

Funzioni di sicurezza: prodotti di muting barriera fotoelettrica, RightSight™, relè di sicurezza Guardmaster®

Livello di sicurezza: PLe, Cat. 4 in conformità ad EN ISO 13849.1 2008

LISTEN.
THINK.
SOLVE.®

 Allen-Bradley • Rockwell Software

Rockwell
Automation

Indice

Introduzione		3
Informazioni importanti per l'utente		3
Realizzazione della funzione di sicurezza		4
Informazioni generali sulla sicurezza		5
Configurazione e cablaggio	7	
Configurazione		11
Calcolo dei livelli prestazionali		18
Piano di verifica e validazione	2	3
Altre risorse		28

Introduzione

Nella presente nota applicativa dedicata alle funzioni di sicurezza sono illustrate le procedure di cablaggio, configurazione ed integrazione di un relè di sicurezza MSR42 e di un modulo di espansione MSR45E con un relè di sicurezza GSR SI per il monitoraggio di una barriera fotoelettrica GuardShield™ 440L per la realizzazione di un sistema di muting di tipo L a due sensori (muting unidirezionale) con una funzione di arresto di emergenza supplementare. Quando un oggetto passa nel campo di rilevamento della barriera fotoelettrica e quest'ultima non è in muting, oppure viene rilevato un guasto nel circuito di monitoraggio, il MSR42/MSR45E diseccita la coppia ridondante di contattori 100S arrestando il moto. Quando si preme il pulsante di emergenza, il GSR SI diseccita i contattori arrestando il moto.

Quando un oggetto delle dimensioni specificate supera i sensori di muting nella sequenza prevista e nell'intervallo di tempo configurato, la barriera fotoelettrica viene messa in muting. All'oggetto verrà consentito di proseguire il passaggio attraverso la barriera fotoelettrica senza che il moto venga arrestato. Il muting termina non appena l'oggetto esce dal campo di rilevamento della barriera fotoelettrica.

È prevista una funzionalità di override dipendente dal muting, che permette di rimuovere gli oggetti bloccati nell'area monitorata.

Quando un oggetto entra nel campo di rilevamento della barriera fotoelettrica provenendo dalla direzione "non di muting" o non supera i sensori di muting nella sequenza corretta nell'intervallo di tempo configurato, il MSR42/MSR45E diseccita i contattori.

Informazioni importanti per l'utente

Le apparecchiature a stato solido hanno caratteristiche di funzionamento differenti rispetto a quelle elettromeccaniche. Il documento Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid State Controls (pubblicazione [SGI-1.1](#) disponibile presso l'Ufficio Commerciale Rockwell Automation di zona oppure online all'indirizzo <http://www.rockwellautomation.com/literature/>) descrive alcune importanti differenze tra le apparecchiature a stato solido ed i dispositivi elettromeccanici cablati. A causa di tali differenze e dell'ampia gamma di utilizzi delle apparecchiature a stato solido, tutto il personale responsabile dell'applicazione dell'apparecchiatura deve verificare che vengano soddisfatti i criteri di corretto utilizzo dell'apparecchiatura.

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

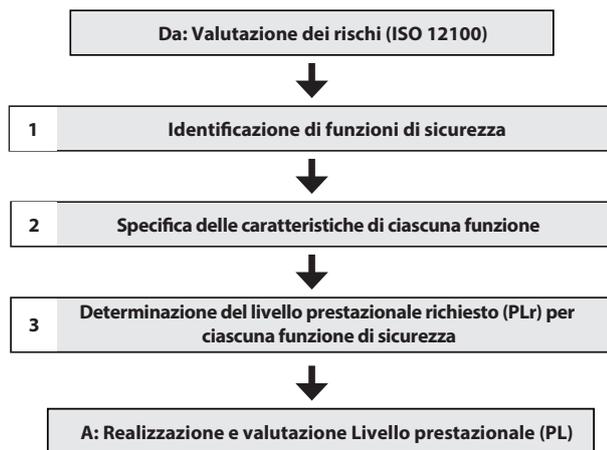
Gli esempi e gli schemi contenuti nel presente manuale sono inclusi solo a scopo illustrativo. A causa delle numerose variabili e dei diversi requisiti relativi ad una particolare installazione, Rockwell Automation, Inc. non può essere ritenuta responsabile per l'utilizzo effettivo basato sugli esempi e sugli schemi qui riportati.

Rockwell Automation, Inc. non si assume alcuna responsabilità di brevetto per quanto riguarda l'utilizzo di informazioni, circuiti elettrici, apparecchiature o software descritti nel presente manuale.

È vietata la riproduzione, parziale o totale, del contenuto di questo manuale senza previo consenso scritto di Rockwell Automation, Inc.

Realizzazione delle funzioni di sicurezza: valutazione dei rischi

Per conoscere il livello prestazionale richiesto occorre eseguire una valutazione dei rischi, al fine di determinare l'entità della riduzione dei rischi che deve essere garantita dai componenti di sicurezza del sistema di controllo. Nell'ambito del processo di riduzione dei rischi occorre anche determinare le funzioni di sicurezza della macchina. Per le finalità previste da questo documento, si presuppone che il livello prestazionale richiesto (PLr) per ciascuna funzione di sicurezza sia PLe, Categoria 4. Nel caso dei sistemi di sicurezza che raggiungono il livello di prestazioni PLe Categoria 4 o superiore si può affermare che viene garantito un controllo affidabile.



Funzione di sicurezza di muting per barriera fotoelettrica

In questa nota applicativa sono descritte tre funzioni di sicurezza:

1. arresto di emergenza del moto pericoloso tramite una barriera fotoelettrica.
2. muting di una barriera fotoelettrica.
3. arresto di emergenza del moto pericoloso tramite pulsante di emergenza.

Questo sistema esegue un arresto di categoria 0. Il moto può rallentare fino all'arresto.

Requisiti delle funzioni di sicurezza

L'interruzione della barriera fotoelettrica determina un arresto del moto pericoloso tramite disattivazione dell'alimentazione al motore. Il motore rallenta fino a fermarsi (categoria di arresto 0). Al ripristino della barriera fotoelettrica, il moto pericoloso e l'alimentazione del motore non sono ripristinati fino a quando non viene eseguita un'azione secondaria (pressione del pulsante di avviamento). Il muting della barriera fotoelettrica viene eseguito per consentire l'alimentazione automatica del materiale in ingresso nell'area. Sono configurati più sensori, che rilevano il materiale in ingresso ed avviano e monitorano la funzione di muting in conformità ad IEC/TS 62046. I guasti relativi alla barriera fotoelettrica, ai sensori di muting, ai morsetti di cablaggio o al controllore di sicurezza vengono rilevati prima della richiesta di intervento di sicurezza successiva. La distanza di sicurezza della barriera fotoelettrica dal pericolo deve essere determinata in conformità alla ISO 13855 in modo che il moto pericoloso debba essere arrestato prima che l'utente possa raggiungere il pericolo. La funzione di sicurezza descritta in questo esempio è in grado di attivare e disattivare l'alimentazione di motori con valori nominali fino a 9 A, 600 V CA. La funzione di sicurezza sarà conforme ai requisiti previsti per la Categoria 4, Livello prestazionale "e" (Cat 4, PLe), in conformità alla norma ISO 13849-1, e SIL3 in conformità alla norma IEC 62061, e garantirà un funzionamento affidabile in conformità alla norma ANSI B11.19.

Le note riportate in questo manuale hanno lo scopo di evidenziare le considerazioni in materia di sicurezza.

	Avvertenza: Identifica le informazioni sulla prassi o sulle circostanze che possono causare un'esplosione in un'area pericolosa che potrebbero comportare lesioni personali o morte, danni alle cose o perdite economiche.
IMPORTANTE	Identifica le informazioni indispensabili per una corretta applicazione e per la comprensione del prodotto.
	Attenzione: Identifica informazioni su procedure o circostanze che possono causare lesioni personali o morte, nonché danni materiali o economici. I segnali di attenzione aiutano ad individuare i pericoli, ad evitarli ed a riconoscerne le conseguenze.
	Pericolo di folgorazione: Le etichette possono essere apposte sopra o all'interno dell'apparecchiatura (ad esempio, convertitore di frequenza o motore) per avvertire della possibile presenza di tensione pericolosa.
	Pericolo di ustioni: Le etichette possono essere apposte sopra o all'interno dell'apparecchiatura (ad esempio, convertitore di frequenza o motore) per avvertire che le superfici possono raggiungere temperature pericolose.

Informazioni generali sulla sicurezza

Gli utenti sono invitati a contattarci per richiedere ulteriori informazioni sui nostri servizi di valutazione dei rischi per la sicurezza.

IMPORTANTE	Questo esempio applicativo è destinato ad utenti di livello avanzato, che si presuppone abbiano ricevuto una formazione specifica e siano esperti in materia di requisiti dei sistemi di sicurezza.
	Attenzione: è necessario eseguire una valutazione dei rischi per sincerarsi di aver individuato ed affrontato tutte le combinazioni di attività e rischi. In seguito alla valutazione dei rischi, potrebbe essere necessario aggiungere dei circuiti per ridurre il rischio portandolo ad un livello accettabile. Per la progettazione dei circuiti di sicurezza sono necessari calcoli delle distanze di sicurezza non presi in considerazione nell'ambito di questo documento.

Descrizione del concetto di sicurezza funzionale

Il moto pericoloso viene arrestato o prevenuto dal passaggio nel campo di rilevamento della barriera di sicurezza, o in caso di errori nella sequenza di muting o di temporizzazione. La barriera fotoelettrica 440L e due sensori di muting RightSight sono collegati al relè di sicurezza MSR42. Il MSR42 è accoppiato ad un modulo di espansione MSR45E provvisto di due contatti di sicurezza NA che controllano l'alimentazione delle bobine del contattore 100S tramite i contatti di sicurezza del GSR SI. Quando l'MSR42/MSR45E apre i contatti di sicurezza, il moto pericoloso viene arrestato. Quando tutti i segnali di ingresso di sicurezza sono corretti, non sono rilevati guasti, e viene premuto il pulsante di reset, l'MSR42 eccita i propri contatti di sicurezza alimentando le bobine del contattore tramite il GSR SI.

