

Quantum con EcoStruxure™ Control Expert

Sistema hot standby
Manuale dell'utente

Traduzione delle istruzioni originali

06/2020

Questa documentazione contiene la descrizione generale e/o le caratteristiche tecniche dei prodotti qui contenuti. Questa documentazione non è destinata e non deve essere utilizzata per determinare l'adeguatezza o l'affidabilità di questi prodotti relativamente alle specifiche applicazioni dell'utente. Ogni utente o specialista di integrazione deve condurre le proprie analisi complete e appropriate del rischio, effettuare la valutazione e il test dei prodotti in relazione all'uso o all'applicazione specifica. Né Schneider Electric né qualunque associata o filiale deve essere tenuta responsabile o perseguibile per il cattivo uso delle informazioni ivi contenute. Gli utenti possono inviarci commenti e suggerimenti per migliorare o correggere questa pubblicazione.

Si accetta di non riprodurre, se non per uso personale e non commerciale, tutto o parte del presente documento su qualsivoglia supporto senza l'autorizzazione scritta di Schneider Electric. Si accetta inoltre di non creare collegamenti ipertestuali al presente documento o al relativo contenuto. Schneider Electric non concede alcun diritto o licenza per uso personale e non commerciale del documento o del relativo contenuto, ad eccezione di una licenza non esclusiva di consultazione del materiale "così come è", a proprio rischio. Tutti gli altri diritti sono riservati.

Durante l'installazione e l'uso di questo prodotto è necessario rispettare tutte le normative locali, nazionali o internazionali in materia di sicurezza. Per motivi di sicurezza e per assicurare la conformità ai dati di sistema documentati, la riparazione dei componenti deve essere effettuata solo dal costruttore.

Quando i dispositivi sono utilizzati per applicazioni con requisiti tecnici di sicurezza, occorre seguire le istruzioni più rilevanti.

Un utilizzo non corretto del software Schneider Electric (o di altro software approvato) con prodotti hardware Schneider Electric può costituire un rischio per l'incolumità del personale o provocare danni alle apparecchiature.

La mancata osservanza di queste indicazioni può costituire un rischio per l'incolumità del personale o provocare danni alle apparecchiature.

© 2020 Schneider Electric. Tutti i diritti riservati.



	Informazioni di sicurezza	7
	Informazioni su...	11
Parte I	Introduzione al sistema Modicon Quantum Hot Standby.	15
Capitolo 1	Sistema Modicon Quantum Hot Standby	17
1.1	Introduzione a Quantum Hot Standby	18
	Terminologia	19
	Scopo e caratteristiche	20
	Panoramica	21
	Hardware ridondante	22
	Pannello frontale della CPU Quantum Hot StandBy	27
	Collegamento sync Hot Standby	28
	Hardware e topologia dei sistemi Hot Standby S908	30
	I/O Quantum Ethernet Hot Standby Hardware e topologia	37
	Rete Ethernet e S908 RIO mista	48
	Requisiti di configurazione.	50
	Funzioni di restrizioni Hot Standby	52
	Creazione della ridondanza.	53
	Modalità di funzionamento di Quantum Hot Standby	56
	Gestione degli I/O remoti	58
	Differenze di programmazione di Hot Standby	60
1.2	CPU di sicurezza Hot Standby	64
	Specifiche tecniche della CPU Safety Hot Standby	65
	Modalità operative del PLC di sicurezza	68
Parte II	Configurazione e gestione di un sistema Quantum Hot Standby	71
Capitolo 2	Configurazione con Control Expert.	73
2.1	Schede e finestre di dialogo di Control Expert	74
	Informazioni su Control Expert	75
	Uso della scheda Riepilogo	76
	Uso della scheda Sommario	77
	Uso della scheda Configurazione	78
	Uso della scheda Porta Modbus	84
	Uso della scheda Animazione e delle finestre di dialogo della schermata del PLC	86

Uso della scheda Hot Standby	90
Configurazione delle schede PCMCIA	92
Configurazione del tipo di comunicazioni di Modbus Plus	93
Area non trasferibile e parole di trasferimento in senso inverso	94
Configurazione del sistema Quantum Hot Standby	95
2.2 Lettura e configurazione dei registri	97
Registro di comando Hot Standby	98
Registri di stato Hot Standby	102
Registro di mancata corrispondenza del firmware di Hot Standby	105
Uso dei dati inizializzati	106
Sincronizzazione dei timer di sistema	107
2.3 Moduli 140 NOE 771 x1 e 140NOC78•00	108
Moduli Quantum Hot Standby e 140 NOE 771 •1 / 140NOC78•00	109
Modalità operative 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 nel sistema in Quantum Hot Standby	112
140 NOE 771 x1 / Assegnazione indirizzo IP 140NOC78•00	116
Moduli 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 in un sistema Hot Standby	118
Capitolo 3 Manutenzione di un sistema Quantum Hot Standby	121
3.1 Sostituzione del modulo Hot Standby	122
Sostituzione di un modulo	122
3.2 Messaggi di stato Hot Standby	123
Verifica dello stato di un sistema Quantum Hot Standby	123
3.3 Errori rilevati su punti singoli	125
Rilevazione e diagnosi dei componenti non operativi tramite i messaggi di stato	126
Rilevamento di condizioni non operative su rack, CPU, coprocessore e modulo iniziale RIO	127
Rilevamento delle interruzioni del collegamento sync ad alta velocità	131
Risoluzione dei problemi del controller del PLC primario	133
Capitolo 4 Programmazione e debug	135
4.1 Modalità operative e informazioni sullo switchover	136
Stati e modalità di funzionamento	137
Prestazioni del sistema	142
Condizioni per la commutazione	143
Funzionamento della commutazione durante la mancata corrispondenza delle applicazioni	145
Gestione degli indirizzi di rete al momento della commutazione	147
Test di commutazione (switchover) di un sistema Quantum Hot Standby	153
Bit di stato della connessione e switchover	156

4.2	EFB per Quantum Hot Standby	157
	HSBY_RD	158
	HSBY_ST	161
	HSBY_WR	164
	REV_XFER	167
4.3	Limitazioni relative alle apparecchiature	170
	Restrizioni per gli I/O locali e distribuiti	171
	Limitazioni del modulo	173
	Limitazioni dell'applicazione	174
4.4	Comunicazioni del PLC	175
	Trasferimento dati	176
	Trasferimento del programma applicativo	177
	Tempo di scansione	181
4.5	Sviluppo di un'applicazione Hot Standby	183
	Regolazione delle proprietà del task MAST	184
	Programmazione di un'applicazione Quantum Hot Standby	187
	Trasferimento del programma al PLC primario e di standby	188
4.6	Debug di un'applicazione Hot Standby	189
	Debug	189
Parte III	Modifica e aggiornamento	193
Capitolo 5	Modifiche dell'applicazione	195
	Mancata corrispondenza delle applicazioni di Quantum Hot Standby	196
	Modifiche in modalità online o offline e mancata corrispondenza	200
	Modifiche delle applicazioni online della CPU di standby con mancata	201
	corrispondenza delle applicazioni	202
	Modifiche delle applicazioni online della CPU primaria con possibilità	202
	di mancata corrispondenza delle applicazioni	203
	Modifica delle applicazioni offline con possibilità di mancata	203
	corrispondenza delle applicazioni	204
	Metodi di switchover con mancata corrispondenza dell'applicazione	204
	Metodo per il trasferimento manuale dei programmi d'applicazione e	206
	mancata corrispondenza dell'applicazione	207
	Consigli per l'uso della mancata corrispondenza dell'applicazione	207
Capitolo 6	Firmware	209
	Livelli di firmware	210
	Aggiornamento del firmware Quantum Hot Standby	212
	Procedura di aggiornamento del sistema operativo	213
Appendici		219

Appendice A	Informazioni aggiuntive su Quantum Hot Standby	221
	Cavo di collegamento di sincronizzazione a fibre ottiche in un sistema Hot Standby	222
	140CPU67160 - Specifiche	225
	140CPU67160S - Specifiche	228
	140 CPU 672 60 Specifiche	230
	140CPU67261 - Specifiche	233
	Motivi di errore rilevati del processore dei moduli di I/O iniziali remoti CRP	236
	ID di diagnostica.	238
Appendice B	Controlli, display e menu di Quantum Hot Standby	241
	Controlli e display della CPU	242
	Indicatori LED della CPU	246
	Uso delle schermate LCD della CPU	247
	Glossario	259
Indice analitico		265



Informazioni importanti

AVVISO

Leggere attentamente queste istruzioni e osservare l'apparecchiatura per familiarizzare con i suoi componenti prima di procedere ad attività di installazione, uso, assistenza o manutenzione. I seguenti messaggi speciali possono comparire in diverse parti della documentazione oppure sull'apparecchiatura per segnalare rischi o per richiamare l'attenzione su informazioni che chiariscono o semplificano una procedura.



L'aggiunta di questo simbolo a un'etichetta di "Pericolo" o "Avvertimento" indica che esiste un potenziale pericolo da shock elettrico che può causare lesioni personali se non vengono rispettate le istruzioni.



Questo simbolo indica un possibile pericolo. È utilizzato per segnalare all'utente potenziali rischi di lesioni personali. Rispettare i messaggi di sicurezza evidenziati da questo simbolo per evitare da lesioni o rischi all'incolumità personale.



PERICOLO

PERICOLO indica una situazione di potenziale rischio che, se non evitata, **provoca** la morte o gravi infortuni.



AVVERTIMENTO

AVVERTIMENTO indica una situazione di potenziale rischio che, se non evitata, **può provocare** morte o gravi infortuni.



ATTENZIONE

ATTENZIONE indica una situazione di potenziale rischio che, se non evitata, **può provocare** ferite minori o leggere.

AVVISO

Un **AVVISO** è utilizzato per affrontare delle prassi non connesse all'incolumità personale.

NOTA

Manutenzione, riparazione, installazione e uso delle apparecchiature elettriche si devono affidare solo a personale qualificato. Schneider Electric non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi conseguenza derivante dall'uso di questo materiale.

Il personale qualificato è in possesso di capacità e conoscenze specifiche sulla costruzione, il funzionamento e l'installazione di apparecchiature elettriche ed è addestrato sui criteri di sicurezza da rispettare per poter riconoscere ed evitare le condizioni a rischio.

PRIMA DI INIZIARE

Non utilizzare questo prodotto su macchinari privi di sorveglianza attiva del punto di funzionamento. La mancanza di un sistema di sorveglianza attivo sul punto di funzionamento può presentare gravi rischi per l'incolumità dell'operatore macchina.

AVVERTIMENTO

APPARECCHIATURA NON PROTETTA

- Non utilizzare questo software e la relativa apparecchiatura di automazione su macchinari privi di protezione per le zone pericolose.
- Non avvicinarsi ai macchinari durante il funzionamento.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Questa apparecchiatura di automazione con il relativo software permette di controllare processi industriali di vario tipo. Il tipo o il modello di apparecchiatura di automazione adatto per ogni applicazione varia in funzione di una serie di fattori, quali la funzione di controllo richiesta, il grado di protezione necessario, i metodi di produzione, eventuali condizioni particolari, la regolamentazione in vigore, ecc. Per alcune applicazioni può essere necessario utilizzare più di un processore, ad esempio nel caso in cui occorra garantire la ridondanza dell'esecuzione del programma.

Solo l'utente, il costruttore della macchina o l'integratore del sistema sono a conoscenza delle condizioni e dei fattori che entrano in gioco durante l'installazione, la configurazione, il funzionamento e la manutenzione della macchina e possono quindi determinare l'apparecchiatura di automazione e i relativi interblocchi e sistemi di sicurezza appropriati. La scelta dell'apparecchiatura di controllo e di automazione e del relativo software per un'applicazione particolare deve essere effettuata dall'utente nel rispetto degli standard locali e nazionali e della regolamentazione vigente. Per informazioni in merito, vedere anche la guida National Safety Council's Accident Prevention Manual (che indica gli standard di riferimento per gli Stati Uniti d'America).

Per alcune applicazioni, ad esempio per le macchine confezionatrici, è necessario prevedere misure di protezione aggiuntive, come un sistema di sorveglianza attivo sul punto di funzionamento. Questa precauzione è necessaria quando le mani e altre parti del corpo dell'operatore possono raggiungere aree con ingranaggi in movimento o altre zone pericolose, con conseguente pericolo di infortuni gravi. I prodotti software da soli non possono proteggere l'operatore dagli infortuni. Per questo motivo, il software non può in alcun modo costituire un'alternativa al sistema di sorveglianza sul punto di funzionamento.

Accertarsi che siano stati installati i sistemi di sicurezza e gli asservimenti elettrici/meccanici opportuni per la protezione delle zone pericolose e verificare il loro corretto funzionamento prima di mettere in funzione l'apparecchiatura. Tutti i dispositivi di blocco e di sicurezza relativi alla sorveglianza del punto di funzionamento devono essere coordinati con l'apparecchiatura di automazione e la programmazione software.

NOTA: Il coordinamento dei dispositivi di sicurezza e degli asservimenti meccanici/elettrici per la protezione delle zone pericolose non rientra nelle funzioni della libreria dei blocchi funzione, del manuale utente o di altre implementazioni indicate in questa documentazione.

AVVIAMENTO E VERIFICA

Prima di utilizzare regolarmente l'apparecchiatura elettrica di controllo e automazione dopo l'installazione, l'impianto deve essere sottoposto ad un test di avviamento da parte di personale qualificato per verificare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura. È importante programmare e organizzare questo tipo di controllo, dedicando ad esso il tempo necessario per eseguire un test completo e soddisfacente.

AVVERTIMENTO

RISCHI RELATIVI AL FUNZIONAMENTO DELL'APPARECCHIATURA

- Verificare che tutte le procedure di installazione e di configurazione siano state completate.
- Prima di effettuare test sul funzionamento, rimuovere tutti i blocchi o altri mezzi di fissaggio dei dispositivi utilizzati per il trasporto.
- Rimuovere gli attrezzi, i misuratori e i depositi dall'apparecchiatura.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Eseguire tutti i test di avviamento raccomandati sulla documentazione dell'apparecchiatura. Conservare con cura la documentazione dell'apparecchiatura per riferimenti futuri.

Il software deve essere testato sia in ambiente simulato che in ambiente di funzionamento reale.

Verificare che il sistema completamente montato e configurato sia esente da cortocircuiti e punti a massa, ad eccezione dei punti di messa a terra previsti dalle normative locali (ad esempio, in conformità al National Electrical Code per gli USA). Nel caso in cui sia necessario effettuare un test sull'alta tensione, seguire le raccomandazioni contenute nella documentazione dell'apparecchiatura al fine di evitare danni accidentali all'apparecchiatura stessa.

Prima di mettere sotto tensione l'apparecchiatura:

- Rimuovere gli attrezzi, i misuratori e i depositi dall'apparecchiatura.
- Chiudere lo sportello del cabinet dell'apparecchiatura.
- Rimuovere tutte le messa a terra temporanee dalle linee di alimentazione in arrivo.
- Eseguire tutti i test di avviamento raccomandati dal costruttore.

FUNZIONAMENTO E REGOLAZIONI

Le seguenti note relative alle precauzioni da adottare fanno riferimento alle norme NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (fa testo la versione inglese):

- Indipendentemente dalla qualità e della precisione del progetto nonché della costruzione dell'apparecchiatura o del tipo e della qualità dei componenti scelti, possono sussistere dei rischi se l'apparecchiatura non viene utilizzata correttamente.
- Eventuali regolazioni involontarie possono provocare il funzionamento non soddisfacente o non sicuro dell'apparecchiatura. Per effettuare le regolazioni funzionali, attenersi sempre alle istruzioni contenute nel manuale fornito dal costruttore. Il personale incaricato di queste regolazioni deve avere esperienza con le istruzioni fornite dal costruttore delle apparecchiature e con i macchinari utilizzati con l'apparecchiatura elettrica.
- L'operatore deve avere accesso solo alle regolazioni relative al funzionamento delle apparecchiature. L'accesso agli altri organi di controllo deve essere riservato, al fine di impedire modifiche non autorizzate ai valori che definiscono le caratteristiche di funzionamento delle apparecchiature.



In breve

Scopo del documento

Questa guida descrive il sistema Modicon Quantum Hot Standby S908 e Quantum EIO costituito da:

- Software Control Expert
- CPU Modicon Quantum Hot Standby:
 - 140 CPU 671 60
 - 140 CPU 671 60S
 - 140 CPU 672 60
 - 140 CPU 672 61
- alimentatori
- rete di I/O remoti (RIO)
- I/O distribuiti (DIO)
- Moduli di testa RIO

Questa guida descrive le procedure per creare un sistema Quantum Hot Standby. Gli utenti dei sistemi Concept/ProWORX Quantum Hot Standby noteranno che il sistema si differenzia in modo abbastanza consistente tra Control Expert e i sistemi preesistenti. La guida segnala tali differenze, soprattutto se rilevanti.

Destinatari del documento

Gli utenti di controllori logici programmabili (PLC) ad alta disponibilità o coloro che necessitano di una disponibilità con tolleranza ai guasti in un sistema di automazione.

Si presuppone una buona conoscenza dei PLC. Si presume una certa familiarità con i controlli di automazione.

È richiesta una conoscenza professionale del software Control Expert. È utile la conoscenza delle reti Ethernet.

Nota di validità

Questo documento è valido per EcoStruxure™ Control Expert 15.0 o versione successiva.

Documenti correlati

Titolo della documentazione	Numero di riferimento
EcoStruxure™ Control Expert, Struttura e linguaggi di programmazione, Manuale di riferimento	35006144 (Inglese), 35006145 (Francese), 35006146 (Tedesco), 35013361 (Italiano), 35006147 (Spagnolo), 35013362 (Cinese)
EcoStruxure™ Control Expert, Modalità di funzionamento	33003101 (Inglese), 33003102 (Francese), 33003103 (Tedesco), 33003104 (Spagnolo), 33003696 (Italiano), 33003697 (Cinese)
EcoStruxure™ Control Expert, Bit e parole di sistema, Manuale di riferimento	EIO0000002135 (Inglese), EIO0000002136 (Francese), EIO0000002137 (Tedesco), EIO0000002138 (Italiano), EIO0000002139 (Spagnolo), EIO0000002140 (Cinese)
Quantum con EcoStruxure™ Control Expert, Manuale di riferimento hardware	35010529 (Inglese), 35010530 (Francese), 35010531 (Tedesco), 35013975 (Italiano), 35010532 (Spagnolo), 35012184 (Cinese)
Quantum EIO, Guida di pianificazione del sistema	S1A48959 (Inglese), S1A48961 (Francese), S1A48962 (Tedesco), S1A48964 (Italiano), S1A48965 (Spagnolo), S1A48966 (Cinese)
Quantum con EcoStruxure™ Control Expert, Modifica al volo della configurazione, Guida utente	S1A48967 (Inglese), S1A48968 (Francese), S1A48969 (Tedesco), S1A48970 (Italiano), S1A48972 (Spagnolo), S1A48976 (Cinese)
Modicon M580, Hardware, Manuale di riferimento	EIO0000001578 (Inglese), EIO0000001579 (Francese), EIO0000001580 (Tedesco), EIO0000001582 (Italiano), EIO0000001581 (Spagnolo), EIO0000001583 (Cinese)

Per scaricare queste pubblicazioni tecniche e altre informazioni di carattere tecnico consultare il sito www.schneider-electric.com/en/download.

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO NON PREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

L'impiego di questo prodotto richiede esperienza di progettazione e programmazione dei sistemi di controllo. Solo il personale in possesso di tali competenze è autorizzato a programmare, installare, modificare e utilizzare questo prodotto.

Rispettare la regolamentazione e tutte le norme locali e nazionali sulla sicurezza.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Parte I

Introduzione al sistema Modicon Quantum Hot Standby

Capitolo 1

Sistema Modicon Quantum Hot Standby

Panoramica

Questo capitolo descrive il sistema Modicon Quantum Hot Standby e alcuni concetti necessari per la sua comprensione.

Presenta inoltre informazioni sul sistema di sicurezza Hot Standby (disponibile solo con RIO S908) e sulle apparecchiature compatibili.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sezioni:

Sezione	Argomento	Pagina
1.1	Introduzione a Quantum Hot Standby	18
1.2	CPU di sicurezza Hot Standby	64

Sezione 1.1

Introduzione a Quantum Hot Standby

Panoramica

Questa sezione descrive le informazioni necessarie prima di iniziare la configurazione e l'uso di un sistema Quantum Hot Standby.

Contenuto di questa sezione

Questa sezione contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Terminologia	19
Scopo e caratteristiche	20
Panoramica	21
Hardware ridondante	22
Pannello frontale della CPU Quantum Hot StandBy	27
Collegamento sync Hot Standby	28
Hardware e topologia dei sistemi Hot Standby S908	30
I/O Quantum Ethernet Hot Standby Hardware e topologia	37
Rete Ethernet e S908 RIO mista	48
Requisiti di configurazione	50
Funzioni di restrizioni Hot Standby	52
Creazione della ridondanza	53
Modalità di funzionamento di Quantum Hot Standby	56
Gestione degli I/O remoti	58
Differenze di programmazione di Hot Standby	60

Terminologia

Terminologia Hot Standby

Nel presente manuale vengono utilizzati molti termini tecnici e acronimi. Questi sono alcuni dei più frequenti:

- *Programma d'applicazione:*
Il programma software scritto permette di monitorare e di controllare l'applicazione.
- *copro:*
il coprocessore che gestisce lo scambio di dati tra i PLC Hot Standby attraverso il collegamento sinc tra le CPU.
- *in-rack I/O:*
Questo termine si riferisce agli I/O locali direttamente collegati al rack principale Quantum. Il controllo degli I/O locali non viene scambiato durante la commutazione in un'applicazione hot standby. Gli I/O locali sono sempre controllati dal PLC locale. La logica degli I/O locali è scritta nella prima sezione del task MAST del programma applicativo Hot Standby.
- *PLC locale/PLC peer:*
il PLC locale è il PLC del sistema Hot Standby su cui si sta lavorando. L'altro PLC è il PLC peer. Il PLC locale può essere primario o di standby e il PLC peer può essere di standby o primario.
- *rack principale:*
Si tratta del rack che supporta i processori (modulo CPU e moduli adattatore derivazione (140 CRA 93• 00, 140CRA31200 o BMX CRA 312 •0). Gli I/O locali possono essere collocati nei rack principali, ma non fanno parte del sistema Hot Standby poiché sono controllati solo da un PLC locale e non da un PLC peer.
- *ciclo programma:*
in un sistema Hot Standby, il ciclo di programma può utilizzare solo il task MAST (vedere Uso esclusivo del task MAST ([vedi pagina 61](#))). Il ciclo del task MAST è generalmente suddiviso in quattro parti principali:
 - driver di ingresso: vengono scansionati tutti i moduli di ingresso associati al task MAST
 - funzioni di sistema Hot Standby: scambio dati tra CPU e Copro e controlli di sistema
 - esecuzione logica utente: il sistema esegue il programma applicativo relativo al task MAST
 - driver di uscita: il sistema applica le uscite valutate durante l'esecuzione del programma applicativo a tutti i moduli di uscita associati al task MAST
- *switchover:*
momento in cui il controllo dell'applicazione viene trasferito dal controller primario al controller di standby. L'evento di commutazione ha una durata finita. Il collegamento può essere avviato:
 - manualmente
 - dal programma applicativo
 - automaticamente dalle condizioni del sistema

Scopo e caratteristiche

Scopo

Quantum Hot Standby è una piattaforma di controllo industriale progettata per fornire la ridondanza automatica in varie condizioni di funzionamento. I componenti principali del sistema sono due PLC definiti PLC "primario" e PLC "di standby".

Essendo programmato per rilevare e reagire a condizioni di sistema definite, il sistema Quantum Hot Standby permette automaticamente al controller di standby di assumere il controllo del processo e quindi di diventare il nuovo controller primario. Questa transizione, chiamata "switchover", è piuttosto rapida (durata del watchdog più un ciclo di programma).

Caratteristiche

Il sistema Quantum Hot Standby:

- aumenta la disponibilità di sistema delle stazioni remote, consentendo di eseguire le operazioni di manutenzione in un rack principale mantenendo il controllo delle derivazioni remote
- fornisce la ridondanza del controllo per i sistemi di I/O remoti I/O Quantum Ethernet e/o S908
- offre un ambiente di sviluppo intuitivo compatibile con le norme IEC 6113- 3
- permette di creare un programma applicativo ad alta disponibilità con la stessa facilità di programmazione di un solo PLC e richiede pochi cambiamenti rispetto ai normali metodi di programmazione.

Panoramica

Quantum Hot Standby

Il controller Quantum Hot Standby implementa l'alta disponibilità del sistema tramite hardware ridondante e tramite la commutazione automatica all'hardware di standby (backup) quando vengono rilevati eventi di sistema definiti. L'esperienza ottenuta con l'uso dei PLC precedenti è importante per l'uso di questo sistema, tuttavia occorre anche acquisire familiarità con alcuni concetti, procedure e limitazioni di nuova introduzione, che permettono di implementare e gestire al meglio la ridondanza Quantum Hot Standby.

NOTA: gli utenti di Premium Hot Standby, sistemi precedenti Quantum o altri sistemi ridondanti devono tenere presente che esistono differenze tra la ridondanza fornita da tali sistemi e quella del sistema Quantum Hot Standby. Tali differenze includono terminologia, condizioni di commutazione al sistema di standby, requisiti e limitazioni di sistema e così via.

Hardware ridondante

Due controller: primario e standby

Il requisito di base per un sistema Quantum Hot Standby consiste nell'utilizzo di due PLC Hot Standby identici di uno dei seguenti tipi:

- 140 CPU 671 60
- 140 CPU 672 60
- 140 CPU 672 61
- 140 CPU 671 60S (disponibile solo per S908 RIO)
- 140 CPU 678 61

Questi controller devono avere le stesse versioni firmware ed essere posizionati negli stessi slot di tutti i moduli dei rispettivi rack Quantum. Devono inoltre eseguire lo stesso programma applicativo.

In un sistema che funziona con entrambi i controller pienamente operativi, i due controller identici assumono una delle due modalità operative:

- Un controller agisce come PLC primario e funziona in modalità "Run Primaria".
- L'altro controller agisce come PLC di standby e funziona in modalità "Run Standby".

Il ruolo del PLC primario è praticamente identico a quello di un PLC a standalone. Esegue infatti tutto il programma applicativo e fornisce le normali funzioni di controllo svolte da un PLC standalone.

La CPU primaria:

- Esegue l'intero programma applicativo (inclusa la prima sezione del task MAST)
- Controlla gli I/O remoti
- Aggiorna la CPU di standby ad ogni scansione (ciclo di programma)

Le principali differenze della CPU primaria rispetto a un PLC standalone sono:

- Il controller Hot Standby primario comunica periodicamente con il PLC di standby, in modo che questo sia sempre pronto ad assumere, se necessario, il ruolo primario.
- Il PLC primario monitora se stesso e determinate apparecchiature associate per verificare le condizioni specifiche in base alle quali avviene lo switchover.

Il ruolo del PLC di standby è diverso da quello di un PLC standalone. Il suo ruolo è quello di essere sempre pronto ad assumere immediatamente il controllo del sistema, senza tuttavia interferire con il controllo esercitato dal controller primario. A questo scopo, deve ricevere con regolarità i dati dell'applicazione e lo stato corrente degli I/O remoti e distribuiti dal controller primario.

La CPU di standby:

- Esegue solo la prima sezione del task MAST del programma applicativo
- Verifica la disponibilità dei moduli CPU e CRP primari
- Può aggiornare la CPU primaria sullo stato dei suoi moduli CPU, CRP e connessioni di derivazione
- Controlla solo i propri I/O locali, non gli I/O remoti o distribuiti

Il PLC di standby trasmette continuamente le informazioni al PLC primario utilizzando un gruppo di parole di sistema a noto come registri di trasferimento inverso (Reverse Transfer Registers). Il contenuto di queste parole di sistema viene programmato (e modificato) nella prima sezione dell'applicazione utente in esecuzione nella CPU di standby.

L'utilizzo più comune consiste nel fornire al PLC primario informazioni sullo stato del PLC di standby e dei moduli ad esso associati.

Come distinguere i controller

I due controller fisici vengono assegnati come PLC A o PLC B. Questa assegnazione viene utilizzata per configurare l'indirizzo IP dei moduli di testa RIO Ethernet CRP.

La distinzione tra CPU Hot Standby A e B permette di:

- assegnare un'ubicazione fisica a ogni CPU
- definire quale CPU è quella primaria all'avvio del sistema

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare l'assegnazione A/B del PLC prima di eseguire qualsiasi azione su di esso.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Non presupporre mai che un PLC si trovi in una determinata modalità operativa prima di eseguire operazioni di installazione, funzionamento, modifica o assistenza tecnica. Le modalità operative di entrambi i PLC Hot Standby possono essere determinate tramite le rispettive tastierine LCD, i LED e le parole di stato del sistema.

NOTA: In un sistema Hot Standby I/O Quantum Ethernet, gli indirizzi IP CRP non vengono scambiati durante la commutazione.

Al primo avvio di una CPU senza assegnazione A/B, sulla tastierina LCD viene visualizzato il menu *Hot Standby*, che permette all'utente di assegnare A o B alla CPU.

Tramite la tastierina LCD, inoltre, è possibile assegnare o modificare l'assegnazione A/B delle CPU Hot Standby. Dopo la modifica, le CPU eseguono il ripristino dei rispettivi moduli di testa RIO CRP.

NOTA: Quando una CPU si trova in modalità RUN, non è possibile modificarne l'assegnazione A/B. Per eseguire tale modifica deve essere in modalità STOP.

Le due CPU non possono avere la stessa assegnazione A o B:

- Se una CPU viene avviata con la stessa assegnazione dell'altra, questa si porta in modalità STOP, visualizza il menu `Hot Standby` e attende l'assegnazione tramite tastierina.
- Se si sostituisce uno dei PLC, l'identificazione PLC A e PLC B può non essere più allineata con le modalità operative primaria e di standby.
Lo stesso vale per qualsiasi etichetta fisica applicata ai PLC per distinguerli nell'ambito del sistema.

Gli indirizzi IP dei moduli di testa Ethernet CRP si basano sull'indirizzo IP configurato dall'utente in Control Expert e sull'assegnazione A/B.

Assegnazione del controller primario e di standby

Se il sistema è configurato correttamente, il primo PLC Hot Standby che viene alimentato assume il ruolo di controller primario. È quindi possibile determinare i ruoli dei controller ritardando l'accensione di uno dei PLC, tramite un relè a ritardo o altri dispositivi analoghi.

Se si accendono simultaneamente due PLC Hot Standby correttamente configurati, il firmware assegna automaticamente il ruolo di primario alla CPU A.

NOTA: Quest'assegnazione può essere cambiata tramite la tastierina (*vedi pagina 245*) della CPU

Moduli di testa RIO identici

Oltre a due controller identici, il sistema Quantum Hot Standby richiede almeno due moduli "di testa" RIO Quantum identici, uno per ogni rack.

Tali moduli possono essere:

- 140 CRP 931 00 (per derivazioni I/O S908)
- 140 CRP 932 00 (per derivazioni I/O S908)
- 140CRP31200 (per derivazioni I/O Ethernet I/O Quantum Ethernet)

Le posizioni dei rack e le versioni firmware dei moduli CRP devono essere identiche nei rack principali dei sistemi primario e di standby.

Collegamento CPU-sync

⚠ AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

- Creare una connessione punto-punto ininterrotta tra le porte del collegamento CPU-sync Hot Standby.
- Non collegare altri dispositivi Ethernet sullo stesso cablaggio di rete del collegamento CPU-sync.
- Non superare la lunghezza massima prevista per i cavi Ethernet in relazione al cavo selezionato.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Il collegamento CPU-sync è il canale di comunicazione fisico per la ridondanza Quantum Hot Standby. Si trova tra le porte Hot Standby (etichettate "HSBY Link") sul lato anteriore di ogni controller. Non aggiungere switch e hub su questo collegamento. Per ulteriori informazioni, vedere Collegamento Hot Standby sync (*vedi pagina 28*).

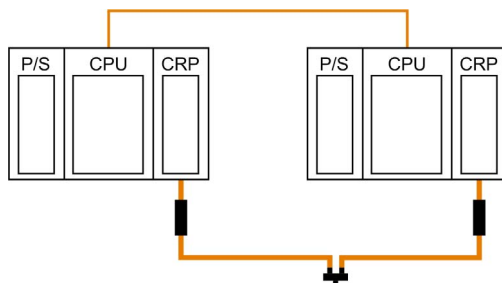
Collegamento ridondante RIO

Come collegamento ridondante per il sistema Hot Standby, viene utilizzata una rete RIO (S908 e/o Ethernet). Questo collegamento ridondante è indispensabile per alcune modalità operative e per la rilevazione degli errori.

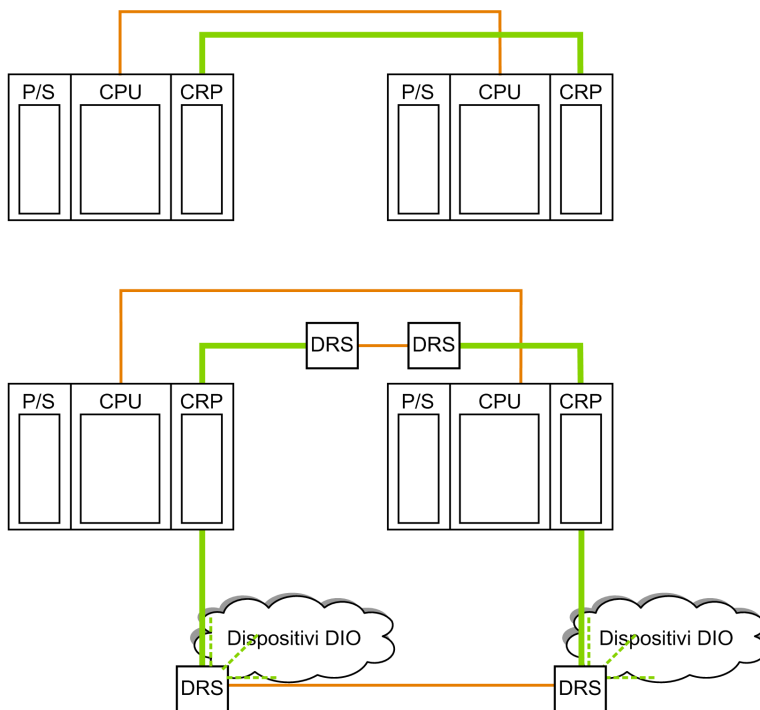
Per il collegamento ridondante RIO è possibile utilizzare un modulo di testa CRP S908 e/o Ethernet RIO.

Se non si utilizzano gli I/O remoti in un sistema Hot Standby, è comunque necessario installare i moduli di testa CRP S908 o Ethernet e le rispettive reti.

Sistema S908 senza alcuna derivazione di I/O remoti:



Sistemi Ethernet senza I/O remoti:



Oltre al collegamento sinc CPU (*vedi pagina 28*), un sistema Ethernet presenta due tipi di connessioni tra i CRP che possono utilizzare switch a gestione estesa ConneXium (chiamati in questa architettura switch a doppio anello DRSs):

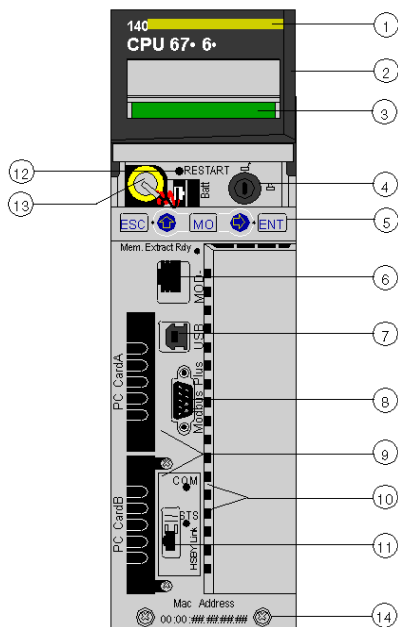
- da una parte dell'anello: una connessione con al massimo due DRSs per connessioni a lunga distanza (*vedi pagina 29*) (non sono ammesse derivazioni remote né dispositivi di I/O distribuiti), collegabili su lunghe distanze tramite cavi in fibra ottica
- dall'altra parte dell'anello: son consentiti derivazioni remote o dispositivi DIO ("DIO Clouds")

Per ulteriori informazioni, vedere Switch a doppio anello (*vedi pagina 41*).

Pannello frontale della CPU Quantum Hot StandBy

Pannello frontale

La figura mostra il pannello frontale del modulo di una CPU Hot StandBy:



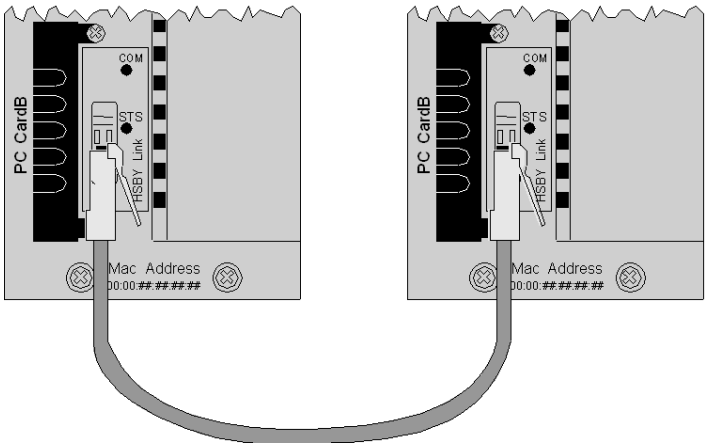
- 1 Numero del modello, descrizione del modulo, codice colori
- 2 Copertura della lente (aperta)
- 3 display LCD (qui con copertura della lente chiusa)
- 4 Commutatore a chiave
- 5 Tastierina (con 2 indicatori a LED rossi)
- 6 porta Modbus (RS-232) (RS-485)
- 7 porta USB
- 8 porta Modbus Plus
- 9 slot PCMCIA A e B
- 10 indicatori a LED (giallo) per comunicazione Ethernet
- 11 porta di comunicazione su fibra ottica collegamento HSBY (collegamento sync)
- 12 Tasto Reset
- 13 Batteria (installata dall'utente)
- 14 2 viti

NOTA: Le CPU Quantum sono dotate di due slot per schede Schneider PCMCIA (altre schede non sono ammesse).

Collegamento sync Hot Standby

Connessioni cablate

I coprocessori della CPU primaria e di standby devono essere connessi tramite un cavo incrociato in fibra ottica collegato al socket **HSBY Link**:



Se il cavo non è collegato correttamente, i processori Quantum Hot Standby non riescono a comunicare e il sistema Hot Standby non funziona.

I cavi in fibra ottica sono venduti separatamente:

Modelli multimodalità per 140 CPU 67• 60	Descrizione
490NOR00003	3 m MTRJ/MTRJ
490NOR00005	5 m MTRJ/MTRJ
490NOR00015	15 m MTRJ/MTRJ
Modelli modalità singola per 140 CPU 67• 61	
VDIF0646463505	5 m LC DUPLEX / LC DUPLEX - Connessione CPU - CPU singola
VDIF0646463505	5 m SC DUPLEX / LC DUPLEX - Connessione PC - CPU ¹
1. Per l'aggiornamento del firmware per esempio. Questo richiede uno switch aggiuntivo: 499NSS25101 (non gestito) o TCSESM043F1CS0 (gestito).	

Il collegamento a fibre ottiche tra la CPU primaria e la CPU di standby deve essere un collegamento diretto via cavo.

NOTA: Per l'uso dei cavi in fibra ottica, vedere le raccomandazioni (*vedi pagina 222*).

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non utilizzare hub e switch come parte del collegamento in fibra ottica.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Collegamento sync interrotto

Se vi è un'interruzione nella commutazione sul cavo del collegamento sync:

- La CPU primaria rileva il guasto del collegamento e resta CPU primaria.
- La CPU di standby richiede il modulo CRP di standby se la CPU primaria esiste.
- La CPU di standby riconosce che non può comunicare con la CPU primaria e passa alla modalità Offline.

Collegamento di due backplane

I backplane della CPU primaria e della CPU di standby possono trovarsi a:

- 4 km (2,5 miglia) di distanza per la CPU 140 67• 60
- 16 km (10 miglia) di distanza per la CPU 140 67• 61

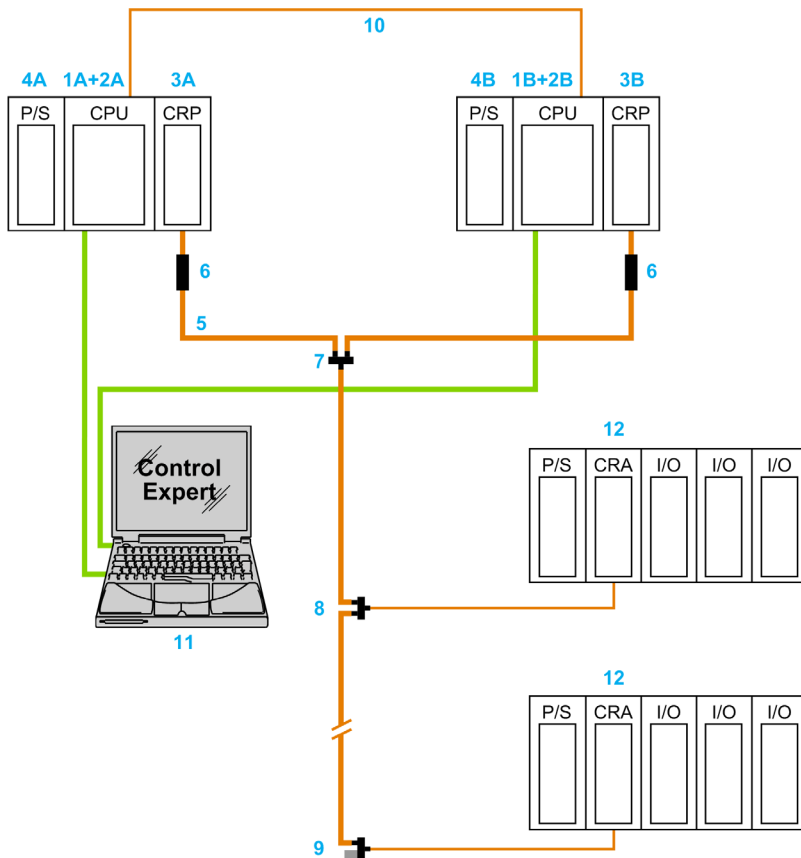
Se i moduli si trovano a più di 15 km di distanza, è necessario un cavo a fibre ottiche:

- cavo a fibre ottiche modalità multipla 62.5/125 micrometri con MTRJ per la CPU 140 67• 60
- cavo a fibre ottiche modalità singola 9/125 micrometri con connettore di tipo LC per la CPU 140 67• 61

Hardware e topologia dei sistemi Hot Standby S908

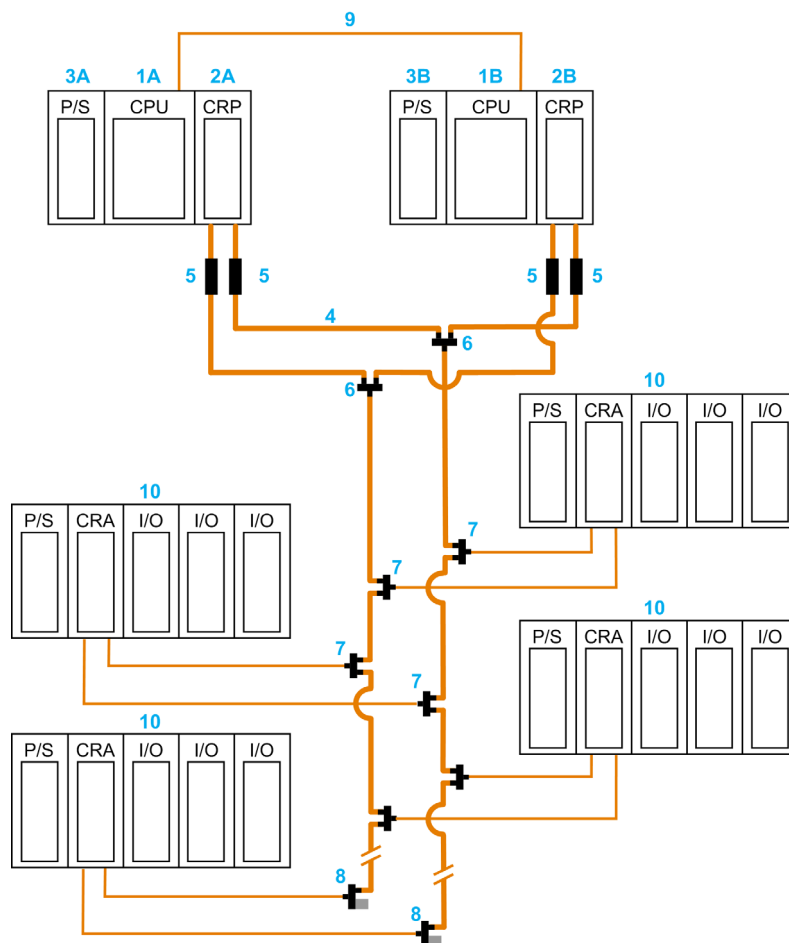
Componenti del sistema S908

Un'architettura di base, con un bus, di un sistema S908 Quantum Hot Standby:



- 1A+2A** CPU e coprocessore del controller primario
- 1B+2B** CPU e coprocessore del controller di standby
- 3A+3B** Moduli di testa RIO Quantum
- 4A+4B** Alimentatore primario e di standby
- 5** Cavo coassiale
- 6** Adattatore F a terminazione automatica
- 7** Splitter
- 8** Presa
- 9** Scatola intermedia con terminazione di linea
- 10** Collegamento in fibra ottica CPU-Sync
- 11** Workstation Control Expert
- 12** Derivazioni RIO S908

Un sistema S908 con architettura con 2 bus:



- 1 A** CPU del controller primario
- 1B** CPU del controller di standby
- 2A+2B** Moduli di testa RIO Quantum
- 3A+3B** Alimentatore primario e di standby
- 4** Cavo coassiale
- 5** Adattatore F a terminazione automatica
- 6** Splitter
- 7** Presa
- 8** Scatola intermedia con terminazione di linea
- 9** Collegamento in fibra ottica CPU-Sync
- 10** Derivazioni RIO S908

NOTA:

In un'architettura con 2 bus:

- Per garantire la ridondanza sono necessari cavi separati. In un'architettura con un solo bus, una singola interruzione del cavo provoca la perdita della comunicazione con RIO oltre il punto di interruzione.
- Quando si implementa un'architettura con 2 bus, collocare ogni bus in un canale separato e posizionare i canali a una certa distanza. In questo modo, si riduce il rischio che un singolo evento danneggi entrambi i canali.

Rete RIO S908

Il doppio cablaggio offre a ridondanza dei cavi e la ridondanza della CPU in un'architettura hot standby S908.

Ai due moduli di testa RIO è possibile collegare fino a 31 derivazioni RIO.

Il sistema minimo Quantum Hot Standby non richiede derivazioni RIO ma deve includere almeno una coppia di moduli di testa RIO collegati.

Elenco dei componenti

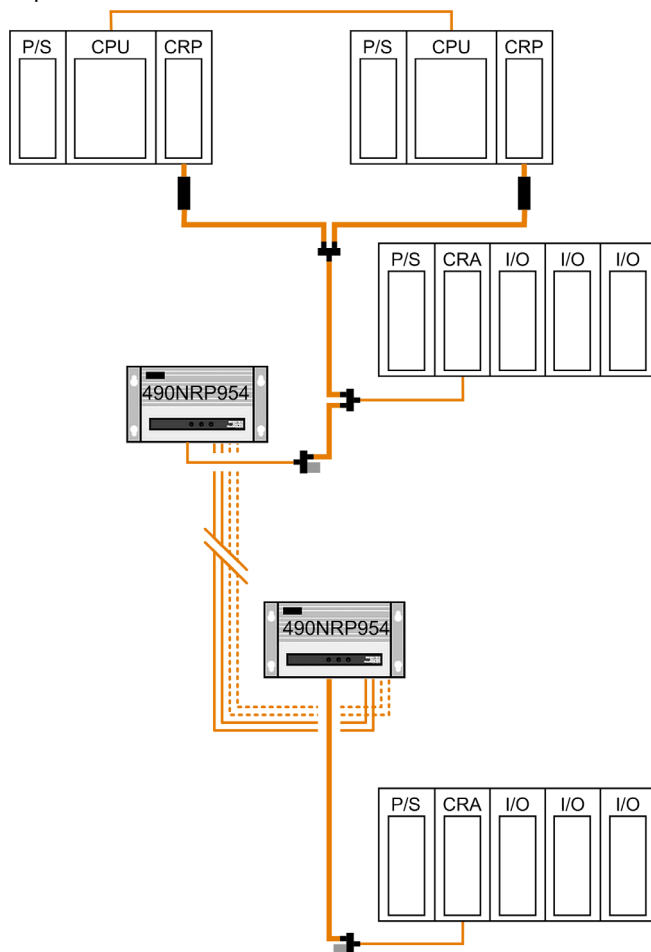
Di seguito è riportato l'elenco dei componenti del sistema Hot Standby S908 con cavo singolo:

Nome	Codice prodotto	Versione firmware minima	Numero di unità
Rack Quantum standard	140 XBP 0•• 00	—	2
Alimentatori Quantum	140 CPS ••• •0	—	2
Controller Quantum Hot Standby	140 CPU 672 61	—	2
	140 CPU 671 60	—	2
	140 CPU 672 60	—	2
	140 CPU 671 60S	—	2
	140 CPU 678 61	—	2
	140 CPU 678 61C	—	2
Moduli di testa RIO Quantum Hot Standby	140 CRP 931 00	2.0	2
	140 CRP 932 00	2.0	2
Moduli di derivazione RIO Quantum Hot Standby	140 CRA 931 00	Vedere requisiti software (vedi pagina 51)	Come necessario
	140 CRA 932 00		Come necessario
Adattatore F a terminazione automatica	52 0411 000	—	2
Splitter	MA 0186 100	—	1
Presa	MA 0185 100	—	Come necessario
Terminazione di distribuzione	52 0422 000	—	Come necessario

NOTA: Il suddetto hardware è sempre necessario nei sistemi Hot Standby ma non costituisce un sistema ridondante utile, perché non include moduli di I/O gestiti in modo ridondante.

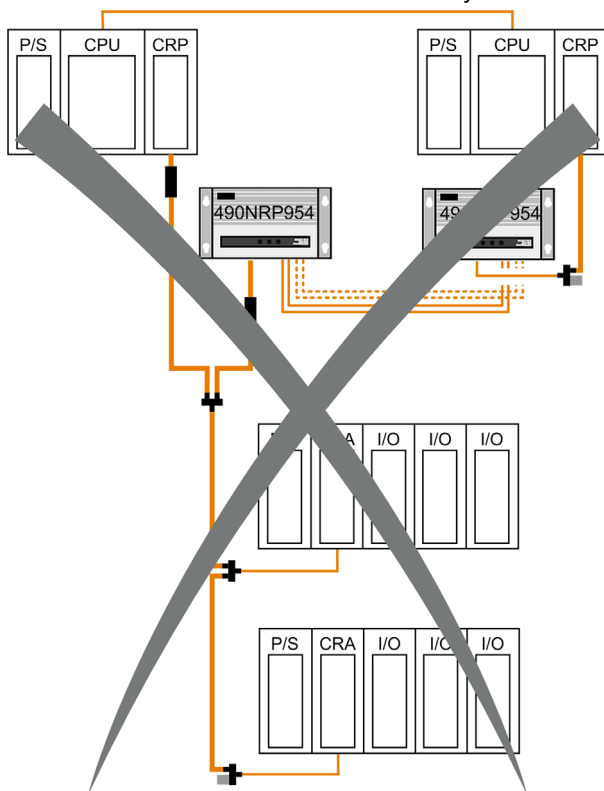
Ripetitori con cavi in fibra ottica 490 NRP 954 00

I ripetitori 490 NRP 954 00 sono utilizzati solo tra i moduli di derivazione RIO CRP S908:



Per informazioni su come calcolare la lunghezza max. del percorso a fibre ottiche tra due ripetitori a fibre ottiche 490 NRP 954 00, vedere la documentazione *Modicon 40 NRP 954 00 e 140 NRP 954 01C - Moduli ripetitori a fibra ottica - Guida utente*.

