



## Manuale di programmazione per sistema MSD con funzioni di Safety PLC

N. ID.: CB78095-004, Rev. 1.3

Stato: 02/2018

Safety-Firmware V1.00-04

### Con riserva di modifiche tecniche.

I contenuti della nostra documentazione sono stati redatti con la massima cura e corrispondono alle nostre conoscenze attuali.

Tuttavia, specifichiamo che l'aggiornamento della presente documentazione non può essere effettuato sempre contemporaneamente al continuo sviluppo tecnico dei nostri prodotti.

Le informazioni e le specifiche possono essere modificate in qualsiasi momento. Per la versione attuale consultare il sito [drives-support@moog.com](mailto:drives-support@moog.com).



### NOTA:

La presente documentazione non sostituisce le Istruzioni per l'uso del servozionamento

MSD Servo Drive sistema monoasse (N. ID: CA65642-001)

MSD Servo Drive sistema multiasse (N. ID.: CA97554-001)

MSD Servo Drive "Sicurezza funzionale" MSD (N. ID: CB38398-004)

Osservare assolutamente le informazioni sulle "Misure per la propria sicurezza", "Destinazione d'uso" e la "Responsabilità", riportate nelle Istruzioni per l'uso sopracitate.

Le informazioni sul Montaggio, l'Installazione e la Messa in funzione così come le caratteristiche tecniche indicate nella serie di apparecchi servozionamenti MSD sono riportate nelle Documentazioni supplementari (Istruzioni per l'uso, Manuale applicativo, ecc.).

## Contenuto

1	DEFINIZIONI.....	8
2	TASTI E PULSANTI DI SCELTA RAPIDA - TASTIERA E MOUSE .....	12
2.1	Azioni con il mouse.....	12
2.2	Comandi con la tastiera .....	13
3	BREVE DESCRIZIONE DELLA PROCEDURA DI PROGRAMMAZIONE.....	14
3.1	„Push & Pop“ anziché „Drag & Drop“ .....	14
3.2	Impostazione dei tipi di apparecchi da programmare.....	15
3.3	Determinazione delle periferiche nello schema dei terminali  .....	17
3.4	Definizione delle funzioni di monitoraggio e dei moduli logici nello schema funzionale  .....	18
3.5	Conversione del programma di monitoraggio  .....	18
3.6	Trasferimento del programma al servozionamento (Master)  .....	19
4	SCHEMA FUNZIONALE .....	20
4.1	Indicazione permanente dello stato .....	20
4.2	Schema dei terminali .....	21
4.3	Schema funzionale .....	22
5	REALIZZAZIONE DEL CABLAGGIO .....	24
6	FINESTRA DEI MESSAGGI .....	26
7	CREAZIONE DEL PROGRAMMA.....	28
8	TRASFERIMENTO DEL PROGRAMMA AL SERVOAZIONAMENTO (MASTER) .....	30
9	DIAGNOSTICA .....	32
9.1	Il monitor Scope.....	33
9.1.1	Misurazione con il monitor Scope .....	35

9.1.2	Schema di misurazione .....	36
9.2	Immagine di processo, moduli funzionali, informazioni del sistema, sensore di posizione, sensore dell'interfaccia .....	38
9.2.1	Procedura per la diagnosi dello schema funzionale .....	39
10	<b>STRUMENTI (TOOLS) PER LA VALIDAZIONE .....</b>	<b>41</b>
10.1	Report di validazione .....	42
10.2	Compilazione del report di validazione .....	43
11	<b>INTERROGAZIONE DEI CRC .....</b>	<b>45</b>
12	<b>STRUMENTI AUSILIARI PER LO SVILUPPO DEL PROGRAMMA.....</b>	<b>48</b>
13	<b>GESTIONE DELLO SCHEMA .....</b>	<b>52</b>
14	<b>INSERIMENTO DI BLOCCHI DI INGRESSO .....</b>	<b>54</b>
14.1	Pulsante di consenso .....	57
14.2	Arresto di emergenza.....	57
14.3	Monitoraggio sportello.....	57
14.4	Tasto a due mani .....	58
14.5	Barriera fotoelettrica .....	58
14.6	Selettore dei modi operativi.....	59
14.7	Sensore .....	59
14.8	Elemento di avvio e di reset .....	60
14.8.1	Comportamento di avvio .....	61
14.8.2	Reset allarme.....	62
14.9	Ingresso funzionale .....	64
14.9.1	Selezione delle funzioni degli ingressi funzionali .....	66
14.9.2	Impostazione degli ingressi funzionali nel MSDFS Master .....	67
14.9.3	Impostazione degli ingressi funzionali nel MSDFS Slave .....	70
15	<b>INSERIMENTO DI BLOCCHI DI USCITA.....</b>	<b>72</b>

15.1	Safety-Output.....	73
15.1.1	Uscita 1 .....	73
15.1.2	Tipo di uscita .....	74
15.1.3	Test di uscita dinamico .....	74
15.1.4	Fast Channel .....	74
15.2	Uscita freni .....	75
15.3	Monitoraggio EMU.....	78
16	I BLOCCHI LOGICI .....	80
16.1	AND logico .....	80
16.2	OR logico .....	81
16.3	OR ESCLUSIVO (XOR) logico .....	81
16.4	NOT logico.....	82
16.5	Flip Flop RS.....	82
16.6	Timer.....	83
16.7	Blocco con "1" logico permanente .....	85
16.8	Modulo del risultato EMU.....	85
16.9	Punto di connessione dell'ingresso .....	86
16.10	Punto di connessione dell'uscita.....	86
16.11	Canale di segnalazione .....	87
16.11.1	Dati logici .....	87
16.11.2	Dati di processo.....	89
17	GRUPPI FUNZIONALI .....	90
17.1	Creazione di un riquadro del gruppo funzionale.....	90
17.1.1	Richiamo dell'editor del gruppo .....	91
17.1.2	Modifica delle dimensioni di un riquadro del gruppo .....	93
17.1.3	Mostrare/Nascondere i moduli funzionali .....	93
17.2	Creazione dell'interfaccia del gruppo funzionale .....	95

17.2.1	Imposta applicazione .....	95
17.2.2	Restrizioni .....	96
17.3	Procedura per la creazione di un gruppo funzionale.....	98
17.4	Esportazione del gruppo funzionale.....	100
17.5	Importazione del gruppo funzionale.....	101
18	<b>ENCODER</b> .....	102
18.1	Parametrizzazione del tratto di misura .....	102
18.2	Encoder A o Encoder B .....	106
18.3	Parametrizzazione del resolver.....	107
18.4	Parametrizzaazione encoder Sin/Cos e encoder TTL .....	107
18.5	Parametrizzazione 2ZP, HTL.....	108
18.6	Parametrizzazione encoder-SSI.....	109
18.6.1	Parametrizzazione dell'encoder-SSI nell'unità di controllo dell'azionamento .....	111
18.7	Parametrizzazione dell'opzione 2 - Tecnologia.....	114
18.7.1	Secondo encoder-Sin/Cos sicuro .....	114
18.7.2	Secondo encoder-SSI sicuro .....	115
18.7.3	Secondo monitoraggio dell'asse sicuro (Sin/Cos).....	116
19	<b>FUNZIONI DI MONITORAGGIO DI SICUREZZA</b> .....	117
19.1	SEL (Safely Emergency Limit).....	119
19.2	SLP (Safely Limited Position) .....	124
19.3	SCA (Safe Cam).....	127
19.4	SSX (Safe Stop 1 / Safe Stop 2) .....	132
19.5	SLI (Safely Limited Increment).....	138
19.6	SDI (Safe Direction) .....	141
19.7	SLS (Safely Limited Speed).....	143
19.8	SOS (Safe Operating Stop) .....	148
19.9	STO (Safe Torque Off) .....	152

19.10	ECS (Encoder Supervisor) .....	154
19.11	EOS (Encoder Offset Supervisor) .....	158
19.12	ESM (Encoder Standstill Monitoring) .....	160
19.13	Fast Channel .....	162
19.14	Conferma degli allarmi e funzioni di monitoraggio .....	164
19.14.1	Comportamento di conferma delle funzioni di monitoraggio .....	168
APPENDICE 1	COMBINAZIONI DI ENCODER .....	169
APPENDICE 2	FUNZIONI DELLE USCITE FUNZIONALI .....	171

# 1 Definizioni

## Servoazionamento (Master)

Il servoazionamento (Master) è il primo servoazionamento del gruppo assi nello schema dei terminali. Il servoazionamento (Master) può gestire fino a 5 servoazionamenti (Slave). La comunicazione tra i servoazionamenti (Master/Slave) avviene mediante il bus di intercomunicazione degli assi (SCC).

Naturalmente un servoazionamento (Master) può essere usato anche come asse singolo.

## Servoazionamento (Slave)

Ogni servoazionamento aggiuntivo nel gruppo assi che viene gestito dal servoazionamento (Master) attraverso l'SCC è un servoazionamento (Slave).

## Interconnessione di assi

Interconnessione di assi è il termine generale per una combinazione di diversi MSDFS, i quali sono collegati mediante l'SCC. Una interconnessione di assi è costituita da:

- Almeno 1 servoazionamento (Master) e 1 servoazionamento (Slave).
- Massimo 1 servoazionamento (Master), 5 servoazionamenti (Slave).

## Attributo

La caratteristica non grafica di un blocco funzionale. Un attributo è costituito da un identificatore e da un valore.

