Moduli di ingresso in frequenza di sicurezza FLEX 5000

Numero di catalogo 5094-IJ2IS, 5094-IJ2ISXT

Allen-Bradley
by ROCKWELL AUTOMATION

Manuale dell'utente

Traduzione delle istruzioni originali

Importanti informazioni per l'utente

Prima di installare, configurare, utilizzare o effettuare la manutenzione di questo prodotto, leggere il presente documento e i documenti elencati nella sezione delle risorse aggiuntive riguardanti l'installazione, la configurazione e il funzionamento di questa apparecchiatura. Oltre ai requisiti previsti dalle normative, dalle leggi e dagli standard vigenti, gli utenti sono tenuti a conoscere le istruzioni di installazione e di cablaggio.

Le attività che includono l'installazione, le regolazioni, la messa in servizio, l'utilizzo, il montaggio, lo smontaggio e la manutenzione devono essere eseguite esclusivamente da personale con adeguata formazione nel rispetto delle procedure previste.

Un uso dell'apparecchiatura diverso da quello specificato dal produttore può comprometterne i sistemi di protezione.

In nessun caso Rockwell Automation, Inc. sarà responsabile per i danni indiretti o consequenziali derivanti dall'uso o dall'applicazione di questa apparecchiatura.

Gli esempi e gli schemi riportati in questo manuale sono forniti esclusivamente a scopo illustrativo. Data la grande quantità di variabili e requisiti associati a ciascuna installazione, Rockwell Automation, Inc. non può assumersi la responsabilità per l'uso effettivo dell'apparecchiatura basato su esempi e schemi del manuale.

Rockwell Automation, Inc. non si assume alcuna responsabilità relativa ai brevetti in relazione all'uso di informazioni, circuiti elettrici, apparecchiatura o software descritti in questo manuale.

È proibita la riproduzione totale o parziale del contenuto di questo manuale senza il permesso scritto di Rockwell Automation, Inc.

All'interno del manuale, se necessario, vengono impiegate delle note che rimandano alle considerazioni sulla sicurezza.

AVVERTENZA: Identifica informazioni sulle pratiche o le circostanze che possono causare un'esplosione in un ambiente pericoloso e provocare lesioni, anche letali, al personale, danni alle cose o perdite economiche.

ATTENZIONE: Identifica informazioni su modalità d'impiego o circostanze che possono provocare infortuni alle persone o morte, danni alle cose o perdita economica. I simboli Attenzione consentono di identificare o evitare un pericolo e di riconoscerne le conseguenze.

IMPORTANTE Identifica informazioni fondamentali per un'applicazione e un funzionamento corretti del prodotto.

Queste etichette con precauzioni specifiche potrebbero trovarsi anche all'esterno o all'interno dell'apparecchiatura.

PERICOLO DI FOLGORAZIONE: È possibile che sopra o all'interno dell'apparecchiatura, ad esempio un servoazionamento o un motore, siano presenti etichette che avvertono gli utenti della presenza di tensioni pericolose.

PERICOLO DI USTIONI: Le etichette possono trovarsi sopra o all'interno dell'apparecchiatura, ad esempio un servoazionamento o motore, per avvertire gli utenti che le superfici possono raggiungere temperature pericolose.

PERICOLO DI ARCO ELETTRICO: Queste etichette possono trovarsi all'esterno o all'interno dell'apparecchiatura, ad esempio su un motor control center, per avvisare gli utenti di un potenziale rischio di arco elettrico. L'arco elettrico può provocare lesioni gravi o letali. Indossare adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI). Rispettare TUTTI i requisiti normativi sulle pratiche di lavoro sicure e sui dispositivi di protezione individuale (DPI).

Nel testo di questo documento può essere visualizzata l'icona seguente.

Identifica informazioni utili che possono contribuire a rendere più semplice o comprensibile un processo.

Rockwell Automation riconosce che alcuni dei termini attualmente utilizzati nel nostro settore e in questa pubblicazione non rispettano le linee guida del movimento a favore dell'utilizzo del linguaggio inclusivo in tecnologia. Collaboriamo attivamente con i colleghi del settore per trovare alternative a tali termini e apportare modifiche ai nostri prodotti e contenuti. Stiamo implementando queste modifiche e nel frattempo ci scusiamo per l'utilizzo di tali termini nei nostri contenuti.

Sommario

Prefazione 7
Informazioni su questa pubblicazione 7
Download del firmware, dei file AOP, EDS e di altri file 7
Terminologia 7
Altre risorse 8

Capitolo 1

Funzionamento del modulo di ingresso in frequenza FLEX 5000 in un sistema di controllo Logix 5000

Modulo 5094-IJ2IS 12
Compatibilità firmware e software 13
Costruzione di un sistema FLEX 5000 13
Accesso sicuro al sistema 15
Considerazioni per i moduli I/O di sicurezza 16
Modalità a canale singolo o doppio 16
Determinazione della conformità 17
Precauzioni di sicurezza 17
Firmware del modulo 18
Requisiti delle applicazioni di sicurezza 18
Stato di sicurezza 19
Firma di configurazione e proprietà 19
Ripristino dei moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 allo stato predefinito in fabbrica 20
Proprietà 21
Configurazione mediante l'applicazione Logix Designer 21
Connessioni per i moduli I/O di sicurezza 21
Opzioni Configured By per i moduli I/O di sicurezza 22
Tipi di dati disponibili con i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 . . 23
Intervallo di pacchetto richiesto 23
Connessione su rete EtherNet/IP 24
Funzionamento dei moduli di ingresso 25
Operazioni protette 25

Capitolo 2

Caratteristiche comuni degli I/O FLEX 5000 nel modulo di ingresso in frequenza di sicurezza

Livelli di idoneità delle applicazioni di sicurezza 27
Comunicazione produttore/consumatore 27
Segnalazione della qualità dei dati del modulo 28
Tag di errore 28
Tag dati incerti 28
Registrazione cronologica ciclica dei dati 29
Configurazione tramite software 29
Segnalazioni di errori e di stato 29
Rilevamento della perdita dell'alimentazione di campo 29
Inibizione del modulo 30
Codifica elettronica 31
Utilizzo di CIP Sync con i moduli I/O 31
Mantenimento degli allarmi 32
Abilitazione del mantenimento degli allarmi 32

Sblocco degli allarmi 32
Conversione in scala 32
Precisione del modulo 33

Capitolo 3

Funzionamento del modulo di sicurezza di ingresso in frequenza

Calcolo della frequenza 35
Tempo di campionamento frequenza 36
Frequenza media in base a impulsi (Pulses to Average Over) 36
Tasso di variazione (accelerazione) 37
Direzione 37
Rilevamento della direzione - Principio di funzionamento 37
Limite di discrepanza 38
Rilevamento assenza impulsi 38
Filtro digitale 39
Allarmi di processo 40
Allarmi di variazione 42
Rilevamento di sottogamma/sovragamma/frequenza critica 42
Rilevamento di cavo scollegato 43
Rilevamento di sovratemperatura 43
Rilevamento temperatura critica 43
Reset degli errori degli ingressi di sicurezza 43
Modalità 'Latch Fault until reset via output tag' abilitata 44
Modalità 'Latch fault until reset via output tag' disabilitata 44
Segnalazioni di errori e di stato 44

Capitolo 4

Configurazione e sostituzione dei moduli I/O di sicurezza

Operazioni preliminari 47
Creare un nuovo modulo 48
Modifica delle categorie comuni di configurazione del modulo 49
Categoria General 49
Definizione del modulo 50
Categoria Connection 51
Categoria Safety 52
Categoria Module Info 53
Modifica della configurazione dei canali del modulo 53
Categoria Channels 54
Categoria Chxx 55
Categoria Alarms 55
Visualizzazione dei tag del modulo 56
Sostituzione di un modulo 56
Impostazione manuale del numero della rete di sicurezza (SNN) 57
Ripristino della configurazione predefinita in fabbrica 58
Sostituzione di un modulo in un sistema Logix 5000 59

Appendice A

Ricerca guasti del modulo

Indicatore di alimentazione SA 61
Indicatore di stato del modulo 61

Indicatori di stato del modulo 5094-IJ2IS 62
Errori reversibili e irreversibili 64
Utilizzo dell'applicazione Logix Designer per la ricerca guasti 64
Segnale di avviso nella struttura ad albero I/O Configuration 64
Informazioni sullo stato e sugli errori nelle categorie di Module Properties 65

Definizioni dei tag dei moduli

Appendice B

Convenzioni di denominazione dei tag 71
Accesso ai tag. 71
Tag del modulo 5094-IJ2IS 73
Tag di ingresso 73
Tag di uscita 76

Esempi di cablaggio e applicazioni per i moduli I/O di sicurezza

Appendice C

Schemi di cablaggio dei moduli 5094-IJ2IS e 5094-IJ2ISXT 79

Dati di sicurezza per moduli I/O

Appendice D

Dati di sicurezza dei moduli I/O di sicurezza analogici di ingresso in frequenza FLEX 5000 85
Tempo di reazione di sicurezza dei moduli I/O di sicurezza analogici di ingresso in frequenza FLEX 5000 86

Indice

. 87

Note:

Informazioni su questa pubblicazione

Questo manuale descrive l'utilizzo dei moduli I/O di sicurezza analogici di ingresso in frequenza Flex 5000™ nei sistemi di controllo Logix 5000™.

Assicurarsi di conoscere quanto riportato di seguito:

- Utilizzo di un controllore in un sistema di controllo Logix 5000
- Utilizzo di una rete EtherNet/IP™, se i moduli I/O sono installati in remoto rispetto al controllore accessibile attraverso la rete EtherNet/IP
- Utilizzo dei sistemi di sicurezza.
- Ambiente Studio 5000 Logix Designer®

Rockwell Automation riconosce che alcuni dei termini attualmente utilizzati nel nostro settore e in questa pubblicazione non rispettano le linee guida del movimento a favore dell'utilizzo del linguaggio inclusivo in tecnologia. Collaboriamo attivamente con i colleghi del settore per trovare alternative a tali termini e apportare modifiche ai nostri prodotti e contenuti. Stiamo implementando queste modifiche e nel frattempo ci scusiamo per l'utilizzo di tali termini nei nostri contenuti.

Download del firmware, dei file AOP, EDS e di altri file

Scaricare il firmware e i file associati (come profili Add-On e data sheet elettronici) e accedere alle note sulla versione del prodotto dal Centro per la compatibilità dei prodotti e il download (PCDC) all'indirizzo rok.auto/pcdc.

Terminologia

La seguente tabella definisce i termini utilizzati nel presente manuale. In questa pubblicazione, quando si parla di controllori Logix 5000 si fa riferimento ai controllori che consentono di utilizzare i moduli I/O FLEX 5000 in una determinata capacità e non a tutti i controllori Logix 5000.

Abbreviazione	Termine completo	Definizione
1oo2	One Out of Two	Identifica l'architettura del controllore elettronico programmabile.
CIP™	Common Industrial Protocol	Un protocollo di comunicazione industriale utilizzato dai sistemi di automazione basati su Logix5000 su reti di comunicazione EtherNet/IP™, ControlNet© e DeviceNet©.
CIP Sync™	Common Industrial Protocol con sincronizzazione	CIP Sync consente un maggior coordinamento del controllo, necessario in applicazioni di controllo per cui la sincronizzazione del tempo assoluto è essenziale per garantire la sincronizzazione in tempo reale tra dispositivi e sistemi intelligenti distribuiti.
CIP Safety™	Common Industrial Protocol – Safety Certified	Versione SIL del protocollo CIP.
—	Connessione	Canale logico per la comunicazione tra nodi. Le connessioni sono mantenute e controllate tra master e slave.
CL	Claim Limit	Il livello di integrità della sicurezza (SIL) massimo conseguibile.
DC	Diagnostic Coverage	Il rapporto tra tasso di guasto rilevato e tasso di guasto totale.
EDS	foglio dati elettronico	Un modello che viene utilizzato nel software RSNetWorx™ per visualizzare i parametri di configurazione, il profilo dati I/O e il tipo connessione per un dato modulo I/O. Il software RSNetWorx utilizza questi semplici file di testo per identificare i prodotti e metterli in servizio su una rete.
EN	Norma europea.	Lo standard europeo ufficiale.
ESS	Sistema di accumulo di energia	Utilizzato per il backup della memoria allo spegnimento dei controllori. Si trova all'interno del controllore e non può essere rimosso.
GSV	Get System Value	Un'istruzione della logica ladder che recupera informazioni specifiche sullo stato del controllore e le colloca in un tag di destinazione.
MTTF	Tempo medio al guasto	Il periodo di tempo durante il quale si prevede che un dispositivo o un altro prodotto continuino a funzionare in modo affidabile.
—	Multicast	Trasmissione delle informazioni da un trasmettitore a più ricevitori.

Abbreviazione	Termine completo	Definizione
NAT	Network Address Translation (Traduzione indirizzo di rete)	Trasformazione di un indirizzo Internet Protocol (IP) in un altro indirizzo IP su un'altra rete.
ODVA	Open DeviceNet Vendor Association	Associazione no-profit di fornitori per la promozione delle reti CIP.
PC	Personal Computer	Computer utilizzato per interfacciare e controllare un sistema basato su Logix attraverso l'ambiente Studio 5000®.
PFD	Probabilità di guasto pericoloso su richiesta	La probabilità media di un sistema di non adempiere alla sua funzione di progetto su richiesta.
PFH	Frequenza media di un guasto pericoloso ogni ora	La probabilità per un sistema di subire un guasto pericoloso all'ora.
PL	Livello prestazionale	Classe di sicurezza ISO 13849-1.
—	Prova funzionale	Test periodico che rileva guasti in un sistema relativo alla sicurezza in modo che, se necessario, il sistema possa essere riportato ad una condizione pari al nuovo o il più vicino possibile a questa condizione.
—	Sicurezza (dispositivi)	Dispositivi o parti di dispositivi con capacità di sicurezza funzionale.
SIL	Livello di integrità della sicurezza	Un livello relativo di riduzione dei rischi assicurato da una funzione di sicurezza o usato per specificare un livello di riferimento di riduzione dei rischi.
SNN	Numero della rete di sicurezza	Un numero univoco che identifica una sezione della rete di sicurezza.
SRT	Tempo di reazione di sicurezza	Una valutazione di ritardi o latenze all'interno del sistema di sicurezza.
SSV	Set System Value	Un'istruzione della logica ladder che imposta i dati del sistema di controllo.
—	Standard (dispositivi)	Dispositivi o parti di dispositivi senza capacità di sicurezza funzionale.
—	Unicast	Trasmissione delle informazioni da un trasmettitore ad un ricevitore.

Altre risorse

Questi documenti contengono informazioni aggiuntive relative ai prodotti Rockwell Automation correlati.

Pubblicazione	Descrizione
FLEX 5000 I/O Modules Specifications Technical Data, pubblicazione 5094-TD001	Fornisce le specifiche degli adattatori EtherNet/IP FLEX 5000 e dei moduli FLEX 5000.
Adattatori EtherNet/IP FLEX 5000 con porte RJ45 – Istruzioni per l'installazione, pubblicazione 5094-IN001	Spiega come installare e cablare gli adattatori EtherNet/IP 5094-AENTR, 5094-AENTRXT, 5094-AEN2TR e 5094-AEN2TRXT.
FLEX 5000 EtherNet/IP Adapters with SFP Support Installation Instructions, pubblicazione 5094-IN002	Spiega come installare e cablare gli adattatori EtherNet/IP 5094-AENSFPRXT e 5094-AEN2SFPRXT.
Moduli morsettiere FLEX 5000 - Istruzioni per l'installazione, pubblicazione 5094-IN010	Spiega come installare e cablare i gruppi morsettiera del sistema FLEX 5000.
Moduli I/O analogici FLEX 5000 - Manuale dell'utente, pubblicazione 5094-UM002	Spiega come procedere alla configurazione, all'utilizzo ed alla ricerca guasti dei moduli I/O analogici FLEX 5000.
FLEX 5000 Frequency 2-channel Isolated Safety Input Modules Installation Instructions, pubblicazione 5094-IN019	Descrive come installare e cablare i moduli di ingresso di sicurezza 5094-IJ2IS e 5094-IJ2ISXT.
Controllori CompactLogix 5380 e Compact GuardLogix 5380 - Manuale dell'utente, pubblicazione 5069-UM001	Spiega come procedere alla configurazione, all'utilizzo e alla ricerca guasti dei controllori CompactLogix™ e Compact GuardLogix® 5380.
Controllori ControlLogix 5580 e GuardLogix 5580 - Manuale dell'utente, pubblicazione 1756-UM543	Spiega come procedere alla configurazione, all'utilizzo e alla ricerca guasti dei controllori ControlLogix™ e GuardLogix 5580.
Sistemi di controllori GuardLogix 5580 e CompactGuardLogix 5380 - Manuale di riferimento per la sicurezza, pubblicazione 1756-RM012	Contiene i requisiti dettagliati per ottenere e mantenere i livelli SIL 2/PLd e SIL 3/PLe con i sistemi di controllori GuardLogix 5580 e Compact GuardLogix 5380, utilizzando l'applicazione Studio 5000 Logix Designer®.
Moduli di comunicazione EtherNet/IP nei sistemi di controllo Logix5000 - Manuale dell'utente, pubblicazione ENET-UM004	Spiega come procedere alla configurazione, all'utilizzo e alla ricerca guasti degli adattatori EtherNet/IP FLEX 5000.
Integrated Architecture and CIP Sync Configuration Application Technique, pubblicazione IA-AT003	Fornisce informazioni sulla tecnologia CIP Sync e spiega come sincronizzare gli orologi nel sistema Integrated Architecture© di Rockwell Automation.
Electronic Keying in Logix5000 Control Systems Application Technique, pubblicazione LOGIX-AT001	Spiega come utilizzare la codifica elettronica nelle applicazioni del sistema di controllo Logix 5000.
Logix5000 Controllers Tasks, Programs, and Routines Programming Manual, pubblicazione 1756-PM005	Fornisce ulteriori informazioni sui task evento e sulla loro configurazione.
Position-based Output Control with the MAOC Instruction, pubblicazione 1756-AT017	Spiega come configurare il controllo delle uscite schedulate con l'istruzione MAOC.

Criteri per il cablaggio e la messa a terra in automazione industriale, pubblicazione 1770-4.1	Contiene regole generali e informazioni per l'installazione di un sistema industriale Rockwell Automation.
Sito web per la certificazione dei prodotti, rok.auto/certifications	Fornisce dichiarazioni di conformità, certificati e altri dettagli sulle certificazioni.
Safety Automation Builder e libreria SISTEMA, https://rok.auto/sistema	Scaricate il software Safety Automation Builder® per semplificare la progettazione e la validazione della sicurezza delle macchine e ridurre tempi e costi. L'integrazione con il nostro software di valutazione dei rischi consente una gestione coerente, affidabile e documentata del ciclo di vita della sicurezza funzionale. Il tool SISTEMA, disponibile per il download anche dalla pagina Safety Automation Builder, automatizza il calcolo del Performance Level raggiunto dalle parti relative alla sicurezza del sistema di controllo di una macchina secondo la norma (EN) ISO 13849-1.

Le pubblicazioni possono essere visualizzate o scaricate all'indirizzo rok.auto/literature.

Note:

Funzionamento del modulo di ingresso in frequenza FLEX 5000 in un sistema di controllo Logix 5000

I controllori Logix 5000™ utilizzano moduli I/O di sicurezza FLEX 5000™ per controllare i dispositivi in un sistema di controllo:

- I moduli vengono utilizzati come moduli I/O remoti su una rete EtherNet/IP™. I moduli vengono installati a destra di un adattatore EtherNet/IP FLEX 5000.
- I moduli utilizzano i moduli morsettiera (TB) per collegare il cablaggio lato campo.
- Per configurare e programmare i moduli si utilizza il software applicativo Studio 5000 Logix Designer® versione 33 e successive.
- I moduli utilizzano il modello di comunicazione di rete produttore/consumatore. Questo modello di comunicazione è basato su uno scambio intelligente di dati tra i moduli e altri dispositivi del sistema, in cui ogni modulo produce dati senza necessità di essere interrogato preventivamente.

IMPORTANTE

I moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 non possono essere utilizzati con tutti i controllori Logix 5000.

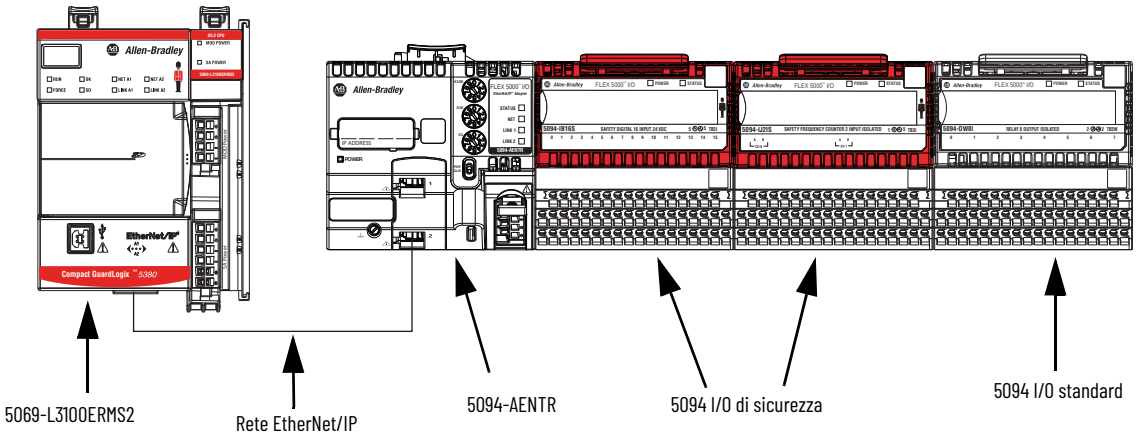
- È possibile utilizzare i moduli I/O FLEX 5000 con i controllori Compact GuardLogix® 5380 e GuardLogix 5580.
- **Non è possibile** utilizzare i moduli I/O FLEX 5000 con i controllori Compact GuardLogix 5370 e GuardLogix 5570.
- I moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 possono essere usati con i controllori Logix 5000 solo come moduli I/O remoti.

In questa pubblicazione, quando si parla di **controllori Logix 5000** si fa riferimento ai controllori che consentono di utilizzare i moduli I/O FLEX 5000 in una determinata capacità e non a tutti i controllori Logix 5000.

Per informazioni più aggiornate su quali controllori Logix 5000 è possibile usare con i moduli I/O FLEX 5000, vedere la descrizione dei prodotti all'indirizzo https://www.ab.com.

Nella Figura 1 a pagina 12 è illustrato un controllore di sicurezza con i moduli I/O standard e di sicurezza. I controllori di sicurezza supportano moduli I/O sia standard sia di sicurezza.

Figura 1 - Moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 in un sistema di controllo Logix 5000



Modulo 5094-IJ2IS

Il modulo di ingresso in frequenza esegue algoritmi di frequenza ad alta velocità. Il modulo misura e riporta frequenza, tasso di variazione (accelerazione) e direzione. Due canali di ingresso per gli ingressi di frequenza (A) o direzione (B), supportano l'uso di ingressi magnetici, flussometro vortex e ingressi IEC tipo 3 a 24 V CC.

L'uso primario del modulo è la misurazione precisa della frequenza. Un orologio interno ad alta velocità è sincronizzato con l'ingresso in frequenza per eseguire il conteggio per un tempo di campionamento selezionato dall'utente o un numero definito dall'utente di impulsi di ingresso in frequenza.

La comunicazione tra il modulo e il controllore di sicurezza avviene tramite CIP Safety™ su EtherNet/IP e il modulo fornisce una diagnostica di sicurezza.

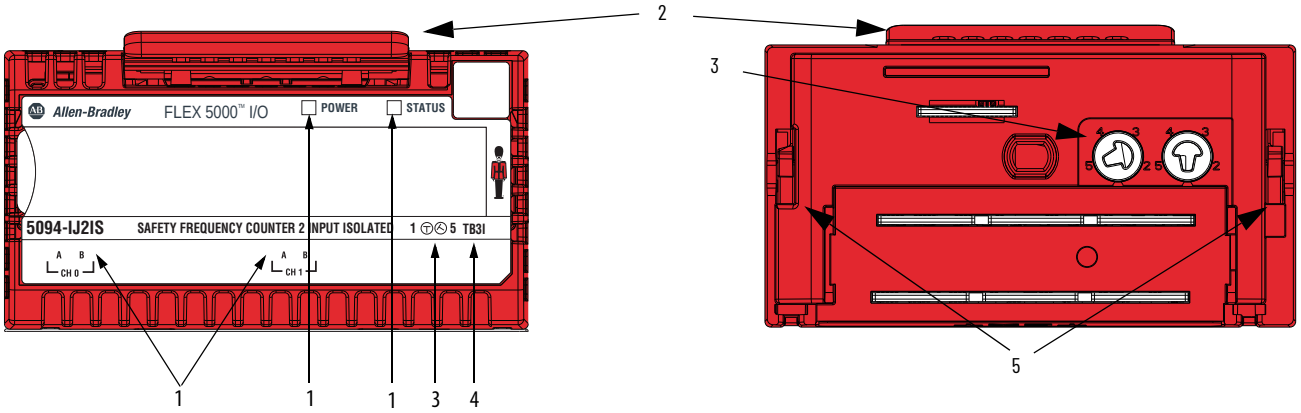


Tabella 1 - Componenti del modulo I/O di sicurezza FLEX 5000

Elemento	Descrizione
1	**Indicatori di stato** – visualizzano lo stato della comunicazione, lo stato generale del modulo e quello dei dispositivi di ingresso/uscita. Gli indicatori agevolano la ricerca di guasti e anomalie.
2	**Leva di sgancio** – sgancia i ganci di blocco per consentire la rimozione del modulo dal modulo morsettiera.
3	**Codifica del modulo** – indica la posizione di codifica del modulo morsettiera da impostare prima di installare il modulo.
4	**Morsettiera** – indica il tipo di morsettiera da utilizzare con il modulo.
5	**Ganci di blocco** – consentono di fissare saldamente i moduli FLEX 5000 al modulo morsettiera.

Compatibilità firmware e software

La Tabella 2 descrive i requisiti di compatibilità del modulo quando si utilizzano moduli I/O standard e di sicurezza FLEX 5000 con i controllori Logix 5000.

IMPORTANTE È necessario utilizzare la versione firmware 3.011 o successiva dell'adattatore con la versione firmware 2.011 dei moduli I/O standard e con i moduli I/O di sicurezza.

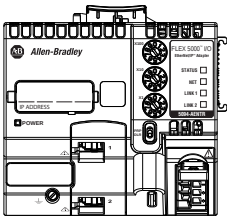
Tabella 2 - Requisiti relativi alla compatibilità del controllore e del software per i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000

Modulo di sicurezza	Controllori		Logix Designer
	Sistema	Num. di Cat.	Versione applicazione
5094-IJ2IS	Controllori Compact GuardLogix 5380 SIL 2	5069-L306ERMS2, 5069-L306ERS2, 5069-L310ERS2, 5069-L310ERMS2, 5069-L320ERS2, 5069-L320ERMS2, 5069-L330ERS2, 5069-L330ERMS2, 5069-L340ERS2, 5069-L340ERMS2, 5069-L350ERS2, 5069-L350ERMS2, 5069-L380ERS2, 5069-L380ERMS2, 5069-L3100ERS2, 5069-L3100ERMS2	33.00.00 o successiva
	Controllori Compact GuardLogix 5380 SIL 3	5069-L306ERMS3, 5069-L310ERMS3, 5069-L320ERMS3, 5069-L320ERMS3K, 5069-L330ERMS3, 5069-L330ERMS3K, 5069-L340ERMS3, 5069-L350ERMS3, 5069-L350ERMS3K, 5069-L380ERMS3, 5069-L3100ERMS3	33.00.00 o successiva
	GuardLogix 5580	1756-L81ES, 1756-L82ES, 1756-L83ES, 1756-L84ES	33.00.00 o successiva

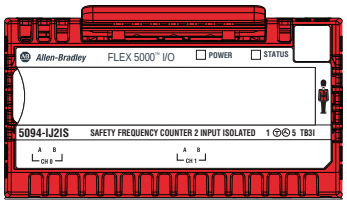
Costruzione di un sistema FLEX 5000

FLEX 5000 è un sistema I/O modulare di piccole dimensioni per applicazioni distribuite che esegue tutte le funzioni dei moduli I/O basati su rack. Il sistema FLEX comprende i componenti qui illustrati.