Il collegamento sync tra i moduli CRP nei rack primario e di standby principali deve essere un collegamento punto-punto ininterrotto. Non è possibile utilizzare ripetitori 490 NRP 954 00 tra due moduli di derivazione RIO CRP Hot Standby:



⚠ AVVERTIMENTO

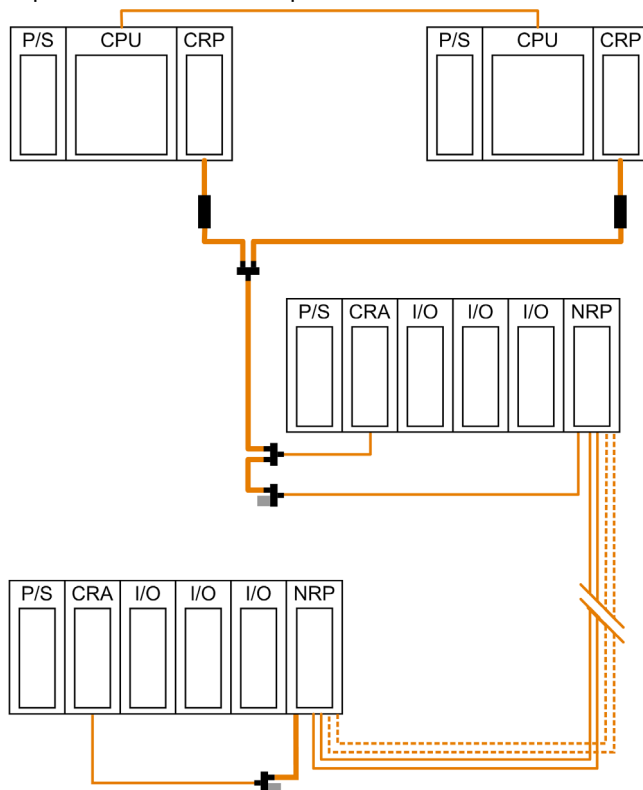
FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

- Creare una connessione punto-punto ininterrotta tra le porte del collegamento CPU-sync Hot Standby.
- Non collegare altri dispositivi Ethernet sullo stesso cablaggio di rete del collegamento CPU-sync.
- Non superare la lunghezza massima prevista per i cavi Ethernet in relazione al cavo selezionato.

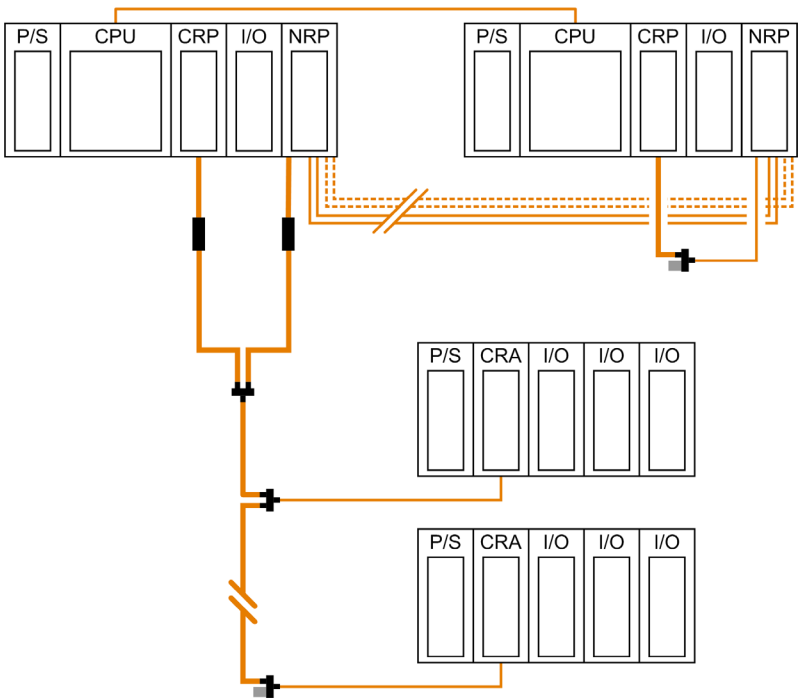
Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Ripetitori con cavi in fibra ottica 140 NRP 954 0•

I ripetitori 140 NRP 954 0• possono essere utilizzati tra i moduli di derivazione RIO CRP S908:



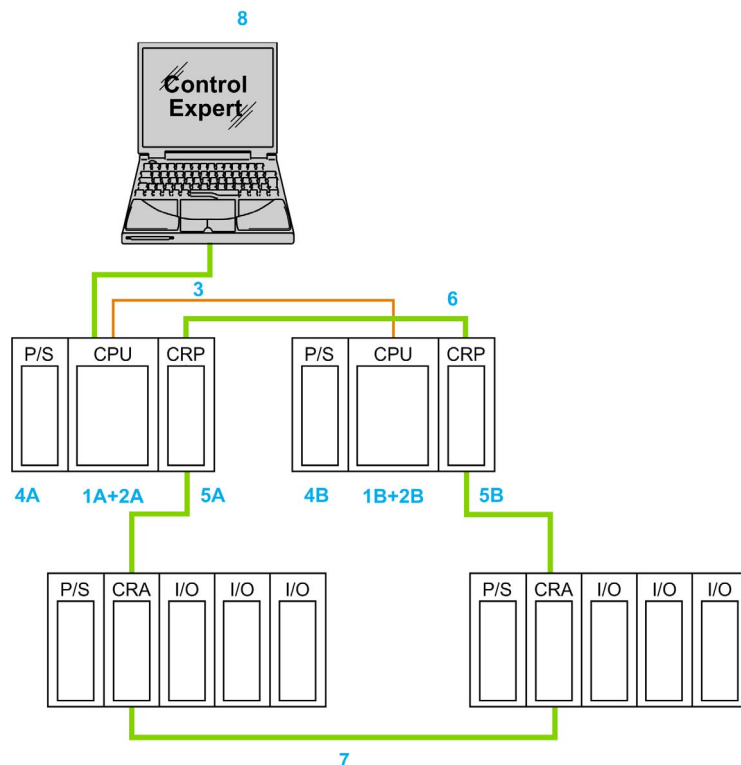
I ripetitori 140 NRP 954 0• possono essere utilizzati tra i due moduli di derivazione RIO CRP Hot Standby:



I/O Quantum Ethernet Hot Standby Hardware e topologia

Componenti del sistema Quantum EIO

Una topologia ad anello stabilisce la ridondanza dei cavi, senza necessità di utilizzare il doppio cablaggio. La figura seguente mostra un'architettura con loop a margherita semplice di un sistema Quantum EIOHot Standby:



- 1A+2A** CPU e coprocessore del controller primario
- 1B+2B** CPU e coprocessore del controller di standby
- 3** Collegamento CPU - sync a fibra ottica
- 4A+4B** Alimentatore primario e di standby
- 5A+5B** Moduli di testa di I/O remoti primario e standby
- 6** Collegamento Ethernet tra i moduli di testa di I/O remoti
- 7** Derivazioni di I/O Ethernet in una configurazione con loop a margherita
- 8** Workstation Control Expert

NOTA: Le architetture descritte nel presente documento sono state testate e convalidate in varie situazioni. Se si intende utilizzare architetture diverse da quelle descritte nel presente documento, testarle e convalidarle accuratamente prima dell'implementazione.

Rete Quantum EIO

Il modulo di testa di I/O remoto 140CRP31200 è collegato ai moduli adattatori di I/O remoti 140CRA31200 o BMX CRA 312 •0 tramite cavi Ethernet e, se necessario, switch a doppio anello (DRSs). Questa rete utilizza una topologia ad anello a margherita e il protocollo RSTP 2004.

Ai due moduli 140CRP31200 è possibile collegare fino a 30 derivazioni di I/O remoti in un loop con topologia a margherita semplice. Se si vogliono collegare 31 derivazioni, avvalersi di una topologia di loop a margherita ad alta capacità e fare riferimento alla documentazione *Quantum EIO Guida alla pianificazione del sistema globale* per maggiori informazioni.

L'altra parte dell'anello principale ha due moduli 140CRP31200 collegati direttamente, senza derivazioni di I/O remoti tra un modulo e l'altro. Su questo lato dell'anello possono esserci al massimo 2 DRSs.

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

- Creare una connessione punto-punto ininterrotta tra le porte del collegamento sync della CPU Hot Standby.
- Non collegare altri dispositivi Ethernet sullo stesso cablaggio di rete del collegamento CPU-sync.
- Non superare la lunghezza massima prevista per i cavi Ethernet in relazione al cavo selezionato.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

La configurazione minima del sistema Quantum Hot Standby non richiede derivazioni di I/O remoti, ma comprende almeno una coppia di moduli di testa di I/O remoti 140CRP31200.

Elenco dei componenti

Di seguito è riportato l'elenco dei componenti del sistema Quantum EIOHot Standby:

Nome	Codice prodotto	Versione firmware minima	Numero di unità
Rack standard Quantum	140 XBP 0•• 00	—	2
Alimentatori Quantum	140 CPS ••• •0	—	2
Controller Quantum Hot Standby ¹	140 CPU 671 60 140 CPU 672 60 140 CPU 672 61	3.0 3.0 3.0	2
Moduli di testa di I/O remoti Quantum Hot Standby ¹	140CRP31200	1.0	2
Moduli di derivazione I/O remoti Quantum Hot Standby	140CRA31200 BMX CRA 312 •0 ¹	1.0	Come necessario
Switch a doppio anello (DRS)	TCSESM083F23F1 TCSESM063F2CU1 TCSESM063F2CS1	6.0	Come necessario
Moduli di testa I/O distribuiti Quantum Hot Standby	140NOC78000	1.0	Quantità necessaria (8 max.)
Moduli di testa di controllo Quantum Hot Standby	140NOC78100	1.0	Quantità necessaria (2 max.)

¹Un modulo adattatore di I/O remoto BMX CRA 312 •0 richiede che:

- 140 CPU abbia installata la versione firmware 3.1 o successiva
- 140CRP31200 abbia installata la versione firmware 2.00 o successiva

NOTA: Se utilizzati in una configurazione Hot Standby, i backplane Ethernet e i moduli collegati associati si comportano come in un sistema indipendente ovvero non si verificano collisioni o perdite di controllo I/O durante un switchover.

NOTA: L'hardware precedente è sempre necessario nei sistemi Hot Standby, ma non costituisce un sistema ridondante utile, perché non include moduli di I/O gestiti in modo ridondante.

NOTA:

- Per maggiori informazioni sul modulo di testa di I/O remoti, vedere il documento *Quantum EIO Rete di I/O distribuiti - Guida di installazione e configurazione*.
- Per maggiori informazioni sui moduli di testa di I/O distribuiti, vedere il documento *Quantum EIO Rete di I/O distribuiti - Guida di installazione e configurazione*.
- Per informazioni dettagliate sui moduli di testa di controllo, fare riferimento al documento *Quantum EIO Rete di controllo - Guida di installazione e configurazione*.

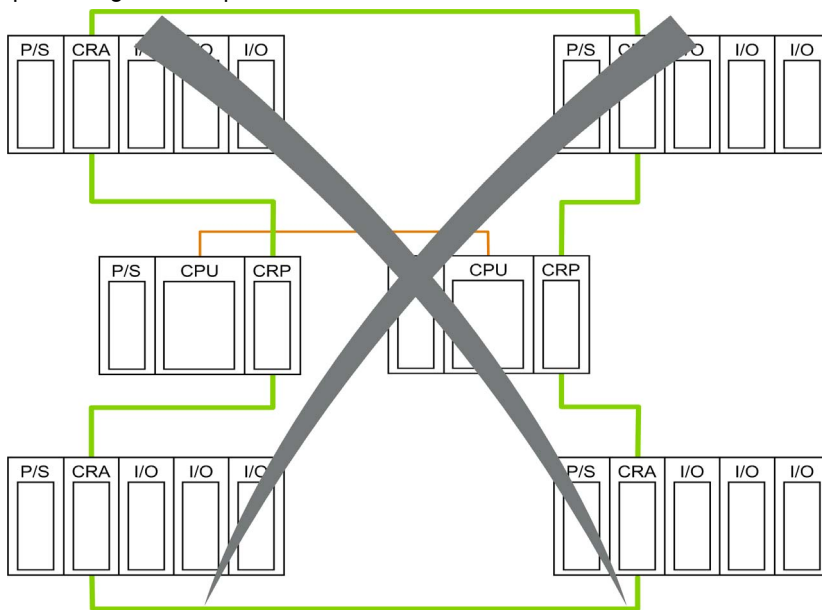
Ridondanza Quantum EIO aggiuntiva

Un sistema Quantum EIO Hot Standby dispone della ridondanza dei cavi interna della topologia ad anello a margherita.

In questa configurazione, sono presenti tre collegamenti (*vedi pagina 37*) tra il PLC primario e quello di standby:

1. direttamente tra i due coprocessori sul collegamento sync (*vedi pagina 28*)
2. sulle derivazioni di I/O remote Ethernet a margherita tra i due moduli di testa di I/O remoti 140CRP31200
3. sul collegamento diretto Ethernet tra i due moduli di testa di I/O remoti 140CRP31200

Questo collegamento diretto non può avere derivazioni degli I/O remoti o distribuiti. Ad esempio, quanto segue non è possibile:



Switch a doppio anello

Come nei sistemi standalone, l'impiego di DRS(Dual-ring Switch) in un sistema Hot Standby consente di:

- inserire un sotto-anello nell'anello principale con sequenza a margherita
- isolare i sotto-anelli uno dall'altro e dall'anello principale per migliorare le prestazioni del sistema
- abilitare il supporto del ripristino RSTP per dispositivi e cavi sui sotto-anelli
- abilitare l'uso del cavo in fibra ottica per distanze superiori a 100 m tra 2 dispositivi remoti contigui
- abilitare i dispositivi di I/O distribuiti a partecipare alla rete di I/O remoti

NOTA: Per i sistemi DRS è disponibile una configurazione predefinita , C15 (*vedi Quantum EIO, Guida di pianificazione del sistema*) Hot Standby, che consente di collocare il PLC primario e quello di standby a grande distanza tramite un cavo a fibra ottica.

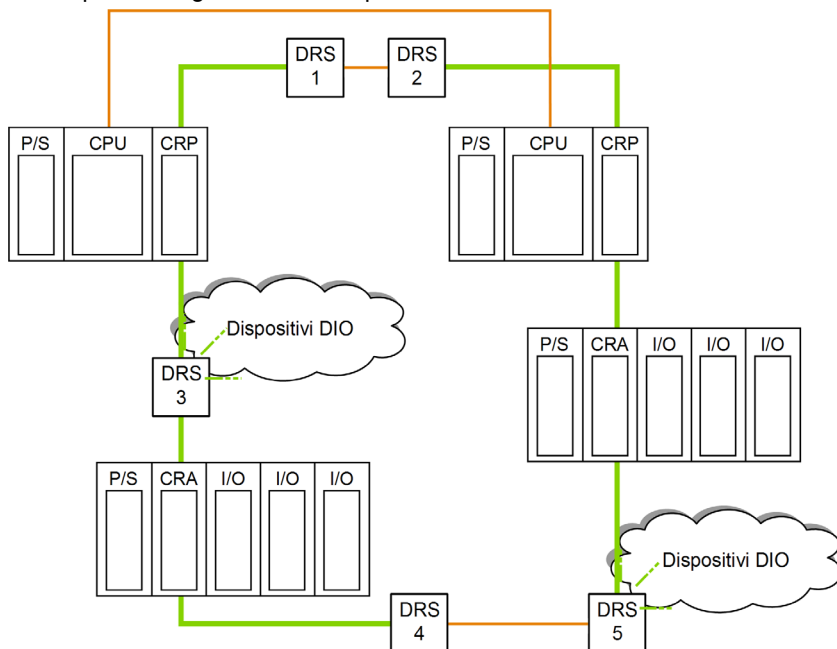
NOTA: È anche possibile utilizzare BMX NRP 020• per la conversione da cavo in rame a fibra ottica per distanze superiori a 100 m. Per maggiori informazioni, vedere la sezione relativa al modulo convertitore in fibra ottica (*vedi pagina 44*).

NOTA: Schneider Electric fornisce file di configurazione predefiniti per configurare i DRS negli anelli di I/O principali e nei sottoanelli Quantum Ethernet. Per maggiori informazioni, vedere il capitolo *File di configurazione predefinita* nella documentazione *Quantum EIO Guida di pianificazione del sistema*.

Per il calcolo delle prestazioni (ad esempio per mantenere un tempo di recupero della comunicazione di 50 ms), contare ogni DRS come 2 dispositivi Ethernet. Fare riferimento alla *Quantum EIO Guida di pianificazione del sistema* per tutte le informazioni che riguardano i calcoli delle prestazioni e le funzionalità dei DRS.

Esempi di topologia con switch a doppio anello (DRS)

L'esempio che segue mostra due possibili utilizzi dei DRSs:

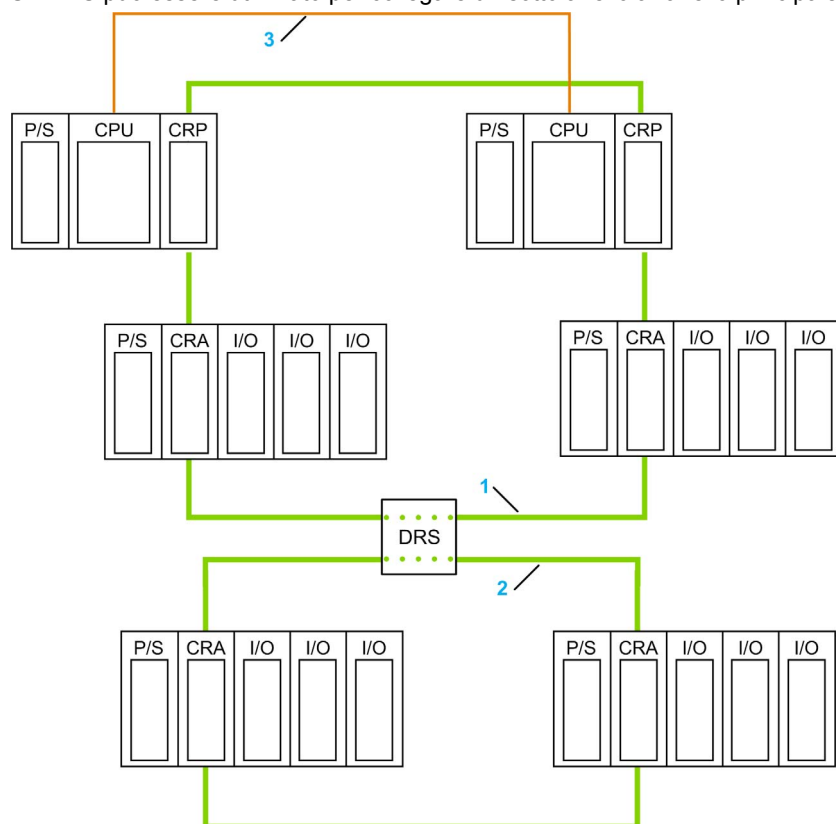


Azioni dei DRSs:

- 1 e 2** Questi DRSs collegano i due moduli di testa di I/O remoti 140CRP31200 nei PLC Hot Standby mediante un cavo a fibre ottiche collocato a una distanza > 100 m (lunga distanza).
- 3** Questo DRS collega i dispositivi di I/O distribuiti all'anello principale con sequenza a margherita.
- 4 e 5** Questi DRSs collegano i moduli adattatore di I/O remoti 140CRA31200 o BMX CRA 312 •0 di 2 derivazioni di I/O remoti mediante un cavo a fibre ottiche poiché la distanza è > 100 m.
- 5** Questo DRS collega inoltre i dispositivi di I/O distribuiti all'anello principale con sequenza a margherita.

Su questo anello vi sono due dispositivi 140CRP31200, due dispositivi 140CRA31200 o BMX CRA 312 •0 e 5 DRSs, che contano come 10 dispositivi, per un totale di 14 dispositivi. $32 - 14 = 18$ dispositivi aggiuntivi che è possibile aggiungere a questo anello.

Un DRS può essere utilizzato per collegare un sotto anello all'anello principale:



- 1 Anello principale
- 2 sotto anello
- 3 Collegamento CPU-sync a fibre ottiche mediante cavo a fibre ottiche

Un singolo dispositivo 140CRP31200 può supportare fino a 31 derivazioni di I/O remoti. L'anello principale può supportare un massimo di 32 dispositivi, inclusi moduli 140CRP31200, moduli 140CRA31200 o BMX CRA 312 •0 e DRS, e fornisce un tempo di ripristino max. di 50 ms.

NOTA:

- Il tempo di ripristino di 50 ms vale per gli I/O remoti, che sono di tipo deterministico, ma non per gli I/O distribuiti, che sono di tipo non deterministico.
- Quando si conta il numero di dispositivi di un anello, al fine del calcolo del tempo di ripristino, ogni DRS conta come 2 dispositivi.

Nell'esempio di rete precedente, l'anello principale ha 6 dispositivi per il calcolo del tempo di ripristino:

- Modulo di testa di I/O remoti 140CRP31200: 2 dispositivi
- Modulo 140CRA31200 o modulo adattatore di I/O remoti BMX CRA 312 •0: 2 dispositivi
- DRSs: il singolo DRS conta come 2 dispositivi

Pertanto, all'anello principale è possibile aggiungere $32 - 6 = 26$ dispositivi supplementari.

Fare riferimento alla *Quantum EIO Guida alla pianificazione del sistema* per informazioni dettagliate sulle topologie dei sottoanelli e sulle regole di progettazione.

Moduli di conversione alla fibra ottica

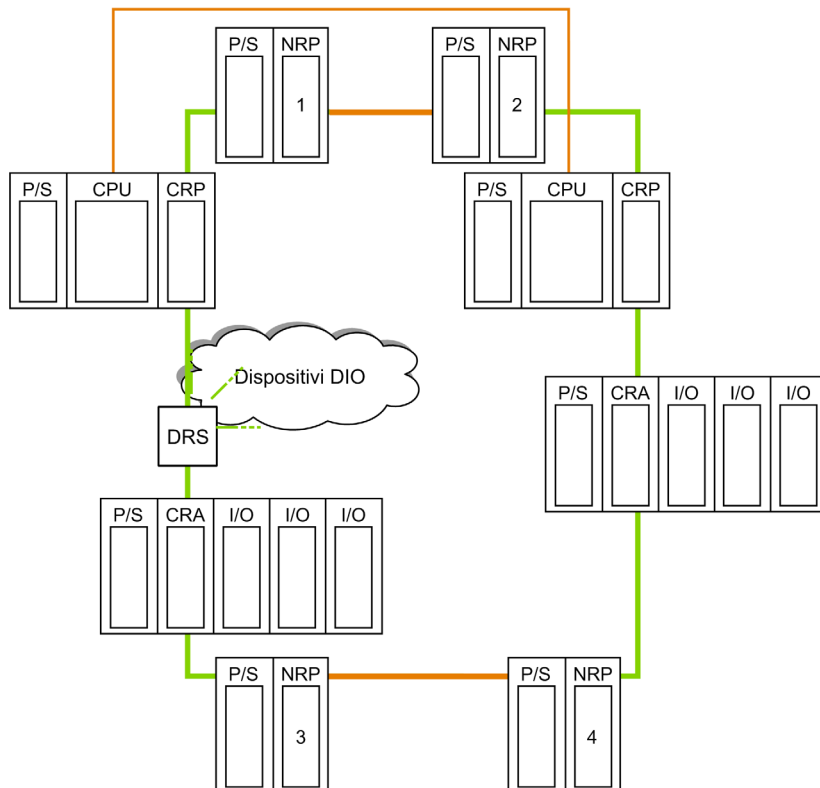
Il modulo convertitore in fibra ottica BMX NRP 020• è un'alternativa all'uso del DRS che fornisce le comunicazioni in fibre ottiche in un sistema Quantum EIO Hot Standby.

Si possono installare moduli convertitori in fibra ottica BMX NRP 020• in rack M340 e nelle derivazioni di I/O remoti M340 Ethernet per:

- estendere la lunghezza totale della rete Quantum EIO, quando le derivazioni di I/O remoti Ethernet si trovano in aree separate di uno stabilimento a distanze superiori a 100 m
- migliorare l'immunità ai disturbi
- risolvere i problemi di messa a terra, quando è necessario utilizzare metodi di messa a terra diversi tra 2 edifici

I moduli convertitori in fibra ottica BMX NRP 020• possono essere utilizzati in un collegamento Hot Standby a lunga distanza per aumentare la distanza tra i 2 PLCs ad oltre 100 m. Usare i moduli BMX NRP 020• per il collegamento ai DRSs in un sistema con loop a margherita ad alta capacità (vedi *Quantum EIO, Guida di pianificazione del sistema*) se si desidera avere I/O remoti Ethernet o sottoanelli di I/O distribuiti o cloud di I/O distribuiti.

NOTA: collegare il cavo a fibre ottiche e in rame alle porte corrette del modulo BMX NRP 020•. Per dettagli, vedere *Modulo BMX NRP 020• M340 NRP Manuale utente*.

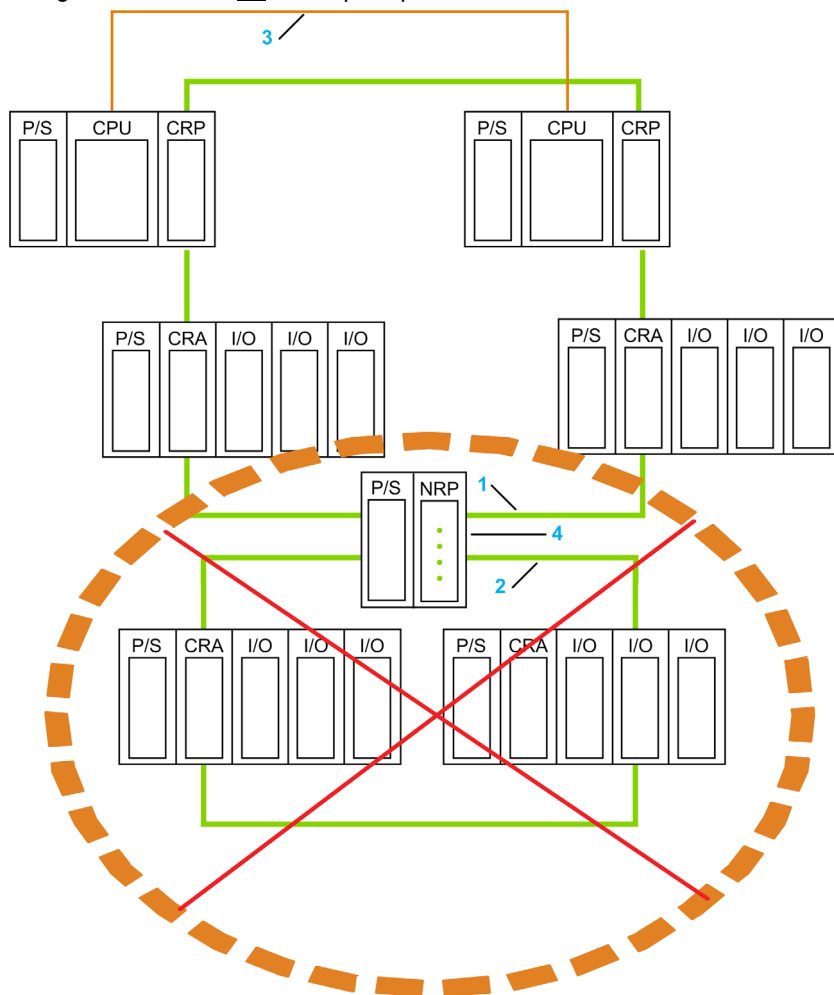


- 1 e 2** Questi due moduli convertitori in fibra ottica BMX NRP 020• collegano i due moduli di testa di I/O remoti 140CRP31200 nei 2 PLC Hot Standby che si trovano a una distanza > 100 m (lunga distanza) mediante un cavo a fibre ottiche.
- 3 e 4** Questi due moduli convertitori in fibra ottica BMX NRP 020• collegano i moduli adattatore di I/O remoti 140CRA31200 o BMX CRA 312•0 nelle 2 derivazioni di I/O remoti Ethernet che si trovano a una distanza > 100 m mediante un cavo a fibre ottiche.

Per installare i moduli NRP in un sistema Quantum EIO allo scopo di aumentare ad oltre 100 m la distanza tra 2 PLCs in un collegamento a lunga distanza Hot Standby, procedere come segue:

Passo	Azione
1	Installare un modulo convertitore in fibra ottica BMX NRP 020• su un rack M340 per entrambi i Hot Standby PLCs.
2	Collegare tra di loro le porte ricetrasmittitore in fibra ottica dei moduli BMX NRP 020• sui due rack M340 mediante un cavo in fibra ottica. ● Usare i moduli BMX NRP 0200 per supportare la fibra ottica in modalità multipla se la distanza tra di essi è inferiore a 2 km. ● Usare i moduli BMX NRP 0201 per supportare la fibra ottica in modalità singola se la distanza tra di essi è compresa tra 2 km e 15 km.
3	Collegare la porta in rame del modulo BMX NRP 020• al modulo di testa di I/O remoto 140CRP31200 su entrambi i rack locali mediante un cavo in rame.

NOTA: è possibile installare moduli BMX NRP 020• nell'anello principale e nei sottoanelli per le transizioni da rame a fibra ottica. Tuttavia, questi moduli non possono essere utilizzati per collegare i sottoanelli all' anello principale.



- 1 Anello principale
- 2 sotto anello
- 3 Collegamento CPU - sync a fibra ottica
- 4 Modulo convertitore in fibra ottica BMX NRP 020•

Rete Ethernet e S908 RIO mista

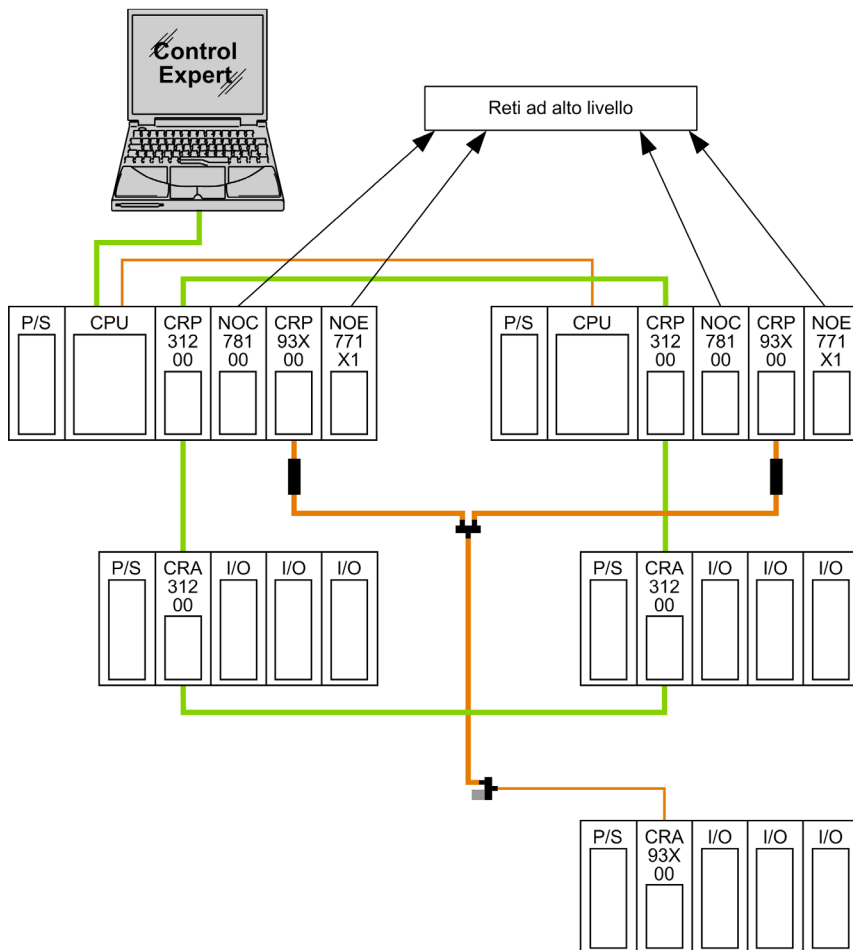
In breve

Un modulo 140CRP31200 e un modulo di testa di I/O remoti 140 CRP 93• 00 possono essere installati nello stesso rack locale.

NOTA: Le derivazioni di I/O remoti S908 non fanno parte di una rete Quantum EIO.

Rete Ethernet e S908 RIO mista

Questa figura mostra un esempio di sistema di base Hot Standby misto:



Queste due reti Hot Standby indipendenti (Ethernet e S908 RIO) utilizzano le stesse CPU primaria e di standby. Gli errori rilevati in ogni rete Hot Standby sono gestiti in modo indipendente dal rispettivo CRP/CRA.

Se la CPU primaria deve passare OFFLINE, entrambi i sistemi eseguono la commutazione, ovvero la CPU di standby diventa la CPU primaria per entrambe le reti Hot Standby.

Se la CPU di standby passa OFFLINE, i due sistemi non eseguono la commutazione. In entrambi i casi, i sistemi non sono più ridondanti.

NOTA: Solo i moduli 140 CPU 672 6• supportano una rete RIO Hot Standby mista.

La rete Quantum EIO Hot Standby utilizza un modulo di controllo 140 NOC 781 00 per collegarsi a una rete di livello più elevato.

La rete S908 Hot Standby utilizza un modulo di controllo 140 NOC 771 00 per collegarsi a una rete di livello più elevato.

Requisiti di configurazione

Hardware e Software identici

Nelle sezioni precedenti, sono stati definiti i requisiti per i controller e i moduli di testa 140 CRP ... 00 identici. In effetti, i requisiti per configurazioni identiche si riferiscono a tutte le apparecchiature installate su entrambi i rack primario e di standby, oltre che ai programmi applicativi. Per creare un sistema Hot Standby funzionante, fare riferimento ai seguenti requisiti hardware e firmware, indispensabili affinché il sistema possa passare online.

Hardware identico

L'hardware deve essere identico su entrambi i controller:

- Controller Quantum Hot Standby identici con firmware di CPU e copro identici, schede di memorie e accessori identici, che occupano le stesse posizioni nel rack. Temporaneamente è possibile utilizzare versioni firmware diverse, per permettere gli aggiornamenti del firmware (*vedi pagina 209*).
- I/O In-rack identici. Tutti gli I/O In-rack devono essere identici, ossia gli I/O devono avere versioni firmware identiche e revisioni hardware identiche (se applicabile) e devono occupare le stesse posizioni nei rack.

NOTA: Dato che le applicazioni sono identiche su entrambi i controller, gli I/O In-rack devono essere identici su entrambi i PLC, in modo che l'applicazione di standby possa gestirli correttamente nel caso in cui diventi il controller primario.

- Cartucce e accessori del modulo identici. Per i moduli di I/O e di comunicazione In-rack che accettano tali accessori, tutte le cartucce utilizzate devono essere identiche e devono essere configurate e posizionate nello stesso modo.
- Rack Quantum con estensioni identiche (backplane da 140 XBP 004 00 a 140 XBP 016 00). Ogni PLC contiene lo stesso numero di rack. Gli ID rack utilizzati devono essere gli stessi su ogni PLC.
- Alimentatori Quantum 140 CPS identici, che occupano le stesse posizioni nei rack, e idealmente alimentati da diversi circuiti di alimentazione.
- Cavi e sistemi di cablaggio identici, completamente schermati e conformi ai requisiti di lunghezza per il tipo di bus di campo utilizzato.

Software identico

Su entrambi i controller Quantum Hot Standby, primario e secondario, devono essere caricati programmi applicativi e configurazioni identici.

NOTA: È possibile consentire temporaneamente la presenza di software diversi sui 2 controller, in modo da poter effettuare modifiche del software operativo durante il funzionamento. Per ulteriori informazioni consultare *COOTF, Manuale dell'utente*.

Requisiti software e firmware

Per un sistema Quantum Hot Standby è richiesto il seguente software e firmware minimo:

- 140 CPUs e CoPros vedere aggiornamenti del firmware (*vedi pagina 210*)
- Firmware di S908 140 CRP 93• 00: 2.0
- Firmware di S908 140 CRA 93• 00: 2.0
- Unity Pro 7.0 XL e XLS

NOTA: Unity Pro è il nome precedente di Control Expert per versione 13.1 o precedenti.

- Firmware di 140CRP31200: 1.0
- Firmware di 140CRA31200: 1.0
- Firmware di 140NOC78000: 2.0
- Firmware di 140NOC78100: 2.0

I moduli 140NOC78•00 richiedono CPU con firmware 3.1.

Funzioni di restrizioni Hot Standby

In breve

Alcune restrizioni valgono solo per la programmazione della prima sezione (Sezione 0) dell'applicazione:

Limitazioni relative alla sezione 0

Non utilizzare i DFB (Derived Function Blocks) nella Sezione 0.

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non utilizzare i blocchi funzione R_TRIG, F_TRIG, TRIGGER, TON, TOFF e TP nella Sezione 0 del programma d'applicazione.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Altre restrizioni

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

I dati globali non devono essere utilizzati nei sistemi che richiedono lo scambio periodico dei comandi. Se vengono utilizzati i Dati globali, il timeout stato deve essere maggiore di 10s.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Creazione della ridondanza

Scambio di database

Il sistema Quantum Hot Standby garantisce ridondanza mantenendo il PLC Standby e i moduli associati in uno stato in cui possano entrare rapidamente in modalità di funzionamento principale Run. Questo significa che il PLC Standby deve avere tutte le informazioni necessarie per eseguire il mirroring dello stato degli I/O e dei dati presenti sul PLC principale e che queste informazioni devono essere aggiornate regolarmente. Per il Quantum Hot Standby, le informazioni raccolte sono dette "database" e lo scambio regolare di questo database è chiamato "trasferimento del database".

Appena il PLC principale finisce di leggere i valori di ingresso, trasferisce il database nel proprio coprocessore che, a sua volta, lo trasmette sul collegamento CPU-sync nel coprocessore PLC Standby. Il PLC Standby applica quindi queste informazioni nel database secondo le necessità.

Il database che viene trasferito ciclicamente dal PLC principale al PLC di standby (tramite i coprocessori e il collegamento CPU-sync) include i dati di sistema e i dati dell'applicazione utente e gli I/O. In entrambi i casi, alcuni di questi dati sono allocati (indirizzabili) mentre altri non lo sono. I dati scambiati durante ogni task MAST sono elencati di seguito.

Informazioni di sistema

- **ALLOCATI:**
 - Bit di sistema:
 - %S30 - %S35: attivazione task
 - %S38: attivazione/inibizione di task eventi
 - %S50: scrittura
 - %S59: incremento clock
 - %S94: sostituzione valore corrente
 - %S117: errore RIO sulla rete Ethernet di I/O
 - %S118: errore RIO sulla rete Ethernet di I/O S908
 - Parole di sistema:
 - %SW0 - %SW5: impostazione periodo di scansione dei task
 - %SW8 - %SW9: inibizione ingresso/uscita task
 - %SW49 - %SW53: informazioni su data e ora
 - %SW59: aggiornamento valori di data e ora
 - %SW60: registro di comando Hot Standby, consultare Registro di comando Hot Standby (*vedi pagina 98*)
 - %SW70: data e ora correnti
 - %SW98 - %SW99: flag di compatibilità CCOTF per i moduli di derivazione CRA
 - %SW108: numero di bit attualmente forzati
 - %SW109: numero di canali analogici forzati
 - %SW152 - %SW155: errori derivazione Ethernet RIO
 - %SW172 - %SW175: errori derivazione Hot Standby
 - %SW180 - %SW181: bit di stato modulo derivazione locale (rack principale e di estensione)

%SW182 - %SW183: bit di stato modulo derivazione peer (rack principale e di estensione)
%SW185 - 339: bit di stato modulo derivazione RIO S908
%SW641 - 764: bit di stato modulo Ethernet RIO

○ Inversione parole di sistema:

%SW62 - 65: data trasferiti dalla CPU Quantum Hot Standby alla CPU principale

NOTA: Per una descrizione dettagliata di questi bit di sistema e parole di sistema, consultare *EcoStruxure™ Control Expert, Bit e parole di sistema, Manuale di riferimento*.

Dati applicazione utente

● **ALLOCATI:**

Tutti i dati %M, %MW, %MD, %I e %Q dall'indirizzo 1 al numero massimo di campi di indirizzi globali configurati nella scheda Configurazione di Control Expert, ma non più di 128 KB. Un intervallo di %MW può essere definito come un'"area non trasferibile", non vengono trasferiti al controller Standby.

- Gli oggetti di uscita (%Q) e le impostazioni che forzano le uscite.
- EDT/DDT quando sono allocati dall'utente.
- Tipi di dati SFC (Sequential Function Chart).

● **NON ALLOCATI:**

- EDT / DDT allocati dal sistema.
- Tipi di dati del blocco funzione (EFB/DFB).

Quantità massima di dati che possono essere trasferiti nel database:

CPU	Allocati	Non allocati
140 CPU 671 60	128 Kbyte	512 Kbyte
140 CPU 671 60S		385 Kbyte
140 CPU 672 60		1536 Kbyte
140 CPU 672 61		
140 CPU 678 61		

Per informazioni specifiche sulle parole di comando e i parametri di regolazione e le dimensioni di memoria massime per queste aree , consultare *EcoStruxure™ Control Expert, Modalità di funzionamento*.

Per ulteriori informazioni sul trasferimento del database, incluse informazioni sull'applicazione di queste informazioni da parte del controller di standby, consultare Trasferimento dati Quantum Hot Standby (*vedi pagina 176*).

Esecuzione sincronizzata del programma

Il regolare scambio di dati dell'applicazione utente e di sistema in sé non è sufficiente per sincronizzare il controller di standby con quello principale. È importante che anche l'esecuzione ciclica dei task su ogni controller rimanga allineata, affinché nessun controller elabori le informazioni più rapidamente dell'altro. Questo significa che il controller principale a volte deve attendere che quello di standby termini l'elaborazione e che il controller di standby attende a volte le informazioni dal principale.

Affinché l'esecuzione dei programmi rimanga allineata, il ciclo di esecuzione dei task deve essere deterministico. Per questo motivo, solo task MAST vengono utilizzati per la programmazione di un sistema Quantum Hot Standby. Per ulteriori dettagli sui requisiti dei task MAST e sulla loro esecuzione in un contesto Hot Standby, vedere Uso esclusivo dei task MAST (*vedi pagina 61*) e Regolazione delle proprietà del task MAST (*vedi pagina 184*).

Eventi di switchover

Mentre questo manuale copre gli eventi di switchover in modo abbastanza dettagliato, alcune affermazioni di carattere generale aiutano a comprendere questi argomenti:

- Buona parte dei vantaggi offerti dal sistema Quantum Hot Standby sono rappresentati dalla possibilità di rilevare diverse condizioni di errore e, quando necessario, avviare uno switchover. Il tipo di errore rilevato determina la durata dell'evento di switchover. Ad esempio:
 - Se il PLC principale è online e può comunicare con il PLC di standby, ma rileva un errore che richiede uno switchover, comanda l'avvio di un evento di switchover. In questa istanza, la durata dello switchover è esattamente quella richiesta per l'evento di switchover, che in genere richiede circa 1,5 - 2 task MAST.
 - Se il PLC principale non è più funzionante o tutte le comunicazioni tra i controller principale e di standby sono perse, si verifica uno switchover automatico. La durata di questo tipo di switchover corrisponde a 2 cicli MAST + eventuali watchdog configurati per il task MAST.
- L'I/O locale non fa parte di uno switchover automatico. L'I/O locale è gestito localmente (dalla CPU nel rack dove si trova l'I/O locale) e continua a funzionare dopo uno switchover sotto il controllo della relativa CPU locale.

Comportamento di uno switchover del collegamento USB

Control ExpertDurante uno switchover, il collegamento USB che rappresenta la via di comunicazione tra uno dei PLC e la workstation non esegue lo switchover. Il collegamento rimane con lo stesso PLC, pertanto il collegamento deve essere passato manualmente all'altra CPU, se necessario.

Modalità di funzionamento di Quantum Hot Standby

Panoramica delle modalità di funzionamento

In un sistema Quantum Hot Standby funzionante normalmente, sono presenti due PLC, uno che funziona come PLC primario e l'altro come PLC di standby. Di conseguenza, lo stato di un sistema Quantum Hot Standby può essere espresso in vari modi. Poiché il sistema ha carattere ridondante, anche la relazione tra le modalità di funzionamento è diversa. Di seguito sono riportate brevemente le modalità di funzionamento e gli stati dei sistemi Quantum Hot Standby.

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO NON PREVISTO DI APPARECCHIATURE

Verificare la modalità di funzionamento del PLC prima di eseguire operazioni di installazione, funzionamento, modifica o assistenza tecnica.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Prima di intervenire su un PLC, accertarsi della modalità di funzionamento di entrambi i PLC Hot Standby, consultando lo schermo LCD, i LED o le parole di stato del sistema.

Prima di eseguire un sistema Quantum Hot Standby che utilizza una testa Ethernet IO, verificare che almeno una derivazione CRA abbia stabilito la comunicazione con un modulo di testa CRP.

Queste informazioni sono accessibili tramite:

- %SW172 e %SW173
- LED di stato Mod del modulo CRP. Per ulteriori informazioni, consultare il documento "I/O Quantum EthernetModuli di I/O Ethernet Quantum - Guida di installazione e configurazione"

Se non è stata stabilita una comunicazione, la CPU passa alla modalità RUN OFFLINE anziché alla modalità PRIMARY RUN o STANDBY RUN.

Per una descrizione più dettagliata delle modalità di funzionamento di Quantum Hot Standby, compreso uno schema delle transizioni di stato, vedere Modalità di funzionamento (*vedi pagina 137*).

Modalità STOP

In modalità STOP, il PLC:

- ha ricevuto un comando Stop e
- si è arrestato correttamente

Modalità RUN

In modalità RUN vi sono due stati Hot Standby:

- Stato primario
Il PLC ha:
 - ricevuto un comando RUN e
 - assunto il ruolo primario, perché non ha rilevato un altro PLC primario o, se entrambi i PLC sono stati avviati contemporaneamente, è il PLC A
- Stato standby
Il PLC ha:
 - ricevuto un comando RUN e
 - assunto il ruolo di standby perché ha rilevato un PLC primario o, se entrambi i PLC sono stati avviati contemporaneamente, è il PLC B

NOTA: Per informazioni sull'assegnazione del PLC A/B, vedere Come distinguere i controller (*vedi pagina 23*).

Modalità OFFLINE

In modalità OFFLINE, il PLC ha:

- ricevuto un comando RUN
- risposto a un errore rilevato, passando dalla modalità Run Primaria o Run Standby alla modalità Offline
- ricevuto un comando Offline

Stato non configurato

In alcune circostanze, ad esempio quando su un PLC non è stata caricata alcuna applicazione valida, il controller Hot Standby entra in modalità "Non-Conf", cioè in stato non configurato, che non è considerata una modalità di funzionamento, e ne dà comunicazione.

Gestione degli I/O remoti

Panoramica

Gli I/O remoti vengono gestiti solo dalla CPU primaria, che ha a disposizione tutte le funzionalità RIO (diagnostica, scambi di dati e così via).

I moduli di testa CRP vengono configurati automaticamente e rilevano se la relativa CPU fa parte di un sistema Hot Standby ridondante o standalone.

I moduli di testa CRP primario e di standby comunicano il loro stato di connessione alle relative CPU.

Indirizzi IP dei moduli di testa I/O Quantum Ethernet CRP

Un modulo CRP ottiene il proprio indirizzo IP all'accensione nel modo seguente:

Se il CRP è collegato a...	L'indirizzo IP assegnato è...
CPU A	Indirizzo IP configurato in Control Expert per A
CPU B	Indirizzo IP configurato in Control Expert per B

NOTA: Durante una commutazione, i moduli I/O Quantum Ethernet CRP non scambiano gli indirizzi IP.

Moduli I/O Quantum Ethernet CRP e RSTP 2004

Il modulo CRP A, poiché ha la priorità più bassa in un anello a margherita Ethernet, costituisce la radice RSTP. Nell'anello vi è una sola radice.

Il CRP B ha priorità più alta del CRP A, ma più bassa rispetto alle derivazioni RIO CRA e ai DRS, quindi è la radice di backup.

Se il CRP A non è più funzionante, il CRP B diventa la radice.

Dopo la commutazione, tuttavia, se il CRP A funziona ancora correttamente, la radice non cambia (nessuna riconfigurazione dell'anello).

Se il CRP B si avvia senza il CRP A nell'anello, il CRP B diventa la radice.

Se il CRP A si avvia mentre il CRP B è la radice, l'anello viene riconfigurato e il CRP A diventa la radice.

Il CRP radice comunica lo stato dell'anello RIO Ethernet. Queste informazioni vengono poi trasferite alla CPU B durante la scansione successiva.

Sistema Hot Standby senza RIO

Il sistema Quantum Hot Standby può operare anche senza I/O remoti installati ma deve avere installati dei CRP collegati.

NOTA: Questo tipo di sistema Hot Standby S908 non è compatibile con CCOTF.

Tempo di mantenimento derivazione

Il tempo di mantenimento della derivazione deve essere configurato per ogni modulo di derivazione del sistema Hot Standby:

- per un sistema S908: 1200 ms
- per una derivazione di I/O remota Quantum Ethernet: per impostazione predefinita, è 4 volte il watchdog del task MAST

NOTA: I dispositivi Schneider-Electric possono avere configurazioni diverse del tempo di mantenimento della derivazione e del timeout di connessione, diversamente dai dispositivi di terze parti. Non sono compatibili con un sistema Quantum Hot Standby.

Come configurare il valore del tempo di mantenimento

La tabella che segue descrive la procedura per modificare il valore del tempo di mantenimento:

Passo	Azione												
1	Creare un bus RIO con un processore 140 CPU 67• 60 Quantum e un modulo di testa 140 CRP ••_00.												
2	Aggiungere un rack sul bus RIO con un modulo iniziale 140 CRP ••_00.												
3	Aprire la finestra di dialogo Derivazione Quantum I/O remoto e cambiare il tempo di mantenimento della derivazione. Browser di progetto Vista strutturale - Stazione - Configurazione 1: bus locale 2: bus Rio 1: derivazione Quantum locale 2: derivazione Quantum I/O remoto - Tipi dati derivati - Tipi FB derivati - Variabili e istanze FB ✓ Variabili elementari ✓ Variabili derivate ✓ Variabili derivate I/O Derivazione Quantum I/O remoto Config <table><thead><tr><th>Nome parametro</th><th>Valore</th></tr></thead><tbody><tr><td>Tabella di stato indirizzi iniziali</td><td>0</td></tr><tr><td>Tabella di stato indirizzi finali</td><td>0</td></tr><tr><td>Tempo manten. derivazione 100ms</td><td>3</td></tr><tr><td>Byte ingresso</td><td>0</td></tr><tr><td>Byte uscita</td><td>0</td></tr></tbody></table> Clic con il pulsante destro e poi su clic su Apri Modificare il valore in base alle esigenze	Nome parametro	Valore	Tabella di stato indirizzi iniziali	0	Tabella di stato indirizzi finali	0	Tempo manten. derivazione 100ms	3	Byte ingresso	0	Byte uscita	0
Nome parametro	Valore												
Tabella di stato indirizzi iniziali	0												
Tabella di stato indirizzi finali	0												
Tempo manten. derivazione 100ms	3												
Byte ingresso	0												
Byte uscita	0												

Differenze di programmazione di Hot Standby

Panoramica

In generale, la programmazione di un controller Quantum Hot Standby con Control Expert è molto simile alla programmazione di qualsiasi altro controller Quantum standalone sempre mediante Control Expert. La maggior parte dell'esperienza di programmazione acquisita in altri ambienti di sviluppo e per altri dispositivi è valida anche per i sistemi Quantum Hot Standby.