Il pulsante di emergenza è collegato al GSR SI, che utilizza il controllo a impulsi per monitorare il pulsante di emergenza al fine di verificarne l'attivazione e di rilevare i guasti. Quando si aziona il pulsante di emergenza, il GSR SI apre i propri contatti di sicurezza ed il moto pericoloso viene arrestato. Quando tutti i segnali di ingresso di sicurezza sono corretti, non sono rilevati guasti, ed il pulsante di reset viene premuto (per 0,25 – 3,0 secondi) e quindi rilasciato, il GSR SI rieccita i propri contatti di sicurezza alimentando le bobine del contattore.

Riepilogando, quando la barriera fotoelettrica non in muting viene bloccata, i contattori vengono diseccitati. Quando la barriera fotoelettrica è sbloccata e si preme il pulsante di reset appropriato, i contattori vengono eccitati.

Se il muting è impostato correttamente, il campo di rilevamento della barriera fotoelettrica può essere interrotto senza che i contattori di sicurezza vengano diseccitati. Quando la barriera di sicurezza è in muting, la lampada di muting è accesa.

Elenco dei componenti

Numero di catalogo	Descrizione	Quantità
440L-P4KL1280YD	Barriera fotoelettrica di sicurezza GuardShield™, risoluzione 30 mm, altezza del campo di protezione 1280 mm, 64 raggi, allineamento laser integrato	1
889D-F8AB-2	Micro CC (M12), femmina, diritto, 8 pin, cavo in PVC, giallo, non schermato, sezione 0,20 mm ² (24 AWG), codice colore IEC, nessun connettore, 2 metri	1
440G-A27011	Sensore fotoelettrico PHOTOSWITCH, RightSight, riflessione polarizzata, Rosso, CC – 2 uscite complementari LO/DO, Source (PNP), connettore a sgancio rapido Micro CC a 4 pin su spiralina da 152 mm	2
889D-F4AC-2	Micro CC (M12), femmina, diritto, 8 pin, cavo in PVC, giallo, non schermato, sezione 0,32 mm ² (22 AWG), codice colore IEC, nessun connettore, 2 metri	2
60-2649	Staffa di montaggio a rotazione/inclinazione 60-2649	2
92-89	Riflettore 92-89	2
440R-P226AGS-NNR	Controllore multifunzione MSR42 per barriere fotoelettriche GuardShield	1
800FM-G611MX10	Pulsante 800F – Metallo, con protezione, blu, R, portacontatti in metallo, 1 contatto NA 0 contatti NC Standard, confezione standard (Q.tà 1)	1
855EE-G24L5	Torretta luminosa di controllo preassemblata, montaggio su asta 25 cm con calotta, corpo grigio, 24 V CA/CC a piena tensione, LED con luce arancione lampeggiante	1
445L-AF6150	Strumento ottico di interfaccia (richiesto per la configurazione dell'MSR42)	
445R-ACABL1	Cavo piatto a 10 pin per 1 prolunga	
800F-1YP3	Custodia pulsante di emergenza 1 foro 800F, plastica, PG, sgancio a rotazione 40 mm, non illum., 2 NC.	1
440R-S12R2	Relè di sicurezza Guardmaster®, 1 ingresso universale a doppio canale, 1 uscita ausiliaria a stato solido NC.	1
100S-C09ZJ23C	Contattore di sicurezza MCS 100S-C, 9 A, 24 V CC	2

Installazione e cablaggio

Per informazioni dettagliate sull'installazione ed il cablaggio, consultare i manuali dei prodotti, elencati nella sezione [Altre risorse](#).

Le barriere fotoelettriche di sicurezza non costituiscono una barriera fisica tra le persone ed il moto pericoloso. Le barriere fotoelettriche di sicurezza devono essere installate a distanza sufficiente dal moto pericoloso in modo da garantire che, qualora una persona attraversi la barriera fotoelettrica con una mano, quest'ultima non possa raggiungere il pericolo prima che sia arrestato. Tale distanza è detta "distanza di sicurezza".

La distanza di sicurezza (Ds) richiesta varia a seconda dell'installazione, pertanto deve essere calcolata per ogni applicazione specifica. In questa nota applicativa verrà utilizzata la seguente formula ANSI:

$$Ds = K \times (Ts + Tc + Tr - Tbm) + Dpf.$$

K: velocità "standard" della mano di 63 pollici al secondo (1600 mm/secondo)

Ts: tempo di arresto della macchina

Tc: tempo di risposta del sistema di sicurezza

Tr: tempo di risposta del dispositivo di rilevamento accesso

Tbm: tempo supplementare consentito per il monitoraggio del freno (se presente) per compensare le variazioni del tempo di arresto normale

Dpf: distanza percorribile da una mano "standard" attraverso la barriera fotoelettrica prima che venga rilevata. Valore fisso basato sulla risoluzione della barriera fotoelettrica

Nella presente nota applicativa vengono adottati i seguenti valori:

K: 63 pollici al secondo

Ts: 500 ms – (0,5 sec.) valore considerato solo ai fini della presente nota applicativa. Occorre misurare il tempo di arresto dell'applicazione specifica

Tc: 39 ms = 18 ms (MSR42) + 6 ms (MSR45E) + 15 ms (K1/K2)

Tr: 20 ms

Tr + Tc = 20 + 39 = 59 ms = 0,059 sec.

Tbm: 0 – non utilizzato in questa applicazione

Dpf: 78,7 mm (3.1 pollici)

DS = (63 x (0.5 + 0.059)) + 3.1 = 38.3 pollici

La barriera fotoelettrica deve essere montata a una distanza non inferiore a 97,2 cm (38.3 pollici) dal pericolo che si intende proteggere.

Stesso calcolo con 13855

$$S = (K \times T) + C$$

S: distanza minima in millimetri (mm)

K: parametro in millimetri al secondo (mm/s), ricavato dai dati sulla velocità di avvicinamento del corpo o di parti del corpo;

T: tempo di arresto totale in secondi

C: distanza di intrusione in mm

Nella presente nota applicativa vengono adottati i seguenti valori:

K = 1600 mm/secondo

T = 559 ms (tempo di arresto della macchina 500 ms + LC 20 ms + 18 ms (MSR42) + 6 ms (MSR45E) + 15 ms (K1/K2))

C = 8(d-14), ma non inferiore a 0, dove d è la risoluzione della barriera fotoelettrica

$$S = 1600 \times 0,559 + 8(14 - 14)$$

La barriera fotoelettrica deve essere montata a una distanza non inferiore a 894 mm (circa 35 pollici) dal moto pericoloso da cui si intende proteggersi.

Per il calcolo delle distanze di sicurezza è anche possibile utilizzare il software di configurazione dell'MSR 42.

GuardShield Safe2/4 Configuration And Diagnostic Software

File Options Help

System Designer Application Info Diagnosis

Total Response Time [ms]

Light Curtain Safety Relays Machine Stop Time

T = 20 ms + 39 ms + 500 ms = 559.0 ms

Industrial Application
 Yes No
 Stroke Application
 Yes No
 Two Hand Application
 Yes No

Minimal Safety Distance [mm]
 Valid for vertical mounting only!

Light Curtain Resolution Distance Transmitter-Receiver
 d = 14 mm R = 2000 mm

Safety Category
 Cat. 2 Cat. 4

Light curtain can be mounted no closer than:
S = 895 mm

Reflective Surface can be no closer than:
S2 = 72 mm

Important notice: Follow all safety and installation instructions listed in the system manual!
 Calculations are based on standard EN999-1:1998

Date: 15/08/2012 Release: V1.30 / 28.07.2011
 File: New

Cenni generali sul sistema

Un sistema di muting di tipo L a due sensori (muting unidirezionale) consente ai carichi o agli oggetti di passare attraverso le barriere fotoelettriche in una sola direzione senza determinare lo spegnimento o arresto della macchina o del processo che si intende proteggere, ma ne determina lo spegnimento o arresto nel caso in cui un oggetto o una persona tentino di superare le barriere fotoelettriche muovendosi in direzione opposta. Il sistema determina anche lo spegnimento della macchina protetta se un oggetto non soddisfa i requisiti previsti per il muting. Il muting di tipo L a due sensori è spesso utilizzato per proteggere l'area di uscita di una macchina o processo. Un esempio tipico di utilizzo di questo tipo di muting è rappresentato dall'uscita di un sistema di pallettizzazione automatico o di una macchina di assemblaggio automatica.

Per determinare il muting, un oggetto deve superare il sensore 1, quindi il sensore 2 ed infine la barriera fotoelettrica, in questo ordine. Il tempo che intercorre tra le interruzioni dei raggi è monitorato, e non deve superare i valori specificati. Analogamente, viene monitorato anche il tempo di muting totale del sistema. In caso di superamento di uno qualsiasi dei tempi specificati, il sistema protetto viene spento. I sensori e la barriera fotoelettrica devono essere posizionati in modo che il passaggio in corrispondenza di tutti e tre avvenga contemporaneamente in un punto del processo. Per iniziare la sequenza di muting, i sensori e la barriera fotoelettrica devono essere ripristinati nella stessa sequenza in cui è avvenuto il passaggio in corrispondenza di essi. Un nuovo oggetto non può avviare il processo (ossia passare davanti al sensore 1) finché l'oggetto precedente non ha superato la barriera fotoelettrica. Se si verifica un nuovo passaggio davanti ad uno dei sensori prima che l'oggetto precedente abbia oltrepassato la barriera fotoelettrica, il sistema protetto viene spento. Il muting viene sospeso non appena l'oggetto esce dal campo di rilevamento della barriera fotoelettrica.