## Lista di istruzioni (LI)

Un linguaggio di programmazione simile all'assembler che può essere caricato in un PLC. La lista di istruzioni viene generata, con l'ausilio di Safety PLC, dai blocchi funzionali definiti, dai loro attributi e collegamenti.

## Gruppo di blocchi funzionali

Classificazione dei blocchi funzionali secondo la loro posizionabilità nello schema funzionale (ingresso, uscita, logica).

## Blocco funzionale (modulo funzionale)

Modulo di un sistema di controllo PLC, il quale esercita un influsso fisico oppure logico nello svolgimento del programma di un PLC. Un blocco funzionale fisico (hardware) è ad es. un pulsante oppure una uscita del MSDFS. Un blocco funzionale però è anche un collegamento logico (come AND oppure OR) dei segnali di ingresso o di uscita all'interno del PLC.

## Schema funzionale (linguaggio dei moduli funzionali)

"Linguaggio di programmazione" descrittivo, basato sui blocchi funzionali, orientato alla grafica secondo IEC 1131, il quale funge da visualizzazione dei collegamenti degli ingressi e delle uscite dei blocchi funzionali di un sistema di controllo PLC. Nello schema funzionale i moduli funzionali e i loro collegamenti vengono rappresentati graficamente (in inglese Function Block Diagram FBD).

## Tipo di blocco funzionale

Una definizione più precisa che indica di quale blocco funzionale si tratta all'interno di un gruppo (ad es. "Arresto di Emergenza").

## InPort / OutPort

Punto di un blocco funzionale nel quale si può realizzare un collegamento con gli altri blocchi funzionali. Ogni connettore di ingresso rappresenta un InPort e ogni connettore di uscita un OutPort.

## Indicazione delle informazioni

Una indicazione, con ritardo, delle informazioni di un blocco funzionale basata sul meccanismo dello strumento di suggerimenti di Windows. Per l'indicazione si deve muovere il puntatore del mouse su un oggetto.

## Connettore

Punto di collegamento tra l'inizio e la fine di una connessione con un ingresso e una uscita di un modulo funzionale (vedi InPort / OutPort).

## Configurazione

Configurazione è il termine generico per un programma di monitoraggio e i corrispondenti parametri per gli scostamenti consentiti oppure per i valori massimi e minimi. La cosa importante in questo contesto è che ci siano sempre ulteriori dati che fanno parte di questo programma di monitoraggio, ai quali il programma può fare riferimento.

## Finestra dei messaggi

Finestra a più righe per l'emissione di messaggi integrata in un elemento della barra degli strumenti di Windows. Questa finestra di indicazione viene utilizzata dall'utente per l'emissione di errori, avvertenze e informazioni del programma. La finestra dei messaggi può essere attivata e disattivata.

## OSSD

Abbreviazione per "Output Signal Switching Device". Si tratta di una uscita a semiconduttori di sicurezza, la quale esegue il test della sua capacità di commutazione con l'ausilio di impulsi di prova. Gli impulsi di prova dipendono dal produttore e normalmente sono così brevi da non interrompere i successivi attuatori.

## PLC

Programmable Logic Controller è la definizione inglese del controller a logica programmabile (in tedesco: SPS). Nel presente caso un sistema di controllo dei collegamenti. All'interno del sistema MSD viene utilizzato, esclusivamente, il termine PLC:

### Lista dei segnali di ingresso nel PLC

Conduttori dei segnali di ingresso nel PLC, rappresentata in forma tabellare. Gli ingressi del PLC possono essere designati con funzioni di Safety PLC dall'utente. Questi hanno un numero univoco e devono essere assegnati agli ingressi di un blocco funzionale.

### Lista dei segnali di uscita nel PLC

Conduttori dei segnali di uscita nel PLC, rappresentata in forma tabellare. Le uscite possono essere designate con funzioni di Safety PLC dall'utente e hanno, come gli ingressi, un numero di identificazione univoco.

## Routing

Allineamento orizzontale e verticale dei collegamenti di uno schema funzionale, in maniera tale da non creare delle intersezioni con i blocchi funzionali e realizzare rapidamente le connessioni con lo stesso connettore (riferite alla distanza rispetto al blocco funzionale di destinazione).

## SCC

Abbreviazione per Safe Cross Communication. Si tratta di un bus di comunicazione trasversale degli assi sicura dei servoazionamenti. Il servoazionamento (Master) comunica, mediante questo collegamento, con i servoazionamenti (Slave) nell'interconnessione di assi.

## MSDFS

Sistema MSD nella versione Functional Safety (sicurezza funzionale). Il primo servoazionamento è sempre il servoazionamento master e tutti gli altri servoazionamenti connessi sono servoazionamenti slave.

## Safety PLC

Le funzioni di Safety PLC sono l'interfaccia di comando per la configurazione, parametrizzazione e la programmazione dell'SMC nel servoazionamento MSDFS.

## SRP/CS

Il termine inglese dal quale deriva l'abbreviazione "safety-related parts of control systems". Questa è la definizione dei componenti dei sistemi di controllo concernenti la sicurezza, i quali reagiscono ai relativi segnali di ingresso di sicurezza e generano i rispettivi segnali di uscita di sicurezza (confrontare EN ISO 13849-1).

## Lista dei segnali

Segnali di ingresso e di uscita nel PLC, rappresentata in forma tabellare.

## Cella di segnale

Campo selezionabile all'interno della lista dei segnali, il quale può essere provvisto di un commento.

## SMC

SMC è l'abbreviazione per "Smart Monitoring Control". Questo è un modulo di monitoraggio, con struttura modulare, dell'azienda Moog per il monitoraggio sicuro degli azionamenti, il quale è integrato nel MSDFS.

## Collegamento

Una connessione denominata tra:

- Una uscita di un blocco funzionale (OutPort) con un ingresso di un blocco funzionale (InPort).
- Un ingresso del PLC con una uscita di un blocco funzionale (InPort).
- Una uscita di un blocco funzionale (OutPort) con una uscita del PLC.

## Validazione

La validazione è una verifica di valutazione della funzionalità di sicurezza richiesta (vedere la EN ISO 13849-2).

## 2 Tasti e pulsanti di scelta rapida - tastiera e mouse

### 2.1 Azioni con il mouse



**SUGGERIMENTO:** Se con l'Impostazione indicatore", durante la selezione, viene premuto il tasto Ctrl, in questo caso vengono selezionati anche i blocchi dell'Indicatore di uscita".

Azione	Spiegazione
Pulsante sinistro del mouse su un blocco funzionale	Seleziona blocco (Highlight), le selezioni precedenti non sono più valide.
Shift + pulsante sinistro del mouse sul blocco funzionale	Selezione multipla (inserimento in una selezione esistente).
Ctrl + pulsante sinistro del mouse sul blocco funzionale	Deselezione del blocco (estrazione dalla selezione).
Tasto di cancellazione	Cancellazione degli elementi di una selezione esistente compresi i collegamenti!
Doppio clic sul blocco funzionale	Editazione delle impostazioni.
Pulsante destro del mouse su un blocco funzionale	Visualizzazione del menu contestuale per il blocco funzionale.
Pulsante destro del mouse nel campo di disegno	Visualizzazione del menu contestuale per il campo di disegno.
Pulsante sinistro del mouse sul connettore	Highlight dei collegamenti esistenti.
Ctrl + movimento del puntatore del mouse su un oggetto	Visualizzazione dei dati di informazione anche se la visualizzazione mediante il menu è disattivata.
Rotazione della rotellina del mouse	Zoom dinamico dello schema funzionale.
Trascinamento del mouse con la rotellina premuta	Rilocazione dello schema funzionale.

## 2.2 Comandi con la tastiera

Azione	Spiegazione
Ctrl + Q	Avvio dell'istruzione Zoom-In
Ctrl + W	Avvio dell'istruzione Zoom-Out
Ctrl + A	Istruzione di Zoom tutto
Ctrl + I	Attivazione/Disattivazione automatica dell'indicazione delle informazioni
Ctrl + O	Apri file
Ctrl+S	Salva file
Ctrl + M	Attivazione/Disattivazione della finestra dei messaggi
Ctrl + N	Nuovo file
Esc	Deselezione degli elementi selezionati
Canc	Elimina gli oggetti selezionati
Ctrl + Freccia a sinistra	Scroll verso sinistra dello schema funzionale
Ctrl + Freccia a destra	Scroll verso destra dello schema funzionale
Ctrl + Freccia verso l'alto	Scroll verso l'alto dello schema funzionale
Ctrl + Freccia verso il basso	Scroll verso il basso dello schema funzionale

## 3 Breve descrizione della procedura di programmazione

Il programma Safety PLC dell'azienda Moog è un software orientato alla grafica per la realizzazione di un programma di monitoraggio, basato sul PLC, per il MSDFS. Questo consente il monitoraggio sicuro dei motori di azionamento.

La strutturazione del compito di programmazione nell'ambito del Safety PLC è la conseguenza dell'esperienza pluriennale dell'azienda Moog acquisita con gli sviluppi dei diversi compiti di comando orientati alla sicurezza. La procedura descritta di seguito è quella che si è affermata per la programmazione del MSDFS, tuttavia questa non è coercitivamente prescritta. Per una migliore illustrazione vengono rappresentate anche le immagini delle corrispondenti barre degli strumenti o istruzioni.