Occorre tuttavia tenere presenti alcune importanti considerazioni:

- I programmi applicativi su entrambi i PLC devono essere identici. In caso contrario, il PLC segnala una "mancata corrispondenza logica":
 - Se nel momento in cui si verifica una mancata corrispondenza logica i PLC Hot Standby sono in funzione, il controller di standby entra in modalità di funzionamento Offline.
 - Se la mancata corrispondenza logica è presente durante un avvio contemporaneo di entrambi i PLC Hot Standby, uno di essi viene avviato come primario e l'altro resta in modalità di funzionamento Offline.
 - Se i controller vengono avviati in modo sequenziale ed esiste una mancata corrispondenza logica, il secondo si avvia in modalità Offline.
 - Quando i controller Hot Standby eseguono il test di verifica della mancata corrispondenza logica, controllano se i programmi applicativi caricati sui due PLC sono identici.
 - Se i programmi applicativi dei due PLC sono diversi, il risultato è una mancata corrispondenza logica.
 - Alcune modifiche ai programmi applicativi sono possibili online, altre richiedono un aggiornamento offline. Per ulteriori informazioni, vedere Modifiche delle applicazioni (*vedi pagina 200*).
- Quando si collega Control Expert a un sistema Hot Standby, tenere presente che:
 - In generale, le informazioni in Control Expert sono uguali che ci si colleghi al PLC primario o a quello di standby. La maggior parte dei registri sul PLC di standby riflette i valori forniti dal PLC primario durante ogni task MAST.
 - I dati presenti sul PLC primario e su quello di standby presentano tuttavia alcune differenze. Queste eccezioni riguardano, tra l'altro, la parola di sistema (%SW61) e i dati dell'applicazione utente gestiti in modo indipendente da ogni PLC.
 - La scrittura dei valori nei registri del PLC di standby non ha alcun effetto, perché il successivo trasferimento del database dal PLC primario sostituirà tali valori.
NOTA: Gli unici dati non sostituiti dal PLC primario sono i dati identificati dell'area non trasferibile.

Tipi di task applicazione

In un sistema Quantum Hot Standby, il controller di Standby deve essere sempre pronto ad assumere il ruolo di controller primario. Ciò implica che entrambi i controller debbano eseguire applicazioni identiche e che a ogni scansione il controller di standby riceva dal controller primario i dati correnti dell'applicazione e di stato. Il trasferimento dei dati e delle informazioni di stato dal controller primario al controller di standby viene eseguito dai task MAST.

Uso esclusivo dei task MAST

Il trasferimento del sistema PLC primario e dei dati dell'applicazione utente nel PLC di standby è sincronizzato in ogni ciclo del task MAST. Vedere la sezione Secondo passo della misurazione del tempo di esecuzione (*vedi pagina 185*).

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non utilizzare metodi di programmazione basati su dati che non vengono sincronizzati in ogni ciclo di task MAST.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Di seguito sono riportati alcuni esempi di metodi di programmazione da non utilizzare nelle applicazioni Hot Standby:

- task preemptive, asincroni o con eventi di interruzione (EVENT)
- Task FAST/AUX
- I/O immediati
- pianificatori di sezione
- eventi e trigger su fronte e così via
- blocco funzione IU_ERIO

Tali metodi possono infatti influenzare le prestazioni dei task MAST e provocare discrepanze tra i valori di uscita del controller principale e di quello di standby quando si verifica una commutazione.

Prestare attenzione all'utilizzo di messaggi espliciti e time stamp:

- Se si utilizzano messaggi espliciti, alcuni potrebbero essere inviati due volte e le risposte potrebbero andare perdute durante la commutazione.
- Se si utilizzano time stamp, durante la commutazione alcuni di essi potrebbero andare perduti.

Solo i task MAST supportano la sincronizzazione dei dati tra il controller principale e quello di standby.

Differenze tra i task MAST Hot Standby

I task MAST Hot Standby sono diversi dai normali task MAST dei PLC Quantum standalone. In un PLC Quantum Hot Standby, l'esecuzione di un task MAST implica dei passi aggiuntivi, necessari per supportare la ridondanza.

Questi passi aggiuntivi riguardano:

- La trasmissione del database.
- Gli stati di attesa per la sincronizzazione dell'esecuzione del task MAST (vedere Esecuzione sincronizzata del programma (*vedi pagina 55*)) tra i due PLC.

Confronto dei task MAST

Di seguito è riportato un esempio di task MAST standalone:



La versione Hot Standby del task MAST introduce un passo aggiuntivo per le "Funzioni di sistema di Hot Standby", la trasmissione del database dalla CPU al coprocessore.

Di seguito è riportato un esempio di task MAST in versione per Hot Standby:



Il tempo necessario per il trasferimento del database al coprocessore e perché quest'ultimo comunichi queste informazioni al PLC di standby cresce in modo lineare con le dimensioni del database. Per ulteriori informazioni sulle azioni e le durate dei task MAST di Hot Standby, vedere Scambio dei database ([vedi pagina 53](#)) e Regolazione delle proprietà del task MAST ([vedi pagina 184](#)).

Debug

Il debug del programma applicazione Hot Standby è ora una procedura che prevede due fasi:

1. Applicazione su un unico PLC Hot Standby come se fosse un'applicazione standalone. In questa situazione è possibile utilizzare tutte le funzionalità di debug disponibili in Control Expert, come punti di controllo e così via.
2. Debug dell'applicazione dopo che è stata caricata su due PLC Hot Standby in un sistema funzionante e ridondante ma in un ambiente non di produzione. Su questa piattaforma, valutare le prestazioni specifiche tenendo in considerazione la ridondanza Hot Standby. In questa fase si può utilizzare solo un sottoinsieme delle funzionalità di debug di Control Expert.

NOTA: Per ulteriori informazioni, vedere Debug di un'applicazione Hot Standby ([vedi pagina 189](#)).

Esecuzione primaria, di standby o offline

In un sistema Quantum Hot Standby, l'applicazione viene eseguita in modo diverso a seconda che sia in esecuzione sul PLC primario o su quello di standby. Sul controller primario viene eseguito il programma applicativo completo, mentre sul controller di standby viene eseguita solo la prima sezione del task MAST.

A seconda della configurazione utente, il PLC offline può eseguire:

- il programma completo
- solo la prima sezione del task MAST
- nessuna sezione del task MAST del programma

Questo aspetto è importante, perché nella prima sezione del task MAST devono essere gestiti alcuni comportamenti del sistema. Ad esempio, i registri di trasferimento in senso inverso del PLC di standby (%SW62 - %SW65) possono contenere informazioni di diagnostica personalizzate previste per l'uso da parte del programma completo sul PLC principale.

Sezione 1.2

CPU di sicurezza Hot Standby

Panoramica

Questa sezione descrive l'uso delle CPU di sicurezza Quantum, 140 CPU 671 60S, in un sistema Quantum Hot Standby.

NOTA: Questa CPU non può essere utilizzata in un sistema I/O Quantum Ethernet Hot Standby.

Contenuto di questa sezione

Questa sezione contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Specifiche tecniche della CPU Safety Hot Standby	65
Modalità operative del PLC di sicurezza	68

Specifiche tecniche della CPU Safety Hot Standby

Introduzione

Il modulo CPU 140 CPU 671 60S Quantum Safety è certificato per l'uso in soluzioni Hot Standby SIL3 compatibili con la norma 61508 IEC. Per maggiori informazioni sulle certificazioni di sicurezza, vedere il *PLC di sicurezza Modicon Quantum Safety - Manuale di riferimento*.

Nella CPU di sicurezza standalone, la porta Ethernet è utilizzata per comunicare con altri dispositivi tramite un normale cavo Ethernet.

Nella CPU di sicurezza Hot Standby, la connessione è utilizzata per lo scambio di dati tra la CPU primaria e la CPU di standby tramite un collegamento in fibra ottica. Poiché il collegamento in fibra ottica non fa parte del loop di sicurezza, i valori PFD e PFH della CPU Hot Standby sono uguali a quelli della CPU standalone.

Ogni CPU di sicurezza comprende una scheda di memoria PCMCIA, ma il suo uso e la sua presenza non sono obbligatori.

NOTA: Questa CPU non può essere utilizzata in un sistema I/O Quantum Ethernet Hot Standby.

Descrizione di una configurazione di sicurezza Hot Standby

La configurazione Hot Standby contiene due rack locali identici e almeno una derivazione I/O remota, poiché gli I/O non possono essere collocati nel rack locale di una configurazione di sicurezza Hot Standby.

Oltre a un modulo di alimentazione (deve esserci almeno un 140 CPS 124 20 o un 140 CPS 22 400), ogni rack locale deve comprendere:

- modulo 140 CPU 671 60S
- modulo 140 CRP 932 00

Oltre ai moduli di I/O e di alimentazione (almeno un 140 CPS 124 20 o un 140 CPS 22 400), le derivazioni remote devono comprendere un modulo 140 CRA 932 00.

ATTENZIONE

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

In un sistema di sicurezza, utilizzare solo moduli RIO ad alta disponibilità con cablaggio doppio.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare infortuni o danni alle apparecchiature.

Descrizione delle modalità operative

- **Modalità di sicurezza:** questa è la modalità predefinita. È una modalità limitata in cui non è possibile eseguire attività di modifica e manutenzione.
- **Modalità di manutenzione:** Questa è una modalità temporanea per le operazioni di modifica del progetto e di debug e manutenzione del programma applicativo.

Compatibilità dello stato con le modalità di sicurezza e manutenzione

Un sistema Quantum Hot Standby ha due stati:

- **Ridondante (1 CPU è primaria, 1 è di standby)**

La modalità del controller della CPU di standby segue la modalità del controller della CPU primaria. Ad esempio, se il controller della CPU primaria passa dalla modalità Sicurezza a Manutenzione, il controller della CPU di standby passerà dalla modalità Sicurezza a Manutenzione all'avvio del ciclo successivo.

- **Non ridondante (almeno una CPU offline)**

Poiché due controller sono indipendenti, uno può essere in modalità di Sicurezza e l'altro in modalità di Manutenzione. Ad esempio, il controller Run Primario può essere in modalità di sicurezza, mentre il controller Stop Offline è in modalità di manutenzione.

Impatto della commutazione del PLC sul tempo di sicurezza del processo

Se la CPU primaria rileva un problema interno o esterno, interrompe lo scambio di dati con la CPU di standby nonché l'elaborazione degli I/O. Non appena la CPU di standby rileva l'interruzione dello scambio con la CPU primaria, assume il ruolo di quest'ultima eseguendo la logica utente ed elaborando gli I/O. I moduli di uscita devono quindi filtrare l'assenza di scambio con la CPU primaria per evitare eventuali anomalie quando si verifica una commutazione. A questo scopo viene configurato il timeout dei moduli di uscita. Di conseguenza, il tempo di reazione del PLC sarà superiore al timeout configurato nel modulo di uscita, influenzando così il tempo di sicurezza del processo.

NOTA: il comportamento della CPU di sicurezza Hot Standby è equivalente a quello della CPU di sicurezza standalone.

In caso di errore rilevato, il PLC di sicurezza passa:

- In stato di arresto, se eseguito in modalità Manutenzione.
- In stato di errore, se eseguito in modalità Sicurezza.

Disponibilità delle funzioni Hot Standby

Oltre alle funzioni Hot Standby standard, è possibile utilizzare un EFB per programmare una commutazione automatica tra il PLC della CPU primaria e quello della CPU di standby, per verificare la capacità della CPU di standby di assumere il ruolo della CPU primaria. Questo significa che la CPU di standby assume periodicamente il ruolo della CPU primaria, mentre la CPU primaria opera come CPU di standby.

Durante una commutazione, si consiglia di evitare l'utilizzo del collegamento USB.

Nella tabella seguente vengono elencate le funzioni Hot Standby disponibili in modalità Manutenzione e Sicurezza.

Funzione	Modalità di manutenzione	Modalità di sicurezza
Hot Standby	sì	sì
Switchover	sì	sì
Scambio EFB	no	sì
Tastierina	sì	sì
Mancata corrispondenza dell'applicazione	sì	no
Aggiornamento SO	sì, se la CPU di standby è nella modalità Stop in Offline	no
Trasferimento dell'applicazione	sì	no

NOTA: È possibile applicare l'alimentazione simultaneamente alla CPU Primaria e alla CPU Standby, ma si consiglia di farlo in modo sequenziale.

Modalità operative del PLC di sicurezza

Introduzione

Il comportamento predefinito del PLC di sicurezza Quantum prevede l'esecuzione delle funzioni di sicurezza per raggiungere e mantenere lo stato sicuro di un processo. Tuttavia, occorre essere in grado di eseguire il debug e la manutenzione del progetto.

La modalità Sicurezza può essere utilizzata per controllare il processo, mentre la modalità Manutenzione serve ad eseguire il debug e per il perfezionamento del progetto.

In modalità di manutenzione, i moduli I/O e CPU eseguono comunque la diagnostica e attiveranno lo stato di sicurezza qualora venga rilevato un errore. Solo il programma applicativo e i dati dell'applicazione che potrebbero essere modificati in modalità di manutenzione non vengono controllati.

NOTA: Per programmare un PLC di sicurezza Quantum, è richiesto Unity Pro 7.0 XLS.

Caratteristiche delle modalità di sicurezza e manutenzione

La modalità operativa del PLC di sicurezza Quantum dipende da eventi quali eccezione dell'applicazione, accensione e spegnimento, ecc. La disponibilità delle funzioni in Unity Pro XLS dipende dalla modalità operativa.

La commutazione da una modalità all'altra richiede condizioni definite e segue determinate procedure. Per informazioni, vedere il capitolo *Commutazione tra modalità di sicurezza e manutenzione* in *Manuale delle modalità operative di Unity Pro XLS - Specifiche dei PLC di sicurezza*.

È possibile interagire con il PLC di sicurezza mediante:

- strumento di programmazione Unity Pro XLS
- tastierina della CPU di sicurezza Quantum
- commutatore a chiave della CPU di sicurezza Quantum

A seconda della modalità operativa, il PLC di sicurezza può trovarsi in diversi stati.

Una volta acceso, il PLC entra automaticamente nello stato Run della modalità di sicurezza, a patto che le 2 condizioni seguenti siano soddisfatte:

- Esiste un'applicazione valida.
- L'opzione **Avvio automatico in modalità Run** è attiva.

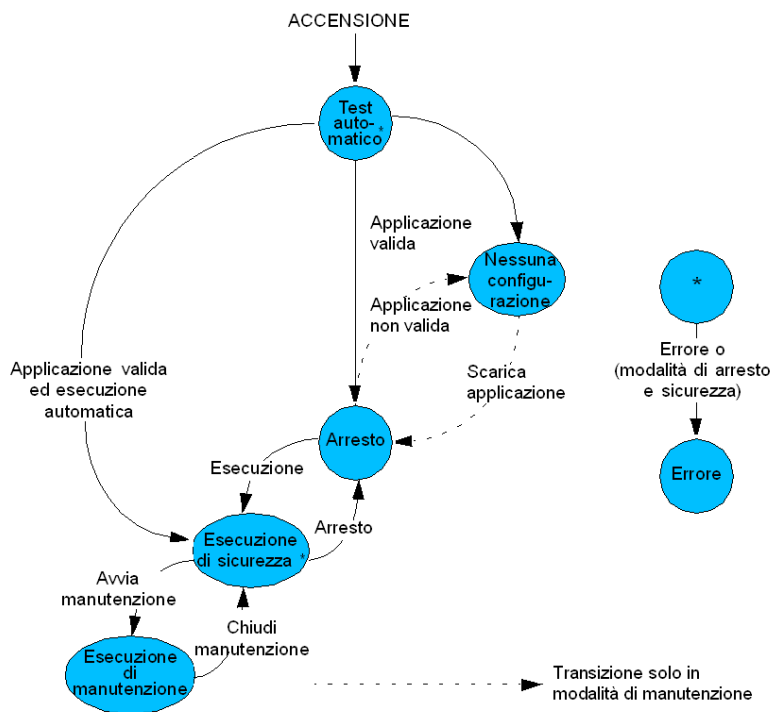
In caso di applicazione non valida, il PLC entra nello stato non configurato (no conf) della modalità di manutenzione (solo se lo stato chiave è sbloccato), nel quale sarà possibile scaricare il progetto.

In caso di errore, il PLC viene impostato:

- In stato di arresto, se eseguito in modalità Manutenzione.
- In stato di errore, se eseguito in modalità Sicurezza.

Stati del PLC

L'illustrazione seguente mostra lo schema di stato del PLC di sicurezza Quantum:



Identificazione della modalità operativa

Il display LCD sulla CPU indica la modalità operativa corrente con le lettere *M* per modalità di manutenzione o *S* per modalità di sicurezza.

Il campo della barra di stato nella schermata del PLC indica la modalità operativa corrente come mostrato nella figura seguente:



Parte II

Configurazione e gestione di un sistema Quantum Hot Standby

Panoramica

Questa sezione descrive tre importanti procedure per l'uso del sistema Modicon Quantum Hot Standby:

- configurazione del sistema Quantum Hot Standby tramite il software Control Expert
- installazione e cablaggio di un sistema Quantum Hot Standby
- gestione del sistema Quantum Hot Standby dopo l'installazione

Contenuto di questa parte

Questa parte contiene i seguenti capitoli:

Capitolo	Titolo del capitolo	Pagina
2	Configurazione con Control Expert	73
3	Manutenzione di un sistema Quantum Hot Standby	121
4	Programmazione e debug	135

Capitolo 2

Configurazione con Control Expert

Panoramica

Questo capitolo fornisce una panoramica dell'utilizzo di Control Expert per la configurazione dei registri e la programmazione di un sistema Quantum Hot Standby.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sezioni:

Sezione	Argomento	Pagina
2.1	Schede e finestre di dialogo di Control Expert	74
2.2	Lettura e configurazione dei registri	97
2.3	Moduli 140 NOE 771 x1 e 140NOC78•00	108

Sezione 2.1

Schede e finestre di dialogo di Control Expert

Scopo

- Utilizzare le schede delle finestre di dialogo dell'editor di Control Expert per:
- Selezionare le opzioni di configurazione della CPU Quantum Hot Standby 140 67• 6••
 - Ottenere informazioni sullo stato del sistema

Contenuto di questa sezione

Questa sezione contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Informazioni su Control Expert	75
Uso della scheda Riepilogo	76
Uso della scheda Sommario	77
Uso della scheda Configurazione	78
Uso della scheda Porta Modbus	84
Uso della scheda Animazione e delle finestre di dialogo della schermata del PLC	86
Uso della scheda Hot Standby	90
Configurazione delle schede PCMCIA	92
Configurazione del tipo di comunicazioni di Modbus Plus	93
Area non trasferibile e parole di trasferimento in senso inverso	94
Configurazione del sistema Quantum Hot Standby	95

Informazioni su Control Expert

Panoramica

Il software Control Expert è un'applicazione completamente compatibile con Windows. Control Expert supporta solo i metodi di configurazione IEC.

Non sono necessari sistemi caricabili.

A differenza del precedente Modicon Quantum, in cui il modulo CHS era responsabile della funzionalità di controllo, nei sistemi Modicon Quantum Hot Standby con Control Expert tale funzionalità è incorporata nell'eseguibile.

Registro di comando

Il registro di comando (*vedi pagina 98*) definisce i parametri operativi di base di una soluzione Modicon Quantum Hot Standby con Control Expert.

Apertura della finestra di dialogo dell'editor

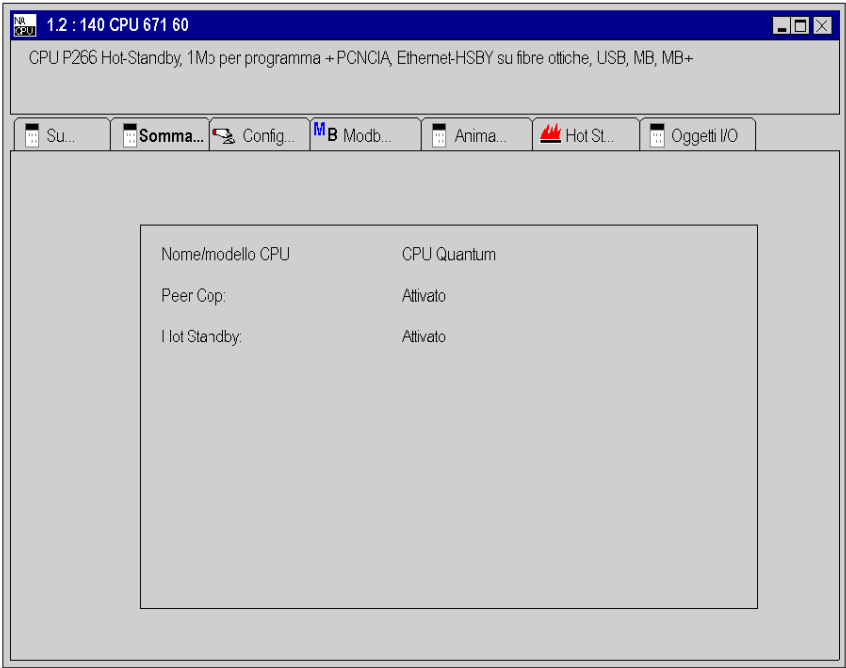
Dopo aver avviato Control Expert, accedere al bus locale nella vista strutturale del Browser del progetto.

Passo	Azione
1	Per aprire l'editor di configurazione locale, fare doppio clic sul bus locale, oppure selezionare il bus locale e fare clic con il pulsante destro del mouse, quindi selezionare Apri. Nell'editor di configurazione viene visualizzata una rappresentazione grafica del bus locale.
2	Selezionare il modulo Modicon Quantum Hot Standby 140 CPU 67•6• e fare clic con il pulsante destro del mouse. Viene visualizzato il menu contestuale.
3	Selezionare Apri modulo.
4	Viene visualizzato l'editor. La scheda Riepilogo è l'impostazione predefinita.

Uso della scheda Riepilogo

Visualizzazione

Utilizzare la scheda Riepilogo dell'editor Control Expert per determinare se Peer Cop e Hot Standby sono attivati.



Descrizione

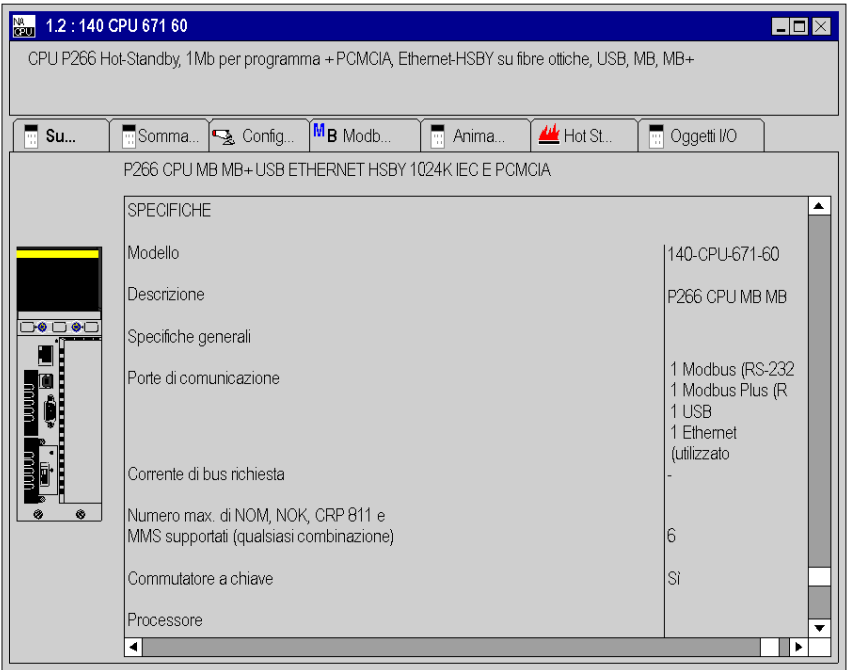
Scheda Riepilogo:

Elemento	Opzione	Valore	Descrizione
Nome/modello CPU:	CPU Quantum	N/D	Sola lettura
Peer Cop:	Disattivato	Attivato	Sola lettura
			Peer Cop="Attivato" se la funzione è valida nel menu Modbus Plus
Hot Standby:	Attivato	Attivato	Sola lettura

Uso della scheda Sommario

Visualizzazione

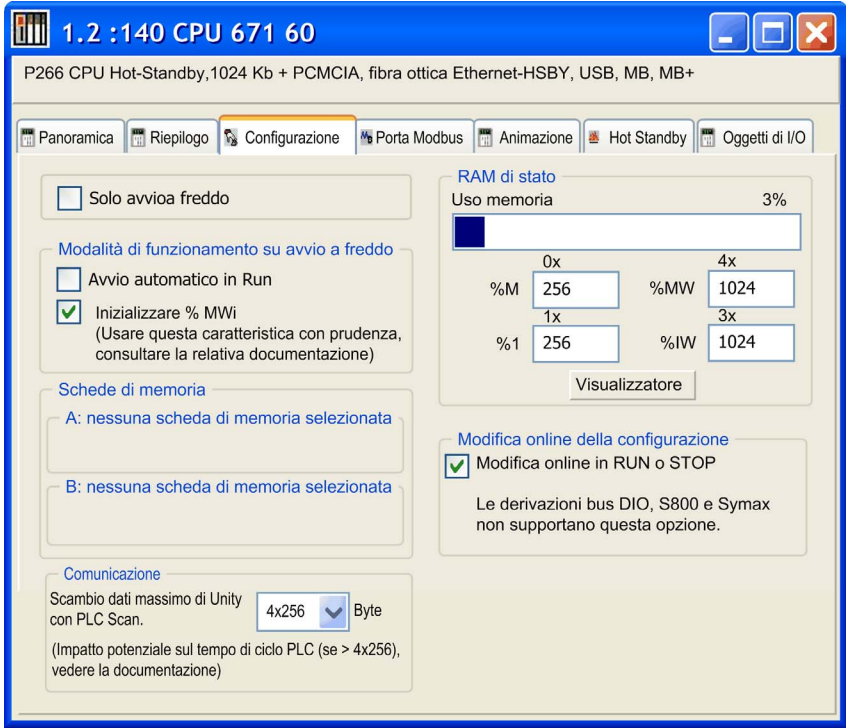
La scheda di sola lettura Sommario, nell'editor, visualizza informazioni dettagliate sulle specifiche del modulo.



Uso della scheda Configurazione

Schermata di configurazione

Per modificare i valori, utilizzare la scheda Configurazione dell'editor.



Descrizione

Scheda Configurazione:

Elemento	Opzione	Valore	Descrizione
Solo avvio a freddo		x	Attiva la funzionalità Solo avvio a freddo (vedi pagina 80).
Modalità di funzionamento su avvio a freddo	Avvio automatico in Run	x	Determina la condizione di funzionamento durante un avvio a freddo
	Inizializza %MWI	x	
Schede di memoria	A:	N/D	Visualizza la configurazione negli slot PCMCIA
	B:	N/D	

Elemento	Opzione	Valore	Descrizione
Comunicazione	L'impostazione predefinita per l'ampiezza di banda è 4x256 byte, supportata dalle versioni del OS precedenti alla V2.80 per la CPU e alla V4.60 per il NOE.		Il volume massimo di dati scambiati ad ogni ciclo tra i moduli NOE e la CPU
	Per i processori Quantum: 140 CPU 311 10 140 CPU 534 14 140 CPU 434 12	4x256 4x1024	
	Per i processori Quantum: 140 CPU 651 50 140 CPU 651 60 140 CPU 652 60 140 CPU 658 60 140 CPU 671 60 140 CPU 672 60 140 CPU 672 61 140 CPU 678 61	4x256 4x1024 8x1024 12x1024	
RAM di stato	Uso memoria	1.	Una barra mostra la percentuale di memoria utilizzata
	%M-0x	2.	Dimensioni delle varie aree di memoria Nota: i valori di %IW e %MW devono essere divisibili per 8.
	%MW-4x	2.	
	%I-1x	2.	
	%IW-3x	2.	
	Visualizzatore	N/D	Apri la scheda Visualizzatore RAM di stato, che mostra l'allocazione di memoria usata (vedere l'illustrazione seguente).
Modifica online della configurazione	Modifica online in RUN o STOP	x	Questa casella di controllo permette di: - aggiungere o eliminare moduli digitali o analogici - modificare parametri. NOTA: Queste modifiche possono essere eseguite in modalità RUN.
1. Il valore (espresso in percentuale e visualizzato sulla scala) dipende dall'uso di memoria della configurazione Hot Standby. 2. Immettere i valori appropriati. Tutti i valori dipendono dalla configurazione Hot Standby.			

Solo avvio a freddo

Se questa opzione è selezionata, forza l'avvio a freddo (*vedi EcoStruxure™ Control Expert, Struttura e linguaggi di programmazione, Manuale di riferimento*) dell'applicazione, anziché il normale avvio a caldo (*vedi EcoStruxure™ Control Expert, Struttura e linguaggi di programmazione, Manuale di riferimento*).

Per impostazione predefinita, l'opzione Solo avvio a freddo è deselezionata.

L'opzione Solo avvio a freddo è supportata esclusivamente da PLC High End a partire dalla versione 2.7.

Un'applicazione che usa questa funzionalità non sarà:

- scaricabile su un PLC con una versione precedente
- eseguibile su un PLC con una versione precedente
- utilizzabile con Unity Pro V4.0 o versione precedente

NOTA: Unity Pro è il nome precedente di Control Expert per versione 13.1 o precedenti.

NOTA: La casella di controllo Solo avvio a freddo è presente solo se la funzione è supportata dall'attuale PLC selezionato.

Avvio automatico in RUN

Selezionando questa opzione, il PLC passa automaticamente in modalità RUN (*vedi EcoStruxure™ Control Expert, Struttura e linguaggi di programmazione, Manuale di riferimento*) all'avvio a freddo.

Due tipi di avvio:

- in assenza di scheda di memoria PCMCIA, il PLC si avvia in base al contenuto della RAM interna del processore
- in presenza di scheda di memoria PCMCIA, il contenuto della scheda fissa l'avvio

AVVERTIMENTO

ESECUZIONE ANOMALA DELL'APPLICAZIONE ALL'AVVIO A FREDDO DEL PLC

Con l'opzione **Avvio automatico in RUN** attivata, i seguenti eventi attiveranno l'esecuzione dell'applicazione all'avvio a freddo del PLC:

- inserimento di una scheda PCMCIA quando viene acceso il PLC
- sostituzione del processore con il PLC sotto tensione
- Uso non intenzionale del pulsante Azzera
- accensione del PLC con una batteria difettosa dopo un'interruzione dell'alimentazione

Per evitare l'esecuzione dell'applicazione su un avvio a freddo, usare lo switch sul pannello frontale del processore.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Inizializza %MWi

Al download dell'applicazione:

- se si seleziona la casella, i valori %MWi verranno reinizializzati o impostati a 0
- Se si deseleziona la casella, le parole %MWi mantengono gli ultimi valori

All'avvio a freddo o dopo l'inserimento di una scheda di memoria PCMCIA:

- se si seleziona la casella, i valori %MWi verranno reinizializzati o impostati a 0
- Se si deseleziona la casella, le parole %MWi mantengono gli ultimi valori

Comunicazione

Quando si utilizza il protocollo con TCP/IP (OFS o Control Expert), è possibile configurare il massimo volume di dati che possono essere scambiati a ogni ciclo tra la CPU e i moduli NOE utilizzando l'opzione **Max. dei dati Unity scambiati dalla scansione PLC**.

Questa funzionalità è supportata solo dai moduli CPU con una versione del SO 2.80 o successiva, e sui moduli NOE con una versione del sistema operativo 4.60 o successiva.

Il set di banda passante è valido tra la CPU e tutti i moduli NOE esistenti. Non è possibile impostare bande passanti diverse per ogni modulo.

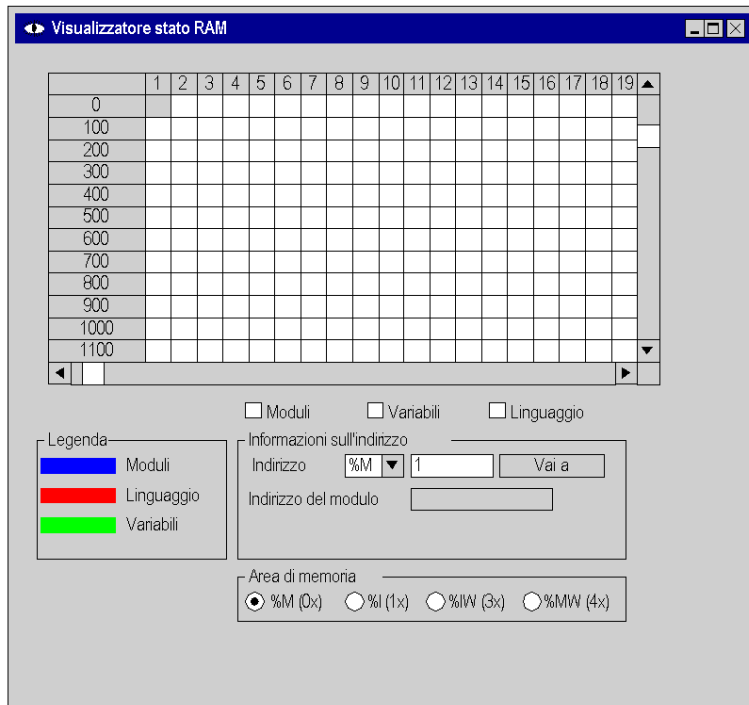
L'incremento di questa larghezza di banda ha un impatto sul tempo di ciclo del controller (2 ms per kbyte scambiati). Questo impatto è proporzionale alla quantità di dati effettivamente scambiati e non dalla banda passante configurata. Per cui, se il canale è impostato al valore massimo, ma non è utilizzato, l'impatto sul tempo di ciclo sarà irrilevante.

Memoria RAM di stato

Il grafico a barre della **RAM di stato** consente di conoscere la dimensione della **RAM di stato** utilizzata nel progetto rispetto alla dimensione massima della memoria.

Uso del Visualizzatore stato RAM

Finestra di dialogo del Visualizzatore stato RAM:



Ogni cella della griglia rappresenta una posizione di indirizzo e mostra l'entità memorizzata in questo punto. I contenuti della griglia possono essere modificati selezionando le opzioni in uno dei due filtri:

1. Opzioni della griglia utilizzate dalla memoria:

Selezionare una delle opzioni o tutte e tre (tramite la casella di controllo) per visualizzare da uno a tre grafici a barre.

○ Modules

Indica l'indirizzo topologico utilizzato nei moduli. L'indirizzo viene visualizzato come grafico a barre nella griglia.

○ Linguaggio

Indica l'indirizzo topologico utilizzato nel programma. L'indirizzo viene visualizzato come grafico a barre nella griglia.

○ Variables

Indica l'indirizzo topologico utilizzato nelle variabili. L'indirizzo viene visualizzato come grafico a barre.

2. Opzioni Area di memoria:

Con questa opzione si definisce un indirizzo della RAM di stato. Selezionare uno dei quattro tipi di riferimento.

- ☐ %M
- ☐ %I
- ☐ %IW
- ☐ %MW

La selezione effettuata viene visualizzata nel campo Indirizzo dell'area Informazioni indirizzo.

Modifica online della configurazione

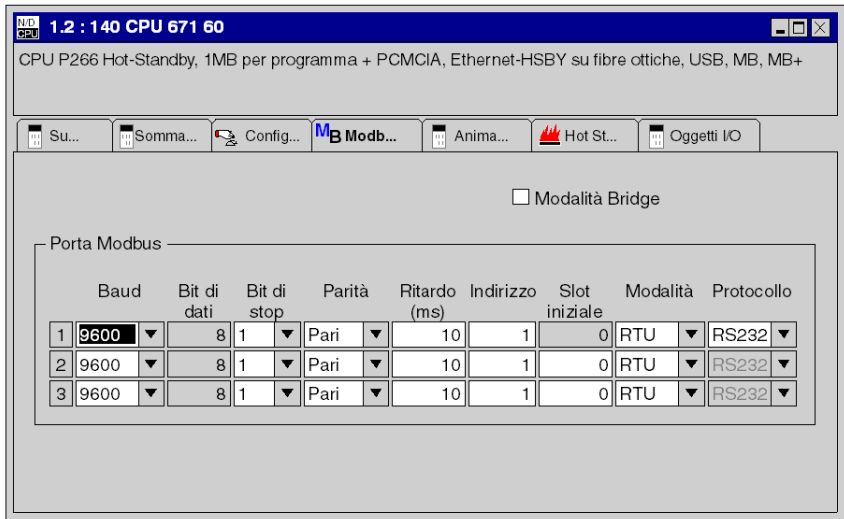
Nei PLC che supportano questa funzionalità, viene attivata una casella di controllo visualizzata nell'Editor CPU (*vedi pagina 78*).

La modifica della configurazione online è disponibile solo su alcuni tipi di PLC (*vedi EcoStruxure™ Control Expert, Modalità operative*), se la casella di controllo **Modifica online in modalità RUN o STOP** è selezionata.

Uso della scheda Porta Modbus

Visualizzazione

È possibile cambiare le opzioni di comunicazione Modbus nella scheda Porta Modbus dell'editor di Control Expert:



NOTA: Per conoscere l'indirizzo Modbus del controller, selezionare il modulo 140 CPU 67• 6• e ricercare l'indirizzo tramite tastierina (*vedi pagina 248*).

Configurazione indirizzi Modbus Plus (MB+)

Quando si configura l'indirizzo MB+ per la prima volta:

- MB predefinito + indirizzo = 1
- Modificare l'indirizzo MB+ al momento della prima configurazione (su entrambi i controller) (*vedi pagina 74*)

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA.

Dopo avere effettuato questa prima configurazione, non modificare l'indirizzo Modbus Plus (MB+).

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Descrizione

Scheda Porta Modbus:

Elemento	Opzione	Valore	Descrizione
Porta Modbus	Baud	9600	I dati devono essere specificati per ogni collegamento.
		50-19200 kbit/s	
	Bit di dati	8	
	Bit di stop	1 o 2	
	Parità	PARI	
		DISPARI	
		NESSUNA	
	Ritardo (ms)	10 ms	
	Indirizzo	1 - 247	
		Per switchover Modbus 1 - 119 (CPU primaria) 129 - 247 (CPU di standby)	
	Slot iniziale	0	
	Modalità	RTU	
		ASCII	
	Protocollo	RS232	
		RS485	

Uso della scheda Animazione e delle finestre di dialogo della schermata del PLC

Accesso alle finestre di dialogo della schermata del PLC

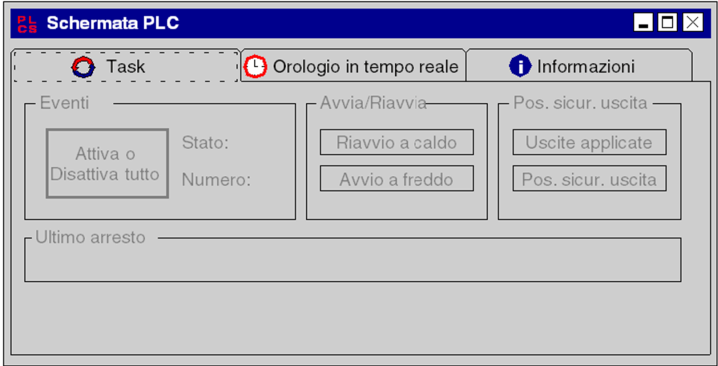
Per accedere alle schede Task, Orologio in tempo reale e Informazioni della scheda Animazione di Control Expert:

Passo	Azione
1	Selezionare la scheda Animazione.
2	La scheda della schermata del PLC viene visualizzata automaticamente.

NOTA: le finestre di dialogo illustrate in questa sezione si riferiscono alla modalità offline. Quando Control Expert è collegato a un PLC, le informazioni visualizzate in queste schede sono diverse.

Visualizzazione della scheda Task

Finestra di dialogo della scheda Task di Control Expert:



NOTA: Fare clic per vedere la schermata del PLC in modalità online e la descrizione (vedi *EcoStruxure™ Control Expert, Modalità operative*) corrispondente.

Descrizione della scheda Task

Descrizione della scheda Task:

Elemento	Opzione	Valore	Descrizione
Eventi	Stato:	xxx	Informazioni di stato degli eventi disponibili online
	Numero:	xxx	N/D
	Attiva o Disattiva tutto	Clic sul pulsante	Pulsante per controllare gli eventi
Avvia/Riavvia	Riavvio a caldo	Clic sul pulsante	Per inizializzare un avvio a caldo
	Avvio a freddo	Clic sul pulsante	Per inizializzare un avvio a freddo
Pos. secur. uscita	Uscite applicate	N/D	Non utilizzato nel sistema Modicon Quantum Hot Standby con Control Expert
	Pos. secur. uscita	N/D	
Ultimo arresto	Sola lettura	• Giorno • GG/MM/AA • Ora	Indica il giorno, la data, l'ora e la causa dell'ultimo arresto del controller

Visualizzazione della scheda Orologio in tempo reale

Finestra di dialogo della scheda Orologio in tempo reale di Control Expert:



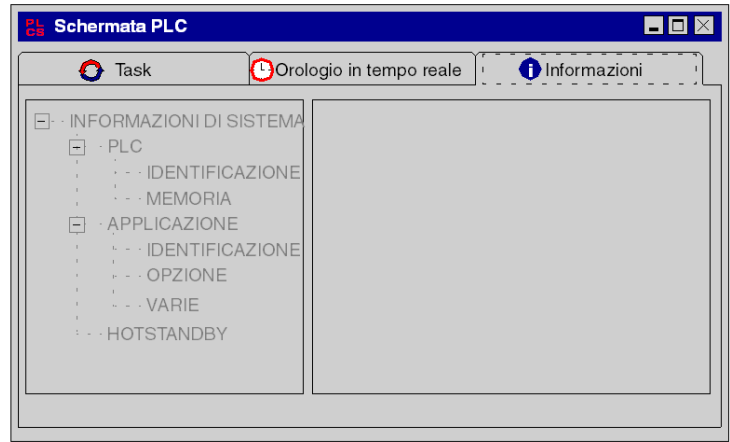
Descrizione della scheda Orologio in tempo reale

Descrizione della scheda Orologio in tempo reale:

Elemento	Opzione	Descrizione
Data e ora PLC	Sola lettura	Indica la data e l'ora attuali del PLC
Data e ora PLC	Aggiorna PC->PLC	Aggiorna il PLC con l'ora di sistema del PC
Data e ora utente	Aggiorna Utente->PLC	Aggiorna il PLC con l'ora impostata dall'utente

Visualizzazione della scheda Informazioni

Finestra di dialogo della scheda Informazioni di Control Expert:



Descrizione della scheda Informazioni

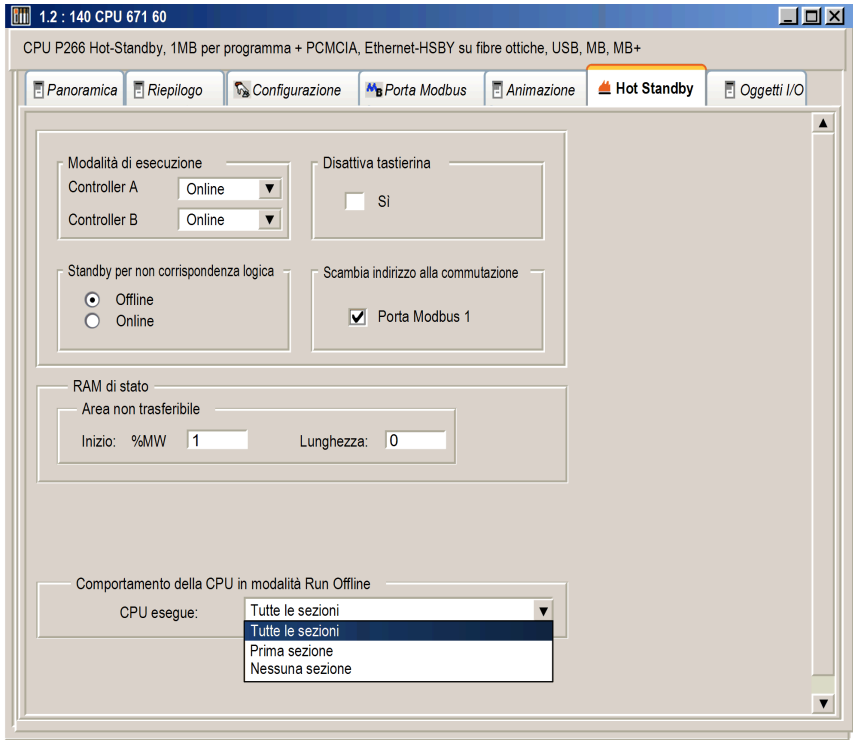
Descrizione della scheda Informazioni:

Elemento	Opzione	Valore	Descrizione
Informazioni sistema	PLC / Identificazione	Gamma PLC	Disponibile solo online
		Nome processore	
		Versione processore	
		ID hardware	
		Indirizzo di rete	
	PLC / Memoria	CPU RAM	
	Applicazione / Identificazione	Nome	
		Prodotto creazione	
		Data	
		Prodotto modifica	
		Data	
		Versione	
		Firma	
	Applicazione / Opzione	Upload informazioni	
		Commenti	
		Tabella di animazione	
		Protezione sezione	
		Diagnostica applicazione	
	Applicazione/Varie	Bit forzati	
	Hot Standby	Stato Hot Standby del PLC	
		Stato Hot Standby del PLC Peer	
		Mancata corrispondenza applicazione tra il PLC e il PLC peer	
		Nome PLC	
		Stato di trasferimento della variabile	
		Stato Hot Standby di tutto il sistema	

Uso della scheda Hot Standby

Visualizzazione della scheda Hot Standby

Configurare i valori Hot Standby nella scheda Hot Standby dell'editor di Control Expert:



Descrizione della scheda Hot Standby:

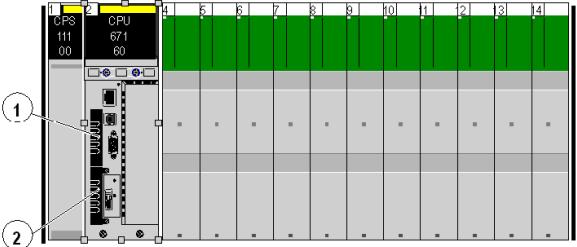
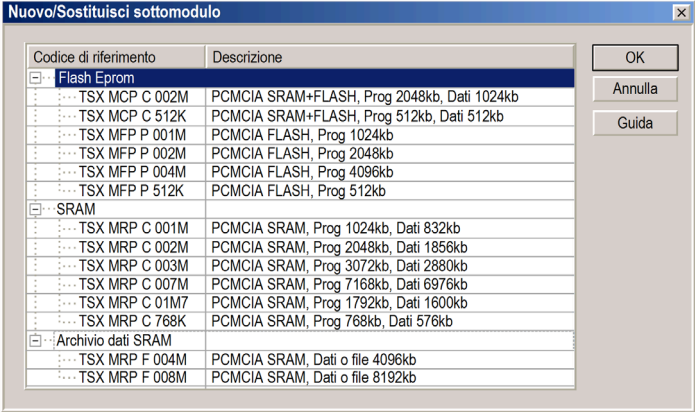
Elemento	Opzione	Valore	Descrizione
Modalità Run	Controller A	Offline/Online	Indica quale controller è offline o online all'avvio successivo.
	Controller B	Offline/Online	
Disattiva tastierina	Disattiva	Sì NON è selezionato	Quando questa opzione è selezionata, non è possibile utilizzare la tastierina per modificare il sottomenu Hot Standby.
	Attiva	Sì è selezionato (visualizzato segno di spunta)	

Elemento	Opzione	Valore	Descrizione
Standby su mancata corrispondenza applicazione	Offline	Predefinito Pulsante Offline selezionato	Se si rileva una non corrispondenza, Standby passa in modalità offline
	Online	Predefinito Pulsante Online non selezionato	Se il pulsante è selezionato e viene rilevata una non corrispondenza, Standby rimane Standby
Scambia indirizzo alla commutazione	Porta Modbus 1	Predefinito Tutto selezionato	Se selezionato, attiva la commutazione di Modbus.
RAM di stato: area di non trasferimento	Avvio: %MW	1	Indirizzo iniziale dell'area di memoria non trasferito.
	Lunghezza	1	Specificare l'intervallo di lunghezza.
Comportamento della CPU in modalità Run Offline	Tutte le sezioni del task MAST	Predefinito	per quanto riguarda l'opzione selezionata, la CPU eseguirà o non eseguirà il programma quando la CPU è in modalità Run Offline.
	Prima sezione del task MAST		
	Nessuna sezione del task MAST		
1. Immettere i valori appropriati. Tutti i valori dipendono dalla configurazione Hot Standby.			

Configurazione delle schede PCMCIA

Configurazione con Control Expert

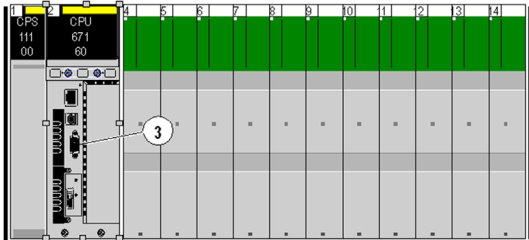
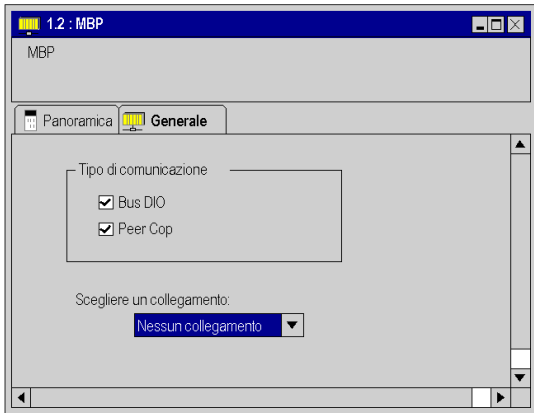
Questa procedura consente di assegnare memoria alla scheda di memoria:

Passo	Azione
1	Se non è ancora aperto, aprire l'editor di configurazione del bus locale.
2	Nel bus locale, selezionare la Vista strutturale del browser del progetto.
3	Aprire il bus locale facendo doppio clic su Bus locale o selezionare Bus locale e fare clic con il pulsante destro del mouse su Apri. Risultato: viene visualizzata una rappresentazione grafica del bus locale.
4	Selezionare PC Card A (slot 1) o PC Card B (slot 2).  1 Configurazione di memoria della scheda PCMCIA 1 2 Configurazione di memoria della scheda PCMCIA 2
5	Fare doppio clic o fare clic con il pulsante destro del mouse su una delle due schede PCMCIA. Risultato: viene visualizzata la finestra di dialogo Nuovo/Sostituisci sotto modulo. 
6	Aggiungere o sostituire la memoria desiderata.