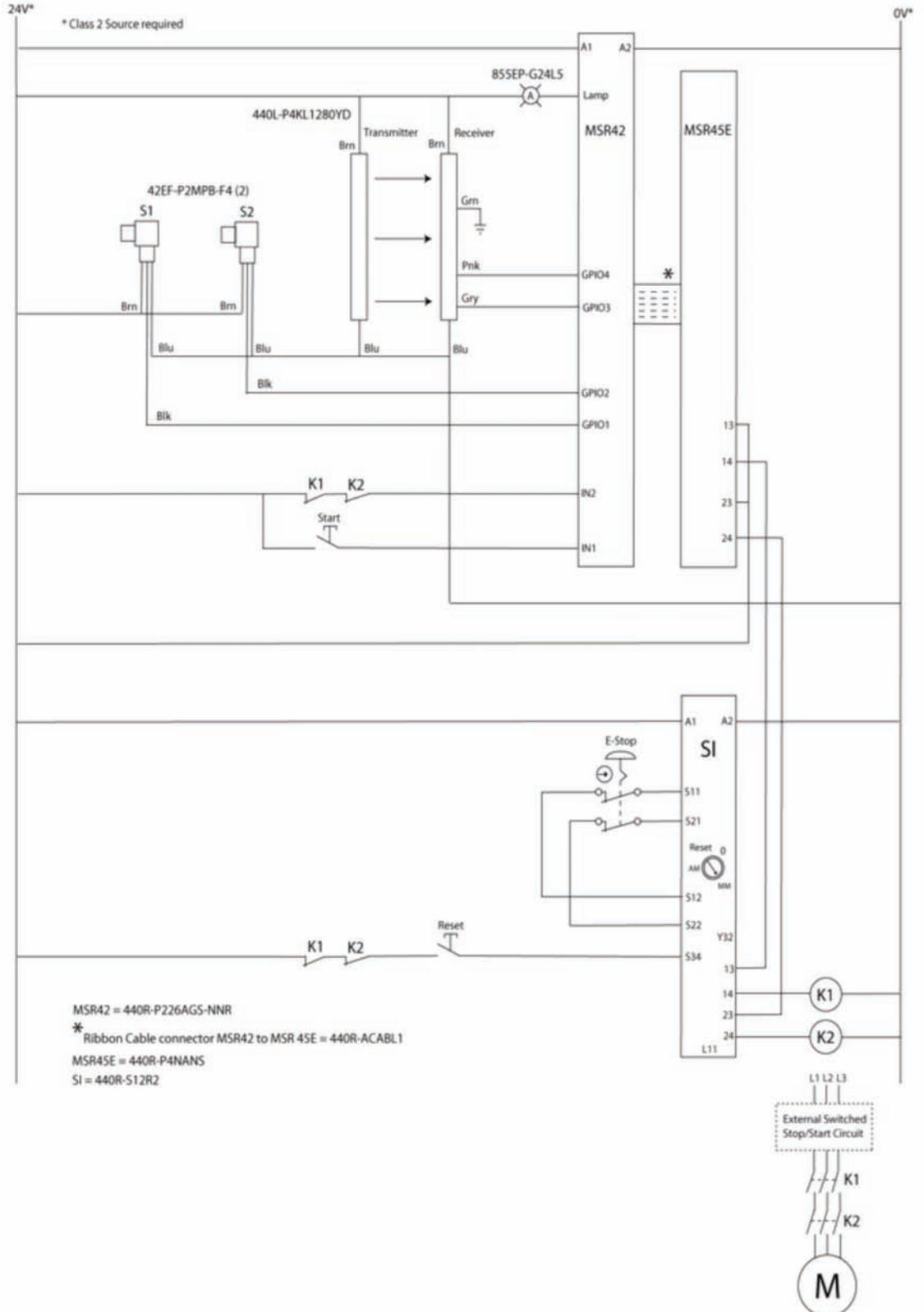
La barriera fotoelettrica 440L esegue un automonitoraggio e monitora le proprie uscite per rilevare i guasti, e risponde ai guasti disattivando entrambe le uscite. L'MSR42 monitora le uscite della barriera fotoelettrica e le uscite dei sensori. L'MSR42 verifica di ricevere i segnali dei sensori e della barriera fotoelettrica nella sequenza corretta e nel rispetto dei tempi specificati. Quando rileva dei guasti sui propri ingressi o un guasto interno, l'MSR42 disaccende i contatti di sicurezza dell'MSR45E spegnendo il sistema protetto.

L'MSR 42 monitora i contattori 100S tramite un contatto NC dei singoli contattori collegati in serie per realizzare una funzione EDM. L'MSR42 non risponde al relativo pulsante di avviamento ed eccita i contatti di sicurezza MSR45E quando si verifica un passaggio in corrispondenza della barriera fotoelettrica, quando viene rilevato un guasto o quando i contattori 100S non sono nello stato di disattivazione corretto. L'MSR42 comanda e monitora una lampada di muting. Se la lampada si brucia o viene rimossa, l'MSR42 non determina il muting della barriera fotoelettrica.

Il GSR SI monitora lo stato del pulsante di emergenza e rileva i guasti collegando le proprie uscite pulse test attraverso i contatti del pulsante di emergenza e monitorando i suoi ingressi. Il GSR SI esegue un automonitoraggio per rilevare i guasti interni. Quando viene rilevato un guasto nel circuito del pulsante di emergenza o un guasto interno oppure viene premuto il pulsante di emergenza, il GSR SI determina l'apertura dei suoi contatti di sicurezza, spegnendo il sistema protetto.

Il GSR monitora i contattori 100S tramite un contatto NC dei singoli contattori collegati in serie nell'ambito del proprio circuito di reset. Il GSR SI non risponde al relativo pulsante di reset ed eccita i propri contatti di sicurezza quando il pulsante di emergenza non viene rilasciato, quando viene rilevato un guasto o quando i contattori 100S non sono nello stato di disattivazione corretto.

Schemi elettrici



Configurazione

La barriera fotoelettrica 440L è provvista di microinterruttori che ne consentono la configurazione per le varie applicazioni. In questa applicazione vengono utilizzate le impostazioni di default.

Non sono pertanto necessarie modifiche ai microinterruttori. Lasciarli nelle posizioni di default.

Ricevitore – Impostazioni di fabbrica

Interruttore	Funzione dell'interruttore	Impostazione predefinita	Descrizione
1	Attivazione di modalità – La combinazione determina l'attivazione di una delle seguenti modalità: Solo protezione, Interblocco di avviamento, Interblocco di riavviamento	ON	Solo protezione
2		ON	
3	MPCE: Disabilitazione monitoraggio	ON	Disabilitato
4	Attivazione blanking fisso	OFF	Disabilitato
5	Attivazione blanking flottante – raggio singolo	OFF	Gli interruttori 5 e 6 non possono essere attivati ("On") contemporaneamente
6	Attivazione blanking flottante – due raggi	OFF	
7	Impostazione codifica raggio	OFF	Disabilitato
8	Non utilizzato	OFF	

Trasmittitore – Impostazioni di fabbrica

Interruttore	Funzione dell'interruttore	Impostazione predefinita	Descrizione
1	Impostazione codifica raggio	OFF	Disabilitato
2	Segnale di prova macchina	OFF	OFF: Segnale High attivo – nessuna connessione o connessione normalmente aperta ON: Segnale Low attivo – connessione NC

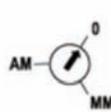
Configurazione del relè di sicurezza GSR SI per il reset manuale monitorato

Configuration

C The following procedure sets the function of the device:

- 1.** Start configuration/overwrite: with power off turn rotary switch to position "0" and unit is powered up. After power-up test, "PWR" LED will flash red.
- 2.** Set configuration: turn rotary switch to desired position. IN 1 LED blinks new setting.
NOTE: Position is set when "PWR" LED is solid green.
- 3.** Lock in configuration by cycling unit power.
- 4.** Configuration must be confirmed before operation. A white space on face of device is provided to record unit setting.

C ① Enable program mode



C ② Set operation mode



C ③ Cycle power to store

Configurazione dell'MSR42

Attenersi alla seguente procedura.

1. Avviare il software di configurazione dell'MSR 42. Consultare il manuale dell'utente 440r-um005 dello strumento di configurazione dell'MSR42

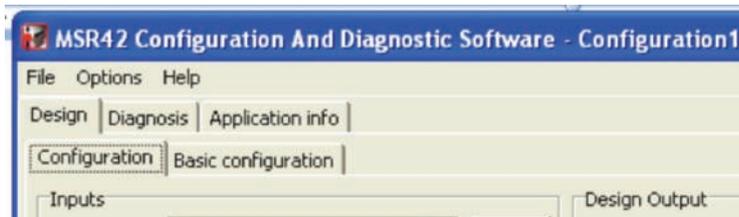
Configurazione del relè di sicurezza GSR SI per il reset manuale monitorato



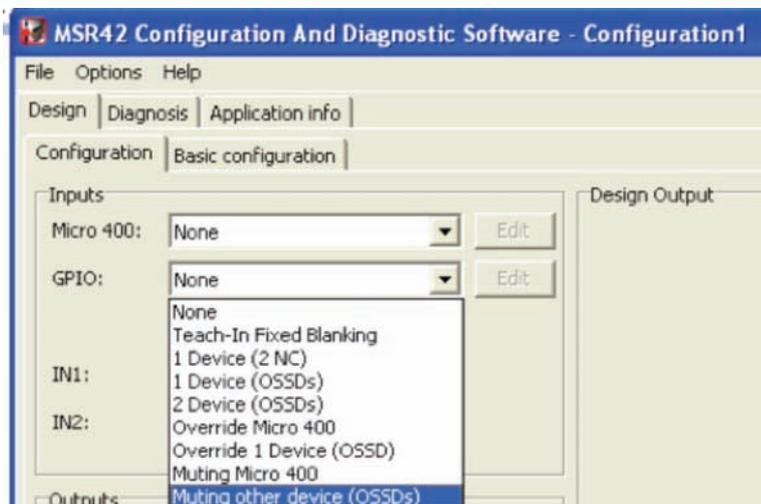
2. Selezionare "MSR42".



