della gamma CJC.

**LED di stato del modulo (verde)**

Il LED di stato del modulo viene usato per indicare la diagnosi relativa al modulo o gli errori di funzionamento. Questi *errori non risolvibili* possono essere rilevati all'accensione o durante il funzionamento del modulo. Una volta in stato di errore del modulo, il modulo della termocoppia non comunica più con il processore SLC. Gli stati del canale sono disabilitati e le parole dati azzerate (0).

Il fallimento di un test diagnostico comporta un errore non risolvibile e richiede l'assistenza del distributore o dell'Allen-Bradley locale.

**Diagramma della ricerca degli inconvenienti**



**Ricambi**

Il modulo NT4 ha i seguenti ricambi:

<b>Pezzo</b>	<b>Numero pezzo</b>
Ricambio morsettiera	1746-RT32
Coperchio terminale	1746-R13 Serie B
Manuale dell'utente di 1746-NT4	1746-6.6

**Contattare l'Allen-Bradley**

Se dovete contattare l'Allen-Bradley per assistenza, tenete pronte le seguenti informazioni quando chiamate:

- una descrizione chiara del problema compresa la descrizione di cosa sta facendo il sistema. Annotate e registrate gli stati dei LED; inoltre notate le parole di immagine di ingresso e di uscita per il modulo NT4
- un elenco delle cose che avete già fatto per rimediare il problema
- tipo di processore, lettera serie 1747-NT4 e numero di firmware (FRN). Vedere l'etichetta a sinistra del processore
- tipi di hardware nel sistema compresi i moduli e lo chassis I/O
- codice errato se il processore SLC è errato

## Esempi applicativi

Questo capitolo presenta due esempi applicativi per aiutarvi ad usare il modulo di ingresso della termocoppia. Sono definiti nel modo seguente:

- esempio base
- esempio supplementare

L'**esempio base** si basa sulla programmazione della parola di configurazione nel capitolo 6 per impostare un canale per il funzionamento. Questa impostazione viene poi usata in una tipica applicazione per visualizzare la temperatura.

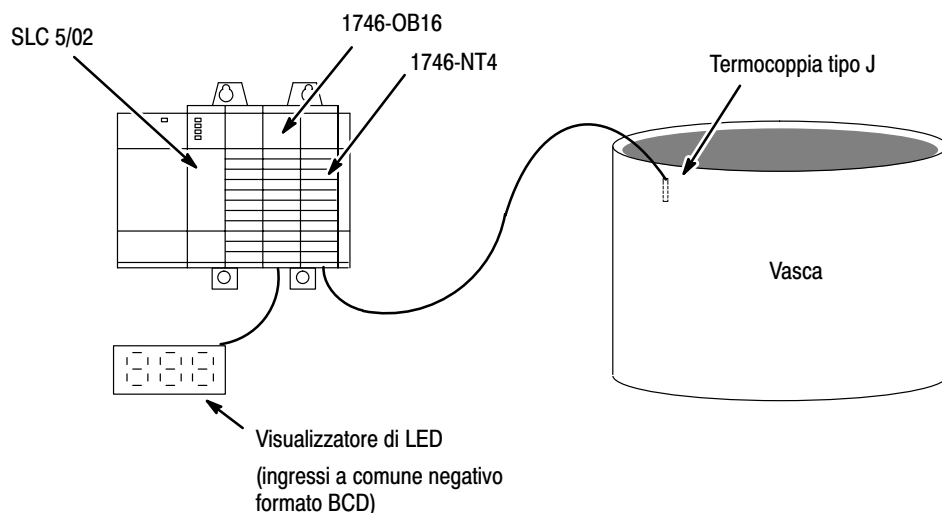
L'**esempio supplementare** dimostra come effettuare una configurazione dinamica di tutti e quattro i canali. L'esempio imposta un'applicazione che consente di scegliere manualmente se i dati di ingresso della termocoppia visualizzati per un qualsiasi canale sono espressi in °C o °F.

### Esempio base

#### Impostazione dell'applicazione (visualizzazione di una temperatura)

Questo esempio indica la temperatura di una vasca in un visualizzatore di LED. Il visualizzatore richiede dati BCD, così il programma deve convertire la lettura della temperatura dal modulo della termocoppia a BCD inviandoli al visualizzatore. Questa applicazione visualizzerà la temperatura in °F.

#### Configurazione del dispositivo

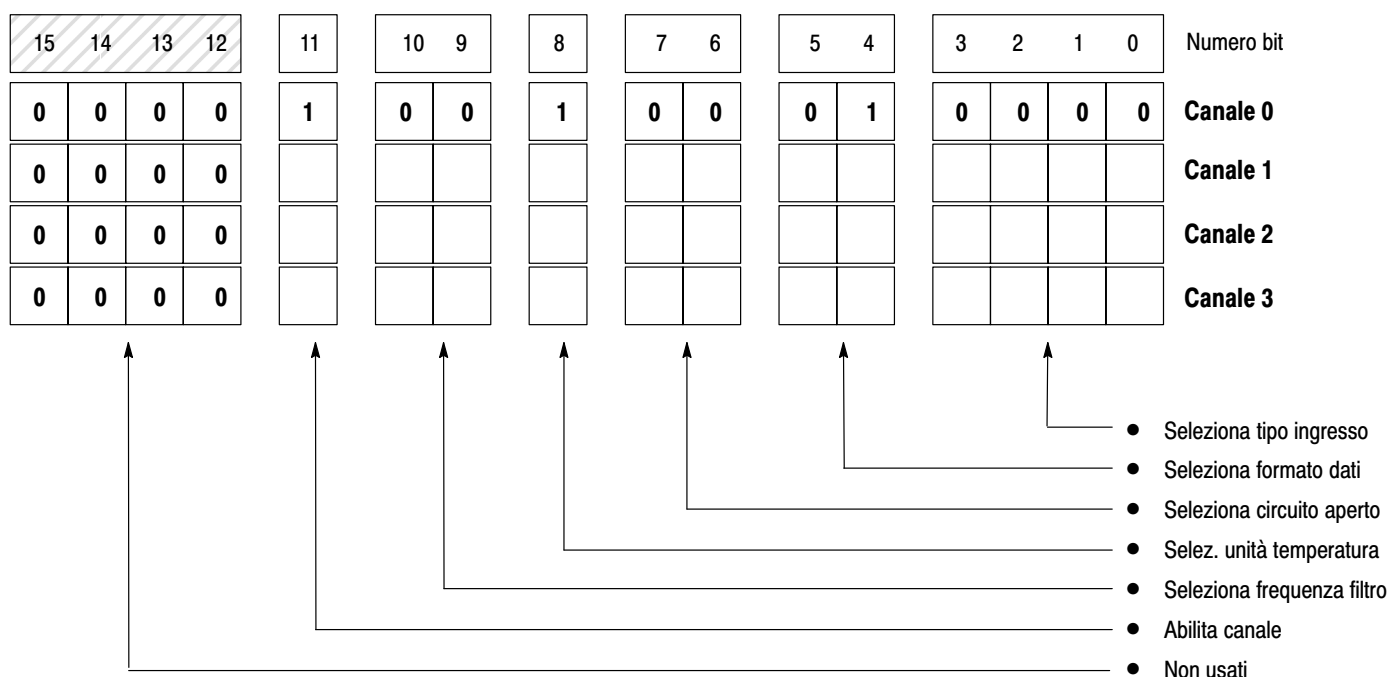


### Configurazione dei canali

Configurate il canale della termocoppia con la seguente impostazione:

- termocoppia tipo J
- °F - visualizzazione in gradi interi
- parola dati zero in caso di circuito aperto
- filtro di ingresso a 10Hz per rigettare il disturbo ad alta frequenza e dare un buon rifiuto del disturbo di linea a 60Hz

### Foglio di lavoro della configurazione di canale (con impostazioni stabilite per il canale 0)



**Definizione di bit:**

<b>Bit 0-3</b>	Seleziona tipo ingresso	0000 = J 0001 = K 0010 = T 0011 = E	0100 = R 0101 = S 0110 = B 0111 = N	1000 = ±50mV 1001 = ±100mV 1111 = temperatura CJC
<b>Bit 4 e 5</b>	Seleziona formato dati	00 = unità ingegn, x1 (0,1°/passo, 0,01mV/passso)	01 = unità ingegn, x10 (1°/passo, 0,1mV/passso)	10 = scalato per PID (da 0 a 16383) 11 = conteggi proporz. (da -32768 a +32767)
<b>Bit 6 e 7</b>	Seleziona circuito aperto	00 = zero	01 = scala a salire	10 = scala a scendere
<b>Bit 8</b>	Seleziona unità temp.	0 = gradi Celsius	1 = gradi Fahrenheit	
<b>Bit 9 e 10</b>	Seleziona frequ. filtro	00 = 10Hz	01 = 50Hz	10 = 60Hz 11 = 250Hz
<b>Bit 11</b>	Abilita canale	0 = canale disabilitato	1 = canale abilitato	
<b>Bit 12-15</b>	Non usati	0000 = fare sempre questa impostazione		

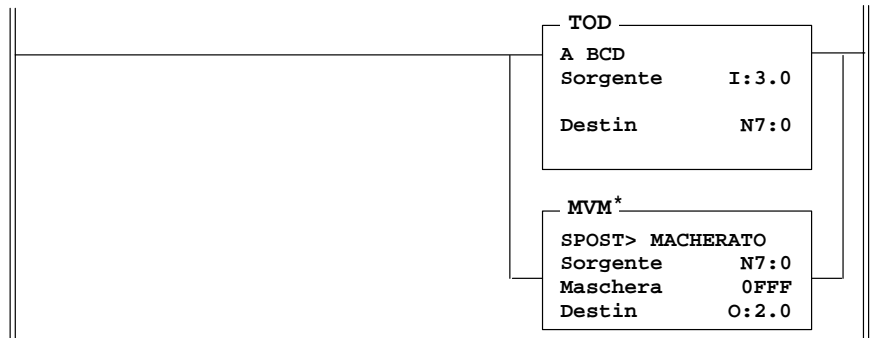
### Listato programma

Ramo 2.0



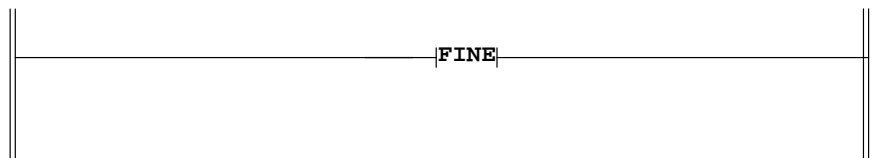
Ramo 2.1

Convertire la parola dati del canale 0 (gradi F) in BCD e scriverla nel visualizzatore a LED. Se il canale 0 viene disabilitato, sul visualizzatore appare uno zero.



\* Nota: l'uso dell'istruzione sugli spostamenti mascherati con la maschera OFFF consente di usare le uscite 12, 13, 14 e 15 per altri dispositivi di uscita nel vostro sistema. Il visualizzatore a 7 segmenti utilizza le uscite 0-11.