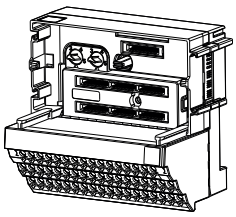
Adattatore



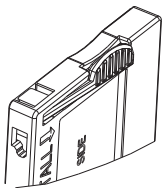
Modulo I/O



Morsettiera



Terminazioni



- Adattatore - trasferisce dati di configurazione in lettura e scrittura da e verso il modulo I/O
- Morsettiera - contiene i morsetti di terminazione del cablaggio di dispositivi a 2 o 3 fili
- Moduli I/O - contengono l'interfaccia bus e la circuiteria necessarie per eseguire funzioni specifiche dell'applicazione
- Terminazione - si tratta, in sostanza, di un cappuccio parapolvere per l'ultimo modulo nel rack

Alimentazione del sistema I/O FLEX 5000

ATTENZIONE: Quest'apparecchiatura e tutti i moduli I/O collegati devono essere alimentati da una sorgente isolata dall'alimentazione di rete tramite un trasformatore di isolamento approvato con isolamento di base.

I moduli I/O analogici FLEX 5000 sono compatibili con i seguenti tipi di alimentazione:

- Alimentazione lato sistema che alimenta il sistema e consente ai moduli di trasferire i dati ed eseguire la logica. L'alimentazione lato sistema è denominata anche alimentazione backplane.
- Alimentazione lato campo che alimenta i dispositivi lato campo collegati ad alcuni moduli. L'alimentazione lato campo è denominata anche alimentazione SA.

L'alimentazione lato sistema inizia in corrispondenza dell'adattatore EtherNet/IP FLEX 5000 e passa nella circuiteria interna del modulo I/O FLEX 5000 attraverso il bus di alimentazione della morsettiera ovvero l'alimentazione backplane.

L'alimentazione lato campo, ovvero l'alimentazione SA, inizia in corrispondenza del primo gruppo morsettiera e può essere collegata a margherita al gruppo morsettiera successivo sulla destra. È possibile installare un'alimentazione separata lato campo su ogni gruppo morsettiera.

Per ulteriori informazioni su come alimentare i moduli I/O analogici FLEX 5000, consultare Adattatore EtherNet/IP FLEX 5000 - Manuale dell'utente, pubblicazione 5094-UM005.

Alimentazione lato campo SA del sistema I/O FLEX 5000

- I moduli I/O FLEX 5000 utilizzano i moduli morsettiera (TB) per collegare il cablaggio lato campo.
- L'alimentazione lato campo SA è collegata ai moduli morsettiera (TB) tramite le morsettiere di alimentazione SA.
- Se per l'alimentazione SA si utilizza la tensione CC, è necessario limitare la sorgente di alimentazione SA lato campo a 10 A (max) a 18-32 V CC.
- Verificare che l'alimentatore esterno del modulo sia dimensionato in modo adeguato per l'assorbimento di corrente totale dell'alimentazione lato campo SA nel modulo.

  Se, ad esempio, l'assorbimento di corrente totale di alimentazione del modulo, inclusi i requisiti di spunto, è pari a 5 A, è possibile utilizzare un alimentatore del modulo limitato a 5 A.
- Se al sistema I/O FLEX 5000 sono collegati moduli di sicurezza funzionale, per l'alimentazione dei moduli devono essere utilizzati alimentatori SELV.
- Non tutti gli alimentatori sono certificati per ogni applicazione, ad esempio per l'utilizzo in ambienti pericolosi e non pericolosi.

IMPORTANTE Si raccomanda di utilizzare alimentatori esterni distinti per l'adattatore e la morsettiera adiacente. In questo modo, si possono evitare conseguenze indesiderate derivanti dall'utilizzo di un solo alimentatore.

Per ulteriori informazioni, consultare le pubblicazioni elencate nella sezione Ulteriori risorse a pagina 8.

Accesso sicuro al sistema

Per garantire l'accesso al [dispositivo] solo agli utenti autorizzati, considerare queste opzioni:

- La password aiuta a proteggere il sorgente e l'eseguibile del programma di controllo.
- Rimuovere la chiave dal controllore.
- Implementare barriere fisiche, come ad esempio armadi chiusi.

Per proteggere l'accesso al sistema, considerare queste opzioni:

- Seguire le migliori pratiche del settore per rendere più sicuri i personal computer e i server, comprese le soluzioni antivirus/anti-malware e le liste bianche delle applicazioni.

  Le raccomandazioni sono pubblicate nell'articolo *Rockwell Automation Customer Hardening Guidelines* della Knowledgebase.
- Sviluppare e implementare politiche e procedure di backup e disaster recovery. Testare i backup su base regolare.
- Ridurre al minimo l'esposizione della rete per tutti i dispositivi e i sistemi di controllo e verificare che non siano accessibili da Internet.
- Individuare le reti del sistema di controllo e i dispositivi dietro i firewall e isolarli dalla rete aziendale.
- Iscriversi all'articolo della Knowledgebase *Industrial Security Advisory Index* per avere accesso alle informazioni sulle questioni di sicurezza che riguardano i prodotti Rockwell Automation.

Seguire le pratiche di rete consigliate per i prodotti con interfacce di rete, come porte di comunicazione o server web. Queste pratiche aiutano a ridurre al minimo i rischi o l'esposizione da parte di utenti o attività non autorizzate. Per ulteriori informazioni, vedere:

- Converged Plantwide Ethernet (CPwE) Design and Implementation Guide, pubblicazione ENET-TD010.
- EtherNet/IP Network Devices User Manual, pubblicazione ENET-UM006.
- Configure System Security Features User Manual, pubblicazione SECURE-UM001.

Operazioni preliminari

Prima di utilizzare il modulo I/O, è necessario effettuare le seguenti operazioni:

a. Installare un adattatore EtherNet/IP FLEX 5000.
b. Installare i moduli I/O FLEX 5000 a destra dell'adattatore.
c. Installare una rete EtherNet/IP.
d. Installare il controllore Logix 5000 che accede ai moduli I/O FLEX 5000 tramite EtherNet/IP.
e. Installare una terminazione dopo l'ultimo modulo nel rack.

Verificare di disporre del numero di moduli morsettiera (TB) FLEX 5000 necessari all'applicazione. Per ulteriori informazioni, consultare FLEX 5000 Terminal Base Assembly Modules Installation Instructions, pubblicazione 5094-IN010.

IMPORTANTE Le morsettiere non sono incluse nel modulo e non sono disponibili per l'acquisto. Una morsettiera è costituita da una base di montaggio (MB) e da una morsettiera rimovibile (RTB). Sia le basi di montaggio che le morsettiere rimovibili devono essere acquistate separatamente ed assemblate tra loro.

Per informazioni sugli adattatori, consultare FLEX 5000 EtherNet/IP Adapters with RJ45 Ports Installation Instructions, pubblicazione 5094-IN001, e FLEX 5000 EtherNet/IP Adapters with SFP Support Installation Instructions, pubblicazione 5094-IN002.

Considerazioni per i moduli I/O di sicurezza

Ai moduli si applicano le restrizioni di seguito descritte:

- Omologati e certificati per l'uso in applicazioni di sicurezza fino al livello SIL 3 incluso secondo la norma IEC 61508.
- Adatti per l'uso in applicazioni di sicurezza fino a SIL 3 compreso secondo IEC 62061.
- Adatti per l'uso in applicazioni di sicurezza fino al Performance Level e (PLe) incluso, categoria 4 secondo ISO 13849-1.

Le restrizioni sono basate sulle norme vigenti al momento della certificazione.

IMPORTANTE	TÜV Rheinland ha certificato i sistemi di controllori GuardLogix 5580 e Compact GuardLogix 5380 per l'impiego nelle applicazioni di sicurezza in cui lo stato diseccitato è sempre considerato come lo stato di sicurezza.

IMPORTANTE	Per la certificazione della sicurezza funzionale e garantire le prestazioni, i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 devono funzionare a temperature uguali o inferiori alla temperatura ambiente di funzionamento specificata. Per questi moduli, il calcolo della probabilità di guasto su domanda (PFD) e della probabilità di guasto pericoloso per ora (PFH) si basa sulla conformità delle condizioni operative alla specifica della temperatura ambiente di funzionamento. Per ulteriori informazioni sulla temperatura ambiente di funzionamento massima per i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000, consultare FLEX 5000 Modules Specifications Technical Data, pubblicazione 5094-TD001.

Modalità a canale singolo o doppio

È possibile utilizzare i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 in configurazione con modalità a canale singolo o doppio. La configurazione influisce sul livello di idoneità delle applicazioni di sicurezza per un modulo.

In modalità a canale singolo, viene valutato lo stato del segnale su un solo canale. In base a tale stato, i dati di ingresso di sicurezza e lo stato dell'ingresso di sicurezza possono essere off oppure on.

In modalità a canale doppio, viene valutata la coerenza tra gli stati del segnale su due canali. In base allo stato su entrambi i canali, i dati di ingresso di sicurezza e lo stato dell'ingresso di sicurezza possono essere Off oppure On.

Le istruzioni di sicurezza vengono utilizzate nella logica ladder del controllore di sicurezza con due canali singoli, ovvero, uno pari e uno dispari.

Determinazione della conformità

ATTENZIONE: Utilizzare solo componenti o dispositivi appropriati che siano conformi alle norme di sicurezza applicabili e che soddisfino il livello di integrità di sicurezza o il livello prestazione e la categoria di sicurezza richiesti.

- La conformità ai requisiti delle norme di sicurezza applicabili deve essere determinata per l'intero sistema effettuando una valutazione dei rischi.
- Utilizzare correttamente i dispositivi in base all'ambiente di installazione, alle prestazioni e alle funzioni della macchina.
- Utilizzare i dispositivi entro i valori nominali specificati.
- Si consiglia di consultare un organismo di certificazione per quanto riguarda la valutazione della conformità al livello di integrità della sicurezza o al livello prestazionale richiesto.

L'utente è responsabile per la conformità alle norme applicabili all'intero sistema. È necessario leggere, comprendere e soddisfare i requisiti di sicurezza funzionale dello standard applicabile alla propria applicazione di sicurezza.

Precauzioni di sicurezza

ATTENZIONE: Il personale responsabile dell'applicazione dei sistemi elettronici programmabili (PES) di sicurezza deve conoscere i requisiti di sicurezza nell'applicazione del sistema e deve sapere come utilizzare il sistema.

Per un uso appropriato dei moduli I/O di sicurezza FLEX 5000, è necessario osservare le precauzioni di seguito elencate.

ATTENZIONE: Per evitare danni seri derivanti dalla perdita della funzione di sicurezza richiesta, attenersi alle seguenti precauzioni.

- Non usare dati I/O standard o dati di messaggi espliciti come dati di sicurezza.
- Non utilizzare gli indicatori di stato a LED presenti sui moduli I/O per le operazioni di sicurezza.
- Applicare al modulo le tensioni specificate. L'applicazione di tensioni inadeguate può causare l'impossibilità di eseguire la funzione specificata, con conseguente perdita di funzioni di sicurezza o danni al modulo.
- Cablare i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 secondo quanto specificato in FLEX 5000 Technical Data, pubblicazione 5094-TD001.
- Prima di collegare i dispositivi alla rete, impostare indirizzi di rete univoci per i nodi.
- Prima di avviare il funzionamento del sistema, eseguire i test per verificare che il cablaggio, la configurazione e il funzionamento dei dispositivi siano corretti.
- Non smontare, riparare, o modificare il modulo. Ciò può causare la perdita delle funzioni di sicurezza.

Installazione e sostituzione dei moduli

ATTENZIONE:

- Prima di connettere i dispositivi alla rete o di collegare l'alimentazione di ingresso o di uscita al dispositivo, azzerare i dati di configurazione precedenti.
- Configurare correttamente il dispositivo sostitutivo e verificare che funzioni correttamente.
- Dopo l'installazione del modulo, un responsabile della sicurezza deve verificare l'installazione ed effettuare prove di funzionamento e manutenzione.

Firmware del modulo

I moduli I/O sono prodotti con il firmware già installato. Se in seguito sono disponibili versioni aggiornate del firmware del modulo, è possibile aggiornare il firmware.

IMPORTANTE	**Considerazione sulla sicurezza** È necessario inibire un modulo I/O di sicurezza prima di aggiornare il firmware con il software ControlFLASH™.

Versioni aggiornate del firmware vengono rese disponibili per diversi motivi, ad esempio per correggere un'anomalia presente nelle versioni precedenti.

Informazioni sul firmware per i dispositivi I/O sono disponibili presso il Centro di compatibilità dei prodotti e di download (PCDC) di Rockwell Automation.

Nel centro di download e compatibilità dei prodotti, è possibile utilizzare il numero di catalogo del modulo per verificare la presenza di aggiornamenti del firmware. Se il numero di catalogo non è disponibile, non sono presenti aggiornamenti.

Prima della messa in servizio del sistema, verificare che la versione firmware dei moduli I/O FLEX 5000 in uso sia corretta.

IMPORTANTE	Scaricare il firmware e accedere alle note di rilascio del prodotto solo dal sito PCDC Rockwell Automation. Non scaricare il firmware da siti non di Rockwell Automation.

ATTENZIONE: Funzione di sicurezza durante l'aggiornamento del firmware
I moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 non garantiscono la sicurezza quando è in corso un aggiornamento firmware. È necessario utilizzare altri metodi per mantenere la funzione di sicurezza durante il processo di aggiornamento.

Requisiti delle applicazioni di sicurezza

I requisiti per le applicazioni di sicurezza includono la valutazione di quanto segue:

- Probabilità di guasto (PFD e PFH)
- Impostazioni del tempo di reazione del sistema
- Test di verifica funzionale che soddisfino i criteri del livello di sicurezza appropriato

Creazione, registrazione e verifica che la firma di sicurezza sia anche una fase obbligatoria del processo di sviluppo delle applicazioni di sicurezza.
Il controllore di sicurezza crea le firme di sicurezza. La firma di sicurezza è costituita da un numero di identificazione, dalla data e dall'ora, che identificano in modo univoco la parte di sicurezza di un progetto, Questo numero include tutta la logica di sicurezza, i dati e la configurazione degli I/O di sicurezza.

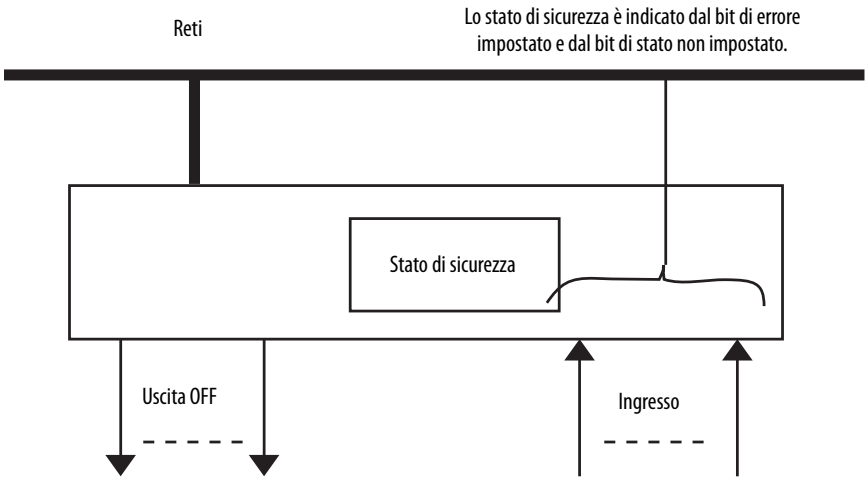
Per i requisiti del sistema di sicurezza, comprese le informazioni su numero della rete di sicurezza (SNN), la verifica della firma di sicurezza, gli intervalli dei test di verifica funzionale, il tempo di reazione del sistema e i calcoli PFD/PFH, consultare GuardLogix 5580 and Compact GuardLogix 5380 Controller Systems Safety Reference Manual, pubblicazione 1756-RM012.

Prima di mettere in funzione un sistema di sicurezza che utilizza moduli I/O di sicurezza FLEX 5000, è necessario leggere, capire e rispettare i requisiti descritti nella presente pubblicazione.

Stato di sicurezza

ATTENZIONE: Lo stato di sicurezza del canale è definito da Chxx.Fault = 1 e Chxx.Status = 0. È necessario convalidare i dati utilizzando lo stato di sicurezza prima dell'uso.

Figura 2 - Stato di sicurezza



IMPORTANTE	Se l'utente impedisce ad un modulo di sicurezza di passare ad uno stato di sicurezza quando si verifica un errore a seguito della perdita di una connessione I/O, l'utente si assume la responsabilità per eventuali conseguenze derivanti da questa decisione. Si consiglia di utilizzare altri mezzi per mantenere lo stato di sicurezza se si impedisce al modulo di sicurezza di passare allo stato di sicurezza.

Firma di configurazione e proprietà

Ogni modulo I/O di sicurezza FLEX 5000 in un sistema ha una firma di configurazione e una proprietà della configurazione.

Firma di configurazione

Ogni dispositivo di sicurezza ha una firma di configurazione univoca, che definisce la configurazione del modulo. La firma di configurazione include quanto segue:

- Numero ID
- Data
- Ora

La firma di configurazione è usata per verificare la configurazione di un modulo.

IMPORTANTE	La firma può essere considerata "verificata" (e la configurazione bloccata) solo dopo la verifica dell'utente.

Proprietà di configurazione

La connessione tra il controllore proprietario e il modulo I/O di sicurezza FLEX 5000 si basa sui seguenti elementi:

- numero di slot del modulo I/O di sicurezza FLEX 5000
- numero della rete di sicurezza del modulo I/O di sicurezza FLEX 5000
- Nodo del controllore o numero di slot

IMPORTANTE	Se il controllore proprietario è un controllore Compact GuardLogix 5380, il controllore ha un numero di nodo. Se il controllore proprietario è un controllore GuardLogix 5580, il controllore ha un numero di slot.

- Numero della rete di sicurezza del controllore
- percorso dal controllore al modulo I/O di sicurezza FLEX 5000
- Firma di configurazione

Se vengono rilevate differenze, si interrompe la connessione tra il controllore proprietario e il modulo I/O di sicurezza FLEX 5000 e viene visualizzata un'icona gialla nella struttura (ad albero) del progetto del controllore.

Proprietario di configurazione diverso

Quando un controllore è proprietario della configurazione del modulo I/O, altri controllori possono ascoltare il modulo di ingresso. In questo caso, la firma di configurazione del modulo nell'applicazione Logix Designer per qualsiasi controllore di ascolto deve corrispondere a quella nel progetto del controllore proprietario.

Se il modulo di sicurezza è configurato solo per gli ingressi, è possibile copiare e incollare la firma di configurazione da un progetto all'altro.
Se il modulo di sicurezza dispone di uscite di sicurezza, ad esempio il modulo 5094-OB16S, il parametro firma di configurazione è disabilitato.

Ripristino dei moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 allo stato predefinito in fabbrica

Se un modulo I/O di sicurezza FLEX 5000 è già stato utilizzato, è necessario cancellare la proprietà della configurazione prima di installarlo su una rete di sicurezza. In altre parole, è necessario riportare il modulo al suo stato originale di fabbrica.

Quando un modulo I/O di sicurezza FLEX 5000 è nello stato predefinito in fabbrica, nessun controllore è proprietario della sua configurazione.

La categoria Safety nella finestra di dialogo Module Properties visualizza la proprietà di configurazione del modulo. Il progetto dell'applicazione Logix Designer deve essere online per potere verificare.

Se la configurazione del modulo ha un proprietario, la categoria Safety mostra se il controllore per il progetto aperto è proprietario della configurazione del modulo o un altro controllore ne è proprietario.

Per informazioni su come ripristinare il modulo nell'applicazione Logix Designer, vedere Ripristino della configurazione predefinita in fabbrica a pagina 58.

Non è possibile riportare il modulo al suo stato originale quando una delle seguenti condizioni è vera:

- Esistono modifiche in sospeso alle proprietà del modulo
- Esiste una firma di sicurezza nel progetto del controllore

Proprietà

Ogni modulo I/O in un sistema di controllo Logix 5000 deve essere di proprietà di un controllore, il controllore proprietario. Quando i moduli I/O analogici FLEX 5000 vengono utilizzati in un sistema di controllo Logix 5000, il controllore proprietario effettua quanto segue:

- Memorizza i dati di configurazione di tutti i moduli di cui è proprietario;
- Può risiedere in una posizione diversa da quella dei moduli;
- Invia i dati di configurazione del modulo per definire il comportamento del modulo e avviare il funzionamento nel sistema di controllo.

Durante il normale funzionamento, ogni modulo I/O analogico FLEX 5000 deve mantenere una comunicazione costante con il suo controllore proprietario.

Generalmente, ogni modulo I/O all'interno di un sistema I/O FLEX 5000 ha un solo controllore proprietario. I moduli di uscita possono avere un solo controllore proprietario.

Configurazione mediante l'applicazione Logix Designer

È necessario creare un progetto dell'applicazione Logix Designer per il controllore Logix 5000 proprietario dei moduli I/O standard e di sicurezza FLEX 5000. Il progetto include i dati di configurazione dei moduli I/O FLEX 5000.

L'applicazione Logix Designer trasferisce il progetto al controllore proprietario durante il download del programma. I dati vengono quindi trasferiti ai moduli I/O FLEX 5000 tramite la rete EtherNet/IP.

I moduli I/O FLEX 5000 sono in grado di funzionare subito dopo aver ricevuto i dati di configurazione.

Connessioni per i moduli I/O di sicurezza

IMPORTANTE In questa sezione vengono mostrate alcune schermate dell'applicazione Logix Designer, utilizzate per configurare i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000. Per una descrizione completa della configurazione dei moduli, vedere Configurazione e sostituzione dei moduli I/O di sicurezza a pagina 47.

Durante la configurazione dei moduli, è necessario definire il modulo. Tra i parametri di definizione dei moduli I/O di sicurezza FLEX 5000, è necessario scegliere la modalità di configurazione.

La scelta dipende se il progetto viene scaricato sul controllore che gestisce la configurazione del modulo, cioè il controllore proprietario o su un controllore che ascolta i moduli di ingresso di un progetto.

Tra il controllore e il modulo che occupa lo slot a cui fa riferimento la configurazione, viene stabilito un collegamento di trasferimento dati in tempo reale.

Quando si scarica la configurazione dei moduli su un controllore, il controllore tenta di stabilire una connessione con ciascun modulo della configurazione.

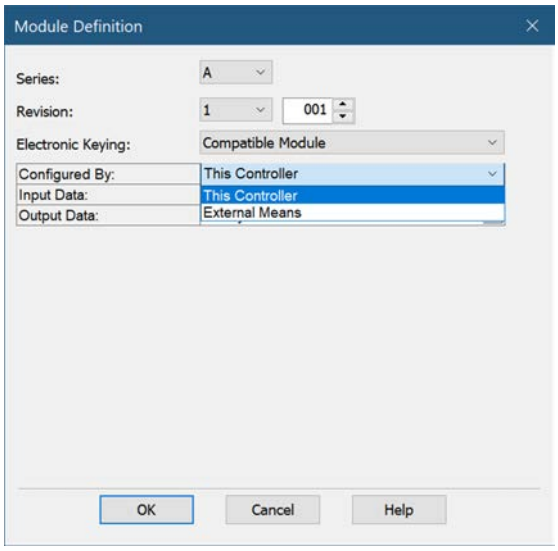
Poiché parte della configurazione del modulo include un numero di slot del sistema I/O FLEX 5000 remoto, il controllore proprietario verifica la presenza di un modulo in tale posizione. Se viene rilevato un modulo, il controllore proprietario invia la configurazione. Si verifica una delle seguenti condizioni:

- Se la configurazione è appropriata per il modulo rilevato, viene stabilita una connessione e il sistema inizia a funzionare.
- Se la configurazione non è appropriata per il modulo rilevato, i dati vengono rifiutati e l'applicazione Logix Designer segnala che si è verificato un errore. La configurazione può non essere appropriata per numerosi motivi, ad esempio una non corrispondenza nella codifica elettronica che impedisce il normale funzionamento.

Il controllore proprietario monitora la propria connessione con un modulo. Qualsiasi interruzione della connessione, ad esempio per la mancanza di alimentazione nel sistema I/O FLEX 5000 remoto, genera un errore. L'applicazione Logix Designer monitora i tag di stato di errore per segnalare quando si verifica un errore in un modulo.

Opzioni Configured By per i moduli I/O di sicurezza

La scelta dell'opzione Configured By determina i dati scambiati tra il controllore proprietario e il modulo. Di seguito è fornita una finestra di dialogo Module Definition di esempio, con le scelte di connessione disponibili, per moduli I/O di sicurezza FLEX 5000.



Nella Tabella 3 sono descritti i tipi di connessione utilizzabili con i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000.

Tabella 3 - Opzioni di Configured By - Moduli I/O di sicurezza FLEX 5000

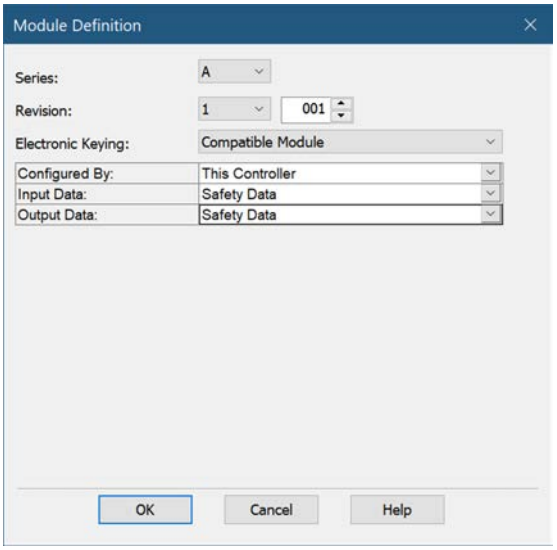
Opzione Configured By	Descrizione	
	Modulo di ingresso di sicurezza FLEX 5000	**Modulo di uscita di sicurezza FLEX 5000**
This controller	Il modulo restituisce al controllore proprietario i dati riportati di seguito: • Dati di errore generali • Dati ingresso di sicurezza	Il modulo scambia i dati riportati di seguito con il controllore proprietario: • Dati di errore generali • Dati ingresso di sicurezza • Dati uscita di sicurezza
External means	Quando viene utilizzata l'opzione External Means, il proprietario del modulo è un altro controllore. Un controllore con questa opzione selezionata non scrive la configurazione per il modulo e si limita all'ascolto dei dati scambiati con il controllore proprietario, vale a dire, riceve i dati di ingresso di sicurezza.	

Tipi di dati disponibili con i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000

Module Definition (Definizione modulo) include un parametro Data (Dati) che corrisponde al tipo di modulo. I moduli di ingresso di sicurezza utilizzano Input Data, mentre i moduli di uscita di sicurezza utilizzano Output Data.

Il tipo di modulo e la scelta della connessione determinano le scelte disponibili di Input Data (Dati di ingresso) o Output Data (Dati di uscita). Per il modulo 5094-IJ2IS, è possibile scegliere i dati di sicurezza.

Per ulteriori informazioni sulle opzioni dei parametri Connection (Connessione) e Data (Dati) disponibili con i moduli I/O FLEX 5000, vedere l'applicazione Logix Designer.



Intervallo di pacchetto richiesto

L'intervallo di pacchetto richiesto (RPI, Requested Packet Interval) è un parametro configurabile che stabilisce la frequenza per lo scambio dei dati tra il controllore proprietario e il modulo. Il valore RPI viene impostato durante la configurazione iniziale del modulo e può essere regolato in base alle esigenze dopo che il modulo ha iniziato a funzionare.

I valori RPI validi per i moduli di sicurezza I/O FLEX 5000 sono compresi tra 2 e 500 ms. L'RPI della connessione di uscita di sicurezza viene configurato tramite il periodo del task di sicurezza e non è possibile impostare il periodo del task di sicurezza su valori al di fuori dell'intervallo 2…500 ms.

IMPORTANTE Per le applicazioni di sicurezza, è possibile modificare l'RPI mentre il progetto è online solo se l'applicazione di sicurezza non ha una firma di sicurezza generata. Se l'applicazione di sicurezza ha una firma di sicurezza generata, non è possibile modificare l'RPI mentre il progetto è online.

Per le connessioni di uscita di sicurezza, l'RPI è configurato tramite il periodo del task di sicurezza. Il periodo del task di sicurezza non può essere impostato su valori al di fuori dell'intervallo 2 ms … 500 ms.