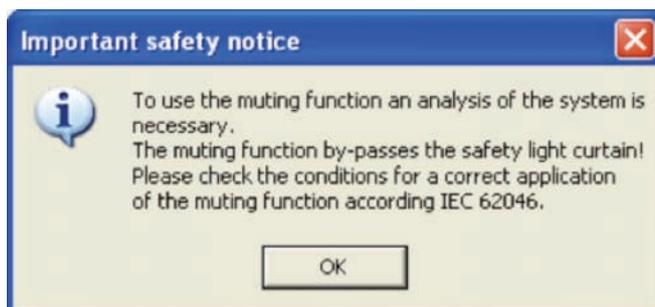
3. Selezionare "Configuration".



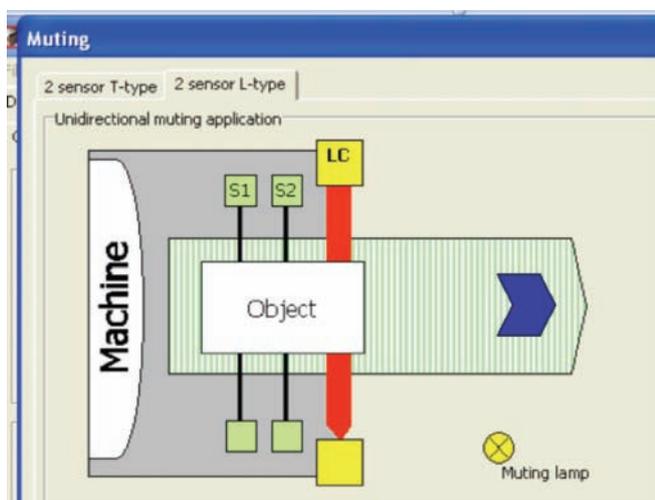
4. Selezionare: "Muting other device (OSSDs)".



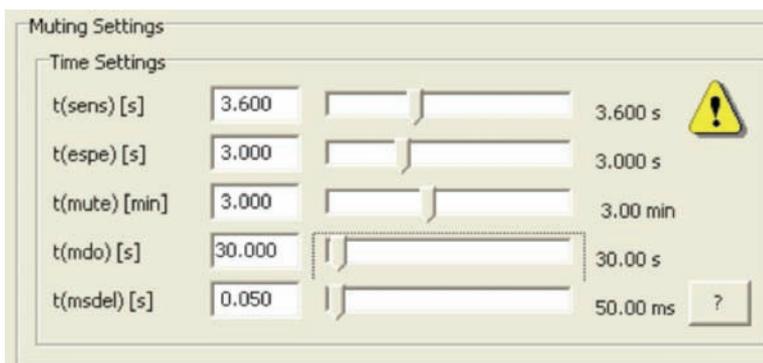
5. Fare clic su "OK".



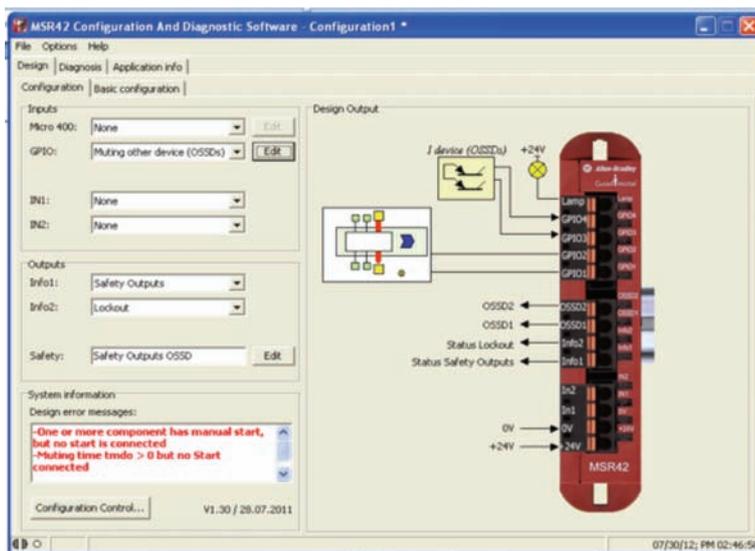
6. Selezionare "2 sensor L-type". I tempi selezionati in questa fase sono scelti esclusivamente a titolo di esempio. Nella realtà si dovranno selezionare tempi adatti all'applicazione specifica, in base alle dimensioni ed alla velocità degli oggetti.



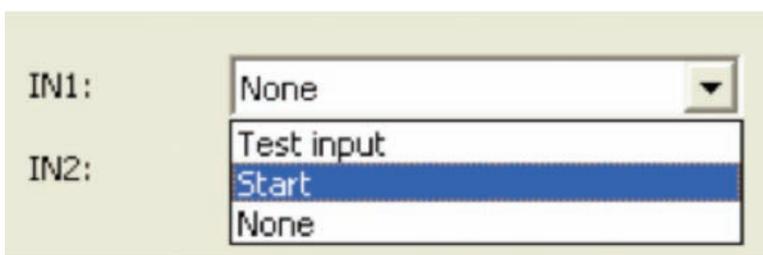
7. Impostare t(sens) [s] a 3,6 secondi.
8. Impostare t(espe) [s] a 3 secondi.
9. Impostare t(mute) [min] a 3 minuti.
10. Impostare t(mdo) [s] a 30 secondi.



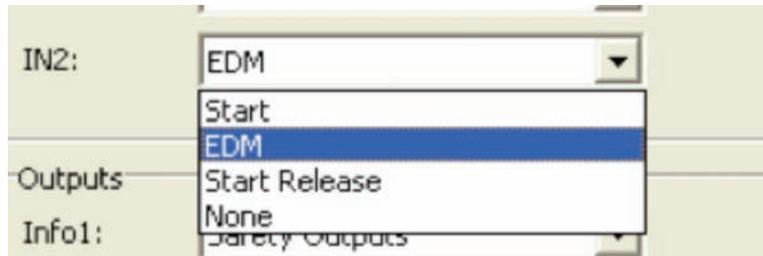
11. Fare clic su "OK".



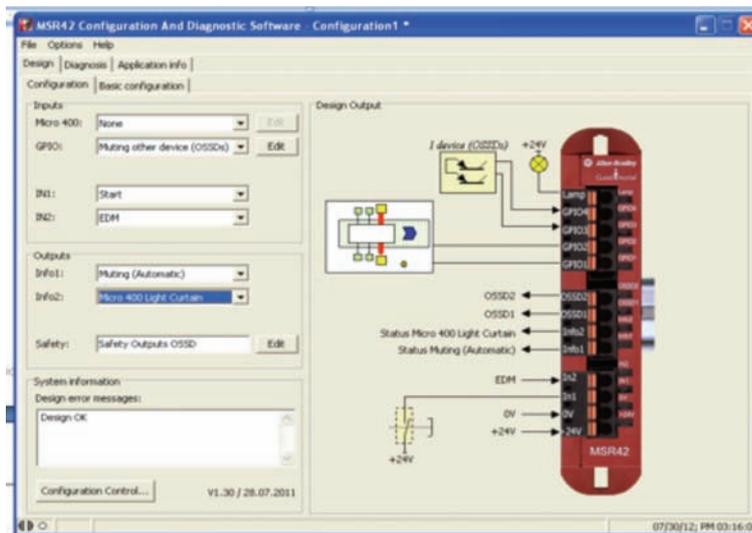
12. Selezionare "Start" dal menu IN 1.



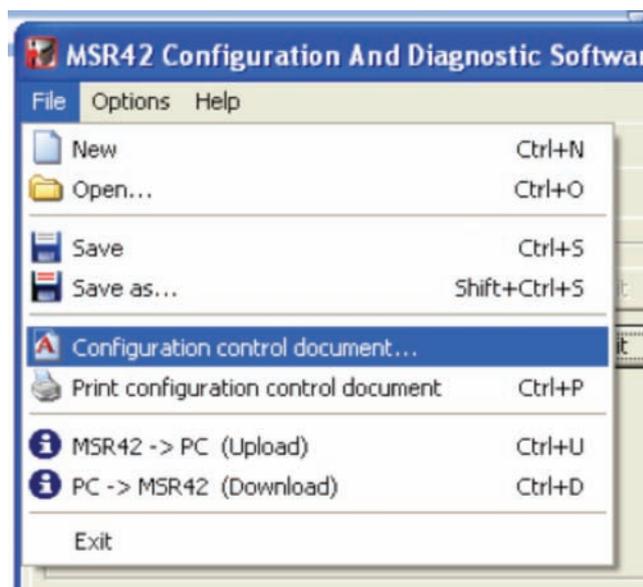
13. Selezionare "EDM" dal menu IN 2.