Ramo 2.2



### Tabella dati

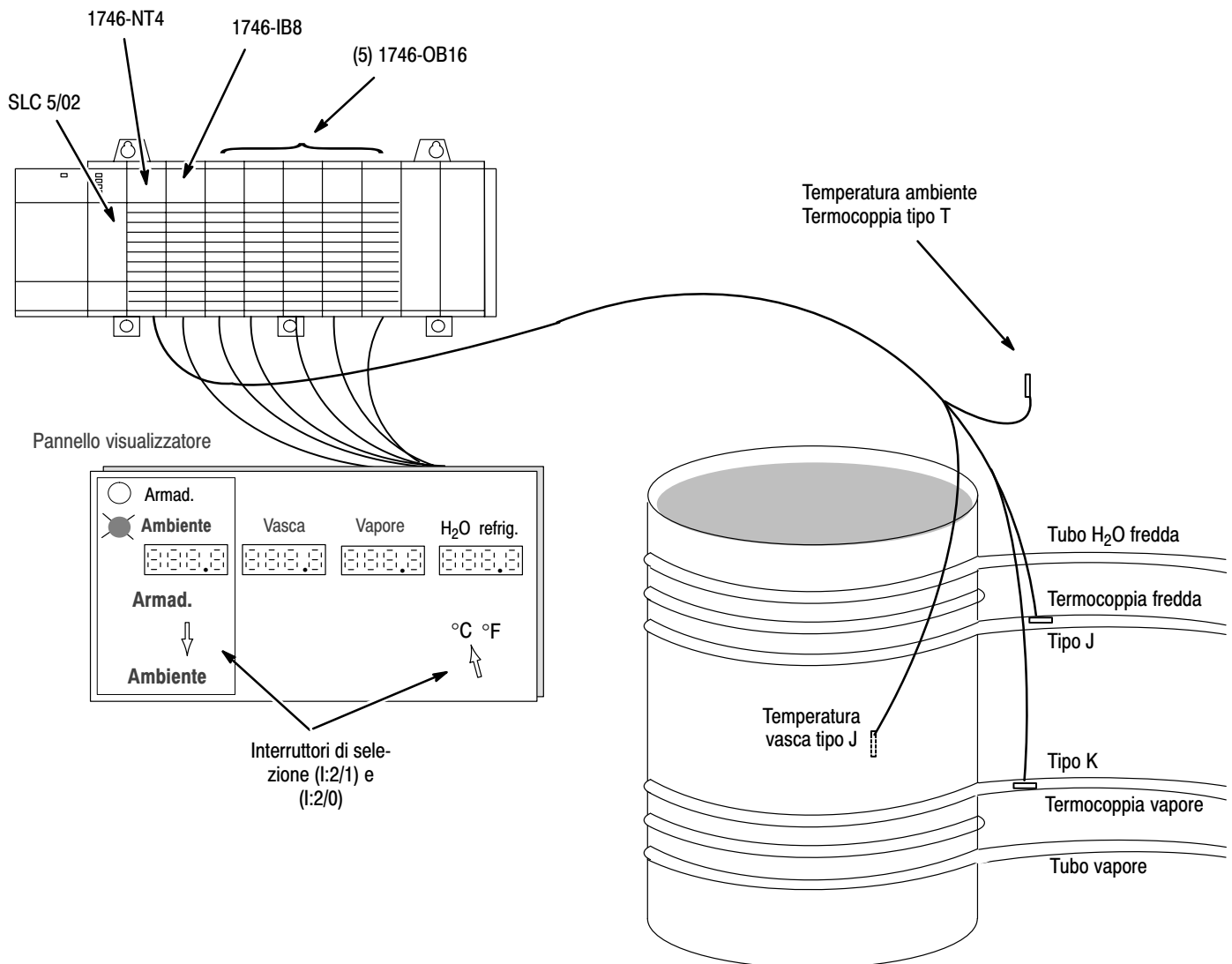
indirizzo	15	dati	0	indirizzo	15	dati	0
N10:0	0000	1001 0001	0000				

## Esempio supplementare

### Impostazione dell'applicazione (quattro canali °C ↔ °F)

Questo esempio mostra come visualizzare la temperatura di varie termocoppie diverse ad un pannello annunciatore. Un interruttore di selezione (I:2/0) consente all'operatore di scegliere tra la visualizzazione di dati in °C e °F. Un secondo interruttore di selezione (I:2/1) consente all'operatore di commutare uno dei visualizzatori tra la temperatura ambiente vicina alla vasca e la temperatura all'interno dell'armadietto di controllo che contiene l'SLC 500. Ciascun visualizzatore è un display di LED a 4 cifre e 7 segmenti con l'ultima cifra che rappresenta decimi di un grado. I visualizzatori hanno ingressi a comune negativo CC ed utilizzano un formato dati BCD.

### Configurazione del dispositivo



## Configurazione dei canali

Impostazione della configurazione per **termocoppia ambiente**:

- canale 0
- termocoppia tipo T
- visualizzazione temperatura in decimi di grado
- parola dati zero in caso di circuito aperto
- filtro di ingresso a 60Hz per fornire un rigetto del disturbo di linea di 60Hz

Impostazione della configurazione per **termocoppia della vasca**:

- canale 1
- termocoppia tipo J
- temperatura visualizzatore in decimi di grado
- parola dati zero in caso di circuito aperto
- filtro di ingresso a 60Hz per fornire un rigetto del disturbo di linea di 60Hz

Impostazione della configurazione per **termocoppia del vapore**:

- canale 2
- termocoppia tipo K
- temperatura visualizzatore in decimi di grado
- parola dati zero in caso di circuito aperto
- filtro di ingresso a 60Hz per fornire un rigetto del disturbo di linea di 60Hz

Impostazione della configurazione per **termocoppia H<sub>2</sub>O fredda**:

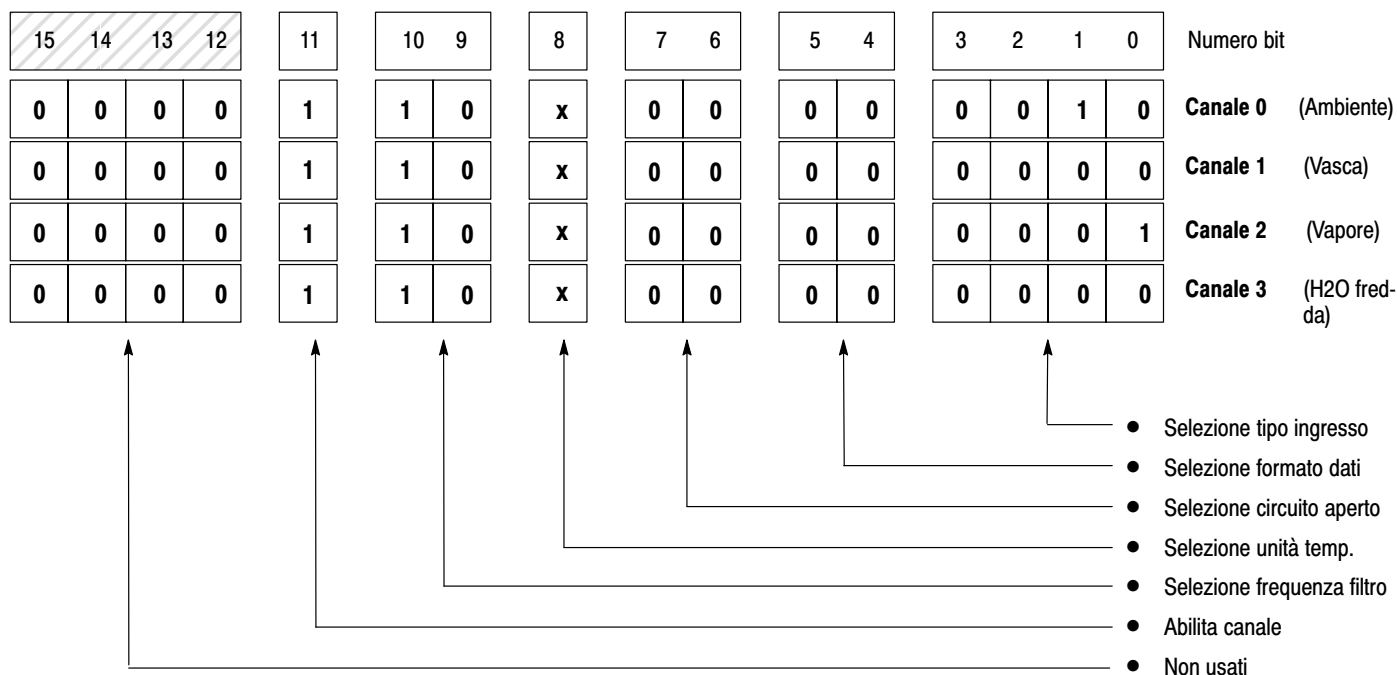
- canale 3
- termocoppia tipo J
- temperatura visualizzatore in decimi di grado
- parola dati zero in caso di circuito aperto
- filtro di ingresso a 60Hz per fornire un rigetto del disturbo di linea di 60Hz

Impostazione della configurazione per **temperatura armadietto**:

- canale 0
- temperatura CJC
- temperatura visualizzatore in decimi di grado
- parola dati zero in caso di circuito aperto
- filtro di ingresso a 60Hz per fornire un rigetto del disturbo di linea di 60Hz



**Foglio di lavoro della configurazione del canale (con impostazioni stabilite)**



**Definizioni dei bit:**

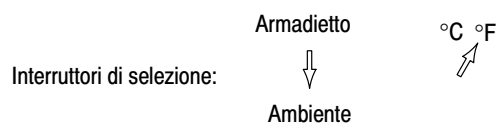
<b>Bit 0-3</b>	Selezione tipo ingresso	0000 = J 0001 = K 0010 = T 0011 = E	0100 = R 0101 = S 0110 = B 0111 = N	1000 = ±50mV 1001 = ±100mV  1111 = temperatura CJC
<b>Bit 4 e 5</b>	Selezione formato dati	00 = unità ing, x1 (0,1°/passo, 0,01mV/passos) 01 = unità ing., x10 (1°/passo, 0,1mV/passos)		10 = scalato per-PID (da 0 a 16383) 11 = conteggi proporzionali (da -32768 a +32767)
<b>Bit 6 e 7</b>	Selezione circuito aperto	00 = zero	01 = scala a salire	10 = scala a scendere
<b>Bit 8</b>	Selezione unità temp.	0 = gradi Celsius	1 = gradi Fahrenheit	
<b>Bit 9 e 10</b>	Selezione frequ. filtro	00 = 10Hz	01 = 50Hz	10 = 60Hz      11 = 250Hz
<b>Bit 11</b>	Abilita canale	0 = canale disabilitato	1 = canale abilitato	
<b>Bit 12-15</b>	Non usati	0000 = fare sempre questa impostazione		

## Impostazione programmi e sommario del funzionamento

1. Impostate due parole di configurazione per ogni canale, una per °C e l'altra per °F. Inoltre impostate due parole di configurazione per monitorare la temperatura CJC della termocoppia. Il monitoraggio della temperatura CJC dà una buona indicazione della temperatura all'interno dell'armadietto di controllo in cui è montato l'SLC. La tabella seguente indica il sommario dell'allocazione delle parole di configurazione.

Canale	Allocazione parola di configurazione	
	°F	°C
1	N10:0	N10:4
2	N10:1	N10:5
3	N10:2	N10:6
4	N10:3	N10:7
CJC	N10:8	N10:9

2. Quando le posizioni dell'interruttore di selezione dei gradi o quello dell'ambiente/armadietto cambia, scrivete le configurazioni dei canali appropriate al modulo NT4. Notate che l'uso dell'istruzione OSR (fronte di salita) rende queste modifiche di configurazione attivate dal fronte, cioè il NT4 è riconfigurato solo quando un interruttore di selezione cambia posizione.



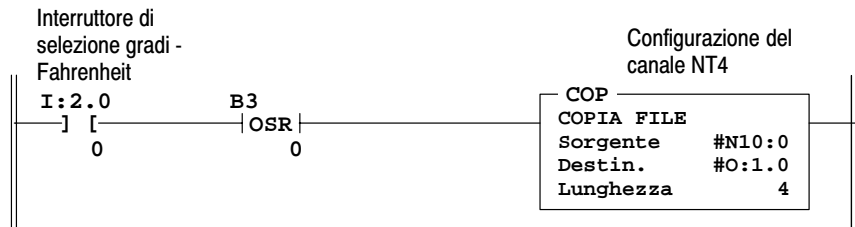
3. Monitorate la parola di stato del canale 0 per determinare quale temperatura viene visualizzata (ambiente o dell'armadietto) ed energizzate la luce pilota appropriata.
4. Convertite le parole dei dati della termocoppia in BCD ed inviate i dati ai visualizzatori LED rispettivi.

## Listato programma

I primi sei rami di questo programma inviano le informazioni corrette dell'impostazione del canale al modulo NT4 a seconda della posizione dei due interruttori di selezione.

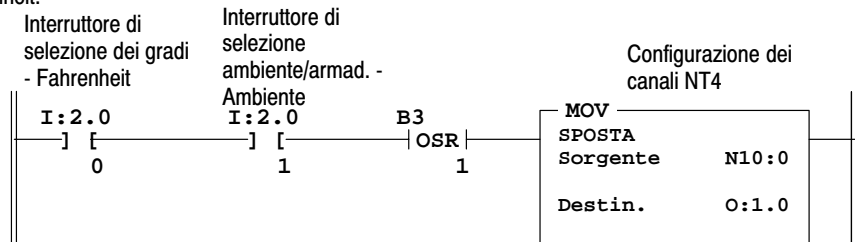
### Ramo 2.0

Se l'interruttore di selezione dei gradi è acceso in posizione Fahrenheit, impostate tutti e quattro i canali per leggere in gradi Fahrenheit. Il valore di default per il canale 0 è di leggere la termocoppia della temperatura ambiente.