Se si modifica l'RPI mentre il progetto è online, la connessione al modulo viene chiusa e riaperta in uno dei modi descritti di seguito:

- Si inibisce la connessione al modulo, si modifica il valore RPI e quindi si annulla l'inibizione della connessione.
- Si modifica il valore RPI. In questo caso, la connessione viene chiusa e riaperta subito dopo aver applicato la modifica alla configurazione del modulo.

Limite del tempo di risposta della connessione con i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000

L'impostazione dell'RPI per i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 non è semplice quanto quella per i moduli I/O standard FLEX 5000. Con i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000, la configurazione del limite del tempo di risposta della connessione influisce sull'RPI utilizzato per un modulo.

Il limite del tempo di risposta della connessione stabilisce il periodo dei pacchetti di sicurezza previsto sulla connessione associata. Se il valore Max Network Delay supera il valore Connection Reaction Time Limit, si verifica un errore di connessione.

Per impostazione predefinita, per la connessione di ingresso di sicurezza, il limite del tempo di risposta della connessione è quattro volte il valore RPI.

Usare i valori predefiniti per i parametri Timeout Multiplier (2) e Network Delay Multiplier (200). Il valore di Network Delay Multiplier è espresso in termini di percentuale. Quindi, 200 sta per 200%.

IMPORTANTE	Per determinare ciò che è appropriato, analizzare ogni canale di sicurezza. Le impostazioni predefinite per il moltiplicatore di timeout (Timeout Multiplier = 2) e per il moltiplicatore ritardo rete (Network Delay Multiplier = 200) generano il limite del tempo di risposta della connessione in ingresso più sfavorevole, pari a 4 volte l'RPI in ingresso, e un limite del tempo di risposta della connessione di uscita pari a 3 volte l'RPI in uscita. Le modifiche a questi parametri devono essere approvate solo dopo un esame attento da parte di un responsabile della sicurezza.

Per ulteriori informazioni sulla determinazione degli intervalli RPI, vedere quanto segue.

- Moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 - pagina 52
- Logix 5000 Controllers Design Considerations Reference Manual, pubblicazione 1756-RM094

Connessione su rete EtherNet/IP

Durante la configurazione dei moduli, è necessario configurare il parametro Connection over EtherNet/IP. È l'opzione di configurazione a decidere in che modo vengono trasmessi i dati di ingresso sulla rete.

Per l'invio di dati, i moduli I/O di sicurezza di ingresso in frequenza FLEX 5000 utilizzano uno dei metodi di seguito descritti:

- Multicast: i dati vengono inviati a tutti i dispositivi di rete in un gruppo multicast.
- Unicast: i dati vengono inviati a un controllore specifico a seconda della configurazione del modulo.

  L'impostazione di default è Unicast. È consigliabile poiché comporta un utilizzo ridotto della larghezza di banda della rete.

Funzionamento dei moduli di ingresso

I controllori Logix 5000 non interrogano i moduli di ingresso in frequenza FLEX 5000 per i dati di ingresso. Al contrario, i moduli di ingresso inviano i propri dati di ingresso, ovvero i dati di stato e di canale, in base all'RPI.

I moduli risiedono in un sistema I/O FLEX 5000 accessibile a un controllore Logix 5000 tramite una rete EtherNet/IP. Un adattatore EtherNet/IP FLEX 5000 è il primo componente di un sistema I/O FLEX 5000 e collega il sistema alla rete EtherNet/IP.

I moduli comunicano i dati di ingresso all'adattatore EtherNet/IP FLEX 5000 alla frequenza RPI definita. I dati di ingresso sono costituiti da dati relativi al canale e allo stato.

All'intervallo di pacchetto richiesto, si verificano i seguenti eventi.

1. Il modulo di ingresso analogico remoto esegue la scansione dei propri canali alla ricerca di dati di ingresso.
2. Il modulo invia i dati all'adattore EtherNet/IP FLEX 5000.
3. L'adattatore EtherNet/IP FLEX 5000 nel sistema I/O FLEX 5000 invia i dati sulla rete EtherNet/IP.
4. Uno dei seguenti:
   - Se è collegato direttamente alla rete EtherNet/IP, il controllore riceve i dati di ingresso immediatamente.
   - Se il controllore è collegato a EtherNet/IP attraverso un altro modulo di comunicazione, il modulo trasmette i dati al backplane e il controllore li riceve.

Operazioni protette

Per garantire il funzionamento sicuro del modulo I/O analogico FLEX 5000, le operazioni che possono disturbarne il funzionamento sono limitate in base alla modalità operativa del modulo. Nella Tabella 4 sono descritte tali restrizioni.

Tabella 4 - Operazioni protette sui moduli I/O analogici FLEX 5000

Funzionamento corrente del modulo	Attività						
	Richiesta di aggiornamento firmware	Richiesta di reset del modulo	Richiesta di connessione	Modifica configurazione	Modifica formato dati o connessione	Modifica codifica elettronica	Modifica RPI
Connessione non attiva	Accettata						
Connessione attiva	Rifiutata		Accettata(1)	Accettata(2)	Non consentita(3)	Accettata(4)	
Aggiornamento firmware in corso	Rifiutata						

(1) Vengono accettate solo richieste per connessioni di solo ascolto.
(2) La modifica della configurazione viene accettata negli scenari descritti di seguito:
- Vengono apportate modifiche nella finestra di dialogo Module Properties e si fa clic su Apply.
- Vengono apportate modifiche nei tag di configurazione e si invia al modulo un messaggio di riconfigurazione del modulo.

(3) La differenza tra Rifiutata e Non consentita risiede nel fatto che le attività rifiutate si possono tentare nell'applicazione Logix Designer ma non hanno effetto. Le attività non consentite, come i tentativi di modificare la connessione o il formato dati utilizzato, non possono invece essere eseguite nell'applicazione Logix Designer.
Ad esempio, se si tenta di resettare un modulo connesso al controllore proprietario, l'applicazione Logix Designer esegue la richiesta ed avvisa che è stata respinta. Se si tenta di modificare il formato dati su un modulo connesso ad un controllore proprietario, l'applicazione Logix Designer non esegue la modifica. L'applicazione si limita ad avvisare che la modifica non è ammessa. In tal caso, se si tenta la modifica online, il campo della finestra di dialogo Module Definition per la modifica del formato dati è disabilitato.

(4) La modifica viene apportata dopo la chiusura e la riapertura della connessione. È possibile chiudere e riaprire la connessione nei modi descritti di seguito:
- Modificare il progetto mentre è offline e scaricare il progetto aggiornato prima di tornare online.
- Modificare il progetto mentre è online e fare clic su Apply o OK nella finestra di dialogo Module Properties. In questo caso, prima che venga apportata la modifica vengono segnalate le ramificazioni tramite una finestra di dialogo.

Note:

Caratteristiche comuni degli I/O FLEX 5000 nel modulo di ingresso in frequenza di sicurezza

Questo capitolo fornisce una descrizione dell'applicazione e delle capacità del modulo di ingresso in frequenza 5094-IJ2IS.

Livelli di idoneità delle applicazioni di sicurezza

Nella Tabella 5 sono descritti i livelli di idoneità delle applicazioni di sicurezza per i moduli 5094-IJ2IS e 5094-IJ2ISXT.

Tabella 5 - Idoneità delle applicazioni di sicurezza per i moduli 5094-IJ2IS e 5094-IJ2ISXT

Livello di idoneità	Condizioni	Note
Applicazioni con classificazione fino a SIL CL3, PLe, Cat. 4 inclusi, come definiti nelle norme IEC 61508, IEC61551, IEC 62061 e ISO 13849-1	• L'ingresso è IEC Tipo 3 a 24 V CC o magnetico/induttivo e ha la funzione di "rilevamento di cavo scollegato" abilitata. – adottare altre misure contro gli errori di cablaggio esterno. • L'ingresso è un flussometro Vortex – adottare altre misure contro gli errori di cablaggio esterni (incluso l'errore di cavo scollegato). • Per ridurre le conseguenze dei cortocircuiti, è necessario utilizzare cavi inguainati o una canalina per separare il cablaggio dei canali.	Tenere in considerazione quanto di seguito riportato. • Per soddisfare i requisiti SIL CL3 a canale singolo, è necessario che anche il sensore utilizzato sia SIL CL3 a canale singolo. • Il modulo I/O di sicurezza fornisce funzioni di diagnostica per uno specifico livello di idoneità in base alle condizioni. Le funzioni di diagnostica necessarie per soddisfare i requisiti del livello di idoneità stabilito senza le condizioni imposte dal modulo I/O di sicurezza possono essere fornite dal sistema di sicurezza più ampio in cui il modulo I/O di sicurezza risiede. Per soddisfare i requisiti del livello di integrità della sicurezza specifico, vedere Esempi di cablaggio e applicazioni per i moduli I/O di sicurezza a pagina 79.

Comunicazione produttore/consumatore

I moduli I/O analogici FLEX 5000 utilizzano il modello di comunicazione produttore/consumatore per produrre dati senza essere preventivamente interrogati da un controllore. I moduli producono i dati e i controllori ne sono i consumatori. I dati possono infatti essere consumati dal controllore proprietario e dai controllori con una connessione di solo ascolto.

Quando un modulo di ingresso produce dati, i controllori possono consumare i dati simultaneamente. Grazie al consumo simultaneo dei dati, non è necessario che un controllore invii i dati agli altri controllori.

IMPORTANTE	Tenere presente che **solo un controllore** può essere proprietario del modulo I/O. I moduli I/O analogici FLEX 5000 non supportano più proprietari dello stesso modulo. Gli altri controllori devono utilizzare una connessione di solo ascolto con il modulo.

Segnalazione della qualità dei dati del modulo

I moduli I/O analogici FLEX 5000™ segnalano la qualità dei dati dei canali restituiti al controllore proprietario. La qualità dei dati rappresenta la precisione. I livelli di qualità dei dati vengono segnalati tramite i tag di ingresso del modulo.

È consigliabile monitorare questi tag nel programma per assicurarsi che l'applicazione funzioni nel modo previsto con dati di ingresso di canale precisi.

IMPORTANTE
- Per i moduli standard: una volta rimossa la condizione che ha causato l'impostazione su 1 del tag Fault o Uncertain, il tag viene automaticamente reimpostato su 0. L'applicazione Studio 5000 Logix Designer® controlla i tag. Non è possibile modificarne lo stato. Tenere presente che in alcune configurazioni di sistema, il tag non viene azzerato immediatamente una volta rimossa la condizione. In genere viene azzerato con un breve ritardo.
- Per i moduli di ingresso di sicurezza, vedere: Reset degli errori degli ingressi di sicurezza a pagina 43 e Segnalazioni di errori e di stato a pagina 44.

Tag di errore

Il tag di ingresso del modulo *I.Chxx.Fault* indica che i dati di canale segnalati sono imprecisi e non possono essere considerati attendibili per l'utilizzo nell'applicazione. Non utilizzare i dati di canale restituiti per il controllo.

Se il tag è impostato a 1, i dati segnalati sono inattendibili. Per correggere la causa dell'inaccuratezza, è necessario effettuare una ricerca guasti sul modulo.

Se esiste una delle seguenti condizioni, viene segnalato un errore:

- Frequenza > 55.000 Hz
- La frequenza critica è > 60.000 Hz
- Condizione di cavo scollegato
- Errore di discrepanza
- Condizione di perdita dell'alimentazione di campo
- Errore di direzione

È consigliabile verificare prima di tutto il modulo per determinare le cause di queste condizioni.

Tag dati incerti

Il tag di ingresso del modulo *I.Chxx.Uncertain* indica che i dati di canale segnalati possono essere imprecisi ma che il grado di imprecisione non è noto. È consigliabile non utilizzare i dati di canale restituiti per il controllo.

Se il tag è impostato a 1, significa che i dati possono essere inaccurati. È necessario ricercare i guasti nel modulo per scoprire il grado di inaccuratezza esistente.

Le cause tipiche di dati incerti includono quanto riportato di seguito:

- Indicazione di sovratemperatura
- Indicazione di temperatura critica
- Dati di frequenza < 1,5 Hz o > 51.000 Hz

IMPORTANTE L'applicazione deve monitorare il bit Uncertain del modulo 5094-IJ2IS.

Registrazione cronologica ciclica dei dati

Si tratta di una registrazione cronologica ciclica a 15 bit continua che esegue il conteggio in millisecondi, da 0 a 32.767 ms. Il valore della registrazione cronologica ciclica è riportato nel tag *I.Chxx.RollingTimestamp*. Il valore della registrazione cronologica ciclica viene aggiornato solo quando vengono prodotti nuovi valori di frequenza.

Configurazione tramite software

L'applicazione Logix Designer consente di configurare il modulo, monitorare il funzionamento del sistema e ricercare i guasti. È inoltre possibile utilizzare l'applicazione Logix Designer per recuperare le informazioni elencate di seguito da qualsiasi modulo del sistema:

- Numero di serie
- Versione firmware
- Codice prodotto
- Fornitore
- Informazioni su errori e guasti
- Informazioni diagnostiche

Riducendo al minimo operazioni quali l'impostazione di interruttori e ponticelli hardware, il software rende la configurazione dei moduli più semplice.

Segnalazioni di errori e di stato

I moduli I/O analogici FLEX 5000 segnalano i dati di errore e di stato insieme ai dati dei canali. I dati di errore e di stato vengono segnalati nei modi elencati di seguito:

- Applicazione Logix Designer
- Indicatori di stato del modulo

IMPORTANTE Gli indicatori di stato del modulo e gli indicatori di stato I/O presenti sui moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 non devono essere utilizzati per le operazioni di sicurezza.

Per ulteriori informazioni sulla segnalazione degli errori, vedere i capitoli relativi alle caratteristiche di ciascun modulo e Ricerca guasti del modulo a pagina 61.

Rilevamento della perdita dell'alimentazione di campo

La funzione di rilevamento della perdita dell'alimentazione di campo monitora l'alimentazione in corrispondenza di un canale del modulo di ingresso. In caso di perdita dell'alimentazione di campo del modulo, al controllore viene comunicato un errore a livello di canale per identificare con esattezza il canale in errore.

La funzione di rilevamento della perdita dell'alimentazione di campo ha un tag corrispondente che, in caso di errore, può essere esaminato nel programma utente. Per informazioni sui tag dei moduli, vedere Definizioni dei tag dei moduli a pagina 71.

Inibizione del modulo

L'inibizione dei moduli consente di sospendere a oltranza una connessione, incluse le connessioni di solo ascolto, tra un controllore proprietario e un modulo I/O analogico, senza rimuovere il modulo dalla configurazione. Con questo processo è possibile disabilitare in modo temporaneo un modulo, ad esempio per effettuare la manutenzione.

IMPORTANTE Non è possibile inibire una connessione quando il controllore di sicurezza è in blocco di sicurezza o se esiste una firma di sicurezza del controllore.

ATTENZIONE: Considerazione sulla sicurezza
Se si impedisce al modulo I/O di passare allo stato di sicurezza quando rileva una perdita di comunicazione con la rete o il controllore, è responsabilità dell'utente assicurarsi che l'applicazione disponga di altri mezzi per mantenere uno stato di sicurezza.

È possibile utilizzare l'inibizione dei moduli nei modi descritti di seguito:

- Scrivere la configurazione di un modulo I/O ma impedire al modulo di comunicare con il controllore proprietario. Il proprietario non stabilisce una connessione e la configurazione non viene inviata al modulo fino a quando la connessione non torna ad essere abilitata.
- Nell'applicazione, un controllore è già proprietario di un modulo, ha scaricato la configurazione nel modulo e sta scambiando dati tramite la connessione tra i dispositivi.

  In questo caso, è possibile inibire il modulo in modo che la connessione al modulo non esista.

È possibile utilizzare l'inibizione dei moduli in questi casi:

- si desidera aggiornare, ad esempio, la versione del firmware di un modulo I/O analogico. Attenersi alla procedura descritta di seguito.

  a. Inibire il modulo.

  b. Eseguire l'aggiornamento.

  c. Abilitare il modulo.
- Si utilizza un programma che include un modulo di cui non si è ancora fisicamente in possesso e non si desidera che il controllore cerchi un modulo non ancora presente. In tal caso, è possibile inibire il modulo nel programma finché non risiederà fisicamente nello slot corretto.

Per inibire il modulo, vedere a pagina 51.

Codifica elettronica

La codifica elettronica riduce le possibilità di utilizzare un dispositivo errato in un sistema di controllo. La codifica confronta il dispositivo definito nel progetto con il dispositivo installato. Se non c'è corrispondenza, viene generato un errore. Vengono confrontati i seguenti attributi.

Attributo	Descrizione
Vendor	Il fabbricante del dispositivo.
Device Type	Il tipo di prodotto in generale: ad esempio, modulo I/O analogico.
Product code	Il tipo di prodotto specifico. Il Product Code fa riferimento ad un numero di catalogo.
Major Revision	È un numero che rappresenta le capacità funzionali del dispositivo.
Minor Revision	È un numero che rappresenta le modifiche comportamentali del dispositivo.

Sono disponibili le seguenti opzioni di codifica elettronica.

Codifica elettronica	Descrizione
Compatible Module	Permette al dispositivo installato di accettare la codifica del dispositivo definito nel progetto qualora il dispositivo installato sia in grado di emulare il dispositivo definito. Tramite l'opzione Compatible Module, è possibile solitamente sostituire un dispositivo con un altro dotato delle seguenti caratteristiche: • Stesso numero di catalogo • Stessa versione principale o superiore • Per la versione secondaria valgono i seguenti criteri: – Se il numero di versione principale è lo stesso, il numero di versione secondaria deve essere lo stesso o superiore. – Se il numero di versione principale è superiore, il numero di versione secondaria può essere qualsiasi valore. • Per le versioni non XT e XT vale quanto segue: – Al posto di un modulo non XT, è possibile usare una versione XT del modulo. – **Non** è possibile utilizzare una versione non XT del modulo al posto di un modulo XT.
Exact Match	Indica che, per stabilire la comunicazione, tutti gli attributi di codifica devono corrispondere. Se anche un solo attributo non corrisponde precisamente, la comunicazione con il dispositivo non viene stabilita.

Nel selezionare un'opzione di codifica, prendere attentamente in considerazione le implicazioni di tutte le opzioni.

IMPORTANTE Se si modificano i parametri di codifica elettronica online vengono interrotti i collegamenti al dispositivo e a tutti i dispositivi collegati tramite esso. Inoltre, potrebbero venire interrotti anche i collegamenti agli altri controllori.

Se il collegamento I/O a un dispositivo viene interrotto, si potrebbe verificare una perdita di dati.

Per informazioni più dettagliate sulla codifica elettronica, consultare Logix5000 Control Systems Application Technique, pubblicazione LOGIX-AT001.

Utilizzo di CIP Sync con i moduli I/O

I moduli I/O utilizzano CIP Sync™ per le registrazioni cronologiche. CIP Sync è un'implementazione CIP™ del protocollo IEEE 1588 PTP (Precision Time Protocol). CIP Sync permette la precisa sincronizzazione in tempo reale (Real-World Time) o in tempo coordinato universale (UTC) dei controllori e dei dispositivi collegati sulle reti CIP. Questa tecnologia supporta applicazioni ad elevata distribuzione che richiedono registrazione cronologica, registrazione della sequenza di eventi, controllo assi distribuito e migliore coordinamento del controllo.

I moduli sono dispositivi CIP Sync solo slave. Sulla rete deve essere presente un altro modulo che fungerà da clock master. Per ulteriori informazioni sull'utilizzo della tecnologia CIP Sync, consultare Integrated Architecture® and CIP Sync Configuration Application Technique, pubblicazione IA-AT003.

I moduli I/O possono essere utilizzati per acquisire registrazioni cronologiche. Il vantaggio di CIP Sync è la sua applicazione a livello di sistema, che consente di ottenere valori di registrazione cronologica uniformi da tutti i moduli del sistema.

Mantenimento degli allarmi

Quando è abilitata, la funzione di mantenimento degli allarmi (Alarm Latch) consente di mantenere impostato un allarme del modulo una volta attivato. L'allarme rimane impostato anche se la condizione da cui è stato causato scompare, fino a quando non viene sbloccato.

La funzione di mantenimento degli allarmi è disponibile canale per canale. È possibile mantenere impostati gli allarmi riportati di seguito.

- Moduli di ingresso: allarmi di processo e di variazione
- Moduli di uscita: allarmi di blocco e di variazione

Per ulteriori informazioni sul mantenimento degli allarmi sui moduli I/O, vedere Funzionamento del modulo di sicurezza di ingresso in frequenza .

Abilitazione del mantenimento degli allarmi

È possibile abilitare il mantenimento degli allarmi nella finestra di dialogo Module Properties categoria *Alarms*.

Per ulteriori informazioni sull'utilizzo della finestra di dialogo Module Properties, consultare Configurazione e sostituzione dei moduli I/O di sicurezza a pagina 47.

Sblocco degli allarmi

IMPORTANTE	Prima di sbloccare un allarme, assicurarsi che non sussista più la condizione da cui è stato attivato.

Una volta attivata la funzione di mantenimento, l'allarme deve essere sbloccato manualmente. Per sbloccare un allarme è possibile utilizzare i tag del modulo. Il tipo di allarme determina il tag del modulo da modificare.

Per informazioni su come usare i tag dei moduli, vedere l'Appendice B, Definizioni dei tag dei moduli a pagina 71.

Conversione in scala

Quando si esegue la conversione in scala di un canale, si selezionano due punti che rappresentano le unità del segnale, corrispondenti a un segnale basso e un segnale alto. Si selezionano inoltre due punti che rappresentano unità ingegneristiche, ovvero il valore ingegneristico basso e quello alto.

Il punto di segnale basso equivale al punto ingegneristico basso e il punto di segnale alto corrisponde al punto ingegneristico alto.

IMPORTANTE	La scelta di due punti, uno per il valore basso e l'altro per il valore alto dell'applicazione, non rappresenta una limitazione della gamma del modulo. La gamma del modulo rimane costante indipendentemente dalla relativa conversione in scala.

La conversione in scala consente di configurare il modulo per la restituzione al controllore di dati in unità di segnale o in unità ingegneristiche (indicate come percentuale della scala intera nell'applicazione Logix Designer).

Il valore restituito è indicato nel tag I.Chxx.Frequency.

La conversione in scala viene configurata nella categoria Chxx della finestra di dialogo Module Properties di ogni modulo. Per ulteriori informazioni sull'utilizzo della finestra di dialogo Module Properties, consultare il Capitolo 4, Configurazione e sostituzione dei moduli I/O di sicurezza a pagina 47.

Precisione del modulo

Tabella 6 mostra la precisione del modulo.

Tabella 6 - Precisione dei moduli 5094-IJ2IS, 5094-IJ2ISXT

Tempo di campionamento frequenza (ms)	Precisione di campionamento	Precisione base tempi	Precisione totale peggiore	Deviazione in Hz dovuta alla precisione totale	
				Intervallo (1 Hz…5 kHz)	Gamma intera (1 Hz…50 kHz)
2	± 0,02%	± 0,01%	± 0,03%	± 0,001…1,5	± 0,001…15
4	± 0,01%	± 0,01%	± 0,02%	± 0,001…1	± 0,001…10
6	± 0,008%	± 0,01%	± 0,018%	± 0,001…0,9	± 0,001…9
10	± 0,004%	± 0,01%	± 0,014%	± 0,001…0,7	± 0,001…7
20	± 0,002%	± 0,01%	± 0,012%	± 0,001…0,6	± 0,001…6
50	± 0,0008%	± 0,01%	± 0,0108%	± 0,001…0,54	± 0,001…5,4
100	± 0,0004%	± 0,01%	± 0,0104%	± 0,001…0,52	± 0,001…5,2
200	± 0,0002%	± 0,01%	± 0,0102%	± 0,001…0,51	± 0,001…5,1
500	± 0,00008%	± 0,01%	± 0,01008%	± 0,001…0,504	± 0,001…5,04
1000	± 0,00004%	± 0,01%	± 0,01004%	± 0,001…0,502	± 0,001…5,02

Note:

Funzionamento del modulo di sicurezza di ingresso in frequenza

Il modulo di sicurezza di ingresso in frequenza FLEX 5000™ I/O segnala la frequenza, il tasso di variazione (accelerazione) e la direzione.

Il modulo ricava i dati di frequenza e direzione in base alle informazioni degli impulsi ricevuti. Gli impulsi vengono registrati continuamente fino a quando il modulo riceve i dati di ingresso in frequenza, ma il calcolo della frequenza viene effettuato solo una volta in base al tempo di campionamento della frequenza configurato.

Il modulo supporta:

- Due canali: ingressi CC e CA per frequenza (A) e direzione (B) per canale
- Tre tipi di ingresso: ingresso IEC tipo 3 24 V CC, ingresso per sensori magnetici e ingresso Vortex

Calcolo della frequenza

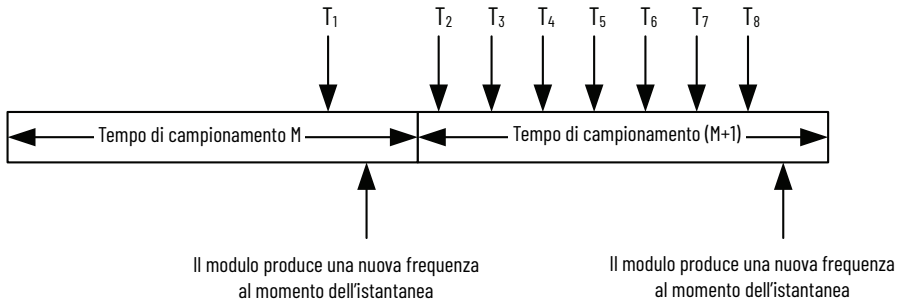
La frequenza è determinata da un algoritmo generale che può essere modificato da due parametri definiti dall'utente nelle categorie Chxx della finestra di dialogo Module Properties:

- Frequency Sample Time (Tempo di campionamento frequenza): è il tempo utilizzato per acquisire i campioni di frequenza prima che la frequenza venga calcolata. Il valore predefinito è 2 ms; i valori validi sono 2/4/6/10/20/50/100/200/500/1000 ms.
- Pulses to Average Over (Frequenza media in base a impulsi): selezionare Enable Pulses to Average Over ed inserire un valore di impulsi (2…200; il valore predefinito è 100) per calcolare la media del valore della frequenza.

Il tempo per calcolare la frequenza inizia dall'ultimo impulso della finestra di campionamento precedente.

La Figura 3 mostra un esempio di calcolo della frequenza. Nel tempo di campionamento M+1, la frequenza calcolata nel nuovo modulo sarà 7/(T8-T1).

Figura 3 - Calcolo della frequenza



Tempo di campionamento frequenza

Il tempo di campionamento della frequenza viene impostato nelle categorie Chxx nella finestra di dialogo Module Properties. I dati sugli impulsi vengono registrati continuamente e gli impulsi registrati fino alla scadenza del tempo di campionamento della frequenza vengono utilizzati per il calcolo della frequenza nel loop di elaborazione del modulo al momento dell'istantanea. La frequenza calcolata viene inviata al controllore di sicurezza dal modulo.

Per impostare il tempo di campionamento della frequenza, vedere a pagina 55.

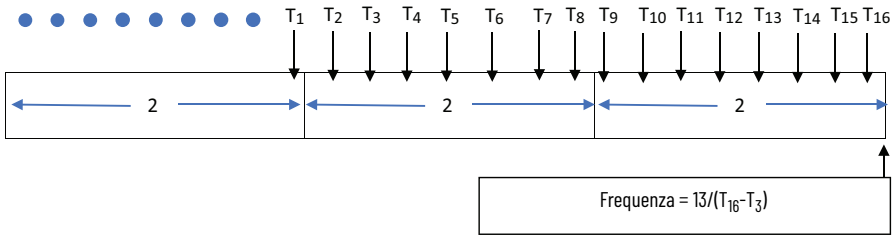
Frequenza media in base a impulsi (Pulses to Average Over)

La funzione Pulses to Average Over consente di calcolare la media della frequenza del segnale di ingresso in base a un numero specifico di impulsi.

Quando questa funzione è abilitata, la frequenza viene calcolata ad ogni loop di elaborazione del modulo di 2 ms utilizzando gli ultimi impulsi registrati per calcolare la media (Pulses to Average).