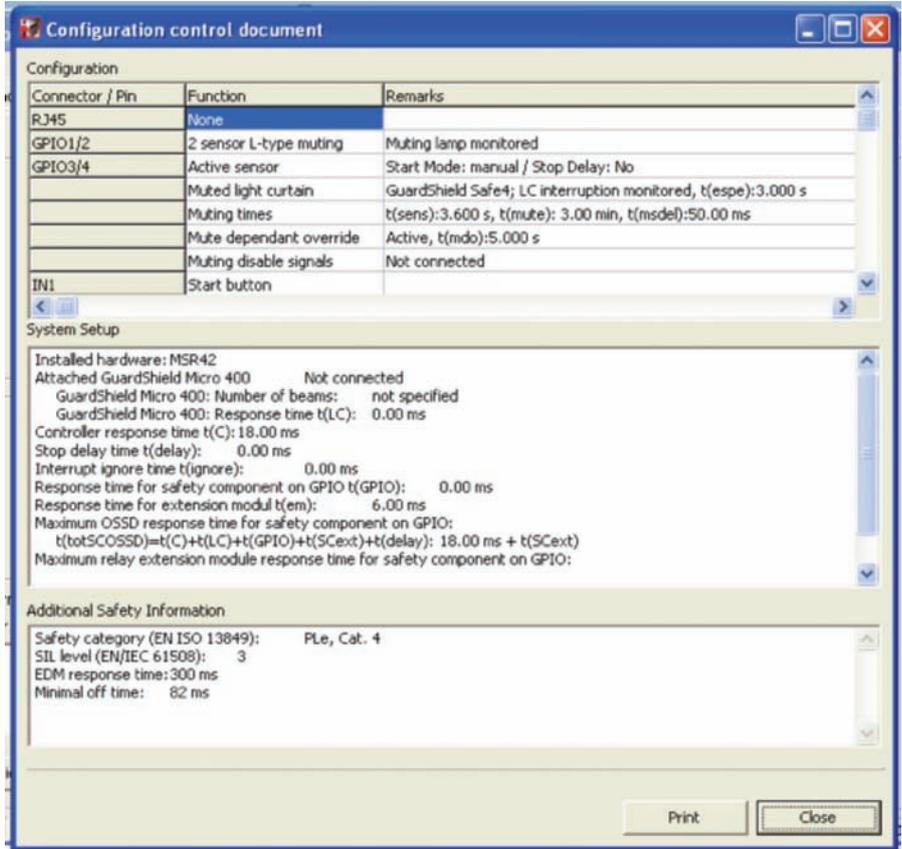


14. Si noti che sul display ora viene visualizzato "Design OK".



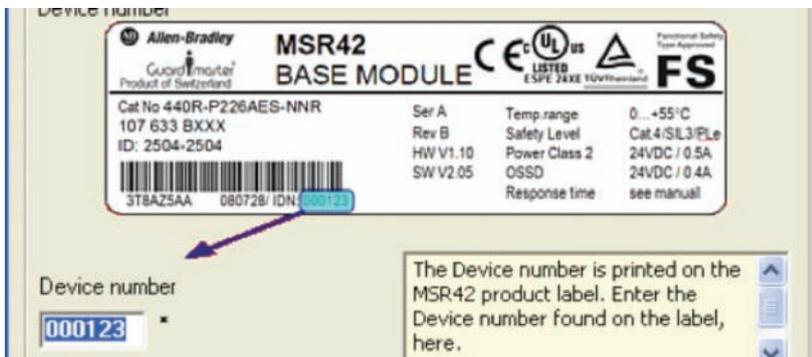
15. Fare clic su "File". Selezionare "Print configuration control Document".



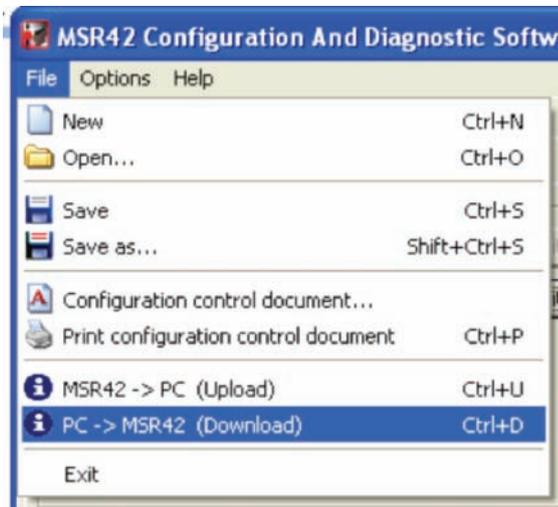


Si noti che qui sono compresi i tempi impostati precedentemente (t(sense), ecc.) ed i tempi di risposta utilizzati per il calcolo della distanza di sicurezza. Stampare e conservare nella documentazione del sistema.

- Consultare il manuale 440r-um005 per collegare l'interfaccia ottica tra il PC e l'MSR42 per poter scaricare la configurazione appena creata sull'MSR42.
- Durante la sequenza di download verrà richiesto di digitare il numero di serie dell'MSR. Il numero di serie è riportato sul fianco dell'MSR42.



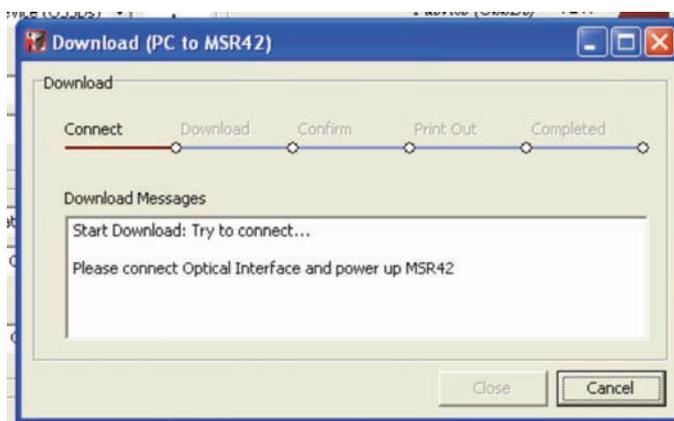
18. Quando viene stabilita la comunicazione, fare clic su "File" e selezionare "PC -> MSR42 (Download)".



19. Digitare "ABGM" (tutto MAIUSCOLO).



20. Il download viene eseguito.



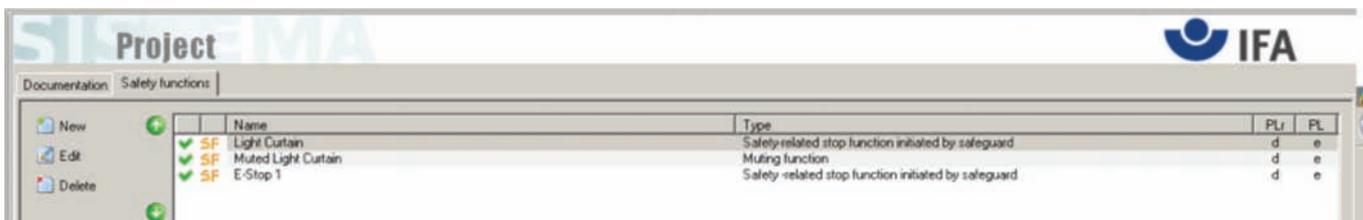
Calcolo dei livelli prestazionali

Le specifiche di sicurezza funzionale del progetto richiedono un livello prestazionale pari a PLd (minimo) ed una struttura di Cat 3 (minimo). Il PLd prevede una probabilità di guasti pericolosi per ora (PFHd) inferiore a $1,0 \cdot 10^{-6}$ per la funzione di sicurezza generale.

Il progetto SISTEMA comprende tre funzioni di sicurezza:

1. arresto di emergenza del moto pericoloso tramite una barriera fotoelettrica.
2. muting di una barriera fotoelettrica.
3. arresto di emergenza del moto pericoloso tramite pulsante di emergenza.

Di seguito sono riportati i livelli prestazionali raggiunti dalle singole funzioni di sicurezza.



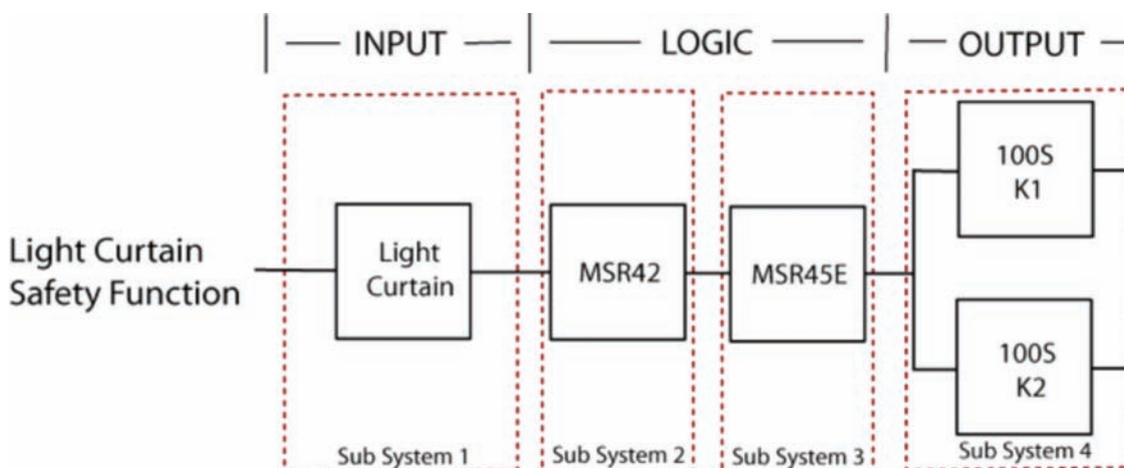
Name	Type	PL _r	PL _e
Light Curtain	Safety-related stop function initiated by safeguard	d	e
Muted Light Curtain	Muting function	d	e
E-Stop 1	Safety-related stop function initiated by safeguard	d	e

Si noti che in questo sistema, il livello prestazionale raggiunto dalle singole funzioni di sicurezza è superiore al livello richiesto (PLd secondo EN ISO 13849-1 2008) in base alla valutazione dei rischi.