**i** **NOTA:** Il programma richiede l'accesso in lettura-scrittura dell'utente che ha effettuato il log-in nel computer che viene utilizzato per la programmazione. La mancanza dei diritti di accesso possono causare degli effetti indesiderati con il debugging dello schema funzionale oppure dei problemi con la memorizzazione di schemi funzionali in directory con diritti limitati.

### 3.1 „Push & Pop“ anziché „Drag & Drop“

Si fa notare prima di tutto che il team per lo sviluppo ha deciso di non utilizzare il „Drag & Drop“ favorito da Windows. Al posto di questo si preme semplicemente sul simbolo in una barra degli strumenti oppure su una voce di menu („Push“) e si passa così nella modalità di inserimento. Questa modalità è visibile dalla mutazione del puntatore del mouse. Non è necessario mantenere premuto il pulsante sinistro del mouse. Per inserire („Pop“) il blocco funzionale selezionato si clicca nel punto nel quale questo deve essere inserito. Il tasto „Esc“ interrompe questa modalità. I passi proposti per la procedura corrispondono alle considerazioni che devono essere fatte per la pianificazione di un monitoraggio orientato alla sicurezza di un asse di azionamento.

## 3.2 Impostazione dei tipi di apparecchi da programmare

Dopo aver avviato il programma Safety PLC oppure se viene creato un nuovo schema funzionale, viene visualizzata la seguente schermata:

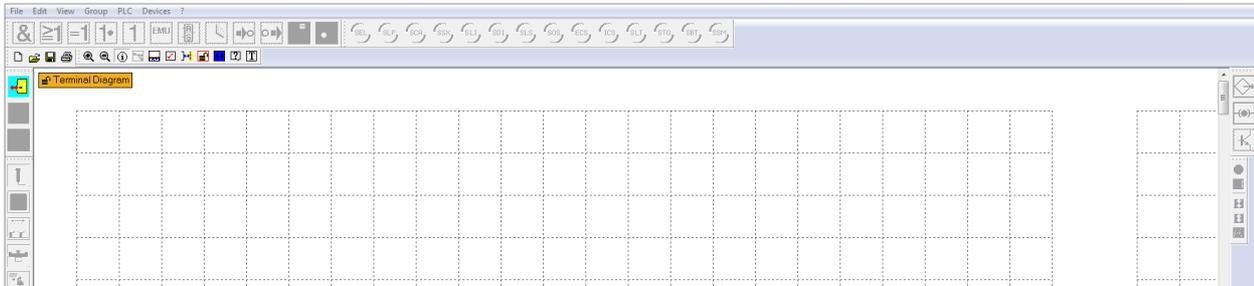


Figura 1: Schermata iniziale

Con il simbolo  si richiama il dialogo per l'inserimento del primo asse del servozionamento (Master) nello schema dei terminali.

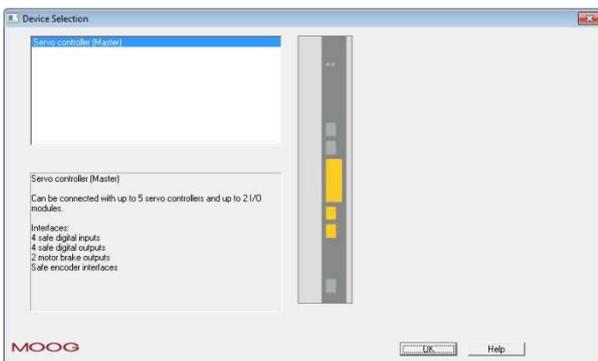


Figura 2: Selezione degli apparecchi \*Moduli di I/O non disponibili

Dopo aver inserito il servozionamento (Master) si apre un nuovo dialogo, la "Configurazione apparecchi".

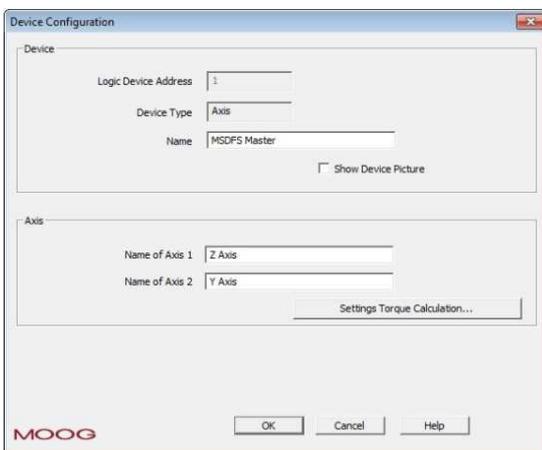
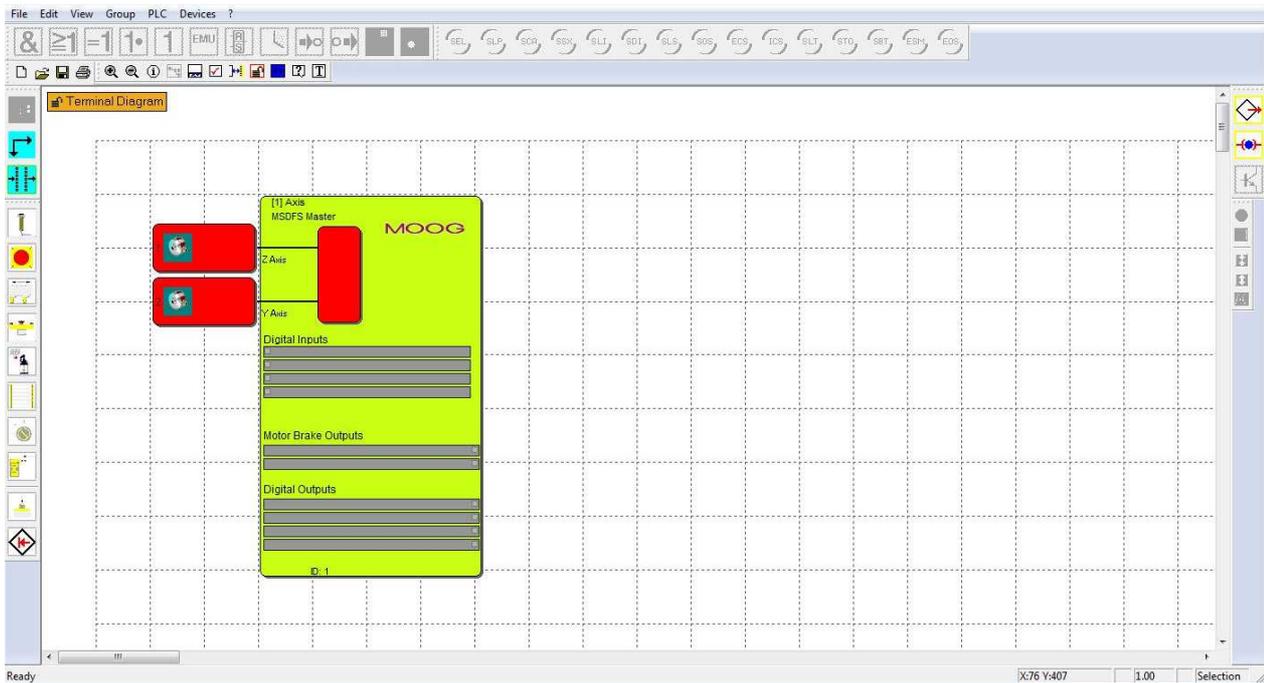


Figura 3: Configurazione apparecchi

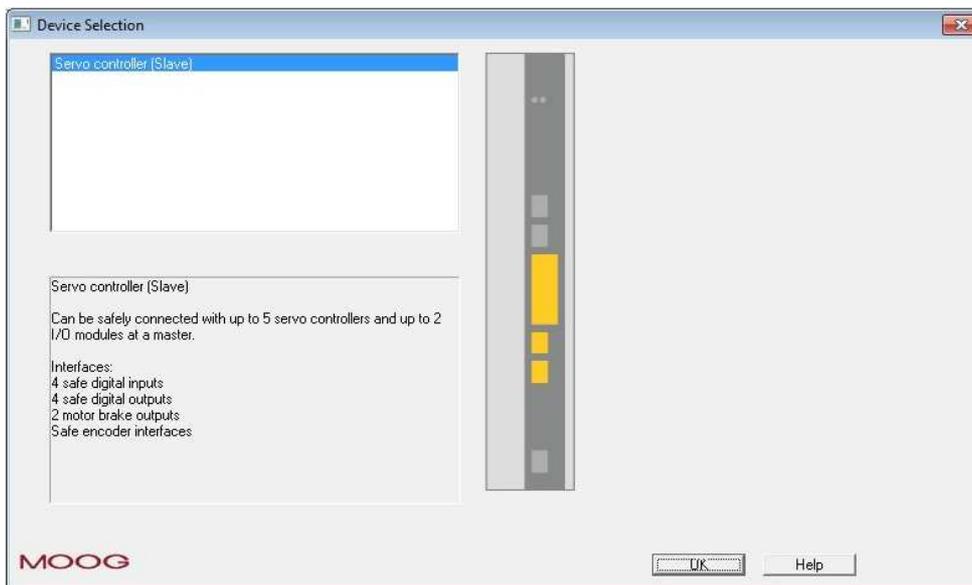
Qui si possono immettere i nomi per i servozionamenti (Master) e per gli assi da monitorare da inserire.

Il servozionamento (Master) è sempre disponibile nello schema dei terminali:



**Figura 4:** Visualizzazione del servozionamento (Master) nello schema dei terminali

Per il monitoraggio di ulteriori assi si devono utilizzare i servozionamenti (Slave) mediante il simbolo .