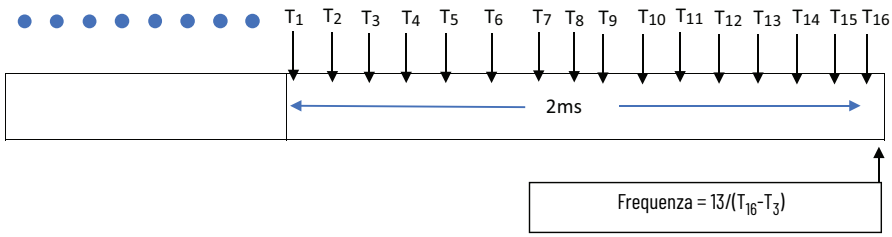
Esempio: bassa frequenza di ingresso

Supponiamo che gli impulsi per la media siano 13. Quando la frequenza di ingresso è bassa, ci sono meno di 13 impulsi nel loop di elaborazione del modulo di 2 ms. Per il calcolo della frequenza vengono utilizzati alcuni degli impulsi del loop precedente.



Esempio: alta frequenza di ingresso

Supponiamo che gli impulsi per la media siano 13. Tutti e 13 gli impulsi vengono registrati nel loop di elaborazione del modulo corrente.



Per abilitare la funzione Pulse to Average Over, vedere a pagina 55.

Tasso di variazione (accelerazione)

ATTENZIONE: Il tasso di variazione massimo supportato dal modulo 5094-IJ2IS è di 7500 Hz/s. Non utilizzare il modulo in applicazioni che hanno un tasso di variazione massimo più elevato.

Il modulo può fornire simultaneamente informazioni sul tasso di variazione e sulla frequenza. Il tasso di variazione è riportato nel tag di ingresso del modulo *I.Chxx.Accel*.

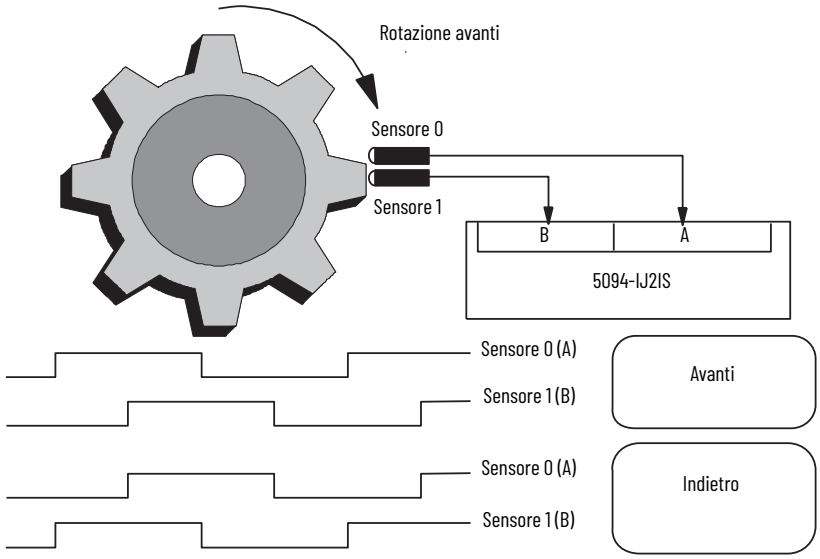
Per informazioni su come usare i tag del modulo, vedere l'Appendice B, Definizioni dei tag dei moduli a pagina 71.

Direzione

Il canale di ingresso abilita la funzione della direzione per gli ingressi per sensore magnetico e gli ingressi tipo 3 a 24 V CC. Non è disponibile per gli ingressi per flussometro Vortex.

Il rilevamento della direzione si effettua utilizzando l'ingresso A, l'ingresso B e due sensori. Vedere Rilevamento della direzione - Principio di funzionamento.

Rilevamento della direzione - Principio di funzionamento



Il canale di ingresso determina e segnala la direzione tramite il tag di ingresso del modulo *I.ChxxDirection* se:

- Enable Direction Detection è selezionato nella categoria Chxx della finestra di dialogo Module Properties (vedere a pagina 55),
- e la frequenza di ingresso è ≤ 25 KHz.

La qualità dei dati sulla direzione viene indicata tramite il tag di ingresso del modulo *I.Chxx.DirectionValid*.

Il canale di ingresso segnala un errore nel rilevamento della direzione tramite il tag di ingresso del modulo *I.Chxx.DirectionFault*. In questo caso, è possibile che il posizionamento dei sensori possa essere regolato per migliorare la differenza di fase.

ATTENZIONE: Utilizzare *I.Chxx.Direction* solo dopo aver valutato *I.Chxx.DirectionValid*. Il canale di ingresso arresta il rilevamento della direzione e mantiene i dati di direzione per una frequenza superiore a 25 KHz.

Per informazioni su come usare i tag dei moduli, vedere Definizioni dei tag dei moduli a pagina 71.

Limite di discrepanza

Alle basse frequenze, il livello di segnale basso (ad esempio dall'ingresso del sensore magnetico) può causare una differenza nella frequenza calcolata nel circuito I/O 1oo2 del canale. Per gestire questa discrepanza, il modulo 5094-IJ2IS fornisce la differenza di frequenza consentita nel circuito I/O 1oo2 da specificare tramite il tag di uscita del modulo *O.Chxx.DiscrepancyLimit*.

Il limite di discrepanza può essere specificato tra 50 e 500 Hz. Se il valore impostato dal tag di uscita non rientra nell'intervallo consentito, viene bloccato al minimo (50 Hz) o al massimo (500 Hz).

Quando la differenza nella frequenza calcolata nel circuito I/O 1oo2 è superiore al limite specificato, viene segnalato un errore tramite il tag di ingresso del modulo *I.Chxx.DiscrepancyFault*. Consultare Errori reversibili e irreversibili a pagina 64.

Un limite di discrepanza di 500 Hz, ad esempio, implica che quando il percorso principale 1oo2 di un canale misura un valore di X e il percorso diagnostico misura un valore di X+500, non viene dichiarato alcun errore del canale. Il valore misurato dal percorso principale del canale viene quindi riportato nel tag di ingresso del modulo *I.Chxx.Frequency*.

ATTENZIONE: È necessario considerare l'impatto del limite di discrepanza sulla funzione di sicurezza e, se necessario, adottare altri metodi.

Rilevamento assenza impulsi

Il rilevamento di assenza impulsi rileva l'assenza di nuovi impulsi provenienti dal segnale di ingresso. Quando non viene rilevato alcun nuovo impulso per un periodo di tempo specifico dalla registrazione dell'ultimo impulso, viene generato un allarme tramite il tag di ingresso del modulo *I.Chxx.MissingPulseAlarm*.

La durata del tempo di rilevamento degli impulsi mancanti è una funzione di "Sample Time Multiplier" o "Startup Sample Time Multiplier", a seconda del tag di uscita del modulo *O.Chxx.Startup*e del tempo di campionamento della frequenza (Frequency Sample Time).

La Tabella 7 e la Tabella 8 illustrano il tempo di rilevamento assenza impulsi.

Tabella 7 - Quando *O.ChxxStartup*=0

Sample Time Multiplier	Tempo di rilevamento allarme per assenza impulsi in base al moltiplicatore del tempo di campionamento
None	2 secondi
2	Tempo di campionamento frequenza * 2
8	Tempo di campionamento frequenza * 8
32	Tempo di campionamento frequenza * 32

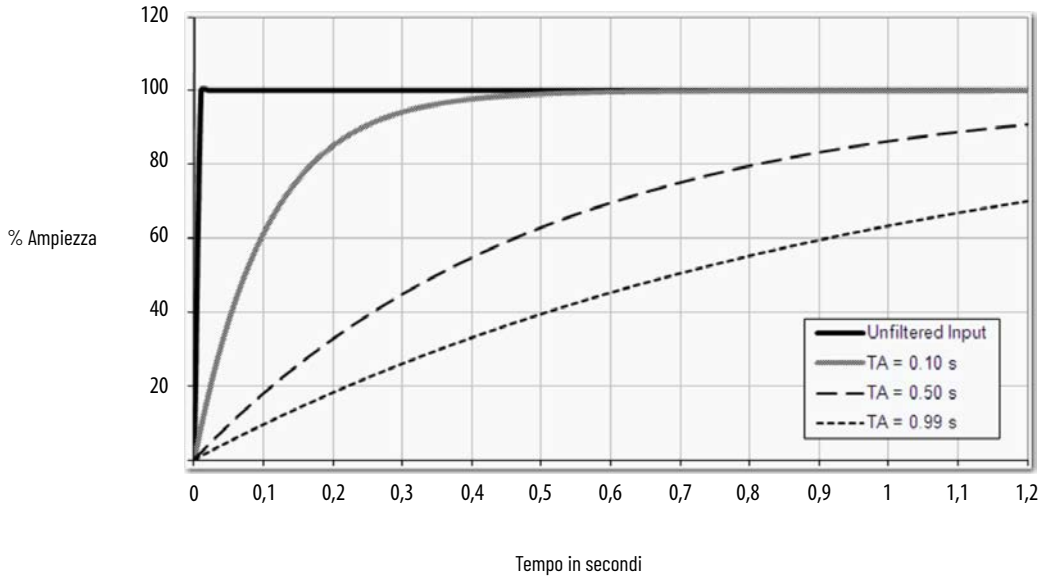
Tabella 8 - Quando *O.ChxxStartup*=1

Startup Sample Time Multiplier	Tempo di rilevamento allarme per assenza impulsi in base al moltiplicatore del tempo di campionamento all'avvio
None	2 secondi
2	(tempo di campionamento frequenza * 2) + 2 secondi
8	(tempo di campionamento frequenza * 8) + 2 secondi
32	(tempo di campionamento frequenza * 32) + 2 secondi

Per impostare il rilevamento di assenza impulsi, vedere a pagina 55.

Filtro digitale

Il filtro digitale è un filtro di ritardo di primo ordine che attenua i transitori dei disturbi dei dati di ingresso in **ogni canale di ingresso**. Il valore specifica la costante di tempo di un filtro digitale di ritardo del primo ordine sull'ingresso. L'ingresso corrisponde al 63% della variazione a gradino dopo che è trascorsa la prima costante di tempo.



Il valore del filtro è specificato in millisecondi. Un valore pari a 0 (zero) disabilita il filtro. Di seguito è riportata l'equazione del filtro digitale.

$$Y_n = Y_{n-1} + \frac{\Delta t * (X_n - Y_{n-1})}{\Delta t + TA}$$

Y_n= uscita attuale, tensione di picco (PV) filtrata

Y_{n-1}= uscita precedente, PV filtrata

Δt = tempo di aggiornamento dei canali del modulo (secondi)

TA= costante di tempo del filtro digitale (secondi)

X_n= ingresso attuale, PV non filtrata

IMPORTANTE Tenere presente quanto riportato di seguito:

- I dati di ingresso del filtro digitale variano solo quando vengono acquisiti nuovi dati di ingresso.
- Se viene rilevata una condizione di sovragamma o di sottogamma prima della raccolta dei dati di ingresso del filtro digitale, la condizione viene segnalata immediatamente. Una segnalazione immediata si applica anche ai dati di errore per l'ingresso.

Per informazioni su come scegliere un filtro digitale per il modulo vedere a pagina 55.

Allarmi di processo

Gli allarmi di processo indicano quando il modulo ha superato i limiti alto e basso configurati per **ciascun canale**. Di seguito sono elencati i punti di attivazione allarme configurabili dall'utente.

- Massimo
- Alto
- Basso
- Minimo

Per utilizzare gli allarmi di processo, è necessario completare le operazioni riportate di seguito.

- Abilitare gli allarmi.
- Configurare i punti di attivazione.

Abilitazione degli allarmi di processo

Quando vengono creati i tag del modulo, i tag relativi agli allarmi di processo sono disabilitati per default.

Per informazioni su come abilitare gli allarmi di processo per il modulo, vedere a pagina 55.

Configurazione dei punti di attivazione allarme

È necessario configurare l'allarme di processo con un punto di attivazione, ovvero impostare valori in unità ingegneristiche affinché l'allarme venga attivato quando il segnale raggiunge il valore.

I punti di attivazione degli allarmi di processo sono correlati ai parametri di conversione in scala configurati per il canale. Le unità ingegneristiche definite nella conversione in scala determinano i punti di attivazione degli allarmi di processo. I valori dei punti di attivazione disponibili possono essere in unità segnale o in unità ingegneristiche.

Si consideri, ad esempio, un canale che utilizza un intervallo del segnale di 0…50.000 Hz e converte in scala i valori ingegneristici alto e basso in 100 e 0 rispettivamente. I valori disponibili per gli allarmi di processo vanno da 0 a 100.

In questo caso, se l'allarme di limite alto è impostato su 50 unità ingegneristiche, tale allarme viene impostato quando il segnale di ingresso raggiunge i 25.000 Hz. L'allarme viene impostato poiché la conversione in scala è stata configurata per la percentuale della scala intera e un valore di segnale di 25.000 Hz corrisponde al 50% della scala intera delle unità ingegneristiche.

Per informazioni su come impostare i punti di attivazione degli allarmi, vedere a pagina 55.

Mantenimento degli allarmi

Per mantenere gli allarmi di processo, selezionare Latch Process Alarms nella categoria *Alarms*. Per mantenere gli allarmi di processo sul modulo, vedere a pagina 55.

Sblocco degli allarmi

IMPORTANTE Prima di sbloccare un allarme, assicurarsi che non sussista più la condizione da cui è stato attivato.

Una volta attivata la funzione di mantenimento, l'allarme deve essere sbloccato manualmente. Per sbloccare un allarme, modificare il tag di uscita corrispondente.

Ad esempio, modificare da 0 a 1 il tag *O.Chxx.LAlarmUnlatch* per l'allarme basso che si desidera sbloccare.

IMPORTANTE Una volta sbloccato un allarme, reimpostare il tag da 1 a 0.

È necessario modificare il tag da 0 a 1 per sbloccare l'allarme ogni volta che viene attivato.

Se non si reimposta il tag su 0 e in futuro viene nuovamente attivata la funzione di mantenimento, l'allarme viene mantenuto anche se il valore del tag di sblocco è 1.

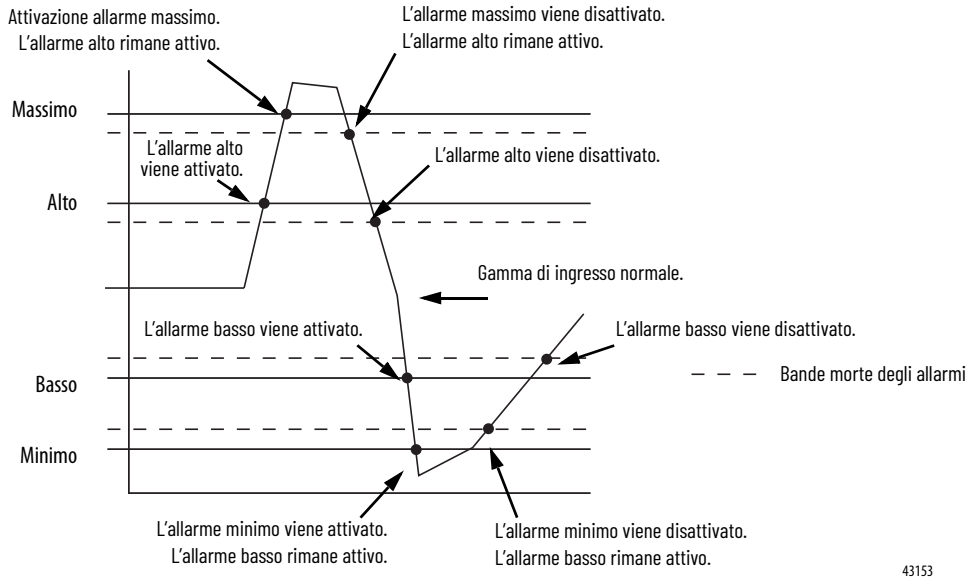
Per informazioni su come usare i tag del modulo, vedere l'Appendice B, Definizioni dei tag dei moduli a pagina 71.

Banda morta degli allarmi

Per utilizzare questi allarmi, è possibile configurare una banda morta degli allarmi. Utilizzando la banda morta, il bit di stato dell'allarme di processo rimane impostato anche quando scompare la condizione di allarme, fino a quando i dati di ingresso rimangono nella banda morta dell'allarme di processo.

Il grafico riportato di seguito mostra i dati di ingresso che determinano l'impostazione di ciascuno dei quattro allarmi in un determinato punto durante il funzionamento del modulo. In questo esempio il mantenimento è disabilitato, pertanto ciascun allarme viene disattivato quando la condizione che lo ha provocato non sussiste più.

Figura 4 - Impostazioni allarmi con banda morta



Per informazioni su come impostare la banda morta degli allarmi nel modulo, vedere a pagina 55.

Allarmi di variazione

Il canale di ingresso segnala gli allarmi di accelerazione e decelerazione tramite i tag di ingresso del modulo *I.Chxx.AccelAlarm* e *I.Chxx.DecelAlarm* quando ogni allarme è abilitato e attivato.

Per informazioni su come impostare il mantenimento dell'allarme di variazione nel modulo, vedere a pagina 55.

Una volta che gli allarmi di variazione sono bloccati, è possibile cambiare il tag *O.Chxx.AccelAlarmUnlatch* e *O.Chxx.DecelAlarmUnlatch* da 0 a 1 per sbloccarli.

L'allarme può essere sbloccato in qualsiasi momento durante il funzionamento del sistema. Se si imposta il tag di sblocco su 1 e la condizione di attivazione permane, la funzione di mantenimento dell'allarme viene immediatamente riattivata.

È consigliabile sbloccare l'allarme di variazione solo dopo che il tasso di variazione tra i campioni di ingresso è tornato al di sotto del valore del limite dell'allarme di variazione.

Per informazioni su come usare i tag del modulo, vedere l'Appendice B, Definizioni dei tag dei moduli a pagina 71.

Rilevamento di sottogamma/sovragamma/ frequenza critica

Il rilevamento di sottogamma, sovragamma e frequenza critica rileva quando il modulo funziona oltre i limiti consentiti del suo ingresso.

Il modulo può leggere l'ingresso al di fuori della frequenza bassa e alta supportata. Solo quando il segnale supera una determinata soglia, la condizione di sottogamma, sovragamma o frequenza critica viene rilevata e segnalata.

La Tabella 9 elenca le soglie per cui il modulo rileva una condizione di sottogamma, sovragamma e frequenza critica.

Tabella 9 - Frequenze di soglia dei segnali di ingresso

Soglia di sottogamma	Soglia di sovragamma	Soglia di frequenza critica
< 1 Hz	> 55 KHz	> 60 KHz

Le condizioni di sottogamma/sovragamma/frequenza critica vengono segnalate con l'impostazione su 1 dei tag seguenti:

- I.Chxx.Underrange
- I.Chxx.Overrange
- I.Chxx.CriticalFrequency

Per informazioni su come usare i tag del modulo, vedere l'Appendice B, Definizioni dei tag dei moduli a pagina 71.

Rilevamento di cavo scollegato

Il rilevamento di cavo scollegato rileva quando un cavo è scollegato dagli ingressi del sensore magnetico e IEC Tipo 3 CC.

È necessario abilitare il rilevamento di cavo scollegato mediante la funzione Open Wire Detection nella categorie Chxx della finestra di dialogo Module Properties, vedere pagina 55.

Il canale di ingresso indica una condizione di cavo scollegato nell'ingresso di frequenza tramite *I.Chxx.DataAOpenWire* o l'ingresso di direzione tramite *I.Chxx.DataBOpenWire* quando è abilitato il rilevamento di cavo scollegato.

Per un ingresso IEC Tipo 3 a 24 V CC, il canale di ingresso segnala una condizione di filo scollegato quando la corrente del loop di ingresso scende sotto 0,4 mA.

Enable Direction Detection deve essere abilitato per rilevare una condizione di filo scollegato per la direzione.

IMPORTANTE La funzione di disabilitazione di tutti gli allarmi non disabilita il rilevamento di cavo scollegato. Tale funzione disabilita tutti gli allarmi del modulo.

La funzione di rilevamento di cavo scollegato non è un allarme, bensì un indicatore che segnala che un cavo è stato scollegato dal canale ma non attiva un allarme.

Per disabilitare la funzione di rilevamento di cavo scollegato, è necessario deselezionare la casella di controllo Open Wire Detection nella configurazione del modulo.

Rilevamento di sovratemperatura

La funzione di rilevamento sovratemperatura segnala che la temperatura in cui il modulo opera è superiore ai limiti di funzionamento del modulo.

Quando sussiste una condizione di sovratemperatura, il tag OverTemperature viene impostato su 1 nel gruppo della diagnostica.

Rilevamento temperatura critica

La funzione di rilevamento di temperatura critica segnala che la temperatura in cui il modulo opera è al di fuori dei limiti di funzionamento del modulo e può provocare un guasto immediato del modulo.

In presenza di una condizione di temperatura critica, il tag CriticalTemperature è impostato su 1 nel gruppo diagnostico.

Reset degli errori degli ingressi di sicurezza

Il canale I/O supporta la modalità di mantenimento dell'errore fino al reset tramite tag di uscita, "Latch fault until reset via output tag" configurabile dall'utente a livello di modulo, ed esegue il ripristino dai seguenti errori:

- Rilevamento assenza dell'alimentazione di campo
- Errore di cavo scollegato dell'ingresso di sicurezza
- Errore di discrepanza
- Errore di direzione

Modalità 'Latch Fault until reset via output tag' abilitata

Quando la modalità "Latch fault... " è abilitata, il canale I/O mantiene le indicazioni di errore dell'ingresso di sicurezza fino a quando non verifica che il guasto sia stato rimosso. Se il guasto viene rimosso, il canale cancella lo stato di guasto solo dopo aver rilevato che ResetFault nel suo canale dell'assembly di consumo vede un fronte di salita.

Modalità 'Latch fault until reset via output tag' disabilitata

Quando la modalità "Latch Fault... " è disabilitata (default), il canale I/O mantiene le indicazioni di errore dell'ingresso di sicurezza per 1 secondo fino a quando non verifica che il guasto sia stato rimosso. Se l'errore viene rimosso, il canale cancella lo stato dell'errore. In caso contrario, il canale continua a controllare se il guasto è stato rimosso.

ATTENZIONE:
- Quando è disabilitata, è possibile uscire dallo stato di sicurezza quando l'errore non è più presente. L'utente è responsabile per la conformità alle norme applicabili all'intero sistema. È necessario leggere, comprendere e soddisfare i requisiti di sicurezza funzionale dello standard applicabile alla propria applicazione di sicurezza.
- Quando si verifica un rilevamento di frequenza in sovragamma, è possibile uscire dallo stato di sicurezza quando l'errore non è più presente, poiché non è soggetto a "Latch fault until reset via output tag"

Segnalazioni di errori e di stato

Il modulo 5094-IJ2IS invia i dati di errore e di stato insieme ai dati dei canali al controllore proprietario e ai controllori in ascolto. I dati vengono restituiti attraverso tag del modulo che si possono monitorare nell'applicazione Logix Designer.

Tranne alcune eccezioni, il modulo fornisce i dati di errore e di stato facendo riferimento al canale. I nomi dei tag nella tabella seguente che contengono **Chxx** rappresentano dati riferiti al canale. **xx** rappresenta il numero del canale.

Tabella 10 - Tag di ingresso di sicurezza del modulo 5094-IJ2IS

Tipo	Nome tag	Evento
Guasto	ConnectionFaulted(1)	Il controllore proprietario ha perso la connessione con il modulo.
	Ch*xx*.Fault	La qualità della frequenza del canale è scarsa.
	Chxx.DataAOpenWire Chxx.DataBOpenWire	Il filo del segnale è scollegato dal canale. Metodo di rilevamento di cavo scollegato: per IEC Tipo 3 24 V CC, quando la corrente dell'anello di ingresso scende sotto 0,4 mA.
	Chxx.FieldPowerOff	Nel canale non è presente alimentazione di campo.
	Chxx.CriticalFrequency	Il canale di ingresso segnala un errore di frequenza critica.
	Chxx.DirectionFault	È presente un errore di direzione sul canale.
	Chxx.Overrange	La frequenza del canale supera il massimo assoluto per il canale.
	Chxx.DiscrepancyFault	Il canale di ingresso segnala un errore di discrepanza

Tabella 10 - Tag di ingresso di sicurezza del modulo 5094-IJ2IS

Tipo	Nome tag	Evento
Status	RunMode[1]	Il modulo è in modalità Run.
	DiagnosticActive	Indica se ci sono funzioni di diagnostica attive o se è stata raggiunta la soglia di prognostica.
	DiagnosticSequenceCount	Contatore che viene incrementato quando si verifica o scompare una condizione diagnostica. Si tratta di un contatore ciclico che salta lo 0 nei rollover.
	Chxx.Uncertain	La frequenza del canale può essere imprecisa ma il grado di imprecisione non è noto.
	Chxx.DataA	Indica se lo stato dei dati del canale è basso o alto.
	Chxx.DataB	Indica se lo stato dei dati del canale è basso o alto.
	Chxx.Status	Indica se lo stato del canale è valido o causa di un errore.
	Chxx.Underrange	Indica se i dati di canale sono al di sotto o meno della soglia di sottogamma.
	Chxx.LLAlarm	Sussistono le condizioni indicate di seguito: • Il valore del tag *I.Chxx.Frequency* è inferiore al valore del tag *C.Chxx.LLAlarmLimit* o è attiva la funzione di mantenimento dell'allarme. • Il tag *O.Chxx.LLAlarmEn* è impostato. • Per il canale sono abilitati gli allarmi.
	Chxx.LAlarm	Sussistono le condizioni indicate di seguito: • Il valore del tag *I.Chxx.Frequency* è inferiore al valore del tag *C.Chxx.LAlarmLimit* o è attiva la funzione di mantenimento dell'allarme. • Il tag *O.Chxx.LAlarmEn* è impostato. • Per il canale sono abilitati gli allarmi.
	Chxx.HAlarm	Sussistono le condizioni indicate di seguito: • Il valore del tag *I.Chxx.Frequency* è superiore al valore del tag *C.Chxx.HAlarmLimit* o è attiva la funzione di mantenimento dell'allarme. • Il tag *O.Chxx.HAlarmEn* è impostato. • Per il canale sono abilitati gli allarmi.
	Chxx.HHAlarm	Sussistono le condizioni indicate di seguito: • Il valore del tag *I.Chxx.Frequency* è superiore al valore del tag *C.Chxx.HHAlarmLimit* o è attiva la funzione di mantenimento dell'allarme. • Il tag *O.Chxx.HHAlarmEn* è impostato. • Per il canale sono abilitati gli allarmi.
	Chxx.AccelAlarm	Sussistono le condizioni indicate di seguito: • la variazione tra campioni consecutivi del canale divisa per il periodo di tempo che intercorre tra l'acquisizione dei campioni supera il valore del tag *C.Chxx.**AccelAlarmLimit*** oppure la funzione di mantenimento dell'allarme è attiva. • Il tag *O.Chxx.AccelAlarmEn* è impostato. • Per il canale sono abilitati gli allarmi.
	Chxx.DecelAlarm	Sussistono le condizioni indicate di seguito: • la variazione tra campioni consecutivi del canale divisa per il periodo di tempo che intercorre tra l'acquisizione dei campioni supera il valore del tag *C.Chxx.**DecelAlarmLimit*** oppure la funzione di mantenimento dell'allarme è attiva. • Il tag *O.Chxx.DecelAlarmEn* è impostato. • Per il canale sono abilitati gli allarmi.
	Chxx.MissingPulseAlarm	Il canale di ingresso segnala l'assenza di impulsi. Il periodo dell'impulso era superiore al timeout per assenza impulsi.
	Chxx.Frequency	La frequenza del canale in unità ingegneristiche convertite in scala.
	Chxx.Accel	Indica il valore di accelerazione calcolato dal canale.
	Chxx.Direction	Il canale di ingresso determina e segnala la direzione.
	Chxx.DirectionValid	Indica se i dati di direzione sono validi.
	Chxx.RollingTimestamp	Temporizzatore a 15 bit continuo che esegue il conteggio in millisecondi e non è correlato a CIP Sync™. Il modulo registra il valore di RollingTimestamp ogni volta che esegue la scansione dei canali. Gli ultimi due valori della registrazione cronologica ciclica vengono utilizzati dal programma del controllore per calcolare l'intervallo di tempo tra i campioni.

(1) Questo tag fornisce dati a livello di modulo e interessa tutti i canali simultaneamente.

Note:

Configurazione e sostituzione dei moduli I/O di sicurezza

In questo capitolo sono descritte le modalità di configurazione dei moduli I/O di sicurezza FLEX 5000™ in un progetto dell'applicazione Studio 5000 Logix Designer®.

IMPORTANTE	È necessario utilizzare l'applicazione Studio 5000 Logix Designer, versione 33 o superiore, con i moduli.

Questo capitolo non spiega i parametri configurabili dall'utente o le funzioni dei moduli nel progetto dell'applicazione Logix Designer.