Configurazione del tipo di comunicazioni di Modbus Plus

Configurazione con Control Expert

Questa procedura permette di configurare il tipo di comunicazioni di Modbus Plus

Passo	Azione
1	Se non è ancora aperto, aprire l'editor di configurazione del bus locale.
2	Nel bus locale, selezionare la Vista strutturale del browser del progetto.
3	Aprire l'editor del bus locale facendo doppio clic su Bus locale, oppure selezionare Bus locale e fare clic con il pulsante destro del mouse su Apri. Risultato: viene visualizzata una rappresentazione grafica del bus locale.
4	Selezionare la porta Modbus Plus, N. 3. 
5	Fare doppio clic o fare clic con il pulsante destro del mouse sulla porta Modbus Plus. Risultato: viene visualizzata la finestra di dialogo Sottomodulo. La scheda Generale è l'impostazione predefinita. 
6	Selezionare uno o entrambi i tipi di comunicazione: ● Bus DIO ● Peer Cop

Area non trasferibile e parole di trasferimento in senso inverso

Area non trasferibile della RAM di stato

I registri designati dell'area non trasferibile vengono ignorati quando i valori della RAM di stato sono trasferiti dal controller della CPU primaria alla CPU di standby. Il posizionamento dei registri della data locale e di I/O nell'area non trasferibile può ridurre il tempo di scansione.

NOTA: a causa del design hardware dei processori della CPU Quantum Hot Standby, l'ottimizzazione del tempo di scansione fornita dall'area non trasferibile può risultare molto ridotta.

Tramite la scheda Hot Standby della finestra di dialogo dell'editor è possibile designare un blocco di parole %MW come area non trasferibile.

PASSO	Azione
1	Verificare che sia selezionata la scheda Hot Standby. Se si desidera rivedere il processo di avvio di Control Expert e apertura della finestra di dialogo dell'editor, vedere Schermata di configurazione del processore (<i>vedi Quantum con EcoStruxure™ Control Expert, Hardware, Manuale di riferimento</i>).
2	Immettere l'indirizzo iniziale nel campo della parola di sistema %MW. Il campo si trova nell'area non trasferibile della scheda Hot Standby.
3	Immettere il numero di registri contigui nel campo Lunghezza: . Il campo si trova nell'area non trasferibile della scheda Hot Standby.

Trasferimento dei dati dalla CPU di standby alla CPU primaria

Le parole di sistema,%SW62/63/64/65, sono dedicate al trasferimento dei dati dal controller della CPU di standby alla CPU primaria.

Queste parole di sistema possono essere utilizzate dal programma applicativo (nella prima sezione del task MAST) per registrare le informazioni di diagnostica.

I dati provenienti dalla CPU di standby vengono trasferiti a ogni scansione e sono disponibili sulla CPU primaria.

Quando la CPU secondaria è offline, i registri inversi non vengono trasferiti alla primaria. Se l'utente non modifica il valore sulla CPU primaria, viene mantenuto il valore precedente. Quando la CPU secondaria diventa di standby, i registri inversi vengono aggiornati sulla CPU primaria 2 cicli MAST dopo la transizione.

Configurazione del sistema Quantum Hot Standby

Panoramica

La configurazione di un sistema Quantum Hot Standby implica l'esecuzione di alcuni passaggi, riepilogati nei paragrafi seguenti e descritti dettagliatamente in altre sezioni del manuale.

Mappatura delle estensioni del rack

Un sistema Quantum Hot Standby richiede due rack con almeno quattro slot. Mappare i due rack in modo identico come descritto in Configurazioni identiche (*vedi pagina 50*).

Connessione di due CPU

Collegare le due CPU Quantum Hot Standby con un cavo in fibra ottica come descritto in Topologia del collegamento sinc Hot Standby (*vedi pagina 28*).

Definizione dei controller CPU principale e CPU di standby

Il sistema stabilisce che una delle due CPU Quantum Hot Standby è la CPU primaria, denominata A (e che la seconda, denominata B, è quella di standby). Vedere Assegnazione dei controller principale e di standby (*vedi pagina 24*) e Come distinguere i controller (*vedi pagina 23*).

Mediante la tastierina è possibile visualizzare informazioni relative allo stato. Per visualizzare lo stato, quindi, utilizzare la tastierina della CPU Quantum Hot Standby selezionando **Quantum PLC Operations → PLC Operations Hot Standby → Hot Standby Order**.

Consultare Display e controlli della CPU (*vedi pagina 242*) e Uso delle schermate di visualizzazione LCD della CPU (*vedi pagina 247*).

Configurazione in Control Expert

Con Control Expert, configurare una rete adeguata in funzione dei rack installati e del cablaggio.

Configurare il registro Hot Standby per la CPU Quantum Hot Standby in Control Expert come descritto in Schermata di configurazione del processore (*vedi Quantum con EcoStruxure™ Control Expert, Hardware, Manuale di riferimento*).

Trasferimento e invio del programma dalla CPU principale alla CPU di standby

Per trasferire il programma dal PC alla CPU, utilizzare il comando di Control Expert **PLC → Trasferisci programma al PLC**.

NOTA: durante il trasferimento del programma applicativo, il sistema non è ridondante.

Consultare Trasferimento del programma dell'applicazione (*vedi pagina 177*).

Dopo essersi accertati che la CPU primaria sia in modalità RUN, inviare il programma dalla CPU primaria alla CPU di standby utilizzando la tastierina della CPU primaria o di standby. Selezionare **Quantum PLC Operations → PLC Operations Hot Standby → Hot Standby Transfer → Premere <INVIO> per confermare il trasferimento**.

Consultare Uso delle schermate di visualizzazione LCD HE CPU 67160 (*vedi pagina 242*).

NOTA: Un programma viene inviato sempre dal controller della CPU primaria all'altro controller CPU.

Sezione 2.2

Lettura e configurazione dei registri

Scopo

Questa parte descrive come configurare il registro dei comandi di un sistema Quantum Hot Standby selezionando le opzioni appropriate. È possibile utilizzare questo metodo se il sistema ha requisiti di configurazione specifici.

Sono descritti inoltre i registri di stato accessibili in sola lettura.

Contenuto di questa sezione

Questa sezione contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Registro di comando Hot Standby	98
Registri di stato Hot Standby	102
Registro di mancata corrispondenza del firmware di Hot Standby	105
Uso dei dati inizializzati	106
Sincronizzazione dei timer di sistema	107

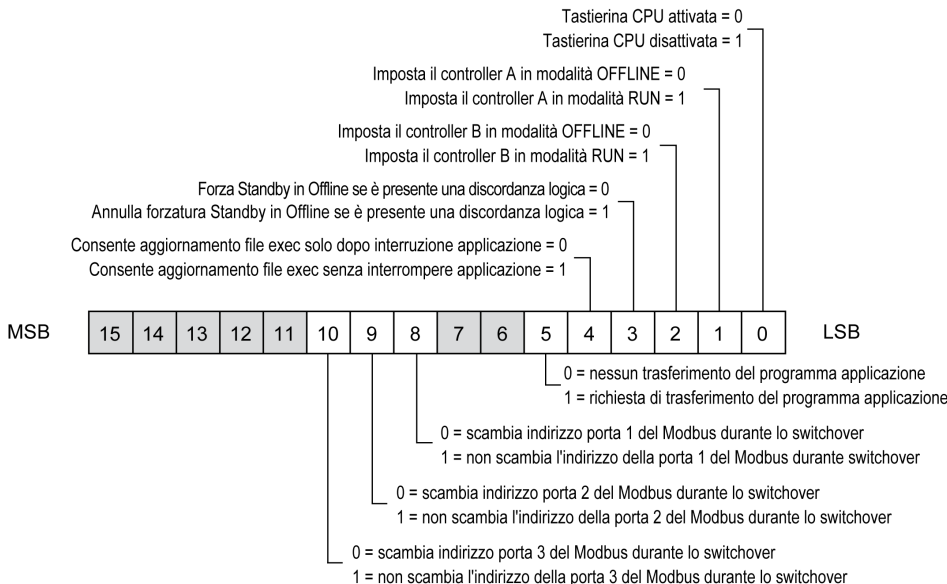
Registro di comando Hot Standby

Impostazione dei bit nel registro di comando

Il registro di comando (parola di sistema) %SW60 definisce i parametri operativi di un'applicazione Hot Standby per la CPU primaria e di standby.

Ad ogni scansione, il registro di comando viene riprodotto e trasferito dalla CPU primaria a quella di standby. Il trasferimento avviene solo dalla CPU primaria a quella di standby. Qualsiasi modifica effettuata nel registro di comando sulla CPU di standby non avrà alcun effetto perché i valori trasferiti dalla CPU primaria sostituiscono quelli della CPU di standby.

La figura seguente identifica le opzioni operative disponibili per il registro di comando:



Bit di sistema %SW60.0

Disattiva tastierina è un'opzione che consente a un controller di rifiutare i comandi del sottomenu Hot Standby nella tastierina del pannello frontale.

- %SW60.0 = 1

Funzione Disattiva tastierina attivata.

Il sistema Quantum Hot Standby rifiuta tutte le modifiche del sottomenu Hot Standby apportate mediante la tastierina del pannello frontale.

- %SW60.0 = 0

Funzione Disattiva tastierina disattivata.

Il sistema Quantum Hot Standby accetta tutte le modifiche del sottomenu Hot Standby apportate mediante la tastierina del pannello frontale.

Bit di sistema %SW60.1

Controller A, modalità OFFLINE/ONLINE:

- %SW60.1 = 1
Il controller A passa in modalità ONLINE.
- %SW60.1 = 0
Il controller A passa in modalità OFFLINE.

Bit di sistema %SW60.2

Controller B, modalità OFFLINE/ONLINE:

- %SW60.2 = 1
Il controller B passa in modalità ONLINE.
- %SW60.2 = 0
Il controller B passa in modalità OFFLINE.

NOTA: Il controller della CPU primaria passa in modalità RUN OFFLINE solo se la CPU secondaria è in RUN Standby.

All'avvio del PLC secondario, la CPU secondaria passa in modalità ONLINE (RUN Standby) solo se entrambi i bit %SW60.1 e %SW60.2 sono impostati su 1 (indipendentemente dall'assegnazione A/B).

Se i bit %SW60.1 e %SW60.2 sono impostati contemporaneamente su 0, si verifica una commutazione:

- il controller della CPU primaria passa in modalità RUN OFFLINE
- la CPU di standby passa in modalità CPU RUN primaria

Per completare la commutazione, i bit %SW60.1 e %SW60.2 devono essere nuovamente impostati su 1. In tal modo, la CPU Offline torna in modalità RUN Standby online.

Le modalità OFFLINE/ONLINE controllate da %SW60.1 e %SW60.2 non sono collegate alla modalità ONLINE/OFFLINE del tastierino LCD (*vedi pagina 250*).

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare che il sistema non esegua la commutazione dal programma applicativo prima dell'avvio di una modifica CCOTF.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Bit di sistema %SW60.3

Mancata corrispondenza dell'applicazione (*vedi pagina 195*):

- %SW60.3 = 0

Se si rileva una mancata corrispondenza dell'applicazione, la CPU di standby viene forzata nella modalità OFFLINE.

- %SW60.3 = 1

La CPU di standby funziona normalmente anche se si verifica una mancata corrispondenza.

Bit di sistema %SW60.4

Aggiornamento firmware:

- %SW60.4 = 1

Consente di aggiornare il firmware sulla CPU di standby, mentre la CPU primaria continua a controllare il processo.

- %SW60.4 = 0

Consente di aggiornare il firmware e arresta il controllo del processo da parte della CPU primaria.

L'aggiornamento consente:

- a un sistema Hot Standby di funzionare con versioni diverse del sistema operativo in esecuzione sulla CPU primaria e su quella di standby
- l'effettuazione degli aggiornamenti senza interrompere il processo

Per eseguire l'aggiornamento del firmware (*vedi pagina 209*), è necessario arrestare la CPU di standby. Quando viene riavviata, la CPU di standby riprende il funzionamento come CPU di standby.

Bit di sistema %SW60.5

La CPU di standby inizia un trasferimento dell'applicazione:

- %SW60.5 = 1 significa che la CPU di standby richiede il trasferimento di un programma d'applicazione dalla CPU primaria
- %SW60.5 = 0 è il valore predefinito; non si verifica alcun trasferimento

NOTA: %SW60.5 è un bit di monitoraggio.

%SW60.5 sorveglia un'azione. Dopo il verificarsi di un'azione, %SW60.5 torna al valore predefinito, ossia zero (0).

NOTA: Se è stata selezionata la casella Mancata corrispondenza dell'applicazione online, il sistema Hot Standby ha bisogno di due secondi per verificare la coerenza dell'applicazione e rilevare la mancata corrispondenza dell'applicazione (%SW61.4). Per questo motivo, la richiesta di trasferimento dell'applicazione (%SW60.5) deve essere eseguita con un ritardo minimo di 2 secondi dopo qualsiasi modifica all'applicazione.

AVVERTIMENTO

COMPORTAMENTO INATTESO DELL'APPLICAZIONE

Se è stata selezionata l'opzione Mancata corrispondenza dell'applicazione online, la richiesta di trasferimento dell'applicazione (%SW60.5) deve essere eseguita con un ritardo minimo di 2 secondi dopo qualunque modifica all'applicazione.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Bit di sistema %SW60.8

Scambio di Modbus sulla porta 1:

- %SW60.8 = 0

Scambio di indirizzo sulla porta Modbus 1 quando si verifica una commutazione.

- %SW60.8 = 1

Nessuno scambio di indirizzo sulla porta Modbus 1 quando si verifica una commutazione.

Bit di sistema %SW60.9

Scambio di Modbus sulla porta 2:

- %SW60.9 = 0

Scambio di indirizzo sulla porta Modbus 2 quando si verifica una commutazione.

- %SW60.9 = 1

Nessuno scambio di indirizzo sulla porta Modbus 2 quando si verifica una commutazione.

Bit di sistema %SW60.10

Scambio di Modbus sulla porta 3:

- %SW60.10 = 0

Scambio di indirizzo sulla porta Modbus 3 quando si verifica una commutazione.

- %SW60.10 = 1

Nessuno scambio di indirizzo sulla porta Modbus 3 quando si verifica una commutazione.

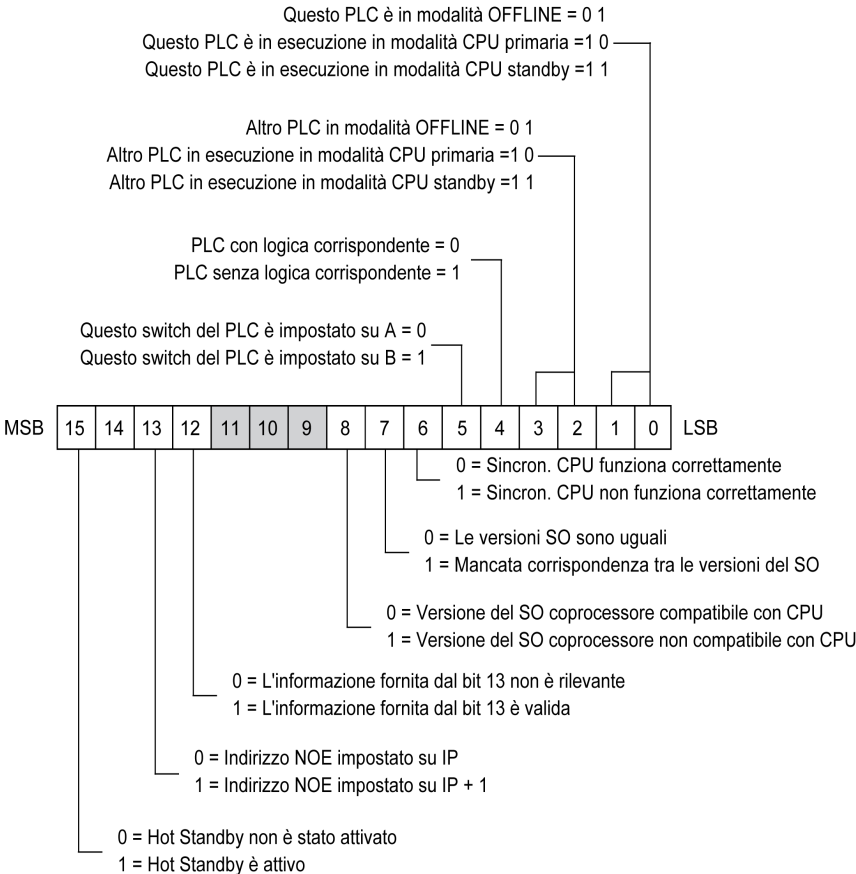
Registri di stato Hot Standby

Bit del registro di stato Hot Standby

Il registro di stato di Hot Standby, la parola di sistema %SW61, è accessibile in sola lettura e consente di monitorare lo stato corrente della macchina della CPU primaria e di standby.

La CPU primaria e la CPU di standby/offline dispongono di una propria copia del registro di stato. Il registro di stato non viene trasferito dalla CPU primaria alla CPU di standby. Ogni PLC aggiorna il proprio registro di stato in base alle informazioni scambiate tra i 2 controller.

Nello schema seguente vengono identificate le opzioni di funzionamento fornite dal registro di stato:



Bit di sistema da %SW61.0 a %SW61.3

Questi quattro bit visualizzano gli stati dei controller Hot Standby locale e remoto.

Stato del PLC locale:

- %SW61.1 = 0 e %SW61.0 = 1: il PLC locale è in modalità OFFLINE.
- %SW61.1 = 1 e %SW61.0 = 0: il PLC locale funziona come CPU primaria.
- %SW61.1 = 1 e %SW61.0 = 1: il PLC locale funziona come CPU di standby.

Stato del PLC remoto:

- %SW61.3 = 0 e %SW61.2 = 1: il PLC locale è in modalità OFFLINE.
- %SW61.3 = 1 e %SW61.2 = 0: il PLC remoto funziona come CPU primaria.
- %SW61.3 = 1 e %SW61.2 = 1: il PLC remoto funziona come CPU di standby.
- %SW61.3 = 0 e %SW61.2 = 0: il PLC remoto non è accessibile.

Bit di sistema %SW61.4

%SW61.4 = 1 significa che tra i controller della CPU primaria e di quella di standby è stata rilevata una mancata corrispondenza dell'applicazione.

%SW61.4 dipende dall'impostazione a 1 di %SW60.3.

NOTA: La stessa informazione è disponibile in %SW68.1.

Bit di sistema %SW61.5

%SW61.5 identifica l'ordine segnalato dal coprocessore all'avvio.

L'ordine dipende dall'intervallo degli indirizzi MAC:

- Se la designazione A/B è A, allora %SW61.5 = 0.
- Se la designazione A/B è B, allora %SW61.5 = 1.

NOTA: L'LCD del controller visualizza A o B.

Bit di sistema %SW61.6

%SW61.6 indica che il collegamento sync della CPU tra i due PLC è valido.

Se %SW61.6 = 0, il collegamento CPU-sync funziona correttamente e il contenuto di %SW61.5 è pertinente.

Se %SW61.6 = 1, il collegamento CPU-sync non funziona correttamente e il contenuto di %SW61.5 non è pertinente, perché non è possibile confrontare i due indirizzi MAC.

Bit di sistema %SW61.7

%SW61.7 indica se i sistemi operativi del PLC primario e di quello di standby sono uguali.

Se %SW61.7 = 0, le versioni del sistema operativo sono uguali nel PLC primario e in quello di standby:

- CPU
- Coprocessori
- CRP Ethernet

Se %SW61.7 = 1, i due PLC hanno almeno una mancata corrispondenza della versione del sistema operativo tra il PLC primario e quello di standby:

- CPU
- Coprocessori
- CRP Ethernet

Per ulteriori informazioni sulle mancate corrispondenze dei componenti, vedere Registro di mancata corrispondenza del firmware (*vedi pagina 105*).

Bit di sistema %SW61.8

Se %SW61.8 = 0, i due coprocessori hanno la stessa versione del sistema operativo.

Se %SW61.8 = 1, i due coprocessori hanno versioni diverse del sistema operativo.

Bit di sistema %SW61.12 e 13

Se %SW61.12 = 1, %SW61.13 indica l'indirizzo di un NOE/NOC:

- Se %SW61.13 = 1, l'indirizzo è l'indirizzo IP configurato +1.
- Se %SW61.13 = 0, l'indirizzo è l'indirizzo IP.

Se %SW61.12 = 0, %SW61.13 non è pertinente.

Bit di sistema %SW61.15

%SW61.15 indica l'attività del coprocessore Hot Standby:

Se %SW61.15 = 1 significa che il coprocessore è configurato correttamente ed è funzionante.

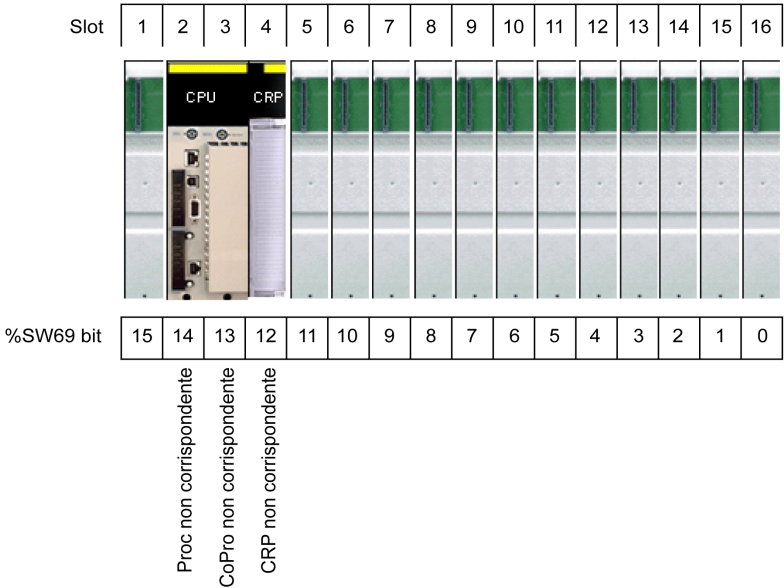
Se %SW61.15 = 0 significa che il coprocessore non funziona correttamente.

Registro di mancata corrispondenza del firmware di Hot Standby

Bit del registro di mancata corrispondenza del firmware (%SW69)

Il registro di mancata corrispondenza del firmware di Hot Standby, %SW69, fornisce informazioni sui livelli del firmware dei componenti del rack principale primario e di standby:

- Vengono confrontati i livelli del firmware di CPU, coprocessori e CRP Ethernet primari e di standby:
 - Se un bit = 0, i componenti primari e di standby hanno le stesse versioni di firmware.
 - Se un bit = 1, i componenti primari e di standby hanno versioni di firmware diverse.
- I bit da 0 a 15 corrispondono alle posizioni del rack da 16 a 1:



Uso dei dati inizializzati

Caricamento al momento dell'avvio a freddo

Le CPU Quantum Hot Standby supportano i dati inizializzati.

I dati inizializzati consentono di specificare i valori iniziali a freddo con Control Expert per i dati da caricare all'avvio a freddo. Per informazioni più dettagliate, consultare *EcoStruxure™ Control Expert, Struttura e linguaggi di programmazione, Manuale di riferimento*.

Aggiornamento del PLC di standby

Durante il funzionamento Hot Standby normale, i valori iniziali vengono aggiornati sul PLC di standby.

Se il PLC remoto è OFFLINE, questi valori non vengono trasferiti.

Quando un PLC remoto passa da OFFLINE a RUN, si raccomanda di eseguire un trasferimento applicazione (*vedi pagina 96*) per ripristinare i valori iniziali dell'applicazione utente nel PLC di standby.

Sincronizzazione dei timer di sistema

Impostazione del timer di sistema nel controller della CPU di standby

In un sistema Quantum Hot Standby, i controller della CPU primaria e di quella di standby hanno timer di sistema propri, che non vengono sincronizzati in maniera implicita.

Alla commutazione, la CPU di standby imposta il proprio timer di sistema con i valori inviati dalla CPU primaria. Questo meccanismo consente alla nuova CPU primaria di eseguire l'applicazione Hot Standby nello stesso contesto di quella precedente.

Se i timer non sono sincronizzati, alla commutazione il sistema cambierà in base alla differenza tra i due orologi.

Gli orologi non sincroni possono provocare problemi in un'applicazione in cui il tempo costituisca un fattore critico.

Sezione 2.3

Moduli 140 NOE 771 x1 e 140NOC78•00

Panoramica

Questa sezione descrive come per utilizzare i moduli 140 NOE 771 •1 e 140NOC78•00 Quantum Ethernet, con Control Expert in un sistema Quantum Hot Standby.

- Per informazioni su installazione e configurazione dei moduli 140 NOE 771 •1, consultare la *Quantum NOE 771 xx, Moduli Ethernet, Guida dell'utente*.
- Per informazioni su installazione e configurazione dei moduli 140NOC78000, consultare la *Quantum EIO Rete di I/O distribuiti, Guida di installazione e configurazione*.
- Per informazioni su installazione e configurazione dei moduli 140NOC78100, consultare la *Quantum EIO Rete di controllo, Guida di installazione e configurazione*.

Contenuto di questa sezione

Questa sezione contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Moduli Quantum Hot Standby e 140 NOE 771 •1 / 140NOC78•00	109
Modalità operative 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 nel sistema in Quantum Hot Standby	112
140 NOE 771 x1 / Assegnazione indirizzo IP 140NOC78•00	116
Moduli 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 in un sistema Hot Standby	118

Moduli Quantum Hot Standby e 140 NOE 771 •1 / 140NOC78•00

Descrizione della soluzione Hot Standby

NOTA: Il sistema Quantum Hot Standby supporta fino a sei moduli di comunicazione Ethernet 140 NOE 771 •1, fino a quattro moduli di testa di I/O distribuiti Ethernet 140NOC78000 e un modulo di testa di controllo Ethernet 140NOC78100.

I moduli di comunicazione NOE supportati sono:

- 140 NOE 771 01 TCP/IP 10/100 Ethernet
- 140 NOE 771 11 TCP/IP 10/100 Ethernet

I moduli Hot Standby 140 NOE 771 •1 / 140NOC78•00 consentono lo scambio automatico degli indirizzi IP durante uno switchover. I due controller vengono configurati in modo identico. Un controller ha il modulo di testa di comunicazione; l'altro controller ha il modulo di standby.

In un sistema Quantum Hot Standby, non viene attivato lo switchover se un modulo NOC/NOE diventa non operativo. In questo caso, pertanto, la logica utente deve forzare uno switchover se necessario.

NOTA:

- Per maggiori informazioni sul modulo di testa di I/O distribuiti 140NOC78000, vedere il documento *Quantum EIOrete di I/O distribuiti - Guida di installazione e configurazione*.
- Per informazioni dettagliate sul modulo di testa di controllo 140NOC78100, fare riferimento al documento *Quantum EIOrete di controllo - Guida di installazione e configurazione*.

ATTENZIONE

PERDITA DI CONTROLLO

Usare uno switch Ethernet (non un hub) o moduli di conversione in fibra ottica BMX NRP 020• (*vedi pagina 44*) per collegare i moduli 140NOC78•00/140 NOE 771 •1/Quantum Ethernet tra di loro e alla rete.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare infortuni o danni alle apparecchiature.

NOTA: Schneider Electric consiglia di collegare i moduli 140 NOE 771 •1 / 140NOC78•00 contenuti nei rack di standby e principale allo stesso switch. Il collegamento di due 2 di questi moduli allo stesso switch minimizza le probabilità d'interruzione della comunicazione.

Un modulo 140 NOE 771 •1 / 140NOC78•00 attende un cambiamento dello stato Hot Standby del controller. Se il modulo rileva che il nuovo stato Hot Standby è CPU primaria o CPU di standby, cambia indirizzo IP.

Tutti i servizi client/server (scansione degli I/O, dati globali, messaggistica, FTP, SNMP e HTTP) rimangono in esecuzione anche dopo la commutazione dal modulo 140 NOE 771 •1/140NOC78•00 principale precedente a quello nuovo.

NOTA: Se un modulo 140 NOE 771 •1 / 140NOC78•00 smette di comunicare, la CPU principale non passa offline.



AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Progettare l'applicazione in modo che i moduli non monitorati possano comunicare solo verso parti non critiche dell'applicazione.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Funzionalità dei moduli Hot Standby e 140 NOE 771 •1/140NOC78•00

Il modulo 140 NOE 771 •1/140NOC78•00 offre vari servizi Ethernet per il sistema Quantum Hot Standby.

Nella seguente tabella sono indicati i servizi disponibili:

Servizio	Disponibilità
I/O Scanning	Disponibile
Dati globali	Disponibile solo per i moduli 140 NOE 771 •1
Messaggi Modbus	Disponibile
FTP/TFTP	Disponibile
SNMP	Disponibile
Server HTTP	Disponibile
Server DHCP	Disponibile solo se il modulo si trova nel rack principale
NTP	Disponibile nei moduli NOC

NOTA:

- I moduli 140 NOE 771 •1 supportano un sistema Quantum Hot Standby a partire da Unity Pro V2.0.
Unity Pro è il nome precedente di Control Expert per versione 13.1 o precedenti.
- I moduli 140NOC78•00 supportano un sistema Quantum Hot Standby a partire da Unity Pro V7.0.

Impatto dell'uso dei dati globali in un sistema Quantum Hot Standby**140NOE771•1 versione firmware 6.5 o successiva** **AVVERTIMENTO****FUNZIONAMENTO INATTESO DELL'APPARECCHIATURA**

Non utilizzare i dati globali in sistemi che richiedono scambi di comandi periodici.

- Lo scambio è il tempo impiegato dal sistema per passare da Primario a Standby con tutti i servizi configurati avviati.
- Lo scambio IP è il tempo impiegato dal sistema affinché il Primario (precedente Standby) emetta un ARP (address resolution protocol) arbitrario, che consente di rilevare il conflitto IP, mostrando che il Primario utilizza IP e non IP+1.

Hot Standby con dati globali

Si consiglia, se si utilizza lo scambio periodico in un sistema Hot Standby, di utilizzare lo scanner degli IO invece dei dati globali.

- Lo scambio IP può impiegare fino a 6 secondi quando sono configurati i dati globali.
 - In questo periodo, il nuovo Primario continua a utilizzare IP+1 con la possibilità di provocare uno STRAPPO nel sistema.
- Se si utilizzano dati globali e scanner degli IO in un sistema Hot Standby, possono essere necessari fino a:
 - $4 * (\text{watchdog}) + 6$ secondi
- Se si utilizzano i dati globali in un sistema Hot Standby, configurare il tempo di mantenimento del dispositivo come:
 - 7 secondi per l'avvio dello scanner degli IO
 - 1 minuto per l'avvio dei dati globali

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Modalità operative 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 nel sistema in Quantum Hot Standby

Modalità operative

Le modalità del modulo 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 sono:

- modalità primaria:
La modalità Hot Standby è la CPU primaria e i servizi client/server sono attivi.
- modalità standby:
La modalità Hot Standby è la CPU di standby e i servizi server sono attivi tranne DHCP.
- modalità standalone:
Il modulo 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 è in un sistema non ridondante, oppure la CPU non è presente o guasta.
- Modalità offline:
La CPU è arrestata.

Il Quantum Hot Standby e le modalità operative 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 sono sincronizzate da queste condizioni:

Stato del modulo CPU	Stato Hot Standby	Modalità di funzionamento 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00
presente e funzionante	CPU primaria	primaria
presente e funzionante	CPU di standby	standby
presente e funzionante	offline	offline
presente e funzionante	non assegnato	standalone
Non presente o non funzionante	N/D	standalone

Uno degli eventi seguenti influisce sulla modalità operativa 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00:

- un modulo 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 è alimentato
- un modulo 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 esegue uno switchover Hot Standby
- un modulo 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 passa in modalità offline
- una nuova applicazione viene scaricata nel modulo 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00

Assegnazione degli indirizzi IP all'accensione

Un modulo 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 ottiene il proprio indirizzo IP all'accensione nel modo seguente:

Se lo stato Hot Standby è...	L'indirizzo IP assegnato è...
non assegnato	Indirizzo IP predefinito
CPU primaria	Indirizzo IP configurato in Control Expert
CPU di standby	Indirizzo IP configurato in Control Expert + 1
transizione da non assegnato a offline	Vedere la sezione <i>Modalità offline alla sequenza di accensione</i> nella tabella successiva.

Se due moduli 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 vengono accesi contemporaneamente:

- La loro modalità operativa (principale o standby) è determinata dalla modalità della CPU presente nel rack.
- Il 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 primario ha l'indirizzo IP configurato in Control Expert.
- Il 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 di standby ha l'indirizzo IP configurato in Control Expert + 1.

Modalità offline durante la sequenza di accensione	Risultato
Il controller A si accende prima del controller B.	• L'indirizzo IP del controller A è l'indirizzo IP configurato in Control Expert. • L'indirizzo IP del controller B è l'indirizzo IP configurato in Control Expert + 1.
I due controller A e B si accendono nello stesso momento.	L'algoritmo di risoluzione assegna al controller A l'indirizzo IP configurato e al controller B l'indirizzo IP configurato + 1.

Il modulo 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 rileva un indirizzo IP duplicato, l'indirizzo IP resta all'IP predefinito e il modulo 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 lampeggia secondo un codice di diagnostica.

Se non esiste configurazione IP, il modulo 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 resta in modalità standalone. L'indirizzo IP si ottiene nel seguente modo:

- 140 NOE 771 x1 tramite un server BOOTP
- 140NOC78•00 basato su indirizzo MAC

Servizi Ethernet all'accensione

La tabella seguente mostra come lo stato del servizio di un modulo 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 è influenzato dallo stato Quantum Hot Standby:

Stato Hot Standby	Stato dei servizi 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00					
	Servizi client		Servizi client/server	Servizi server		
	Scanner EIP	Dati globali	Messaggistica EIP/Modbus	FTP	SNMP	HTTP
non assegnato	non in esecuzione	run	run	run	run	run
CPU primaria	run	run	run	run	run	run
CPU di standby	stop	stop	run	run	run	run
offline	stop	stop	run	run	run	run

Switchover Hot Standby

La tabella seguente descrive come i moduli 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 coordinano uno switchover Hot Standby. Nella seguente procedura è utilizzato come esempio il modulo 140 NOE 771 x1.

Passo	Azione
1	In una configurazione Hot Standby, NOE A è in esecuzione nel PLC primario e NOE B nel PLC di standby.
2	NOE A rileva che il PLC è passato da CPU primaria alla modalità offline.
3	NOE A cambia da NOE primario a offline con gli stessi servizi Ethernet in esecuzione e avvia il relativo timer watchdog (con impostazione del timeout di 500 ms). Attende un messaggio di scambio degli indirizzi IP dal NOE B.
4	NOE B rileva che il relativo PLC ha cambiato stato da PLC di standby a CPU primaria.
5	NOE B arresta tutti i propri servizi Ethernet, invia una richiesta a NOE A per la sincronizzazione dello scambio dell'indirizzo IP, avvia il proprio timer watchdog (con impostazione timeout di 500 ms) e attende una risposta da NOE A.
6	Quando NOE A riceve la richiesta da NOE B (o dopo la fine del timeout del timer watchdog di NOE A), arresta tutti i servizi Ethernet: ● Se ha ricevuto una richiesta, NOE B invia una risposta a NOE A. ● Se il timer del watchdog è andato in timeout, NOE B non invia una risposta. NOE A scambia quindi il proprio indirizzo IP e avvia i servizi secondari.
7	NOE B scambia gli indirizzi IP e avvia i servizi Ethernet come NOE primario.
8	NOE A, dopo aver rilevato le modifiche della CPU locale da offline a standby, prende l'indirizzo IP secondario.

Passo	Azione
9	NOE B ora diventa NOE primario.
10	NOE B apre tutte le connessioni client, rimane in ascolto di tutte le connessioni server e ristabilisce tali connessioni.
11	NOE A rimane in ascolto di tutte le connessioni server e ristabilisce tali connessioni.

NOTA: Durante la commutazione Hot Standby, si verifica perdita della comunicazione durante 500 ms tra PLC e HMI e/o Control Expert.

Passaggio alla modalità offline

Quando CPU si arresta o Hot Standby CPU passa in modalità offline, si verificano 2 eventi:

1. il modulo 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 passa in modalità offline
2. il modulo 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 utilizza l'indirizzo IP della configurazione presente

Assegnazione degli indirizzi IP quando si passa offline:

Stato Hot Standby	L'indirizzo IP assegnato è ...
da CPU primaria a offline	indirizzo IP configurato, se l'altro controller non passa in modalità CPU primaria
da CPU standby a offline	indirizzo IP configurato + 1

NOTA: Per altre informazioni, consultare l'argomento Assegnazione indirizzo IP 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 (*vedi pagina 116*).

140 NOE 771 x1 / Assegnazione indirizzo IP 140NOC78•00

Configurazione di un modulo 140 NOE 771 •1/140NOC78•00

Poiché i PLC primario e di standby in un sistema Quantum Hot Standby hanno configurazioni identiche, gli indirizzi IP del modulo 140 NOE 771 •1 / 140NOC78•00 configurato sono gli stessi. La modalità Hot Standby locale corrente determina l'indirizzo IP.

Questa tabella mostra come vengono assegnati gli indirizzi IP del modulo 140 NOE 771 •1 / 140NOC78•00:

Stato Hot Standby	Indirizzo IP
CPU primaria	Indirizzo IP configurato in Control Expert
CPU di standby	Indirizzo IP configurato in Control Expert + 1
transizione da principale a offline	Indirizzo IP configurato in Control Expert, se il controller peer non passa a primario
transizione da standby a offline	Indirizzo IP configurato in Control Expert + 1

Limitazioni degli indirizzi IP

Non utilizzare l'**indirizzo IP -1** o **indirizzo IP broadcast - 2** per configurare un modulo 140 NOE 771 •1 / 140NOC78•00.

Ad esempio, non configurare l'indirizzo della CPU primaria come `nnn . nnn . nnn . 254`. Ciò determina un indirizzo IP della CPU di standby `nnn . nnn . nnn . 255`. La CPU di standby restituisce il codice di diagnostica **Configurazione IP non valida**.

Trasparenza degli indirizzi IP

 **AVVERTIMENTO**

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA
Per una configurazione Quantum Hot Standby:

- Non utilizzare l'indirizzo IP configurato in Control Expert + 1.
- Non utilizzare indirizzi IP consecutivi dell'indirizzo IP configurato in Control Expert.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Se si verifica una commutazione, il nuovo PLC primario assume l'indirizzo IP del precedente PLC primario.

Il PLC arrestato, quando diventa di nuovo operativo e raggiunge il sistema Hot Standby, assume l'indirizzo IP del PLC di standby.

Il nuovo modulo 140 NOE 771 •1 / 140NOC78•00 primario ha lo stesso indirizzo IP del modulo primario precedente. L'indirizzo IP del modulo secondario è l'indirizzo IP + 1.

I moduli 140 NOE 771 •1 / 140NOC78•00 integrati nella configurazione Quantum Hot Standby coordinano questo scambio di indirizzi IP con la gestione dei servizi Ethernet utilizzati.

Tempo di scambio degli indirizzi IP dei moduli 140 NOE 771 •1

Nella seguente tabella sono indicati i tempi di scambio degli indirizzi IP del modulo 140 NOE 771 •1:

Servizio	Durata dello scambio tipico	Durata max dello scambio
scambio degli indirizzi IP	6 ms	500 ms
I/O Scanning	1 ciclo iniziale di I/O scanning	500 ms + 1 ciclo iniziale di I/O scanning

Tempo di scambio degli indirizzi IP dei moduli 140NOC78•00

Nella seguente tabella sono indicati i tempi di scambio degli indirizzi IP del modulo 140NOC78•00:

Durata max dello scambio	500 ms (scambio indirizzi IP) + tempo per stabilire la connessione (3 s)
Impostazione raccomandata per i messaggi impliciti	Impostare RPI a 1/2 del tempo di ciclo MAST (50 ms max.)

Impostazione del moltiplicatore timeout per i collegamenti scanner EtherNet/IP (EIP):

Durata ciclo MAST (ms)	RPI raccomandato (ms)	Moltiplicatore timeout	Timeout connessione (ms)
20	10	16	160
50	25	8	200
100	50	4	200
200	50	4	200
255	50	4	200

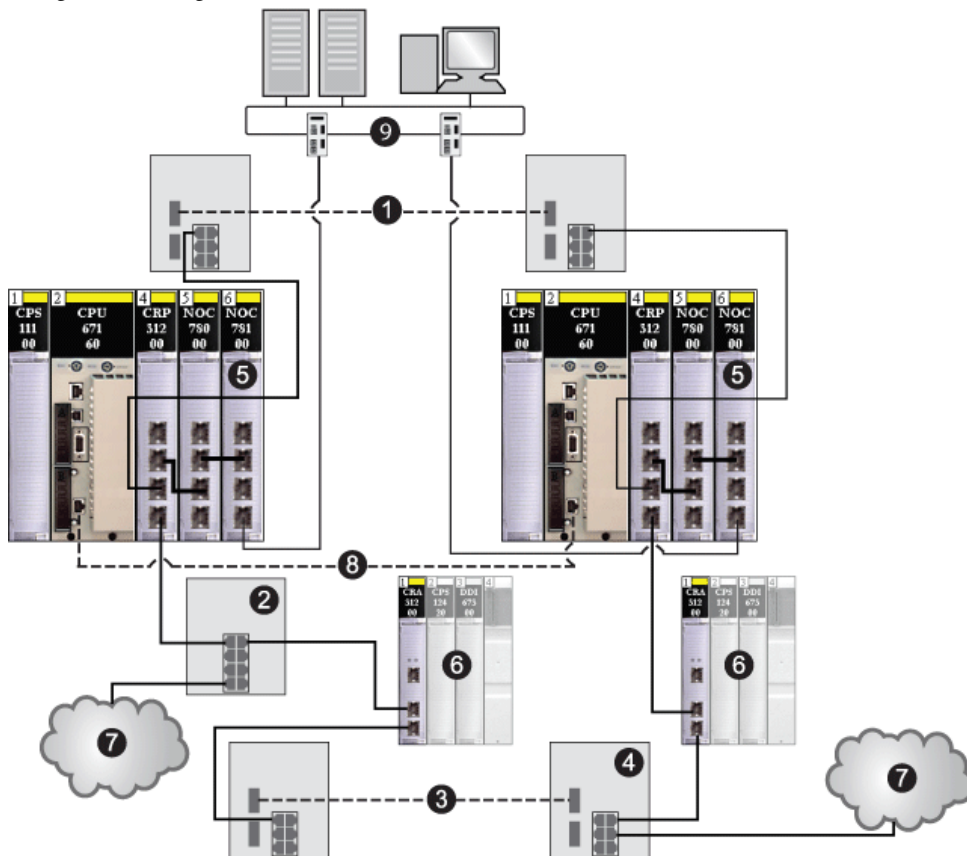
NOTA: Il tempo di scambio massimo può aumentare se il dispositivo finale non risponde nei tempi previsti.

NOTA: Durante lo scambio, è possibile che la comunicazione tra il modulo 140 NOE 771 •1 / 140NOC78•00 e il dispositivo finale venga disturbata. Accertarsi che l'applicazione possa tollerare questo disturbo della comunicazione.

Moduli 140 NOE 771 x1 / 140NOC78•00 in un sistema Hot Standby

Topologia di I/O distribuiti Ethernet

Un sistema Quantum Hot Standby può controllare i dispositivi di I/O distribuiti utilizzando moduli Ethernet 140 NOE 771 •1 or 140 NOC 78 •1. L'esempio seguente è un sistema Quantum EIO, nel quale i moduli di testa di I/O distribuiti 140NOC78000 supportano i dispositivi di I/O distribuiti e i moduli di testa di controllo 140NOC78100 forniscono la trasparenza tra una rete di dispositivi e la rete di controllo. Sono illustrati anche i moduli adattatore di I/O remoti Ethernet 140CRA31200, che gestiscono le derivazioni. I moduli adattatore BMXCRA312•0 possono essere utilizzati per supportare le derivazioni di I/O remoti Ethernet Modicon X80. Per maggiori informazioni su questi moduli adattatore, fare riferimento alla documentazione *Quantum EIO Guida all'installazione e alla configurazione degli I/O remoti*.



- 1 cavo in fibra ottica usato tra 2 switch a doppio anello (DRS) per aumentare la distanza tra i controller oltre i 100 m Hot Standby (opzionale)
- 2 DRS che collega un cloud di I/O distribuiti all'anello principale

- 3 cavo in fibra usato tra 2 DRS per aumentare la distanza tra 2 derivazioni di I/O remoti
- 4 DRS che collega un cloud di I/O distribuiti all'anello principale
- 5 rack locali, primario e standby (contenenti il controller, il modulo alimentatore, un modulo di testa I/O remoti 140CRP31200, un modulo di testa I/O distribuiti 140NOC78000 e, infine, un modulo di testa di controllo 140NOC78100)
- 6 derivazioni di I/O remoti (contenenti il modulo adattatore 140CRA31200 e moduli di I/O)
- 7 cloud di I/O distribuiti
- 8 cavo a fibra utilizzato per il collegamento CPU-sync per estendere la distanza oltre i 100 m
- 9 rete di controllo (collegata al modulo 140NOC78100 sul rack locale)

NOTA: In caso di switchover in una configurazione Hot Standby, tutti gli indirizzi IP del modulo 140NOC78•00 cambiano da IP a IP+1.

NOTA: Una configurazione con switch a doppio anello (DRS) predefinita, C15 (*vedi Quantum EIO, Guida di pianificazione del sistema*), è disponibile per gli switch che supportano la fibra ottica tra i controller primario e di standby.

NOTA: La figura precedente mostra i moduli 140NOC78•00, che hanno 4 porte Ethernet. I moduli 140 NOE 771 •1 hanno 2 porte Ethernet.

NOTA:

- Per informazioni dettagliate sui moduli 140NOC78000, fare riferimento alla documentazione *Quantum EIO Rete di I/O distribuiti - Guida di installazione e configurazione*.
- Per informazioni dettagliate sul modulo 140NOC78100, fare riferimento al documento *Quantum EIO Rete di controllo - Guida di installazione e configurazione*.

Tempo di mantenimento della derivazione di I/O distribuiti

Il tempo di mantenimento della derivazione deve essere configurato per ogni modulo di derivazione del sistema Hot Standby:

- Per un dispositivo di I/O distribuiti EIP: deve essere maggiore del time-out di connessione + 3,5s
- Per i dispositivi di I/O distribuiti TCP Modbus, il valore deve soddisfare le due seguenti condizioni:
 - deve essere maggiore del tempo di timeout di connessione e
 - 4 volte il watchdog del task MAST + 1 secondo

NOTA: i dispositivi Schneider-Electric possono avere configurazioni diverse del tempo di mantenimento della derivazione e del timeout di connessione, mentre per alcuni dispositivi di terze parti queste configurazioni devono corrispondere. Questi dispositivi di terze parti non sono pienamente compatibili con un sistema Quantum Hot Standby.

SNMP

Il servizio SNMP sul modulo 140 NOE 771 •1 / 140NOC78•00 è sempre attivo; non è collegato alla modalità Hot Standby.

Capitolo 3

Manutenzione di un sistema Quantum Hot Standby

Panoramica

Questo capitolo fornisce informazioni sulla gestione di un sistema Quantum Hot Standby con Control Expert.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sezioni:

Sezione	Argomento	Pagina
3.1	Sostituzione del modulo Hot Standby	122
3.2	Messaggi di stato Hot Standby	123
3.3	Errori rilevati su punti singoli	125

Sezione 3.1

Sostituzione del modulo Hot Standby

Sostituzione di un modulo

Sostituzione di un modulo senza arresto

Per sostituire un modulo è necessario che esso si trovi nel controller di Standby con la CPU in modalità OFFLINE. Se il modulo non operativo si trova nel PLC primario, eseguire una commutazione per portare il modulo in modalità di Standby, quindi portare il PLC di Standby in modalità OFFLINE.

La modalità OFFLINE evita che il sistema tenti di eseguire una commutazione durante la sostituzione del modulo. Mentre si sostituisce il modulo, il PLC primario continua a controllare il sistema come PLC standalone non ridondante.

Assicurarsi che il nuovo modulo sostitutivo:

- si trovi nella stessa posizione del backplane primario
- sia dello stesso identico tipo del modulo sostituito

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DEL DISPOSITIVO

Non rimuovere un modulo dal PLC primario se questo è alimentato (la sostituzione a caldo non è possibile nel PLC primario dei sistemi Quantum Hot Standby).

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Sezione 3.2

Messaggi di stato Hot Standby

Verifica dello stato di un sistema Quantum Hot Standby

Collegamenti ridondanti

Poiché vi sono due collegamenti (coprocessore e RIO) tra il PLC primario e quello di standby, se un PLC rileva un errore su un collegamento può sempre utilizzare l'altro collegamento disponibile per inviare le informazioni di diagnostica all'altro PLC.

Generazione e invio dei messaggi di stato

I moduli Quantum Hot Standby si scambiano i messaggi di stato circa ogni 10 ms.

Se la CPU primaria non è più operativa, quella di standby, una volta ricevuta la notifica, assume il ruolo di CPU primaria.

Se tuttavia la CPU di standby non è più operativa, quella primaria continua a funzionare come se fosse una CPU standalone.

I moduli iniziali RIO verificano periodicamente la comunicazione tra di loro.

La CPU primaria invia un messaggio di stato alla CPU di standby:

- ogni 10 millisecondi se non sono inviati altri dati sul collegamento del coprocessore
- ogni 5 millisecondi se non è richiesta la comunicazione con alcuna derivazione sul collegamento RIO.

Se la CPU di standby non riceve mai alcun messaggio su questi collegamenti (coprocessore, RIO S908 o Quantum Ethernet RIO), la CPU di standby tenta di determinarne la causa e, se necessario, assume il controllo.

Se la CPU primaria non riceve una risposta valida dalla CPU di standby, opera come CPU standalone.

Esecuzione dei test di avvio

All'avvio del coprocessore Quantum Hot Standby, il sistema esegue automaticamente i test di affidabilità che hanno lo scopo di rilevare errori hardware del coprocessore prima che venga eseguita l'applicazione.

Se il coprocessore non supera i test, il PLC di standby resta offline e non comunica con gli altri moduli Quantum Hot Standby.

Esecuzione dei test di funzionamento

Il sistema esegue automaticamente i test durante il funzionamento quando il coprocessore si trova nello stato operativo.

NOTA: I test di funzionamento sono eseguiti in piccole porzioni per evitare ritardi nel tempo di scansione.

Se il coprocessore non supera i test, il PLC di standby resta offline e non comunica con gli altri moduli Quantum Hot Standby.

Sezione 3.3

Errori rilevati su punti singoli

Panoramica

Questa sezione descrive la posizione dei vari errori rilevati, in seguito ai quali un sistema Quantum Hot Standby può diventare un sistema standalone o non essere più funzionante.

Contenuto di questa sezione

Questa sezione contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Rilevazione e diagnosi dei componenti non operativi tramite i messaggi di stato	126
Rilevamento di condizioni non operative su rack, CPU, coprocessore e modulo iniziale RIO	127
Rilevamento delle interruzioni del collegamento sync ad alta velocità	131
Risoluzione dei problemi del controller del PLC primario	133

Rilevazione e diagnosi dei componenti non operativi tramite i messaggi di stato

Componenti non operativi

Un componente non operativo può provocare modifiche del sistema:

Se...	Si verifica quanto segue:
Un componente della CPU primaria cessa di funzionare	Il controllo passa alla CPU di standby
Un componente della CPU di standby cessa di funzionare	La CPU di standby è offline
Il collegamento sync sul cavo in fibra ottica diventa non operativo	La CPU di standby è offline

Messaggi di stato

La CPU primaria invia un messaggio di stato alla CPU di standby tramite il collegamento sinc del coprocessore, ogni 10 millisecondi.

Messaggi di stato sul collegamento RIO:

Se...	La CPU primaria invia il messaggio di stato tramite il collegamento RIO...
Nessuna comunicazione richiesta con derivazione sul collegamento RIO	Ogni 5 ms
Tutti i sistemi funzionano correttamente	A ogni scansione

Nessun messaggio di stato sul collegamento RIO:

Se...	Si verifica quanto segue:
La CPU di standby non riceve messaggi di stato né sul collegamento del coprocessore né sul collegamento RIO	1. La CPU di standby determina la causa. 2. La CPU di standby assume il controllo diventando la CPU primaria
La CPU primaria non riceve una risposta valida dal controller di standby	La CPU primaria funziona come PLC standalone non ridondante.