**Figura 5:** Selezione di ulteriori servozionamenti (Slave) \*Moduli di I/O non disponibili

Qui si possono immettere i nomi per i servoazionamenti (Slave) da inserire e per l'asse da monitorare.



Figura 6: Configurazione degli apparecchi per ulteriori assi

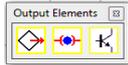
**i** **NOTA:** In una interconnessione di assi si possono utilizzare al massimo 6 servoazionamenti, i quali possono essere gestiti nell'interfaccia di programmazione del Safety PLC.

### 3.3 Determinazione delle periferiche nello schema dei terminali

Lo schema dei terminali rappresenta la vista, dall'esterno, sugli assi da monitorare. Qui si devono eseguire i seguenti passi di lavoro:

- 
 evntl. definizione dell'encoder utilizzato e dei suoi parametri mediante un doppio clic sul simbolo dell'encoder del rispettivo asse.

- 
 Determinazione dei moduli di periferiche di ingresso utilizzati (Arresto di Emergenza, sportelli di protezione, sensori, ecc.), della loro configurazione e la definizione in quale ingresso di monitoraggio, degli assi disponibili, questi devono essere collegati.



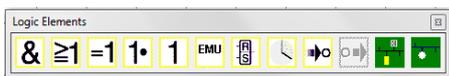
- determinazione dei moduli di uscita utilizzati (semiconduttori / uscita freni) e mediante quale canale deve avere luogo la retrosegnalazione in caso di anomalia.

## 3.4 Definizione delle funzioni di monitoraggio e dei moduli logici nello schema funzionale

Lo schema funzionale indica i moduli logici e i loro collegamenti con uno schema di programma all'interno del servozionamento (Master). Nello schema funzionale si possono:



- determinare il tipo di monitoraggio e i suoi parametri (questo è possibile solo se sono stati già definiti i parametri dell'encoder).



- definire gli elementi di collegamento e logici come il Timer, Flip Flop e i blocchi terminali.



- eseguire il cablaggio "interno" delle periferiche, dei moduli logici e di monitoraggio. Per fare questo, spostare il puntatore del mouse sul connettore di partenza, premere il pulsante sinistro del mouse, mantenerlo premuto, spostarsi sul connettore di destinazione e rilasciare il pulsante.



- utilizzare gli strumenti di diagnosi e di analisi. Questi comprendono l'indicazione delle informazioni, il rilevamento di segnali, l'indicazione degli attributi dei blocchi funzionali nella finestra dei messaggi e il rapido salto dei blocchi nello schema funzionale mediante un doppio clic sull'ID del blocco BlockID nella finestra dei messaggi.

## 3.5 Conversione del programma di monitoraggio

Dopo aver definito e collegato i moduli necessari si può realizzare il programma per il servozionamento (Master). Il servozionamento (Master) può gestire fino a 5 servozionamenti (Slave), la comunicazione avviene mediante la comunicazione trasversale sicura (SCC). Il Safety PLC esegue così:

- Il controllo dei connettori aperti nello schema funzionale
- Il controllo delle condizioni secondarie per le funzioni di monitoraggio

- Il controllo della distribuzione corretta dei numeri degli impulsi dei cortocircuiti trasversali
- La realizzazione di un codice di programmazione OP trasferibile per il servoazionamento (Master)

## 3.6 Trasferimento del programma al servoazionamento (Master)



Se il programma di monitoraggio del controllo in sicurezza è stato convertito senza errori, questo viene trasferito al servoazionamento (Master). Per fare questo sono necessari i seguenti passi:

- Instaurare il collegamento con il servoazionamento (Master) mediante "Connetti"
- Trasferire i dati di "CONFIG"
- Trasferire i dati di "PROG"
- Testare il programma di monitoraggio del controllo in sicurezza
-  Bloccare lo schema funzionale se il programma è stato abilitato
- Creare il report di configurazione e validare la configurazione

**i** **NOTA:** Il primo asse, il quale viene inserito nello schema dei terminali, è sempre il servoazionamento (Master), tutti gli altri sono i servoazionamenti (Slave).

Le impostazioni della comunicazione possono essere eseguite mediante il programma "Options". Questo si trova nella cartella di installazione del Safety PLC .

C:\...\Moog\Safety PLC Functions\SafetyComInterface

La comunicazione con il servoazionamento (Master) e il PC deve avvenire mediante il collegamento USB del servoazionamento (Master). In questo modo viene garantito un collegamento "Peer to Peer".

## 4 Schema funzionale

Gli schemi funzionali sono quei file Windows, generati con il Safety PLC , con l'estensione "plc". In questi file sono memorizzate tutte le informazioni per la realizzazione automatica di un programma per il servozionamento (Master) dell'azienda Moog.

Lo schema funzionale è suddiviso in campi, nei quali possono essere inseriti i blocchi funzionali. I blocchi funzionali vengono inseriti e spostati all'interno di questo reticolo. Una sovrapposizione dei blocchi funzionali non è possibile.

All'interno dello schema funzionale l'utente ha a disposizione due tipi di visualizzazione "Schema dei terminali" e "Schema funzionale".

Ci sono diverse possibilità per passare da una visualizzazione all'altra:

- **Menu:** Visualizza → Commuta layout
- **Tastiera:** Ctrl + Tab
-  Pulsante negli "Strumenti per il disegno" della barra degli strumenti

Nello schema dei terminali viene eseguita la definizione delle periferiche del servozionamento (Master/Slave) da monitorare.

Nello schema funzionale viene eseguito il collegamento degli ingressi e uscite da monitorare con i blocchi funzionali logici e di monitoraggio.

### 4.1 Indicazione permanente dello stato



Nell'angolo superiore a sinistra dello schema funzionale c'è una indicazione dello stato. Questa fornisce delle informazioni sulle seguenti condizioni:

**Visualizzazione dello schema funzionale attiva:** questa viene indicata in forma di testo e commuta tra "Schema dei terminali" e "Schema funzionale".

**Accesso attuale allo schema:** questo viene indicato con un lucchetto aperto oppure chiuso.

**Stato del compilatore:** il colore di sfondo dell'indicazione di stato indica l'attuale stato della conversione dello schema funzionale.

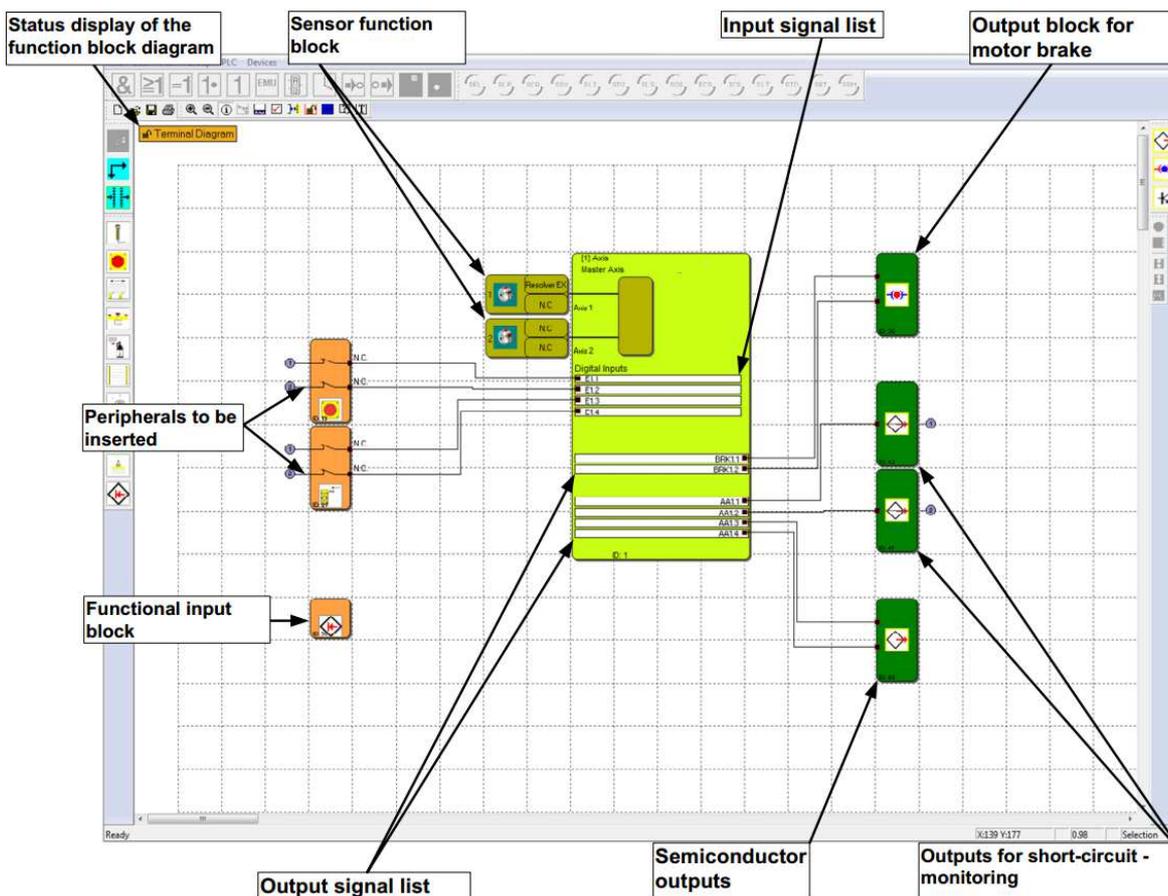
- **Arancione:** lo schema funzionale deve ancora essere convertito.
- **Verde:** lo schema funzionale attuale è stato convertito, il programma può essere trasmesso al MSDFS.