I dispositivi elettromeccanici come i pulsanti di emergenza ed i contattori di sicurezza hanno una vita utile operativa limitata, direttamente proporzionale alla loro frequenza di azionamento. Nei calcoli seguenti si suppone che il pulsante di emergenza venga azionato 730 ($365 \cdot 2$) volte l'anno. Per quanto riguarda i contattori, che possono intervenire in seguito ad accensione o reset, alla pressione del pulsante di emergenza, all'interruzione del campo di rilevamento della barriera fotoelettrica o ad un errore del processo di muting, si suppone che vengano azionati per un totale di 8760 ($24 \cdot 365$) volte l'anno.

Tutti gli altri componenti utilizzati sono elettronici, pertanto si suppone che abbiano una vita utile operativa pressoché illimitata.

La funzione di sicurezza di arresto di emergenza del moto pericoloso azionata da una barriera fotoelettrica può essere modellata come rappresentato di seguito.



Di seguito sono riportati i dati di sicurezza funzionale per il pulsante di emergenza del moto pericoloso azionato dalla funzione di sicurezza di una barriera fotoelettrica:

SF Light Curtain	
PLr	d
PL	e
PFH [1/h]	2.9E-8

Di seguito sono riportati i dati di sicurezza funzionale per il sottosistema della barriera fotoelettrica:

SB Light Curtain: GuardShield 440L Type 4 - Single	
PL	e
PFH [1/h]	3.17E-9
Cat.	4
MTTFd [a]	<i>not relevant</i>
DCavg [%]	<i>not relevant</i>
CCF	<i>not relevant</i>

Di seguito sono riportati i dati di sicurezza funzionale per il sottosistema logico dell'MSR42:

SB Monitoring Safety Relay: MSR42	
PL	e
PFH [1/h]	9E-10
Cat.	4
MTTFd [a]	<i>not relevant</i>
DCavg [%]	<i>not relevant</i>
CCF	<i>not relevant</i>

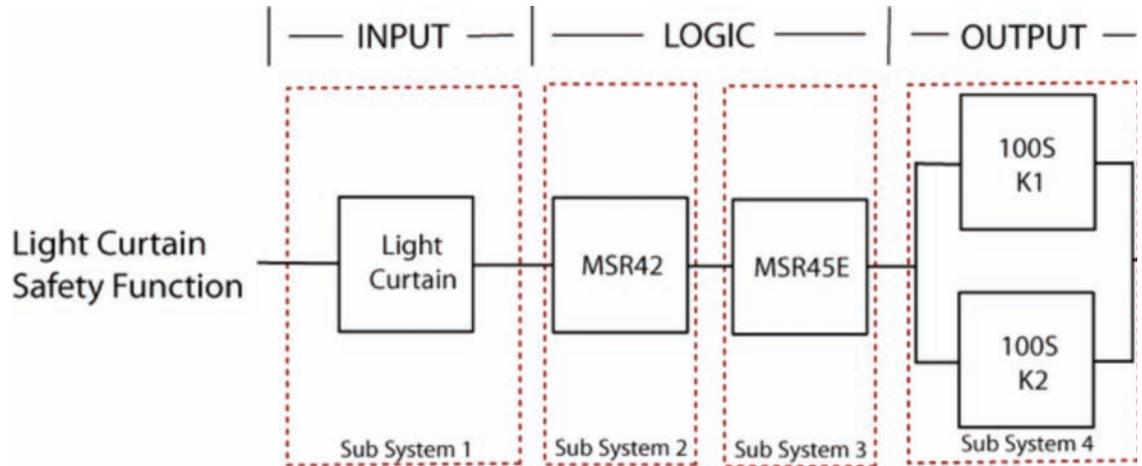
Di seguito sono riportati i dati di sicurezza funzionale per il sottosistema logico dell'MSR45E:

SB Monitoring Safety Relay: MSR45E	
PL	e
PFH [1/h]	3E-10
Cat.	4
MTTFd [a]	<i>not relevant</i>
DCavg [%]	<i>not relevant</i>
CCF	<i>not relevant</i>

Di seguito sono riportati i dati di sicurezza funzionale per il sottosistema di uscita del contattore 100S:

SB Safety Contactors	
PL	e
PFH [1/h]	2.47E-8
Cat.	4
MTTFd [a]	100 (High)
DCavg [%]	99 (High)
CCF	65 (fulfilled)

La funzione di sicurezza di muting di una barriera fotoelettrica può essere modellata come rappresentato di seguito.



Di seguito sono riportati i dati di sicurezza funzionale per il muting della funzione di sicurezza di una barriera fotoelettrica:

SF Muted Light Curtain	
PLr	d
PL	e
PFH [1/h]	5.37E-8

Di seguito sono riportati i dati di sicurezza funzionale per il sottosistema d'ingresso dei sensori di muting:

SB Muting Sensors	
PL	e
PFH [1/h]	2.47E-8
Cat.	3
MTTFd [a]	100 (High)
DCavg [%]	99 (High)
CCF	65 (fulfilled)

Di seguito sono riportati i dati di sicurezza funzionale per il sottosistema d'ingresso della barriera fotoelettrica:

SB Light Curtain: GuardShield 440L Type 4 - Single	
PL	e
PFH [1/h]	3.17E-9
Cat.	4
MTTFd [a]	<i>not relevant</i>
DCavg [%]	<i>not relevant</i>
CCF	<i>not relevant</i>

Di seguito sono riportati i dati di sicurezza funzionale per il sottosistema logico dell'MSR42:

SB Monitoring Safety Relay: MSR42	
PL	e
PFH [1/h]	9E-10
Cat.	4
MTTFd [a]	<i>not relevant</i>
DCavg [%]	<i>not relevant</i>
CCF	<i>not relevant</i>

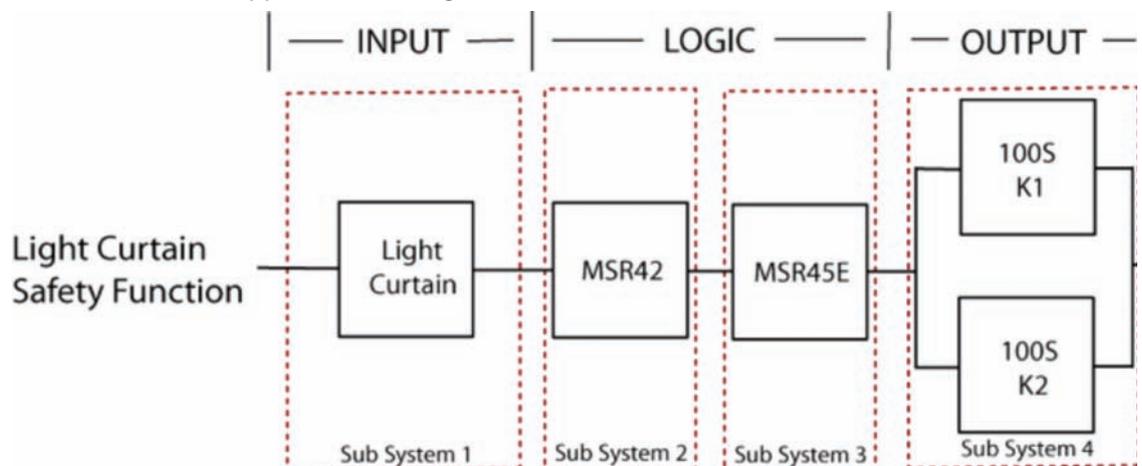
Di seguito sono riportati i dati di sicurezza funzionale per il sottosistema logico dell'MSR45E:

SB Monitoring Safety Relay: MSR45E	
PL	e
PFH [1/h]	3E-10
Cat.	4
MTTFd [a]	<i>not relevant</i>
DCavg [%]	<i>not relevant</i>
CCF	<i>not relevant</i>

Di seguito sono riportati i dati di sicurezza funzionale per il sottosistema di uscita del contattore 100S:

SB Safety Contactors	
PL	e
PFH [1/h]	2.47E-8
Cat.	4
MTTFd [a]	100 (High)
DCavg [%]	99 (High)
CCF	65 (fulfilled)

L'arresto di emergenza del moto pericoloso azionato tramite pulsante di emergenza può essere modellato come rappresentato di seguito.



Di seguito sono riportati i dati di sicurezza funzionale per l'arresto di emergenza del moto pericoloso azionato dalla funzione di sicurezza di un pulsante di emergenza:

SF E-Stop 1	
PLr	d
PL	e
PFH [1/h]	6.24E-8

Di seguito sono riportati i dati di sicurezza funzionale per il sottosistema d'uscita del pulsante di emergenza:

SB E-Stop 1	
PL	e
PFH [1/h]	3.38E-8
Cat.	4
MTTFd [a]	100 (High)
DCavg [%]	94.5 (Medium)
CCF	65 (fulfilled)

Di seguito sono riportati i dati di sicurezza funzionale per il sottosistema logico del GSR SI:

SB Monitoring Safety Relay: GSR-SI	
PL	e
PFH [1/h]	3.98E-9
Cat.	4
MTTFd [a]	<i>not relevant</i>
DCavg [%]	<i>not relevant</i>
CCF	<i>not relevant</i>

Di seguito sono riportati i dati di sicurezza funzionale per il sottosistema di uscita del contattore di sicurezza 100S:

SB 100S Safety Contactor	
PL	e
PFH [1/h]	2.47E-8
Cat.	4
MTTFd [a]	100 (High)
DCavg [%]	99 (High)
CCF	65 (fulfilled)

Si noti che tra i dati del pulsante di emergenza e dei contattori di sicurezza figurano MTTFd, DCavg e CCF, poiché si tratta di dispositivi elettromeccanici. Durante le valutazioni della sicurezza funzionale dei dispositivi elettromeccanici, infatti, occorre tenere presente la frequenza di azionamento, verificare se il monitoraggio è efficace per rilevare i guasti e se le specifiche e l'installazione sono corrette.