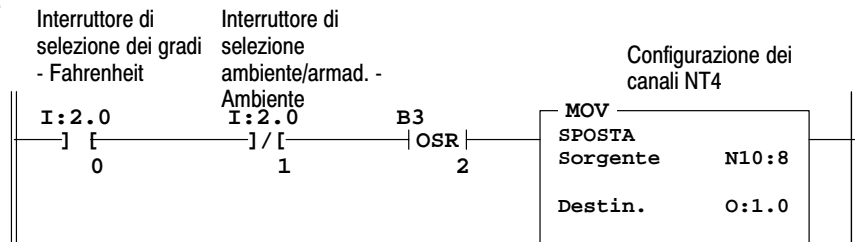
### Ramo 2.1

Se l'interruttore di selezione ambiente/armadietto è acceso in posizione ambiente e l'interruttore di selezione dei gradi è in posizione Fahrenheit, configurate il canale 0 per leggere la termocoppia della temperatura ambiente in gradi Fahrenheit.



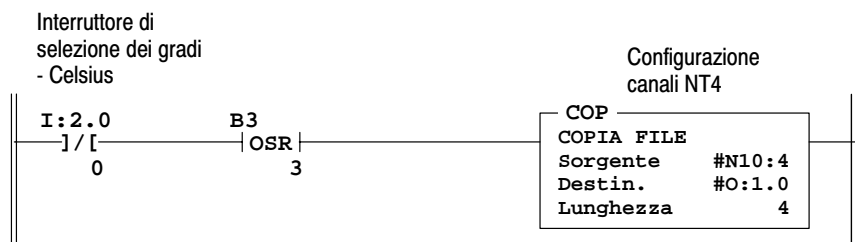
### Ramo 2.2

Se l'interruttore di selezione ambiente/armadietto è acceso in posizione armadietto e l'interruttore di selezione dei gradi è in posizione Fahrenheit, configurate il canale 0 per leggere il sensore CJC sul modulo NT4 in gradi Fahrenheit.



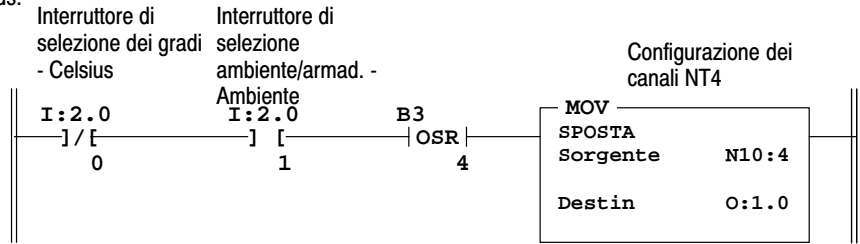
### Ramo 2.3

Se l'interruttore di selezione dei gradi è acceso in posizione Celsius, impostate tutti e quattro i canali per leggere in gradi Celsius. Il valore di default per il canale 0 è di leggere la termocoppia della temperatura ambiente.



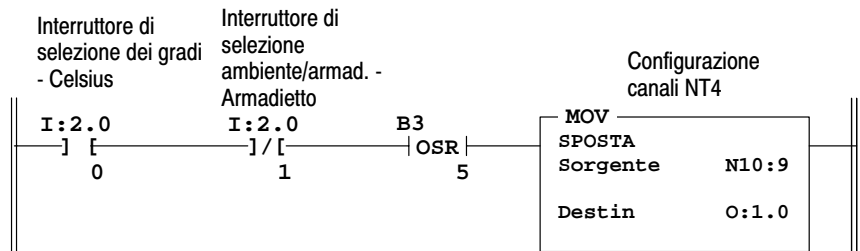
**Ramo 2.4**

Se l'interruttore di selezione ambiente/armadietto è acceso in posizione ambiente e l'interruttore di selezione dei gradi è in posizione Celsius, configurate il canale 0 per leggere la termocoppia della temperatura ambiente in gradi Celsius.



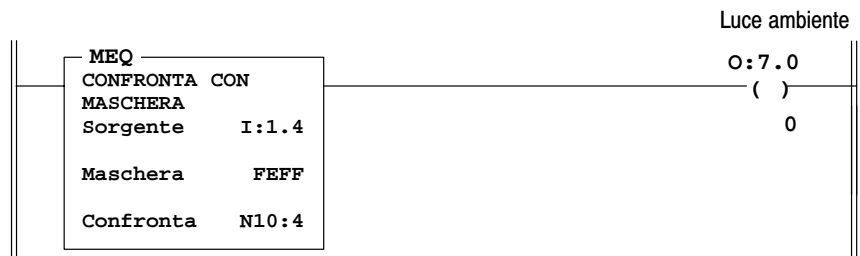
**Ramo 2.5**

Se l'interruttore di selezione ambiente/armadietto è acceso in posizione armadietto e l'interruttore di selezione dei gradi è in posizione Celsius, configurate il canale 0 per leggere il sensore CJC sul modulo NT4 in gradi Celsius.



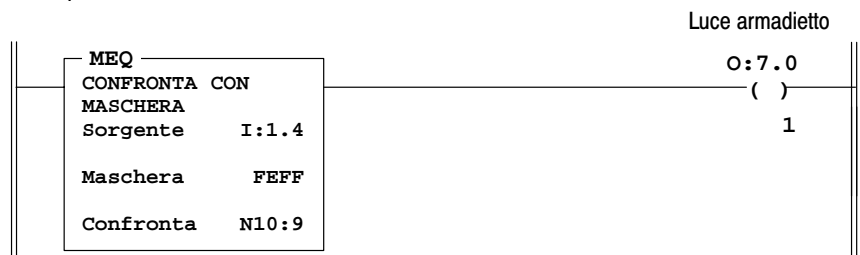
**Ramo 2.6**

Se il canale 0 è impostato per la lettura della termocoppia ambiente, energizzate la luce pilota ambiente sul pannello annunciatore.



**Ramo 2.7**

Se il canale 0 è impostato per la lettura del sensore CJC sul modulo NT4, energizzate la luce pilota dell'armadietto sul pannello annunciatore.



Ramo 2.8

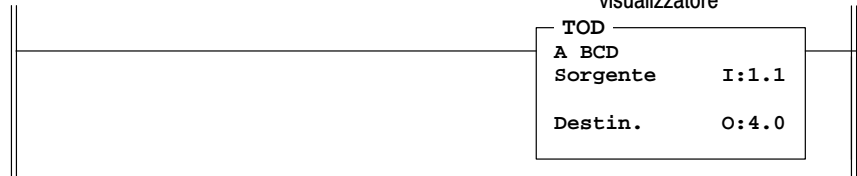
Convertire le parole dati NT4 in formato BCD ed inviare ai visualizzatori LED.

Scrivere la temperatura ambiente o dell'armadietto del NT4 al visualizzatore



Ramo 2.9

Scrivere la temperatura della vasca del NT4 sul visualizzatore



Ramo 2.10

Scrivere la temperatura del vapore del NT4 al visualizzatore

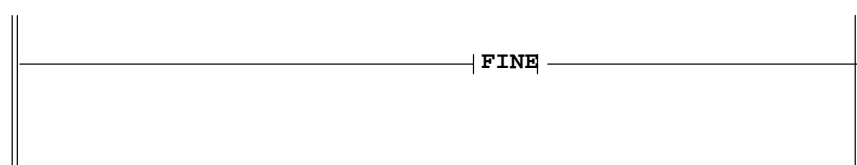


Ramo 2.11

Scrivere la temperatura di raffreddamento del NT4 al visualizzatore



Ramo 2.12



**Tabella dati**

indirizzo	15	dati		0	indirizzo	15	dati		0
N10:0	0000	1101	0000	0010	N10:5	0000	1100	0000	0000
N10:1	0000	1101	0000	0000	N10:6	0000	1100	0000	0001
N10:2	0000	1101	0000	0001	N10:7	0000	1100	0000	0000
N10:3	0000	1101	0000	0000	N10:8	0000	1101	0000	1111
N10:4	0000	1100	0000	0010	N10:9	0000	1100	0000	1111

## Caratteristiche tecniche

Questa appendice elenca le caratteristiche tecniche per il modulo di ingresso della termocoppia/mV 1746-NT4.

### Caratteristiche elettriche

Consumo corrente retroquadro	60mA a 5V CC 40mA a 24V CC
Consumo potenza retroquadro	0,8W massimo (0,3W @ 5V CC, 0,5W @ 24V CC)
Numero di canali	4 (retroquadro isolato)
Posizione chassis I/O	Qualsiasi slot modulo I/O eccetto slot 0
Metodo conversione A/D	Modulazione Sigma-Delta
Filtraggio ingresso	Filtro digitale pass basso con frequenze di attenuazione (filtro) programmabili
Rifiuto modo normale (tra ingresso [+] e ingresso [-])	Maggiore di 100dB a 50Hz (frequenze filtro di 10Hz, 50Hz) Maggiore di 100dB a 60Hz (frequenze filtro di 10Hz, 60Hz)
Rifiuto modo comune (tra ingressi e terra chassis)	Maggiore di 150dB a 50Hz (frequenze filtro di 10Hz, 50Hz) Maggiore di 150dB a 60Hz (frequenze filtro di 10Hz, 60Hz)
Frequenze taglio filtro ingresso	2,62Hz a frequenza di filtro di 10Hz 13,1Hz a frequenza di filtro di 50Hz 15,72Hz a frequenza di filtro di 60Hz 65,5Hz a frequenza di filtro di 250Hz
Calibrazione	Il modulo si autocalibra all'accensione e quando un canale viene abilitato.
Isolamento	500V CC continua tra ingressi e terra chassis e tra ingressi e retroquadro. Nessun isolamento tra canali.

### Caratteristiche fisiche

Indicatori LED	5 indicatori di stato verdi, uno per ciascuno dei 4 canali e uno per stato del modulo
Codice ID modulo	3510
Cavo consigliato: per ingressi termocoppia . . . per ingressimV . . .	Cavo di estensione termocoppia a coppia schermata intrecciata appropriato <sup>①</sup> Belden #8761 o equivalente
Dimensione massima cavo	Due cavi 14 AWG per terminale
Impedenza massima cavo	Impedenza massima anello 25 ohm per errore <1LSB
Morsettiera	Rimuovibile, ricambio Allen-Bradley, Numero di catalogo 1746-RT32

<sup>①</sup> Fare riferimento al produttore della termocoppia per il cavo di estensione corretto.

## Caratteristiche ambientali

Temperatura funzionamento	da 0°C a 60°C (da 32°F a 140°F)
Temperatura immagazzinaggio	-40°C a +85°C (da -40°F a +185°F)
Umidità relativa	da 5% a 95% (senza condensa)
Certificazione	listato UL, CSA approvato
Classifica ambienti pericolosi	Ambiente pericoloso Classe I Divisione 2

## Caratteristiche ingresso

Tipo di ingresso (selezionabile)	Tipo termocoppia J	da -210°C a 760°C (da -346°F a 1400°F)
	Tipo termocoppia K	da -270°C a 1370°C (da -454°F a 2498°F)
	Tipo termocoppia T	da -270°C a 400°C (da -454°F a 752°F)
	Tipo termocoppia E	da -270°C a 1000°C (da -454°F a 1832°F)
	Tipo termocoppia R	da 0°C a 1768°C (da 32°F a 3214°F)
	Tipo termocoppia S	da 0°C a 1768°C (da 32°F a 3214°F)
	Tipo termocoppia B	da 300°C a 1820°C (da 572°F a 3308°F)
	Tipo termocoppia N (14 AWG)	da 0°C a 1300°C (da 32°F a 2372°F)
	Millivolt (da -50mV CC a +50mV CC)	
	Millivolt (da -10mV CC a +100mV CC)	
Linearizzazione termocoppia	IPTS-68 standard, NBS MN-125, NBS MN-161	
Compensazione giunto freddo	Accuratezza $\pm 1,5^\circ\text{C}$ , da 0°C a 85°C (da 32°F a 185°F)	
Impedenza ingresso	Maggiore di 10M $\Omega$	
Scala temperature (selezionabile)	°C o °F e 0,1°C o 0,1°F	
Scala millivolt CC (selezionabile)	0,1mV o 0,01mV	
Rilevamento circuito aperto Corrente perdita	12 nA massimo	
Metodo rilevamento circuito aperto	Massimo di scala	
Tempo per rilevamento circuito aperto	500 msec o durata 1 aggiornamento modulo, quale è maggiore	
Risposta passo ingresso	Vedere risposta passo canale, pagina 4-6.	
Risoluzione ingresso	Vedere i grafici della risoluzione di ingresso alle pagine seguenti. Questi grafici mostrano l'unità misurabile più piccola basata sulle tolleranze hardware e software combinate.	
Risoluzione visualizzatore	Vedere la tabella risoluzioni parole dati di canale a pagina 5-7.	
Accuratezza complessiva modulo @ 25°C (77°F)	Vedere tabella accuratezza moduli, pagina A-3	
Accuratezza complessiva modulo (da 0°C a 60°C, da 32°F a 140°F)	Vedere tabella accuratezza moduli, pagina A-3	
Deriva complessiva modulo	Vedere tabella accuratezza moduli, pagina A-3	
Tempo aggiornamento modulo	Vedere capitolo 4, Tempo aggiornamento pagina 4-7	
Durata accensione canale, durata riconfigurazione	<p>Richiede un massimo di una durata aggiornamento modulo più uno dei seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro 250Hz = 82 millisecondi</li> <li>• Filtro 60Hz = 196 millisecondi</li> <li>• Filtro 50Hz = 226 millisecondi</li> <li>• Filtro 10Hz = 946 millisecondi</li> </ul>	
Durata spegnimento canale	Richiede un massimo della durata di aggiornamento del modulo (fare riferimento a pagina 4-7)	