**i** **NOTA:** per motivi di sicurezza, i blocchi funzionali non possono essere elaborati con le istruzioni "Taglia" e "Incolla" di Windows.

**💡** **SUGGERIMENTO:** utilizzare il menu contestuale dello schema funzionale.

## 4.2 Schema dei terminali

Lo schema dei terminali indica il collegamento degli interruttori e dei sensori da monitorare con il MSDFS. Adesso nello schema dei terminali si devono definire i componenti che dipendono dal servozionamento (Master) e dai servozionamenti (Slave). Con un nuovo inserimento oppure con un doppio clic su un blocco funzionale già inserito si apre il corrispondente editor degli attributi e si possono modificare i parametri.



**Figura 7:** Schema dei terminali

- Se nello schema dei terminali vengono inseriti dei blocchi funzionali, ha luogo un cablaggio automatico degli elementi. In alcuni casi può succedere che i collegamenti non vengano rappresentati in maniera chiara. **Questo non pregiudica la funzionalità in alcun modo.** Spostando il corrispondente blocco si attiva una nuova ridisegnazione dei collegamenti. I collegamenti esistenti possono anche essere cancellati e dopo riconnessi manualmente.

**i** **NOTA:** poiché in questa visualizzazione non può essere definito alcun elemento logico, le corrispondenti istruzioni sono disabitate.

**💡** **SUGGERIMENTO:** iniziare dal bordo sinistro dello schema funzionale e continuare verso il basso.

## 4.3 Schema funzionale

Nello schema funzionale ha luogo una connessione programmatica tra gli elementi di ingresso, elementi di monitoraggio e moduli logici così come con le uscite del MSDFS. Le uscite degli elementi di ingresso corrispondono, da questo punto di vista, agli ingressi del MSDFS. Al contrario invece, gli ingressi degli elementi di uscita diventano le uscite del MSDFS.

Per poter realizzare uno schema funzionale in maniera razionale, si possono definire dei cosiddetti blocchi terminali. Questi rappresentano un collegamento denominato tra i connettori di ingresso e di uscita dei blocchi funzionali. Per un blocco di impostazione dell'indicatore (terminale di ingresso) si possono definire uno o più blocchi di impostazione dell'indicatore dell'uscita (terminali di uscita)

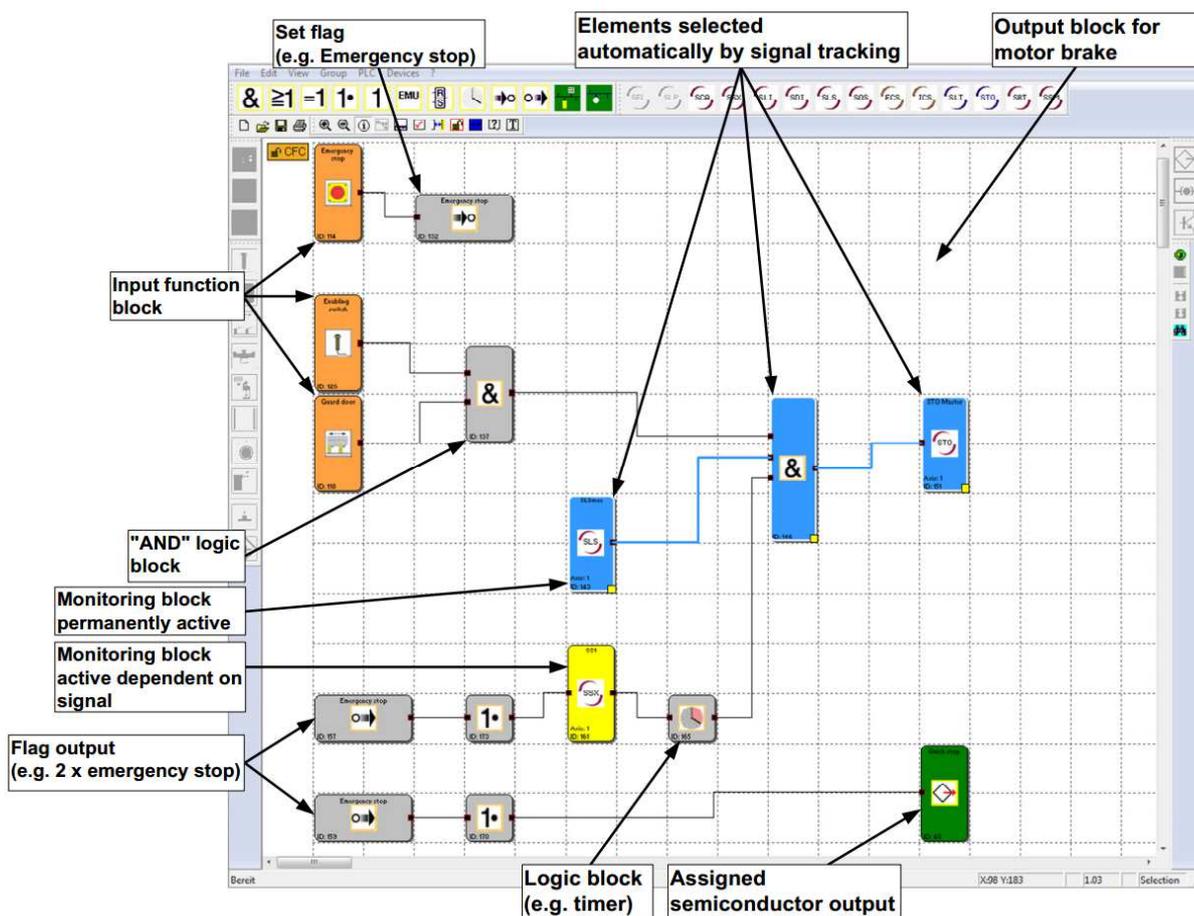


Figura 8: Schema funzionale



**NOTA:** I parametri degli elementi di ingresso in questa visualizzazione non possono essere modificati.



**SUGGERIMENTO:** Con i blocchi di impostazione degli indicatori utilizzare la riga di commento. Il commento viene visualizzato con la selezione e come dicitura del blocco dell'indicatore dell'uscita. Questo migliora la visione di insieme!

## 5 Realizzazione del cablaggio



Lo schema funzionale viene creato mediante il collegamento dei connettori di ingresso e di uscita dei moduli funzionali. Una uscita di un modulo può essere collegata con più ingressi di altri moduli, ma un ingresso può essere occupato solo una volta. Inoltre, per motivi tecnici, alcuni gruppi di moduli non possono essere collegati gli uni con gli altri. Se si effettua un collegamento che non è valido il programma emette una segnalazione.

Esecuzione di un collegamento:

- 1) Selezionare un connettore di partenza con il pulsante sinistro del mouse.
- 2) Posizionare il puntatore del mouse mantenendo il pulsante sinistro premuto.
- 3) Dopo aver posizionato il puntatore sul connettore di destinazione rilasciare il pulsante del mouse.



**NOTA:** I collegamenti possono essere selezionati con un clic del mouse oppure mediante la selezione di un connettore, nessuna selezione di rete.



**SUGGERIMENTO:** Se si vogliono cancellare tutti i collegamenti di un modulo, la cosa migliore è cancellare il blocco funzionale. I corrispondenti collegamenti vengono cancellati automaticamente.

Il programma disegna i collegamenti automaticamente, inserendo ulteriori punti nodo (punti di deviazione) secondo un algoritmo dicotomico. La rappresentazione grafica può essere variata spostando i blocchi funzionali. Con gli schemi complessi può succedere che una linea di collegamento si intersechi con un blocco funzionale. Questo non ha alcuna influenza sulla realizzazione del programma.

Per disegnare linee autodefinite è disponibile una ulteriore istruzione. Queste linee di collegamento definite dall'utente rimangono effettive, finché non viene spostato un corrispondente blocco funzionale e quindi viene attivato un ricalcolo dei punti nodo.

Il collegamento personalizzato si può realizzare con i due seguenti modi:

- 1) Selezionando il collegamento che deve essere elaborato e richiamando l'istruzione: "Punti di collegamento personalizzati" dal menu "Modifica".
- 2) Oppure aprendo il menu contestuale (pulsante destro del mouse), quando il puntatore del mouse si trova sul corrispondente collegamento e selezionando l'istruzione "Punti di collegamento personalizzati".
- 3) Immissione dei punti nodo (punti di deviazione). Il programma inizia dal connettore di uscita. Possono essere generati solo punti nodo ortogonali, cioè le linee di collegamento hanno un andamento sempre orizzontale oppure verticale. Il programma raccoglie i punti immessi, finché il comando di disegno non viene concluso.

4) L'istruzione viene conclusa mediante il tasto di invio (Return). Dopo aver premuto il tasto viene disegnato il collegamento.

 **NOTA:** Il programma adatta il primo e l'ultimo punto nodo al corrispondente connettore del blocco funzionale. Il connettore di uscita e di ingresso non viene considerato come punto nodo e quindi non è necessario immetterlo.