Per informazioni dettagliate sulle caratteristiche dei moduli, consultare i capitoli indicati di seguito:

- Funzionamento del modulo di ingresso in frequenza FLEX 5000 in un sistema di controllo Logix 5000 a pagina 11
- Caratteristiche comuni degli I/O FLEX 5000 nel modulo di ingresso in frequenza di sicurezza a pagina 27
- Funzionamento del modulo di sicurezza di ingresso in frequenza a pagina 35

IMPORTANTE	Per impostazione predefinita, tutti i canali di ingresso e di uscita di sicurezza dei moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 sono disabilitati. È necessario configurare ogni canale utilizzato in un'applicazione di sicurezza.

Operazioni preliminari

Prima di configurare il modulo, è innanzitutto necessario completare le operazioni riportate di seguito:

1. Creare un progetto dell'applicazione Logix Designer.
2. Se si utilizzano i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 come moduli I/O remoti, è necessario aggiungere al progetto un adattatore EtherNet/IP™ FLEX 5000 I/O.

   Per ulteriori informazioni su come aggiungere un adattatore EtherNet/IP FLEX 5000 I/O a un progetto dell'applicazione Logix Designer, vedere FLEX 5000 EtherNet/IP Adapter User Manual, pubblicazione 5094-UM005.

Dopo la creazione del progetto e dopo l'aggiunta, se necessaria, dell'adattatore, è possibile creare un modulo nel progetto dell'applicazione Logix Designer.

Creare un nuovo modulo

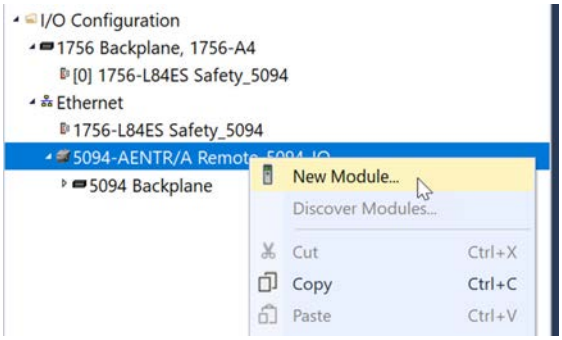
Diversamente dai moduli I/O standard FLEX 5000, non è possibile aggiungere moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 a un progetto dell'applicazione Logix Designer mentre il progetto è online. Il progetto deve essere offline per consentire l'aggiunta di moduli I/O di sicurezza FLEX 5000.

È possibile creare un nuovo modulo I/O di sicurezza FLEX 5000. I moduli I/O vengono installati in un sistema che include un adattatore EtherNet/IP FLEX 5000 I/O collegato a una rete EtherNet/IP.

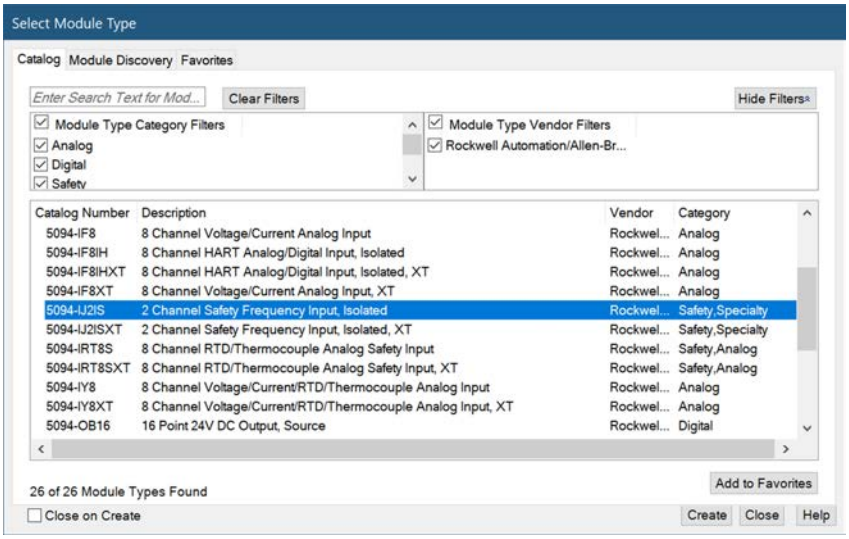
Nuovo modulo I/O

Per creare un modulo I/O di sicurezza FLEX 5000, completare la procedura riportata di seguito.

1. Aggiungere un adattatore EtherNet/IP FLEX 5000 I/O al progetto.
   In questo esempio viene utilizzato un adattatore 5094-AENTR o 5094-AEN2TR.
2. Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'adattatore EtherNet/IP FLEX 5000 I/O e scegliere New Module.

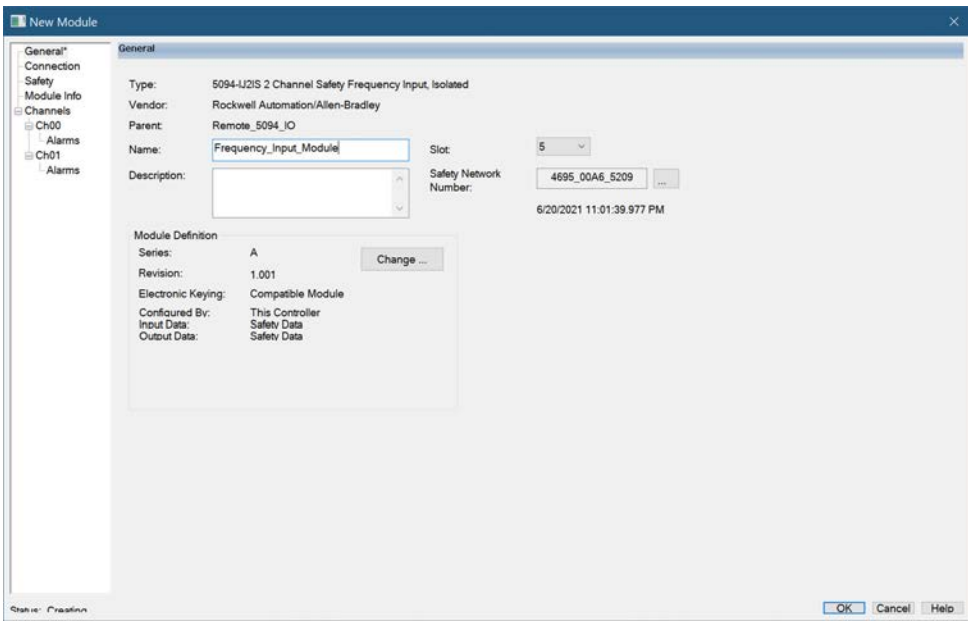


3. Selezionare il modulo e fare clic su Create.



Si apre la finestra di dialogo New Module con l'elenco delle categorie sul lato sinistro. Il numero e il tipo di categorie variano in base al tipo di modulo.

4. È possibile fare clic su OK per utilizzare la configurazione di default, come mostrato, oppure modificare la configurazione del modulo. Il seguito di questo capitolo spiega come modificare le categorie di configurazione del modulo.



Per aggiungere altri moduli I/O con questo metodo, procedere in uno dei seguenti modi:

- Se durante la creazione del primo modulo I/O è stata deselezionata la casella di controllo Close on Create, ripetere i passi da 3 a 4.
- Se durante la creazione del primo modulo I/O non è stata deselezionata la casella di controllo Close on Create, ripetere i passi da 2 a 4.

Modifica delle categorie comuni di configurazione del modulo

Per visualizzare e modificare i parametri di configurazione, fare clic sui nomi delle categorie nella finestra di dialogo New Module. Prima di modificare la configurazione del modulo, considerare quanto segue:

- Questo capitolo spiega come modificare la configurazione quando si aggiunge il modulo al progetto dell'applicazione Logix Designer.

  Se si accede alla configurazione del modulo dopo averlo aggiunto al progetto, la finestra di dialogo è denominata Module Properties. Le categorie visualizzate sono uguali a quelle presenti nella finestra di dialogo New Module

Categoria General

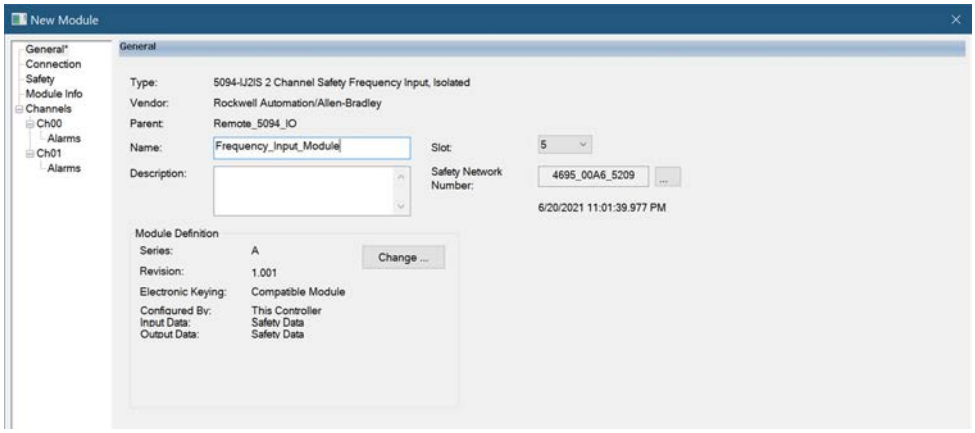
La categoria General è la prima ad essere visualizzata quando si crea un modulo. I parametri di questa categoria sono gli stessi per tutti i moduli I/O analogici FLEX 5000.

Questa categoria viene utilizzata per completare le operazioni riportate di seguito:

- Assegnare un nome al modulo.
- Assegnare un numero di nodo.
- Descrivere il modulo.
- Accedere alla definizione del modulo.

Numero della rete di sicurezza

L'applicazione Logix Designer assegna automaticamente un numero della rete di sicurezza (SNN) ai moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 quando vengono aggiunti al progetto.



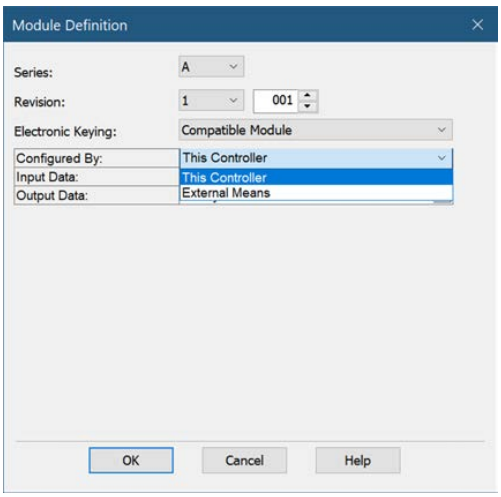
SNN è un numero che identifica in modo univoco le sottoreti di tutte le reti del sistema di sicurezza. Tutti i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 di uno stesso sistema utilizzano lo stesso numero della rete di sicurezza, che viene loro assegnato automaticamente per impostazione predefinita.

L'applicazione Logix Designer assegna un SNN al primo modulo di sicurezza che viene aggiunto a un sistema remoto. L'applicazione assegna lo stesso SNN agli altri moduli di sicurezza che vengono aggiunti a questo sistema di I/O remoto.

Per una spiegazione dei numeri della rete di sicurezza (SNN), vedere Sistemi di controllori GuardLogix® 5580 e Compact GuardLogix 5380 - Manuale di riferimento per la sicurezza, pubblicazione 1756-RM012.

Definizione del modulo

I parametri di Module Definition sono disponibili sulla scheda General della finestra di dialogo Module Properties del progetto nell'applicazione Logix Designer.



La Tabella 11 descrive i parametri disponibili nella finestra di dialogo Module Definition.

Table 11 - Parametri di definizione modulo

Parametro	Definizione	Opzioni disponibili
Series	Serie hardware del modulo.	Specifica del modulo
Revision	Versione del firmware del modulo, compresi i livelli di versione principale e secondaria.	Specifica del modulo
Electronic Keying	Metodo software attraverso cui è possibile ridurre la possibilità di usare il dispositivo sbagliato in un sistema di controllo. Per ulteriori informazioni, consultare le seguenti sezioni: • Codifica elettronica a pagina 31 • Electronic Keying in Logix 5000 Control Systems Application Technique, pubblicazione LOGIX-AT001	• Exact Match • Compatible Module
Configured By	Determina quanto segue per il tipo di modulo che si sta configurando: • Tag del controllore generati quando la configurazione è completa	• This Controller • External means(1)
Input data	Determina quale tipo di dati di ingresso vengono scambiati tra il modulo e il controllore. Crea tutti i tag del controllore specifici per il tipo di modulo usato.	• Safety data
Output Data	Determina quale tipo di dati di uscita vengono scambiati tra il modulo e il controllore. Le opzioni disponibili dipendono dal parametro Configured By scelto.	• Safety data

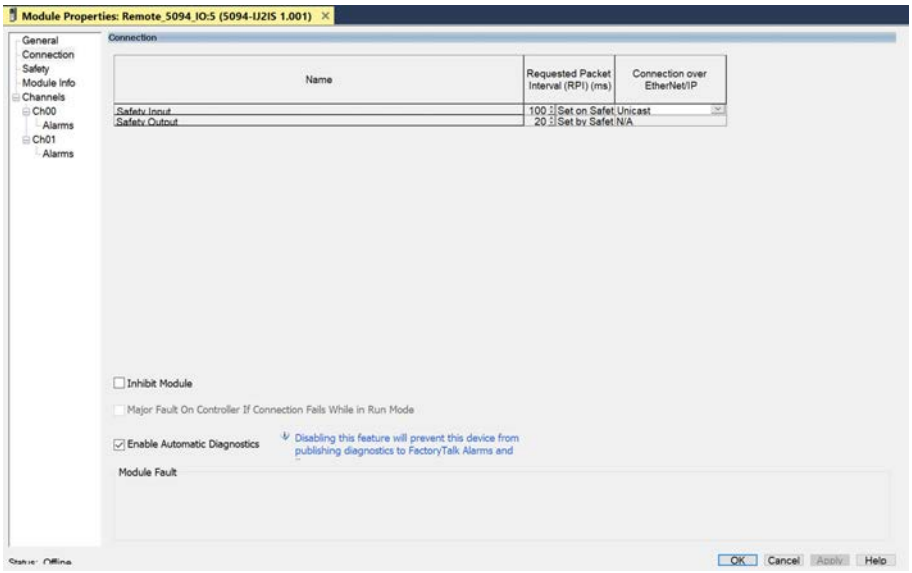
(1) Controllore e modulo stabiliscono la comunicazione senza che il controllore invii al modulo alcuna configurazione o dati di uscita. Viene stabilita una connessione di soli dati di ingresso ma dipende dalla connessione tra controllore proprietario e modulo.

Categoria Connection

La categoria Connection permette di inibire il modulo.

Prima di inibire il modulo, assicurarsi di conoscere le conseguenze sulla propria applicazione. Per ulteriori informazioni sull'inibizione del modulo, consultare Inibizione del modulo a pagina 30.

IMPORTANTE Diversamente dai moduli I/O standard FLEX 5000, per i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 non è possibile impostare l'RPI sulla categoria Connections. Per i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 è necessario impostare l'RPI sulla categoria Safety.



Connessione su rete EtherNet/IP

I moduli I/O di sicurezza FLEX 5000 remoti supportano il parametro Connection over EtherNet/IP.

- Per i dati di ingresso di sicurezza, è possibile scegliere tra Unicast o Multicast.
- Con i dati di uscita di sicurezza, **è necessario** scegliere l'opzione Unicast.

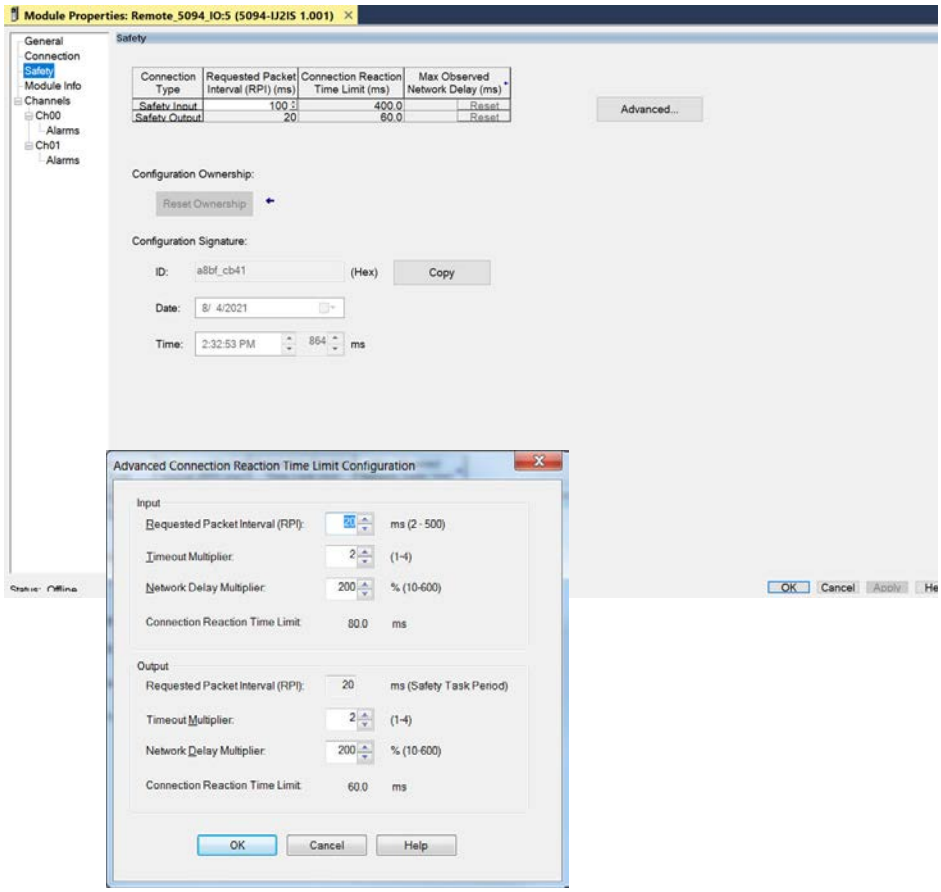
Per ulteriori informazioni sulle connessioni unicast e multicast, consultare EtherNet/IP Communication Modules in 5000 Series Systems User Manual, pubblicazione ENET-UM004

Categoria Safety

La categoria Safety consente di impostare l'intervallo RPI.

Per modificare la configurazione dei parametri relativi al limite del tempo di risposta della connessione, fare clic su Advanced.

IMPORTANTE Tenere presente che il periodo del task di sicurezza determina l'RPI della connessione dell'uscita di sicurezza del modulo 5094-IJ2IS.

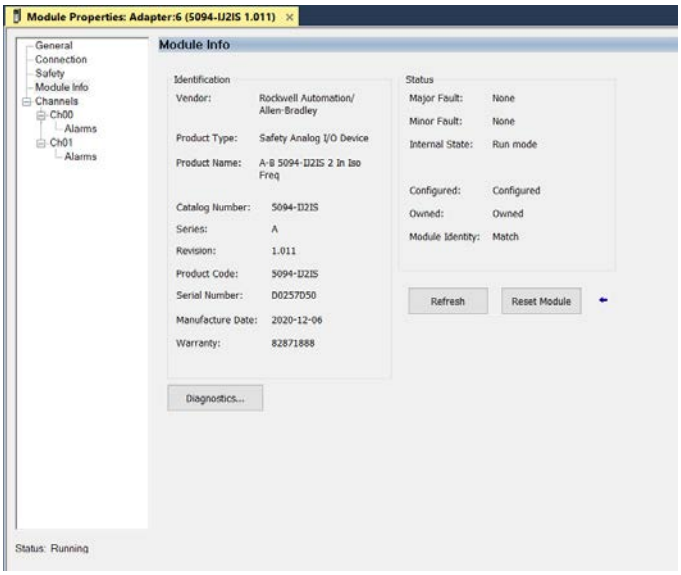


Per maggiori informazioni sui parametri RPI e Connection Reaction Time Limit, vedere Intervallo di pacchetto richiesto a pagina 23.

Categoria Module Info

Nella categoria Module Info vengono visualizzate informazioni sul modulo e di stato quando il progetto è online. È possibile utilizzare questa categoria per completare le operazioni riportate di seguito:

- Determinare l'identità del modulo.
- Accedere alla diagnostica del modulo.
- Aggiornare i dati sullo schermo.
- Ripristinare il modulo.



Modifica della configurazione dei canali del modulo

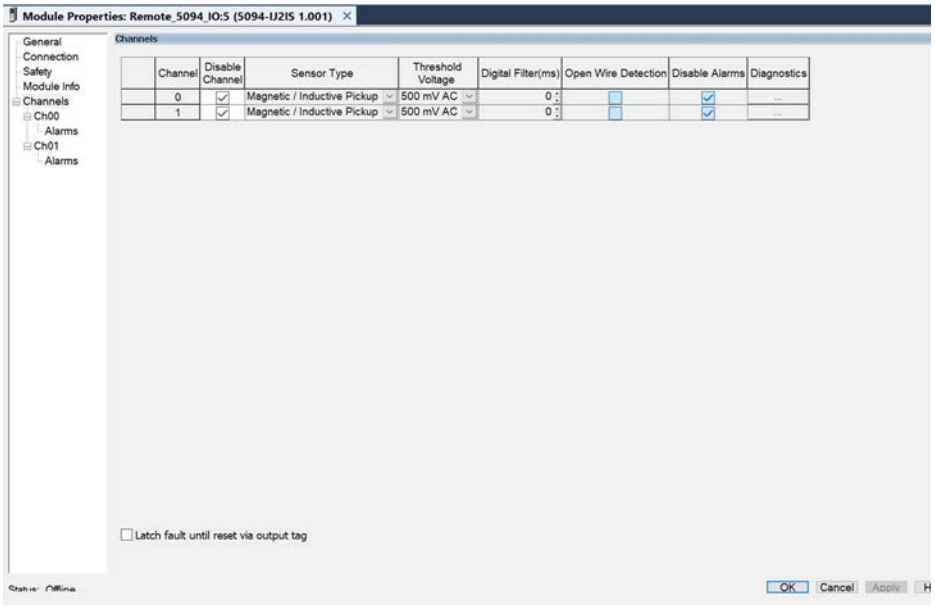
In aggiunta alle categorie General, Connection e Module Info, per la configurazione di un modulo sono disponibili le categorie seguenti:

- Categoria Channels

IMPORTANTE	Se si utilizza il tipo di connessione Listen Only, la categoria Channels non viene visualizzata.

Categoria Channels

La categoria Channels contiene una panoramica dei valori di configurazione per tutti i canali del modulo. I valori di ciascun parametro indicano come è configurato il canale specifico nella categoria corrispondente.

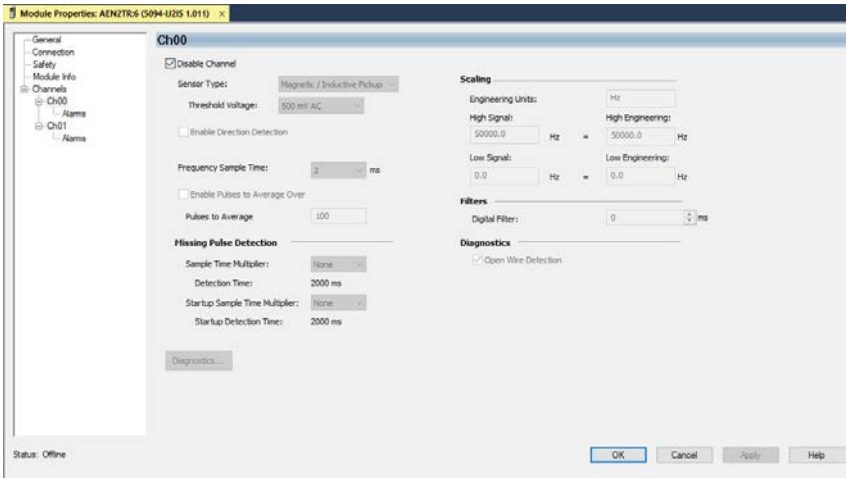


IMPORTANTE	I campi della finestra di dialogo per la categoria Channels possono essere modificati. È consigliabile modificare la configurazione dei canali nelle categorie specifiche dei canali come descritto nel resto di questa sezione. Utilizzare questa vista per monitorare la configurazione di tutti i canali sul modulo.

Per informazioni sulle opzioni di configurazione, selezionare Help per aprire la guida in linea.

Categoria Chxx

La categoria Ch*xx*, dove *xx* rappresenta il numero del canale, contiene le opzioni di configurazione disponibili per il canale. Le opzioni Scaling e Filters corrispondono al tipo e alla gamma di ingresso del canale.



Se lo si desidera, in questa finestra di dialogo è possibile disabilitare il canale.

Per informazioni sulle opzioni di configurazione, selezionare Help per aprire la guida online.

Categoria Alarms

A ogni canale del modulo è associata una categoria Alarms. Le opzioni Signal Units corrispondono alla gamma e al tipo di ingresso del canale.

Se lo si desidera, in questa finestra di dialogo è possibile disabilitare gli allarmi.

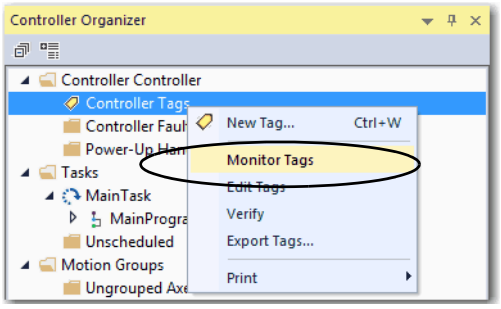
Per informazioni sulle opzioni di configurazione, selezionare Help per aprire la guida online.

Visualizzazione dei tag del modulo

Quando si crea un modulo, l'applicazione Logix Designer genera una serie di tag che si possono visualizzare in Tag Editor. A ogni funzione configurata nel modulo corrisponde un tag specifico utilizzabile nella logica di programmazione del controllore.

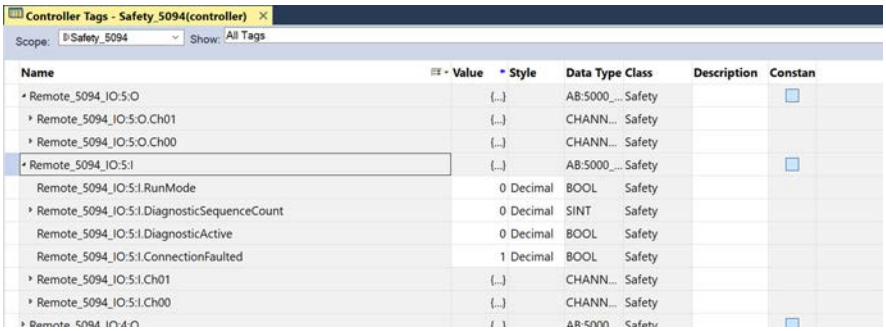
Per accedere ai tag del modulo, attenersi alla procedura descritta di seguito.

5. Nell'organizer del controllore, fare clic con il pulsante destro del mouse su Controller Tags e selezionare Monitor Tags.



Viene visualizzata la finestra di dialogo Controller Tags con i dati.

6. Fare clic sui simboli ▷ per visualizzare i tag del modulo.



Per ulteriori informazioni sui tag del modulo, vedere Definizioni dei tag dei moduli a pagina 71.

Sostituzione di un modulo

La sostituzione di un modulo di sicurezza residente in una rete CIP Safety™ è più complicata della sostituzione dei dispositivi standard a causa del numero della rete di sicurezza (SNN).

I dispositivi di sicurezza richiedono un identificatore più complesso per assicurarsi che numeri dei moduli duplicati su sottoreti diverse in tutte le reti dell'applicazione non compromettano la comunicazione tra i dispositivi di sicurezza corretti.

L'SNN è un identificatore univoco che viene assegnato automaticamente a ciascuna sottorete in un'applicazione di sicurezza. Lo stesso SNN viene assegnato anche ai dispositivi presenti nella sottorete.

Ad esempio, quando in un'applicazione di sicurezza si utilizza un adattatore EtherNet/IP FLEX 5000 I/O, l'applicazione Logix Designer gli assegna un numero SNN. A tutti i moduli I/O FLEX 5000 che sono installati con quell'adattatore viene automaticamente assegnato lo stesso SNN.

Tuttavia, ciascun modulo I/O di sicurezza FLEX 5000 richiede un identificatore univoco all'interno della stessa sottorete. Per identificare univocamente ogni modulo di sicurezza viene utilizzato un DeviceID. L'SNN e il numero di slot del modulo costituiscono il DeviceID del modulo di sicurezza.