Individuazione delle informazioni di diagnostica con Control Expert

Gli errori rilevati e le commutazioni sono registrati nel buffer di diagnostica. Per visualizzare il registro di diagnostica, selezionare **Strumenti → Visualizzatore diagnostica**.

Rilevamento di condizioni non operative su rack, CPU, coprocessore e modulo iniziale RIO

Timeout di comunicazione

Ad ogni scansione, il trasferimento di dati tra CPU principale e di standby assicura che le due CPU siano sincronizzate. I timer di questa comunicazione costituiscono il primo livello di rilevamento degli errori:

1. La CPU principale attende il riconoscimento della CPU di standby. In questo caso, il timeout è dovuto al mancato funzionamento di:
 - Coprocessore principale
 - CPU di standby
2. La CPU di standby attende il riconoscimento della CPU principale. In questo caso, il timeout è dovuto al mancato funzionamento di:
 - coprocessore di standby
 - CPU principale
3. Il coprocessore principale attende il riconoscimento di quello di standby. In questo caso, il timeout è dovuto al mancato funzionamento del PLC di standby.

Interruzione del collegamento CPU-sync

Sono possibili 3 casi:

- Interruzione del collegamento coprocessore-coprocessore
Questa condizione è rilevata da entrambi i coprocessori. Il PLC di standby rileva l'interruzione e passa OFFLINE. Il PLC principale rileva che il PLC di standby non è più disponibile, lo segnala nel file di registro e continua ad eseguire la scansione degli I/O come PLC standalone.
- Coprocessore principale non operativo
Questa condizione non viene rilevata, la CPU principale continua ad eseguire la scansione degli I/O ma come PLC standalone. Il PLC di standby passa OFFLINE.
- Coprocessore di standby non operativo
Questa condizione è rilevata da entrambi i coprocessori. Il PLC di standby passa OFFLINE. Il PLC principale rileva che il PLC di standby non è più disponibile, lo segnala nel file di registro e continua ad eseguire la scansione degli I/O come PLC standalone.

NOTA: La CPU principale mantiene l'attività continua sul collegamento, consentendo alla CPU di standby di rilevare l'interruzione della suddivisione non appena possibile.

Rack non operativo

Sono possibili 2 casi:

- Rack principale non operativo
Il PLC di standby rileva che il PLC principale non è più disponibile e assume il controllo del sistema. Esegue la scansione degli I/O come PLC standalone.
- Rack di standby non operativo
Il PLC principale rileva che il PLC di standby non è più disponibile, lo segnala nel file di registro e continua ad eseguire la scansione degli I/O come PLC standalone.

Coprocessore non operativo

Il collegamento CPU-sync ad alta velocità collega il coprocessore principale e di standby. La CPU principale comunica con la CPU di standby ogni 10 ms con:

- un messaggio di dati
- o un messaggio di stato

Il coprocessore principale attende il riconoscimento del coprocessore di standby.

Rilevamento degli errori del coprocessore:

Se...	Il
Il coprocessore principale segnala un errore rilevato alla CPU principale	Il controller della CPU principale: 1. riconosce l'errore rilevato 2. tenta di trasferire il controllo all'altro controller inviando un comando <code>esecuzione controllo</code> alla CPU di standby tramite il collegamento RIO
Il coprocessore principale non risponde entro 5 ms alla CPU principale	Il controller della CPU principale: 1. rileva e riconosce l'errore 2. tenta di trasferire il controllo all'altro controller inviando un comando <code>esecuzione controllo</code> alla CPU di standby tramite il collegamento RIO
Il coprocessore della CPU principale invia un comando di <code>esecuzione controllo</code> al coprocessore di standby	Il coprocessore della CPU principale: 1. rinuncia al controllo e diventa CPU di standby 2. non attende alcuna risposta
Il coprocessore di standby segnala un errore rilevato alla CPU di standby	Il controller della CPU di standby: 1. segnala l'errore inviando un messaggio di assenza della CPU di standby 2. si porta offline

Modulo iniziale RIO S908 CRP non operativo

Vi sono due casi di CRP S908 non operativi:

- CRP principale non operativo
Questa condizione è rilevata dal PLC principale e di standby. Il PLC di standby assume il controllo del sistema. Il coprocessore principale passa offline.
- CRP di standby non operativo
Questa condizione è rilevata dal PLC di standby, che segnala la condizione al PLC principale e passa offline.

Modulo iniziale RIO CRP Ethernet non operativo

Vi sono due casi di CRP Ethernet non operativi:

- CRP principale non operativo
Questa condizione è rilevata dal PLC principale e di standby. Il PLC di standby assume il controllo del sistema ed esegue la scansione degli I/O ma come PLC standalone. Il PLC principale passa offline.
- CRP di standby non operativo
Questa condizione è rilevata dal PLC di standby e dal coprocessore principale, che la segnala al PLC principale. Il PLC di standby si porta offline. Il PLC principale continua ad eseguire la scansione degli I/O ma come PLC standalone.

Funzionamento del collegamento RIO

Il modulo iniziale RIO CRP nel controller principale invia un messaggio di stato relativo ai propri collegamenti al modulo iniziale di standby RIO 140 CRP ogni 5 ms.

Collegamento RIO S908 non operativo

Vi sono tre casi di collegamento RIO S908 non operativo:

- collegamento interrotto dal CRP iniziale principale
Questa condizione è rilevata dal CRP iniziale di standby. Il coprocessore principale passa offline. Il PLC di standby assume il controllo del sistema ed esegue la scansione degli I/O come PLC standalone.
- collegamento interrotto dal CRP iniziale di standby
Questa condizione è rilevata dal CRP iniziale di standby e il PLC di standby passa offline. Il PLC principale continua ad eseguire la scansione degli I/O ma come PLC standalone.
- Derivazione RIO CRA interrotta
Questa condizione non viene rilevata dal sistema Quantum Hot Standby.

Collegamento RIO Ethernet Quantum non operativo

Questa condizione è rilevata dal CRP principale e di standby.

Se il CRP di standby rileva una rete RIO Ethernet Quantum non operativa (non può comunicare con la CPU principale), la CPU di standby richiede alla CPU principale di verificare la rete RIO tramite il suo coprocessore:

- Se la CPU principale è operativa, verifica la connessione RIO:
 - se la connessione è regolare, la CPU principale continua a controllare il sistema e la CPU di standby passa in RUN OFFLINE
 - se la connessione non è operativa, si verifica una commutazione. La CPU di standby assume il controllo del sistema e la CPU principale passa in RUN OFFLINE
- Se la CPU principale non è operativa, la CPU di standby assume il controllo del sistema

Se l'applicazione utente non ha implementato/selezionato la casella relativa alla ridondanza del collegamento necessaria all'FB, una rete RIO non operativa viene rilevata da entrambi i CRP I/O Quantum Ethernet principale e di standby. Il PLC di standby passa OFFLINE mentre la rete esegue un'autoriparazione. Quando la rete è nuovamente operativa, il PLC ritorna online come PLC di standby.

Rilevamento delle interruzioni del collegamento sync ad alta velocità

Informazioni di diagnostica

Fatti

1	I due coprocessori sono collegati da un collegamento dati ad alta velocità.
2	Utilizzando il collegamento dati ad alta velocità, il controller della CPU primaria comunica con la CPU di standby ogni 10 millisecondi.
3	La CPU primaria invia: ● un messaggio di dati ● Messaggio di stato

NOTA: se entrambe le CPU non ricevono comunicazioni, una delle due stazioni può rilevare un'interruzione del collegamento dati ad alta velocità.

La CPU di standby rileva un errore

Innanzitutto:

Passaggio	Azione	Risultato
1	La CPU di standby non riceve comunicazioni dalla CPU primaria sul collegamento dati ad alta velocità.	1. La CPU di standby richiede alla CPU primaria di monitorare il collegamento RIO. 2. La CPU primaria invia una richiesta al modulo iniziale RIO.

Quando il modulo iniziale RIO riceve la richiesta:

Se...	Allora...
Il modulo iniziale RIO rileva che il collegamento RIO non è attivo	1. Il modulo iniziale RIO suppone che la CPU primaria sia guasta. 2. La CPU di standby assume il controllo.
Il modulo iniziale RIO rileva che il collegamento RIO è attivo	Il messaggio ricevuto dalla CPU del controller primario deve essere: 1. Messaggio di stato I messaggi sono inviati ogni 5 millisecondi dal modulo iniziale RIO della CPU primaria al modulo iniziale RIO della CPU di standby. 2. Messaggio di dati delle transazioni I/O I messaggi sono inviati dal modulo iniziale RIO della CPU primaria alle derivazioni I/O su richiesta del controller.

Fatti relativi agli I/O

1	Se il messaggio è una transazione I/O, il modulo iniziale RIO: 1. conclude che l'interruzione si è verificata sul collegamento dati ad alta velocità 2. informa la CPU primaria di passare offline
2	Se non si configura una derivazione I/O, con l'interruzione sul collegamento dati ad alta velocità la CPU di standby potrebbe assumere il controllo, in quanto il modulo iniziale RIO della CPU di standby non riceve alcun messaggio di transazione I/O.
3	Dopo il rilevamento di un errore di una CPU: 1. il modulo iniziale RIO non esegue la comunicazione di derivazione 2. il modulo iniziale RIO invia solo messaggi di stato

La CPU di standby assume il controllo

La CPU di standby diventa CPU primaria

Passo	Azione	Risultato
1	Dopo che la CPU passa offline	un messaggio di stato dalla CPU di standby è l'unico messaggio ricevuto dal modulo iniziale RIO della CPU di standby.
2	La CPU di standby ascolta il collegamento dati ad alta velocità per una scansione.	
3	Se la CPU di standby non riceve alcuna informazione	la CPU di standby sa che il guasto riguarda sia il coprocessore della CPU primaria che la CPU primaria.
4	La CPU di standby assume il controllo.	

Risoluzione dei problemi del controller del PLC primario

Panoramica

Per stabilire quale componente non è più funzionante, esaminare:

- lo stato del controller visualizzato sullo schermo LCD della CPU
- lo stato del modulo iniziale RIO visualizzato nei LED del modulo stesso

Risoluzione dei problemi della CPU primaria

Questa tabella fornisce la posizione degli errori rilevati sul PLC primario:

Stato controller	Stato modulo RIO iniziale	Tipo di errore rilevato	Descrizione
Arresto	Tutti i LED sono spenti, ad eccezione di Ready , e l'indicatore Com Act lampeggia quattro volte	Controller	Rilevato un errore dell'interfaccia.
Offline	Tutti i LED sono spenti, ad eccezione di Ready	Connessione in fibra ottica tra i PLC	È stato rilevato un errore di comunicazione.
Arresto	Tutti i LED sono spenti, ad eccezione di Ready , e Com Act visualizza un motivo di errore rilevato (vedi pagina 236)	Modulo di testa RIO	È stato rilevato un errore di comunicazione.
Stop	Ready acceso e Com Act lampeggia quattro volte	Il cavo RIO cessa di funzionare sull'estremità della CPU primaria	In un sistema con cavi doppi, il guasto di un cavo solo determina l'accensione del LED Error A o Error B sul modulo iniziale RIO, senza che il sistema si arresti. NOTA: Quando un cavo RIO non è più funzionante sull'estremità della CPU primaria, i dati di ingresso possono essere reimpostati a 0 per una scansione perché l'errore di comunicazione sulla derivazione si verifica prima che sia rilevato il collegamento interrotto.

NOTA: In una configurazione Quantum Hot Standby senza una derivazione RIO, i LED di errori rilevati A e B non sono rilevanti quando si utilizza il modulo CRP con una versione del firmware precedente alla 2.00.

Risoluzione dei problemi della CPU di standby

Questa tabella fornisce la posizione degli errori rilevati sul PLC di standby:

Stato controller	Stato modulo RIO iniziale	Tipo di errore rilevato	Descrizione
Arresto	Tutti i LED sono spenti, ad eccezione di Ready oppure Ready acceso e Com Act lampeggia ogni secondo	Controller	Rilevato un errore dell'interfaccia.
Offline	Ready acceso e Com Act non lampeggia più	Connessione in fibra ottica tra i controller	Rilevato un errore di comunicazione.
Arresto	Com Act visualizza motivo di errore rilevato (vedi pagina 236)	Modulo di testa RIO	Dopo aver sostituito il modulo e aver eseguito un ciclo di spegnimento-accensione, per assicurarsi che i controller dispongano di programmi di applicazione identici occorre eseguire un aggiornamento del programma.
Arresto	Ready acceso e Com Act lampeggia quattro volte	Il cavo RIO cessa di funzionare sull'estremità della CPU di standby	In un sistema con cavi doppi, il modulo iniziale RIO non fornisce indicazioni se un solo cavo ha cessato di funzionare.
Offline	Com Act acceso	Uno dei seguenti due tipi di interruzione del collegamento in fibra ottica: - dalla trasmissione della CPU di standby alla ricezione sulla CPU primaria - dalla trasmissione della CPU primaria alla ricezione sulla CPU di standby	

Capitolo 4

Programmazione e debug

Panoramica

Questo capitolo presenta le informazioni necessarie per programmare ed eseguire il debug delle applicazioni di un sistema Quantum Hot Standby.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sezioni:

Sezione	Argomento	Pagina
4.1	Modalità operative e informazioni sullo switchover	136
4.2	EFB per Quantum Hot Standby	157
4.3	Limitazioni relative alle apparecchiature	170
4.4	Comunicazioni del PLC	175
4.5	Sviluppo di un'applicazione Hot Standby	183
4.6	Debug di un'applicazione Hot Standby	189

Sezione 4.1

Modalità operative e informazioni sullo switchover

Panoramica

Questa sezione descrive le modalità operative, il funzionamento e le prestazioni della commutazione di Quantum Hot Standby.

Contenuto di questa sezione

Questa sezione contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Stati e modalità di funzionamento	137
Prestazioni del sistema	142
Condizioni per la commutazione	143
Funzionamento della commutazione durante la mancata corrispondenza delle applicazioni	145
Gestione degli indirizzi di rete al momento della commutazione	147
Test di commutazione (switchover) di un sistema Quantum Hot Standby	153
Bit di stato della connessione e switchover	156

Stati e modalità di funzionamento

Descrizione degli stati Hot Standby

Gli stati Hot Standby sono:

- **CPU primaria - Run**

Il PLC della CPU primaria esegue il programma applicativo e aggiorna gli I/O remoti. Se è presente una CPU di standby, la CPU primaria invia a quest'ultima gli I/O e i dati dell'applicazione.

- **CPU di standby - Run**

Durante ogni ciclo, il PLC:

- verifica che il PLC primario esista
- verifica che non vi siano comandi dal PLC primario
- indica alla CPU primaria che funziona correttamente e che è pronto a farsi carico del processo se la CPU si arresta
- verifica che non vi siano mancate corrispondenze di CPU, coprocessori o CRP (a meno che ciò non sia consentito)

Gli I/O locali vengono aggiornati ma non gli I/O remoti.

Per una configurazione I/O Quantum Ethernet, il PLC di standby verifica la derivazione RIO connessa.

- **Run Offline**

A seconda dell'impostazione dell'opzione Comportamento della CPU in modalità Run Offline (*vedi pagina 90*), il PLC esegue:

- tutte le sezioni del task MAST del programma di applicazione ma non scrive negli I/O
- la prima sezione del task MAST del programma di applicazione ma non scrive nell'I/O
- nessuna sezione del task MAST del programma d'applicazione

Questo stato viene attivato manualmente o dalla CPU, che rileva autonomamente lo stato.

Se non vi è PLC primario, la CPU tenta di passare allo stato Run CPU primaria.

Se il PLC primario esiste, il PLC verifica ogni ciclo per vedere se può passare allo stato Run CPU di standby. Sono disponibili vari comandi:

- Trasferimento dell'applicazione
- Qualsiasi comando online
- Comando STOP
- Comando HALT

- **Stop (Offline)**

Il PLC non esegue il programma applicativo e non controlla il processo. Non fa parte del sistema Hot Standby. Sono disponibili due comandi:

- Trasferimento dell'applicazione
- Comando RUN
- Iniz.

Gli stati Run Offline e Stop Offline possono verificarsi contemporaneamente nella CPU primaria e nella CPU di standby.

Tabella degli stati

Nella tabella seguente sono mostrati gli stati possibili dei due controller di una configurazione Hot Standby.

		Stato controller A			
		Run Primary	Run Standby	Run OffLine	Stop OffLine
Stato controller B	Run Prim	N/A	Hot Standby attivo	Hot Standby non attivo	Hot Standby non attivo
	Run Standby	Hot Standby attivo I/O elaborati	N/A	N/A	N/A
	Run OffLine	Hot Standby non attivo I/O elaborati	N/A	Hot Standby non attivo I/O non elaborati	Hot Standby non attivo I/O non elaborati
	Stop OffLine	Hot Standby non attivo I/O elaborati	N/A	Hot Standby non attivo I/O non elaborati	Hot Standby non attivo I/O non elaborati

Descrizione dei casi di utilizzo di Run Offline

Nella tabella seguente sono descritte le situazioni di utilizzo dello stato Run Offline.

Se ...	Allora ...
Il PLC della CPU primaria passa allo stato Run Offline	Il PLC della CPU di standby assume il controllo del processo e passa allo stato Run della CPU primaria.
Il PLC della CPU di standby passa allo stato Run Offline.	Il PLC primario rimane in modalità Run
Il collegamento in fibra ottica è scollegato	Il PLC della CPU di standby passa allo stato Run Offline.
La configurazione hardware effettiva è diversa da quella definita nel progetto	Il PLC della CPU primaria o quello della CPU di standby viene avviato in modalità Run Offline.
Si verifica una mancata corrispondenza dell'applicazione	Il PLC della CPU di standby passa allo stato Run Offline.
Il modulo di testa RIO CPU di standby (CRP) smette di funzionare	Il PLC primario rimane in modalità Run

Se ...	Allora ...
Non esiste alcuna connessione RIO aperta in entrambi i PLC	● Se non esistono connessioni RIO aperte verso il PLC di standby, quest'ultimo rimane nello stato Run/Offline. ● Se non esistono connessioni RIO aperte verso il PLC di standby, quest'ultimo rimane nello stato Run/Offline. ● Se non esistono connessioni al PLC primario, quest'ultimo passa nello stato Run/Offline, e lo standby passa a primario se dispone di almeno una connessione RIO. In caso contrario, lo standby passa nello stato Run/Offline.

Raccomandazioni relative allo stato RUN OFFLINE

Nello stato RUN OFFLINE, il PLC non è configurato come CPU né primaria né di standby. Questo si verifica dopo che il sistema Hot Standby ha rilevato un errore o se è stata selezionata la modalità Hot Standby OFFLINE.

In questo stato, le azioni principali della CPU sono quelle riportate di seguito:

- esecuzione di parti di codice a seconda della scelta effettuata nel menu Esecuzione CPU
(vedi pagina 90)
- nessun trasferimento di dati dalla CPU primaria, ad eccezione del valore %SW60
- gestione dello scambio di indirizzi
- gestione degli I/O locali

Quando si utilizzano EFB di comunicazione, è possibile che alcune applicazioni siano interessate dalla completa esecuzione del codice.

Si consiglia di adottare le seguenti misure:

- creare una variabile booleana
`cpu_state:=(%SW61.1) AND NOT (%SW61.0);`
- assegnare a tale variabile l'esecuzione della sezione o del blocco di comunicazione

Con questa operazione, si evitano le chiamate di comunicazione EFB impreviste nel caso in cui la CPU di standby passi allo stato OFFLINE.

Ripristino da RUN OFFLINE quando viene utilizzato EIO

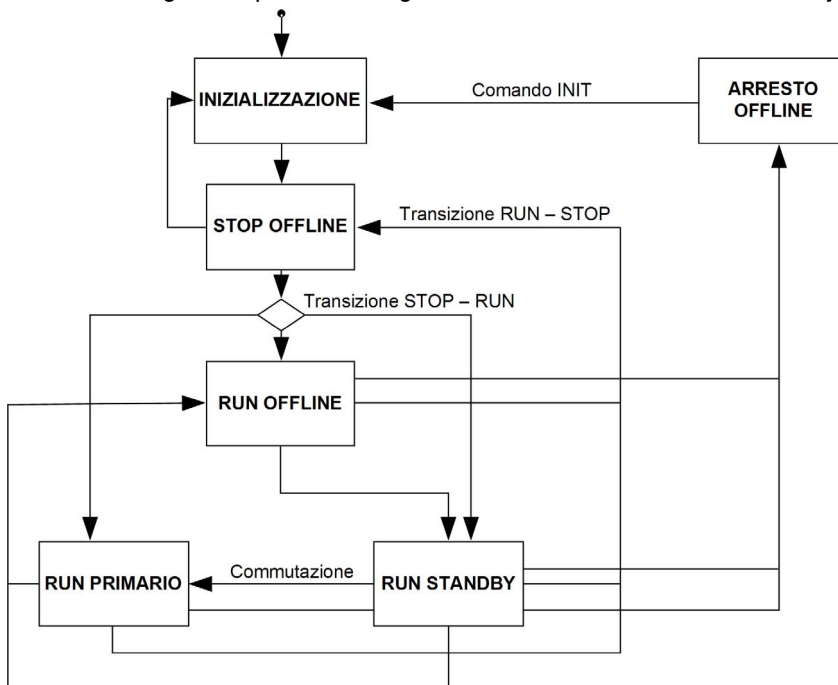
Per effettuare il ripristino dalla modalità RUN OFFLINE dovuta all'assenza di una derivazione:

- Collegare le derivazioni mediante cavo
- Impostare una CPU del sistema sulla modalità STOP
- Attendere l'apertura di una connessione con il CRP iniziale da parte di almeno una derivazione

Per impostare nuovamente il sistema sulla modalità RUN, eseguire la procedura descritta nella sezione Panoramica delle modalità di funzionamento del modulo Quantum Hot Standby (vedi pagina 56).

Descrizione delle modalità operative Hot Standby

In un PLC Quantum Hot Standby sono presenti alcune restrizioni riguardanti i cambiamenti di modalità. Di seguito è riprodotto il diagramma di stato del sistema Hot Standby Quantum.



NOTA:

- Un PLC in modalità Run Offline non può passare direttamente alla modalità Run Primaria.
- Un PLC in modalità Run primaria non può passare direttamente alla modalità Run standby.

Opzione Avvio automatico in Run

All'avvio a freddo con l'opzione **Avvio automatico in Run** configurata, il PLC che si riavvia dipende dalla modalità di funzionamento dell'altro PLC, dall'operabilità del PLC stesso e dalla presenza di applicazioni identiche su entrambi i PLC:

Se...	Si verifica quanto segue:
L'altro PLC è primario, le due applicazioni sono identiche e questo PLC funziona normalmente	Il PLC si riavvia in modalità Standby
L'altro PLC è primario e le due applicazioni non sono identiche o questo PLC non funziona normalmente	Il PLC si riavvia in modalità Offline
Non vi è un PLC primario e questo PLC funziona normalmente	Il PLC si riavvia in modalità Principale
Non vi è un PLC primario ma questo PLC non funziona normalmente	Il PLC si riavvia in modalità Offline

Viene segnalato uno stato locale anomalo o non operativo quando:

- Vi è una perdita di alimentazione sul rack della CPU
- Vi è un errore del programma di applicazione che genera uno stato di HALT (ad esempio, un errore software bloccante)
- L'hardware o il firmware del modulo CPU diventa non operativo
- Il collegamento CPU-sync viene interrotto

All'avvio a caldo, il PLC si riavvia a seconda della modalità di funzionamento precedente (Stop o Run).

Se lo stato precedente era Run, il PLC si riavvia a seconda:

- della modalità di funzionamento dell'altro PLC
- dell'operabilità o non operabilità del PLC locale
- del fatto che su entrambi i PLC siano presenti applicazioni identiche (vedere la tabella precedente)

Prestazioni del sistema

Tempo di switchover

La commutazione si verifica tra il momento di rilevazione dell'evento che lo provoca fino al momento in cui il controller di standby assume il controllo ed è più breve di un ciclo della CPU.

Questo tempo di ciclo è definito:

- per i tempi di ciclo "ciclici", dalla durata del periodo del watchdog MAST
- per i tempi di ciclo "periodici", dalla durata del periodo MAST

Tempo di risposta dell'applicazione

L'ART standalone, tuttavia, è aumentato di:

- 1 watchdog MAST se la commutazione è dovuta a un evento della CPU primaria. Questo aumento è dovuto all'esecuzione nella "nuova" CPU primaria delle istruzioni che erano in esecuzione nella "vecchia" CPU primaria prima della commutazione.
- fino a 1 ciclo MAST se la commutazione è dovuta a un comando dell'utente. L'aumento dell'ART dipende dalla quantità dei dati trasferiti.

L'ART di uscita è aumentato da:

- commutazione del modulo di testa CRP
- commutazione del modulo NOC
- commutazione del modulo derivazione CRA

Condizioni per la commutazione

Gestione degli switchover manuali

Oltre alle condizioni di sistema (*vedi pagina 127*) che possono provocare una commutazione automatica, è possibile gestire una commutazione manuale:

- scrivendo nei bit 1 e 2 del registro di comando in %SW60 (*vedi pagina 102*).

Questa operazione di scrittura può essere eseguita tramite:

- l'applicazione
 - emettendo una richiesta Modbus da un HMI remoto
 - tabella di animazione Control Expert
- inviando un comando RUN -> STOP da Control Expert alla CPU primaria
 - il comando Offline dalla tastierina della CPU primaria

NOTA: Prima di eseguire qualsiasi switchover da un programma applicativo, verificare che il PLC di standby sia pronto ad assumere il ruolo primario. Consultare il capitolo *Parole di sistema specifiche di Quantum (vedi EcoStruxure™ Control Expert, Bit e parole di sistema, Manuale di riferimento)* per ulteriori informazioni sulle parole di sistema %SW182-%SW183 and %SW176-%SW177.

NOTA: lo switchover dell'applicazione utente (in %SW60) viene utilizzata per rispondere all'errore individuato dall'applicazione. Non utilizzare questo metodo per switchover periodici.

NOTA: se, per un motivo qualsiasi, l'applicazione deve eseguire lo switchover periodicamente, l'intervallo tra gli switchover non deve essere inferiore a 120 secondi.

Esempio di switchover con il PLC B inizialmente in modalità standby

In questo esempio, lo stato iniziale del sistema è il seguente:

- il PLC A ha un comando RUN (%SW60.1 = 1) e agisce come primario
- Il PLC B ha un comando RUN (%SW60.2 = 1) e agisce come standby

Scrivendo nuovi valori nei bit 1 e 2 del registro di comando %SW60, è possibile gestire un cambiamento delle modalità operative dei controller Hot Standby. La tabella seguente descrive i quattro comandi e i relativi risultati:

Nuovi valori scritti in %SW60		Modalità operative del PLC risultanti		Effetti
Bit 1	Bit 2	PLC A	PLC B	
0	0	Offline	Offline	Il sistema non sta controllando l'applicazione
0	1	Offline	Standby ↓ Principale	● L'evento di switchover si verifica entro un task MAST* ● Il sistema non è più ridondante
1	0	Principale	Offline	● Nessun evento di switchover ● Il sistema non è più ridondante
1	1	Principale	Standby	● Nessun evento di switchover ● Nessun cambiamento rispetto alle condizioni iniziali
* In questo caso, non si sta comandando direttamente una commutazione. Si sta invece comandando al PLC A di entrare in stato Offline e ci si sta collegando alla logica di sistema perché ciò venga riconosciuto e per fare in modo che durante la scansione successiva il PLC B da standby diventi primario.				

NOTA: Tutte le modifiche apportate al registro di comando %SW60 devono essere scritte nel PLC primario. Questo registro viene copiato dal PLC primario a quello di standby durante ogni task MAST. Qualsiasi modifica apportata direttamente al registro di comando del PLC di standby, quindi, verrà sostituita da questo trasferimento e non avrà alcun effetto.

Esempio di switchover non possibile

Nel caso in cui venga rilevato un errore nella CPU primaria e la modalità della CPU di standby sia offline, la CPU di standby non è pronta ad assumere il ruolo di CPU primaria. Lo switchover non è possibile.

Funzionamento della commutazione durante la mancata corrispondenza delle applicazioni

Modifica delle variabili dell'applicazione

Se si verifica una commutazione durante una mancata corrispondenza delle applicazioni, la nuova CPU primaria eseguirà il proprio programma applicativo diverso con i dati ricevuti dall'altro controller.

In base alla modifica, diversi sono i comportamenti possibili:

Modifica	Effetto
Modifica solo del codice (stesse variabili)	Tutte le variabili scambiate tra i controller sono uguali.
Aggiunta di variabili alla CPU primaria iniziale	Le variabili non vengono utilizzate dalla nuova CPU primaria.
Eliminazione di variabili dalla CPU primaria iniziale	La nuova CPU primaria esegue il programma d'applicazione utilizzando i valori più recenti per queste variabili.
Aggiunta di variabili alla CPU di standby iniziale	La nuova CPU primaria esegue il programma d'applicazione utilizzando i valori iniziali per queste variabili.
Eliminazione di variabili dalla CPU di standby iniziale	La nuova CPU primaria non utilizza queste variabili.

Modifica di una sezione SFC con Control Expert

Schneider Electric consiglia di non utilizzare il linguaggio di programmazione SFC in un'applicazione Hot Standby.

NOTA: il linguaggio di programmazione SFC non è disponibile per le applicazioni Hot Standby 140 CPU 671 60S.

NOTA: la modifica di azioni e transizioni SFC esistenti non influenza l'esecuzione del linguaggio SFC. Una commutazione non comporta il ripristino di SFC sulla relativa impostazione iniziale.

Se il linguaggio SFC viene utilizzato in un'applicazione Hot Standby, la reazione del sistema alle modifiche online dipende dall'impostazione di %SW60.3 (*vedi pagina 100*), il bit di mancata corrispondenza logica:

- Se **non è** consentita alcuna discrepanza, le modifiche SFC non causano un problema. Quando l'applicazione della CPU primaria viene modificata, la CPU di standby entra in modalità RUN OFFLINE. L'applicazione della CPU primaria deve essere trasferita alla CPU secondaria per ripristinarla sulla modalità RUN STANDBY.

NOTA: un trasferimento eseguito automaticamente dall'applicazione riduce al minimo il tempo in cui la funzione Hot Standby non è disponibile.

- Se è consentita una discrepanza:
 - Una modifica SFC può causare una riallocazione del blocco contenente i dati SFC. In questo caso, lo scambio dei dati con la CPU di standby viene interrotto.
 - Inoltre, dopo una commutazione, il linguaggio SFC viene ripristinato sulla relativa impostazione iniziale. Questa operazione può influire sul funzionamento dell'applicazione Hot Standby.
 - Per ridurre l'impatto, programmare il grafico SFC in varie sezioni. La modifica di una sezione del grafico SFC non influisce sulle altre sezioni del grafico SFC.

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Verificare che i controller contengano lo stesso programma applicativo durante una commutazione.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Se si verifica una commutazione in modalità Run ed è presente una discrepanza delle applicazioni tra i due controller, la CPU di standby assume le responsabilità della CPU primaria e inizia a eseguire un programma applicativo diverso da quello della CPU primaria precedente.

Eliminare la discrepanza delle applicazioni eseguendo un Trasferimento del programma d'applicazione (*vedi pagina 177*) al più presto dopo il completamento delle modifiche.

Gestione degli indirizzi di rete al momento della commutazione

Panoramica

Di seguito è riportata la descrizione della gestione degli indirizzi di rete al momento della commutazione. Un sistema Quantum Hot Standby può comunicare i dati su diversi protocolli di rete:

- Modbus
- Modbus Plus
- TCP/IP

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

L'indirizzo di offset non deve essere assegnato a dispositivi diversi dal peer PLC del sistema Hot Standby.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Nelle applicazioni Hot Standby, gli indirizzi devono essere assegnati correttamente affinché lo scambio degli indirizzi di rete si svolga correttamente durante la commutazione.

Scambio degli indirizzi Modbus al momento della commutazione

In un sistema Quantum Hot Standby, gli indirizzi della porta Modbus sono:

- CPU primaria: 1-119
- CPU di standby: offset +128
- indirizzo massimo: 247
- intervallo 1-247

Gli indirizzi della porta Modbus possono essere modificati utilizzando uno dei due metodi seguenti:

- menu di comunicazione nella tastierina sul pannello frontale
- scheda porta Modbus nell'editor Control Expert

Cambiamento degli indirizzi:

Tramite il menu Comunicazione nella tastierina sul pannello frontale	
Modifica dell'indirizzo su:	
CPU primaria: 1. Accedere alla tastierina sul pannello frontale della CPU primaria. 2. Selezionare il menu Comunicazione. 3. Selezionare il sottomenu Porta seriale. 4. Selezionare l'indirizzo. 5. Cambiare l'indirizzo. 6. Eseguire il trasferimento del programma applicativo. 7. Verificare che l'indirizzo della CPU standby Modbus sia +128.	CPU di standby: 1. Accedere alla tastierina sul pannello frontale della CPU di standby. 2. Selezionare il menu Comunicazione. 3. Selezionare il sottomenu Porta seriale. 4. Selezionare l'indirizzo. 5. Cambiare l'indirizzo. 6. Eseguire la commutazione. 7. Assicurarsi che la CPU di standby sia diventata la CPU primaria. 8. Eseguire il trasferimento del programma applicativo. 9. Verificare che l'indirizzo della CPU standby Modbus sia +128.
Tramite la scheda Porta Modbus nell'editor di Control Expert	
Per cambiare l'indirizzo, scaricare il programma applicativo.	
Nota: se l'indirizzo Modbus viene modificato nella CPU primaria utilizzando la tastierina sul pannello frontale, assicurarsi che venga effettuato il trasferimento del programma applicativo al fine di consentire la corrispondente commutazione di Modbus nella CPU di standby.	

NOTA: In un sistema Quantum Hot Standby, solo una porta è disponibile per Modbus.

Per impostazione predefinita, durante la commutazione si verifica uno scambio di indirizzi tra le porte Modbus della CPU primaria e della CPU di standby. Questa condizione predefinita può essere modificata utilizzando uno dei due metodi seguenti:

- Utilizzare il menu Hot Standby nell'editor Control Expert.
Questa opzione richiede lo scaricamento del programma d'applicazione.
- Utilizzare il bit di sistema %SW60.8 del registro di comando.
Questa opzione deve essere eseguita in modalità online nella CPU primaria.

Attivazione/disattivazione dello scambio di indirizzi durante la commutazione:

Tramite il menu di Hot Standby nell'editor	Uso del bit di sistema %SW60 . 8 del registro di comando
1. Aprire il menu Hot Standby in Control Expert. 2. Selezionare Scambia indirizzi nell'area di commutazione. 3. Deselezionare la porta Modbus 1. 4. Verificare le modifiche. 5. Scaricare il programma applicativo nel controller. 6. Eseguire la commutazione. 7. Assicurarsi che la CPU di standby sia diventata la CPU primaria. 8. Eseguire il trasferimento del programma applicativo.	1. Collegarsi alla CPU primaria. 2. Accedere al bit di sistema %SW60 . 8 del registro di comando. 3. Impostare il bit a 1. Il valore predefinito è 0.
Quando si verifica una commutazione: ● Se si cambiano le opzioni, gli indirizzi della porta non subiscono modifiche finché non avviene la commutazione. ● Se nella configurazione si utilizzano moduli NOM, l'offset dell'indirizzo Modbus Plus è +/-32 dopo la commutazione di indirizzi di Modbus Plus.	

- Commutazione con scambio degli indirizzi Modbus:
 - Se il controller A è il controller della CPU primaria e sulla relativa porta Modbus è stato assegnato l'indirizzo 1, l'indirizzo predefinito per la porta equivalente sul controller B (ossia la CPU di standby) è 129, vale a dire l'offset 128 + 1.
 - Se in seguito a una commutazione il controller B diventa CPU primaria, la relativa porta Modbus assume l'indirizzo 1 e la porta equivalente sul controller A l'indirizzo 129.
- Commutazione senza scambio degli indirizzi Modbus:
 - Se il controller A è la CPU primaria e l'indirizzo sulla relativa porta Modbus 1 è 1, l'indirizzo su questa porta rimane 1 anche dopo la commutazione. Allo stesso modo, se il controller B diventa il controller della CPU primaria a seguito di una commutazione, la porta 1 Modbus ha l'indirizzo 129.

Scambio degli indirizzi Modbus Plus al momento della commutazione

In un sistema Quantum Hot Standby, gli indirizzi delle porte di Modbus Plus sul controller della CPU di standby presentano un offset di +/-32 rispetto alle porte equivalenti sul controller della CPU primaria.

Comportamento scambio indirizzo Modbus Plus alla commutazione:

Comportamento predefinito prima della commutazione: ● controller A = CPU primaria Indirizzo Modbus Plus = 1 ● controller B = CPU di standby Indirizzo Modbus Plus = 33 (1+32) (+32 = offset)
Dopo la commutazione: ● controller A = nuova CPU di standby Indirizzo Modbus Plus = 33 (1+32) ● controller B = nuova CPU primaria Indirizzo Modbus Plus = 1
NOTA: Indirizzo numerico dell'intervallo di entrambe le porte (A e B): 1 - 64. Se l'indirizzo della CPU primaria = 50, quello della CPU di standby corrispondente = 18 (50 - 32).

L'indirizzo Modbus Plus dei controller può essere cambiato con la tastierina del pannello frontale:

Comunicazione → Modbus Plus → Modifica indirizzo.

NOTA: La porta Modbus Plus sarà inattiva per 10 secondi circa dopo che lo stato di RUN della CPU di standby viene mostrato sul display LCD.

Comportamento di scambio indirizzo Modbus Plus quando si cambia l'indirizzo:

Comportamento forzato prima della commutazione: ● controller A = CPU primaria Indirizzo Modbus Plus = 1 ● controller B = CPU di standby Indirizzo Modbus Plus = 33 (1+32) (+32 = offset)
Cambiare l'indirizzo della CPU primaria = 5: ● controller A = CPU primaria Indirizzo Modbus Plus = 5 ● controller B = CPU di standby Indirizzo Modbus Plus = 33
Trasferire il programma applicativo: ● controller A = CPU primaria Indirizzo Modbus Plus = 5 ● controller B = CPU di standby Indirizzo Modbus Plus = 37 (5 + 32)

Forzare la commutazione:

- controller A = nuova CPU di standby
Indirizzo Modbus Plus = 37 (5 + 32)
- controller B = nuova CPU primaria
Indirizzo Modbus Plus = 5

Se si modifica l'indirizzo Modbus Plus, eseguire un trasferimento del programma applicativo. La mancata esecuzione del trasferimento crea un diverso indirizzo offset nella CPU di standby.

NOTA: Al momento della commutazione, il sistema Quantum Hot Standby e i moduli NOM scambiano gli indirizzi Modbus Plus quasi contemporaneamente (entro uno o due millisecondi). Questa commutazione pressoché istantanea significa che i dispositivi host di interrogazione del controller devono comunicare con il controller della CPU primaria e che la commutazione determina un'interruzione di rete minima.

NOTA: Quando si utilizza la comunicazione Modbus Plus e OSLoader, solo l'indirizzo 1 è valido.

Scambio degli indirizzi NOE/NOC IP allo switchover

Se usati in un sistema Quantum Hot Standby, i moduli di rete Quantum Ethernet TCP/IP 140 NOE 771 •1 e 140 NOC 78• 00 supportano lo scambio di indirizzi alla commutazione. Lo scambio di indirizzi IP avviene a grandi linee come lo scambio di indirizzi delle porte Modbus Plus, ad eccezione del fatto che l'offset è 1 anziché 32.

Durante la commutazione, i moduli scambiano i rispettivi indirizzi IP. Lo scambio di indirizzi nei moduli 140 NOE 771 •1 e 140 NOC 78• 00 avviene in automatico e non può essere controllato dalle opzioni selezionate nelle schede dell'editor, né dall'attivazione/disattivazione dei vari bit nel registro di comando.

Tutte le regole standard si applicano all'indirizzamento IP con la limitazione ulteriore che l'indirizzo IP non può essere maggiore di 253 o dell'indirizzo broadcast meno 2. Inoltre, a nessun altro dispositivo deve essere assegnato l'indirizzo IP configurato in Control Expert +1.

NOTA:

Per lo scambio di indirizzi nei moduli 140 NOE 771 •1 e 140 NOC 78• 00:

- 140 NOE 771 •1 sono i soli moduli opzionali Ethernet che supportano lo scambio di indirizzi IP in Quantum Hot Standby con Unity Pro V2.0.
Unity Pro è il nome precedente di Control Expert per versione 13.1 o precedenti.
- I moduli 140 NOE 771 •1 e 140 NOC 78• 00 devono essere configurati nello stesso slot della CPU primaria e dei backplane della CPU di standby.
- I moduli 140 NOE 771 •1 richiedono una versione minima del firmware 2.0 o successiva.

Indirizzi IP del modulo Quantum EIO alla commutazione

Gli indirizzi IP del modulo Quantum EIO sono assegnati ai moduli di testa di I/O remoti 140CRP31200_A e 140CRP31200_B durante la prima configurazione del sistema Hot Standby. Durante una commutazione, i relativi indirizzi IP non cambiano.

Gli indirizzi IP del modulo 140NOC78•00 cambiano da IP a IP+1 durante la commutazione da primario a standby.

Test di commutazione (switchover) di un sistema Quantum Hot Standby

Metodi di test (prima volta)

Attenersi alla seguente procedura per eseguire test che consentono di osservare:

- L'avvio del sistema Hot Standby
- Il trasferimento automatico del programma applicativo
- La commutazione del controllo da CPU primaria a CPU di standby

Questi test non sono obbligatori, ma possono essere utili. Se i rack utilizzati sono paralleli in orizzontale e sono posizionati a una distanza l'uno dall'altro di 1 metro, è più facile osservare il processo di trasferimento.

Avvio di Hot Standby e trasferimento del programma applicativo

Per avviare e trasferire il programma applicativo procedere come segue:

Passo	Azione
1	Configurare due rack con hardware e firmware identici.
2	Collegare a una derivazione I/O remota (RIO) (<i>vedi pagina 95</i>). NOTA: accertarsi che il cavo di collegamento sync in fibra ottica sia collegato a entrambi i controller.
3	Avviare il software Control Expert e configurare il rack locale e la derivazione degli I/O remoti in base alla configurazione fisica.
4	Eseguire il comando <code>Crea progetto</code> e salvare il programma applicativo
5	Accendere e collegare Control Expert a un controller. NOTA: La tastierina sul pannello frontale visualizza <code>No Conf</code> .
6	Scaricare il programma applicativo e portare il controller in modalità RUN. NOTA: il controller diventa la CPU primaria in RUN.
7	Accendere l'altro controller. NOTA: il trasferimento del programma applicativo viene eseguito automaticamente. L'altro controller diventa la CPU di standby in RUN.
8	Assicurarsi che il controller della CPU principale e di standby siano entrambi in modalità RUN.

Preparazione della commutazione

Dopo aver completato la procedura di avvio di Hot Standby e trasferimento del programma applicativo (*vedi pagina 153*), il sistema Quantum Hot Standby è pronto per eseguire la commutazione. Eseguire la commutazione tramite:

- Sottomenu di Hot Standby sulla tastierina del pannello frontale
- Registro di comando, bit di sistema `%SW60.1` o `%SW60.2`

NOTA: Se si desidera osservare l'effetto della commutazione (switchover) sui moduli di I/O, configurare la derivazione RIO con un modulo delle uscite digitali durante l'avvio iniziale. Prima di eseguire una commutazione, collegare la CPU primaria e forzare i bit delle uscite nel modulo. Eseguire questa operazione tenendo conto dell'effetto della commutazione senza anomalie sui bit forzati.

Test della commutazione mediante la tastierina sul pannello frontale

Per forzare una commutazione utilizzando la tastierina sul pannello frontale, procedere come segue:

Passo	Azione
1	Accedere alla tastierina sul pannello frontale del controller della CPU primaria.
2	Selezionare Operazione del PLC → Hot Standby → Modalità Hot Standby
3	Passare la modalità Run in offline. NOTA: Assicurarsi che la CPU di standby diventi CPU primaria.
4	Passare da Offline a modalità Run. NOTA: Verificare che lo schermo LCD visualizzi Run Standby CPU.

Test di commutazione tramite il comando di registro

Seguire questi passaggi.

Passo	Azione
1	Collegare Control Expert alla CPU primaria.
2	Osservare se l'ordine del controller sulla CPU primaria è A o B utilizzando uno dei metodi seguenti: ● Finestra di dialogo di stato Control Expert: Fare riferimento alla parte inferiore della finestra Control Expert durante la connessione online. ● Accedere ai bit di sistema del registro di comando: ○ Se la CPU primaria connessa è A, impostare %SW60.1 a 0. ○ Se la CPU primaria connessa è B, impostare %SW60.2 a 0. NOTA: Assicurarsi che la CPU di standby passi a CPU primaria Se i bit %SW60.1 e %SW60.2 vengono impostati contemporaneamente a 0, si verifica una commutazione: ● Il PLC primario passa in RUN Offline ● Il PLC di standby passa in RUN Primario
3	Collegare Control Expert alla nuova CPU primaria.
4	Accedere ai bit di sistema del registro di comando come descritto al passo 2 e impostarli a 1. NOTA: assicurarsi che sulla CPU di standby sia visualizzato CPU di standby in RUN. NOTA: Assicurarsi che il controller della CPU principale e di standby siano entrambi in modalità RUN.

Raccomandazione di riavvio a caldo

Dopo un'interruzione globale dell'alimentazione con il sistema in funzionamento, le due CPU si sincronizzano reciprocamente all'accensione (selezione del PLC primario).

Per assicurare la sincronizzazione al ripristino dell'alimentazione, sono proposti due metodi:

- I due PLC devono essere alimentati contemporaneamente (almeno entro 500 ms).

NOTA: In questo caso, la CPU A inizia come CPU primaria.

- I due PLC devono essere alimentati uno dopo l'altro con un ritardo minimo di 2 secondi.

NOTA: Questa seconda soluzione consente all'utente di scegliere la CPU che assumerà il ruolo primario (quella che viene alimentata per prima).

Bit di stato della connessione e switchover

Bit di stato della connessione

Il modulo 140 NOC 78• 00 riserva un bit di stato (*vedi EcoStruxure™ Control Expert, Bit e parole di sistema, Manuale di riferimento*) per ogni connessione con un dispositivo remoto. Questo bit indica il funzionamento non corretto se i dati di ingresso e/o di uscita non sono aggiornati entro il tempo indicato del timeout di stato in ms. Durante una commutazione, tuttavia, questo tempo può variare fino a $\pm 50\%$.

Ad esempio, se il timer **Time out di stato** è impostato a 1500 ms:

- Il bit di stato è in genere impostato a 0 (funzionamento non corretto) se i dati di ingresso e/o di uscita non sono aggiornati entro 1500 ms.
- Durante la commutazione, tuttavia, il **Time out di stato** può essere compreso tra 750 ms e 2250 ms. Questo significa che lo stato di funzionamento non corretto può verificarsi in tempi compresi tra 750 ms e 2250 ms.

Sezione 4.2

EFB per Quantum Hot Standby

Panoramica

Questa sezione descrive i blocchi funzione elementari (Elementary Function Block, EFB) di Quantum Hot Standby :

- HSBY_RD
- HSBY_ST
- HSBY_WR
- REV_XFER

Contenuto di questa sezione

Questa sezione contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
HSBY_RD	158
HSBY_ST	161
HSBY_WR	164
REV_XFER	167

HSBY_RD

Descrizione della funzione

Questo EFB consente di utilizzare la funzione Hot Standby. Cerca (insieme agli altri EFB Hot Standby) la configurazione del rispettivo PLC Quantum per i componenti richiesti.

Questi componenti si riferiscono all'hardware attualmente collegato. Pertanto, il comportamento corretto di questo Therefore, EFB sui simulatori non può essere garantito.

L'EFB **HSBY_RD** controlla la parola di sistema %SW60 (*vedi EcoStruxure™ Control Expert, Bit e parole di sistema, Manuale di riferimento*) per verificare se è presente una configurazione Hot Standby:

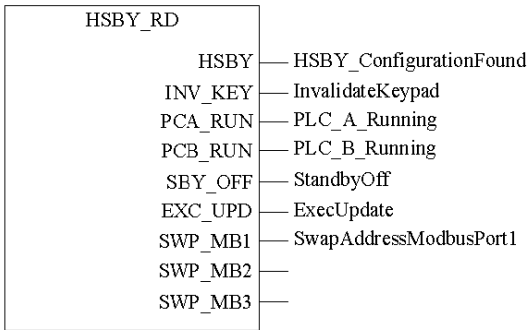
- Se è presente una configurazione Hot Standby il contenuto del registro di comando viene restituito e il parametro di uscita HSBY_ConfigurationFound viene impostato a 1.
- Se non è presente una configurazione Hot Standby il contenuto del registro di comando viene restituito e il parametro di uscita HSBY_ConfigurationFound viene impostato a 0.

È possibile configurare EN e ENO come parametri supplementari.

Rappresentazione in FBD

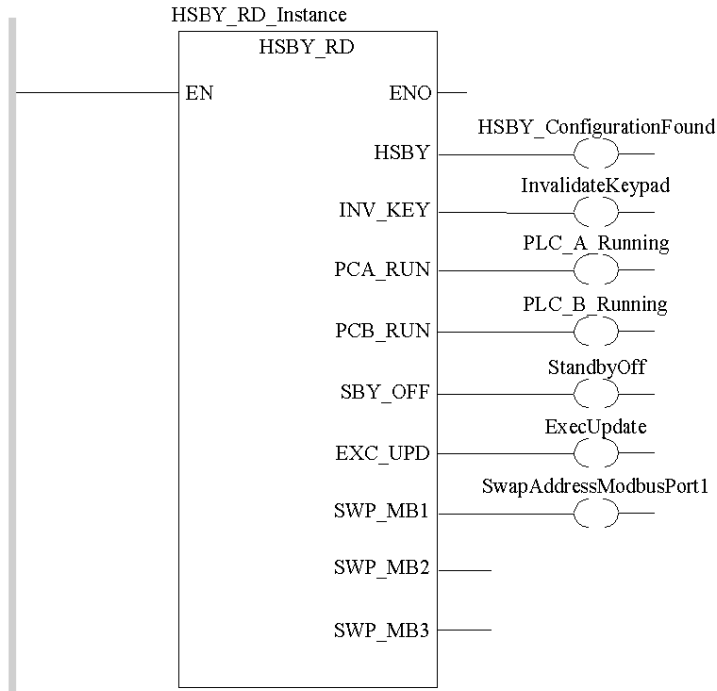
Rappresentazione:

HSBY_RD_Instance



Rappresentazione in LD

Rappresentazione:



Rappresentazione in IL

Rappresentazione:

```

CAL HSBY_RD_Instance (HSBY=>HSBY_ConfigurationFound,
    INV_KEY=>InvalidateKeypad, PCA_RUN=>PLC_A Running,
    PCB_RUN=>PLC_B Running, SBY_OFF=>StandbyOff,
    EXC_UPD=>ExecUpdate, SWP_MB1=>SwapAddressModbusPort1)
    
```

Rappresentazione in ST

Rappresentazione:

```

HSBY_RD_Instance (HSBY=>HSBY_ConfigurationFound,
    INV_KEY=>InvalidateKeypad, PCA_RUN=>PLC A Running,
    PCB_RUN=>PLC_B Running, SBY_OFF=>StandbyOff,
    EXC_UPD=>ExecUpdate,
    SWP_MB1=>SwapAddressModbusPort1);
    
```

Descrizione dei parametri

Descrizione dei parametri di uscita:

Parametro	Tipo di dati	Significato
HSBY	BOOL	1 = configurazione Hot Standby rilevata 0 = configurazione Hot Standby non rilevata
INV_KEY	BOOL	1 = il sottomenu per il pulsante del PLC Hot Standby è disattivato. 0 = il sottomenu per il pulsante del PLC Hot Standby non è disattivato.
PCA_RUN	BOOL	Per il PLC nel rack locale con la CPU Hot Standby A: 1 = il registro di comando viene selezionato per RUN 0 = il registro di comando viene selezionato per OFFLINE
PCB_RUN	BOOL	Per il PLC nel rack locale con la CPU Hot Standby B: 1 = il registro di comando viene selezionato per RUN 0 = il registro di comando viene selezionato per OFFLINE
SBY_OFF	BOOL	1 = ??? 0 = il PLC di standby passa in modalità OFFLINE appena entrambi i PLC ricevono un programma diverso.
EXC_UPD	BOOL	1 = l'aggiornamento del sistema operativo nel PLC di standby è possibile con il PLC della CPU principale ancora in funzione. 0 = ??? (dopo l'aggiornamento del sistema operativo, il PLC della CPU di standby ritorna in modalità ONLINE)
SWP_MB1	BOOL	Se si è verificato un switchover, per Modbus porte 1: 1 = non vengono scambiati gli indirizzi 0 = vengono scambiati gli indirizzi
SWP_MB2	BOOL	Non usato. Riservato
SWP_MB3	BOOL	Non usato. Riservato

HSBY_ST

Descrizione della funzione

Questo EFB consente di utilizzare la funzione Hot Standby. Cerca (insieme agli altri EFB Hot Standby) la configurazione del rispettivo PLC Quantum per i componenti richiesti.