 **SUGGERIMENTO:** Le correzioni ottiche nello schema funzionale devono essere eseguite solo subito prima che lo schema funzionale venga bloccato. Dopo, il layout è completo e i blocchi non devono essere più spostati.

## 6 Finestra dei messaggi

 Oltre all'emissione dei messaggi di stato ed errore e all'indicazione dei risultati della verifica dello schema funzionale, la finestra dei messaggi è anche uno strumento molto efficiente per controllare i dati dei blocchi funzionali all'interno del loro contesto.

### Quick Jump

Con un doppio clic sull'ID del blocco (BlockID), nella finestra dei messaggi si può visualizzare il corrispondente blocco al centro della finestra dello schema funzionale. In questo modo si possono localizzare rapidamente i blocchi funzionali che fanno parte di una uscita.



Figura 9: Finestra dei messaggi

### Menu contestuale nella finestra dei messaggi

#### Finestra dei messaggi

Disattiva la finestra dei messaggi

#### Cancello contenuto

Cancello il contenuto della finestra dei messaggi. Si consiglia di eseguire la cancellazione del contenuto della finestra ad intervalli regolari, poiché con l'utilizzo frequente della funzione "Attributi nella finestra dei messaggi", nella memoria della finestra dei messaggi si possono accumulare molti dati, cosa che potrebbe rallentare leggermente la velocità di elaborazione dell'emissione dei messaggi.

#### Seleziona tutto e copia

Copia tutto il contenuto della finestra dei messaggi nella clipboard, in maniera tale che il testo sia disponibile in tutti gli altri programmi Windows mediante l'istruzione "Inserisci".

## Cerca testo

Consente di cercare un testo all'interno della finestra dei messaggi.

## Guida della finestra di messaggi

Apri la pagina della guida.

## Blocca la finestra dei messaggi

Pulsante per bloccare la finestra dei messaggi nel bordo del programma principale oppure per posizionarla liberamente sullo schermo.



**NOTA:** Il tipo di posizionamento (docking) della finestra dei messaggi dell'applicazione può essere configurato attraverso le impostazioni.

## 7 Creazione del programma

 Quando tutti i connettori dei moduli inseriti sono stati collegati, gli uni con gli altri, si può generare un programma per il monitoraggio.

Il processo di conversione viene attivato dopo aver richiamato il compilatore, nelle fasi sotto descritte. I risultati vengono indicati nella finestra dei messaggi, la quale si attiva automaticamente con l'avvio del compilatore.

### 1) Verifica dei connettori aperti

Safety PLC provvede affinché tutti i collegamenti tra i blocchi funzionali possano essere disconnessi. I connettori che non sono collegati vengono indicati come errore.

### 2) Verifica dei blocchi di "Indicatore" non referenziati

Il Safety PLC verifica che vengano utilizzati tutti i blocchi di "Impostazione indicatore" inseriti nello schema funzionale. Altrimenti gli indirizzi non referenziati nel programma vengono occupati.

### 3) Controllo del campo dei valori delle funzioni di monitoraggio

Prima di generare la lista di istruzioni (LI), Safety PLC verifica se i parametri delle funzioni di monitoraggio rientrano nel campo di valori della configurazione attuale dell'encoder. In caso di una modifica delle impostazioni dell'encoder, con la funzionalità di monitoraggio già prestabilita, potrebbe avere luogo un superamento del campo di un valore che non verrebbe notato. Questo controllo *non* sostituisce la valutazione, in funzione del contesto, dei dati da parte dell'utente dopo una modifica!

### 4) Creazione della lista di istruzioni (LI)

Il codice della lista di istruzioni (LI) generato dai blocchi funzionali viene visualizzato nella finestra dei messaggi e può essere qui verificato oppure può essere copiato nella clipboard per scopi di documentazione (vedere: Menu contestuale della finestra dei messaggi). I blocchi di codice che fanno parte dei blocchi funzionali vengono segmentati mediante il rispettivo ID del blocco che viene emesso come commento.

### 5) Creazione del codice OP

Questo genera il codice macchina, il quale viene trasmesso al servozionamento (Master) insieme ai dati di configurazione.

 **NOTA:** Dopo che la fase di elaborazione del compilatore si è conclusa correttamente, nel dialogo della gestione dello schema vengono visualizzati il CRC del programma e la data di conversione attuali. Quando la compilazione e la trasmissione sono avvenute correttamente, bloccare lo schema funzionale, in maniera tale

da evitare delle modifiche involontarie mediante la compilazione. Per l'interrogazione del CRC vedere la sezione [Interrogazione dei CRC](#)



**SUGGERIMENTO:** Per passare direttamente su un blocco dello schema il cui *ID blocco* viene visualizzato nella finestra dei messaggi, utilizzare la funzione di "Salto rapido" (Quick Jump) facendo un doppio clic sul rispettivo ID del blocco visualizzato. In questo modo, in caso di messaggi di errore si può localizzare facilmente il blocco funzionale in oggetto.

## 8 Trasferimento del programma al servozionamento (Master)

 Questa sezione descrive la trasmissione dei dati e del programma al servozionamento (Master) attraverso la rete. Quando viene avviata l'interfaccia, viene visualizzata la finestra qui in basso.



Figura 10: Connessione

**i** **NOTA:** Il programma creato deve essere trasferito solo sul servozionamento (Master). Questo gestisce i servozionamenti presenti (Slave) mediante l'intercomunicazione sicura (SCC).

Lo stato attuale della trasmissione oppure eventuali errori insorti vengono indicati nella finestra dei messaggi. Questa funzione tuttavia non viene attivata automaticamente con ogni messaggio per motivi di spazio, per far sì che rimanga visibile un'ampia parte dello schema funzionale per la diagnosi.

### Connessione

Per poter instaurare un collegamento con il servozionamento (Master), questo deve essere collegato con il PC mediante il collegamento USB.

### Connetti

Avvia la connessione con il servozionamento (Master) collegato.

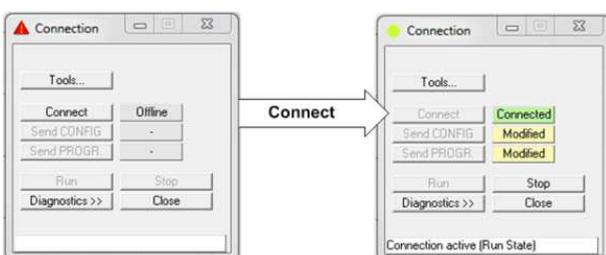


Figura 11: Connessione con il servozionamento (Master)

## **Stop**

Arresta il programma nel servozionamento (Master). I pulsanti in grigio „Invia CONFIG“ e „Invia PROG“ adesso sono attivi.

## **Invia CONFIG**

Invia i dati di configurazione dello schema funzionale al servozionamento (Master).

## **Invia PROG**

Invia i dati del programma dello schema funzionale al servozionamento (Master).

## **Start**

Avvia il programma trasferito.

## **Chiudi**

Termina la comunicazione.

## 9 Diagnostica

**Diagnosics >>** Se nella finestra di collegamento viene attivata anche la diagnostica, la finestra di dialogo viene ampliata con ulteriori elementi di dialogo che servono per la diagnosi.

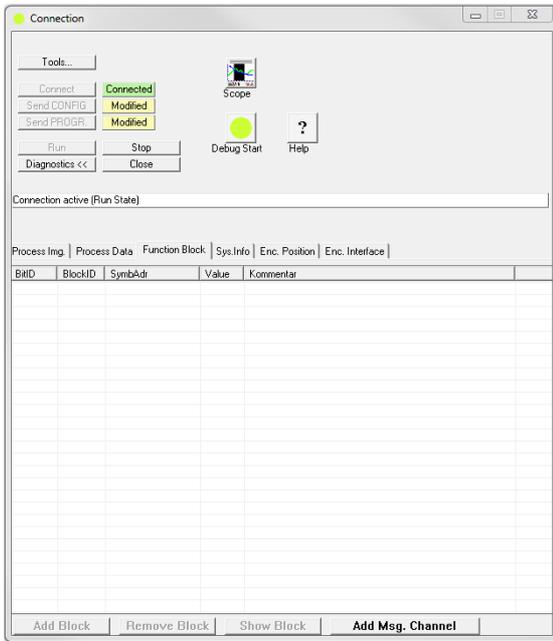


Figura 12: Diagnostica



Debug Start

L'elemento di dialogo "Start diagnosi" (Debug Start) è un pulsante bivalente per avviare e arrestare la diagnosi. La rispettiva modalità viene indicata nella dicitura del dialogo, in maniera tale che la retrosegnalazione sullo stato avvenga anche con il dialogo ridotto.



Off



On



Stato di allarme o di errore



Debug Stop

Se la diagnosi è stata avviata correttamente, la dicitura cambia in "Stop diagnosi" (Debug Stop).



**NOTA:** Prima di poter iniziare con la diagnosi viene verificato se lo schema funzionale e il servozionamento (Master) fanno riferimento allo stesso programma. Per questo motivo, quando si avvia la diagnosi viene eseguito un controllo della configurazione. Dopodiché nella riga di messaggio, nella finestra del dialogo di connessione, viene indicato lo stato di caricamento. Se i programmi non coincidono viene emesso un messaggio di errore e la diagnosi viene interrotta.

## 9.1 Il monitor Scope



Il pulsante „Scope“ apre il dialogo Monitor Scope. Il monitor Scope consente di monitorare gli andamenti di velocità, accelerazione e posizione in funzione del tempo.