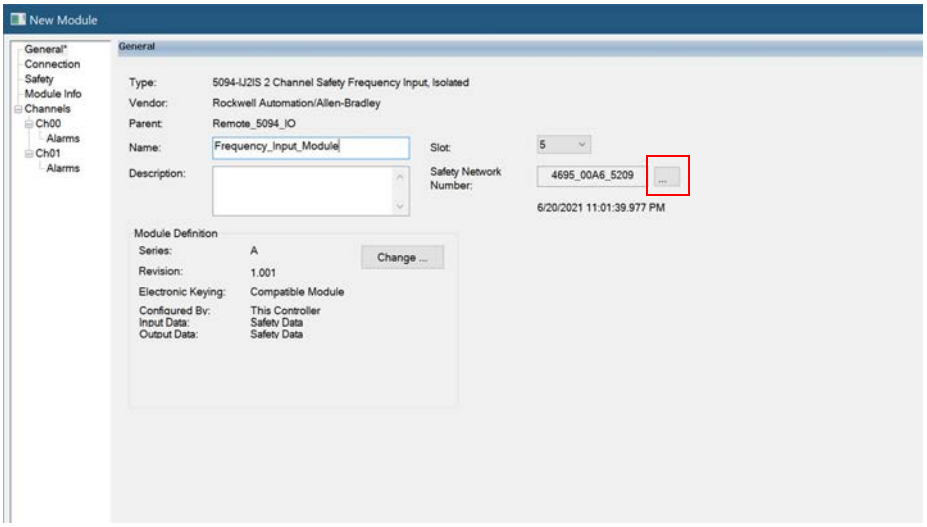
Impostazione manuale del numero della rete di sicurezza (SNN)

L'SNN viene utilizzato per garantire l'integrità al momento del download iniziale su un modulo I/O di sicurezza FLEX 5000.

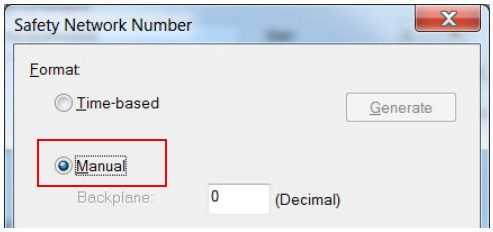
Se è presente una firma di sicurezza, il modulo I/O di sicurezza FLEX 5000 deve disporre di un DeviceID che corrisponde al modulo nel progetto del controllore di sicurezza prima di poter ricevere la sua configurazione.

Per mantenere l'integrità, è necessario che il numero della rete di sicurezza venga impostato manualmente.

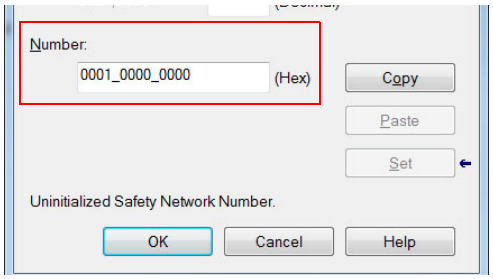
1. Nella categoria General della finestra di dialogo Module Properties, fare clic sui puntini di sospensione accanto a Safety Network Number.



2. Nella finestra di dialogo Safety Network Number fare clic su Manual.



3. Immettere il numero della rete di sicurezza nel campo Number e fare clic su OK.



4. Nella finestra di dialogo Module Properties fare clic su OK.

Ripristino della configurazione predefinita in fabbrica

Quando l'applicazione Logix Designer è online, nella scheda Safety della finestra di dialogo Module Properties viene visualizzata la proprietà della configurazione corrente. Quando il progetto aperto è proprietario della configurazione, viene visualizzato Local.

Quando la configurazione appartiene ad un secondo dispositivo, viene visualizzato "Remote" insieme al numero rete di sicurezza (SNN) e all'indirizzo di nodo o al numero di slot del proprietario della configurazione. Se la lettura del modulo non riesce, viene visualizzato un errore di comunicazione.

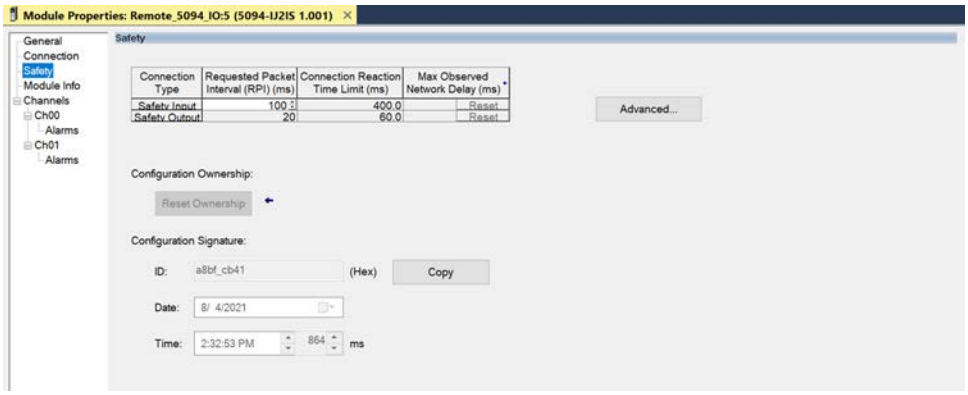
Se la connessione è Local, è necessario inibire la connessione del modulo prima di resettare la proprietà.

Per inibire il modulo, procedere come segue.

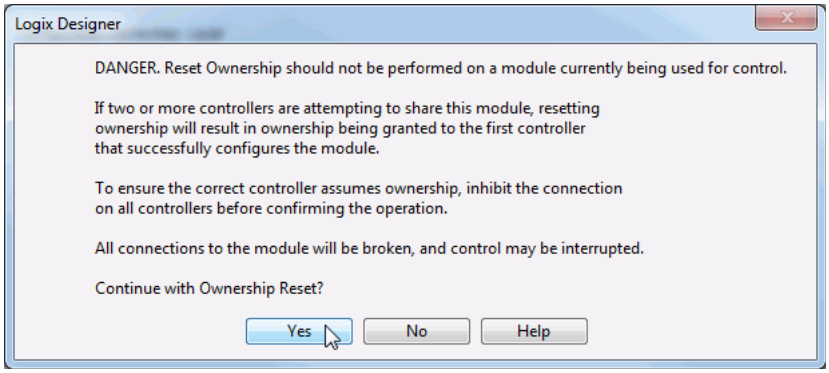
1. Fare clic con il pulsante destro del mouse sul modulo e selezionare Properties.
2. Nella scheda Connection, fare clic su Inhibit module.
3. Fare clic su Apply e quindi su OK.

Per resettare il modulo alla configurazione predefinita in fabbrica in modalità online, procedere come segue.

4. Fare clic con il pulsante destro del mouse sul modulo e selezionare Properties.
5. Sulla scheda Safety, fare clic su Reset Ownership.



6. Quando appare una finestra di dialogo che chiede se si desidera continuare con il reset, leggere e fare clic su Yes.



Sostituzione di un modulo in un sistema Logix 5000

Prima di sostituire un modulo I/O di sicurezza FLEX 5000 in un sistema Logix 5000™, considerare le condizioni riportate di seguito.

- Se si fa affidamento su una parte del sistema CIP Safety per mantenere il livello SIL 3 durante la sostituzione del modulo e i test funzionali, è necessario utilizzare la funzione Configure Only When No Safety Signature Exists.
- Se ci si affida all'intero sistema di controllo CIP Safety per mantenere il SIL 3/PL (*d* oppure *e*) durante la sostituzione e il test funzionale di un modulo, è possibile utilizzare la funzione Configure Always.

Sostituzione con "Configure Only When No Safety Signature Exists" abilitata

Quando viene sostituito un modulo, la configurazione viene scaricata dal controllore di sicurezza se il DeviceID del nuovo modulo corrisponde all'originale. Il DeviceID viene aggiornato quando viene impostato l'SNN.

Se il progetto è configurato con la funzione "Configure Only When No Safety Signature Exists" abilitata, è necessario seguire le istruzioni appropriate per la sostituzione di un modulo I/O di sicurezza FLEX 5000.

Dopo aver completato correttamente i passi, il DeviceID corrisponde all'originale. Tale corrispondenza consente al controllore di sicurezza di scaricare la configurazione appropriata del modulo e di ristabilire la connessione di sicurezza.

Table 12 - Sostituzione di un modulo I/O di sicurezza FLEX 5000

Firma di sicurezza del controllore presente	Condizione modulo sostitutivo	Intervento necessario
No	Senza SNN (default)	Nessuna. Il modulo è pronto per essere utilizzato.
Sì o No	Stesso SNN della configurazione task di sicurezza originale	Nessuna. Il modulo è pronto per essere utilizzato.
Sì	Senza SNN (default)	Completare i passi descritti in Impostazione manuale del numero della rete di sicurezza (SNN) a pagina 57.
Sì	SNN differente dalla configurazione task di sicurezza originale	1. Ripristino della configurazione predefinita in fabbrica a pagina 58. 2. Impostazione manuale del numero della rete di sicurezza (SNN) a pagina 57.
No		1. Ripristino della configurazione predefinita in fabbrica a pagina 58. 2. Seguire le procedure indicate dalla propria società per il test funzionale del dispositivo I/O sostituito e del sistema nonché per autorizzare l'uso del sistema.

Sostituzione con l'opzione "Configure Always" abilitata

ATTENZIONE: Abilitare la funzione "Configure Always" solo se l'intero sistema di controllo CIP Safety non è utilizzato per mantenere il livello SIL 3 durante la sostituzione e il test funzionale di un modulo.
Non posizionare i moduli impostati su valori predefiniti (out of the box) su una rete CIP Safety con la funzione Configure Always abilitata, a meno che non si stia seguendo la presente procedura di sostituzione.

Se la funzione "Configure Always" è abilitata, il controllore verifica e si collega automaticamente a un modulo sostitutivo che soddisfa i seguenti requisiti:

- Il controllore dispone di dati di configurazione per un modulo compatibile nell'indirizzo di rete specificato.
- Il modulo è nelle condizioni predefinite in fabbrica o ha un numero SNN che corrisponde alla configurazione.

Se il progetto è configurato per Configure Always, seguire la procedura adeguata per sostituire un modulo I/O di sicurezza FLEX 5000.

1. Rimuovere il modulo I/O in uso ed installare quello nuovo.

Se	Allora
il modulo è in condizione predefinita in fabbrica	andare al passo 6. Non è necessaria alcuna azione da parte del controllore per assumere la proprietà del modulo.
si verifica un errore di non corrispondenza del numero della rete di sicurezza	andare al passo successivo per ripristinare il modulo alla condizione predefinita in fabbrica.

2. Fare clic con il pulsante destro del mouse sul modulo I/O e selezionare Properties.
3. Fare clic sulla scheda Safety.
4. Fare clic su Reset Ownership.
5. Fare clic su OK.
6. Seguire le procedure prescritte dalla propria azienda per testare la funzionalità del modulo I/O di ricambio e del sistema, nonché per autorizzare l'uso del sistema stesso.

Ricerca guasti del modulo

I moduli I/O utilizzano gli indicatori di stato descritti di seguito:

- Indicatore di alimentazione SA
- Indicatore di stato del modulo
- Indicatore di stato I/O

Indicatore di alimentazione SA

La Tabella 13 descrive l'indicatore di alimentazione SA sui moduli I/O.

Tabella 13 - Indicatore alimentazione SA

Stato indicatore	Descrizione	Azione consigliata
Spento	Il modulo non è alimentato.	Procedere come segue: 1. Verificare che il sistema sia alimentato. 2. Verificare che il modulo sia installato correttamente.
Verde fisso	Alimentazione SA del modulo presente.	Nessuna
Rosso fisso	Alimentazione SA del modulo assente. La tensione di alimentazione SA non è nell'intervallo valido (18...32 V).	Procedere come segue: 1. Verificare che il cablaggio dell'alimentazione SA sulla morsettiera sia corretto. 2. Controllare quanto segue: – Verificare che la tensione fornita al modulo sia sufficiente. – Se si utilizza un alimentatore esterno, verificare che sia acceso. – Se l'alimentazione è collegata a margherita dalla morsettiera precedente, verificare che il cablaggio sulla morsettiera precedente sia corretto. – Controllare che la tensione SA sia nell'intervallo corretto (18...32 V).

Indicatore di stato del modulo

Nella Tabella 14 è descritto l'indicatore di stato del modulo sui moduli I/O.

Tabella 14 - Indicatore di stato del modulo

Stato indicatore	Descrizione	Azione consigliata
Spento	Il modulo non è alimentato.	Procedere come segue: 1. Verificare che il sistema sia alimentato. 2. Verificare che il modulo sia installato correttamente.
Verde fisso	Il modulo è connesso al controllore proprietario e funziona normalmente.	Nessuna
Verde lampeggiante	Sussiste una delle condizioni riportate di seguito: • L'accensione del modulo è riuscita. • Il modulo non è connesso al controllore. L'assenza di connessione può essere dovuta a una configurazione mancante, incompleta o scorretta del modulo. **Solo per moduli di sicurezza** – Può essere stabilita una connessione con il controllore, ma la sincronizzazione non è completa.	Procedere come segue: • Procedere alla ricerca guasti con l'applicazione Logix Designer per stabilire che cosa impedisce la connessione tra modulo e controllore e correggere il problema. • Verificare se le condizioni del sistema richiedono che il controllore sia in modalità Esecuzione remota o in modalità Esecuzione e impostare il controllore in una di queste modalità.

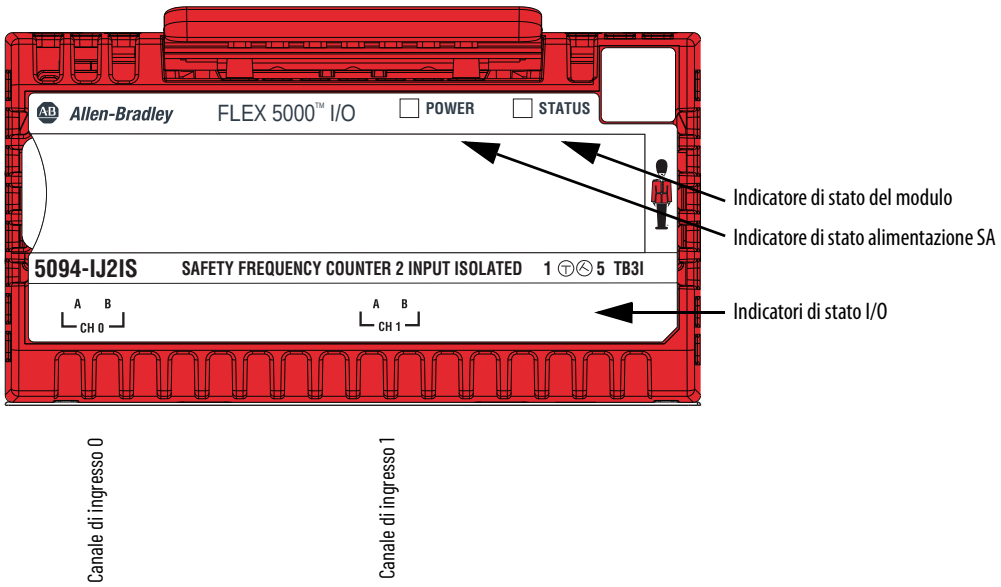
Tabella 14 - Indicatore di stato del modulo

Stato indicatore	Descrizione	Azione consigliata
Rosso fisso	Errore irreversibile del modulo.	Procedere come segue: 1. Spegnere e riaccendere il modulo. 2. Se l'indicatore di stato rimane rosso fisso, sostituire il modulo.
Rosso lampeggiante	Sussiste una delle condizioni riportate di seguito: • È in corso l'aggiornamento del firmware del modulo. • Un tentativo di aggiornare il firmware del modulo ha avuto esito negativo. • Si è verificato un errore reversibile nel dispositivo. • Si è verificato il timeout di una connessione al modulo.	Completare una delle operazioni riportate di seguito: • Attendere il completamento dell'aggiornamento del firmware. • Tentare nuovamente un aggiornamento del firmware dopo l'esito negativo del precedente. • Utilizzare l'applicazione Studio 5000 Logix Designer® per determinare la causa dell'errore del modulo. Il tipo di errore è indicato nelle categorie Connection (Connessione) e Module Info (Informazioni modulo) della configurazione del modulo. Per eliminare un errore reversibile, completare una delle operazioni riportate di seguito: – Spegnere e riaccendere il modulo. – Fare clic su Reset Module nell'applicazione Logix Designer accedendo alla categoria Module Info della finestra di dialogo Module Properties. Se l'errore persiste dopo aver spento e riacceso il modulo e dopo aver fatto clic su Reset Module, contattare l'assistenza tecnica di Rockwell Automation. • Utilizzare l'applicazione Logix Designer per determinare se si è verificato il timeout di una connessione. Lo stato del modulo, incluso l'eventuale timeout di una connessione, è indicato nella categoria Connection della finestra di dialogo Module Properties relativa al modulo. In caso di timeout di una connessione, determinarne la causa e correggerla. Il timeout di una connessione può ad esempio essere causato da un guasto del cavo.
Rosso/verde lampeggiante	**Solo per moduli di sicurezza** – Questa sequenza indica che è necessario configurare un identificatore univoco UNID per il dispositivo di sicurezza.	Applicare l'identificatore UNID al dispositivo. Per ulteriori informazioni sull'identificatore UNID, consultare Sistemi di controllori GuardLogix 5580 e Compact GuardLogix 5380 - Manuale di riferimento per la sicurezza, pubblicazione 1756-RM012.

Indicatori di stato del modulo 5094-IJ2IS

La Figura 5 mostra gli indicatori di stato.

Figura 5 - Indicatori di stato dei moduli di ingresso analogici FLEX 5000™



La Tabella 15 a pagina 63 descrive gli indicatori di stato I/O.

Tabella 15 - Indicatori di stato I/O

Stato indicatore	Descrizione	Azione consigliata
Spento	Presenza di una delle seguenti condizioni: • Il modulo non è alimentato. • Il modulo è alimentato ma non è stata stabilita una connessione dal controllore al modulo. • Il modulo è alimentato, ma il canale di ingresso è disabilitato.	Completare una delle operazioni riportate di seguito: • Nessuna, se l'applicazione non utilizza il canale di ingresso. • Se il modulo non è alimentato come invece previsto, completare le operazioni riportate di seguito. – Verificare che il sistema sia alimentato. – Verificare che il modulo sia installato correttamente. • Se il modulo è alimentato ma il canale non funziona nel modo previsto, utilizzare l'applicazione Logix Designer per verificare che il canale non sia disabilitato e che disponga di una connessione al controllore. La categoria Connection della finestra di dialogo Module Properties relativa al modulo indica se il modulo è in esecuzione o in stato di errore. In caso di errore, nella categoria Connection sono riportate informazioni sull'errore che influisce sullo stato del modulo.
Giallo fisso	Il canale di ingresso funziona normalmente.	Nessuna
Rosso fisso	Si è verificato un problema interno al modulo. Di seguito sono riportati problemi di esempio che possono causare un indicatore di stato rosso fisso. • Si è verificato un errore del modulo. • Non c'è alimentazione SA al modulo o la tensione di alimentazione SA non è compresa nell'intervallo valido (18...32 V).	Completare una delle operazioni riportate di seguito: • Se l'indicatore è rosso fisso in seguito alla sequenza di accensione iniziale e rimane in tale stato, sostituire il modulo. • Se l'indicatore rimane rosso fisso dopo lo spegnimento e la riaccensione, sostituire il modulo. • Per riportare il modulo all'intervallo di temperatura di funzionamento specificato, controllare la temperatura nella posizione di installazione del modulo e, se necessario, abbassarla. • Controllare il cablaggio dei morsetti SA per accertarsi che sia presente alimentazione a 24 V CC e che la tensione rientri nell'intervallo valido (18....32 V) Se non è presente, ricercare i guasti della connessione di alimentazione SA. • Le specifiche del modulo sono disponibili in FLEX 5000 Modules Specifications Technical Data, pubblicazione 5094-TD001.
Rosso lampeggiante	Presenza di una delle seguenti condizioni: • Il segnale di ingresso supera i limiti consentiti. La gamma del segnale viene impostata nel progetto dell'applicazione Logix Designer. • Sussiste una condizione di collegamento interrotto, ovvero un cavo è scollegato dal canale di ingresso. • Gli ingressi A e B non mantengono la corretta differenza di fase. • Errore di discrepanza. • Condizione di frequenza critica. • Errore di direzione.	Completare una delle operazioni riportate di seguito: • Controllare il segnale di ingresso per determinare se supera i limiti consentiti. In questo caso, apportare modifiche per riportare il segnale di ingresso entro i limiti della gamma. • Controllare il cablaggio in corrispondenza del canale di ingresso. Se necessario, ricollegare il filo. • Controllare che il gruppo di sensori di ingresso A e B mantenga una differenza di fase prossima a 90 gradi per il rilevamento della direzione. • Il canale di ingresso segnala un errore di discrepanza quando vi è una discrepanza nel circuito I/O 1oo2 superiore al limite di discrepanza.

Errori reversibili e irreversibili

Elenco degli errori reversibili e irreversibili del modulo di sicurezza 5094-IJ2IS:

Tipo di errore	Hz	Reversibile	Nota
Sovragamma frequenza	> 55000	Sì	Ripristino automatico il prima possibile
Frequenza critica	> 60000	Sì	Reversibile solo con il tag CriticalFrequencyUnlatch (sul fronte di salita)
Cavo scollegato DataA	–	Sì	Il comportamento di ripristino dipende da FaultResetMode(1)
Cavo scollegato DataB	–	Sì	Il comportamento di ripristino dipende da FaultResetMode(1)
Alimentazione di campo mancante	–	Sì	Il comportamento di ripristino dipende da FaultResetMode(1)
Errore di discrepanza	–	Sì	Il comportamento di ripristino dipende da FaultResetMode(1)
Errore di direzione	–	Sì	Il comportamento di ripristino dipende da FaultResetMode(1)
Altri errori	–	N	Spegnere e riaccendere il modulo.

(1) Per ulteriori informazioni, vedere Reset degli errori degli ingressi di sicurezza a pagina 43.

Utilizzo dell'applicazione Logix Designer per la ricerca guasti

Oltre che dall'indicatore di stato sul modulo, la presenza di condizioni di errore è segnalata dall'applicazione Logix Designer.

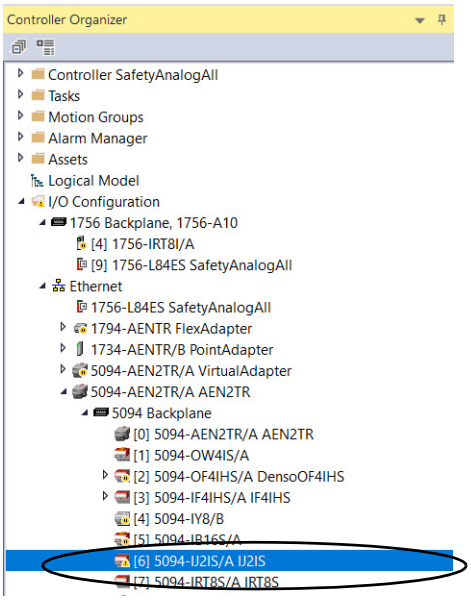
Le condizioni di errore sono segnalate in vari modi:

- Segnale di avviso nella struttura ad albero I/O Configuration
- Informazioni sullo stato e sugli errori nelle categorie di Module Properties
- Tag Editor dell'applicazione Logix Designer

Segnale di avviso nella struttura ad albero I/O Configuration

Come illustrato nella Figura 6, quando si verifica un errore viene visualizzata un'icona di avviso nella struttura ad albero I/O Configuration.

Figura 6 - Segnale di avvertimento nel Controller Organizer



Informazioni sullo stato e sugli errori nelle categorie di Module Properties

La sezione Module Properties delle applicazioni Logix Designer include una serie di categorie. Il numero e i tipi di categorie variano in base al tipo di modulo.

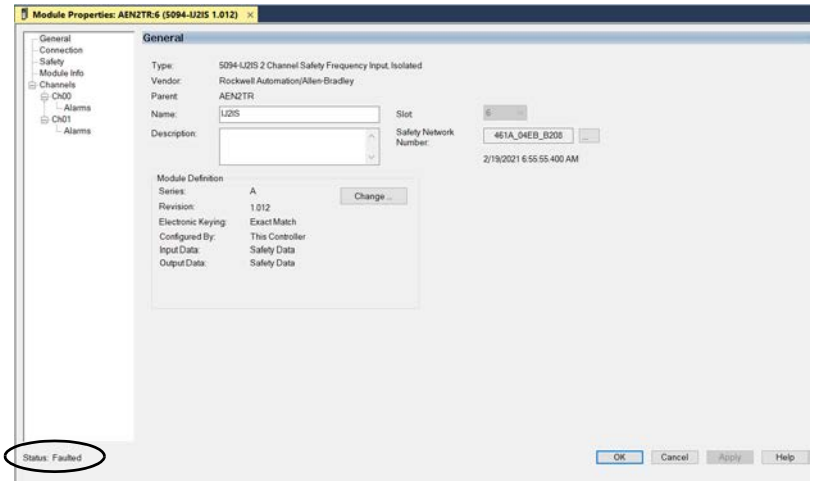
Ogni categoria include opzioni per configurare il modulo o monitorarne lo stato. Di seguito sono riportati i metodi per monitorare lo stato di un modulo per verificare eventuali errori.

- Stato del modulo nella categoria General
- Descrizioni degli errori del modulo nella categoria Connection
- Descrizioni degli errori del modulo nella categoria Module Info
- Finestra di dialogo Module Diagnostics
- Diagnostica dei canali

Stato del modulo nella categoria General

Come illustrato nella Figura 7, lo stato di un modulo è indicato nella categoria General di Modules Properties.

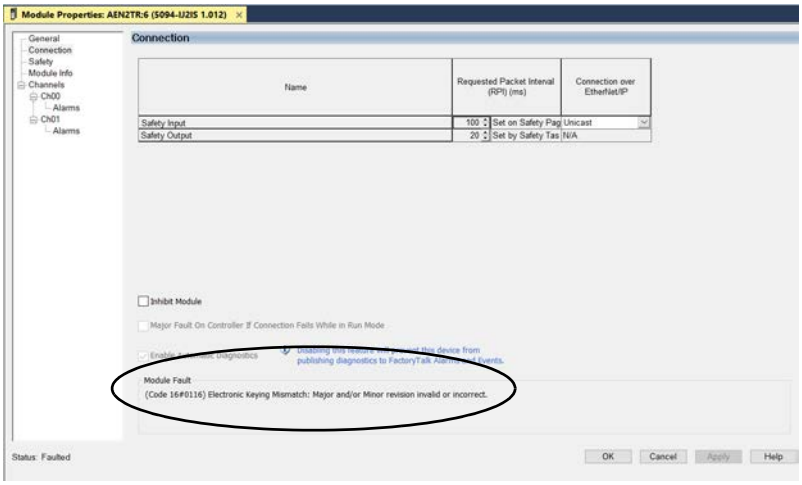
Figura 7 - Messaggio di errore nella riga dello stato



Descrizioni degli errori del modulo nella categoria Connection

Come illustrato nella Figura 8, la descrizione dell'errore di un modulo che include un codice di errore associato allo specifico tipo di errore è riportata nella categoria Connection.

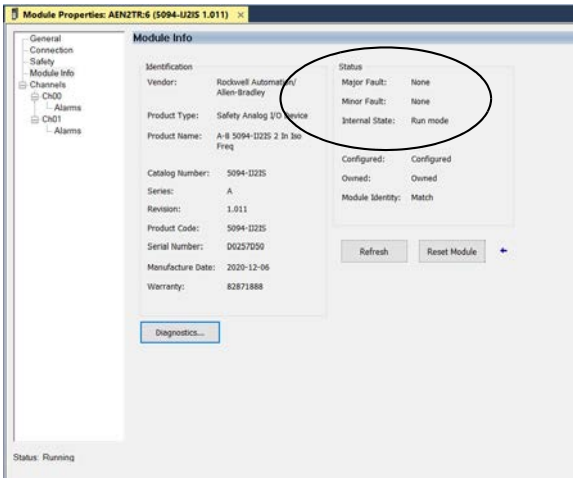
Figura 8 - Descrizione dell'errore con il relativo codice



Descrizioni degli errori del modulo nella categoria Module Info

Come mostrato nella Figura 9, nella categoria Module Info sono riportate informazioni sugli errori gravi e minori.