SISTEMA calcola l'MTTFd a partire dai dati del B10d forniti per i contattori, insieme alla frequenza di utilizzo stimata durante la creazione del progetto SISTEMA.

Il DCavg (99%) per i contattori è stato selezionato nella tabella dei dispositivi di uscita della EN ISO 13849-1 Allegato E. "Monitoraggio diretto".

Il DCavg (99%) per il pulsante di emergenza è stato selezionato nella tabella dei dispositivi di ingresso della EN ISO 13849-1 Allegato E. "Monitoraggio incrociato".

Il valore relativo ai guasti per causa comune (CCF) è generato utilizzando il processo di attribuzione dei punteggi descritto nell'allegato F della norma ISO 13849-1. Durante l'implementazione effettiva dell'applicazione occorre eseguire il processo completo di calcolo dei punteggi relativi ai guasti CCF. Il punteggio minimo previsto è di 65 punti.

Piano di verifica e validazione

La verifica e la validazione hanno un ruolo importante, poiché contribuiscono ad evitare i guasti e gli errori in tutto il processo di sviluppo e di messa in servizio del sistema di sicurezza. I requisiti per la verifica e la validazione sono definiti dalla norma ISO/EN 13849-2, che richiede la redazione di un piano documentato che comprovi l'effettivo rispetto di tutti i requisiti di sicurezza funzionale.

La verifica è l'analisi del sistema di controllo di sicurezza risultante. A questo scopo, si calcola il livello prestazionale (Performance Level – PL) del sistema di controllo di sicurezza, per verificare che sia conforme al livello prestazionale richiesto (Required Performance Level – PLr) specificato. Generalmente per eseguire i calcoli si utilizza lo strumento software SISTEMA, che aiuta l'utente a soddisfare i requisiti della ISO 13849-1.

La validazione è un collaudo funzionale del sistema di controllo di sicurezza, che serve a dimostrarne la rispondenza ai requisiti specificati della funzione di sicurezza. Il sistema di controllo di sicurezza viene collaudato per verificare che tutte le uscite di sicurezza rispondano correttamente agli ingressi di sicurezza corrispondenti. Il collaudo funzionale dovrebbe comprendere condizioni di funzionamento normali, oltre alle modalità di guasto basate sulla simulazione di potenziali guasti. Generalmente si utilizza una lista di controllo per documentare la validazione del sistema di controllo di sicurezza.

Prima di eseguire la validazione del sistema delle relè di sicurezza GSR, è necessario verificare che il relè GSR sia stato cablato e configurato in conformità alle istruzioni per l'installazione.

Checklist di verifica e validazione per la funzione di sicurezza con pulsanti di emergenza GSR

Informazioni generali sulla macchina

Nome/numero di modello della macchina	
Numero di serie della macchina	
Nome del cliente	
Data di collaudo	
Nome/i dei collaudatori	
Numero di disegno	
Modello del relè di sicurezza Guardmaster	

Verifica di configurazione e cablaggio del relè di sicurezza

Fase test	Verifica	Superato/non superato	Modifiche
	Ispezionare visivamente il circuito del relè di sicurezza e controllare che sia cablato come indicato negli schemi.		
	Ispezionare visivamente le impostazioni del selettore rotativo del relè di sicurezza, verificandone la correttezza in base alla documentazione.		

Verifica di funzionamento normale – Il sistema del relè di sicurezza deve rispondere correttamente a tutti i comandi normali di avviamento, arresto, arresto di emergenza e reset

Fase test	Verifica	Superato/non superato	Modifiche
	Inviare un comando di avviamento. I due contattori devono essere eccitati per determinare una condizione di marcia normale della macchina. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		
	Inviare un comando di stop. I due contattori devono essere diseccitati per determinare una condizione di arresto normale della macchina. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		
	Premere il pulsante di emergenza con la macchina in marcia. I due contattori devono diseccitarsi ed aprirsi per determinare una condizione di sicurezza normale. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per tutti i pulsanti di emergenza.		
	Con la macchina in condizione di arresto, premere il pulsante di emergenza ed inviare un comando di avviamento. I due contattori devono rimanere diseccitati ed aperti per determinare una condizione di sicurezza normale. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per tutti i pulsanti di emergenza.		
	Inviare un comando di reset. I due contattori devono rimanere diseccitati. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		

Verifica di funzionamento anomalo – Il sistema del relè di sicurezza deve rispondere correttamente a tutti i guasti prevedibili con le funzioni diagnostiche corrispondenti. Prove relative agli ingressi dei pulsanti di emergenza

Fase test	Validazione	Superato/non superato	Modifiche
	Con la macchina in marcia, staccare il cavo del canale 1 dal relè di sicurezza. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per il canale 2.		
	Con la macchina in marcia, cortocircuitare il canale 1 del relè di sicurezza a +24 V CC. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per il canale 2.		
	Con la macchina in marcia, cortocircuitare il canale 1 del relè di sicurezza a (-) 0 V CC. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per il canale 2.		
	Con la macchina in marcia, cortocircuitare i canali 1 e 2 del relè di sicurezza. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		

Test relativi alla logica del GSR

Fase test	Validazione	Superato/non superato	Modifiche
	Con la macchina in marcia, rimuovere la connessione SWS tra due relè di sicurezza adiacenti nel sistema. Tutti i contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per tutte le connessioni di sicurezza. Questo test non è applicabile ai circuiti a singolo relè.		
	Con la macchina in marcia, ruotare il selettore rotativo della logica del relè di sicurezza. Tutti i contattori devono rimanere diseccitati. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per tutti i relè di sicurezza presenti nel sistema.		

Test per le uscite dei contattori di sicurezza

Fase test	Validazione	Superato/non superato	Modifiche
	Con la macchina in marcia, rimuovere il feedback del contattore dal relè di sicurezza. Tutti i contattori devono rimanere eccitati. Inviare un comando di stop seguito da un comando di reset. Il relè non deve riavviarsi o resettarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		

Checklist di verifica e validazione per funzione di sicurezza con barriera fotoelettrica GSR

Informazioni generali sulla macchina			
Nome/numero di modello della macchina			
Numero di serie della macchina			
Nome del cliente			
Data di collaudo			
Nome/i dei collaudatori			
Numero di disegno			
Modello del relè di sicurezza Guardmaster			
Verifica di configurazione e cablaggio del relè di sicurezza			
Fase test	Verifica	Superato/non superato	Modifiche
	Ispezionare visivamente il circuito del relè di sicurezza e controllare che sia cablato come indicato negli schemi.		
	Ispezionare visivamente la barriera fotoelettrica controllando che sia configurata come indicato nella documentazione.		
	Ispezionare visivamente le impostazioni del selettore rotativo del relè di sicurezza, verificandone la correttezza in base alla documentazione.		
Verifica di funzionamento normale – Il sistema del relè di sicurezza deve rispondere correttamente a tutti i comandi normali di avviamento, arresto, arresto di emergenza e reset			
Fase test	Verifica	Superato/non superato	Modifiche
	Inviare un comando di avviamento. I due contattori devono essere eccitati per determinare una condizione di marcia normale della macchina. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		
	Inviare un comando di stop. I due contattori devono essere diseccitati per determinare una condizione di arresto normale della macchina. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		
	Con la macchina in marcia, interrompere la barriera fotoelettrica. I due contattori devono diseccitarsi ed aprirsi per determinare una condizione di sicurezza normale. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per tutte le barriere fotoelettriche.		
	Con la macchina in condizione di arresto, interrompere la barriera fotoelettrica ed inviare un comando di avviamento. I due contattori devono rimanere diseccitati ed aperti per determinare una condizione di sicurezza normale. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		
	Inviare un comando di reset. I due contattori devono rimanere diseccitati. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		
Verifica di funzionamento anomalo – Il sistema del relè di sicurezza deve rispondere correttamente a tutti i guasti prevedibili con le funzioni diagnostiche corrispondenti.			
Test relativi agli ingressi della barriera fotoelettrica			
Fase test	Validazione	Superato/non superato	Modifiche
	Con la macchina in marcia, staccare il cavo del canale 1 dal relè di sicurezza. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per il canale 2.		
	Con la macchina in marcia, cortocircuitare il canale 1 del relè di sicurezza a +24 V CC. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per il canale 2.		
	Con la macchina in marcia, cortocircuitare il canale 1 del relè di sicurezza a (-) 0 V CC. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per il canale 2.		
	Con la macchina in marcia, cortocircuitare i canali 1 e 2 del relè di sicurezza. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		
Test relativi alla logica del GSR			
Fase test	Validazione	Superato/non superato	Modifiche
	Con la macchina in marcia, rimuovere la connessione SWS tra due relè di sicurezza adiacenti nel sistema. Tutti i contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per tutte le connessioni di sicurezza. Questo test non è applicabile ai circuiti a singolo relè.		
	Con la macchina in marcia, ruotare il selettore rotativo della logica del relè di sicurezza. Tutti i contattori devono rimanere diseccitati. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per tutti i relè di sicurezza presenti nel sistema.		
Test per le uscite dei contattori di sicurezza			
Fase test	Validazione	Superato/non superato	Modifiche
	Con la macchina in marcia, rimuovere il feedback del contactore dal relè di sicurezza. Tutti i contattori devono rimanere eccitati. Inviare un comando di stop seguito da un comando di reset. Il relè non deve riavviarsi o resettarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		

Checklist di verifica e validazione per funzione di sicurezza con barriera fotoelettrica GSR con muting

Informazioni generali sulla macchina

Nome/numero di modello della macchina	
Numero di serie della macchina	
Nome del cliente	
Data di collaudo	
Nome/i dei collaudatori	
Numero di disegno	
Modello del relè di sicurezza Guardmaster	

Verifica di configurazione e cablaggio del relè di sicurezza

Fase test	Verifica	Superato/non superato	Modifiche
	Ispezionare visivamente il circuito del relè di sicurezza e controllare che sia cablato come indicato negli schemi.		
	Ispezionare visivamente la barriera fotoelettrica controllando che sia configurata come indicato nella documentazione.		
	Ispezionare visivamente il relè di muting della barriera fotoelettrica controllando che sia configurato come indicato nella documentazione.		
	Ispezionare visivamente le impostazioni del selettore rotativo del relè di sicurezza, verificandone la correttezza in base alla documentazione.		