Questi componenti si riferiscono all'hardware attualmente collegato. Pertanto, il comportamento corretto di questo Therefore, EFB sui simulatori non può essere garantito.

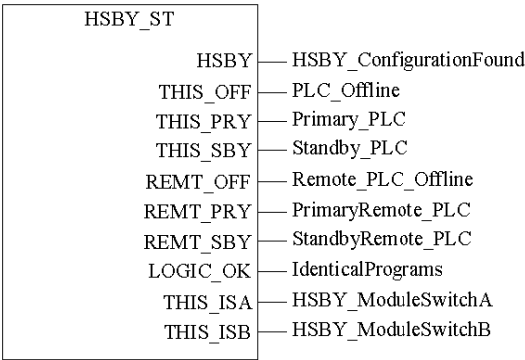
Questo EFB viene utilizzato per leggere il registro di stato IEC Hot Standby %SW61 (vedi *EcoStruxure™ Control Expert, Bit e parole di sistema, Manuale di riferimento*). Se non è presente alcuna configurazione Hot Standby, l'uscita HSBY viene impostata a 0.

È possibile configurare EN e ENO come parametri supplementari.

Rappresentazione in FBD

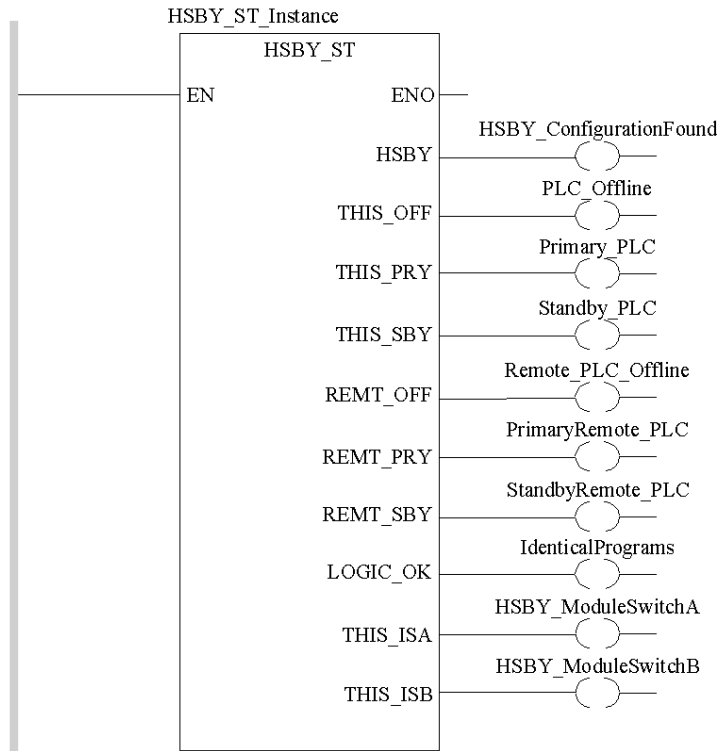
Rappresentazione:

HSBY_ST_Instance



Rappresentazione in LD

Rappresentazione:



Rappresentazione in IL

Rappresentazione:

```
CAL HSBY_ST_Instance (HSBY=>HSBY_ConfigurationFound,  
THIS_OFF=>PLC_Offline, THIS_PRY=>Primary_PLC,  
THIS_SBY=>Standby_PLC,  
REMT_OFF=>Remote_PLC_Offline,  
REMT_PRY=>PrimaryRemote_PLC,  
REMT_SBY=>StandbyRemote_PLC,  
LOGIC_OK=>IdenticalPrograms,  
THIS_ISA=>HSBY_ModuleSwitchA,  
THIS_ISB=>HSBY_ModuleSwitchB)
```

Rappresentazione in ST

Rappresentazione:

```
HSBY_ST_Instance (HSBY=>HSBY_ConfigurationFound,
    THIS_OFF=>PLC_Offline, THIS_PRY=>Primary_PLC,
    THIS_SBY=>Standby_PLC,
    REMT_OFF=>Remote_PLC_Offline,
    REMT_PRY=>PrimaryRemote_PLC,
    REMT_SBY=>StandbyRemote_PLC,
    LOGIC_OK=>IdenticalPrograms,
    THIS_ISA=>HSBY_ModuleSwitchA,
    THIS_ISB=>HSBY_ModuleSwitchB);
```

Descrizione dei parametri

Descrizione dei parametri d'uscita:

Parametro	Tipo di dati	Significato
HSBY	BOOL	1 = configurazione Hot Standby rilevata 0 = configurazione Hot Standby non rilevata
THIS_OFF	BOOL	1 = questo PLC è offline 0 = questo PLC non è offline
THIS_PRY	BOOL	1 = Questo PLC è il PLC della CPU primaria 0 = Questo PLC non è il PLC della CPU primaria
THIS_SBY	BOOL	1 = Questo PLC è il PLC della CPU di standby 0 = Questo PLC non è il PLC della CPU di standby
REMT_OFF	BOOL	1 = l'altro PLC (remoto) è OFFLINE 0 = l'altro PLC (remoto) non è OFFLINE
REMT_PRY	BOOL	1 = l'altro PLC è il PLC della CPU primaria 0 = l'altro PLC non è il PLC della CPU primaria
REMT_SBY	BOOL	1 = l'altro PLC è il PLC della CPU di standby 0 = l'altro PLC non è il PLC della CPU di standby
LOGIC_OK	BOOL	1 = i programmi dei due PLC sono identici ed è attiva la mancata corrispondenza delle applicazioni. 0 = i programmi non sono identici.
THIS_ISA	BOOL	1 = questo PLC ha scelto la CPU con l'indirizzo IP più basso tra tra le due CPU Hot Standby. Questa è la CPU Hot Standby A. 0 = questa non è la CPU A.
THIS_ISB	BOOL	1 = questo PLC ha scelto la CPU con l'indirizzo IP più alto tra tra le due CPU Hot Standby. Questa è la CPU Hot Standby B. 0 = questa non è la CPU B.

HSBY_WR

Descrizione della funzione

Questo EFB consente di utilizzare la funzione Hot Standby. Cerca (insieme agli altri EFB Hot Standby) la configurazione del rispettivo PLC Quantum per i componenti richiesti.

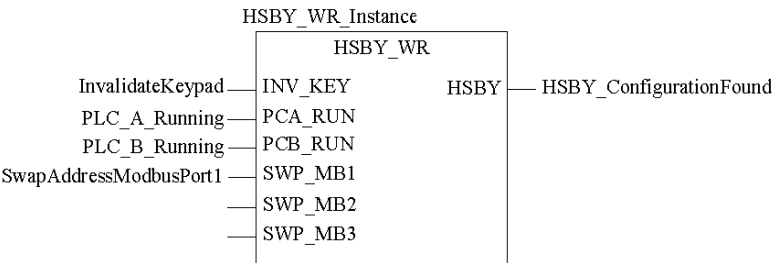
Questi componenti si riferiscono all'hardware attualmente collegato. Pertanto, il comportamento corretto di questo Therefore, EFB sui simulatori non può essere garantito.

HSBY_WR è utilizzato per impostare modalità Hot Standby diverse per la CPU principale. Impostare le rispettive modalità significa cambiare il registro di comando Hot Standby %SW60 (*vedi EcoStruxure™ Control Expert, Bit e parole di sistema, Manuale di riferimento*), operazione eseguita automaticamente dal blocco funzione. Se non è presente alcuna configurazione Hot Standby, l'uscita HSBY_ConfigurationFound è impostata a 0, in caso contrario è impostata a 1.

È possibile configurare EN e ENO come parametri supplementari.

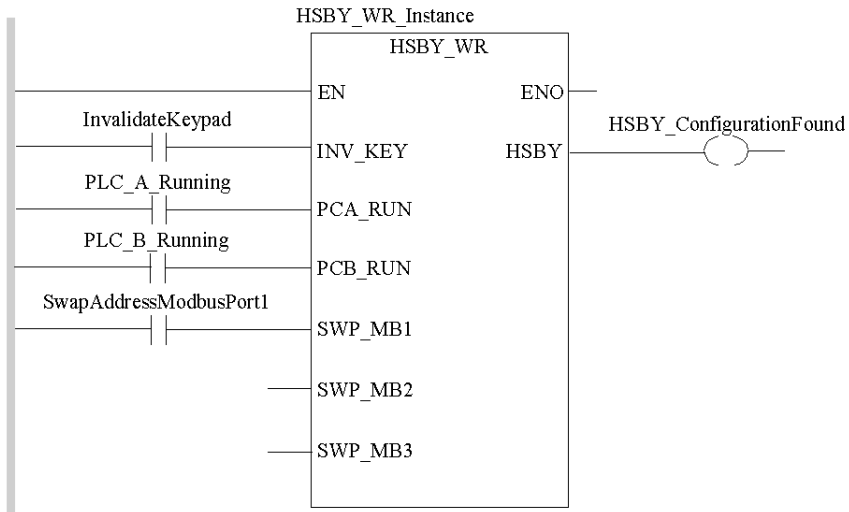
Rappresentazione in FBD

Rappresentazione:



Rappresentazione in LD

Rappresentazione:



Rappresentazione in IL

Rappresentazione:

```

CAL HSBY_WR_Instance (INV_KEY:=InvalidateKeypad,
    PCA_RUN:=PLC_A_Running, PCB_RUN:=PLC_B_Running,
    SWP_MB1:=SwapAddressModbusPort1,
    HSBY=>HSBY_ConfigurationFound)
    
```

Rappresentazione in ST

Rappresentazione:

```

HSBY_WR_Instance (INV_KEY:=InvalidateKeypad,
    PCA_RUN:=PLC_A_Running, PCB_RUN:=PLC_B_Running,
    SWP_MB1:=SwapAddressModbusPort1,
    HSBY=>HSBY_ConfigurationFound);
    
```

Descrizione dei parametri

Descrizione dei parametri di ingresso:

Parametro	Tipo di dati	Significato
INV_KEY	BOOL	Nel sottomenu per il pulsante del PLC Hot Standby: 1 = le modifiche non sono consentite. 0 = le modifiche sono consentite.
PCA_RUN	BOOL	Se 1 -> 0, la CPU Hot Standby 'A' sul rack locale è forzata in modalità OFFLINE. Se 0 -> 1 e il pulsante è in modalità RUN, la CPU Hot Standby 'A' è forzata in modalità RUN.
PCB_RUN	BOOL	Se 1 -> 0, la CPU Hot Standby 'B' sul rack locale è forzata in modalità OFFLINE. Se 0 -> 1 e il pulsante è in modalità RUN, la CPU Hot Standby 'B' è forzata in modalità RUN.
SWP_MB1	BOOL	Se 0 e in presenza di Switchover, l'indirizzo Modbus sulla porta 1 del PLC della nuova CPU principale cambia: ● Nuovo indirizzo PLC CPU principale = vecchio indirizzo CPU principale ● Nuovo indirizzo PLC CPU standby = vecchio indirizzo CPU principale + 128 Se 1 e in presenza di Switchover, l'indirizzo Modbus sulla porta 1 del PLC non cambia: ● Nuovo indirizzo PLC CPU principale = vecchio indirizzo CPU standby ● Nuovo indirizzo PLC CPU standby = vecchio indirizzo CPU principale
SWP_MB2	BOOL	Non usato. Riservato
SWP_MB3	BOOL	Non usato. Riservato

Descrizione dei parametri di uscita:

Parametro	Tipo di dati	Significato
HSBY	BOOL	1 = configurazione Hot Standby rilevata. 0 = configurazione Hot Standby non rilevata.

REV_XFER

Descrizione della funzione

Questo EFB consente di utilizzare la funzione Hot Standby. Cerca (insieme agli altri EFB Hot Standby) la configurazione dei rispettivi PLC Quantum per i componenti richiesti. Questi componenti si riferiscono all'hardware attualmente collegato.

REV_XFER permette di trasmettere due registri (%SW62/63) dal PLC di standby al PLC primario. I due registri dell'EFB possono essere utilizzati dal programma applicativo (nella prima sezione) per registrare le informazioni di diagnostica.

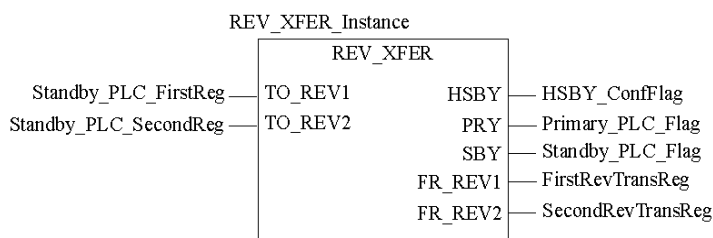
REV_XFER può essere utilizzato soltanto nella prima sezione eseguibile del progetto. Per impedire la sovrascrittura con la CPU primaria, gli indirizzi dei parametri TO_REV1 e TO_REV2 devono trovarsi nell'area non trasferibile.

NOTA: tenere a mente che se il PLC è in modalità offline il trasferimento inverso non trasferirà dati perché la condizione Hot Standby non è più valida.

Come parametri supplementari configurare EN ed ENO.

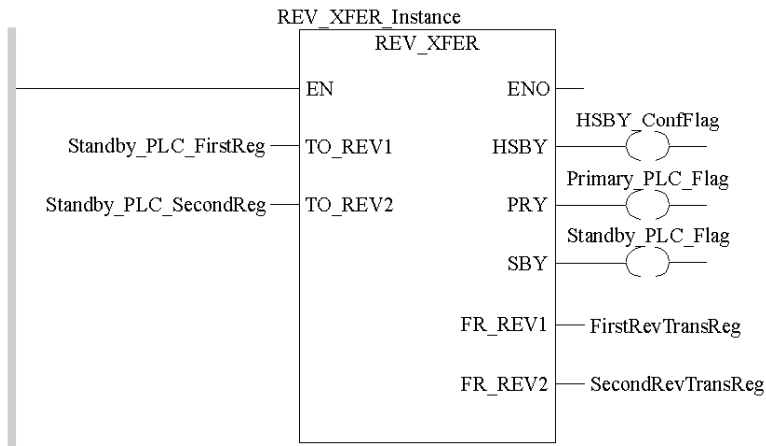
Aspetto in FBD

Comparsa:



Aspetto in LD

Comparsa:



Aspetto in IL

Aspetto:

```

CAL REV_XFER_Instance (TO_REV1:=Standby_PLC_FirstReg,
TO_REV2:=Standby_PLC_SecondReg, HSBY=>HSBY_ConfFlag,
PRY=>Primary_PLC_Flag, SBY=>Standby_PLC_Flag,
FR_REV1=>FirstRevTransReg, FR_REV2=>SecondtRevTransReg)
    
```

Aspetto in ST

Aspetto:

```

REV_XFER_Instance (TO_REV1:=Standby_PLC_FirstReg,
TO_REV2:=Standby_PLC_SecondReg, HSBY=>HSBY_ConfFlag,
PRY=>Primary_PLC_Flag, SBY=>Standby_PLC_Flag,
FR_REV1=>FirstRevTransReg, FR_REV2=>SecondtRevTransReg);
    
```

Descrizione dei parametri

Descrizione dei parametri ingresso:

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
TO_REV1	INT	Descrive il primo registro di trasferimento inverso, nel caso in cui questo PLC sia il PLC di standby. I dati in questo registro vengono trasferiti a ogni scansione dalla CPU standby alla CPU primaria.
TO_REV2	INT	Descrive il secondo registro di trasferimento inverso, nel caso in cui questo PLC sia il PLC di standby. I dati in questo registro vengono trasferiti a ogni scansione dalla CPU standby alla CPU primaria.

Descrizione dei parametri di uscita:

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
HSBY	BOOL	1 = questa è una configurazione Hot Standby. 0 = questa non è una configurazione Hot Standby.
PRY	BOOL	1 = Questo PLC è il PLC della CPU primaria. 0 = Questo PLC non è il PLC della CPU primaria.
SBY	BOOL	1 = Questo PLC è il PLC della CPU di standby. 1 = Questo PLC non è il PLC della CPU di standby.
FR_REV1	INT	Contenuto del primo registro di trasferimento inverso %SW62 (vedi <i>EcoStruxure™ Control Expert, Bit e parole di sistema, Manuale di riferimento</i>). Uscita solo se HSBY è 1.
FR_REV2	INT	Contenuto del secondo registro di trasferimento inverso %SW63 (vedi <i>EcoStruxure™ Control Expert, Bit e parole di sistema, Manuale di riferimento</i>). Uscita solo se HSBY è 1.

Sezione 4.3

Limitazioni relative alle apparecchiature

Panoramica

Questa sezione descrive le limitazioni che si applicano alle apparecchiature e alle applicazioni di un sistema Quantum Hot Standby.

Contenuto di questa sezione

Questa sezione contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Restrizioni per gli I/O locali e distribuiti	171
Limitazioni del modulo	173
Limitazioni dell'applicazione	174

Restrizioni per gli I/O locali e distribuiti

Panoramica

Per un sistema Quantum Hot Standby valgono le seguenti restrizioni relative agli I/O:

- In un sistema Quantum Hot Standby è possibile utilizzare sia gli I/O locale che gli I/O distribuiti (DIO); non fanno parte del sistema ridondante.
- Le uscite locali possono essere dedicate e gestite da ogni PLC nei rispettivi rack locali.
- Se si utilizzano gli I/O locali o distribuiti, questi devono essere gestiti nella prima sezione del task MAST dell'applicazione utilizzando %MW identificati che non vengono trasferiti dalla CPU primaria alla CPU di standby.
- Gli I/O distribuiti non sono compatibili con il processore di sicurezza (140 CPU 671 60S).

AVVERTIMENTO

RISCHIO DI DANNI AL DISPOSITIVO

MB+ DIO: i valori di uscita devono essere valutati solo se sono in esecuzione una CPU primaria e una CPU di standby. Se almeno una CPU è offline, le uscite devono essere gestite nel posizionamento di sicurezza (fallback).

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Gestione degli I/O locali

È possibile gestire le uscite in locale in entrambi i PLC. Possono essere scritte con diversi valori contemporaneamente; questo dipende dall'elaborazione del programma applicazione. A questo scopo deve essere utilizzata la prima sezione del task MAST dell'applicazione. D'altra parte, solo le variabili identificate che non sono trasferite dal primario allo standby devono essere utilizzate per gestire i diversi valori applicati sui moduli di uscita.

Se le uscite sono gestite localmente in ogni PLC, i valori di uscita devono essere valutati nella prima sezione del task MAST ad ogni scansione del PLC. Se questo non avviene, il valore di uscita del PLC di standby è cancellato dal valore del PLC primario.

AVVISO

RISCHIO DI DANNI AL DISPOSITIVO

I valori di uscita devono essere valutati nella prima sezione del task MAST ad ogni scansione.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare danni alle apparecchiature.

Gestione degli I/O

Il sistema Quantum Hot Standby supporta gli I/O collegati alle derivazioni RIO e ai dispositivi DIO collegati mediante I/O Scanning.

NOTA: I dispositivi DIO possono essere analizzati da uno o più moduli DIO 140 NOC 78• 00 DIO.

Gli I/O locali possono essere configurati e funzionare, ma non sono ridondanti in un sistema Quantum Hot Standby.

Modalità I/O locali e PLC

Gli I/O locali sono gestiti diversamente a seconda della modalità operativa del PLC:

- RUN primario
Gli I/O locali sono aggiornati dall'applicazione in esecuzione sulla CPU primaria e vengono scambiati con la CPU di standby.
- RUN standby
Gli I/O locali sono aggiornati dall'applicazione in esecuzione sulla CPU di standby.
- Run OFFLINE
 - Vengono eseguite tutte le sezioni del task MAST
 - Viene eseguita solo la prima sezione del task MAST
 - Nessuna sezione del task MAST viene eseguita

NOTA: Il sistema aggiorna gli I/O locali in Run OFFLINE

NOTA: Nessun dato viene trasferito dalla CPU primaria alla CPU OFFLINE.

Limitazioni del modulo

Generale

Il Quantum Hot Standby non supporta i seguenti moduli.

- 140 NOE 311 00
- 140 NOE 351 00
- 140 CHS 110 00
- 140 NOA 611 10
- 140 NOA 622 00
- 140 NOL 911 10
- 140 HLI 340 00

Limitazioni dell'applicazione

Uso esclusivo dei task MAST

Alcuni metodi di programmazione (*vedi pagina 61*) non possono essere in applicazioni HOT Standby.

Eventi timer ed errori I/O

Gli eventi Timer NON sono sincronizzati nelle applicazioni Quantum Hot Standby. Schneider Electric consiglia di non utilizzare gli eventi timer.

NOTA: Se si utilizzano eventi timer, gli errori I/O rilevati non vengono scambiati tra la CPU primaria e quella di standby.

Durata del ciclo del task Mast e watchdog

Il sistema Quantum Hot Standby è ottimizzato per applicazioni con durate del ciclo task MAST comprese tra:

- 30 ms e 250 ms per un sistema S908
- 30 ms e 350 ms per un sistema I/O Quantum Ethernet

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Il valore di mantenimento della derivazione deve essere impostato a un valore pari ad almeno 4 volte il valore del watchdog del task MAST.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Sezione 4.4

Comunicazioni del PLC

Panoramica

Questa sezione descrive i trasferimenti di dati e di applicazioni e il tempo di scansione.

Contenuto di questa sezione

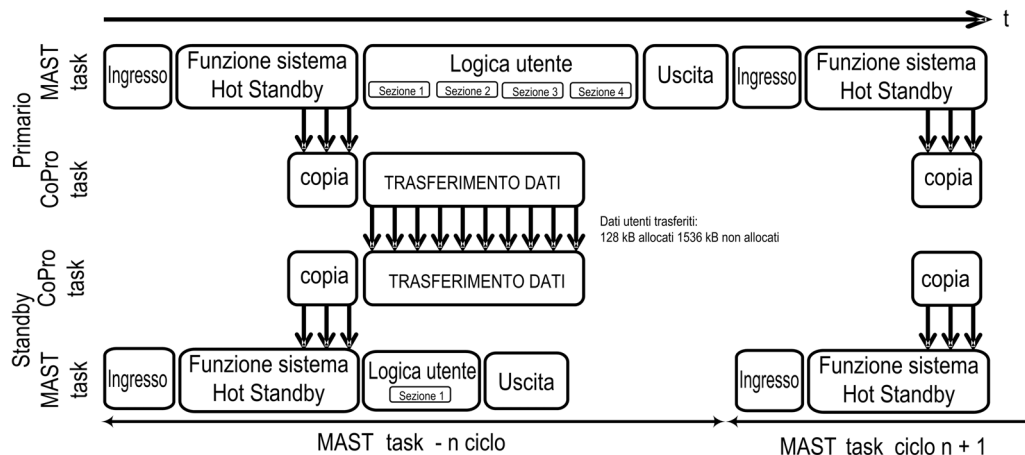
Questa sezione contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Trasferimento dati	176
Trasferimento del programma applicativo	177
Tempo di scansione	181

Trasferimento dati

Diagramma del trasferimento Hot Standby

Il diagramma che segue illustra il trasferimento di dati dal coprocessore della CPU primaria a quello della CPU di standby in una configurazione che utilizza processori 140 CPU 67• ••:



Trasferimento del programma applicativo

Panoramica

La funzione di trasferimento di un programma applicativo (Application Program Transfer, APT) permette di configurare la CPU di standby dal controller della CPU primaria.

Utilizzare questa funzione per riprogrammare il controller della CPU primaria o per sostituire il controller della CPU di standby, in quanto il processo copia l'intero programma applicativo della CPU primaria su quella di standby. Oltre a consentire un risparmio di tempo, questa funzione garantisce una configurazione identica per i due controller.

Il sistema trasferisce il programma applicativo tramite il collegamento di comunicazione dedicato Quantum Hot Standby ai due coprocessori.

Metodi di trasferimento dei programmi

Il trasferimento dell'applicazione avviene sempre dalla CPU primaria a quella di standby.

I metodi per trasferire i programmi applicativi sono:

- Sottomenu Hot Standby sulla tastierina del pannello frontale. *(vedi pagina 178)*
Uso della CPU primaria o di quella di standby.
- Bit di sistema %SW60.5 *(vedi pagina 179)* del registro di comando.
Il trasferimento del programma d'applicazione può essere eseguito in ogni momento.
- Trasferimento automatico *(vedi pagina 179)* che avviene quando si avvia un sistema Hot Standby per la prima volta. La CPU primaria trasferisce automaticamente il programma applicativo alla CPU di standby.
- selezionare un comando di Control Expert *(vedi pagina 180)*

NOTA: durante il trasferimento del programma applicativo, il sistema non è più ridondante.

NOTA: se la CPU primaria si arresta prima che l'altra CPU sia pronta per assumere il ruolo di CPU primaria, il processo non è più controllato.

Messaggi della tastierina LCD

Durante un APT, sugli LCD delle due CPU possono essere visualizzati i seguenti messaggi:

- CPU primaria:
 - Trasferimento
 - Fine del trasferimento
- CPU di standby:
 - Trasferimento in corso del programma
 - Trasferimento
 - Nuovo tentativo di trasferimento. Attendere
 - Trasferimento OK
 - Trasferimento NON OK
 - Impossibile trasferire. Riservato PLC

Convalida del trasferimento

La CPU secondaria convalida il programma applicativo trasferito. Dopo la convalida, si avvia automaticamente come CPU di standby.

Tempo di trasferimento

Il tempo di trasferimento di un programma applicativo dipende dalle dimensioni del programma (maggiori sono le dimensioni, più lungo è il tempo necessario) e dal tipo del tempo di scansione MAST:

- per un MAST periodico, l'APT non influisce sul tempo di scansione
- per un MAST ciclico, durante l'APT il tempo di scansione può variare

Aggiornamento dalla CPU primaria

L'aggiornamento del programma d'applicazione può essere eseguito solo dalla CPU primaria a quella di standby.

NOTA: La CPU di standby non può aggiornare la CPU primaria.

Limiti delle dimensioni di trasferimento

In Quantum Hot Standby 140 CPU 67• **, le dimensioni del trasferimento dipendono dalla configurazione. Ad esempio, utilizzando una scheda bridge è possibile eseguire trasferimenti fino a 7 Mb.

Di conseguenza, il controller primario copia l'intero programma d'applicazione indipendentemente dalle dimensioni. Il trasferimento avviene su più scansioni, per cui sarà suddiviso in più pacchetti.

Trasferimento del programma applicativo tramite la tastierina

Per eseguire il trasferimento, utilizzare la tastierina sul pannello frontale dell'unità controller (CPU primaria o di standby). La CPU primaria copia l'intero programma applicativo e i dati su quella di standby.

La tabella seguente riporta la procedura di trasferimento del programma applicativo.

Passo	Azione
1	Assicurarsi che il controller della CPU primaria sia in modalità RUN CPU PRIMARIA. Risultato: sullo schermo LCD del PLC viene visualizzata la modalità come RUN PRIMARY CPU.
2	Verificare che: • l'opzione Disattiva tastierina NON sia selezionata • il commutatore a chiave sia sbloccato
3	Visualizzare il sottomenu Hot Standby → Trasferimento .
4	Premere Invio per eseguire il trasferimento del programma applicativo dalla CPU primaria a quella di standby.

NOTA: Il comando **Hot Standby → Trasferimento** può essere eseguito sul controller della CPU primaria o di standby, ma solo il controller della CPU di standby viene aggiornato.

Trasferimento del programma applicativo mediante bit di sistema %SW60.5 del registro di comando

Per il trasferimento, usare il registro di comando del software Control Expert. La CPU primaria copia l'intero programma applicativo e i dati su quella di standby.

Per trasferire un programma applicativo (programma logico o progetto) alla CPU primaria o a quella di standby utilizzando il bit di sistema %SW60.5 del registro di comando, procedere come segue:

Passo	Azione
1	Collegarsi al controller della CPU primaria o di standby.
2	Accedere al bit di sistema %SW60.5 del registro di comando.
3	Impostare il bit su 1. Nota: il processo di impostazione dei bit commuta il bit da 0 a 1 e di nuovo a 0.

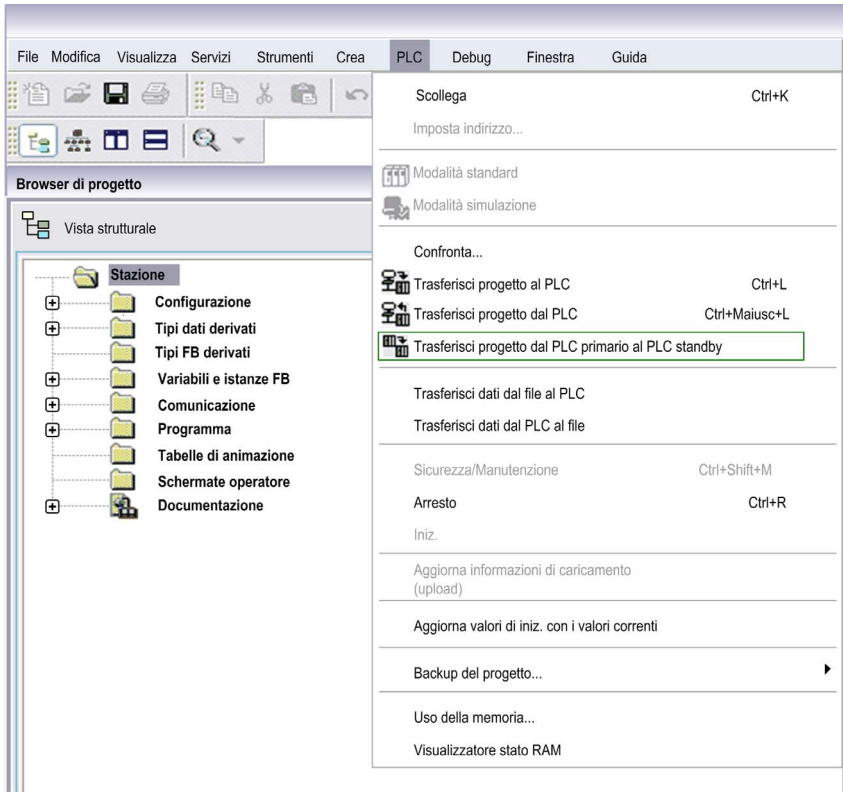
Trasferimento automatico del programma applicativo

Non appena il controller della CPU primaria rileva un controller vuoto, la CPU primaria trasferisce il programma a quest'ultimo, che diventa CPU di standby. Dopo il trasferimento del programma applicativo, entrambi i controller dispongono dei medesimi programmi.

NOTA: i controller devono avere identica configurazione (con le stesse schede PCMCIA o senza schede).

Comando ATP Control Expert

Se Control Expert è connesso al PLC primario, è possibile avviare un APT dal menu **PLC**:



Se Control Expert è connesso al PLC di standby, questa voce di menu non è disponibile.

Configurazioni e programmi applicativi identici

In seguito al trasferimento, la CPU primaria e quella di standby dispongono di configurazioni e programmi applicativi identici.

Tempo di scansione

Effetto sul tempo di scansione del sistema

Il tempo di scansione di un sistema Quantum Hot Standby dipende dalla quantità di dati trasferiti. Considerando che i dati devono essere trasferiti dalla CPU primaria a quella di standby, i sistemi Quantum Hot Standby hanno sempre tempi di scansione più lunghi rispetto a sistemi standalone analoghi.

NOTA: In un sistema Quantum Hot Standby, questi due processori lavorano in parallelo:

- La CPU esegue l'elaborazione del programma d'applicazione
- Il coprocessore esegue il trasferimento della comunicazione

Si riducono così i tempi di trasferimento tra il PLC e Control Expert.

NOTA: Non impostare il periodo del task MAST periodico sotto i 30 ms.

Considerazioni sulle prestazioni di una CPU140 67• ••

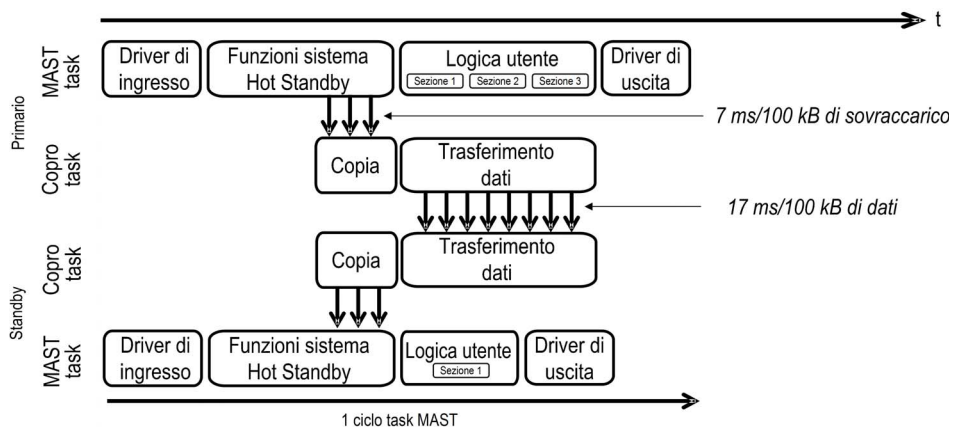
Un sistema Quantum Hot Standby aumenta la durata di una scansione MAST, creando un overhead per il sistema.

NOTA: Il sovraccarico del sistema è il tempo richiesto per copiare i dati dell'applicazione al livello del collegamento di comunicazione.

La scansione di rete (comunicazione tra i coprocessori della CPU primaria e della CPU di standby):

- Scambia i dati tra i due controller
- Funziona in parallelo con il programma d'applicazione

Di seguito è illustrato un sistema Hot Standby con 140 CPU 67• ••:



Nella maggior parte dei casi, la scansione MAST è più lunga della scansione di rete.

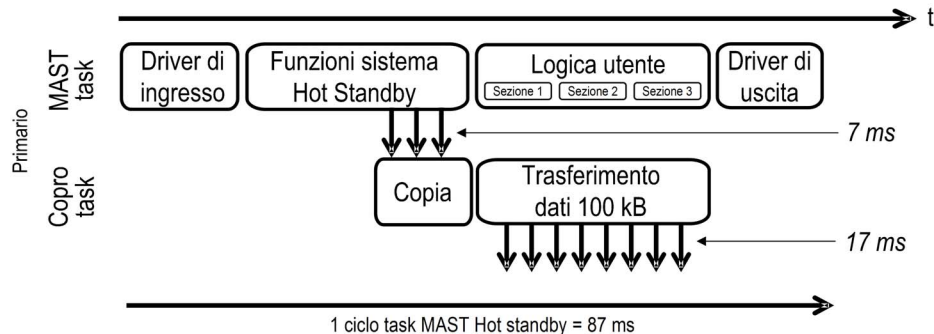
Tuttavia, durante l'elaborazione di alcuni programmi d'applicazione, può verificarsi un ulteriore sovraccarico del sistema.

Esempio 1

Per questo esempio:

- Tempo di scansione dell'applicazione standalone: 80 ms
- dati trasferiti (RAM di stato + variabili non identificate): 100 Kb

Il ciclo MAST Hot Standby è maggiore del tempo di scansione standalone solo per i 7 ms dell'overhead Hot Standby.

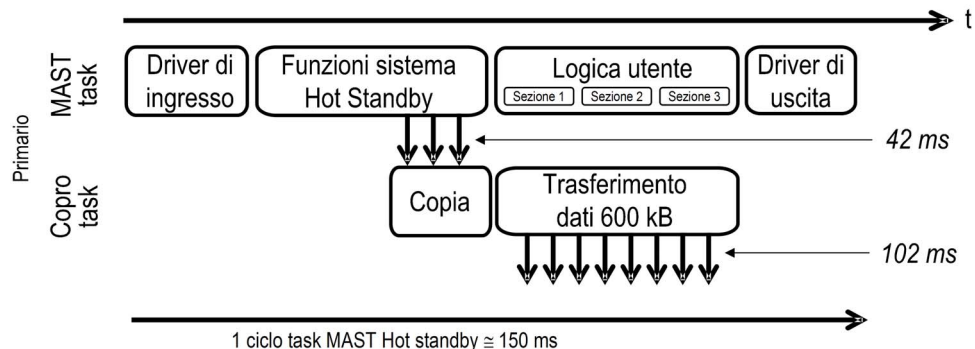


Esempio 2

Per questo esempio:

- Tempo di scansione dell'applicazione standalone: 80 ms
- Dati trasferiti (RAM di stato + variabili non identificate): 600 Kb

Il ciclo MAST Hot Standby è molto più lungo del tempo di scansione standalone, a causa del tempo di trasferimento dati più lungo.



NOTA: Il tempo di trasferimento di 17 ms/100 kB è valido per una quantità di 100 kB di dati o superiore. Se vengono scambiati meno dati tra i PLC, è necessario aggiungere un tempo di 15 ms dovuto all'assenza di compressione (heartbeat per mancata corrispondenza logica, controllo memoria, controllo versioni firmware, controllo bit attività derivazioni EIO...). Inoltre, se una CPU è in modalità offline, il tempo di controllo potrebbe aumentare (in genere di 5 ms).

Sezione 4.5

Sviluppo di un'applicazione Hot Standby

Scopo

Questa sezione descrive le regole per lo sviluppo di un'applicazione in un sistema Quantum Hot Standby.

Contenuto di questa sezione

Questa sezione contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Regolazione delle proprietà del task MAST	184
Programmazione di un'applicazione Quantum Hot Standby	187
Trasferimento del programma al PLC primario e di standby	188

Regolazione delle proprietà del task MAST

Introduzione

Dopo aver descritto le modalità di esecuzione del task MAST, questo argomento spiega come gestire le procedure di misurazione della durata e del tempo di esecuzione del task MAST.

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Progettare l'applicazione in modo tale che il processo non risenta delle variazioni della durata del ciclo **che possono verificarsi dopo un aggiornamento del firmware**.

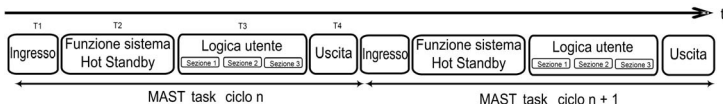
Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Descrizione delle modalità di esecuzione del task MAST

È possibile configurare il task MAST in modo da utilizzare una delle due modalità di funzionamento:

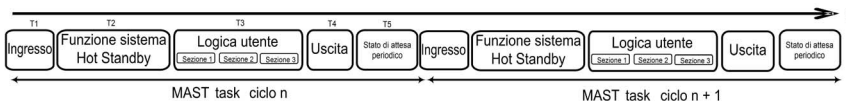
- Modalità ciclica:

Nella modalità di funzionamento ciclica, i task MAST si verificano in sequenza, senza riferimento all'orologio del sistema e senza ritardo tra i task, se non il tempo molto limitato necessario per l'elaborazione da parte del sistema. Quasi immediatamente dopo il completamento di un task, ne inizia un altro. La durata effettiva di un task MAST in modalità ciclica, pertanto, può variare notevolmente, a seconda delle dimensioni e delle attività dell'applicazione e del numero di ingressi e di uscite da controllare.



- Modalità periodica:

Nella modalità di esecuzione periodica, i task MAST vengono eseguiti in sequenza in base a un timer di conto alla rovescia che fa riferimento all'orologio del sistema. Il timer del conto alla rovescia può essere impostato su una durata compresa tra 1 e 255 ms. Se il conto alla rovescia termina prima della fine del task, quest'ultimo viene completato normalmente. Se ciò si verifica regolarmente, il sistema funziona apparentemente come se fosse stata selezionata la modalità operativa ciclica. Alcune applicazioni come il controllo di processo, tuttavia, richiedono durate di ciclo regolari. Se questo è il caso dell'applicazione che si sta utilizzando, verificare che la durata del task sia sufficientemente lunga da evitare un comportamento di tipo ciclico.



Misura del tempo di esecuzione

Il tempo di esecuzione del task MAST può essere misurato leggendo le parole di sistema:

- %SW30: tempo di esecuzione (in ms) dell'ultimo task
- %SW31: tempo di esecuzione (in ms) del task più lungo
- %SW32: tempo di esecuzione (in ms) del task più corto

In entrambe le modalità ciclica e periodica, il tempo di esecuzione MAST è la somma di $T1 + T2 + T3 + T4$.

T5 nella modalità periodica non è preso in considerazione.

Primo passo della misurazione del tempo di esecuzione

Per misurare il tempo di esecuzione del task MAST nella configurazione Quantum Hot Standby, si consiglia di misurare prima il tempo di esecuzione in modalità standalone (o con uno dei due PLC in STOP) con il task MAST configurato in modalità ciclica. In questo caso, non si verifica scambio di dati tra i due PLC e il tempo di esecuzione della parte relativa al coprocessore Hot Standby (T2) è ridotto al minimo.

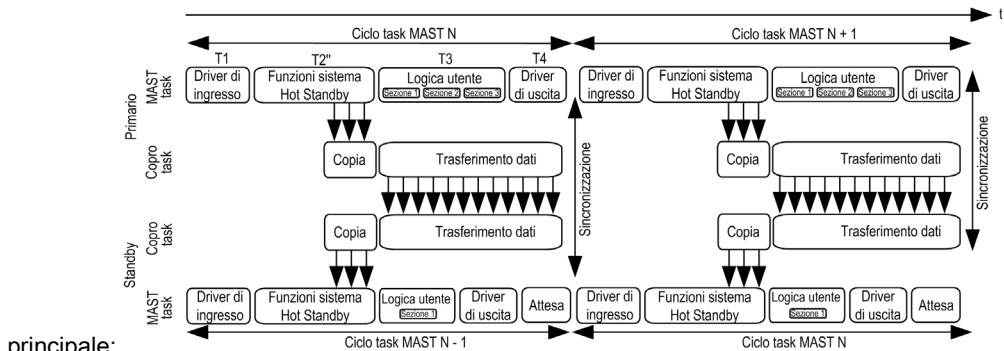
Il tempo di esecuzione dell'ultimo ciclo MAST = %SW30 = $T1 + T2 + T3 + T4$.

Secondo passo della misurazione del tempo di esecuzione

In una seconda fase, il tempo di esecuzione deve essere misurato con un PLC Primario e di Standby

Devono essere presi in considerazione due casi:

1. Il trasferimento dati non influenza la durata del task MAST



principale:

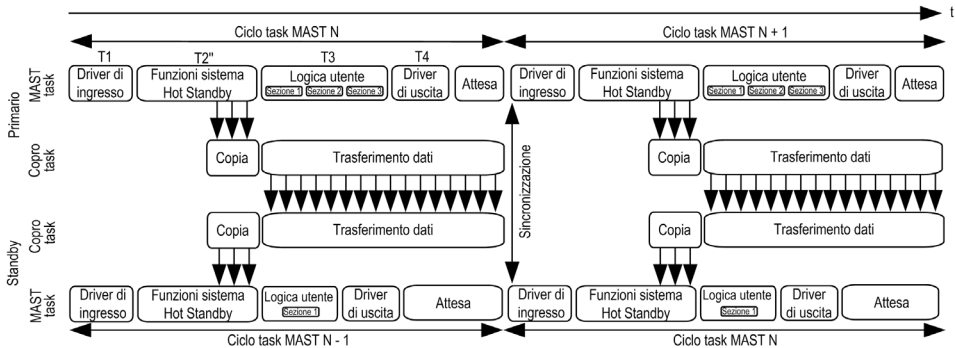
In questo caso, il tempo di esecuzione della parte Hot Standby (T2') viene incrementato con il tempo necessario per copiare il database dalla memoria della CPU alla memoria condivisa del coprocessore Hot Standby.

Il tempo di esecuzione dell'ultimo ciclo MAST = %SW30 = $T1 + T2' + T3 + T4$ con

$T2' = T2 + \text{tempo per copiare il database dalla memoria della CPU alla memoria condivisa del coprocessore}$.

Non è necessario aggiungere uno stato di attesa al task MAST primario, perché la logica utente "copre" i trasferimenti dei dati del coprocessore.

2. Il trasferimento dati influenza la durata del task MAST principale:



In questo caso, il tempo necessario per eseguire la copia nella memoria condivisa del coprocessore aumenta $T2''$ rispetto a $T2$.

A causa inoltre del maggior numero di dati, il trasferimento dei dati tra il coprocessore primario e quello di standby richiede uno stato di attesa nel task MAST primario.

Il tempo di esecuzione dell'ultimo ciclo MAST = $\%SW30 = T1 + T2'' + T3 + T4 + \text{stato di attesa}$, dove $T2'' = T2 + \text{tempo per copiare il database dalla memoria della CPU al coprocessore} + \text{tempo per trasmettere tutti i dati sulla rete e liberare la memoria condivisa del coprocessore}$.

Terzo passo della misurazione del tempo di esecuzione

Nella modalità periodica, appare che il tempo di esecuzione che è misurato è inferiore a quello della modalità ciclica. In alcuni casi, la differenza tra le due modalità di esecuzione può essere considerevole.

Procedura per regolare il task MAST in modalità periodica

Se il task MAST deve essere configurato in modalità periodica, si consiglia di:

Passo	Azione
1	Misurare il valore massimo (%SW31) del task MAST in modalità ciclica con i PLC Quantum Hot Standby primario e di standby normalmente in funzione. Questa misura deve essere eseguita nel PLC Primario con tutti i task configurati attivi (anche se è consigliato solo il task MAST in un'applicazione Quantum Hot Standby).
2	Configurare la modalità periodica con un periodo pari almeno a %SW31 più un margine di circa il 20%, ovvero $\text{Periodo} = \%SW31 + (\%SW31 * 20\%)$.

Programmazione di un'applicazione Quantum Hot Standby

Configurazione del processore

Esistono due tipi di modalità di esecuzione del task MAST:

- Ciclica, in cui il task MAST viene eseguito il più rapidamente possibile.
- Periodica, in cui il task MAST ritarda l'esecuzione (se necessario) per rispettare un tempo di ciclo minimo definito dall'utente.

Quando si utilizza la modalità periodica, il periodo definito dall'utente deve tenere in considerazione che in un sistema ridondante il task MAST ha durata maggiore.

La seguente tabella presenta le caratteristiche dei task MAST che possono essere regolate dall'utente in Control Expert:

Caratteristiche	Valori predefiniti Control Expert
Periodo max (ms)	255
Periodo predefinito (ms)	20 (Nota: impostare a 80 ms come un valore iniziale per i sistemi Hot Standby)
Periodo min (ms)	1 (0 se viene selezionata la modalità di esecuzione del task ciclico MAST)
Incrementi del periodo (ms)	1
Watchdog max. (ms)	1500
Watchdog predefinito (ms)	250
Min. Watchdog (ms)	10

Per ulteriori informazioni, vedere Regolazione delle proprietà del task Mast (*vedi pagina 184*).

Rilevazione degli avvisi a freddo e a caldo di un PLC Quantum Hot Standby

In un PLC Quantum Hot Standby, solo la parola di sistema %SW10 e il bit di sistema %S1 possono essere utilizzati rispettivamente per rilevare un avviso a freddo e un avviso a caldo.

- **%SW10** (test di avviso a freddo):
Se il valore del bit %SW10.0 (che rappresenta il task MAST) è impostato a 0, significa che il task sta eseguendo il primo ciclo dopo un avviso a freddo.
Alla fine del primo ciclo del task Mast, il sistema imposta il bit %SW10.0 a 1.
- **%S1** (test di avviso a caldo):
Il valore predefinito di %S1 è 0. Questo bit viene impostato a 1 quando si spegne e si riavvia il dispositivo e si esegue un salvataggio dei dati. Se il valore è 1, indica che l'ultimo avviso eseguito è stato un avviso a caldo.
Viene reimpostato a 0 dal sistema alla fine del primo ciclo completo ma prima che le uscite siano aggiornate.

Per elaborare l'applicazione in base al tipo di avviso, il programma deve verificare se %SW10.0 è ripristinato a 0 (o se %S1 è impostato su 1) all'avvio del primo task MAST. %SW10 e %S1 possono essere testati dall'applicazione in modalità primaria o di standby.

Trasferimento del programma al PLC primario e di standby

Trasferimento del programma

Poiché un sistema Hot Standby richiede che sul PLC primario e su quello di standby siano presenti programmi applicativi identici, è necessario caricare l'applicazione due volte, una su ogni PLC.

La procedura è uguale per entrambi i PLC:

Passo	Azione
1	Collegare il PC a Control Expert a una porta USB sul PLC
2	Usare il comando Control Expert: PLC → Trasferisci programma al PLC

NOTA: Se il sistema Hot Standby è già configurato e utilizza una testa Ethernet IO, è necessario interrompere l'intero sistema prima di scaricare una nuova applicazione (stesso consiglio applicabile dopo un comando Ricrea tutto).

Sezione 4.6

Debug di un'applicazione Hot Standby

Debug

Introduzione

È possibile scrivere un'applicazione per il sistema Quantum Hot Standby come si farebbe per qualsiasi altro PLC Quantum. Il sistema Quantum Hot Standby, infatti, non richiede l'utilizzo di blocchi funzione o azioni dell'utente speciali per la maggior parte delle funzionalità di ridondanza. Di seguito sono riportate alcune importanti eccezioni a questo principio. Vedere Funzioni limitate (*vedi pagina 174*)

NOTA: quando in questa sezione viene utilizzata la parola **debug**, non ci si riferisce a **modalità di debug** (che implica l'uso di punti di interruzione), ma a debug dell'applicazione con tutti gli altri strumenti forniti dal software Control Expert

Debug e diagnostica

La tabella seguente presenta le operazioni di Debug e di Diagnostica dei PLC Quantum Hot Standby:

Diagnostica		140 CPU 671 60	140 CPU 671 60S	140 CPU 672 6•	140 CPU 678 61
Blocco funzione di diagnostica		Sì	Sì	Sì	Sì
Buffer diagnostica		Sì	Sì	Sì	Sì
Caratteristiche del buffer di diagnostica	Dimensioni max. buffer	16KB	25KB	25KB	25KB
	Max errori	160	254	254	254
Interruzione*		1 max	1 max	1 max	1 max
Passo passo (Entra in, Vai oltre, Esci)		Sì	Sì	Sì	Sì
Animazione variabile		• Fine MAST • Punto di controllo	• Fine MAST • Punto di controllo	• Fine MAST • Punto di controllo	• Fine MAST • Punto di controllo
Animazione collegamento		Sì	Sì	Sì	Sì

- * L'uso dei punti di interruzione è **proibito** su un sistema Hot Standby funzionante (ridondante). Se la CPU principale collegata a un PLC di standby, non utilizzare i punti di interruzione su una CPU principale, poiché questa operazione può causare uno switchover. Si può utilizzare un punto di interruzione se la CPU di standby non è collegata o è arrestata.