La parametrizzazione del monitoraggio dell'azionamento richiede una conoscenza precisa dei dati di processo. Sono particolarmente importanti gli andamenti temporali della velocità, accelerazione e della posizione. Solo in questo modo è possibile impostare correttamente i valori di soglia e i parametri limite.

Tutte le funzioni grafiche disponibili leggono, ON-LINE, i dati di processo necessari attraverso l'interfaccia del servoazionamento (Master) e li rappresentano in tempo reale. I valori correnti vengono inseriti nel bordo destro del monitor Scope, nel corso della registrazione i valori vengono spostati completamente verso sinistra, finché questi non scompaiono dal bordo sinistro della schermata. Anche se i dati non vengono più visualizzati nella finestra visibile, questi rimangono memorizzati in una memoria di transito (buffer) e possono essere spostati, mediante la barra di scorrimento sotto la finestra del grafico, nuovamente nel campo visibile.

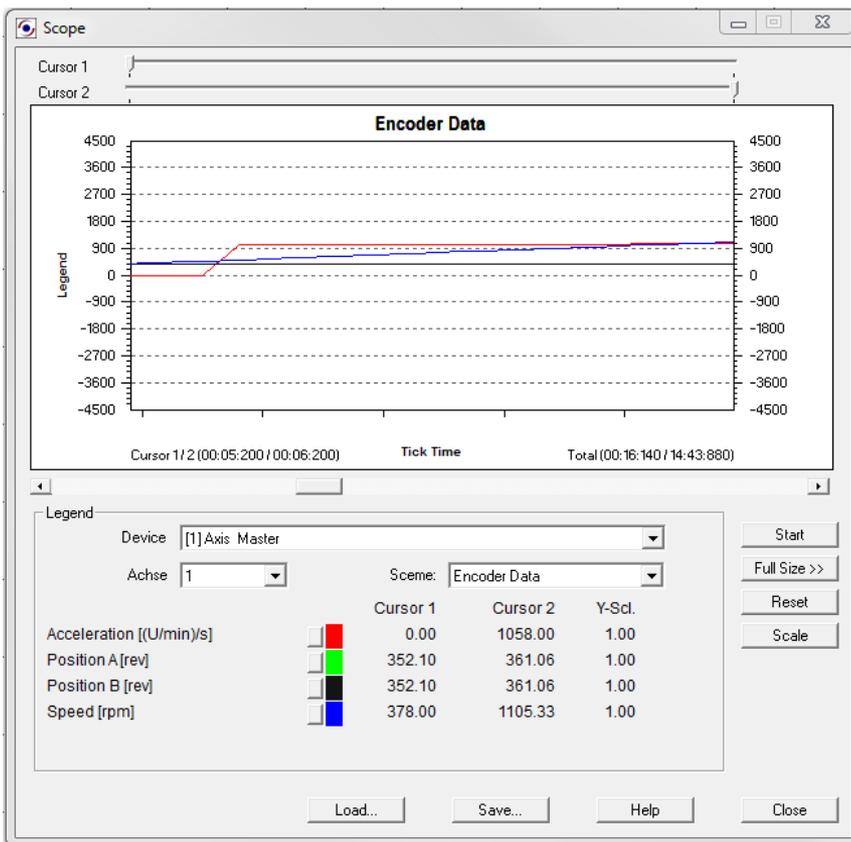


Figura 13: Monitor Scope

**NOTA:** Quando il monitor Scope è attivo, l'emissione della rappresentazione della diagnosi del processo o dello schema funzionale viene disattivata e il pulsante di diagnosi del dialogo della connessione viene disabilitato. Questi dati non possono essere resi disponibili per motivi di performance.

## Cursore 1, Cursore 2

Mediante questi cursori si possono impostare due posizioni di cursore per la visualizzazione di valori specifici del diagramma. Con lo spostamento del cursore viene mossa una linea di visualizzazione nella grafica. Contemporaneamente, i valori che fanno parte delle corrispondenti posizioni del cursore vengono indicati nella legenda. I tempi che fanno parte delle posizioni del cursore vengono visualizzati nella grafica.

## Ridimensiona

Apri una finestra di dialogo per il cambiamento di scala delle funzioni grafiche visualizzate. In questo modo si possono ridimensionare i valori Y delle singole curve, nel caso in cui, per via della configurazione, questi non rientrano nel campo di valori rappresentato.

## Start / Stop

Avvio / arresto della registrazione.

## Tutto schermo>>

Ingrandisce il monitor Scope su tutta la superficie dello schermo disponibile. Se si commuta su Tutto schermo, il dialogo si può ridurre con il "normale <<" pulsante di comando.

## Schema

Mediante lo schema si seleziona il contesto attuale per la visualizzazione desiderata. In base alla scelta dello schema dalla lista di selezione (a discesa) cambia anche il contesto delle curve rappresentate. Questi vengono ordinati in base ai colori indicati nella legenda. Sono disponibili:

- I dati dell'encoder
- La velocità dell'encoder
- I dati SSX
- Il SEL (in funzione della posizione)
- Il filtro SLS
- Il filtro SCA

Sull'asse X viene indicato il tempo (impulsi di clock del sistema) progressivo, invece i valori Y si riferiscono allo schema selezionato

La commutazione dello schema durante una misurazione in corso è disattivata.

## Carica

Questo pulsante consente di caricare una misurazione memorizzata in un file XML-Scope nel monitor Scope. Il dialogo del monitor Scope passa dopo nella modalità di visualizzazione. A causa delle eventuali differenti configurazioni dell'encoder, della misurazione visualizzata rispetto al programma attuale e alle conseguenti differenze risultanti nel cambiamento di scala dei valori della posizione o della velocità, il pulsante "Start" e la lista di selezione dello schema vengono bloccati, se sono stati caricati dei dati per la visualizzazione. Dopo non può essere eseguita alcuna misurazione, finché non viene riavviato lo Scope-Monitor.

## Salva...

Se lo Scope è stato arrestato, sussiste la possibilità di memorizzare la registrazione corrente in un file. I dati Scope vengono scritti in un file come valori ASCII. I singoli valori sono provvisti di Tag-XML, in maniera tale che la registrazione possa essere utilizzata anche per la documentazione oppure per l'analisi della configurazione dell'encoder. I dati possono essere visualizzati anche in Microsoft Explorer oppure in un altro viewer XML.

 **NOTA:** Prima della misurazione si devono chiudere tutte le applicazioni per Internet o la rete LAN (ad es. il programma di e-mail) che girano in background!

## 9.1.1 Misurazione con il monitor Scope

Se il monitor Scope viene avviato dal dialogo per la connessione, in questo caso si trova nella modalità di Stop. Per poter eseguire una misurazione esente da errori, si deve procedere secondo lo schema indicato in basso.

### 1) Preparazione della misurazione

Selezionare lo schema di misurazione desiderato.

Con le misurazioni orientate alla velocità, sull'asse X viene indicato il tempo (impulsi di clock del sistema) trascorso del servozionamento (Master). Questo deve essere considerato come contatore incrementale progressivo mediante gli impulsi di sistema del servozionamento (Master). I dati di misura per i grafici vengono aggiornati in modo continuo e vengono mantenuti nella memoria di transito. Il tempo di memorizzazione della registrazione è di 15 minuti.

Quando la memoria di transito è piena, la misurazione viene riavviata automaticamente. La misurazione precedente viene salvata automaticamente con il nome „ScopeTempData.ScpXml“.

Con le misurazioni invece orientate alla posizione, sull'asse X viene rappresentato il campo di misura configurato dell'encoder 1. Il puntatore di posizionamento (cursore 1) si trova nella posizione attuale. Con il cursore 2 si possono visualizzare i valori di misura, in funzione dello spostamento della posizione del cursore, nel campo della legenda.

**i** **NOTA:** Se lo schema viene modificato, i dati delle misurazioni precedenti che sono già stati registrati vengono cancellati! Inoltre, se devono essere modificate le dimensioni del dialogo, la memoria di transito deve essere cancellata per una misurazione in corso. Se si commuta su tutto schermo viene emessa una indicazione. In questo caso la misurazione attuale viene persa.

## 2) "Avvio" della misurazione

Se si preme il pulsante "Start" e c'è la **connessione**, il tempo trascorso (impulsi di clock del sistema), nella visualizzazione grafica, si muove da destra verso sinistra. I valori di misura vengono registrati adesso nella memoria di transito dello Scope. Questa memorizza i dati della misurazione in corso. Dopo l'avvio del monitor Scope la dicitura del pulsante cambia in "Stop".

**i** **NOTA:** Se la misurazione supera la massima durata di misura di circa 15 minuti, in questo caso la misurazione viene avviata di nuovo.

## 3) "Arresto" della misurazione e visualizzazione dei dati

Quando la misurazione si è conclusa, si può spostare la registrazione lungo l'asse X per la visualizzazione mediante il cursore sotto la grafica. Per visualizzare dei valori di misura specifici si può posizionare nella grafica, in direzione X, un indicatore a barra mediante il cursore 1 / cursore 2. I corrispondenti valori Y dopo si possono leggere nella colonna "Cursore 1" oppure "Cursore 2" della legenda.

### 9.1.2 Schema di misurazione

Qui di seguito vengono elencati gli schemi di misura con le loro funzioni e applicazioni.

**Schema di misurazione**            Dati dell'encoder

**Funzionalità:**            Registrazione dei valori di posizione ridimensionati del sistema A e del sistema B nel tempo.