**Accuratezza modulo 1746-NT4**

Tipo ingresso	Con autocalibrazione <sup>①</sup>		Senza autocalibrazione <sup>①</sup>
	Massimo errore @ 25°C	Massimo errore @ 77°F	Deriva temperatura (0°C-60°C)
J	±1,06°C	±1,91°F	±0,0193°C/°C, °F/°F
K	±1,72°C	±3,10°F	±0,0328°C/°C, °F/°F
T	±1,43°C	±2,57°F	±0,0202°C/°C, °F/°F
E	±0,72°C	±1,3°F	±0,0190°C/°C, °F/°F
S	±3,61°C	±6,5°F	±0,0530°C/°C, °F/°F
R	±3,59°C	±6,46°F	±0,0530°C/°C, °F/°F
B	±3,12°C	±5,62°F	±0,0457°C/°C, °F/°F
N	±1,39°C	±2,5°F	±0,0260°C/°C, °F/°F
±50mV	±50µV	±50µV	±1,0µV/°C, ±1,8µV/°F
±100mV	±50µV	±50µV	±1,5µV/°C, ±2,7µV/°F

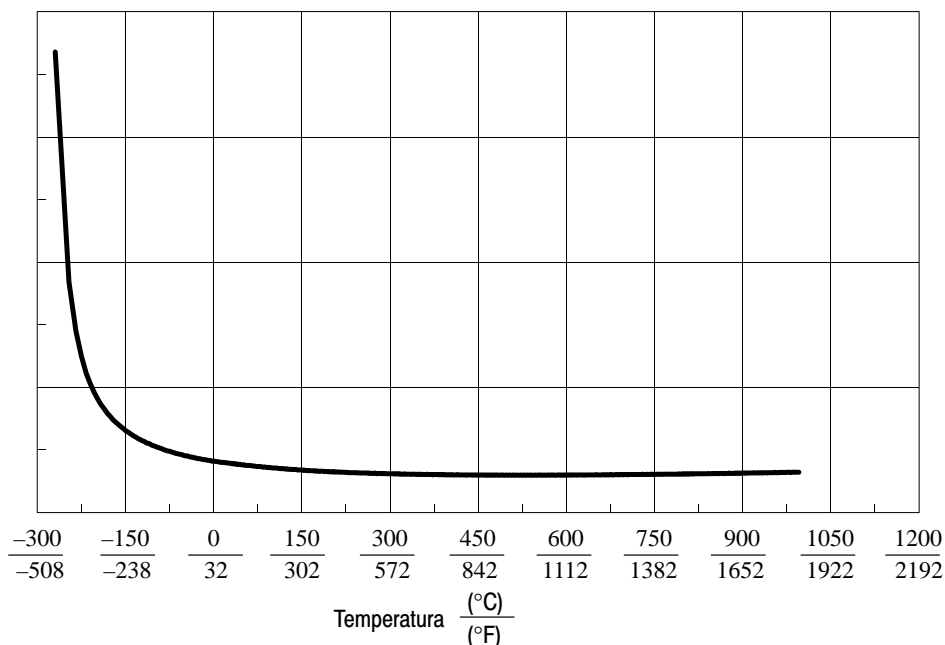
① Si presume che la temperatura della morsettiera del modulo sia stabile.



**Risoluzione ingresso per tipo di termocoppia a ogni frequenza del filtro**

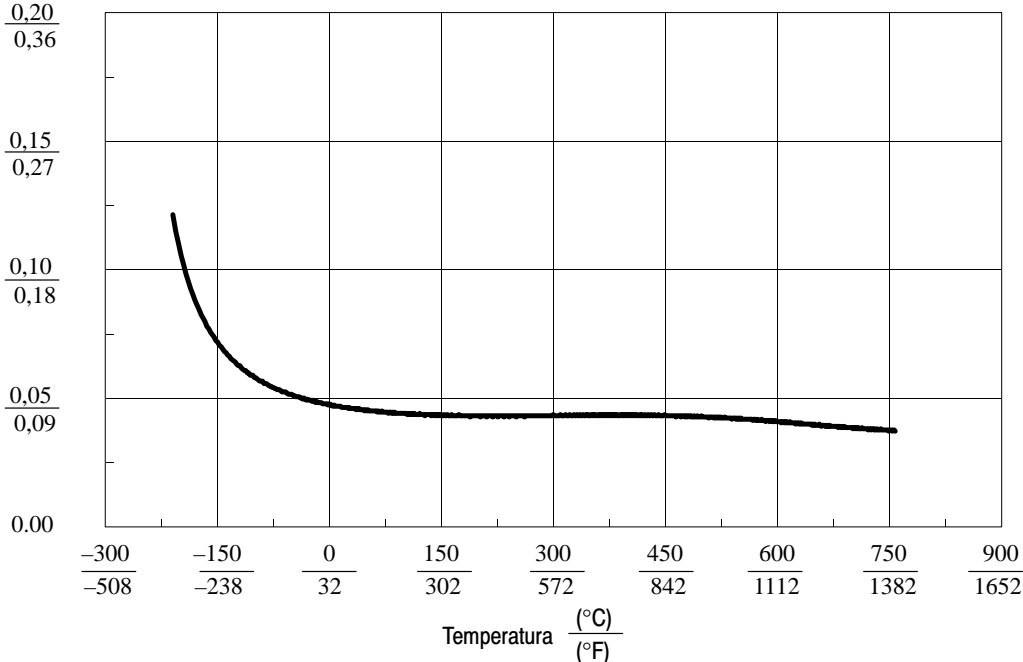
Risoluzione		(°C)	(°F)
<b>250Hz</b>	<b>50/60Hz</b>	<b>10Hz</b>	
<u>12,80</u>	<u>1,60</u>	<u>0,80</u>	
23,04	2,88	1,44	
<u>9,60</u>	<u>1,20</u>	<u>0,60</u>	
17,28	2,16	1,08	
<u>6,40</u>	<u>0,80</u>	<u>0,40</u>	
11,52	1,44	0,72	
<u>3,20</u>	<u>0,40</u>	<u>0,20</u>	
5,76	0,72	0,36	

**Termocoppia tipo E**



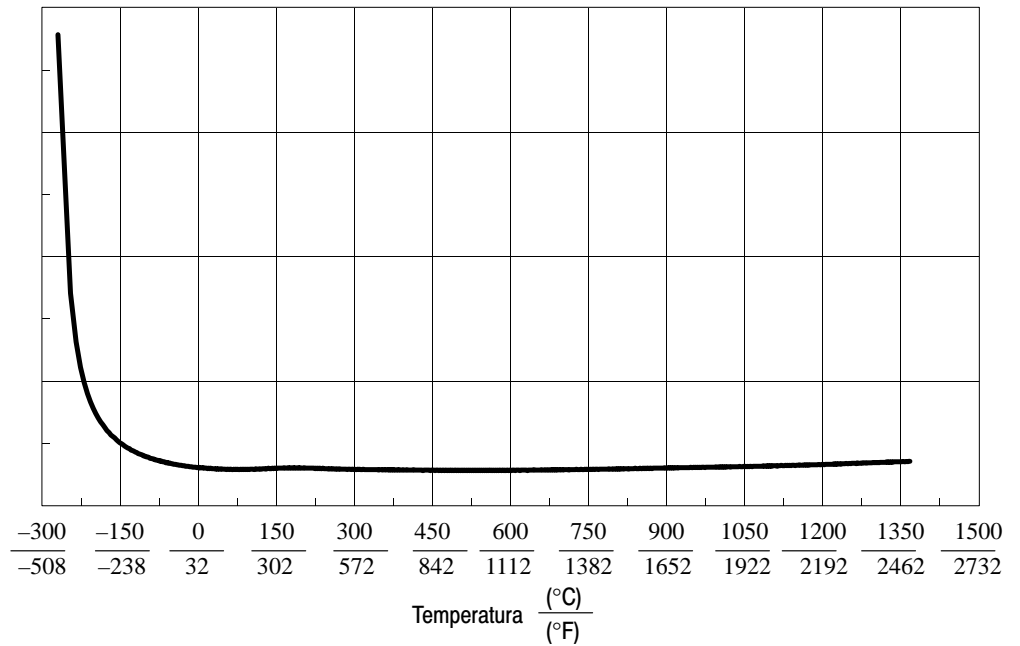
Risoluzione		(°C)	(°F)
<b>250Hz</b>	<b>50/60Hz</b>	<b>10Hz</b>	
<u>3,20</u>	<u>0,40</u>	<u>0,20</u>	
5,76	0,72	0,36	
<u>2,40</u>	<u>0,30</u>	<u>0,15</u>	
4,32	0,54	0,27	
<u>1,60</u>	<u>0,20</u>	<u>0,10</u>	
2,88	0,36	0,18	
<u>0,80</u>	<u>0,10</u>	<u>0,05</u>	
1,44	0,18	0,09	

**Termocoppia tipo J**



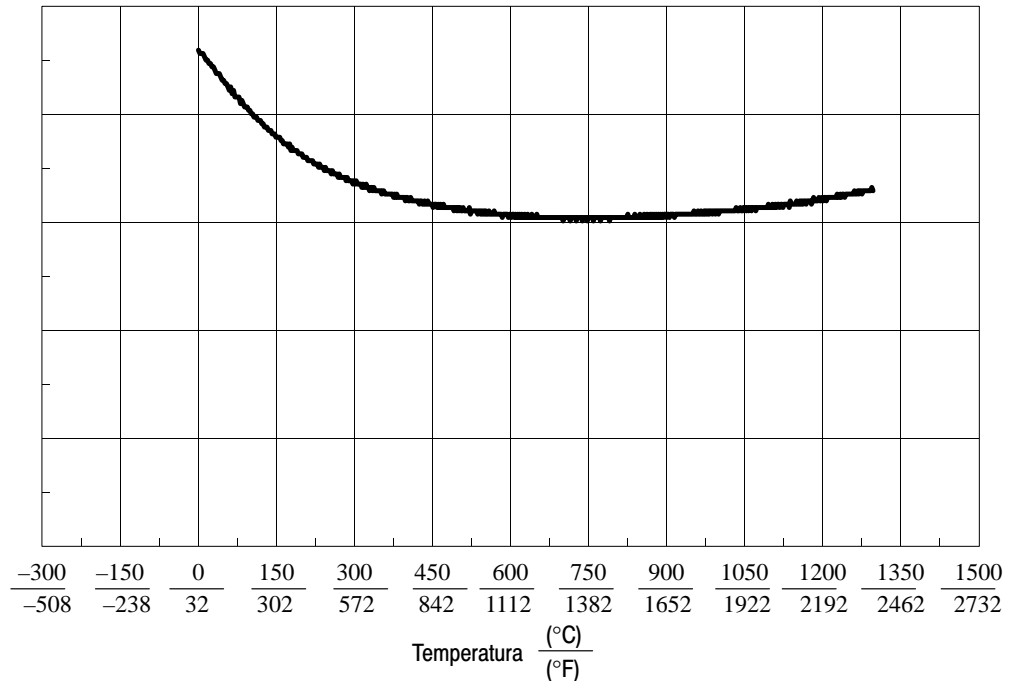
Risoluzione		(°C)	(°F)
<b>250Hz</b>	<b>50/60Hz</b>	<b>10Hz</b>	
<u>12,80</u>	<u>1,60</u>	<u>0,80</u>	
23,04	2,88	1,44	
<u>9,60</u>	<u>1,20</u>	<u>0,60</u>	
17,28	2,16	1,08	
<u>6,40</u>	<u>0,80</u>	<u>0,40</u>	
11,52	1,44	0,72	
<u>3,20</u>	<u>0,40</u>	<u>0,20</u>	
5,76	0,72	0,36	