Debug del controllo/comando della procedura

Il debug del programma applicativo di Quantum Hot Standby si svolge in due fasi:

1. Debug del funzionamento del programma di base su uno dei PLC Hot Standby funzionante come PLC standalone. Durante questa fase, sono disponibili tutte le risorse di debug e di diagnostica riportate nella tabella precedente.
NOTA: Se non è disponibile un controller Hot Standby standalone, portare il PLC di standby in stato Non Conf ed eseguire questa prima fase del debug sul PLC primario.
2. Eseguire il debug degli eventuali aspetti specificamente riferiti alla ridondanza su un sistema Hot Standby funzionante e ridondante che non gestisca attivamente il processo. Durante questa seconda fase, le risorse di debug e di diagnostica riportate nella tabella precedente non sono disponibili.

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Durante il debug degli aspetti specificamente riferiti alla ridondanza del programma applicativo:

- Eseguire sempre il debug dell'applicazione su un sistema Hot Standby pienamente funzionante.
- Eseguire il debug solo su un sistema Hot Standby che non gestisce attivamente il processo.
- Utilizzare le funzionalità di debug e di diagnostica di Control Expert solo entro i limiti consentiti da questo manuale.
- Verificare che l'interazione tra la modalità e la durata del task MAST e i valori del watchdog siano adeguati alle esigenze dell'applicazione.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Durante la seconda fase del debug, verificare che inizialmente ci si connetta al PLC che svolge la funzione primaria. Il PLC di standby esegue solo la sezione 0 del task MAST del programma applicativo.

Eseguire il debug della prima sezione del task MAST con il PLC di standby

Per eseguire il debug della prima sezione dell'applicazione del PLC di standby, tenere presenti i seguenti punti:

- Tutti i dati applicativi provenienti dal PLC primario sono visualizzati in una tabella di animazione di standby.
- È possibile sincronizzare le tabelle di animazione con i punti di controllo. Questo è il modo migliore per animare dati in sincronizzazione con l'esecuzione del codice. Fare riferimento a *EcoStruxure™ Control Expert, Struttura e linguaggi di programmazione, Manuale di riferimento*.

Debug della parte relativa alla ridondanza

Non tentare di eseguire il debug o di verificare in altro modo le prestazioni di un'applicazione destinata all'utilizzo su un sistema Hot Standby su un PLC non Hot Standby. Per le applicazioni relative ai sistemi Hot Standby, il debug deve essere eseguito solo su PLC Hot Standby.

Non utilizzare le operazioni di debug e di diagnostica normalmente disponibili per i PLC Quantum su un sistema Hot Standby. Operazioni quali l'esecuzione passo-passo e le interruzioni arrestano l'esecuzione del programma ed eliminano la ridondanza del sistema Hot Standby.

NOTA: nessuno switchover viene effettuato quando l'applicazione primaria si arresta ad un punto di interruzione.

Il debug che può essere eseguito dopo il caricamento del programma applicativo su un sistema Hot Standby ridondante presenta la seguenti caratteristiche:

- Verifica statica. Verificare che:
 - le restrizioni riguardanti l'applicazione (*vedi pagina 174*) descritte in questo manuale siano state rispettate
 - le caratteristiche del task MAST siano state configurate appropriatamente
- Verifica dinamica
Dopo che ogni PLC ha iniziato a funzionare (applicazione già trasferita), verificare che la funzione di ridondanza venga eseguita in modo corretto da ognuno di essi: il bit del registro di stato %SW61.15 è uguale a 1 e il bit %SW61.6 è uguale a 0.

Dopo che i PLC Hot Standby sono entrati in modalità di funzionamento primaria o di standby, verificare che:

- tutte le sezioni del task MAST del programma applicativo siano eseguite sul PLC primario
- sul PLC di standby venga eseguita solo la prima sezione del task MAST

Parte III

Modifica e aggiornamento

Scopo

Questa sezione descrive il sistema Quantum Hot Standby in relazione ai seguenti aspetti:

- gestione dell'errata corrispondenza logica
- trasferimento dei programmi applicativi
- attivazione di un aggiornamento del sistema operativo

Contenuto di questa parte

Questa parte contiene i seguenti capitoli:

Capitolo	Titolo del capitolo	Pagina
5	Modifiche dell'applicazione	195
6	Firmware	209

Capitolo 5

Modifiche dell'applicazione

Panoramica

Questo capitolo fornisce informazioni sulla modifica delle applicazioni di Quantum Hot Standby con Control Expert.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Mancata corrispondenza delle applicazioni di Quantum Hot Standby	196
Modifiche in modalità online o offline e mancata corrispondenza applicazione	200
Modifiche delle applicazioni online della CPU di standby con mancata corrispondenza delle applicazioni	201
Modifiche delle applicazioni online della CPU primaria con possibilità di mancata corrispondenza delle applicazioni	202
Modifica delle applicazioni offline con possibilità di mancata corrispondenza delle applicazioni	203
Metodi di switchover con mancata corrispondenza dell'applicazione	204
Metodo per il trasferimento manuale dei programmi d'applicazione e mancata corrispondenza dell'applicazione	206
Consigli per l'uso della mancata corrispondenza dell'applicazione	207

Mancata corrispondenza delle applicazioni di Quantum Hot Standby

Programmi applicativi identici

In un sistema ridondante che tollera gli errori e in condizioni di funzionamento normali, è necessario che entrambi i controller carichino programmi applicativi identici. Il programma d'applicazione viene aggiornato ad ogni scansione mediante trasferimento dei dati dalla CPU primaria a quella di standby. Entrambi i controller eseguono alcuni test per rilevare un'eventuale non corrispondenza tra i programmi d'applicazione.

Le differenze tra le seguenti condizioni provocano una mancata corrispondenza del programma applicativo:

- Programmi
- Tabelle di animazione
- Commenti (sulle variabili)
- Modifiche alla configurazione degli I/O in modalità RUN

NOTA: Per escludere le tabelle di animazione e i commenti (sulle variabili) da un'applicazione caricata senza provocare una mancata corrispondenza

- Selezionare **Strumenti** → **Impostazioni del progetto** → **Generale** → **Dati PLC integrati**.
- nell'area delle informazioni di upload, selezionare **Senza**.

In presenza di una mancata corrispondenza, è impossibile eseguire una commutazione e il controller della CPU di standby non passa in modalità online. Tuttavia, in alcune situazioni una non corrispondenza tra i programmi d'applicazione potrebbe essere voluta. Per attivare questa condizione, utilizzare la funzione Mancata corrispondenza applicazione di Quantum Hot Standby.

NOTA: la commutazione non può avvenire mentre il controller della CPU di standby è offline.

Definizione di mancata corrispondenza dell'applicazione

La funzione Mancata corrispondenza applicazione è una funzione di Quantum Hot Standby che consente la mancata corrispondenza dei programmi applicativi e della configurazione degli I/O tra la CPU primaria e di quella di standby.

La funzione Mancata corrispondenza applicazione permette di modificare un programma applicativo e la configurazione degli I/O mantenendo ridondante il processo.

Funzione Genera progetto

Utilizzare la funzione Genera progetto per eseguire una mancata corrispondenza dell'applicazione con Control Expert.

NOTA: Schneider Electric consiglia di non utilizzare l'opzione **Ricrea tutto il progetto** per creare una mancata corrispondenza dell'applicazione. La funzione **Ricrea tutto il progetto** crea un progetto completamente nuovo anche se nell'applicazione non sono state apportate modifiche.

Causare una non corrispondenza

Nel sistema Quantum Hot Standby, tutta la memoria viene assegnata da un gestore della memoria, che mappa automaticamente la memoria logica a posizioni di memoria fisica.

Questo layout dinamico della memoria dati è la base della flessibilità di programmazione e dell'indipendenza della piattaforma di Control Expert, ma in un sistema Quantum Hot Standby dotato di logica utente diversa, il layout dinamico della memoria dati rende molto difficile un aggiornamento ciclico dei dati. Per questo motivo, si verifica una non corrispondenza.

Consentire una non corrispondenza

Una mancata corrispondenza dell'applicazione, senza interrompere il processo controllato dal programma applicativo, permette quanto segue:

- modifica online di un programma applicativo nella CPU di standby (*vedi pagina 202*) mentre la CPU primaria controlla il processo
- modifica online di un programma applicativo nella CPU primaria (*vedi pagina 203*) mentre la CPU primaria controlla il processo
- download di un programma applicativo modificato offline nella CPU di standby ed esecuzione di un passaggio da un sistema all'altro (switchover) per eseguire il programma applicativo modificato
- modifica CCOTF della configurazione degli I/O sul PLC primario

Creazione di una non corrispondenza

Utilizzare uno di questi due metodi per creare una condizione di mancata corrispondenza dell'applicazione:

1. Selezionare **Online** nel gruppo **Mancata corrispondenza applicazione nella CPU Standby** della finestra di dialogo della scheda Hot Standby di Control Expert.
Questa azione richiede il download del programma applicativo nel PLC.
2. impostare su 1 il bit di sistema %SW60.3 del Registro Comando.
Questa opzione deve essere eseguita in modalità online nella CPU primaria.

Trasferimento dei dati utente nel corso di una non corrispondenza

La tabella seguente mostra quali dati utente vengono trasferiti quando si verifica una mancata corrispondenza:

Tipo di dati	Trasferiti per mancata corrispondenza dell'applicazione
Variabili identificate (RAM di stato)	Sì
Variabili globali non identificate	Sì (non per CPU 140 CPU 671 60S) eccetto nel caso in cui le variabili esistano SOLO nel controller modificato
Dati delle istanze DFB ed EFB	Sì, eccetto nel caso in cui i dati esistano SOLO nel controller modificato
Area delle variabili SFC	Sì (non per CPU 140 CPU 671 60S) a meno che la sezione SFC associata non venga modificata, consultareModifica di una sezione SFC (<i>vedi pagina 145</i>)
Bit e parole di sistema	Sì

Attenzione in caso di mancata corrispondenza applicazione

Accertarsi che non vi sia una mancata corrispondenza tra le mappe o le configurazioni degli I/O.

**AVVERTIMENTO**

COMPORTAMENTO IMPREVISTO DELL'APPLICAZIONE
Assicurarsi che:

- le mappe degli I/O siano identiche
- le configurazioni siano identiche

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Selezionando l'opzione **Mancata corrispondenza applicazione nella CPU Standby**, è possibile ignorare questa condizione predefinita (la CPU di standby passa in modalità offline).

Modificando il parametro in questo campo da offline a online, la CPU di standby rimane online se si rileva una mancata corrispondenza tra il programma applicativo della CPU di standby e quello della CPU primaria.

Aggiornamento dei dati della sezione in un programma d'applicazione

Tutti i dati di una sezione vengono aggiornati a ogni scansione solo se i dati della CPU di standby sono uguali alla CPU primaria.

Se le sezioni della CPU primaria e quelli della CPU di standby sono uguali, i dati della sezione che vengono aggiornati sono:

- stati interni dei blocchi EFB (Elementary Function Block, Blocchi funzione elementari) utilizzati nella sezione, ad esempio, timer, contatori e PID
- tutti i blocchi DFB (Derived Function Block, Blocchi funzione derivati) di ogni DFB istanziato nella sezione, inclusi i DFB annidati

Aggiornamento dei dati globali in un programma applicativo

Con la funzione **Mancata corrispondenza applicazione** attivata, i dati globali del programma applicativo verranno aggiornati ad ogni ciclo di scansione. I dati globali che non sono presenti in entrambi i controller non vengono aggiornati.

I dati globali aggiornati del programma d'applicazione includono:

- tutte le variabili dichiarate nell'editor delle variabili
- tutte le variabili di sezione e di transizione

Il processo di aggiornamento dei dati globali del programma d'applicazione in un sistema Hot Standby riguarda:

- variabili dichiarate
Tutte le variabili dichiarate sono aggiornate a ogni scansione se vengono dichiarate su entrambi i controller.
- aggiornamento della CPU di standby
Se un trasferimento completo del programma applicativo viene eseguito nel controller che non ha ricevuto le modifiche, entrambi i controller avranno gli stessi programmi applicativi e il controller della CPU di standby verrà aggiornato completamente.
- variabili eliminate e ridichiarate
Se, a causa di una modifica, una variabile globale è stata prima eliminata e poi **nuovamente dichiarata**, questa variabile viene trattata come nuova, anche se si utilizza lo stesso nome. È necessario seguire la procedura di aggiornamento per portare i controller al medesimo stato.

NOTA: Il sistema riserva spazio per queste variabili, indipendentemente dal fatto che vengano utilizzate nel programma applicativo del controller o meno.

Le variabili inutilizzate occupano spazio e richiedono del tempo per essere trasferite dalla CPU primaria alla CPU di standby. Pertanto Schneider Electric consiglia di non utilizzare variabili definite ma non utilizzate nel programma applicativo della CPU primaria.

Modifiche in modalità online o offline e mancata corrispondenza applicazione

Modifica dei programmi d'applicazione

Solitamente, in seguito alla configurazione, alla programmazione e al controllo dei processi, un sistema ridondante con tolleranza ai guasti non viene spento, neanche per la manutenzione periodica. Tuttavia, in alcune situazioni è possibile apportare modifiche al programma d'applicazione e continuare a controllare il processo.

La funzionalità di Mancata corrispondenza applicazione consente di modificare i programmi d'applicazione in modalità online o offline e, allo stesso tempo, controllare il processo.

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Prima di trasferire un'applicazione modificata alla CPU di standby:

- Valutare attentamente tutti i possibili impatti delle modifiche sull'applicazione.
- Accertarsi che l'applicazione modificata non possa avere effetti negativi sul processo.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Modifiche delle applicazioni online della CPU di standby con mancata corrispondenza delle applicazioni

Procedura

Per eseguire modifiche online a un programma applicativo nel PLC di standby, procedere come segue:

Passo	Azione
1	Verificare che i PLC primario e di standby siano in modalità RUN CPU primaria e RUN CPU di standby.
2	Collegare Control Expert alla CPU primaria.
3	Impostare a 1 il bit di sistema %SW60.3 del registro di comando.
4	Collegare Control Expert al controller della CPU di standby.
5	Modificare in modalità online il programma d'applicazione.
6	Eseguire l'azione Ricrea tutto il progetto . NOTA: Se si desidera aggiungere o rimuovere dei moduli tramite CCOTF (<i>vedi Quantum con EcoStruxure™ Control Expert, Modifica della configurazione al volo (CCOTF), Guida utente</i>), utilizzare Crea modifiche .
7	Verificare che i PLC primario e di standby siano in modalità RUN CPU primaria e RUN CPU di standby.
8	Eseguire uno switchover (<i>vedi pagina 204</i>). Nota: la CPU di standby passa in modalità CPU primaria.
9	Eseguire il trasferimento dell'applicazione (<i>vedi pagina 206</i>) nella nuova CPU di standby .
10	Impostare su 0 il bit di sistema %SW60.3 del registro di comando. Nota: il bit di sistema del registro di comando viene riportato da 0 a 1.

NOTA: Per maggiori dettagli, vedere Mancata corrispondenza delle applicazioni (*vedi pagina 207*).

Modifiche delle applicazioni online della CPU primaria con possibilità di mancata corrispondenza delle applicazioni

Procedura

Per eseguire modifiche online a un programma applicativo nel PLC primario, procedere come indicato nella seguente procedura:

Passo	Azione
1	Verificare che i PLC primario e di standby siano in modalità RUN CPU primaria e RUN CPU di standby.
2	Collegare Control Expert alla CPU primaria.
3	Impostare a 1 il bit di sistema %SW60.3 del registro di comando
4	Modificare in modalità online il programma d'applicazione.
5	Eseguire Crea progetto . NOTA: Se si desidera aggiungere o rimuovere dei moduli tramite CCOTF (<i>vedi Quantum con EcoStruxure™ Control Expert, Modifica della configurazione al volo (CCOTF), Guida utente</i>), utilizzare Crea modifiche .
6	Verificare che i PLC primario e di standby siano in modalità RUN CPU primaria e RUN CPU di standby.
7	Eseguire il trasferimento dell'applicazione (<i>vedi pagina 206</i>) nella CPU di standby .
8	Impostare a 0 il bit di sistema %SW60.3 del registro di comando. NOTA: Il bit di sistema del registro di comando viene riportato da 0 a 1.

NOTA: Per maggiori dettagli, vedere Mancata corrispondenza delle applicazioni (*vedi pagina 207*).

Modifica delle applicazioni offline con possibilità di mancata corrispondenza delle applicazioni

Procedura

Per eseguire modifiche offline a un programma applicativo in un PLC, seguire la procedura riportata di seguito:

Passo	Azione
1	Modificare in modalità offline il programma d'applicazione.
2	Eseguire il comando Crea progetto e salvare. NOTA: Non utilizzare l'opzione Ricrea tutto il progetto perché in tal caso, durante il download del programma applicativo, la CPU di standby si porterebbe offline.
3	Verificare che i PLC primario e di standby siano in modalità RUN CPU primaria e RUN CPU di standby.
4	Collegare Control Expert alla CPU primaria.
5	Impostare a 1 il bit di sistema %SW60.3 del registro di comando.
6	Collegare Control Expert alla CPU di standby e aprire il programma modificato.
7	Scaricare il programma e selezionare RUN. NOTA: Verificare lo stato del controller e accertarsi che si trovi in modalità Run Standby.
8	Verificare che i PLC primario e di standby siano in modalità RUN CPU primaria e RUN CPU di standby.
9	Eseguire uno switchover (<i>vedi pagina 204</i>). NOTA: Assicurarsi che la CPU di standby sia diventata la CPU primaria.
10	Eseguire il trasferimento dell'applicazione (<i>vedi pagina 206</i>) nella CPU di standby .
11	Impostare a 0 il bit di sistema %SW60.3 del registro di comando. NOTA: Il bit di sistema del registro di comando viene riportato da 0 a 1.

NOTA: Per maggiori dettagli, vedere Mancata corrispondenza delle applicazioni (*vedi pagina 207*).

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Prima di trasferire un'applicazione modificata alla CPU di standby:

- Valutare attentamente tutti i possibili impatti delle modifiche sull'applicazione.
- Accertarsi che l'applicazione modificata non possa avere effetti negativi sul processo.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Metodi di switchover con mancata corrispondenza dell'applicazione

Panoramica

La commutazione può essere eseguito tramite uno dei due seguenti metodi:

- Sottomenu di Hot Standby nella tastierina sul pannello frontale
- Modificare il bit di sistema %SW60.1 o %SW60.2 del registro di comando

NOTA:

Se i bit %SW60.1 e %SW60.2 vengono impostati contemporaneamente su 0, si verifica una commutazione:

- il controller della CPU primaria passa in modalità RUN Offline e
- il controller della CPU di standby funziona in modalità RUN CPU primaria.

Switchover mediante la tastierina sul pannello frontale

Per forzare una commutazione utilizzando la tastierina sul pannello frontale, procedere come segue:

Passo	Azione
1	Accedere alla tastierina sul pannello frontale del controller della CPU primaria.
2	Visualizzare il menu Operazione del PLC .
3	Visualizzare il sottomenu Hot Standby .
4	Portarsi in modalità Hot Standby
5	Passare da Run a Offline . Nota: verificare che la CPU di standby sia diventata la CPU primaria.
6	Passare dalla modalità offline alla modalità run . Nota: assicurarsi che lo schermo LCD visualizzi Run standby .

Commutazione (Switchover) del registro di comando

Per eseguire la commutazione tramite il bit di sistema %SW60.1 o %SW60.2 del registro di comando:

- salvare due volte il programma applicativo utilizzando nomi file diversi.
 - file 1
Salvato prima delle modifiche
 - file 2
Salvato dopo le modifiche
- verificare l'ordine A/B del controller tramite uno dei seguenti due metodi:
 - Sottomenu Hot Standby nella tastierina sul pannello frontale **Operazione del PLC** → **Hot Standby** → **Ordine di Hot Standby**.
 - Finestra di stato di Control Expert (fare riferimento alla parte inferiore della finestra di Control Expert durante la connessione in linea)

Switchover mediante il bit di sistema %SW60.1 o %SW60.2 del registro di comando

Per forzare una commutazione attraverso l'impostazione dei bit del registro di comando, procedere come segue:

Passo	Azione
1	Aprire il file 1 in Control Expert.
2	Collegare Control Expert alla CPU primaria.
3	Verificare l'ordine A/B del controller della CPU primaria.
4	Impostare il bit corretto in %SW60: ● Se la CPU connessa è A, impostare il bit del registro di comando %SW60.1 su 0. ● Se la CPU connessa è B, impostare il bit del registro di comando %SW60.2 su 0. NOTA: Assicurarsi che la CPU di standby passi a CPU primaria.
5	Aprire il file 2.
6	Collegare Control Expert al nuovo controller della CPU primaria.
7	Impostare il bit di sistema del registro di comando utilizzato nei passi da 4 a 1. NOTA: assicurarsi che il PLC di standby sia online.
8	Verificare che la CPU primaria e quella di standby siano in modalità RUN CPU primaria e RUN CPU di standby.

Metodo per il trasferimento manuale dei programmi d'applicazione e mancata corrispondenza dell'applicazione

Informazioni generali

Il trasferimento manuale dei programmi d'applicazione può essere eseguito tramite uno dei seguenti due metodi:

- Sottomenu di Hot Standby nella tastierina sul pannello frontale
- Bit di sistema %SW60.5 del registro di comando

Trasferimento dei programmi d'applicazione mediante la tastierina sul pannello frontale

Per trasferire un programma d'applicazione al controller della CPU primaria o di quella di standby utilizzando la tastierina sul pannello frontale, procedere come segue:

Passo	Azione
1	Accedere alla tastierina sul pannello frontale di un controller (primario o di standby)
2	Visualizzare il menu Operazioni del PLC
3	Visualizzare il sottomenu Hot Standby
4	Portarsi in Trasferimento Standby e premere INVIO per confermare il trasferimento. NOTA: Verificare che il trasferimento alla CPU di standby sia stato eseguito.

Trasferimento del programma d'applicazione mediante bit di sistema %SW60.5 del registro di comando

Per trasferire un programma d'applicazione dalla CPU primaria alla CPU di standby tramite il bit di sistema %SW60.5 del registro di comando, procedere come segue:

Passo	Azione
1	Collegare Control Expert alla CPU primaria.
2	Impostare su 1 il bit di sistema %SW60.5 del registro di comando. NOTA: Questo bit verrà ripristinato al valore 0 dopo il trasferimento.

Consigli per l'uso della mancata corrispondenza dell'applicazione

Informazioni generali

L'utilizzo della funzionalità Mancata corrispondenza applicazioni interessa i seguenti aspetti:

- Gestione delle informazioni di caricamento
- Modifiche in modalità online alla CPU di standby
- Trasferimento del programma d'applicazione
- Impostazione del bit di sistema %SW60.3 del registro di comando

Funzione Gestione delle informazioni di caricamento

Durante l'esecuzione di modifiche in modalità online, il sistema rileva che le informazioni del programma applicativo del controller differiscono da quelle del programma applicativo del computer. Poiché queste informazioni verranno successivamente utilizzate durante l'esecuzione di un caricamento, il sistema richiede il loro aggiornamento e visualizza continuamente una finestra di dialogo per la conferma. Per evitare di visualizzare continuamente la finestra di dialogo, utilizzare la funzione Gestione delle informazioni di caricamento.

Utilizzo della funzione Gestione delle informazioni di caricamento

Prima di apportare qualsiasi modifica e avviare il sistema, procedere come segue:

Passo	Azione
1	Nel menu, selezionare Strumenti → Impostazioni progetto → Generale → Dati integrati PLC .
2	Selezionare Automatico nell'area Gestione delle informazioni di caricamento.
3	Premere OK per chiudere la finestra.
4	Salvare il programma.
5	Scaricare il programma sul PLC.

Gestione delle modifiche in modalità online alla CPU di standby

Assicurarsi che la CPU di standby sia in modalità offline per apportare modifiche al programma d'applicazione.

Questa azione offre due vantaggi:

- continuità del processo di esecuzione
- Mancata esecuzione di una commutazione da parte della CPU primaria durante l'implementazione delle modifiche della CPU di standby

NOTA: Se la CPU di standby è in modalità online durante l'esecuzione delle modifiche, è possibile che si verifichi una commutazione. In questo caso, la CPU di standby diventa CPU primaria e il processo può essere eseguito senza aver prima completato l'implementazione delle modifiche.

Esecuzione di un trasferimento del programma d'applicazione

Per evitare l'esecuzione di due diversi programmi applicativi sulla CPU primaria e su quella di standby, dopo aver completato le modifiche online con mancata corrispondenza delle applicazioni eseguire un trasferimento del programma applicativo.

Reset del bit di sistema %SW60.3 del registro di comando

Quando si azzeri il bit di sistema %SW60.3 del registro di comando, è possibile evitare l'esecuzione di due diversi programmi d'applicazione sulla CPU primaria e su quella di standby.

Passo	Azione
1	Collegarsi alla CPU primaria.
2	Accedere al bit di sistema %SW60.3 del registro di comando.
3	Azzerare il bit.

Capitolo 6

Firmware

Panoramica

Questo capitolo descrive il firmware del sistema Quantum Hot Standby e spiega come eseguirne l'aggiornamento nella CPU di standby mentre il processo viene controllato dalla CPU primaria.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Livelli di firmware	210
Aggiornamento del firmware Quantum Hot Standby	212
Procedura di aggiornamento del sistema operativo	213

Livelli di firmware

Panoramica

Il livello di firmware, selezionato in Control Expert, definisce la funzionalità del processore della CPU Hot Standby. Vi possono essere aggiornamenti importanti con nuove funzionalità o rilasci minori per la correzione di bug.

Se per un'applicazione vi è una modifica importante del firmware in Control Expert, tale applicazione deve essere ricreata completamente. Le modifiche apportate con i rilasci minori non richiedono la rigenerazione.

Livelli di firmware della CPU Hot Standby

La tabella seguente fornisce i livelli di firmware della CPU Quantum che permettono la creazione di un sistema Hot Standby Ethernet RIO o S908 RIO:

Versione firmware	CPU Quantum	Funzione
da 2.00 a 2.60	140 CPU 671 60	Hot Standby
2.70	140 CPU 671 60	Hot Standby CCOTF. Consultare la <i>Quantum EIO, Guida di pianificazione del sistema</i> .
2.80	140 CPU 671 60 140 CPU 672 61	Hot Standby CCOTF. Consultare la <i>Quantum EIO, Guida di pianificazione del sistema</i> .
da 3.00 a 3.10	140 CPU 671 60 140 CPU 672 60 140 CPU 672 61	Hot Standby CCOTF. Consultare la <i>Quantum EIO, Guida di pianificazione del sistema</i> . RIO I/O Quantum Ethernet

Un determinato livello di firmware è compatibile con le versioni precedenti e include tutte le funzionalità di tali versioni precedenti.

La tabella seguente fornisce i livelli di firmware della CPU Quantum che permettono la creazione di un sistema Hot Standby Ethernet RIO o S908 RIO misto:

Versione firmware	CPU Quantum	Funzione
3.10	140 CPU 671 60 140 CPU 672 60 140 CPU 672 61	Hot Standby CCOTF. Consultare la <i>Quantum EIO, Guida di pianificazione del sistema</i> . RIO I/O Quantum Ethernet

Livelli di firmware del coprocessore Hot Standby

La tabella seguente fornisce i livelli di firmware del coprocessore Quantum CPU compatibili con il firmware del processore della CPU:

Versione firmware CPU	Versione firmware coprocessore compatibile	Versione coprocessore consigliata
da 2.11 a 2.42	2.11	2.11
da 2.50 a 2.51	2.50	2.50
2.60	2.60	2.60
2.70	da 2.70 a 2.79	2.71
2.80	da 2.80 a 2.89	2.80
3.00	da 3.00 a 3.09	3.00
3.10	3.10	3.10

Aggiornamento del firmware Quantum Hot Standby

Panoramica

La funzionalità di aggiornamento del firmware permette di eseguire i seguenti aggiornamenti mentre il controller della CPU primaria continua a controllare il processo:

- Sistema operativo della CPU di standby
- aggiornamento del firmware del coprocessore di standby
- aggiornamento del firmware del modulo CRP di standby

Durante l'aggiornamento, tuttavia, il sistema non è ridondante.

AVVERTIMENTO

FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Progettare l'applicazione in modo tale che il processo non risenta delle variazioni della durata del ciclo **che possono verificarsi dopo un aggiornamento del firmware**.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.

Aggiornamento del firmware senza interruzione

In condizioni operative normali, entrambi i controller in un sistema ridondante devono disporre delle stesse versioni di firmware. I controller eseguono infatti delle verifiche per rilevare eventuali non corrispondenze nel firmware.

Normalmente, quando si verifica una mancata corrispondenza, non è possibile eseguire la commutazione perché il controller della CPU di standby non può portarsi in modalità RUN Primaria.

Per permettere un aggiornamento del firmware senza arrestare l'applicazione, tuttavia, impostare su 1 il bit di sistema %SW60.4 (*vedi pagina 100*) del registro di comando.

NOTA: l'esecuzione dell'aggiornamento del firmware senza interrompere l'applicazione esclude il processo che verifica se CPU primaria e CPU di standby sono configurate in modo identico. Appena l'aggiornamento del firmware è terminato, impostare su 0 %SW60.4 per eseguire un aggiornamento senza interruzione.

NOTA: l'aggiornamento è possibile solo se il firmware utilizzato è compatibile con l'hardware di destinazione.

Procedura di aggiornamento del sistema operativo

Generale

Eseguire un aggiornamento del sistema operativo con lo strumento OSLoader. Utilizzare uno dei due metodi di comunicazione disponibili in OSLoader:

- Modbus RTU
- Modbus Plus

Utilizzo di Modbus

Elenco del materiale utile:

- PC con Control Expert e OSLoader
- cavo 110 XCA 282 0• e adattatore 110 XCA 203 00

Tutti i codici di riferimento relativi alla tastiera sono elencati nel *Manuale di riferimento Hardware di Quantum*.

- *Controlli e display (vedi pagina 242)*
- *Uso delle schermate del display LCD (vedi pagina 247)*

Per aggiornare senza arrestare, consultare *Aggiornamento del sistema operativo senza arrestare (vedi pagina 212)*.

Procedura di aggiornamento OS

Quando si utilizza Modbus o Modbus Plus, solo l'indirizzo 1 è consentito per il download. Verificare che l'indirizzo 1 non sia utilizzato da altri dispositivi sulla rete:

Passo	Azione
1	Collegare Control Expert alla CPU primaria (attraverso Modbus, Modbus Plus o USB).
2	Impostare su 1 il bit di sistema %SW60.4 del registro di comando.
3	Scollegare Control Expert dalla CPU primaria.
4	Annotare l'indirizzo Modbus o Modbus Plus della CPU standby con le funzioni della tastiera. • per Modbus: PLC Communications → Communications Serial Port • per Modbus Plus: PLC Communications → Communications Modbus Plus
5	Arrestare la CPU di standby con le funzioni della tastiera. NOTA: La CPU di standby va in modalità STOP Offline; la CPU primaria funziona come CPU standalone.
6	Scollegare tutti i collegamenti di comunicazione (cavo in fibra ottica Hot Standby, cavi Ethernet, cavi Modbus Plus...) dal rack di standby.
7	Disattivare l'alimentazione del rack di standby.
8	Quando si utilizza un'applicazione nella scheda PCMCIA: • Rimuovere la scheda PCMCIA dalla CPU di standby. • Rimuovere le batterie PCMCIA per svuotare il contenuto della scheda.
9	Accendere la CPU di standby.

Passo	Azione
10	Se non è impostato a 1, cambiare l'indirizzo Modbus o Modbus Plus della CPU di standby a 1 con la tastiera - per Modbus: PLC Communications → Communications Serial Port - per Modbus Plus: PLC Communications → Communications Modbus Plus
11	Aggiornamento del coprocessore: 1. Collegare il PC alla CPU di standby con Ethernet (con switch e cavo ottico appropriati). 2. Aprire lo strumento OSLoader. 3. Selezionare l'opzione di comunicazione FTP. 4. Collegare il PC alla CPU di standby con l'indirizzo IP PLC (leggere sulla tastierina). 5. Scaricare il sistema operativo nel coprocessore di standby. 6. Eseguire un ciclo di spegnimento/accensione della CPU.
12	Aggiornamento del sistema operativo della CPU: 1. Collegare il PC alla CPU di standby con Modbus o Modbus Plus. 2. Aprire lo strumento OSLoader. 3. Selezionare l'opzione di comunicazione Modbus o Modbus Plus. 4. Collegare alla CPU di standby con l'indirizzo 1. 5. Scaricare il sistema operativo nella CPU di standby.
13	Aggiornamento del firmware del modulo 140CRP31200: Utilizzare le istruzioni nella seguente sezione <i>Procedura di aggiornamento del firmware</i> (<i>vedi pagina 215</i>) per aggiornare il firmware del modulo di testa di I/O remoto 140CRP31200 nel rack di standby. NOTA: durante l'aggiornamento del firmware, le comunicazioni degli I/O con il modulo adattatore di I/O remoti e con il modulo 140CRP31200 dei rack primario e di standby vengono interrotte. Una volta aggiornato il firmware del modulo 140CRP31200 nel rack di standby, eseguire una commutazione manuale, che assegna al rack di standby appena aggiornato il ruolo di rack primario. Eseguire l'aggiornamento del firmware dell'adattatore nel (nuovo) rack in standby per facilitare future commutazioni Hot Standby.
14	Scollegare il PC dalla CPU di standby.
15	Disattivare l'alimentazione della CPU di standby.
16	Quando si utilizza un'applicazione nella PCMCIA: 1. Inserire le batterie PCMCIA. 2. Inserire la scheda PCMCIA nella CPU di standby.
17	Accendere la CPU di standby. NOTA: La CPU deve essere nello stato No Conf.
18	Verificare le versioni del sistema operativo e copro nella schermata CPU LCD.
19	Ricollegare tutti i cavi di comunicazione (modulo 140CRP31200, cavi Ethernet, ...). Collegare per ultimo il cavo in fibra ottica di collegamento sync Hot Standby.

Passo	Azione
20	Verificare che il programma applicativo venga automaticamente trasferito alla CPU di standby. Diversamente, eseguire il trasferimento mediante la tastiera. NOTA: Verificare che l'indirizzo Modbus o Modbus Plus sia uguale all'indirizzo indicato al passo 4.
21	Mettere la CPUs primaria e di standby nelle modalità RUN Primaria e RUN Standby .
22	Eseguire una commutazione interrompendo la CPU primaria mediante la tastiera. NOTA: Verificare che la CPU di standby diventi CPU primaria (controllare nella schermata LCD).
23	Ripetere i passi da 4 a 22 sulla nuova CPU di standby.
24	Collegare Control Expert alla nuova CPU primaria (attraverso Modbus, Modbus Plus o USB).
25	Impostare a 0 il bit di sistema %SW60.4 del registro di comando.
26	Scollegare le PC e verificare che le CPUs primaria e di standby siano nelle modalità Run Primaria e Run Standby .

Procedura di aggiornamento del firmware exec

Per aggiornare il file kernel o exec del firmware, attenersi alla procedura riportata di seguito.

NOTA:

- Si consiglia di aggiornare il file kernel prima di eseguire l'aggiornamento del file exec. Entrambi i file di aggiornamento del firmware vengono installati mediante la stessa procedura. L'unica differenza riguarda il nome del file che si seleziona.
- Accertarsi che durante la procedura di aggiornamento non si verifichino interruzioni dell'alimentazione o della comunicazione. Diversamente, il modulo 140CRP31200 potrebbe subire danni.

Passo	Azione	Commento
1	Collegare il PC su cui viene eseguito Control Expert OS Loader direttamente a una delle porte del modulo.	Porte disponibili: ● Porta SERVICE: ○ Modulo di testa di I/O remoti 140CRP31200 ○ Modulo adattatore I/O remoto 140CRA31200 (derivazione remota Quantum) ○ Modulo adattatore I/O remoto BMXCRA31210 (derivazione remota M340) ● Porta INTERLINK (140CRP31200) ● Porta DRS configurata per un cloud di I/O distribuiti
2	Avviare OS Loader.	Start → Programmi → EcoStruxure Control Expert → OS Loader.

Passo	Azione	Commento
3	Fare clic su Avanti per continuare.	Consente di passare direttamente al primo punto dell'installazione.
4	Selezionare il driver di comunicazione FTP , quindi fare clic su Avanti per continuare.	Nella schermata successiva vengono visualizzati l'elenco dei dispositivi rilevati da OS Loader e l'indirizzo FTP di ciascun dispositivo rilevato.
5	Nell'area Indirizzo di destinazione , digitare l' Indirizzo FTP del modulo 140CRP31200 che rappresenta la destinazione dell'aggiornamento.	—
6	Fare clic su Avanti per continuare. Nella schermata di installazione successiva, eseguire le seguenti operazioni: a Selezionare Scarica OS nel dispositivo . b Fare clic sul pulsante Sfoglia per ricercare e selezionare il file di aggiornamento firmware desiderato.	—
7	Fare clic su Avanti . Nella schermata di installazione successiva, eseguire le seguenti operazioni: a Confrontare il File del firmware selezionato con il firmware già caricato nel Dispositivo . b Verificare che gli ID hardware del file e del dispositivo corrispondano	—
8	Fare clic su Avanti . Nella pagina di riepilogo, fare clic su Scarica .	OS Loader visualizza l'avanzamento della sessione FTP. Il download è completo quando compare la parola SUCCESS .
9	Fare clic su Chiudi .	Il download del firmware è stato completato.

La procedura di aggiornamento richiede circa 2 minuti:

- 1 minuto per l'aggiornamento del firmware
- 1 minuto per il riavvio e il ripristino delle connessioni di I/O

NOTA: Durante l'aggiornamento del firmware, le comunicazioni degli I/O con il modulo adattatore sulla derivazione remota sono interrotte. Al termine del tempo di mantenimento, i moduli di I/O tornano al rispettivo stato di posizionamento di sicurezza.

Problemi legati alla compatibilità

Per eseguire l'aggiornamento del sistema operativo del sistema Quantum Hot Standby senza interrompere il processo, il programma applicativo corrente deve essere eseguibile dal nuovo sistema operativo.

Rispettare questo requisito durante l'installazione di versioni precedenti per correggere i bug o eseguire piccoli aggiornamenti.

Per l'aggiornamento di una funzione principale, questa compatibilità potrebbe non essere garantita.

In questo caso, per eseguire l'aggiornamento del sistema operativo è necessario spegnere il sistema.

Appendici



In breve

Di seguito sono riportate le appendici relative al sistema Quantum Hot Standby.

Contenuto di questa appendice

L'appendice contiene i seguenti capitoli:

Capitolo	Titolo del capitolo	Pagina
A	Informazioni aggiuntive su Quantum Hot Standby	221
B	Controlli, display e menu di Quantum Hot Standby	241

Appendice A

Informazioni aggiuntive su Quantum Hot Standby

Panoramica

Questa appendice descrive i cavi necessari, le specifiche di progettazione e i codici di errore.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Cavo di collegamento di sincronizzazione a fibre ottiche in un sistema Hot Standby	222
140CPU67160 - Specifiche	225
140CPU67160S - Specifiche	228
140 CPU 672 60 Specifiche	230
140CPU67261 - Specifiche	233
Motivi di errore rilevati del processore dei moduli di I/O iniziali remoti CRP	236
ID di diagnostica	238

Cavo di collegamento di sincronizzazione a fibre ottiche in un sistema Hot Standby

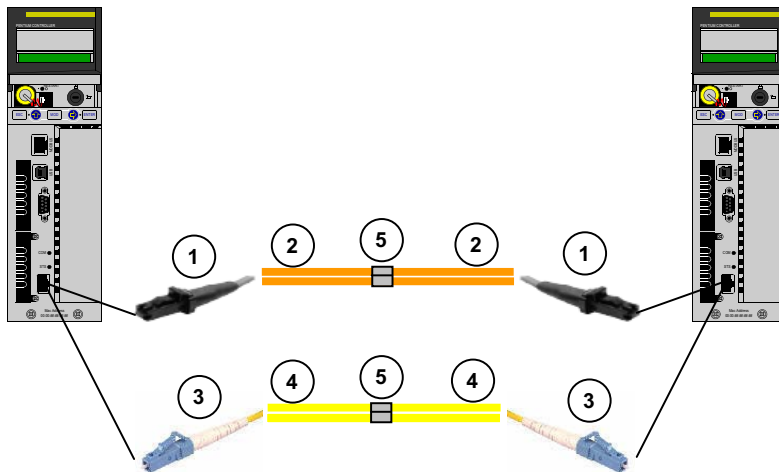
Consigli di Schneider Electric

Consigli:

- Per i moduli 140 CPU 67• 60, utilizzare fino a 4 km di cavo a fibra ottica in modalità multipla, duplex, con indice classificato, da 62,5/125 μm (definita fibra di tipo OM1). Questo tipo di fibra ha un'attenuazione massima di 1,5 dB per km (max. a 1300 nm).
- Per i moduli 140 CPU 67• 61, utilizzare fino a 16 km (9.9 mi) di cavo a fibra ottica 9/125 μm in modalità singola, duplex, (definita fibra di tipo OS1 o G652). Questo tipo di fibra ha un'attenuazione massima di 0,35 dB per km (max. a 1300 nm).
- Se possibile, utilizzare un cavo multifibra, che oltre ad essere più economico può fornire un'alternativa nel caso in cui la fibra venga danneggiata durante l'installazione.

Schema di configurazione tipica

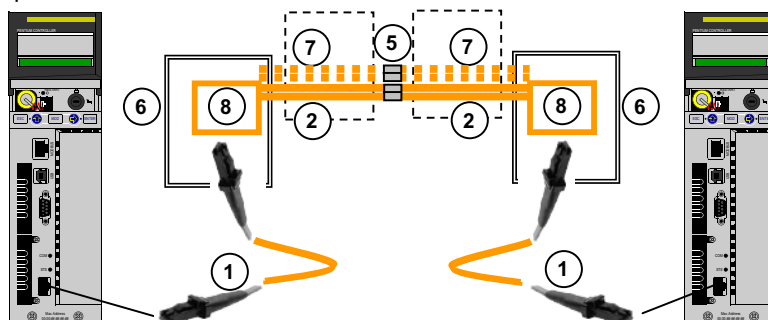
L'illustrazione seguente rappresenta la connessione diretta con unioni tra due CPU:



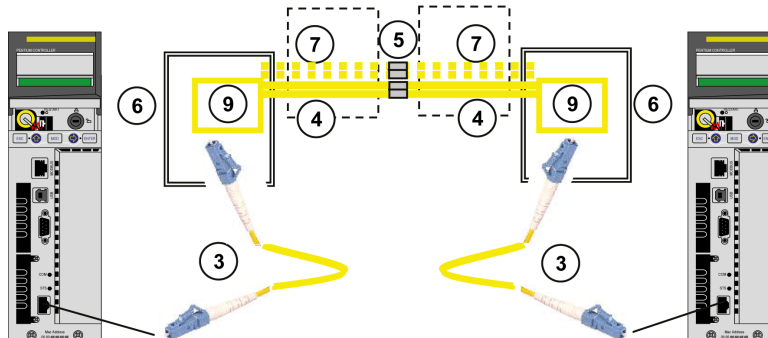
Spiegazione delle connessioni dirette riportate sopra:

1. Connettore MTRJ
2. Cavo in fibra ottica multimodalità duplex "graded index" 62,5 / 125 μm
Usare solo la modalità singola con 140 CPU 67• 60: fino a 4 km (2,5 mi).
3. Connettore LC
4. Cavo in fibra ottica singola modalità duplex 9 / 125 μm
Usare solo la modalità singola con 140 CPU 67• 61: fino a 16 km (9,9 mi).
5. Collegamenti

Le illustrazioni seguenti rappresentano la connessione diretta con unioni possibili tra due moduli quando si utilizza un cavo multifibra:



Modalità multipla (CPU 140 CPU 67• 60): fino a 4 km (2,5 mi)



Modalità singola (CPU 140 CPU 67• 61): fino a 16 km (9,9 mi)

Spiegazione delle connessioni dirette riportate sopra:

1. Connettore a fibre ottiche MTRJ/MTRJ
2. Cavo in fibra ottica multimodalità duplex "graded index" 62,5 / 125 µm
3. Connettore a fibre ottiche LC/LC
4. Cavo in fibra ottica singola modalità duplex 9 / 125 µm
5. Collegamenti
6. Scatola di distribuzione fibra
7. Fibra di backup
8. Jack MTRJ (o accoppiatore MTRJ)
9. Jack LC (o accoppiatore LC/LC)

Calcolo bilancio potenza ottica

La lunghezza massima del collegamento in fibra ottica Hot Standby deve essere calcolata considerando la perdita totale di tutti i componenti utilizzati nel percorso, cavi in fibra ottica, connettori ottici e connessioni:

- Per i PLC 140 CPU 67• 60, il bilancio di perdita della potenza nel cavo in fibra da 62,5/125 µm equivale a 9,9 dB (compreso margine di sistema).
- Per i PLC 140 CPU 67• 61, il bilancio di perdita della potenza nel cavo in fibra da 9/125 µm equivale a 9 dB (compreso margine di sistema).

$$\text{Distanza max} = \frac{\text{Bilancio perdita di potenza [dB]} - \text{numero di connettori} \times 0,35 \text{ dB} - \text{numero di connessioni} \times 0,15 \text{ dB}}{\text{attenuazione fibra [dB/km]}}$$

NOTA: Non è prevista alcuna distanza minima.

Cavi disponibili

I cavi in fibra ottica sono venduti separatamente:

Modelli multimodalità per 140 CPU 67• 60	Descrizione
490NOR00003	3 m MTRJ/MTRJ
490NOR00005	5 m MTRJ/MTRJ
490NOR00015	15 m MTRJ/MTRJ
Modelli modalità singola per 140 CPU 67• 61	
VDIF0646463505	5 m LC DUPLEX / LC DUPLEX - Connessione CPU - CPU singola
VDIF0646463505	5 m SC DUPLEX / LC DUPLEX - Connessione PC - CPU ¹
1. Per l'aggiornamento del firmware per esempio. Questo richiede uno switch aggiuntivo: 499NSS25101 (non gestito) o TCSESM043F1CS0 (gestito).	

140CPU67160 - Specifiche

Specifiche del modulo

Elemento	Descrizione
Porte di comunicazione	1 Modbus(RS-232/RS-485) 1 Modbus Plus(RS-485) 1 USB 1 Ethernet (utilizzata come porta Hot Standby)
Modalità di trasmissione	Multimodalità
Corrente di bus richiesta	2,5 A
Numero massimo di moduli di comunicazione supportati alla volta: NOTA: Include qualsiasi combinazione dei moduli NOM, NOC, NOE, PTQ PDP MV1 e MMS	6 incluse: • fino a 6 moduli di I/O distribuiti Quantum EIO 140 NOC 780 00 • fino a due moduli di testa di controllo EIO Quantum solo nelle seguenti configurazioni: ○ due moduli 140 NOC 781 00 – oppure – ○ due moduli 140 NOC 781 00.2 – oppure – ○ un modulo 140 NOC 781 00 e un modulo 140 NOC 781 00.2 NOTA: È possibile abilitare l'inoltro IP solo in uno dei moduli di testa di controllo.
Selettore a chiave	Sì
Tastierina	Sì

Processore

Funzione	Descrizione
Modello	Pentium
Velocità di clock	266 MHz
Coprocessore	Sì, Ethernet integrato
Timer watchdog	250 ms regolabile tramite software

NOTA: Per questo processore con SO (Executive) versione 2.8 o successiva, la sincronizzazione del sistema Hot Standby Primario/Standby (la somma della durata del task MAST e del valore di watchdog) non deve superare 2000 ms (2 secondi).

Memoria

Memoria utente interna	1024 KB
Memoria aggiuntiva (con scheda PCMCIA)	7168 KB
Dati non allocati HSBY (max)	512 KB
Dati allocati HSBY (max)	128 KB

NOTA: Non tutta la memoria interna è disponibile per il programma utente a causa di sovraccarico d'uso per: utente, sistema, configurazione, dati di diagnostica, ecc. Per maggiori informazioni vedere Uso della memoria (*vedi EcoStruxure™ Control Expert, Modalità operative*).

Tempo di esecuzione programma

Kilo istruzioni per millisecondo (Kins/ms)		Tempo di esecuzione per istruzione (ms/Kins)	
100 % booleano	65 % booleano + 35% digitale	100 % booleano	65 % booleano + 35% digitale
10,28	10,07	0,097	0,099

NOTA: Quando si prende in considerazione il tempo di esecuzione con la scheda RAM o PCMCIA, i valori sono identici a quando il programma viene eseguito all'interno della memoria CACHE.

Capacità di riferimento

Digitale	65528 KB max.
Registri	64976 KB max.

I/O remoti S908

Parole I/O max per derivazione	Ingresso 64 / uscita64*
Numero massimo di derivazioni remote	31
* Queste informazioni possono essere una combinazione di I/O digitali o di registro. Per ogni parola di I/O configurato, una delle parole di I/O deve essere sottratta dal totale disponibile.	

NOTA: Il modulo 140 CPU 671 60 **non è in grado** di gestire un misto di architetture di I/O remoti S908 e I/O remoti Ethernet.

I/O remoti Ethernet

Parole I/O max per derivazione	Ingresso 400 + uscita 400
Numero massimo di derivazioni remote	31 incluse: • fino a 31 derivazioni Quantum (140 CRA 312 00) • fino a 16 derivazioni X80 (BMX CRA 312 •0)
Numero max. di I/O per derivazione Quantum	Nessun limite
Numero max. di I/O per derivazione X80 (BMX CRA 312 00)	Fino a 16 I/O analogici
	Fino a 128 I/O digitali
Corrente max. numero di I/O per derivazione X80 (BMX CRA 312 10)	Fino a 184 I/O analogici
	Fino a 1024 I/O digitali

NOTA: Il modulo 140 CPU 671 60 **non è in grado** di gestire un misto di architetture di I/O remoti S908 e I/O remoti Ethernet.

NOTA: L'aggiunta online di una derivazione di I/O remota Ethernet mentre il PLC è in RUN **non è supportata** dal 140 CPU 671 60.

Modifica della configurazione al volo (CCOTF)

Supportato

Batteria e clock

Tipo di batteria	3 V al litio
Durata di servizio	1.2 Ah
Durata nella confezione	10 anni con il 0.5% di perdita di capacità all'anno
Corrente di carico della batteria a dispositivo spento	tipico: 14 µA @ 25 °C (ambient temperature)
	max: 420 µA a 60 °C
Clock in tempo reale	+/-8.0 s/giorno a 0...60 °C

Diagnostica

Accensione	RAM Indirizzo RAM Checksum esecutiva Controllo logica utente Processore
Esecuzione	RAM Indirizzo RAM Checksum esecutiva Controllo logica utente

140CPU67160S - Specifiche

Specifiche del modulo

Componente	Descrizione
Porte di comunicazione	1 Modbus(RS-232/RS-485) 1 Modbus Plus(RS-485) 1 USB 1 Ethernet (utilizzata come porta Hot Standby)
Modalità di trasmissione	Multimodalità
Corrente di bus richiesta	2,5 A
Numero massimo di moduli NOE 771 11 supportati	6
Selettore a chiave	Sì
Tastierina	Sì

Processore

Caratteristica	Descrizione
Modello	Pentium
Velocità di clock	266 MHz
Coprocessore	Sì, Ethernet integrato
Timer watchdog	250 ms regolabile tramite software

Memoria

Memoria utente interna	1024 KB
Memoria aggiuntiva (con scheda PCMCIA)	7168 KB
Dati non allocati HSBY (max)	385 KB
Dati allocati HSBY (max)	128 KB

NOTA: Non tutta la memoria interna è disponibile per il programma utente a causa di sovraccarico d'uso per: utente, sistema, configurazione, dati di diagnostica, ecc. Per maggiori informazioni vedere Uso della memoria (*vedi EcoStruxure™ Control Expert, Modalità operative*).