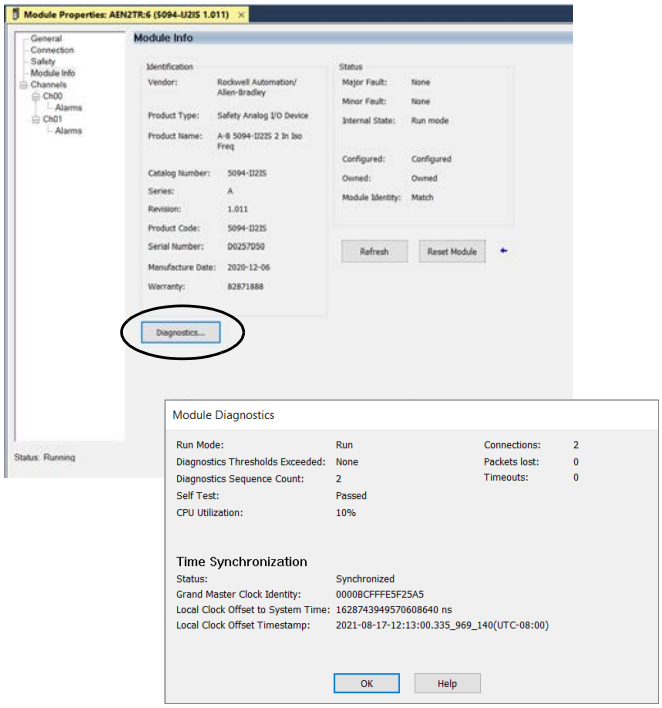
Figura 9 - Informazioni su errori gravi e minori



Finestra di dialogo Module Diagnostics

La finestra di dialogo Module Diagnostics è accessibile da Module Properties, come illustrato nella Figura 10.

Figura 10 - Diagnostica del modulo

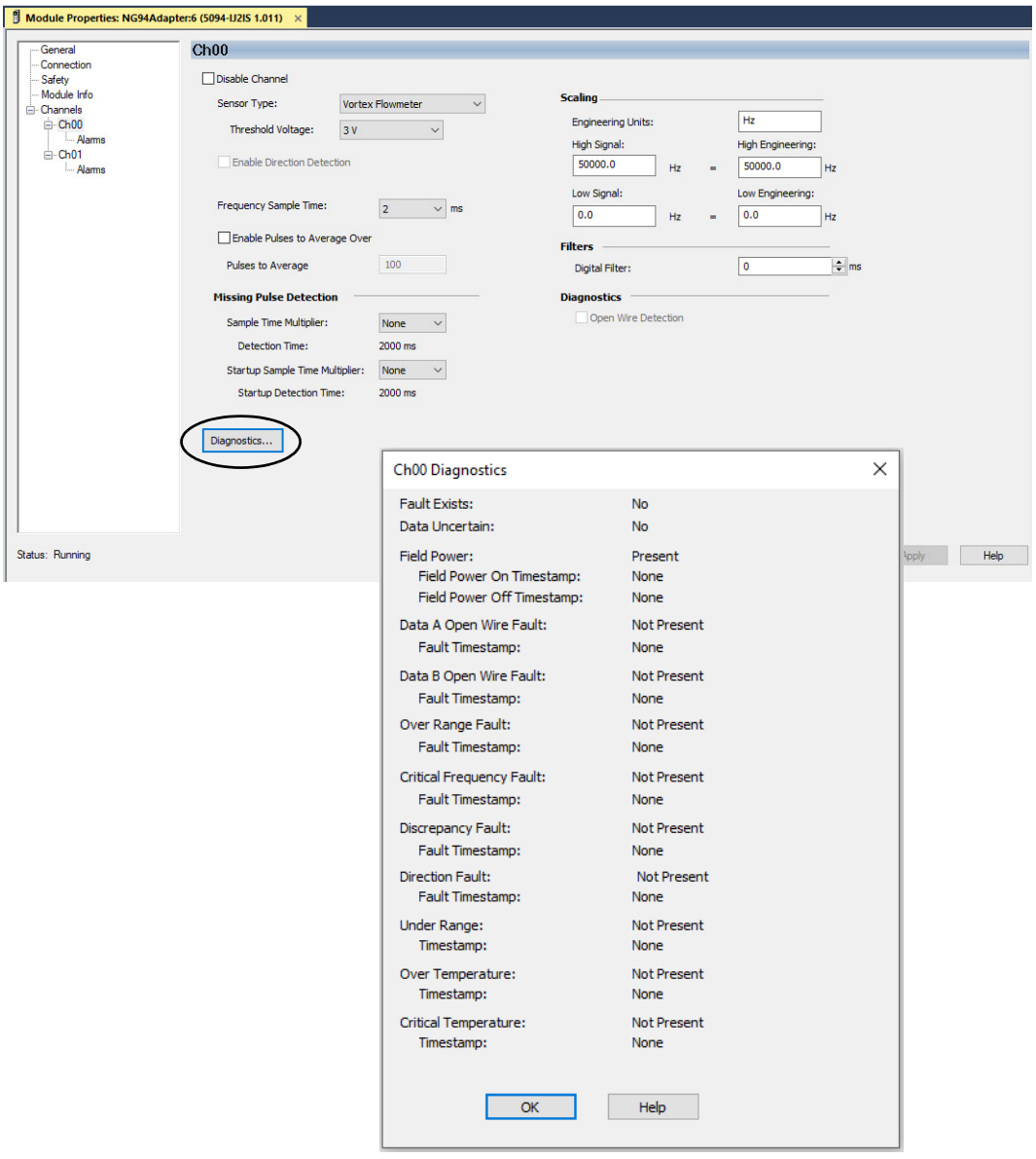


Diagnostica dei canali

È possibile utilizzare la diagnostica in un progetto di Logix Designer per monitorare le condizioni operative del canale e per risolvere i problemi che lo interessano. La diagnostica può essere usata solo quando il **progetto è online**.

La diagnostica dei canali fornisce informazioni per ogni singolo canale. Per aprire la diagnostica dei canali, selezionare Diagnostics...

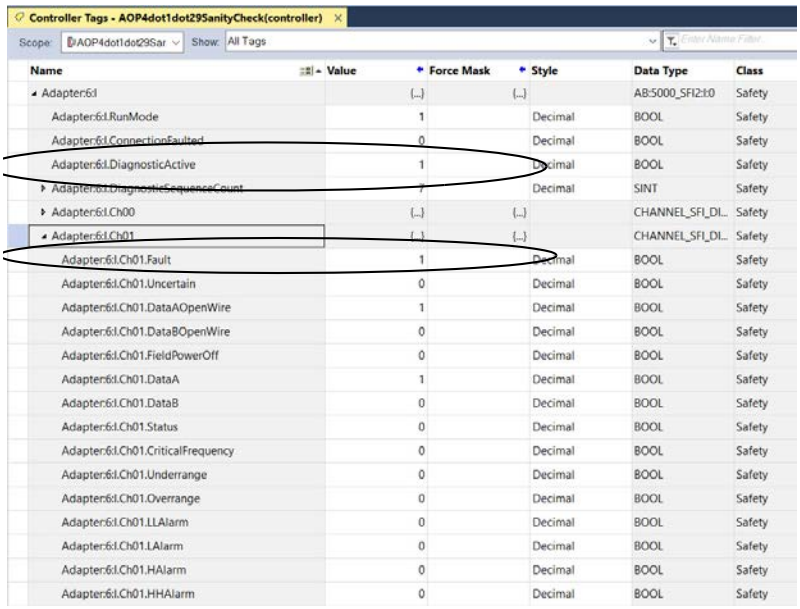
Figura 11 - Diagnostica del canale



Tag Editor dell'applicazione Logix Designer

La Figura 12 mostra come le condizioni di errore sono indicate nei tag del controllore del modulo.

Figura 12 - Indicazione di errore nei tag del controllore



Note:

Definizioni dei tag dei moduli

I tag del modulo vengono creati quando si aggiunge un modulo al progetto dell'applicazione Logix Designer® 5000.

L'insieme di tag associato a un modulo dipende dal tipo di modulo e dalle scelte effettuate per la definizione del modulo durante la sua configurazione. Se nella definizione di un modulo si utilizza una connessione di solo ascolto, ad esempio, l'applicazione Logix Designer crea per il modulo solo tag di ingresso.

Con i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000™ sono disponibili i tipi di tag di seguito riportati:

- Ingresso
- Uscita

Nelle tabelle riportate in questa sezione sono elencati tutti i tag disponibili con un modulo. Non tutti i tag nell'elenco vengono utilizzati quando un modulo viene aggiunto ad un progetto. L'uso dei tag varia in base alla configurazione del modulo.

Convenzioni di denominazione dei tag

Nei nomi dei tag dei moduli vengono utilizzate convenzioni di denominazione definite. Le convenzioni sono le seguenti:

Nome tag di esempio = Adapter:1:I.Ch00.Data

- Adapter = nome dell'adattatore EtherNet/IP™ FLEX 5000 nel sistema I/O FLEX 5000
- 1 = numero slot
- I = tipo di tag

  I tipi di tag possibili per i moduli I/O analogici FLEX 5000 sono C (configurazione), I (ingresso) e O (uscita).
- Ch00 = numero del canale del modulo
- Data = funzione del tag

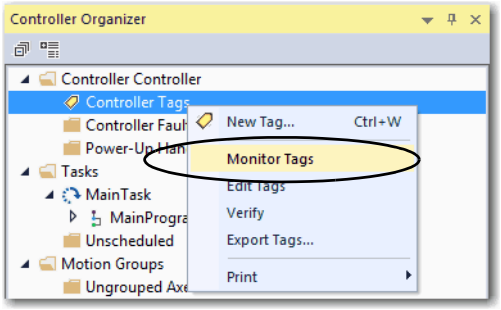
  In questo caso, Data rappresenta i dati di ingresso restituiti al controllore proprietario.

Accesso ai tag

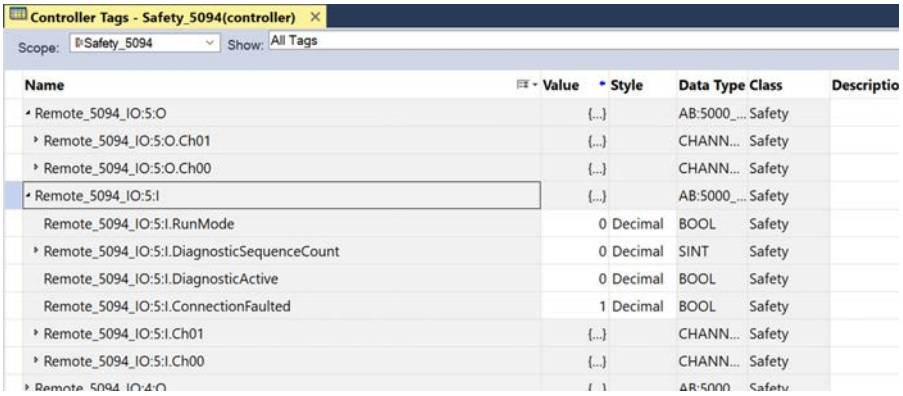
È possibile visualizzare i tag in Tag Editor.

1. Aprire il progetto dell'applicazione Logix Designer.

2. Fare clic con il pulsante destro del mouse su Controller Tags e scegliere Monitor Tags.



3. Aprire i tag in base alle esigenze per visualizzare tag specifici.



Tag del modulo 5094-IJ2IS

Questa sezione descrive i tag associati al modulo 5094-IJ2IS.

Tag di ingresso

La Tabella 16 descrive i tag di ingresso del modulo 5094-IJ2IS.

Tabella 16 - Modulo 5094-IJ2IS - Tag di ingresso

Nome	Tipo di dati	Definizione	Valori validi
RunMode	BOOL	Stato operativo del modulo.	• 0 = Riposo • 1 = Esecuzione
ConnectionFaulted	BOOL	Indica se una connessione è attiva. Quando collegato, il modulo azzera questo tag. Se il modulo non è collegato, il tag passa a 1.	• 0 = Connessione attiva • 1 = Connessione non attiva
DiagnosticActive	BOOL	Indica se ci sono funzioni di diagnostica attive o se è stata raggiunta la soglia di prognostica.	• 0 = Nessuna funzione di diagnostica attiva • 1 = Sono attive una o più funzioni di diagnostica oppure è stata raggiunta la soglia di prognostica
DiagnosticSequenceCount	SINT	Viene incrementato ogni volta che una condizione diagnostica specifica viene rilevata o passa da rilevata a non rilevata. Viene azzerato in caso di ripristino o di spegnimento e riaccensione. Passa da 255 (-1) a 1 saltando lo zero.	-128...+127 Il valore 0 viene saltato tranne durante l'accensione del modulo.
Chxx.Fault	BOOL	• Indica che i dati di canale sono imprecisi e **non possono essere considerati attendibili** per l'applicazione. Se il tag è impostato su 1, è necessario ricercare i guasti nel modulo per correggere la causa dell'inaccuratezza. Per ulteriori informazioni, vedere Segnalazione della qualità dei dati del modulo a pagina 28. • Il canale è disabilitato.	• 0 = OK • 1 = non OK, causa di errore Le cause tipiche di errore sono: – Frequenza fuori gamma – Condizione di frequenza critica – Collegamento interrotto – Assenza di alimentazione di campo – Errore di discrepanza – Errore di direzione – Canale disabilitato È consigliabile verificare prima di tutto la presenza di queste cause tipiche.
Chxx.Uncertain	BOOL	Indica che i dati di canale possono essere imprecisi ma che il **livello di imprecisione è sconosciuto**. Se il tag è impostato su 1, è necessario ricercare i guasti nel modulo per correggere la causa dell'inaccuratezza. **IMPORTANTE**: una volta rimossa la condizione che ha causato l'impostazione del tag su 1, il tag viene automaticamente reimpostato su 0.	• 0 = Dati attendibili • 1 = Dati inattendibili Le tipiche cause di incertezza dei dati sono le seguenti: – Segnale dati fuori dal campo operativo del canale – Sovratemperatura del canale – È stata rilevata una temperatura critica È consigliabile verificare prima di tutto la presenza di queste cause tipiche.
Chxx.DataAOpenWire	BOOL	Il cavo del segnale è scollegato dal canale. Metodo di rilevamento di cavo scollegato: per IEC Tipo 3 24 V CC, quando la corrente dell'anello di ingresso scende sotto 0,4 mA.	• 0 = Condizione di cavo scollegato non presente o rilevamento di cavo scollegato disabilitato • 1 = Condizione di cavo scollegato presente. Ovvero un cavo di segnale scollegato dal canale.
Chxx.DataBOpenWire	BOOL	Il cavo del segnale è scollegato dal canale. Metodo di rilevamento di cavo scollegato: per IEC Tipo 3 24 V CC, quando la corrente dell'anello di ingresso scende sotto 0,4 mA.	• 0 = Condizione di cavo scollegato non presente o rilevamento di cavo scollegato disabilitato • 1 = Condizione di cavo scollegato presente. Ovvero un cavo di segnale scollegato dal canale.
Chxx.FieldPowerOff	BOOL	Indica che esiste una condizione di perdita di alimentazione di campo sul canale.	• 0 = Nessuna condizione di assenza di alimentazione di campo • 1 = Condizione di assenza di alimentazione di campo
Chxx.DataA	BOOL	Stato dati canale.	Basso o Alto
Chxx.DataB	BOOL	Stato dati canale.	Basso o Alto
Chxx.Status	BOOL	Indica lo stato del canale.	• 0 = In errore • 1 = Buono
Chxx.CriticalFrequency	BOOL	Il canale di ingresso segnala la frequenza critica per tutte le frequenze di segnale > 60 KHz.	• 0 = Segnale di ingresso inferiore alla frequenza critica • 1 = Segnale di ingresso superiore alla frequenza critica

Tabella 16 - Modulo 5094-IJ2IS - Tag di ingresso (segue)

Nome	Tipo di dati	Definizione	Valori validi
Chxx.Underrange	BOOL	Il canale di ingresso segnala la sottogamma per tutte le frequenze di segnale < 1 Hz.	• 0 = Dati di canale non al di sotto della soglia di sottogamma • 1 = Dati di canale al di sotto della soglia di sottogamma
Chxx.Overrange	BOOL	Il canale di ingresso segnala la sovragamma per tutte le frequenze di segnale > 55 kHz.	• 0 = Dati di canale non al di sopra della soglia di sovragamma • 1 = Dati di canale al di sopra della soglia di sovragamma
Chxx.LLAlarm	BOOL	Viene attivato quando il valore di dati di ingresso è inferiore al valore di allarme minimo. Se la funzione di mantenimento è abilitata, l'allarme rimane attivato finché non viene sbloccato. Se la funzione di mantenimento non è abilitata, l'allarme viene azzerato quando il valore di dati di ingresso supera il limite minimo e la banda morta degli allarmi.	• 0 = Allarme non attivato • 1 = Allarme attivato
Chxx.LAlarm	BOOL	Viene attivato quando il valore di dati di ingresso è inferiore al valore di allarme basso. Se la funzione di mantenimento è abilitata, l'allarme rimane attivato finché non viene sbloccato. Se la funzione di mantenimento non è abilitata, l'allarme viene azzerato quando il valore di dati di ingresso supera il limite basso e la banda morta degli allarmi.	• 0 = Allarme non attivato • 1 = Allarme attivato
Chxx.HAlarm	BOOL	Viene attivato quando il valore di dati di ingresso è superiore al valore di allarme alto. Se la funzione di mantenimento è abilitata, l'allarme rimane attivato finché non viene sbloccato. Se la funzione di mantenimento non è abilitata, l'allarme viene azzerato quando il valore di dati di ingresso risulta inferiore al limite alto e alla banda morta degli allarmi.	• 0 = Allarme non attivato • 1 = Allarme attivato
Chxx.HHAlarm	BOOL	Viene attivato quando il valore di dati di ingresso è superiore al valore di allarme massimo. Se la funzione di mantenimento è abilitata, l'allarme rimane attivato finché non viene sbloccato. Se la funzione di mantenimento non è abilitata, l'allarme viene azzerato quando il valore di dati di ingresso risulta inferiore al limite massimo e alla banda morta degli allarmi.	• 0 = Allarme non attivato • 1 = Allarme attivato
Chxx.AccelAlarm	BOOL	Viene attivato quando la variazione tra campioni consecutivi del canale divisa per l'intervallo di tempo tra i rilevamenti dei campioni supera l'allarme di accelerazione. Se la funzione di mantenimento degli allarmi è attiva, questo tag rimane impostato finché non viene sbloccato.	• 0 = Allarme non attivato • 1 = Allarme attivato
Chxx.DecelAlarm	BOOL	Viene attivato quando la variazione tra campioni consecutivi del canale divisa per l'intervallo di tempo tra i rilevamenti dei campioni supera l'allarme di decelarazione. Se la funzione di mantenimento degli allarmi è attiva, questo tag rimane impostato finché non viene sbloccato.	• 0 = Allarme non attivato • 1 = Allarme attivato
Chxx.MissingPulseAlarm	BOOL	Il canale di ingresso segnala l'assenza di impulsi. Il periodo dell'impulso era superiore al timeout per assenza impulsi.	• 0 = Normale • 1 = Assente
Chxx.DiscrepencyFault	BOOL	Il canale di ingresso segnala un errore di discrepanza quando vi è una discrepanza nel circuito I/O 1oo2 superiore al limite di discrepanza.	• 0 = Normale • 1 = Errore di discrepanza
Chxx.Frequency	REAL	Il canale di ingresso misura e riporta la frequenza istantanea del segnale di ingresso in unità ingegneristiche.	La frequenza istantanea del segnale di ingresso.
Chxx.Accel	REAL	Il canale di ingresso misura e riporta il tasso di variazione della frequenza del segnale di ingresso (il tasso di variazione istantaneo in unità ingegneristiche al secondo dal campione precedente al campione corrente).	Valore di accelerazione calcolato del canale.
Chxx.Direction	BOOL	Il canale di ingresso determina e segnala la direzione.	• 0 = Avanti • 1 = Indietro

Tabella 16 - Modulo 5094-IJ2IS - Tag di ingresso (segue)

Nome	Tipo di dati	Definizione	Valori validi
Chxx.DirectionValid	BOOL	Indica se i dati di direzione sono validi.	• 0 = Direzione non disponibile o non valida • 1 = Direzione valida **IMPORTANTE**: il modulo 5094-IJ2IS/5094-IJ2ISXT arresta il rilevamento della direzione quando la frequenza di ingresso è superiore a 25 KHz. Verificare il bit DirectionValid ed utilizzare i dati di direzione solo quando il bit DirectionValid è 1
Chxx.DirectionFault	BOOL	È presente un errore di direzione sul canale.	• 0 = Nessun errore di direzione presente • 1 = Errore di direzione presente
Chxx.RollingTimestamp	INT	Temporizzatore a 15 bit continuamente in funzione che esegue il conteggio in millisecondi. Ogni volta che un modulo di ingresso esegue la scansione dei propri canali, registra anche il valore di *RollingTimestamp* in tale momento. Il programma utente può quindi utilizzare gli ultimi due valori di *RollingTimestamp* per calcolare l'intervallo tra la ricezione dei dati o il momento in cui sono stati ricevuti nuovi dati.	0 ...32767

Tag di uscita

La Tabella 17 descrive i tag di uscita del modulo 5094-IJ2IS.

Tabella 17 - Modulo 5094-IJ2IS - Tag di uscita

Nome	Tipo di dati	Definizione	Valori validi
Chxx.Startup	BOOL	Seleziona la modalità di avvio – Avvisa un canale se l'avvio del processo è in corso per escludere l'allarme di assenza impulsi per un periodo di tempo determinato dal moltiplicatore di ritardo assenza impulsi.	• 0= Normale (modalità di funzionamento) • 1 = Modalità di avvio – esclude/ritarda l'allarme di assenza impulsi • Default = 0 – Modalità di normale funzionamento
Chxx.ResetFault	BOOL	Quando è abilitata la modalità 'Latch fault until reset via output tag', il canale IO mantiene le indicazioni di errore dell'ingresso di sicurezza finché non verifica che l'errore è stato eliminato. Se il problema viene risolto, lo stato di errore viene eliminato solo dopo aver rilevato che il bit ResetFault nel suo canale rileva un fronte di salita.	Fronte di salita: lo stato di guasto viene annullato se il guasto è stato rimosso.
Chxx.DecelAlarmEn	BOOL	Abilita l'allarme di decelerazione. **IMPORTANTE**: per utilizzare questo allarme, non è sufficiente impostare il tag su 1. È necessario assicurarsi che il tag di configurazione *Chxx.AlarmDisable* dello stesso canale sia impostato a 0. Se il tag di configurazione *Chxx.AlarmDisable* è impostato su 1 e gli allarmi sono pertanto disabilitati, l'allarme non funziona indipendentemente dal valore del tag.	• 0 = Allarme disabilitato • 1 = Allarme abilitato
Chxx.LLAlarmEn	BOOL	Abilita l'allarme minimo. **IMPORTANTE**: per utilizzare questo allarme, non è sufficiente impostare il tag su 1. È necessario assicurarsi che il tag di configurazione *Chxx.AlarmDisable* dello stesso canale sia impostato a 0. Se il tag di configurazione *Chxx.AlarmDisable* è impostato su 1 e gli allarmi sono pertanto disabilitati, l'allarme non funziona indipendentemente dal valore del tag.	• 0 = Allarme disabilitato • 1 = Allarme abilitato
Chxx.LAlarmEn	BOOL	Abilita l'allarme basso. **IMPORTANTE**: per utilizzare questo allarme, non è sufficiente impostare il tag su 1. È necessario assicurarsi che il tag di configurazione *Chxx.AlarmDisable* dello stesso canale sia impostato a 0. Se il tag di configurazione *Chxx.AlarmDisable* è impostato su 1 e gli allarmi sono pertanto disabilitati, l'allarme non funziona indipendentemente dal valore del tag.	• 0 = Allarme disabilitato • 1 = Allarme abilitato
Chxx.HAlarmEn	BOOL	Abilita l'allarme alto. **IMPORTANTE**: per utilizzare questo allarme, non è sufficiente impostare il tag su 1. È necessario assicurarsi che il tag di configurazione *Chxx.AlarmDisable* dello stesso canale sia impostato a 0. Se il tag di configurazione *Chxx.AlarmDisable* è impostato su 1 e gli allarmi sono pertanto disabilitati, l'allarme non funziona indipendentemente dal valore del tag.	• 0 = Allarme disabilitato • 1 = Allarme abilitato
Chxx.HHAlarmEn	BOOL	Abilita l'allarme massimo. **IMPORTANTE**: per utilizzare questo allarme, non è sufficiente impostare il tag su 1. È necessario assicurarsi che il tag di configurazione *Chxx.AlarmDisable* dello stesso canale sia impostato a 0. Se il tag di configurazione *Chxx.AlarmDisable* è impostato su 1 e gli allarmi sono pertanto disabilitati, l'allarme non funziona indipendentemente dal valore del tag.	• 0 = Allarme disabilitato • 1 = Allarme abilitato
Chxx.AccelAlarmEn	BOOL	Abilita l'allarme di accelerazione. **IMPORTANTE**: per utilizzare questo allarme, non è sufficiente impostare il tag su 1. È necessario assicurarsi che il tag di configurazione *Chxx.AlarmDisable* dello stesso canale sia impostato a 0. Se il tag di configurazione *Chxx.AlarmDisable* è impostato su 1 e gli allarmi sono pertanto disabilitati, l'allarme non funziona indipendentemente dal valore del tag.	• 0 = Allarme disabilitato • 1 = Allarme abilitato
Chxx.LLAlarmUnlatch	BOOL	Sblocca un allarme minimo con funzione di mantenimento attiva alla prima transizione del bit da 0 a 1.	• 0 = Allarme minimo mantenuto • 1 = Allarme minimo sbloccato
Chxx.LAlarmUnlatch	BOOL	Sblocca un allarme basso con funzione di mantenimento attiva alla prima transizione del bit da 0 a 1.	• 0 = Allarme basso mantenuto • 1 = Allarme basso sbloccato

Tabella 17 - Modulo 5094-IJ2IS - Tag di uscita (segue)

Nome	Tipo di dati	Definizione	Valori validi
Chxx.HAlarmUnlatch	BOOL	Sblocca un allarme alto con funzione di mantenimento attiva alla prima transizione del bit da 0 a 1.	• 0 = Allarme alto mantenuto • 1 = Allarme alto sbloccato
Chxx.HHAlarmUnlatch	BOOL	Sblocca un allarme massimo impostato alla prima transizione del bit da 0 a 1.	• 0 = Allarme massimo mantenuto • 1 = Allarme massimo sbloccato
Chxx.CriticalFrequencyUnlatch	BOOL	Sblocca un allarme di frequenza critica alla prima transizione del bit da 0 a 1.	• 0 = Allarme di frequenza critica mantenuto • 1 = Allarme di frequenza critica sbloccato
Chxx.AccelAlarmUnlatch	BOOL	Sblocca un allarme di accelerazione impostato alla prima transizione del bit da 0 a 1.	• 0 = Allarme di accelerazione mantenuto • 1 = Allarme di accelerazione sbloccato
Chxx.DecelAlarmUnlatch	BOOL	Sblocca un allarme di decelerazione impostato alla prima transizione del bit da 0 a 1.	• 0 = Allarme di decelerazione mantenuto • 1 = Allarme di decelerazione sbloccato
Chxx.MissingPulseAlarmUnlatch	BOOL	Sblocca un allarme di assenza impulsi alla prima transizione del bit da 0 a 1.	• 0= Allarme di assenza impulsi mantenuto. • 1= Allarme di assenza impulsi sbloccato.
Chxx.DiscrepencyLimit	INT	Imposta il limite di discrepanza utilizzato per dichiarare un errore di discrepanza. Il valore predefinito è 100 Hz.	• Campo valido 50...500 Hz.

Note:

Esempi di cablaggio e applicazioni per i moduli I/O di sicurezza

In questa appendice sono riportati schemi di cablaggio di esempio per i moduli I/O di sicurezza FLEX 5000™ utilizzabili in applicazioni di sicurezza funzionale.

IMPORTANTE	Non collegare i morsetti di ingresso inutilizzati.

La configurazione di cablaggio influisce sul livello delle applicazioni di sicurezza per cui un modulo I/O di sicurezza FLEX 5000 è idoneo.

IMPORTANTE	La conformità ai requisiti della categoria di sicurezza e del livello di integrità della sicurezza deve essere stabilita **per l'intero sistema**. È necessario considerare l'esclusione degli errori specificata in ciascuna configurazione di cablaggio.