**Termocoppia tipo K**



Risoluzione		(°C)	(°F)
<b>250Hz</b>	<b>50/60Hz</b>	<b>10Hz</b>	
<u>1,60</u>	<u>0,20</u>	<u>0,10</u>	
2,88	0,36	0,18	
<u>1,28</u>	<u>0,16</u>	<u>0,08</u>	
2,30	0,29	0,14	
<u>0,96</u>	<u>0,12</u>	<u>0,06</u>	
1,73	0,22	0,11	
<u>0,64</u>	<u>0,08</u>	<u>0,04</u>	
1,15	0,14	0,07	
<u>0,32</u>	<u>0,04</u>	<u>0,02</u>	
0,58	0,07	0,04	

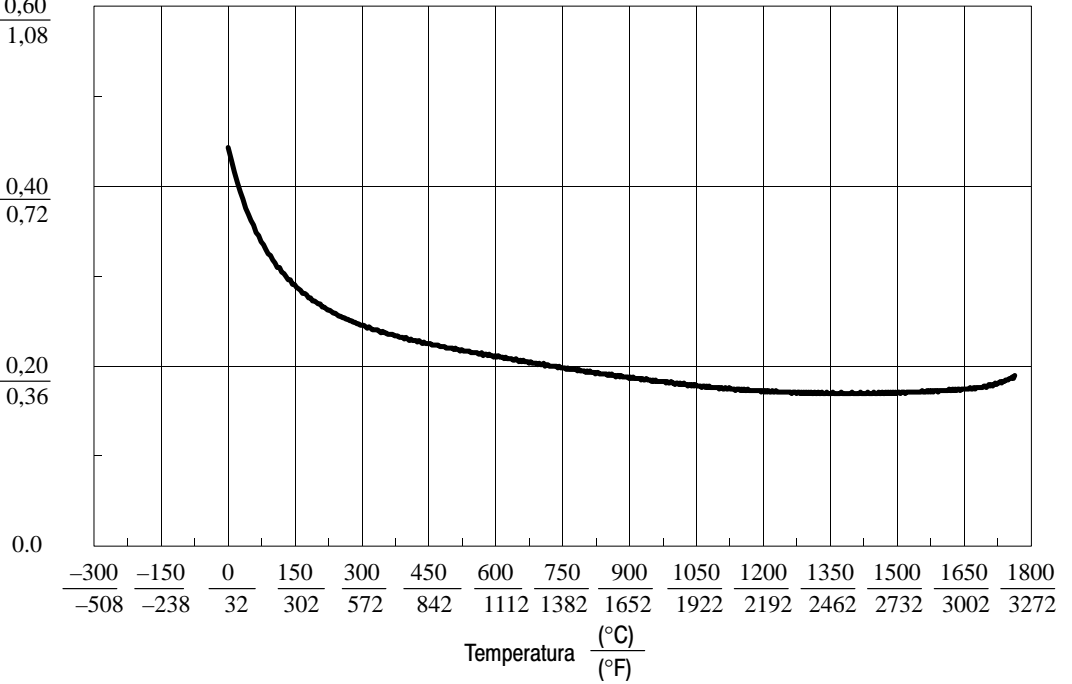
**Termocoppia tipo N**



Risoluzione  $\frac{(^{\circ}\text{C})}{(^{\circ}\text{F})}$

250Hz	50/60Hz	10Hz
$\frac{6,79}{12,22}$	$\frac{1,20}{2,16}$	$\frac{0,60}{1,08}$

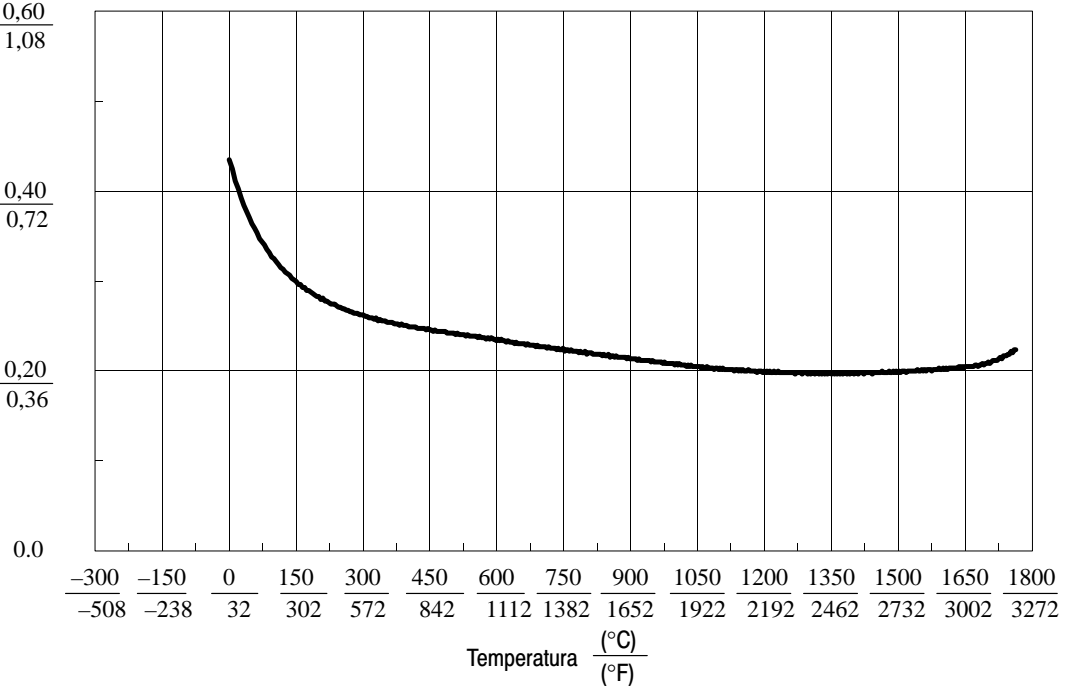
**Termocoppia  
 tipo R**



Risoluzione  $\frac{(^{\circ}\text{C})}{(^{\circ}\text{F})}$

250Hz	50/60Hz	10Hz
$\frac{6,79}{12,22}$	$\frac{1,20}{2,16}$	$\frac{0,60}{1,08}$

**Termocoppia  
 tipo S**

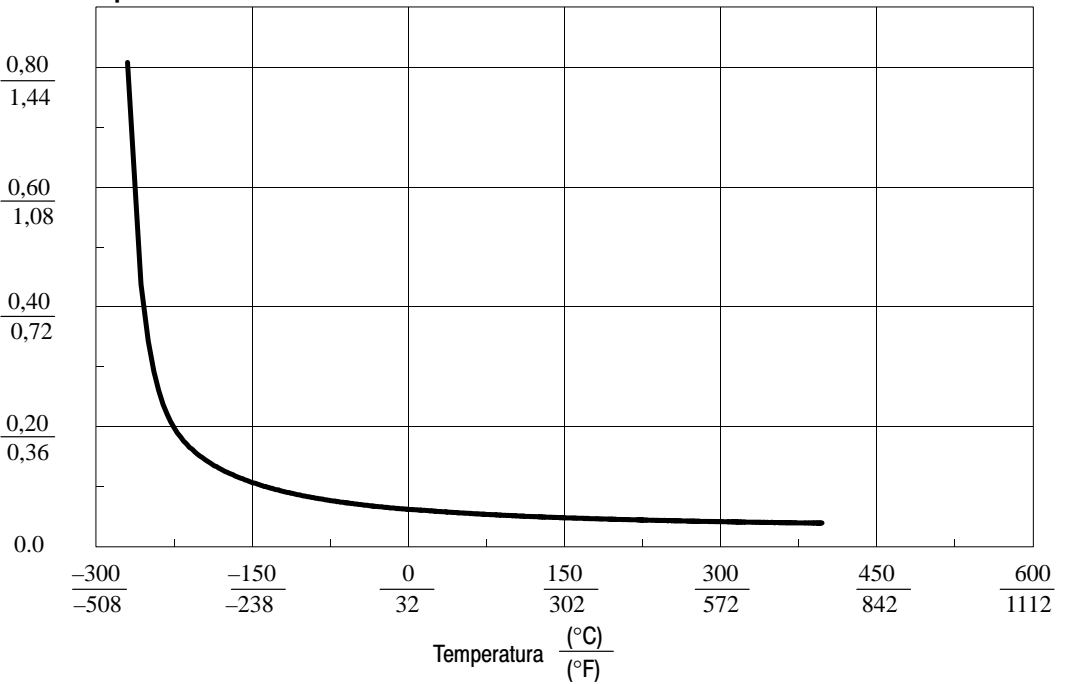


Risoluzione  $\frac{(\text{°C})}{(\text{°F})}$

**250Hz**    **50/60Hz**    **10Hz**

$\frac{9,05}{16,29}$	$\frac{1,60}{2,88}$	$\frac{0,80}{1,44}$
$\frac{6,79}{12,22}$	$\frac{1,20}{2,16}$	$\frac{0,60}{1,08}$
$\frac{4,53}{8,15}$	$\frac{0,80}{1,44}$	$\frac{0,40}{0,72}$
$\frac{2,26}{4,07}$	$\frac{0,40}{0,72}$	$\frac{0,20}{0,36}$

**Termocoppia tipo T**

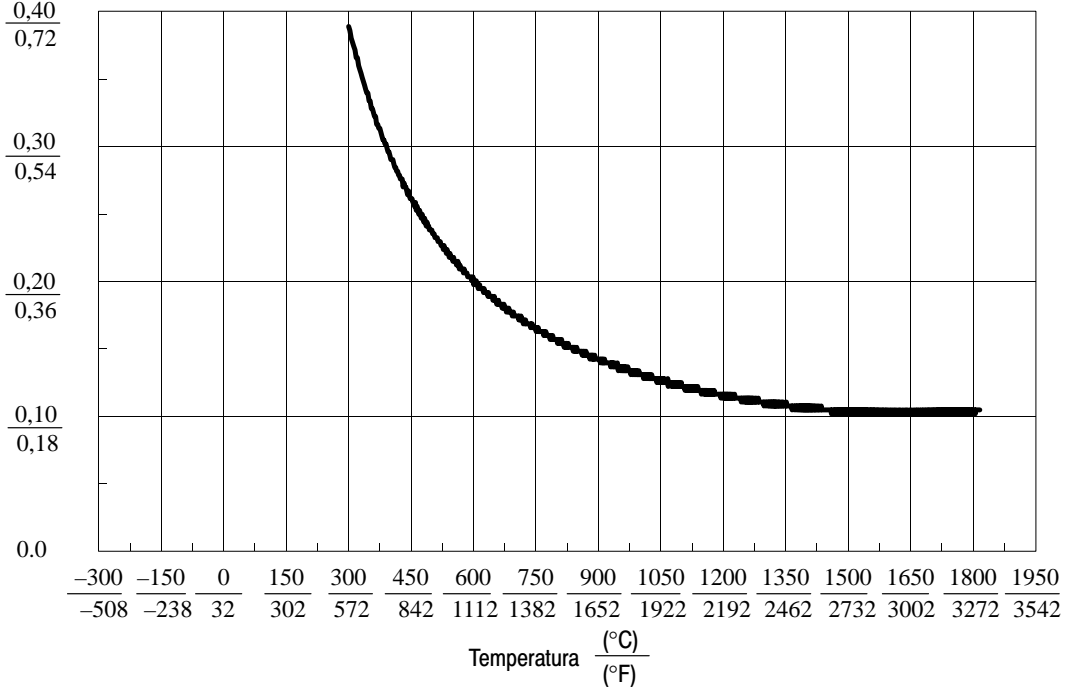


Risoluzione  $\frac{(\text{°C})}{(\text{°F})}$

**250Hz**    **50/60Hz**    **10Hz**

$\frac{3,20}{5,76}$	$\frac{0,80}{1,44}$	$\frac{0,40}{0,72}$
$\frac{2,40}{4,32}$	$\frac{0,60}{1,08}$	$\frac{0,30}{0,54}$
$\frac{1,60}{2,88}$	$\frac{0,40}{0,72}$	$\frac{0,20}{0,36}$
$\frac{0,80}{1,44}$	$\frac{0,20}{0,36}$	$\frac{0,10}{0,18}$

**Termocoppia tipo B**



## Foglio di lavoro della configurazione del NT4

La seguente procedura e foglio di lavoro di configurazione sono forniti per assistere nella configurazione di ogni canale sul modulo della termocoppia.