Capacità di riferimento

Digitale	65528 KB max.
Registri	64976 KB max.

I/O remoti S908

Parole I/O max per derivazione	Ingresso 64 / uscita64*
Numero massimo di derivazioni remote	31
* Queste informazioni possono essere una combinazione di I/O digitali o di registro. Per ogni parola di I/O configurato, una delle parole di I/O deve essere sottratta dal totale disponibile.	

I/O remoti Ethernet

Non supportato

Batteria e clock

Tipo di batteria	3 V al litio
Durata di servizio	1.2 Ah
Durata nella confezione	10 anni con il 0.5% di perdita di capacità all'anno
Corrente di carico della batteria a dispositivo spento	tipico: 14 μ A @ 25 °C (ambient temperature)
	max: 420 μ A a 60 °C
Clock in tempo reale	+/-8.0 s/giorno a 0...60 °C

Diagnostica

Accensione	RAM Indirizzo RAM Checksum esecutiva Controllo logica utente Processore
Esecuzione	RAM Indirizzo RAM Checksum esecutiva Controllo logica utente

140 CPU 672 60 Specifiche

Specifiche del modulo

Componente	Descrizione
Porte di comunicazione	1 Modbus(RS-232/RS-485) 1 Modbus Plus(RS-485) 1 USB 1 Ethernet (utilizzata come porta Hot Standby)
Modalità di trasmissione	Multimodalità
Corrente di bus richiesta	2,5 A
Numero massimo di moduli di comunicazione supportati alla volta: NOTA: Include qualsiasi combinazione dei moduli NOM, NOC, NOE, PTQ PDP MV1 e MMS	6 incluse: • fino a 6 moduli di I/O distribuiti Quantum EIO 140 NOC 780 00 • fino a due moduli di testa di controllo EIO Quantum solo nelle seguenti configurazioni: ○ due moduli 140 NOC 781 00 – oppure – ○ due moduli 140 NOC 781 00.2 – oppure – ○ un modulo 140 NOC 781 00 e un modulo 140 NOC 781 00.2 NOTA: È possibile abilitare l'inoltro IP solo in uno dei moduli di testa di controllo.
Selettore a chiave	Sì
Tastierina	Sì

Processore

Caratteristica	Descrizione
Modello	Pentium
Velocità di clock	266 MHz
Coprocessore	Sì, Ethernet integrato
Timer watchdog	250 ms regolabile tramite software

Memoria

Memoria utente interna	3072 KB
Memoria aggiuntiva (con scheda PCMCIA)	7168 KB
Dati non allocati HSBY (max)	1536 KB
Dati allocati HSBY (max)	128 KB

NOTA: Non tutta la memoria interna è disponibile per il programma utente a causa di sovraccarico d'uso per: utente, sistema, configurazione, dati di diagnostica, ecc. Per maggiori informazioni vedere Uso della memoria (*vedi EcoStruxure™ Control Expert, Modalità operative*).

Capacità di riferimento

Digitale	65528 KB max.
Registri	64976 KB max.

I/O remoti S908

Parole I/O max per derivazione	Ingresso 64 / uscita 64*
Numero massimo di derivazioni remote	31
* Queste informazioni possono essere una combinazione di I/O digitali o di registro. Per ogni parola di I/O configurato, una delle parole di I/O deve essere sottratta dal totale disponibile.	

NOTA: Il modulo 140CPU67260 è in grado di gestire un misto di I/O remoti S908 e di architetture di I/O remoti Ethernet.

I/O remoti Ethernet

Parole I/O max per derivazione	Ingresso 400 + uscita 400
Numero massimo di derivazioni remote	31 include: • fino a 31 derivazioni Quantum (140 CRA 312 00) • fino a 31 derivazioni X80 (BMX CRA 312 •0)
Numero max. di I/O per derivazione Quantum	Nessun limite
Numero max. di I/O per derivazione X80 (BMX CRA 312 00)	Fino a 16 I/O analogici
	Fino a 128 I/O digitali
Corrente max. numero di I/O per derivazione X80 (BMX CRA 312 10)	Fino a 184 I/O analogici
	Fino a 1024 I/O digitali

NOTA: 140 CPU 672 60 è in grado di gestire un misto di I/O remoti S908 e di architetture di I/O remoti Ethernet.

Modifica della configurazione al volo (CCOTF)

Supportato

Batteria e clock

Tipo di batteria	3 V al litio
Durata di servizio	1.2 Ah
Durata nella confezione	10 anni con il 0.5% di perdita di capacità all'anno
Corrente di carico della batteria a dispositivo spento	tipica: 14 μ A a 25 °C (temperatura ambiente)
	max: 420 μ A a 60 °C
Clock in tempo reale	+/-8.0 s/giorno a 0...60 °C

Diagnostica

Accensione	Indirizzo RAM Checksum esecutiva Controllo logica utente Processore
Esecuzione	Indirizzo RAM Checksum esecutiva Controllo logica utente

140CPU67261 - Specifiche

Specifiche del modulo

Componente	Descrizione
Porte di comunicazione	1 Modbus(RS-232/RS-485) 1 Modbus Plus(RS-485) 1 USB 1 Ethernet (utilizzata come porta Hot Standby)
Modalità di trasmissione	Modalità singola
Corrente di bus richiesta	2,5 A
Numero massimo di moduli di comunicazione supportati alla volta: NOTA: Include qualsiasi combinazione dei moduli NOM, NOC, NOE, PTQ PDP MV1 e MMS	6 incluse: • fino a 6 moduli di I/O distribuiti Quantum EIO 140 NOC 780 00 • fino a due moduli di testa di controllo EIO Quantum solo nelle seguenti configurazioni: ○ due moduli 140 NOC 781 00 – oppure – ○ due moduli 140 NOC 781 00.2 – oppure – ○ un modulo 140 NOC 781 00 e un modulo 140 NOC 781 00.2 NOTA: È possibile abilitare l'inoltro IP solo in uno dei moduli di testa di controllo.
Selettore a chiave	Sì
Tastierina	Sì

Processore

Caratteristica	Descrizione
Modello	Pentium
Velocità di clock	266 MHz
Coprocessore	Sì, Ethernet integrato
Timer watchdog	250 ms regolabile tramite software

Memoria

Memoria utente interna	3072 KB
Memoria aggiuntiva (con scheda PCMCIA)	7168 KB
Dati non allocati HSBY (max)	1536 KB
Dati allocati HSBY (max)	128 KB

NOTA: Non tutta la memoria interna è disponibile per il programma utente a causa di sovraccarico d'uso per: utente, sistema, configurazione, dati di diagnostica, ecc. Per maggiori informazioni vedere *Uso della memoria (vedi EcoStruxure™ Control Expert, Modalità operative)*.

Capacità di riferimento

Digitale	65528 KB max.
Registri	64976 KB max.

I/O remoti S908

Parole I/O max per derivazione	Ingresso 64 / uscita 64*
Numero massimo di derivazioni remote	31
* Queste informazioni possono essere una combinazione di I/O digitali o di registro. Per ogni parola di I/O configurato, una delle parole di I/O deve essere sottratta dal totale disponibile.	

NOTA: Il modulo 140CPU67261 è in grado di gestire un misto di I/O remoti S908 e di architetture di I/O remoti Ethernet.

I/O remoti Ethernet

Parole I/O max per derivazione	Ingresso 400 + uscita 400
Numero massimo di derivazioni remote	31 include: • fino a 31 derivazioni Quantum (140 CRA 312 00) • fino a 31 derivazioni X80 (BMX CRA 312 •0)
Numero max. di I/O per derivazione Quantum	Nessun limite
Numero max. di I/O per derivazione X80 (BMX CRA 312 00)	Fino a 16 I/O analogici
	Fino a 128 I/O digitali
Corrente max. numero di I/O per derivazione X80 (BMX CRA 312 10)	Fino a 184 I/O analogici
	Fino a 1024 I/O digitali

NOTA: 140 CPU 672 61 è in grado di gestire un misto di I/O remoti S908 e di architetture di I/O remoti Ethernet.

NOTA: L'aggiunta online di una derivazione di I/O remota Ethernet mentre il PLC è in RUN è **possibile** con il 140 CPU 672 61.

Modifica della configurazione al volo (CCOTF)

Supportato

Batteria e clock

Tipo di batteria	3 V al litio
Durata di servizio	1.2 Ah
Durata nella confezione	10 anni con il 0.5% di perdita di capacità all'anno
Corrente di carico della batteria a dispositivo spento	tipico: 14 µA @ 25 °C (ambient temperature)
	max: 420 µA a 60 °C
Clock in tempo reale	+/-8.0 s/giorno a 0...60 °C

Diagnostica

Accensione	Indirizzo RAM Checksum esecutiva Controllo logica utente Processore
Esecuzione	Indirizzo RAM Checksum esecutiva Controllo logica utente

Motivi di errore rilevati del processore dei moduli di I/O iniziali remoti CRP

Motivi di errore rilevati

La tabella seguente descrive:

- Il numero di volte che l'indicatore **Com Act** lampeggia per ogni tipo di errore
- I codici possibili per ogni tipo di lampeggiamento

Errori rilevati:

Numero di lampeggiamenti sull'indicatore Com Act	Codice esad.	Errore rilevato
Basso (fisso)	0000	Modalità kernel richiesta
2	6820	rilevato errore motivo frame HCB
	6822	rilevato errore diag. blocco controllo iniziale
	6823	rilevato errore diag. personalità mod.
	682A	rilevato errore I/O avvio irreversibile
	682B	richiesta pers. lettura I/O non valida
	682C	richiesta esecuzione diag. non valida
	6840	stato trasferimento ingresso ASCII
	6841	stato trasferimento uscita ASCII
	6842	stato com. ingresso I/O
	6843	stato com. uscita I/O
	6844	stato com. interruzione ASCII
	6845	stato com. pausa ASCII
	6846	stato com. ingresso ASCII
	6847	stato com. uscita ASCII
	6849	creazione pacchetto 10 byte
	684A	creazione pacchetto 12 byte
	684B	creazione pacchetto 16 byte
	684C	numero derivazione I/O non consentito
3	6729	ricon. bus interfaccia 984 elevato
4	6616	rilevato errore inizializzazione cavo coassiale
	6617	rilevato errore trasferimento DNA cavo coassiale
	6619	rilevato errore dati dump cavo coassiale
	681A	linea DRQ cavo coassiale sospesa
	681C	cavo coassiale DRQ sospeso

Numero di lampeggiamenti sull'indicatore Com Act	Codice esad.	Errore rilevato
5	6503	rilevato errore test indirizzo RAM
6	6402	rilevato errore test dati RAM
7	6300	rilevato errore di checksum PROM (OS non caricato)
	6301	rilevato errore di checksum PROM
8	8001	rilevato errore di checksum PROM kernel
	8002	rilevato errore progr./canc. flash
	8003	Valore imprevisto restituito dal sistema operativo

ID di diagnostica

Definizioni degli ID di diagnostica

Gli ID di diagnostica (TextId) definiscono i messaggi di avvertenza scritti nel buffer della diagnostica.

ID diagnostica	Messaggio di avvertenza	Messaggio del display a LED della CPU
13000	Messaggio prdefinito	Power up

ID di diagnostica per la commutazione dalla CPU primaria a Offline:

ID diagnostica	Messaggio di avvertenza	Messaggio del display a LED della CPU
13001	Arresto del sistema	halt
13002	I/O remoti S908 inoperativi	s908 fails
13003	Errore del dispositivo ETH	hsby fails
13004	Problema di comunicazione ETH	hsby fails
13005	Comando di arresto del PLC	stop
13006	Commutatore tastiera offline	off keypad
13007	Richiesta registro di comando offline	off %sw60
13032	IO Ethernet non operativi	eio fails
13033	CPR remoto S908 non operativo	s908 crp
13034	CPR remoto Ethernet non operativo	eio crp

ID di diagnostica per la commutazione dalla CPU di standby a Offline:

ID di diagnostica	Messaggio di avvertenza	Messaggio del display a LED della CPU
13008	Arresto del sistema	halt
13009	Errore I/O remoti	rio fails
13010	Errore del dispositivo ETH	hsby fails
13011	Problema di comunicazione ETH	hsby fails
13012	Comando di arresto del PLC	stop
13013	Commutatore tastiera offline	off keypad
13014	Richiesta registro di comando offline	eio fails
13027	IO Ethernet non operativi	eio fails
13028	CPR remoto S908 non operativo	s908 crp
13029	CPR remoto Ethernet non operativo	eio crp

ID di diagnostica per la commutazione dalla CPU di standby a CPU primaria:

ID diagnostica	Messaggio di avvertenza	Messaggio del display a LED della CPU
13015	Comando di controllo su ETH	take over
13016	Comando di controllo su RIO S908	take over
13030	Comando di controllo tramite IO Ethernet	take over
13031	Primario non più disponibile, rilevato su 2 collegamenti	take over

ID di diagnostica per la commutazione da Offline alla CPU primaria/CPU di standby:

ID diagnostica	Messaggio di avvertenza	Messaggio del display a LED della CPU
13017	Transizione da offline a CPU primaria	run
13018	Commutazione da Offline a CPU di standby	plug&run

ID di diagnostica per la commutazione a Offline:

ID diagnostica	Messaggio di avvertenza	Messaggio del display a LED della CPU
13019	Offline per mancata corrispondenza dell'applicazione	off appli
13020	Offline a causa di mancata corrispondenza della versione del SO	off vers
13021	Offline a causa di S908 RIO non operativo	off rio
13024	Offline a causa del registro di comando	off %sw60
13025	Offline a causa di IO Ethernet non operativi	eio fails
13026	Offline a causa di coprocessori non operativi	copro fail

Altri ID di diagnostica:

ID diagnostica	Messaggio di avvertenza	Messaggio del display a LED della CPU
13022	CPR S908 commuta alla modalità kernel	crp fault
13023	Versione SO coprocessore non compatibile	copro err

Appendice B

Controlli, display e menu di Quantum Hot Standby

Panoramica

Questa appendice descrive i controlli, i display, i LED e la struttura dei menu visualizzati sullo schermo.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Controlli e display della CPU	242
Indicatori LED della CPU	246
Uso delle schermate LCD della CPU	247

Controlli e display della CPU

Copertura della lente

Per aprire il coperchio della lente protettiva (2 nel pannello frontale della CPU (*vedi pagina 27*)), farlo scorrere verso l'alto.

Quando si apre la copertura della lente, è possibile accedere ai seguenti elementi:

- Commutatore a chiave
- Batteria
- Pulsante Reset

Commutatore a chiave

Il commutatore a chiave (4) è una caratteristica di sicurezza e anche un interruttore di protezione della memoria. Il commutatore a chiave ha due posizioni: bloccato e sbloccato. Il commutatore a chiave è di sola lettura e viene decifrato dalla parte del sistema operativo del PLC del firmware e non dalla parte dell'OS Loader.

I processori Quantum dispongono di menu di sistema che consentono all'operatore di:

- eseguire operazioni sul PLC (ad esempio Start e Stop del PLC)
- visualizzare i parametri del modulo (ovvero i parametri delle comunicazioni)
- passare alla modalità manutenzione (nei processori di sicurezza)

La tabella seguente mostra le posizioni della chiave:

Posizione della chiave	Funzionamento del PLC
sbloccata: 	● L'operatore può eseguire le operazioni del menu di sistema e modificare i parametri del modulo mediante il display LCD e la tastierina. ● La protezione della memoria è disattivata (OFF). ● È possibile passare alla modalità Manutenzione (nei processori di sicurezza).
bloccata: 	● L'operatore non può eseguire alcuna operazione sui menu di sistema e i parametri del modulo sono di sola lettura. ● La protezione della memoria è attivata (ON). ● La modalità di sicurezza è forzata (nei processori di sicurezza).

Modificando la posizione del commutatore a chiave da bloccata a sbloccata o viceversa, si attiva la retroilluminazione del display LCD.

NOTA: per ulteriori spiegazioni sulle modalità di manutenzione e sicurezza, consultare *Modicon Quantum, Quantum Safety PLC, Safety Reference Manual*.

Tabelle di descrizione del commutatore a chiave

La seguente tabella contiene informazioni sulle posizioni del commutatore a chiave per le CPU di fascia alta Quantum 140 CPU 6•• ••• con il firmware < 3.12:

Operazione	Posizione commutatore	
	Sbloccato	Bloccato
Modalità di programmazione	Consentiti	Consentiti
Modalità di monitoraggio	Consentiti	Consentiti
Upload dell'applicazione	Consentiti	Consentiti
Download, modifica online	Consentiti	Non consentito
Comandi Stop/Run/Init da Control Expert	Consentiti	Consentiti

Unity Pro è il nome precedente di Control Expert per versione 13.1 o precedenti.

La seguente tabella contiene informazioni sulle posizioni del commutatore per le CPU di fascia alta Quantum 140 6•• ••• con il firmware ≥ 3.12 e Unity Pro < V8:

Operazione	Posizione commutatore	
	Sbloccato	Bloccato
Modalità di programmazione	Consentiti	Non consentito
Modalità di monitoraggio	Consentiti	Consentiti
Upload dell'applicazione	Consentiti	Non consentito
Download, modifica online	Consentiti	Non consentito
Comandi Stop/Run/Init da Unity Pro	Consentiti	Non consentito

Unity Pro è il nome precedente di Control Expert per versione 13.1 o precedenti.

La seguente tabella contiene informazioni sulle posizioni del commutatore per le CPU di fascia alta Quantum 140 6•• ••• con il firmware ≥ 3.2 e Unity Pro ≥ V8:

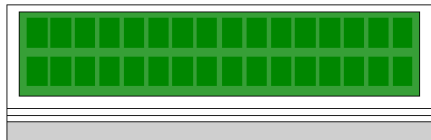
Operazione	Posizione commutatore	
	Sbloccato	Bloccato
Modalità di programmazione	Consentito ⁽¹⁾	Non consentito
Modalità di monitoraggio	Consentito ⁽¹⁾	Consentito ⁽¹⁾
Upload dell'applicazione	Consentito ⁽¹⁾	Non consentito
Download, modifica online	Consentito ⁽¹⁾	Non consentito
Comandi Stop/Run/Init da Control Expert/UnityPro	Consentito ⁽¹⁾	Non consentito
⁽¹⁾ : protetto da password se è stata definita una password nell'applicazione Control Expert/Unity Pro		

Pulsante Reset

Premendo il pulsante Reset (12) si forza un avvio a freddo del PLC.

Display LCD

Il display a cristalli liquidi (LCD - 3) presenta due righe con 16 caratteri ciascuna, con stato di retroilluminazione e contrasto modificabili:



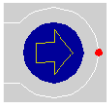
La gestione della retroilluminazione è interamente automatizzata al fine di prolungare la durata del display LCD. La retroilluminazione si accende quando si verifica uno dei seguenti eventi:

- si preme un tasto
- si cambia lo stato del commutatore a chiave, oppure
- l'LCD visualizza un messaggio di errore.

In caso di visualizzazione di messaggi di errore, la retroilluminazione rimane accesa fino a quando è presente il messaggio, altrimenti si spegne automaticamente dopo 5 minuti.

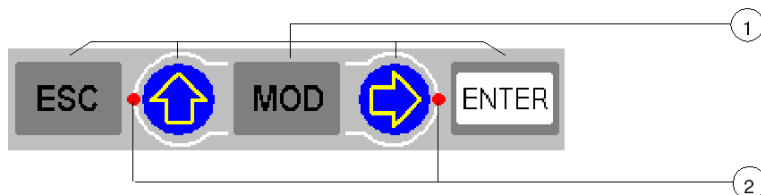
Regolazione del contrasto

Il contrasto è regolabile dalla tastierina quando è visualizzata la schermata predefinita:

Passo	Azione	
1	Premere il tasto MOD:	
2	Per diminuire il contrasto, premere:	
3	Per aumentare il contrasto, premere:	
4	Per confermare l'impostazione, premere:	

Tastierina

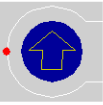
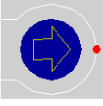
La tastierina (5) presenta cinque tasti mappati sugli indirizzi hardware. Su ciascuno dei due tasti freccia è presente un LED:



- 1 5 tasti
2 2 LED

Uso dei tasti

Funzioni della tastierina:

Tasto	Funzione	
	Annulla una voce, sospende o arresta un'azione in corso Visualizza le precedenti schermate in successione (torna indietro nella struttura dei menu)	
	Conferma una selezione o una voce	
	Imposta in modalità modifica un campo della schermata	
	LED: acceso (on)	Tasto attivo: ● consente di far scorrere le opzioni di menu ● consente di far scorrere le opzioni dei campi nella modalità di modifica
	LED: lampeggiante	Tasto attivo: il campo della modalità di modifica può essere fatto scorrere.
	LED: spento (off)	Tasto non attivo: nessuna opzione di menu e nessuna opzione per i campi.
	LED acceso	Tasto attivo: ● consente di spostarsi nella schermata, passando da un campo all'altro ● consente di passare al sottomenu
	LED lampeggiante	Tasto attivo: usato per spostarsi tra un cifra e un'altra in un campo di modifica.
	LED spento	Tasto inattivo, non c'è: ● nessun sottomenu per l'opzione di menu ● nessuno scorrimento nella schermata ● nessuno scorrimento nel campo

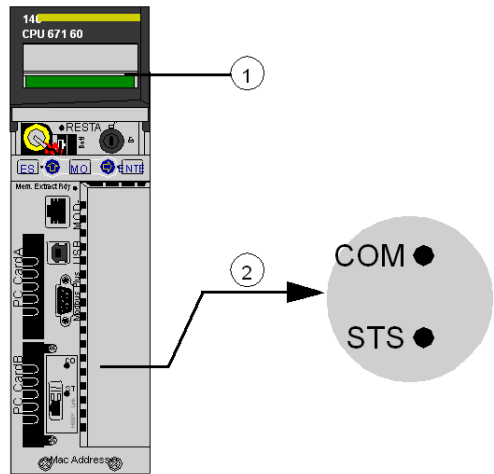
Indicatori LED della CPU

Panoramica

Le CPU Quantum Hot Standby presentano due tipi di indicatori:

1. Schermata del display LCD (1)
La schermata predefinita si utilizza come schermata di stato del controller (*vedi pagina 247*).
2. Indicatori LED (2)

Nella seguente figura sono illustrati i due tipi di indicatori:



- 1 Display LCD (copertura lente chiusa)
- 2 Indicatori LED

Descrizione del LED

La tabella seguente riporta la descrizione degli indicatori LED della CPU Quantum Hot Standby:

LED	Indicazione
COM	La CPU è controllata dall'hardware del coprocessore, che indica l'attività della CPU primaria o di standby
STS	La CPU è controllata dal firmware del coprocessore: ● Lampeggiante:sistema ridondante e dati scambiati tra il PLC primario e di standby ● ON:sistema non ridondante / coprocessore in fase di avvio dopo l'accensione fino al termine dei test automatici ● OFF:il test automatico del coprocessore ha rilevato degli errori

Accesso alle schermate

Per accedere a menu e sottomenu, servirsi dei tasti della tastierina:

Passo	Azione
1	Per accedere alle schermate, accertarsi che il commutatore a chiave sia nella posizione sbloccata. 
2	Per passare a un menu inferiore, utilizzare uno dei seguenti tasti: 
3	Per ritornare al menu precedente, premere: 

Schermata predefinita 140 CPU 65• ••

La schermata predefinita è in sola lettura e contiene i seguenti campi:

[illegible]

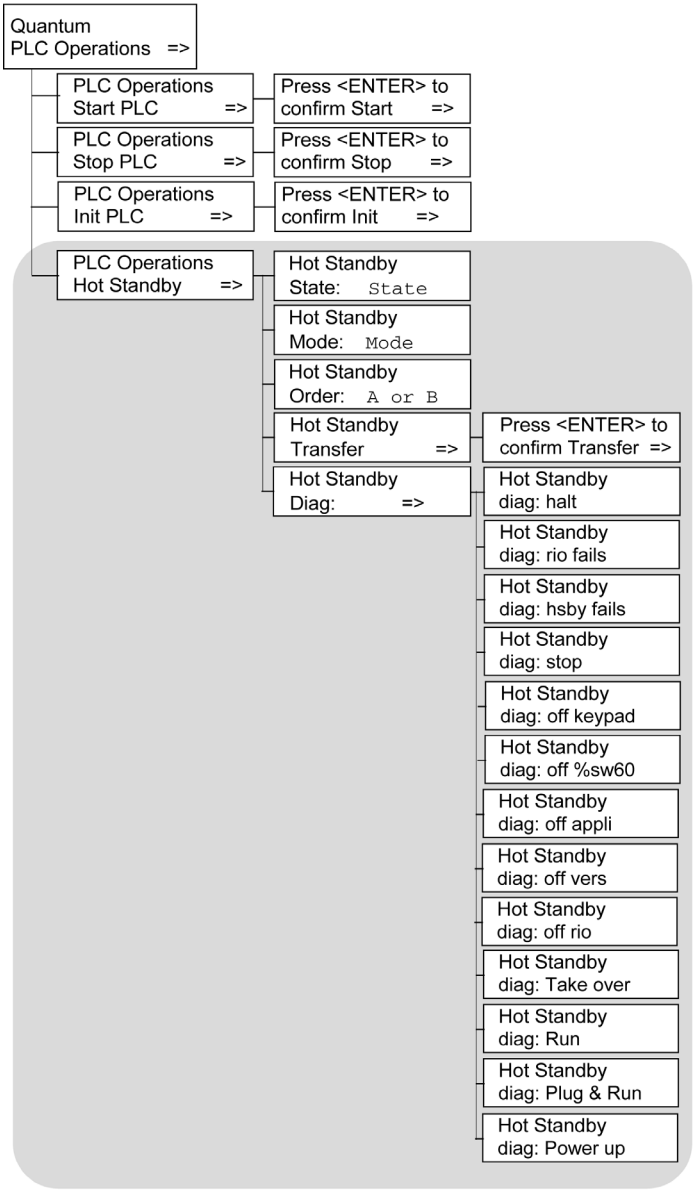
Nella schermata predefinita sono visualizzate le seguenti informazioni:

Campo		Visualizzazione	Descrizione
0	Modalità CPU	M	Modalità Manutenzione (solo sui processori di sicurezza)
		S	Modalità Sicurezza (solo sui processori di sicurezza)
2	Stato CPU	RUN	Il programma applicativo è in esecuzione.
		STOP	Il programma applicativo NON è in esecuzione.
			STOP offline
		No Conf	Il processore non ha un programma applicativo.
		Halt	Errore di stato rilevato (in modalità di manutenzione per i moduli di sicurezza)

Campo		Visualizzazione	Descrizione
BatL			Segnala lo stato della batteria: ● Fisso: batteria scarica. ● Nessun messaggio = batteria OK.
Porta	USB		Indica un'attività sulla porta.
	Modbus Plus	MB+	Indica un'attività Modbus Plus.
		mb+	Nessuna attività
		Dup	Indirizzo MB+ duplicato
		ERR	Errore di comunicazione Modbus rilevato
		INI	Ricerca di rete iniziale
	Modbus	232	Attività sulla porta seriale per RS-232
		485	Attività sulla porta seriale per RS-485
	PCM	1	Lo stato visualizzato indica lo stato della batteria della scheda PCMCIA nello slot 1: ● Fisso = batteria OK. ● Lampeggiante = batteria scarica, solo per le schede PCMCIA verdi (versione precedente alla 04) ⁽¹⁾.
		2	Lo stato visualizzato indica lo stato della batteria della scheda PCMCIA nello slot 2: ● Fisso = batteria OK. ● Lampeggiante = batteria scarica (solo per le schede PCMCIA verdi (versione < 04)) ⁽¹⁾.
		(1) Per le schede PCMCIA blu (versione >= 04), quando la batteria principale è scarica il LED non lampeggia.	

Menu PLC Operations

Il menu e i sottomenu di PLC Operations hanno la seguente struttura:



Sottomenu per PLC Operations: Start, Stop and Init:

Schermate Start, Stop, Init	Campi disponibili	Descrizione
Start PLC	Press <ENTER> to confirm Start.	Premendo <ENTER> si avvia il controller.
Stop PLC	Press <ENTER> to confirm Stop.	Premendo <ENTER> si arresta il controller.
Init PLC	Press <ENTER> to confirm Init.	Premendo <ENTER> si inizializza il controller. Nei processori di sicurezza, questo comando è disponibile solo in modalità Manutenzione.

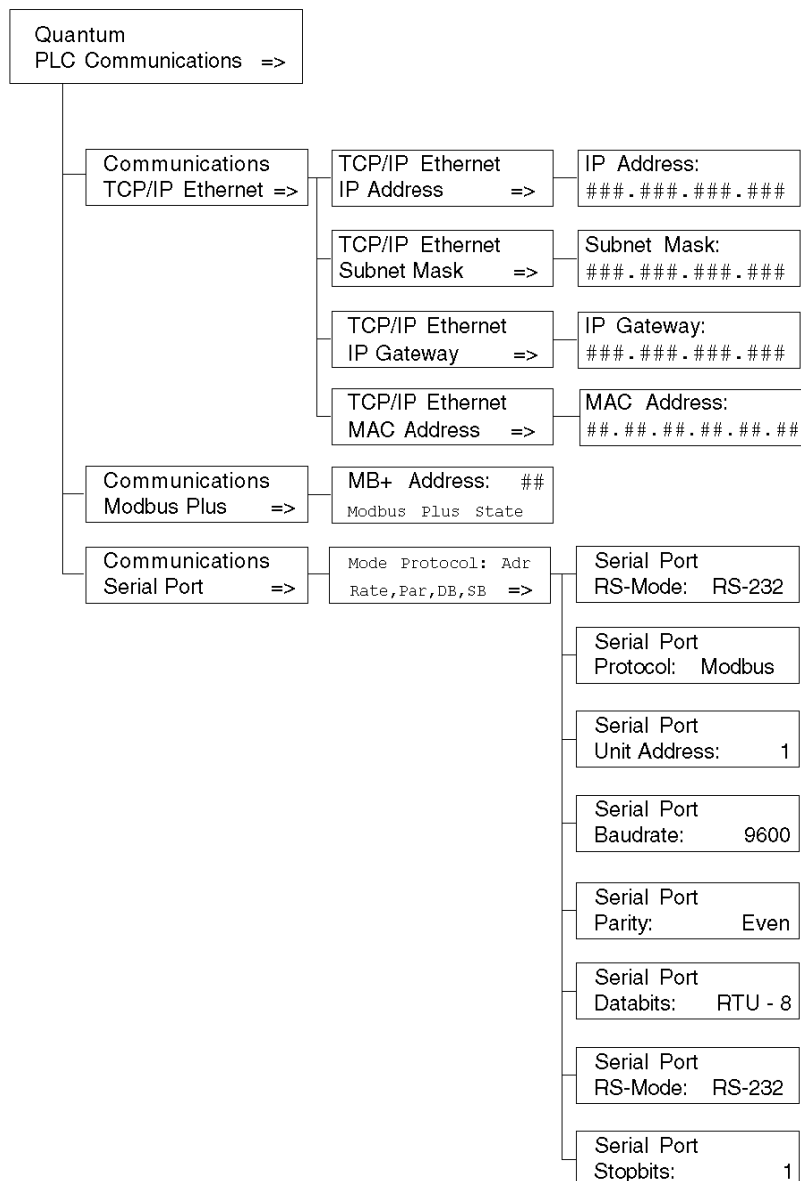
Sottomenu di PLC Operations Hot Standby CPU:

Schermata	Campo	Opzione		Descrizione
Hot Standby State:	State sola lettura	CPU PRIMARIA		Il controller ha la funzione di unità principale.
		CPU STANDBY		Il controller ha la funzione come unità di standby.
		Offline		Il controller non è l'unità né primaria né di standby.
Modalità Hot Standby:	Modalità (modificabile solo se il commutatore a chiave è in posizione sbloccato)	RUN	STS sempre acceso	Il controller è attivo e ha la funzione di PLC primario o è in grado di assumere la funzione di PLC primario se necessario.
			STS lampeggianti	Il controller sta eseguendo un trasferimento o un aggiornamento. Al termine del trasferimento, RUN resta acceso fisso.
		OFFLINE	STS sempre acceso	Il controller viene messo fuori servizio senza essere arrestato o scollegato dall'alimentazione. Se il controller è il PLC primario quando la modalità passa a offline, il controllo passa al PLC di standby. Se il PLC di standby passa offline, il PLC primario continua a funzionare senza un backup.
			STS lampeggianti	Il controller sta eseguendo un trasferimento o un aggiornamento. Al termine del trasferimento, OFFLINE resta acceso fisso.
Hot Standby Order:	A o B (modificabile solo se il commutatore a chiave è in posizione sbloccato)	PRIMO		Hot Standby power order
		SECONDO		NOTA: Per cambiare l'ordine A/B, accertarsi che il PLC sia in modalità STOP.

Schermata	Campo	Opzione	Descrizione
Hot Standby Transfer:	- (Questa opzione del menu è disponibile solo se il commutatore a chiave è in posizione sbloccata).		Premendo il tasto <INVIO> si conferma il trasferimento. Il trasferimento inizializza la richiesta di aggiornamento del programma dal PLC primario. Premendo qualsiasi altro tasto viene annullata l'inizializzazione del trasferimento e viene nuovamente visualizzata la schermata delle opzioni del menu Trasferimento Hot Standby. NOTA: Il trasferimento mediante tastierino è basato sull'uso di %SW60.5 (<i>vedi EcoStruxure™ Control Expert, Bit e parole di sistema, Manuale di riferimento</i>): la modifica di %SW60.5 tramite l'applicazione e la richiesta contemporanea di un trasferimento tramite il tastierino numerico potrebbe generare dei problemi (mancato trasferimento o richiesta di riprovare).
Hot Standby Diag:	L'ordine delle schermate di diagnostica dipende dallo stato di funzionamento.		
	Halt		Task utente in modalità di arresto
	RIO fails		Errore rilevato segnalato dal modulo RIO iniziale
	HSBY fails		Errore rilevato segnalato dal collegamento ottico
	Stop		Comando Stop inviato
	Off keypad		Comando offline immesso sulla tastierina
	Off %SW60		Comando offline impostato nel registro di comando
	Off appli		Offline a causa di mancata corrispondenza applicazione
	Off vers		Offline a causa di mancata corrispondenza OS o PLC coprocessore
	Off RIO		Offline a causa di errore RIO rilevato
	Take over		CPU di standby commutata alla modalità CPU primaria
	Run		Comando Run inviato
	Plug & Run		Sun-link operativo e CPU standby avviata
	Power up		Nessun messaggio: PLC appena avviato

Menu Comunicazioni

Menu Comunicazioni e sottomenu:



Sottomenu per i sottomenu TCP/IP Ethernet PLC Communications

Schermate TCP/IP Ethernet	Campi disponibili	Opzioni disponibili	Descrizione
TCP/IP Ethernet IP Address ^{1,2}	###.###.###.###	Numeri decimali	Visualizza l'indirizzo IP.
TCP/IP Ethernet Subnet Mask ^{1,2}	###.###.###.###	Numeri decimali	Visualizza l'indirizzo della subnet mask.
TCP/IP Ethernet IP Gateway ^{1,2}	###.###.###.###	Numeri decimali	Visualizza l'indirizzo del gateway IP Ethernet.
TCP/IP Ethernet MAC Address	##.##.##.##.##.## (sola lettura)	Numeri esadecimali	Visualizza l'indirizzo MAC.

¹⁾I parametri possono essere modificati soltanto se non sono state scaricate applicazioni (stato NO CONF).

²⁾Se è stata scaricata una nuova applicazione PLC, l'indirizzo Ethernet visualizzato nella schermata viene aggiornato solo quando si accede al livello più alto della struttura del menu.

Sottomenu Modbus Plus PLC Communications:

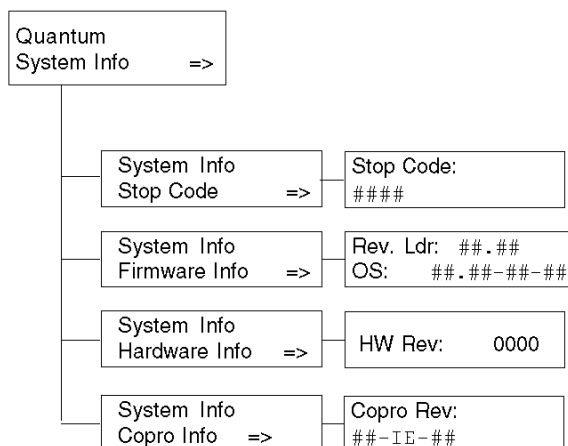
Campi disponibili	Opzioni disponibili	Descrizione
## (modificabile solo se il commutatore a chiave è in posizione sbloccato)	1-64	Immettere un indirizzo Modbus Plus valido.
Modbus Plus State	Collegamento monitor	Stato Modbus Plus
	Collegamento normale	
	Stazione singola	
	Indirizzo doppio	
	Nessun token	

Sottomenu Serial PLC Communications:

Campi disponibili*	Opzioni disponibili	Descrizione
Mode	232	Modalità RS
	485	
Protocol	ASCII	Protocolli disponibili
	RTU	
Adr	1 - 247	Indirizzo unità
	per la commutazione Modbus CPU 1-119 primaria CPU 129 - 247 di standby	
Rate	50, 75, 110, 134.5, 150, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 3600. 4800, 7200, 9600, 19200 bit/s	Velocità di trasmissione
Par	NONE	parità
	ODD	
	EVEN	
DB	7,8	bit di dati: se il protocollo è Modbus, RTU-8 o ASCII-7.
SB	1,2	Bit di stop
*Se il commutatore a chiave si trova nella posizione sbloccata, i campi sono modificabili.		

Menu delle informazioni di sistema

Menu Info di sistema e relativi sottosistemi:

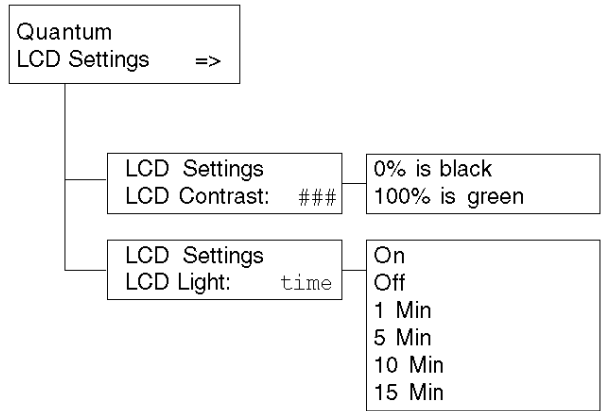


Sottomenu System Info, PLC Communications:

Schermate delle informazioni di sistema	Campi disponibili*	Opzione disponibile	Descrizione
Stop Code	####		Codice di arresto della macchina
	Description		Descrizione del codice di arresto della macchina
Firmware Info	Rev.Ldr: ##.##		Revisione OS
	OS: ##.##.##.##		Revisione OSLoader
Hardware Info	HW Rev: #####		Revisione hardware
Copro Info	##-IE-##		Revisione coprocessore
*I campi sono di sola lettura.			

Menu Impostazioni LCD

Menu impostazioni LCD e relativi sottomenu:



Sottomenu LCD Contrast settings:

Schermate Contrasto LCD	Campi disponibili	Descrizione
LCD Contrast:	####	I tasti di direzione consentono di regolare l'impostazione: ● Il tasto freccia Su aumenta la percentuale (maggiore luminosità). ● Il tasto freccia a destra diminuisce la percentuale (minore luminosità).

Sottomenu LCD Light setting:

Schermate	Campi disponibili	Descrizione
LCD Light:	On	Il display LCD rimane acceso costantemente o fino a successiva modifica dell'opzione.
	Off	Il display LCD rimane spento costantemente o fino a successiva modifica dell'opzione.
	1 Min	Il display LCD resta acceso per 1 minuto.
	5 Min	Il display LCD resta acceso per 5 minuti.
	10 Min	Il display LCD resta acceso per 10 minuti.
	15 Min	Il display LCD rimane acceso per 15 minuti.



A

adattatore

La destinazione delle richieste di connessione dati di I/O in tempo reale provenienti dagli scanner. Non può inviare o ricevere dati di I/O in tempo reale a meno che non sia specificamente configurato dallo scanner per eseguire queste operazioni; inoltre non memorizza o genera i parametri di comunicazione dati necessari per stabilire la connessione. Un adattatore accetta richieste di messaggi espliciti (con e senza connessione) provenienti da altri dispositivi.

B

BOOL

(*Tipo Booleano*) Il tipo di dati di base in informatica. Una variabile di tipo `BOOL` possiede uno dei due seguenti valori: 0 (`FALSE`) o 1 (`TRUE`)

Un bit estratto di parola è di tipo `BOOL`, ad esempio: `%MW10.4`.

BOOTP

(*Bootstrap Protocol*). Un protocollo di rete UDP che può essere utilizzato da un client di rete per recuperare automaticamente un indirizzo IP da un server. Il client si identifica sul server utilizzando il proprio indirizzo MAC. Il server, che conserva una tabella preconfigurata degli indirizzi MAC del dispositivo client e degli indirizzi IP associati, invia al client l'indirizzo IP definito. Il servizio BOOTP utilizza le porte UDP 67 e 68.

C

CCOTF

(*Change configuration on the fly*, Cambio di configurazione al volo) Funzionalità di Control Expert che consente di eseguire una modifica dell'hardware del PLC nella configurazione del sistema mentre il PLC è in funzione, senza influire sulle altre operazioni attive della derivazione.

cloud di I/O distribuiti

Un gruppo di dispositivi I/O distribuiti collegati a una porta non ad anello su un DRS o a un modulo di comunicazione I/O distribuito nel rack locale. I cloud di I/O distribuiti sono connessioni a un solo punto con la rete I/O Ethernet e non sono necessari per supportare RSTP.

D

Dati globali

I dati globali forniscono lo scambio automatico delle variabili dati per il coordinamento delle applicazioni PLC.

derivazione I/O remoti

Uno dei tre tipi di dispositivi di I/O remoti su una rete di I/O remoti Ethernet. Una derivazione di I/O remoti è un rack di moduli di I/O Quantum o X80 collegato a una rete di I/O remoti Ethernet e gestito da un modulo adattatore remoto Ethernet. Una derivazione può essere a rack singolo o con rack di estensione.

DHCP

(*Dynamic Host Configuration Protocol*) Un'estensione del protocollo di comunicazione BOOTP che fornisce l'assegnazione automatica delle impostazioni degli indirizzi IP (incluso l'indirizzo IP, la subnet mask, l'indirizzo IP del gateway e i nomi server DNS). Il protocollo DHCP non richiede la gestione di una tabella per l'identificazione dei singoli dispositivi di rete. Il client si identifica sul server DHCP utilizzando il suo indirizzo MAC o un identificativo dispositivo assegnato in modo univoco. Il servizio DHCP utilizza le porte UDP 67 e 68.

dispositivo di I/O distribuito

Qualsiasi dispositivo Ethernet (dispositivo Schneider Electric, PC, server o dispositivi di terze parti) che supporta lo scambio degli I/O con un PLC o un altro servizio di comunicazione Ethernet.

DRS

(*Dual-Ring Switch*, switch a doppio anello). Uno switch ConneXium a gestione estesa con una o più configurazioni predefinite possibili che gli consentono di far parte di una rete I/O Ethernet. Un DRS dispone di 2 collegamenti abilitati per RSTP, uno per l'anello principale e un altro per il sottoanello. Gestisce anche QoS, che fornisce un livello prevedibile di prestazioni per il traffico degli I/O remoti e degli I/O distribuiti sulla stessa rete di I/O.

DRSs richiede una versione firmware 6.0 o successiva.

E

EN

(*enable*) Ingresso opzionale del blocco. Se attivata, un'uscita **ENO** è impostata automaticamente.

Se **EN** = 0, il blocco non è attivato, il programma interno non viene eseguito ed **ENO** viene impostato a 0.

Se **EN** = 1, viene eseguito il programma interno del blocco e **ENO** è impostato a 1. Se viene rilevato un errore runtime, **ENO** è impostato a 0.

Se l'ingresso **EN** non è collegato, viene automaticamente impostato a 1.

ENO

Notifica errore L'uscita associata all'ingresso opzionale EN.

Se ENO è impostato a 0 (perché EN = 0 oppure se viene rilevato un errore runtime):

- Lo stato delle uscite dei blocchi funzione resta identico a quello in cui si trovavano durante l'ultimo ciclo di scansione eseguito correttamente.
- Le uscite delle funzioni e le procedure vengono impostate su "0".

F**FTP**

(*File transfer protocol*, protocollo di trasferimento file): protocollo che copia un file da un host a un altro su una rete basata su TCP/IP, ad esempio Internet. FTP utilizza un'architettura client-server e connessioni di controllo e di dati separate tra client e server.

H**HMI**

(*Human Machine Interface*) Un HMI è un dispositivo che permette a un operatore di visualizzare i dati del processo; l'operatore, a sua volta, utilizza l'HMI per il controllo del processo.

Un HMI tipicamente è collegato a un sistema SCADA per fornire dati di diagnostica e di gestione, come procedure di manutenzione programmate e schemi dettagliati per una particolare macchina o sensore.

Hot Standby

Un sistema di controllo ad alta disponibilità con un secondo PLC (standby) che mantiene aggiornato lo stato del sistema. Se il PLC primario diventa inutilizzabile, il PLC di standby assume il controllo del sistema.

HTTP

(*Hypertext transfer protocol*, Protocollo di trasferimento ipertestuale) Protocollo di rete per sistemi informativi distribuiti e collaborativi. HTTP è alla base della comunicazione dati del Web.

I**I/O remoti (S908) preesistenti**

Un sistema di I/O remoti Quantum basato su cablaggio coassiale e terminazioni.

I/O Scanning

Interrogazione continua dei moduli di I/O per la raccolta di dati e informazioni di stato, evento e diagnostica. Questo processo monitora gli ingressi e controlla le uscite.

INT

(*Intero*) (codificato a 16 bit) I limiti superiore/inferiore sono i seguenti: $-(2 \text{ alla potenza di } 15)$ to $(2 \text{ alla potenza di } 15) - 1$.

Esempio:

-32768, 32767, 2#1111110001001001, 16#9FA4.

M

MAST

Un task di un processore master eseguito tramite il suo software di programmazione. Il task MAST ha 2 sezioni:

- IN: gli ingressi sono copiati nella sezione IN prima dell'esecuzione del task MAST.
- OUT: le uscite sono copiate nella sezione OUT dopo l'esecuzione del task MAST.

messaggistica implicita

UDPMessaggistica collegata di classe 1 basata su protocollo /IP per reti EtherNet/IP. La messaggistica implicita gestisce una connessione aperta per il trasferimento pianificato di dati di controllo tra un produttore e un consumatore. Dato che viene utilizzata una connessione aperta, ciascun messaggio contiene principalmente dati (senza informazioni sull'oggetto) e un identificativo di connessione.

R

Rack locale

Rack Quantum contenente il controller, un alimentatore e un modulo iniziale di I/O remoto Ethernet. Un rack locale consiste di 1 o 2 rack: il rack principale (contenente il modulo iniziale di I/O remoti) e un rack esteso opzionale. Una rete di I/O remoti Quantum Ethernet richiede 1 rack locale sull'anello principale.

rete di controllo

Una rete basata su Ethernet che contiene sistemi PLCs, SCADA, un server NTP, PCs, AMS, switch, ecc. Sono supportati due tipi di topologie:

- standard: i dispositivi di questa rete appartengono alla stessa subnet.
- Su due livelli: la rete è suddivisa in una rete operativa e una rete inter-controller. Queste due reti possono essere fisicamente indipendenti ma sono generalmente collegate da un dispositivo di instradamento.

rete di dispositivi

Rete Ethernet con una rete di I/O remoti che include dispositivi di I/O sia remoti sia distribuiti. I dispositivi connessi su questa rete devono seguire regole specifiche per consentire il determinismo degli I/O remoti.

RPI

(Requested Packet Interval) Il periodo di tempo che intercorre tra le trasmissioni di dati cicliche richieste dallo scanner. I dispositivi EtherNet/IP pubblicano i dati alla velocità specificata dall'RPI a loro assegnato dallo scanner e ricevono richieste dallo scanner ad ogni RPI.

RSTP

(Rapid spanning tree protocol) Protocollo che permette di includere in un progetto di rete collegamenti di riserva (ridondanti) per fornire percorsi di backup automatici qualora un collegamento attivo smetta di funzionare, senza bisogno di loop o di attivare e disattivare manualmente i collegamenti di backup.

S**SNMP**

(Simple Network Management Protocol) Protocollo utilizzato nei sistemi di gestione della rete per monitorare gli eventi nei dispositivi associati alla rete. Il protocollo fa parte della suite IP definita dall'IETF (Internet Engineering Task Force) ed è costituito da direttive sulla gestione di rete, compreso un protocollo per il livello delle applicazioni, uno schema di database e una serie di oggetti dati.

sotto anello

Una rete basata su Ethernet con un loop associato all'anello principale tramite un DRS. Un sottoanello può contenere dispositivi di I/O remoti o di I/O distribuiti.



0-9

140CPU67160, *225*
140CPU67160S, *228*
140CPU67260, *230*
140CPU67261, *233*

A

Accessori di cablaggio
 fibra ottica, *28*
Aggiornamento, *209*
Applicazione, discrepanze, *195*
Applicazioni identiche, *196*

B

Backplanes
 Ethernet, *39*

C

Cavo a fibre ottiche
 490NOR00003, *222*
 490NOR00005, *222*
 490NOR00015, *222*
 VDIF0646463505, *222*
Collegamento sync, *28*
Commutatori a chiave, *248*
Commutazioni
 scambio indirizzi, *147*
Configurazione
 dei registri, *97*
Configurazione NOC, *73*
Configurazione processori, *74*
Controller, guasti
 primario, *133*
CRP
 errori Com Act, *133*

D

Dati globali, *109*
Diagnostica
 buffer, *126, 238*
Diagnostica dei processori
 fisso, *246*
 lampeggiamento, *246*
Diagnostica Hot Standby, *247*
Diagnostica, processori, *121*
Duplicati, test IP, *113*

E

Errori I/O, *174*
Ethernet (backplane), *39*

G

Gestione delle informazioni di caricamento, *207*
Guasti rilevati, *127*

H

Hot Standby
 diagnostica, *247*
Hot Standby (HSBY)
 CPU Safety, *65*
HSBY_RD, *158*
HSBY_ST, *161*
HSBY_WR, *164*

I

I/O remoti, *131*
Indirizzi IP
 140 NOC 780 00, *109*
 140 NOC 781 00, *109*
 140 NOE 771 •1, *109*
Inizializzati, dati, *106*

IP, scambio, *109*

L

Lettura

dei registri, *97*

Limitazione, *116*

Limiti

dimensioni di trasferimento, *178*

M

manutenzione, *121*

Menu

CPU di fascia alta, *247*

Modalità, *112*

N

NOC

moduli Ethernet, *108*

NOE

moduli Ethernet, *108*

O

Offset, *147*

Operative, modalità, *112*

Overhead, *181*

P

Periodico, scambio, *109*

R

registri, *73*

Registri

comando, *98*

di stato, *105*

stato, *102*

REV_XFER, *167*

S

Scambio, *109*

Scambio indirizzi, *147*

Sistema, errori, *121*

Sistema, timer, *107*

Sostituzione di un modulo guasto, *122*

Switchover, *53*

avvii a freddo, *106*

discrepanze applicazione, *195*

USB, *55*

T

Tastierini, *245*

Tempi di scansione, *181*

Tempi di trasferimento, *178, 181*

Tempo reale, orologi, *107*

Test di affidabilità all'avvio, *123*

Test di affidabilità durante il funzionamento,
124

Trasferimento dei programmi, *177*

U

Uso di Control Expert, *73*