Schemi di cablaggio dei moduli 5094-IJ2IS e 5094-IJ2ISXT

I seguenti schemi di cablaggio mostrano i moduli di ingresso per ingressi IEC Tipo 3 24 V CC.

IMPORTANTE	Il livello di sicurezza mostrato nella Figura 13, Figura 14 e Figura 15 è applicabile al modulo stesso con l'opzione "Open Wire Detection" abilitata. Per soddisfare i requisiti del livello di sicurezza dell'applicazione, i dispositivi collegati devono essere dotati di un proprio monitoraggio di stato.

Figura 13 - SIL 3, PLe, Cat. 4, ingresso IEC Tipo 3 24 V CC (2 fili)

Livello SIL e categoria di sicurezza: fino a SIL 3, PLe, Cat. 4
Esclusione errori: errore di cablaggio esterno
Tipo di sensore: IEC Tipo 3 24 V CC
Altro: utilizzare un sensore idoneo.

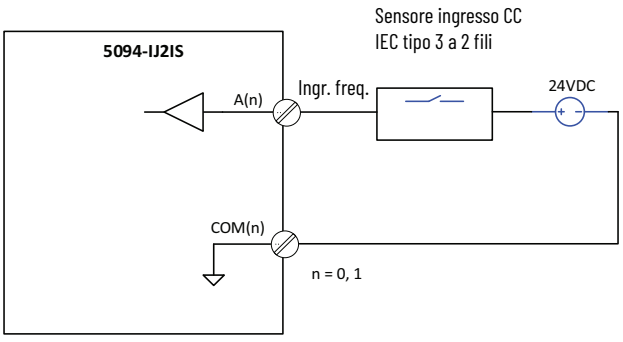


Figura 14 - SIL 3, PLe, Cat. 4, ingresso IEC Tipo 3 24 V CC (3 fili)

Livello SIL e categoria di sicurezza: fino a SIL 3, PLe, Cat. 4
Esclusione errori: errore di cablaggio esterno
Tipo di sensore: IEC Tipo 3 24 V CC
Altro: utilizzare un sensore idoneo.

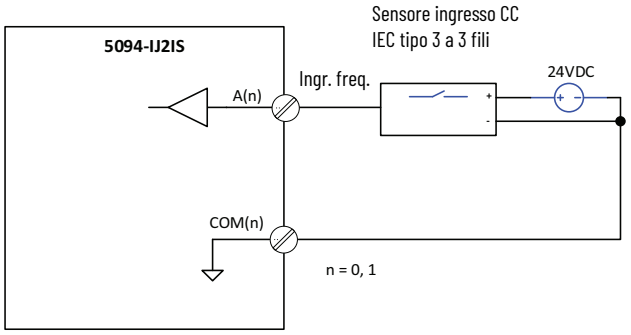
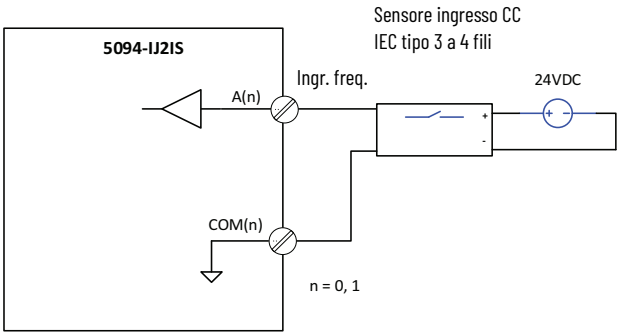


Figura 15 - SIL 3, PLe, Cat. 4, ingresso IEC Tipo 3 24 V CC (4 fili)

Livello SIL e categoria di sicurezza: fino a SIL 3, PLe, Cat. 4
Esclusione errori: errore di cablaggio esterno
Tipo di sensore: IEC Tipo 3 24 V CC
Altro: utilizzare un sensore idoneo.



I seguenti schemi di cablaggio mostrano i moduli di ingresso per ingresso IEC Tipo 3 24 V CC (Direzione abilitata).

IMPORTANTE Il livello di sicurezza mostrato nella Figura 16, Figura 17 e Figura 18 è applicabile al modulo stesso con le opzioni "Open Wire Detection" e "Enable Direction Detection" abilitate. Per soddisfare i requisiti del livello di sicurezza dell'applicazione, i dispositivi collegati devono essere dotati di un proprio monitoraggio di stato.

Figura 16 - SIL 3, PLe, Cat. 4, ingresso IEC Tipo 3 24 V CC (2 fili) - Direzione abilitata

Livello SIL e categoria di sicurezza: fino a SIL 3, PLe, Cat. 4
Esclusione errori: errore di cablaggio esterno
Tipo di sensore: IEC Tipo 3 24 V CC
Altro**:** utilizzare un sensore idoneo.

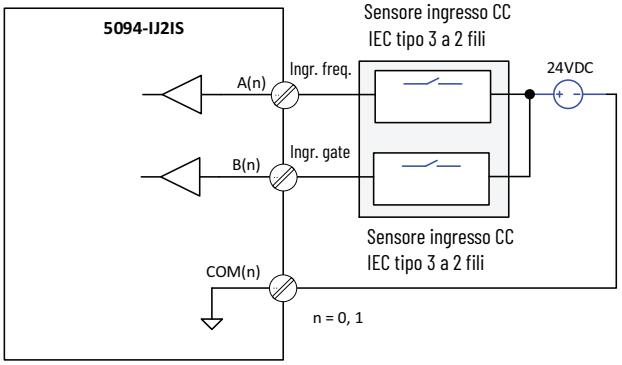


Figura 17 - SIL 3, PLe, Cat. 4, ingresso IEC Tipo 3 24 V CC (3 fili) - Direzione abilitata

Livello SIL e categoria di sicurezza: fino a SIL 3, PLe, Cat. 4
Esclusione errori: errore di cablaggio esterno
Tipo di sensore: IEC Tipo 3 24 V CC
Altro**:** utilizzare un sensore idoneo.

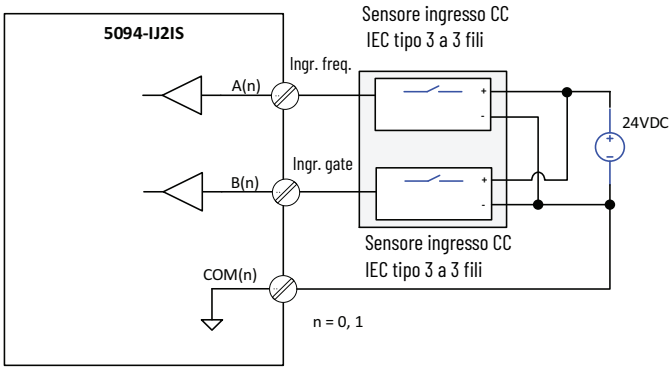
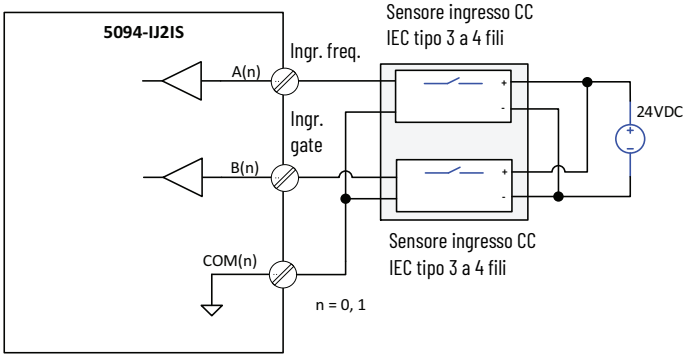


Figura 18 - SIL 3, PLe, Cat. 4, ingresso IEC Tipo 3 24 V CC (4 fili) - Direzione abilitata

Livello SIL e categoria di sicurezza: fino a SIL 3, PLe, Cat. 4
Esclusione errori: errore di cablaggio esterno
Tipo di sensore: IEC Tipo 3 24 V CC
Altro**:** utilizzare un sensore idoneo.

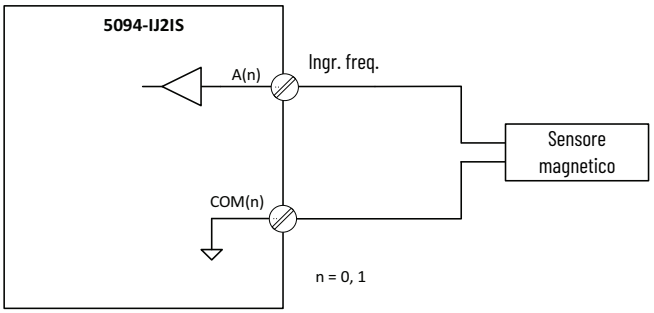


I seguenti schemi di cablaggio mostrano il modulo di ingresso con sensore magnetico.

IMPORTANTE Il livello di sicurezza mostrato nella Figura 19 è applicabile al modulo stesso con l'opzione "Open Wire Detection" abilitata. Per soddisfare i requisiti del livello di sicurezza dell'applicazione, i dispositivi collegati devono essere dotati di un proprio monitoraggio di stato.

Figura 19 - SIL 3, PLe, Cat. 4, ingresso sensore magnetico

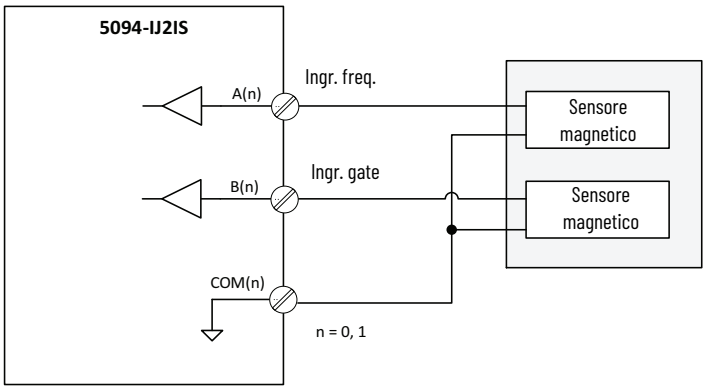
Livello SIL e categoria di sicurezza: fino a SIL 3, PLe, Cat. 4
Esclusione errori: errore di cablaggio esterno
Tipo di sensore: sensore magnetico
Altro**:** utilizzare un sensore idoneo.



IMPORTANTE Il livello di sicurezza mostrato nella Figura 20 è applicabile al modulo stesso con le opzioni "Open Wire Detection" e "Enable Direction Detection" abilitate. Per soddisfare i requisiti del livello di sicurezza dell'applicazione, i dispositivi collegati devono essere dotati di un proprio monitoraggio di stato.

Figura 20 - SIL 3, PLe, Cat. 4, ingresso sensore magnetico (Direzione abilitata)

Livello SIL e categoria di sicurezza: fino a SIL 3, PLe, Cat. 4
Esclusione errori: errore di cablaggio esterno
Tipo di sensore: sensore magnetico
Altro**:** utilizzare un sensore idoneo.



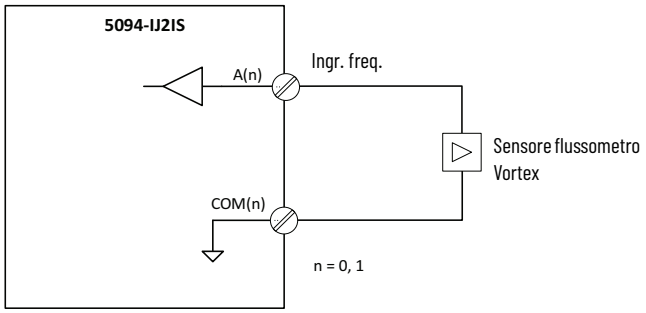
Il seguente schema di cablaggio mostra il modulo di ingresso per flussometro Vortex.

IMPORTANTE

- Il livello di sicurezza mostrato nella Figura 21 è applicabile al modulo stesso.
- È necessario monitorare gli errori di cavo scollegato monitorando il tag I.Chxx.MissingPulseAlarm e/o applicando altre misure appropriate esterne.
- La durata predefinita per il rilevamento dell'assenza di impulsi è di 2 secondi.
- Per soddisfare i requisiti del livello di sicurezza dell'applicazione, i dispositivi collegati devono essere dotati di un proprio monitoraggio di stato.
- Per utilizzare il modulo come modulo di sicurezza funzionale, la lunghezza del cavo del flussometro Vortex non deve superare i 3 metri.

Figura 21 - SIL 3, PLe, Cat.4, ingresso flussometro Vortex

Livello SIL e categoria di sicurezza: fino a SIL 3, PLe, Cat. 4
Esclusione errori: errore di cablaggio esterno
Tipo di sensore: flussometro Vortex
Altro**:** utilizzare un sensore idoneo.



Note:

Dati di sicurezza per moduli I/O

Questa appendice elenca i valori calcolati per la probabilità di guasto pericoloso su richiesta (PFD), la probabilità di guasto pericoloso per ora (PFH) e il tempo medio di guasto (MTTF). I calcoli di PFD e PFH sono conformi alla norma IEC61508, edizione 2, 2010.

I valori PFD e PFH devono essere calcolati in modo che i dispositivi all'interno del sistema siano conformi al livello SIL richiesto per l'applicazione.

Per i valori calcolati di PFD e PFH:

- Vedere Dati di sicurezza dei moduli I/O di sicurezza analogici di ingresso in frequenza FLEX 5000 a pagina 85

Per valutare il livello prestazionale del proprio sistema di sicurezza, l'utente è responsabile della conformità con i requisiti della norma ISO 13849-1:2015.

È necessario testare funzionalmente ogni modulo I/O variando individualmente ogni canale di ingresso e verificare anche che il controllore lo rilevi entro il tempo di reazione di sicurezza (SRT).

Per ulteriori informazioni, fare riferimento ai manuali dei controllori di sicurezza FLEX 5000™ elencati in Altre risorse a pagina 8.

Dati di sicurezza dei moduli I/O di sicurezza analogici di ingresso in frequenza FLEX 5000

Nella Tabella 18 sono riportati i dati di sicurezza dei moduli 5094-IJ2IS e 5094-IJ2SXT.

Tabella 18 - Dati dei parametri di sicurezza di 5094-IJ2IS e 5094-IJ2ISXT

	Tipo di funzionamento del canale	
Attributo	**Canale singolo**	**Doppio canale**
Tasso di guasti totale (λ - guasti relativi alla sicurezza)	1,715E-06	2,508E-06
Percentuale di guasti non pericolosi (SFF)	99,98%	99,99%
Tasso di guasti non pericolosi (λS)	1,020E-06	1,427E-06
Copertura diagnostica (DC)	99,94%	99,98%
Tasso di guasti non pericolosi rilevati (λSD)	1,020E-06	1,426E-06
Tasso di guasti non pericolosi non rilevati (λSU)	5,997E-10	3,054E-10
Tasso di guasti pericolosi (λD)	6,944E-07	1,081E-06
Tasso di guasti pericolosi rilevati (λDD)	6,940E-07	1,081E-06
Tasso di guasti pericolosi non rilevati (λDU)	4,080E-10	2,315E-10
Intervallo dei test diagnostici (ore)	4	4
Tolleranza ai guasti hardware (HFT)	0	1
Tasso di interventi indesiderati (STR)	4,708E-06	7,641E-06
Tempo medio al guasto, indesiderato (MTTF-indesiderato), (ore)	212417	130874
PFH (1/ora)	4,081E-10	2,315E-10
PFD_{AVE}, su vita utile pari a 20 anni	3,575E-05	2,028E-05
Tempo di reazione di sicurezza (SRT), (millisecondi)	10	10

Tempo di reazione di sicurezza dei moduli I/O di sicurezza analogici di ingresso in frequenza FLEX 5000

Il tempo di reazione di sicurezza (SRT) è una valutazione dei ritardi o delle latenze all'interno del sistema di sicurezza.

- **SRT su richiesta** è l'intervallo del tempo di risposta tra una variazione del segnale sul morsetto di ingresso e la produzione o la trasmissione del pacchetto di sicurezza sul backplane.
- **SRT all'errore** è il tempo di risposta tra il verificarsi di un errore interno del canale/modulo e il canale/modulo che entra in uno stato di sicurezza.
- **SRT all'errore di cablaggio esterno** è il tempo di risposta tra il verificarsi di un errore di cablaggio esterno e il canale o i canali che passa/passano in stato di sicurezza.

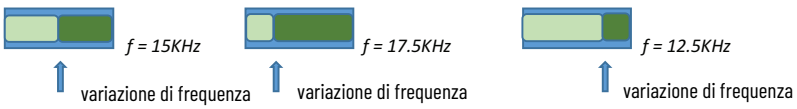
Tabella 19 - Tempo di reazione di sicurezza

SRT (tasso di domanda di sicurezza inferiore a una volta ogni 2 s)	
su richiesta [3]	10 ms
all'errore	10 ms
al rilevamento di cavo scollegato [4]	10 + 4000/f(Hz) ms

Nota:

1. Tempi riferiti a un RPI di 2 ms, tempo di campionamento in frequenza di 2 ms, frequenza di ingresso f > 1000 Hz e tasso di variazione massimo della frequenza < 7,5 kHz/s.
2. Ulteriori considerazioni sull'SRT:
   - Per valori RPI diversi, estendere il tempo in base al valore RPI.
   - Per un tempo di campionamento in frequenza diverso, estendere di 2*(Tempo di campionamento della frequenza-2) ms.
   - Per la frequenza di ingresso f <= 1000 Hz, estendere di 2000/f(Hz) ms.
   - Per il numero di impulsi su cui calcolare la media, considerare anche il numero per la media e la frequenza in ingresso.
3. I dati di frequenza prodotti sono quelli misurati sul morsetto di ingresso entro la durata specificata del tempo di campionamento della frequenza. Quindi, a seconda del punto temporale all'interno dell'intervallo di campionamento della frequenza in cui si verifica una variazione della domanda, la frequenza prodotta è il valore medio della frequenza prima e dopo la variazione della domanda sulla durata del tempo di campionamento della frequenza.

   Ad esempio, il blu è il tempo di campionamento della frequenza di 2 ms, il verde chiaro è il segnale a 10 KHz, il verde scuro è il segnale a 20 KHz.



4. Il rilevamento di cavo scollegato non è disponibile sugli ingressi Vortex. Per ulteriori informazioni, vedere SIL 3, PLe, Cat.4, ingresso flussometro Vortex a pagina 83.

A

abilitazione allarmi di processo 40
accelerazione 37
alimentazione del sistema
I/O FLEX 5000 14
allarmi di processo 40
abilitazione allarmi di processo 40
banda morta allarmi 41
configurazione punti di attivazione allarmi 40
mantenimento allarmi 40
sblocco allarmi 41
allarmi di variazione 42
applicazione Logix Designer 21
categoria Alarms 55
categoria Channels 54
categoria Chxx 55
categoria Connection 51
categoria General 49
categoria Module Info 53
categoria Safety 52
configurazione modulo I/O digitale 47
creazione di un nuovo modulo 48
denominazione dei tag dei moduli 71
modifica della categoria Channels 53
modifica delle categorie comuni del modulo 49
parametri di definizione modulo 50
ricerca guasti 64
tag del modulo
segnalazioni di errori e di stato 44
tag editor 69
visualizzazione dei tag del modulo 56

B

banda morta allarmi
allarmi di processo 41

C

calcolo della frequenza 35
media in base a impulsi 36
tempo di campionamento frequenza 36
categoria Alarms 55
categoria Channels 54
categoria Chxx 55
categoria Connection 51
categoria Module Info 53
categoria Safety 52
CIP Sync 31
codifica elettronica 25
codifica modulo 12
comunicazione produttore/consumatore 27
configurato in base alle opzioni 22
configurazione
con applicazione Logix Designer 21
configurazione modulo
5094-IJ2IS 47
configurazione punti di attivazione allarmi di processo 40
connessione 7
connessione su rete EtherNet/IP 24
connessioni
moduli I/O di sicurezza 21
configurati in base alle opzioni 22
Considerazioni per i moduli I/O di sicurezza 16
controllori compatibili Logix 5000 11
controllori Logix 5000
compatibili con moduli I/O FLEX 5000 11
conversione in scala 32
costruzione di un sistema FLEX 5000 13
creazione di un nuovo modulo 48

D

determinazione della conformità 16
direzione 37

E

EDS
vedere foglio dati elettronico
electronic Keying 31
errori
irreversibili 64
reversibili 64
EtherNet/IP 24

F

filtro digitale 39
firmware del modulo 18
FLEX 5000
costruzione di un sistema 13
foglio dati elettronico 7
frequenza media in base a impulsi (Pulses to Average Over) 36
funzionamento dei moduli di ingresso 25

I

I/O FLEX 5000
alimentazione del sistema 14
indicatore di stato alimentazione SA
visualizzazione 62
indicatore di stato I/O
descrizione 63
visualizzazione 62
indicatore di stato modulo
descrizione 61 - 62
visualizzazione 62
indicatore di stato, descrizione
indicatore di stato alimentazione SA 61
indicatore di stato I/O 63
indicatore di stato modulo 61 - 62
indicatore di stato, visualizzazione

indicatore di stato alimentazione SA 62
indicatore di stato I/O 62
indicatore di stato modulo 62
indicatore stato alimentazione SA
descrizione 61
inibizione dei moduli 30
inibizione del modulo 30
intervallo di pacchetto richiesto 23

L

limite del tempo di risposta della connessione 24
limite di discrepanza 38

M

mantenimento allarme 32
abilitazione mantenimento 32
mantenimento allarmi
sblocco allarmi 32
mantenimento allarmi di processo 40
master 7
modalità 'Latch fault until reset via output tag' abilitata 44
modalità 'Latch fault until reset via output tag' disabilitata 44
modifica della categoria Channels 53
modifica delle categorie comuni del modulo 49
moduli I/O di sicurezza
connessione su rete EtherNet/IP 24
connessioni 21
configurati in base alle opzioni 22
intervallo di pacchetto richiesto 23
operazioni protette 25
tempo limite di risposta della connessione 24
modulo 5094-IJ2IS 12
accelerazione 37
allarmi di processo 40
allarmi di variazione 42
calcolo della frequenza 35
categoria Alarms 55
categoria Channels 54
categoria Chxx 55
categoria Connection 51
categoria General 49
categoria Module Info 53
categoria Safety 52
CIP Sync 31
codifica elettronica 31
comunicazione produttore/consumatore 27
configurazione 47
conversione in scala 32
direzione 37
errori irreversibili 64
errori reversibili 64
filtro digitale 39
firmware 18
indicatori di stato 62
inibizione del modulo 30
limite di discrepanza 38
mantenimento allarme 32
numero rete di sicurezza 50
parametri di definizione modulo 50
precisione del modulo 33
registrazione cronologica ciclica dei dati 27
report sulla qualità dei dati 28
reset errori degli ingressi di sicurezza 43
rilevamento assenza impulsi 38
rilevamento cavo scollegato 43
rilevamento frequenza critica 42
rilevamento sottogamma 42
rilevamento sovragamma 42
rilevamento sovratemperatura 43
ripristino 58
schemi di cablaggio 79
segnalazione errori e stato 29, 44
sostituzione 47, 56, 59
tag del modulo 73
tag di ingresso 73
tag di uscita 76
tasso di variazione 37
visualizzazione tag del modulo 56
modulo I/O digitale
configurazione 47
modulo5094-IJ2IS
rilevamento perdita a limentazione di campo 29
multicast
metodo di trasmissione dei dati 24

N

numero rete di sicurezza 8, 50
impostazione manuale 57

O

ODVA 8
operazioni protette 25

P

PFD 8
vedere Probabilità di guasto su domanda
PFH 8
Vedere Probabilità di guasto per ora
precisione del modulo 33
probabilità di guasto
per ora 8
su domanda 8
proprietà 21
proprietà di configurazione 20
proprietario di configurazione diverso 20
prova funzionale 8

R

registrazione cronologica ciclica dei dati 27
requisiti delle applicazioni 18
reset degli errori degli ingressi di sicurezza 43
reset errori di ingresso di sicurezza
abilitazione modalità "Latch fault until reset via output tag" 44
disabilitazione modalità "Latch fault until reset via output tag" 44
ricerca guasti 64
applicazione Logix Designer 64

indicatore di stato modulo 12
tag editor 69
rilevamento assenza impulsi 38
rilevamento della perdita della limentazione di campo 29
rilevamento di cavo scollegato 43
rilevamento frequenza critica 42
rilevamento sottogamma 42
rilevamento sovragamma 42
rilevamento sovratemperatura 43
ripristino dei moduli
allo stato predefinito in fabbrica 20
ripristino modulo
alla configurazione predefinita in fabbrica 58

S

sblocco allarmi di processo 41
sblocco degli allarmi 32
schemi di cablaggio
modulo 5094-IJ2IS 79
segnalazione della qualità dei dati del modulo 28
tag di errore 28
segnalazione di errori e di stato 29, 44, 64
segnalazione qualità dati modulo
tag dati incerti 28
sicurezza
determinazione della conformità 16
precauzioni 17
proprietà di configurazione 20
proprietario di configurazione diverso 20
requisiti delle applicazioni 18
stato 19
SNN 8
Vedere Numero di rete di sicurezza.
sostituzione di un modulo 56
sostituzione di un modulo di sicurezza 59
sostituzione modulo
5094-IJ2IS 47
Standard 8
stato di sicurezza 19
stato predefinito in fabbrica
ripristino dei moduli 20

T

tag dati incerti 28
tag dei moduli
denominazione 71
tag editor 69
tag del modulo
moduli 5094-IJ2IS
tag di ingresso 73
tag di uscita 76
modulo 5094-0IJ2IS 73
tag di errore 28
tag di ingresso
modulo 5094-IJ2IS 73
tag di ingresso del canale 73 - 75
tag di uscita
modulo 5094-IJ2IS 76
tag di uscita del canale 76
tasso di variazione 37
tempo di campionamento frequenza 36
tipi di dati 23
moduli I/O di sicurezza 23

V

visualizzazione dei tag del modulo 56

U

unicast
metodo di trasmissione dei dati 24

Note:

Assistenza Rockwell Automation

Utilizzare le seguenti risorse per accedere alle informazioni di assistenza.

Centro di assistenza tecnica	Video sulle procedure, domande frequenti, chat, forum di utenti e notifica degli aggiornamenti dei prodotti.	rok.auto/support
Knowledgebase	Accesso agli articoli della Knowledgebase.	rok.auto/knowledgebase
Numeri di telefono dei centri di assistenza tecnica di zona	Numero di telefono per il proprio Paese.	rok.auto/phonesupport
Archivio documentazione	Istruzioni per l'installazione, manuali, brochure e dati tecnici.	rok.auto/literature
Centro di compatibilità e download prodotti (PCDC)	Download di firmware, dei file associati (per esempio AOP, EDS e DTM) e note di rilascio dei prodotti.	rok.auto/pcdc

Commenti relativi alla documentazione

I vostri commenti ci aiuteranno a soddisfare meglio le vostre esigenze relative alla documentazione. Se avete suggerimenti su come migliorare i nostri contenuti, compilate il modulo all'indirizzo rok.auto/docfeedback.

Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)

Al termine della sua vita utile, l'apparecchiatura deve essere smaltita separatamente dai rifiuti urbani indifferenziati.

Rockwell Automation mantiene aggiornate le informazioni sulla conformità ambientale dei prodotti alla pagina rok.auto/pec.

Allen-Bradley, CompactLogix, ControlFLASH, ControlLogix, expanding human possibility, FLEX 5000, GuardLogix, Integrated Architecture, Logix 5000, Rockwell Automation, RSNetWorx, Safety Automation Builder, Studio 5000 e Studio 5000 Logix Designer sono marchi commerciali di Rockwell Automation, Inc.

CIP, CIP Safety, CIP Sync, ControlNet, DeviceNet, ed EtherNet/IP sono marchi commerciali di ODVA, Inc.
I marchi commerciali non appartenenti a Rockwell Automation sono di proprietà delle rispettive società.

Contattaci su

rockwellautomation.com — expanding **human possibility**®

AMERICHE: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
EUROPA/MEDIO ORIENTE/AFRICA: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgio, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
ASIA PACIFICO: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846
ITALIA: Rockwell Automation S.r.l., Via Ludovico di Breme 13 A, 20156 Milano, Tel: +39 02 334471, Fax: +39 02 33447701, www.rockwellautomation.it
SVIZZERA:Rockwell Automation AG, Via Cantonale 27, 6928 Manno, Tel: 091 604 62 62, Fax: 091 604 62 64, Customer Service: Tel: 0848 000 279

Pubblicazione 5094-UM004A-IT-P - Novembre 2021

Copyright © 2021 Rockwell Automation, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli USA.