### Procedura per la configurazione di canali

La parola di configurazione di canali consiste di campi di bit, le cui impostazioni determinano il modo in cui il canale opererà. Questa procedura considera ogni campo di bit separatamente e assiste a configurare un canale per il funzionamento. Fate riferimento alla tabella a pagina 5-3 e alle informazioni dettagliate sulla configurazione nel capitolo 5 quando necessario, per completare le procedure in questa appendice. Come alternativa usate il foglio di lavoro del sommario a pagina B-3.

1. Determinate il tipo di dispositivo di ingresso per un canale ed immettete il codice binario rispettivo a 4 cifre nel campo di bit 0-3 della parola di configurazione del canale.

<b>Bit 0-3</b>	Selezione tipo ingresso	0000 = J	0100 = R	1000 = ±50mV
		0001 = K	0101 = S	1001 = ±100mV
		0010 = T	0110 = B	
		0011 = E	0111 = N	1111 = temperatura CJC

2. Selezionate un formato dati per il valore della parola dati. Questa selezione determina il modo in cui il valore di ingresso analogico registrato dal sensore analogico viene espresso nella parola dati. Immettete il codice binario a 2 cifre nel campo di bit 4-5 della parola di configurazione del canale.

<b>Bit 4 e 5</b>	Selezione formato dati	00 = unità ingegneristiche, x1 (0,1°/passo, 0,01mV/passò)
		01 = unità ingegneristiche, x10 (1°/passo, 0,1mV/passò)
		10 = scalato per PID (da 0 a 16383)
		11 = conteggi proporzionali (da -32768 a +32767)

3. Determinate lo stato desiderato per la parola dati del canale se si rileva la condizione di circuito aperto per quel canale. Immettete il codice binario a 2 cifre nel campo bit 6-7 della parola di configurazione del canale.

<b>Bit 6 e 7</b>	Selezione circuito aperto	00 = zero	01 = scala a salire	10 = scala a scendere

4. Se il canale è configurato per ingressi di termocoppia o il sensore CJC, determinate se si vuole che la parola dati del canale legga in gradi Fahrenheit o Celsius ed immettete un uno o uno zero nel bit 8 della parola di configurazione. Se il canale è configurato per un sensore analogico mV, immettete uno zero nel bit 8.

<b>Bit 8</b>	Selezione unità temperatura	0 = gradi Celsius	1 = gradi Fahrenheit

5. Determinate il filtro di ingresso desiderato per il canale ed immettete il codice binario a 2 cifre nel campo di bit 9-10 della parola di configurazione. Una frequenza di filtro più piccola aumenta la durata di aggiornamento del canale ma aumenta anche il rigetto del disturbo e la risoluzione del canale. Una frequenza maggiore del filtro diminuisce il rigetto del disturbo, ma diminuisce anche la durata di aggiornamento del canale e la risoluzione del canale.

<b>Bit 9 e 10</b>	Selezione frequenza filtro	00 = 10Hz	01 = 50Hz	10 = 60Hz	11 = 250Hz
-------------------	----------------------------	-----------	-----------	-----------	------------

6. Se il canale viene usato nel sistema, deve essere abilitato. Ponete un uno nel bit 11 se il canale deve essere abilitato. Ponete uno zero nel bit 11 se il canale deve essere disabilitato.

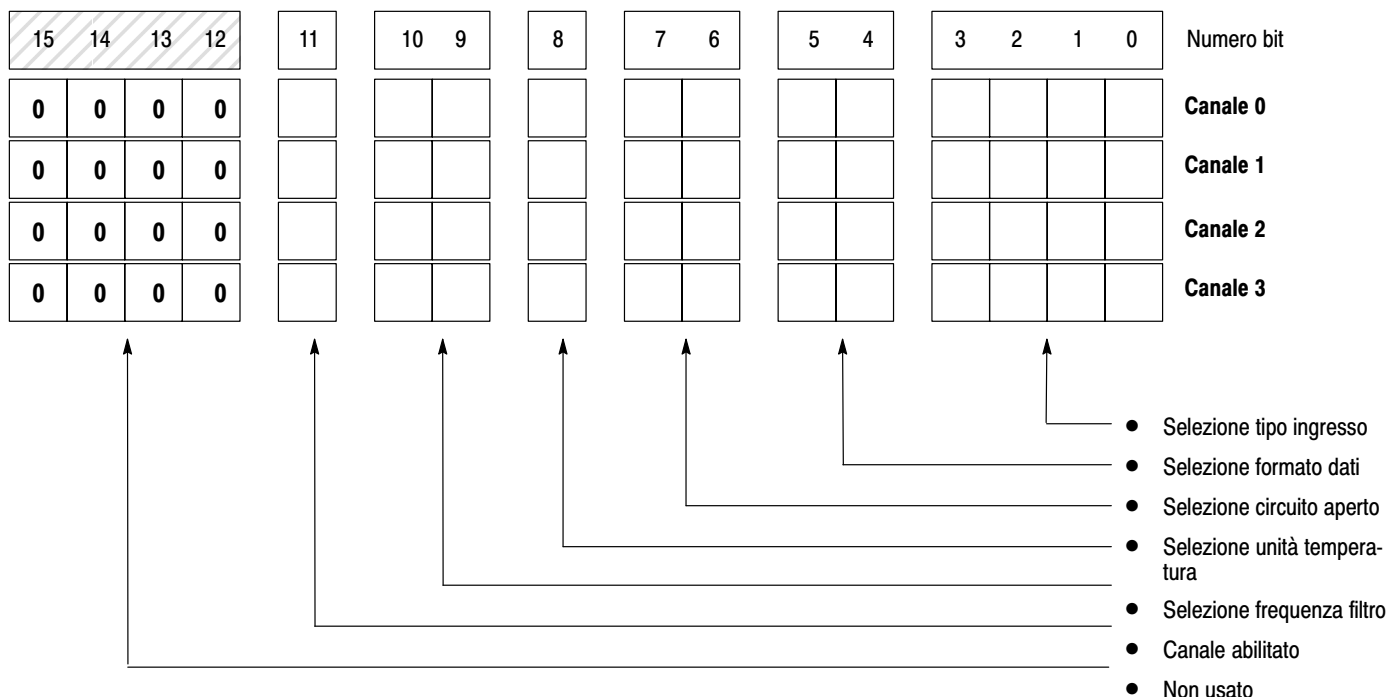
<b>Bit 11</b>	Canale abilitato	0 = canale disabilitato	1 = canale abilitato
---------------	------------------	-------------------------	----------------------

7. Accertatevi che i bit 12-15 contengano degli zero, quindi immettete l'impostazione di tutti i bit selezionata nei passi precedenti per completare la parola di configurazione.

<b>Bit 12-15</b>	Non usati	0000 = fare sempre questa impostazione
------------------	-----------	--

8. Costruite la parola di configurazione del canale per ogni canale che viene usato su ogni modulo termocoppia/mV ripetendo le procedure date nei passi 1-7.
9. Immettete le parole di configurazione complete per ogni modulo nel foglio di lavoro del sommario alla pagina seguente.
10. Seguendo i passi sottolineati nel capitolo 2, Inizio veloce, o nel capitolo 6, Esempi di programmazione ladder, immettete questi dati di configurazione nel programma ladder e copiateli nel modulo di termocoppia.

**Configurazione del canale  
Foglio di lavoro del sommario**



**Definizioni di bit:**

<b>Bit 0-3</b>	Selezione tipo ingresso	0000 = J 0001 = K 0010 = T 0011 = E	0100 = R 0101 = S 0110 = B 0111 = N	1000 = ±50mV 1001 = ±100mV  1111 = temperatura CJC
<b>Bit 4 e 5</b>	Selezione formato dati	00 = unità ingegn., x1 (0,1°/passo, 0,01mV/passò) 01 = unità ingegn., x10 (1°/passo, 0,1mV/passò)		10 = scalato per PID (da 0 a 16383) 11 = conteggi proporzionali (da -32768 a +32767)
<b>Bit 6 e 7</b>	Selezione circuito aperto	00 = zero	01 = scala a salire	10 = scala a scendere
<b>Bit 8</b>	Selezione unità temperatura	0 = gradi Celsius	1 = gradi Fahrenheit	
<b>Bit 9 e 10</b>	Selezione frequenza filtro	00 = 10Hz	01 = 50Hz	10 = 60Hz      11 = 250Hz
<b>Bit 11</b>	Canale abilitato	0 = canale disabilitato	1 = canale abilitato	
<b>Bit 12-15</b>	Non usati	0000 = fare sempre questa impostazione		

## Restrizioni della termocoppia

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

### Termocoppia tipo J

#### (Ferro a confronto del rame-nichel <Costantana<sup>①</sup>>)

La termocoppia J “è la meno adatta per un’accurata misura della temperatura in quanto vi sono deviazioni non lineari significative nell’uscita della termocoppia tra diversi produttori. La quantità ed i tipi specifici di impurità che si presentano nel ferro commerciale variano con il tempo, il luogo di origine dei minerali ed i metodi di fusione”.

“Le termocoppie del tipo J sono consigliate dall’ASTM [1970] per l’uso nella gamma di temperature da 0 a 760C in atmosfere sottovuoto, ossidanti, riduttive o inerti. Se usate per lunghi periodi oltre 500C, si consigliano cavi di grande sezione perché la velocità d’ossidazione è rapida a temperature elevate”.

“Non vanno usate in atmosfere solforose sopra 500C. A causa dell’ossidazione e dell’infragilimento, non si consigliano a temperature sotto zero. Non vanno portate ciclicamente sopra 760C anche se per poco tempo se si desiderano letture accurate sotto 760C in un momento successivo”.

“Il termoelemento negativo, una lega di rame e nichel, è soggetto a modifiche sostanziali della composizione con irradiazione termica di neutroni, in quanto il rame viene convertito in nichel e zinco”.

“Il ferro commerciale subisce una trasformazione magnetica vicino a 769C e una trasformazione cristallina <alfa-gamma> vicino a 910C. Entrambe queste trasformazioni, specialmente l’ultima, influenzano seriamente le proprietà termoelettriche del ferro e quindi le termocoppie del tipo J....Se le termocoppie del tipo J sono portate ad alte temperature, specialmente sopra a 900C, perderanno l’accuratezza della calibrazione quando sono 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 siano  $\pm 2,2C$  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. È possibile fornire termocoppie del tipo J anche per soddisfare i limiti speciali di errore che sono uguali alla metà dei limiti dati sopra. Il limite consigliato della temperatura superiore per termocoppie protette, 760C, si applica a cavi AWG 8 (3,3mm). Per cavi più piccoli la temperatura superiore consigliata diminuisce a 593C per AWG 14 (1,6mm), e 371C per AWG 24 o 28 (0,5 o 0,3mm).”

<sup>①</sup> È da notare che l’elemento Costantana dei termoelementi del tipo J NON è intercambiabile con l’elemento Costantana del tipo T o N a causa del diverso rapporto di rame e nichel in ciascuno.



## Termocoppia tipo K

### (Nichel-Cromo in confronto 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 ampie applicazioni a temperature sopra a 500C”.

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

“Le termocoppie del tipo K sono consigliate dall’ASTM [1970] per uso continuo a temperature entro la gamma di -250 a 1260C in atmosfere ossidanti o inerti. Entrambe le termocoppie KP e KN sono soggette a ossidazione quando sono usate all’aria a circa 850C, ma anche allora, le termocoppie del tipo K possono essere usate a temperature ad un massimo di 1350C per brevi periodi con solo piccole variazioni di calibrazione”.

“Non vanno usate in atmosfere con zolfo, riduttrici o riduttrici e ossidanti in modo alternativo a meno che non siano dovutamente protette con tubi protettivi. Non vanno usate sotto vuoto (ad alte temperature) per lunghi periodi perché il Cromo nel termoelemento positivo vaporizza fuori della soluzione ed altera la calibrazione. Non vanno usate neanche in atmosfere che causano corrosione “verde” (con poco ma non trascurabile contenuto di ossigeno)”.

“Lo standard ASTM E230-72 nel libro annuale degli standard ASTM [1972] specifica che i limiti degli standard di errore per le termocoppie commerciali del tipo K siano  $\pm 2,2C$  tra 0 e 277C e  $\pm 3/4$  di per cento tra 277 e 1260C/ I limiti di errore non sono specificati per le termocoppie del tipo K sotto a 0C. È possibile fornire termocoppie del tipo K anche per soddisfare i limiti speciali di errore, che uguagliano la metà dei limiti standard di errore dati sopra. Il limite superiore della temperatura consigliata per termocoppie protette del tipo K, 1260C, applica cavi AWG 8 (3,3mm). Per cavi più piccoli diminuisce a 1093C per AWG 14 (1,6mm), 982C per AWG 20 (0,8mm) e 871C per AWG 24 o 28 (0,5 o 0,3mm).”