Fase test	Verifica	Superato/non superato	Modifiche
	Inviare un comando di avviamento. I due contattori devono essere eccitati per determinare una condizione di marcia normale della macchina. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		
	Inviare un comando di stop. I due contattori devono essere diseccitati per determinare una condizione di arresto normale della macchina. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		
	Con la macchina in marcia, attivare una sequenza di muting ed interrompere la barriera fotoelettrica. I due contattori devono diseccitarsi ed aprirsi per determinare una condizione di sicurezza normale. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per tutte le barriere fotoelettriche.		
	Con la macchina in marcia, interrompere la barriera fotoelettrica. I due contattori devono rimanere diseccitati ed aperti per determinare una condizione di sicurezza normale. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per tutte le barriere fotoelettriche.		
	Con la macchina in condizione di arresto, interrompere la barriera fotoelettrica ed inviare un comando di avviamento. I due contattori devono rimanere diseccitati ed aperti per determinare una condizione di sicurezza normale. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		
	Inviare un comando di reset. I due contattori devono rimanere diseccitati. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		

Verifica di funzionamento anomalo – Il sistema del relè di sicurezza deve rispondere correttamente a tutti i guasti prevedibili con le funzioni diagnostiche corrispondenti.

Test relativi agli ingressi della barriera fotoelettrica e di muting

Fase test	Validazione	Superato/non superato	Modifiche
	Con la macchina in marcia, staccare il cavo del canale 1 dal relè di sicurezza. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per il canale 2.		
	Con la macchina in marcia, cortocircuitare il canale 1 del relè di sicurezza a +24 V CC. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per il canale 2.		
	Con la macchina in marcia, cortocircuitare il canale 1 del relè di sicurezza a (-) 0 V CC. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per il canale 2.		
	Con la macchina in marcia, cortocircuitare i canali 1 e 2 del relè di sicurezza. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		
	Con la macchina in marcia, staccare il cavo del canale 1 dal relè della barriera fotoelettrica. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè della barriera fotoelettrica siano corrette. Ripetere per il canale 2.		
	Con la macchina in marcia, cortocircuitare il canale 1 del relè della barriera fotoelettrica a +24 V CC. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè della barriera fotoelettrica siano corrette. Ripetere per il canale 2.		
	Con la macchina in marcia, cortocircuitare il canale 1 del relè della barriera fotoelettrica a (-) 0 V CC. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè della barriera fotoelettrica siano corrette. Ripetere per il canale 2.		
	Con la macchina in marcia, cortocircuitare i canali 1 e 2 del relè della barriera fotoelettrica. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè della barriera fotoelettrica siano corrette.		
	Con la macchina in marcia, attivare una sequenza di muting scorretta. I due contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè della barriera fotoelettrica siano corrette.		

Checklist di verifica e validazione per funzione di sicurezza con barriera fotoelettrica GSR con muting

Test relativi agli ingressi della logica a relè di muting della barriera fotoelettrica e del GSR

Fase test	Validazione	Superato/non superato	Modifiche
	Con la macchina in marcia, rimuovere la connessione SWS tra due relè di sicurezza adiacenti nel sistema. Tutti i contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per tutte le connessioni di sicurezza. Questo test non è applicabile ai circuiti a singolo relè.		
	Con la macchina in marcia, ruotare il selettore rotativo della logica del relè di sicurezza. Tutti i contattori devono rimanere diseccitati. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per tutti i relè di sicurezza presenti nel sistema.		
	Con la macchina in marcia, staccare un cavo di collegamento tra il relè della barriera fotoelettrica ed il relè di sicurezza. Tutti i contattori devono diseccitarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette. Ripetere per tutte le connessioni cablate.		

Test per le uscite dei contattori di sicurezza

Fase test	Validazione	Superato/non superato	Modifiche
	Con la macchina in marcia, rimuovere il feedback del contattore dal relè di sicurezza. Tutti i contattori devono rimanere eccitati. Inviare un comando di stop seguito da un comando di reset. Il relè non deve riavviarsi o resettarsi. Verificare che l'indicazione di stato della macchina e l'indicazione del LED del relè di sicurezza siano corrette.		

Altre risorse

Per ulteriori informazioni sui prodotti utilizzati in questo esempio è possibile consultare la documentazione sotto indicata.

Documento	N. pubbl.	Descrizione
Guard Locking Switch Installation Instructions	440G-IN007	Procedure di installazione, messa in servizio, uso e manutenzione del 440G-TZS21UPRH
Guardmaster Safety Relay Installation Instructions	10000175129	Procedure di installazione, messa in servizio, uso e manutenzione dei relè di sicurezza 440R-D22R2
Guardmaster Safety Relay Troubleshooting Guide	440R-TG002	Procedure di ricerca guasti relative ai relè di sicurezza 440RD22R2
Relè di espansione Guardmaster – Istruzioni per l'installazione	440R-IN045	Procedure di installazione, messa in servizio, uso e manutenzione dei relè di espansione 440R-EM4R2D
Relè di espansione Guardmaster; Guida rapida – Ricerca ed eliminazione guasti	440R-TG001	Procedure di installazione, messa in servizio, uso e manutenzione dei relè di espansione 440R-EM4R2D
Catalogo dei prodotti di sicurezza	5117-CA001A	Cenni generali sui prodotti di sicurezza, specifiche dei prodotti ed esempi applicativi
GuardShield Type 4 User Manual	440L-UM003	Procedure di installazione, uso e manutenzione delle barriere fotoelettriche 440L
Relè di sicurezza Guardmaster di ultima generazione	SAFETY-WD001	Descrizioni funzionali, istruzioni di riferimento ed informazioni sui cablaggi dei relè di sicurezza
Heavy Duty Guard Interlock Switch Installation Instructions	440K-IN008	Procedure di installazione, configurazione, messa in servizio, uso e manutenzione degli interruttori di interblocco MT-GD2
Trojan T15 Interlock Switch Installation Instructions	440K-IN003	Procedure di installazione, configurazione, messa in servizio, uso e manutenzione degli interruttori di interblocco Trojan T15
Safety Interlock Switches Brochure	EUSAFE-BR001	Cenni generali sugli interruttori di interblocco
Relè di monitoraggio di sicurezza Guardmaster – Istruzioni per l'installazione	440R-IN042	Procedure di installazione, configurazione, messa in servizio, uso e manutenzione dei relè di sicurezza SI GSR
Guardmaster Safety Relays Selection Guide	440R-SG001	Cenni generali sui relè di sicurezza Guardmaster
RightSight Photoelectric Sensor Installation Instructions	42EF-IN003	Procedure di installazione, messa in servizio, uso e manutenzione dei sensori fotoelettrici 42EF
MSR42 Control Module User Manual	440R-UM008	Procedura di installazione, messa in servizio, uso e manutenzione dei sistemi MSR42
MSR45E Safety Relay Expansion Module User Manual	440R-UM007	Procedura di installazione, messa in servizio, uso e manutenzione del modulo di espansione MSR45E
SensaGuard Integrated Latch Unique Coded Installation Instructions	440N-IN011	Procedura di installazione, messa in servizio, uso e manutenzione di SensaGuard
Installazione del pulsante tattile e della protezione	800Z-IN001-MU	Procedura di installazione e montaggio del pulsante tattile 800Z
Zero-Force Touch Buttons Family Brochure	800Z-BR002	Brochure contenente descrizioni relative a tutti i pulsanti palmari 800Z
MSR12T Safety Relays Installation Instructions	MINOTR-IN010	Procedure di installazione, configurazione, messa in servizio, uso e manutenzione dei relè di sicurezza MSR 12T
Guardmaster Safety Relay Installation Instructions	440R-IN042	Procedure di installazione, messa in servizio, uso e manutenzione dei relè di sicurezza 440R-S12R2

Per visualizzare o scaricare le pubblicazioni, visitare il sito <http://www.rockwellautomation.com/literature>. Per ordinare copie cartacee della documentazione tecnica, contattare il distributore Allen-Bradley® o il rappresentante Rockwell Automation di zona.

Per ulteriori informazioni sulle nostre soluzioni di sicurezza, visitare il sito www.ab.com/safety

discover.rockwellautomation.com/safety

Rockwell Automation, Allen-Bradley, GuardLogix, RSLogix 5000, CompactLogix, Stratix 2000 e POINT Guard I/O sono marchi commerciali di Rockwell Automation, Inc. I marchi commerciali che non appartengono a Rockwell Automation sono di proprietà delle rispettive società.

www.rockwellautomation.com

Power, Control and Information Solutions Headquarters

Americhe: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496, USA, Tel: +1 414 382 2000, Fax: +1 414 382 4444

Europa/Medio Oriente/Africa: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgio, Tel: +32 2 663 0600, Fax: +32 2 663 0640

Asia: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: +852 2887 4788, Fax: +852 2508 1846

Italia: Rockwell Automation S.r.l., Via Gallarate 215, 20151 Milano, Tel: +39 02 334471, Fax: +39 02 33447701, www.rockwellautomation.it

Svizzera: Rockwell Automation AG, Via Cantonale 27, 6928 Manno, Tel: 091 604 62 62, Fax: 091 604 62 64, Customer Service: Tel: 0848 000 279