## Termocoppia del tipo T

### (Rame rispetto a rame-nichel <Constantana<sup>①</sup>>)

“L’omogeneità della maggior parte di termoelementi del tipo TP e TN (o EN) è ragionevolmente buona. Tuttavia, il coefficiente Seebeck delle termocoppie del tipo T è moderatamente piccolo a temperature sotto zero (circa 5,6uV/K a 20K), due terzi circa 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 nella gamma sotto zero rispetto alle termocoppie del tipo E”.

“Le termocoppie del tipo T sono consigliate dall’ASTM [1970] per l’uso con temperature da -184 a 371C in atmosfere prive d’aria o in altre ossidanti, riduttrici o inerti. Il limite della temperatura superiore consigliata per un servizio continuo delle termocoppie del tipo T è impostato a 371C per termoelementi AWG 14 (1,6mm), poiché i termoelementi del tipo TP ossidano rapidamente sopra a questa temperatura. Tuttavia, le proprietà termoelettriche dei termoelementi del tipo TP apparentemente non sono influenzate dall’ossidazione in quanto Roeser e Dahl [1938] hanno osservato modifiche trascurabili della tensione termoelettrica dei termoelementi del tipo TP con AWG numero, 12, 18 e 22, dopo aver scaldato per 30 ore nell’aria a 500C. A questa temperatura i termoelementi del tipo TN hanno una buona resistenza all’ossidazione e mostrano solo piccole variazioni di fem termica con lunghe esposizioni all’aria, come indicato dagli studi di Dahl [1941]”. ... “Si sconsiglia il funzionamento delle termocoppie del tipo T in atmosfere di idrogeno a temperature superiori a circa 370C in quanto si può verificare un grave infragilimento dei termoelementi del tipo TP”.

“I termoelementi del tipo T non sono adatti all’uso in ambienti nucleari, in quanto entrambi i termoelementi sono soggetti a variazioni significative in composizioni con radiazioni termiche di neutroni. Il rame del termoelemento viene convertito in nichel e zinco”.

“A causa dell’alta conduttività termica dei termoelementi del tipo TP, si deve avere molta cura nell’uso delle termocoppie per assicurare che entrambi i giunti di misurazione e 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 per le termocoppie commerciali del tipo T siano  $\pm 2$  percento tra -101 e -59C,  $\pm 0,8C$  tra -59 e 93C e  $\pm 3/4$  di percento tra 93 e 371C. È possibile fornire termocoppie del tipo T anche per soddisfare i limiti speciali di errore specificati sopra (oltre a un limite di errore di  $\pm 1$  percento specificato tra -184 e -59C). Il limite superiore della temperatura consigliata per termocoppie del tipo T, 371C, si applica al cavo AWG 14 (1,6mm). Per cavi più piccoli diminuisce a 260C per AWG 20 (0,8mm) e 240C per AWG 24 o 28 (0,5 o 0,3mm).”

<sup>①</sup> Va notato che l’elemento Constantana dei termoelementi del tipo J NON è intercambiabile con l’elemento Constantana del tipo T e N a causa del diverso rapporto di rame e nichel in ciascuno.

## Termocoppia del tipo E

### (Nichel-Cromo rispetto a rame-nichel <Constantana<sup>①</sup>>)

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

“Il manuale ASTM [1970] indica le seguenti restrizioni, ... ad alte temperature. Non si devono usare in atmosfere allo zolfo, riduttrici o riduttrici ed ossidanti in modo alternato a meno che non siano protette in modo adatto con tubi protettivi. Non vanno usate sotto vuoto (ad alte temperature) per periodi di tempo estesi, perché il Cromo nel termoelemento positivo vaporizza fuori della soluzione ed altera la calibrazione. Non vanno usate neanche in atmosfere che causano corrosione “verde” (con contenuto basso ma non trascurabile di ossigeno)”.

“Il termoelemento negativo, una lega di rame-nichel, è soggetta a modifiche di composizione sotto irradiazione termica di neutroni in quanto il rame viene convertito in nichel e zinco”.

“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 E siano  $\pm 1,7C$  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. È possibile fornire termocoppie del tipo E anche per soddisfare certi limiti di errore, inferiori ai limiti standard di errore dati sopra:  $\pm 1,25C$  tra 0 e 316C e  $\pm 3/8$  per cento tra 316 e 871C, applica a cavo AWG 8 (3,3mm). Per cavi più piccoli la temperatura superiore raccomandata diminuisce a 649C per AWG 14 (1,6mm), 538C per AWG 20 (0,8mm) e 427C per AWG 24 o 28 (0,5 o 0,3mm).”

<sup>①</sup> Va notato che l'elemento Constantana dei termoelementi del tipo J NON è intercambiabile con l'elemento Constantana del tipo T e N a causa del diverso rapporto di rame e nichel in ciascuno.

## **Termocoppie del tipo S e R**

### **S (Platino-10% Rodio rispetto a platino) R (Platino-13% Rodio rispetto a platino)**

“Il manuale ASTM STP 470 [1970] indica le seguenti restrizioni per l'uso di termocoppie del tipo S {e R} ad alte temperature: non vanno usate in atmosfere riduttrici e neanche in quelle contenenti vapore metallico (come piombo o zinco), vapori non metallici (come arsenico, fosforo o solfuro) o ossidi che si riducono facilmente, a meno che non siano protetti in modo adatto con tubi protettivi non metallici. Non vanno mai inserite direttamente in un tubo primario metallico”.

“Il termoelemento positivo, platino-10% rodio {13% rodio per R}, non è stabile in un flusso termico di neutroni perché il rodio si converte in palladio. Il termoelemento negativo, platino puro, è relativamente stabile alla trasmutazione neutronica. Tuttavia, il veloce bombardamento dei neutroni causa danni fisici che cambiano la tensione termoelettrica a meno che non sia ricotto”.

“Le tensioni termoelettriche delle termocoppie a base di platino sono sensibili ai loro trattamenti termici. Il trattamento del calore. In modo particolare, si deve evitare il brusco raffreddamento da alte temperature”.

“Lo standard ASTM E230-72 nel libro annuale degli standard ASTM [1972] specifica che i limiti di errore per termocoppie commerciali del tipo S {e R} siano  $\pm 1,4C$  tra 0 e 538C e  $\pm 1/4$  di percento tra 538 e 1482C. I limiti di errore non sono specificati per le termocoppie del tipo S {o R} sotto a 0C. Il limite consigliato per la temperatura superiore per l'uso continuo di termocoppie protette, 1482C, si applica a cavi AWG 24 (0,5mm)”.

## Uso di termocoppie multiple a terra o esposte

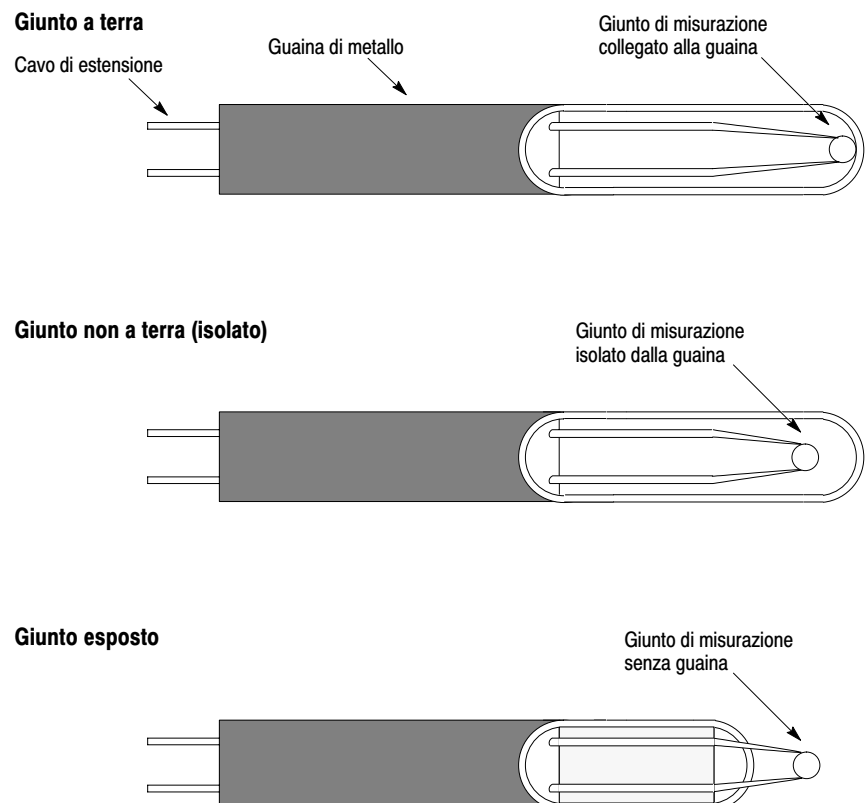
Questa appendice descrive i tipi di termocoppie e spiega il modo in cui l'uso di termocoppie multiple a terra o multiple esposte con il 1746-NT4 può causare letture inaccurate della temperatura o altri problemi del sistema.

### Tipi di termocoppie

Vi sono 3 tipi di giunti per termocoppie:

- *Giunto a terra* - Il giunto di misurazione è collegato fisicamente alla guaina protettiva di metallo e fornisce continuità elettrica tra il giunto e la guaina.
- *Giunto non a terra* - Il giunto di misurazione è isolato elettricamente dalla guaina di metallo protettiva (chiamato anche giunto isolato).
- *Giunto esposto* - Non è dotato di guaina protettiva di metallo così il giunto di misurazione è esposto.

La seguente illustrazione mostra ciascuno dei 3 tipi di termocoppia.



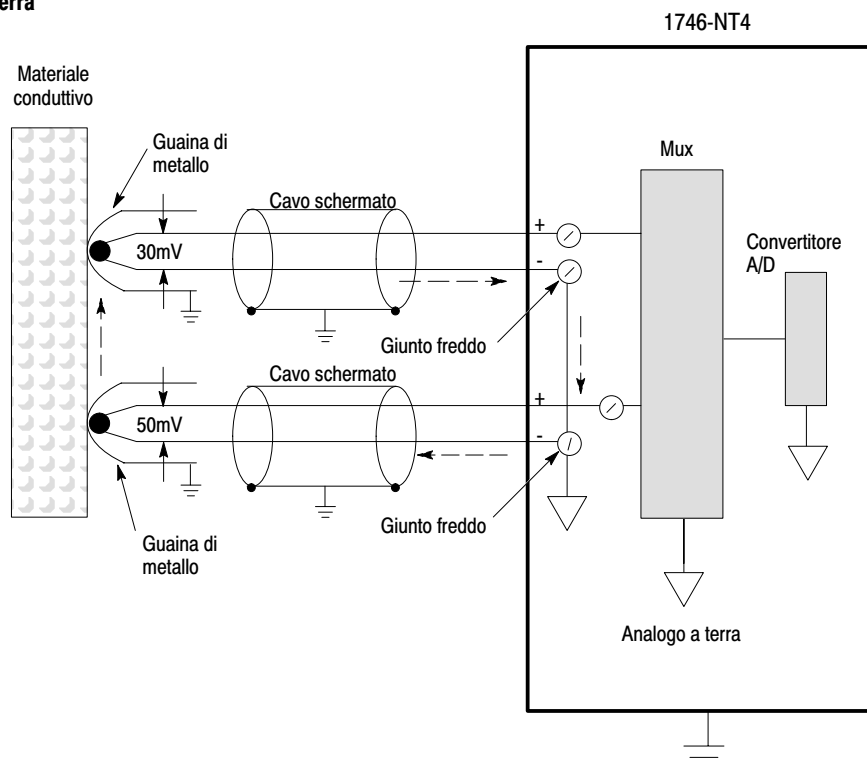
## Anelli di terra

La mancata consapevolezza delle conseguenze della connessione di termocoppie multiple esposte o multiple a terra con il 1746-NT4 può causare un anello di terra che cortocircuita il giunto freddo ai terminali di ingresso negativi (-) e letture errate. Le frecce nell'illustrazione seguente indicano il percorso del circuito causato dall'anello di terra.

Come indicato nella seguente illustrazione, il terminale di ingresso negativo (-) di ogni canale del modulo è collegato alla terra analogica. Un anello a terra può formarsi quando si verificano *entrambe* le seguenti condizioni:

- Termocoppie multiple a terra o multiple esposte sono collegate al 1746-NT4.
- Le termocoppie sono in contatto diretto con un materiale di processo conduttivo elettricamente (come soluzioni saline o la superficie di montaggio).

### Generazione di anello di terra



## Regole per l'uso di termocoppie a terra o esposte

Se quando si usano termocoppie a terra o esposte non si possono rispettare le seguenti regole *non* usate il 1746-NT4 per la vostra applicazione.

### Termocoppie a terra

- Per termocoppie a terra multiple, usate le termocoppie con guaine protettive fatte di materiale isolato elettricamente (ad esempio ceramica), o guaine protettive di metallo isolato rispetto ad ogni percorso a terra o alla guaina di metallo di un'altra termocoppia (ad esempio, isolate la guaina di metallo da materiale di processo elettricamente conduttivo o interrompete ogni connessione fisica a terra).
- Usate un'*unica* termocoppia a terra assieme a termocoppie multiple non a terra.
- Invece di termocoppie a terra, usate tutte le termocoppie *non a terra*.

### Termocoppie esposte

- Per termocoppie multiple esposte, *non* lasciate che il giunto di misurazione della termocoppia faccia un contatto diretto con il materiale di processo elettricamente conduttivo (ad esempio soluzione salina).
- Usate un'*unica* termocoppia esposta con termocoppie multiple non a terra.
- Invece di termocoppie esposte, usate tutte le termocoppie *non a terra*.

**Importante:** oltre alle restrizioni delle termocoppie descritte precedentemente, accertatevi che i comuni dell'alimentatore siano allo stesso potenziale se il 1746-NT4 viene usato in modalità millivolt.

## A

A/D, [P-3](#)  
abbreviazioni, [P-3](#)  
abilitazione di un canale, [5-8](#)  
allarmi, [6-6](#), [6-7](#)  
Allen-Bradley, [P-6](#)  
contatti per assistenza, [P-6](#)  
allocazione bit, [5-1](#)  
in parola di configurazione, [5-3](#)  
in parola di stato, [5-10](#)  
anelli a terra, [D-2](#)  
attenuazione, [P-3](#)  
attrezzi necessari per l'installazione, [2-1](#)  
autocalibrazione, [6-7](#)  
come invocare, [6-7](#)  
quando usarla, [6-7](#)

## B

bit stato canale, [5-12](#)

## C

cablaggi, [3-1](#)  
cablaggi terminale, [3-5](#)  
compensazione giunto freddo, [3-7](#)  
connessioni schermo, [3-6](#)  
considerazioni sul percorso, [3-2](#)  
cablaggi terminale, [3-5](#)  
compensazione giunto freddo, [3-7](#)  
ingressi cablaggi, [3-6](#)  
cablaggio, diagramma blocchi di circuiti di ingresso, [1-5](#)  
calibrazione, [3-8](#)  
canale, [P-3](#)  
caratteristiche  
ambientali, [A-2](#)  
elettriche, [A-1](#)  
fisiche, [A-1](#)  
caratteristiche ambientali, [A-2](#)  
caratteristiche elettriche, [A-1](#)  
caratteristiche fisiche, [A-1](#)  
caratteristiche tecniche, [A-1](#)  
ingresso, [A-2](#)  
caratteristiche tecniche ingresso, [A-2](#)  
cavo di estensione, [1-4](#)  
chassis, [P-4](#)

circuito aperto, [7-3](#)  
condizione di errore, [7-3](#)  
condizione errore, bit rilevamento errore, [5-12](#)  
definizione stato condizionale dei dati di canale, [5-7](#)  
abilitazione massimo di scala, [5-7](#)  
abilitazione minimo di scala, [5-7](#)  
zero, [5-7](#)  
CJC, [P-4](#), [3-7](#)  
classifica ambienti pericolosi, [A-2](#)  
CMRR, [P-5](#)  
codice ID, [4-1](#)  
codice ID modulo, [4-1](#)  
come immettere, [4-1](#)  
compatibilità, [1-4](#)  
con cavo di estensione termocoppia, [1-4](#)  
con controllori SLC, [1-4](#)  
con sensori di termocoppia, [1-4](#)  
compensazione giunto freddo, [P-4](#), [3-7](#)  
configurazione canale, foglio di lavoro, [B-3](#)  
configurazione di un canale, [5-1](#)  
configurazione dinamica di un canale, [6-3](#)  
configurazione locale, [P-4](#)  
configurazione remota, [P-4](#)  
connessioni schermo, [3-5](#), [3-6](#)  
considerazioni sul calore, [3-2](#)  
consumo corrente, [3-1](#)  
contattare Allen-Bradley per assistenza, [P-6](#)  
contenuto del manuale, [P-2](#)  
corrente guadagno, [P-4](#)

## D

danni elettrostatici, [3-1](#)  
dB, [P-4](#)  
decibel, [P-4](#)  
definizione dei termini, [P-3](#)  
diagnostica, [7-1](#)  
all'accensione, [7-1](#)  
diagnosi del canale, [7-1](#)  
diagramma blocchi di circuiti di ingresso, [1-5](#)



diagramma connessioni, [3-5](#)  
 diagramma disposizione, [3-5](#)  
 diagramma disposizione terminale, [3-5](#)  
 disabilitazione di un canale, [5-8](#)  
 disabilitazione slot, [4-8](#)  
 disturbo elettrico, [3-2](#), [3-6](#)

## E

errore configurazione canale, bit  
 rilevamento errore, [5-12](#)  
 errore configurazione di canale, [7-3](#)  
 errore fondo scala, [P-4](#)  
 errore fuori gamma  
 errore sotto gamma, bit errore, [5-12](#)  
 errore sopra gamma, [5-12](#)  
 bit errore, [5-12](#)  
 errore guadagno, [P-4](#)  
*See also* full scale error  
 errore sotto gamma, [5-12](#)  
 bit errore, [5-12](#)  
 errore sopra gamma, [5-12](#)  
 bit indicatore errore, [5-12](#)  
 errori, [7-3](#)  
 errore sopra gamma, [7-4](#)  
 rilevamento errori relativi al canale,  
[7-3](#)  
 circuito aperto, [7-3](#)  
 errore di configurazione, [7-3](#)  
 errore sotto gamma, [7-4](#)  
 errore sopra gamma, [7-4](#)  
 rilevamento modulo-errori relativi,  
[7-4](#)  
 condizioni testate all'accensione,  
[7-4](#)  
 errori fuori gamma, [7-4](#)  
 errore sotto gamma, [5-12](#)  
 esempi, [8-1](#)  
 come indirizzare parola di  
 configurazione, [4-2](#)  
 come indirizzare parola di stato, [4-3](#)  
 esempi applicativi di base, [8-1](#)  
 esempio applicativo supplementare,  
[8-4](#)  
 verifica modifiche configurazione  
 canale, [6-4](#)  
 esempi applicativi, [8-1](#)  
 etichetta porta, [1-2](#)

## F

filtraggio dei disturbi, [4-3](#)

filtro digitale, [P-4](#)  
 filtro ingresso. *See* filter frequency  
 fogli di lavoro, [B-1](#)  
 formato parola dati, [5-4](#)  
 esame in parola di stato, [5-11](#)  
 gamme scalaggio per tipo di ingresso,  
[5-6](#)  
 impostazione in parola di  
 configurazione, [5-4](#)  
 frequenza di taglio, [P-4](#)  
 frequenza filtro, [P-4](#)  
 esame in parola di stato, [5-12](#)  
 impostazione in parola di  
 configurazione, [5-8](#)  
 frequenza filtro canale, [4-3](#)  
 effetti sul filtraggio dei disturbi, [4-3](#)  
 effetti sul tempo di aggiornamento,  
[4-3](#)  
 frequenza taglio, [4-4](#)  
 FSR, [P-4](#)  
 funzionamento modulo, [1-4](#)  
 funzionamento sistema, [1-3](#)

## G

gamma fondo scala, [P-4](#)

## I

immagine ingresso. *See* status word and  
 data word  
 immagine uscita, [4-2](#)  
 impostazione default parola di  
 configurazione, [5-1](#)  
 indirizzamento, [4-2](#)  
 parola configurazione, esempio  
 indirizzamento, [4-2](#)  
 parola dati, [4-3](#)  
 esempio indirizzamento, [4-3](#)  
 parola di configurazione, [4-2](#)  
 parola di stato, [4-3](#)  
 esempio indirizzamento, [4-3](#)  
 individuazione dei problemi, contatto  
 Allen-Bradley, [P-6](#)  
 ingresso conteggi proporzionali, [5-4](#)  
 ingresso unità ingegneristiche, [5-4](#)  
 installazione, [3-3](#)  
 apparecchiature necessarie, [2-1](#)  
 posizione nello chassis, [3-2](#)  
 preparazione, [2-1](#)  
 istruzione PID, [6-5](#)

istruzioni per l'accensione, [2-1](#)

## L

LED, [1-2](#)

indicatore di stato del modulo, [1-2](#)

indicatori di stato di canale, [1-2](#)

tabelle di stato, [7-2](#)

linguette autobloccanti, [1-2](#)

LSB, [P-4](#), [5-4](#)

## M

morsettiera rimovibile, [1-2](#)

multiplexing, [1-4](#)

multiplexing di canali, [1-4](#)

multiplexor, [P-4](#)

## P

parola configurazione, [P-4](#), [4-2](#), [5-1](#)

parola dati, [4-3](#)

risoluzione, [5-6](#)

parola di configurazione

foglio di lavoro, [B-3](#)

impostazione di default in fabbrica,  
[5-1](#)

parola di stato, [P-5](#), [5-9](#)

*See also* input image

parole di dati, [P-5](#)

preparazione, [2-1](#)

attrezzi necessari, [2-1](#)

procedura, [2-2](#)

programmazione, [6-1](#)

allarmi, [6-6](#), [6-7](#)

esempi applicativi, [8-1](#)

impostazioni configurazione, [6-1](#)

apportare modifiche, [6-3](#)

impostazione iniziale, [6-1](#)

istruzione PID, [6-5](#)

verifica modifiche configurazione  
canale, [6-4](#)

## R

rapporto di rifiuto del modo comune,  
[P-5](#)

requisiti della corrente, [3-1](#)

ricerca degli inconvenienti, [7-1](#)

diagramma, [7-5](#)

esame LED, [7-2](#)

rifiuto del modo normale, [P-5](#)

*See also* normal mode rejection

rimozione del modulo, [3-3](#)

risoluzione, [P-5](#), [4-4](#)

risoluzione effettiva, [P-5](#)

risposta al gradino, [4-4](#)

risposta ingresso a disabilitazione slot  
slot, [4-8](#)

risposta passo, [P-5](#)

risposta uscita a disabilitazione slot, [4-8](#)

## S

scalaggio dati ingresso, [P-5](#)

scalato per PID, [5-4](#)

sequenza accensione, [1-3](#)

slot lega cavi, [1-2](#)

## T

tempo accensione, [4-8](#)

tempo aggiornamento, [P-5](#), [4-7](#)

tempo campionamento, [P-5](#)

tempo di aggiornamento, effetti  
dell'impostazione del tempo del  
filtro, [4-3](#)

tempo riconfigurazione, [4-8](#)

tempo spegnimento, [4-8](#)

tensione modo comune, [P-5](#)

termistori, [3-7](#)

termocoppie a terra, uso di termocoppie  
multiple, [D-1](#)

termocoppie esposte  
regole per l'uso, [D-3](#)  
uso di termocoppie multiple, [D-1](#)

tipi di termocoppia, [1-1](#), [A-2](#)

compatibilità, [1-4](#)

gamme di temperature, [A-2](#)

giunto a terra, [D-1](#)

giunto esposto, [D-1](#)

giunto non a terra, [D-1](#)

restrizioni, [C-1](#)

tipo dispositivo ingresso, [5-4](#)

esame in parola di stato, [5-11](#)

impostazione in parola di  
configurazione, [5-4](#)

tipo ingresso PID, [5-4](#)

## U

unità temperatura, [5-7](#)

esame in parola di stato, [5-11](#)

impostazione parola di configurazione,  
[5-7](#)  
rappresentazione dati da termocoppia  
tipo B, [5-7](#)

## V

Verifica modifica configurazione  
dinamica, [6-4](#)



Da 90 anni, Allen-Bradley consociata della Rockwell Automation 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 ed il movimento, interfacce operatore, sensori ed una gamma software. Rockwell è una delle società tecnologiche più all'avanguardia del mondo.

Con uffici nelle principali città del mondo.



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 • Irlanda • Islanda • Israele • Italia • Jugoslavia • Kuwait • Libano • Malaysia • Messico • Nuova Zelanda • Norvegia • Paesi Bassi • Pakistan • Perù • Polonia • Portogallo • Portorico • Qatar • Repubblica Ceca • Romania • Russia-CIS • Singapore • Slovacchia • Slovenia • Spagna • Stati Uniti • Sud Africa, Repubblica • Svezia • 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