Registrazione dei valori di processo per la velocità e l'accelerazione nel tempo.

**Nota:** Internamente il valore di processo per la posizione viene formato dal valore di posizione del sistema A.

**Applicazione:**            Ridimensionamento dei sistemi di encoder A e B nel caso di un monitoraggio della posizione. Nel caso di un ridimensionamento corretto del sistema di encoder, non deve insorgere alcuna differenza rilevante tra la posizione A e B.

Analisi e decorso del segnale dell'encoder per la diagnosi (ad es. ricerca di anomalie ecc.).

Comportamento di accelerazione e velocità dell'azionamento.

Determinazione di soglie

**Schema di misurazione** Velocità dell'encoder

**Funzionalità:** Registrazione delle velocità attuali del sistema A e B nel tempo.  
Registrazione della differenza del segnale della velocità del sistema A e B nel tempo.

**Nota:** Internamente il valore di processo per la velocità viene formato dal valore di velocità del sistema A.

**Applicazione:** Ridimensionamento dei sistemi di encoder A e B nel caso di un monitoraggio della velocità. Nel caso di un ridimensionamento corretto del sistema di encoder non deve insorgere alcuna differenza rilevante tra la velocità A e B.  
Analisi e decorso del segnale dell'encoder per la diagnosi (ad es. ricerca di anomalie ecc.).

**Schema di misurazione** Dati del modulo SSX

**Funzionalità:** Registrazione dei dati di processo per la velocità e l'accelerazione nel tempo.  
Registrazione del limite di velocità per la funzione di monitoraggio nel tempo.

**Applicazione:** La grafica indica il comportamento dinamico dell'azionamento attraverso la visualizzazione della velocità e dell'accelerazione.  
Se la funzione SSX non è attivata, la velocità limite rimane su zero.  
Se la funzione SSX è attivata, la velocità limite viene rilevata dalla velocità attuale e viene calcolata su un valore minore.  
Se l'azionamento, con la sua velocità attuale, rimane al di sotto della velocità limite, in questo caso non ha luogo alcun disinserimento.

## 9.2 Immagine di processo, moduli funzionali, informazioni del sistema, sensore di posizione, sensore dell'interfaccia

Qui di seguito vengono elencati i registri disponibili con le loro funzioni.

<b>Immagine di processo</b>	Indicazione degli stati di tutti gli indirizzi dell'immagine degli ingressi e delle uscite del servozionamento (Master).
<b>Moduli funzionali:</b>	Consente il monitoraggio selettivo degli stati della memoria dei blocchi funzionali preselezionati.  (vedere " <a href="#">9.2.1 Procedura per la diagnosi dello schema funzionale</a> ")
<b>Informazioni sul sistema:</b>	Informazioni sul sistema del servozionamento (Master). Viene visualizzato il CRC della configurazione attiva, così come lo stato di un contatore di trasmissione interno. Questo contatore viene incrementato con ogni trasmissione al servozionamento (Master) e può essere utilizzato come riferimento per la documentazione. I dati vengono visualizzati dopo che è stato attivato il pulsante "Start diagnosi" (Debug Start) ed è stata eseguita la sincronizzazione dei dati.
<b>Sensore di posizione:</b>	Indica il valore di posizione effettivo trasmesso dall'encoder per l'encoder A e l'encoder B. Le posizioni normalizzate vengono visualizzate nel monitor Scope.
<b>Sensore dell'interfaccia:</b>	Indica le differenze di tensione dei moduli di driver e lo stato dei ponticelli di ingresso nell'interfaccia dell'encoder.  Se uno dei valori per gli stati della tensione è 0, significa che l'encoder è difettoso oppure non è collegato.  Il valore per il ponticello di ingresso nell'encoder incrementale è:  0 := ponticello OK  1 := errore



## Avvio del debugger (programma di diagnosi)

Se il servozionamento (Master) si trova nella modalità Run, il pulsante "Start diagnosi" viene abilitato. Se viene premuto questo pulsante, viene eseguito prima di tutto un controllo della plausibilità tra lo schema funzionale e il servozionamento (Master) (messaggio nella finestra dei messaggi). Questo controllo garantisce, attraverso il programma CRC, la sincronizzazione dei dati. Se il controllo viene concluso con successo, vengono visualizzati gli stati della memoria (0 oppure 1) dei corrispondenti indirizzi nel servozionamento (Master) sia nell'elenco di monitoraggio come anche nello schema funzionale.

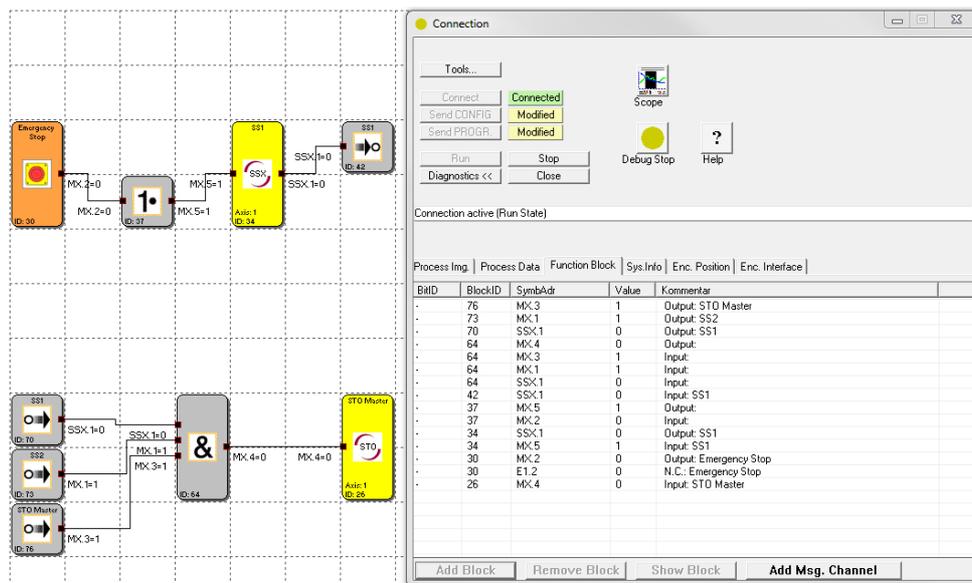


Figura 15: Analisi dello schema funzionale

## Rimuovi

Le corrispondenti indicazioni delle voci selezionate nell'elenco di monitoraggio possono essere eliminate mediante questo pulsante.

## Visualizza

Se si preme questo pulsante, le voci selezionate vengono centrate nella finestra dello schema funzionale.

**NOTA:** I valori che vengono indicati nella modalità di diagnosi (Debugger) vengono aggiornati circa ogni 50 ms.

Se il servozionamento (Master) commuta in uno stato di allarme, in questo caso l'immagine di processo non viene ulteriormente aggiornata. I livelli variabili degli ingressi non hanno più alcun effetto e quindi non vengono più rappresentati nella diagnosi. Se si passa su un'altra modalità di diagnosi, attraverso il "Registro" del pulsante di diagnosi dello "Schema funzionale" (ad es. "Posizione encoder"), in questo caso verrà visualizzato al posto del valore dell'indirizzo un punto interrogativo, per indicare che il valore non può essere rappresentato.

**SUGGERIMENTO:** Per visualizzare il blocco nello schema funzionale, cliccare due volte sulla voce della lista nella lista del blocco funzionale.

## 10 Strumenti (Tools) per la validazione

Definire sempre un piano di validazione. Nel piano viene prestabilito con quali controlli e analisi si è determinata la corrispondenza della soluzione con i requisiti del proprio caso di applicazione.

Il dialogo "Tools..." (Strumenti) fornisce il supporto per la realizzazione della documentazione necessaria per il controllo di sicurezza integrato.

Inoltre, il dialogo offre anche una funzione di salvataggio dei dati del programma e di configurazione validati.

### Tools...

Si apre la seguente finestra...

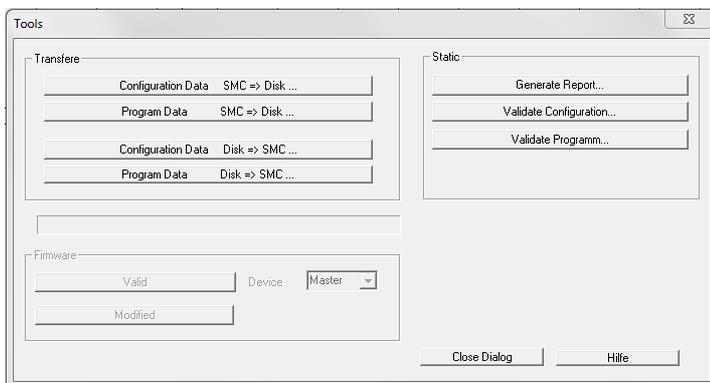


Figura 16: Tools (Strumenti) per la validazione

### Dati di configurazione SMC => Disk ...

Legge i dati di configurazione depositati nel servozionamento (Master) e li memorizza nel disco rigido.

### Dati del programma SMC => Disk...

Legge i dati del programma depositati nel servozionamento (Master) e li memorizza nel disco rigido.

**i** **NOTA:** La lettura dei dati del programma di configurazione deve essere eseguita alla fine della validazione, in maniera tale che venga archiviato lo stato definitivo, il quale può essere utilizzato anche per ulteriori applicazioni equivalenti.

### Dati di configurazione Disk => SMC...

Trasferisce i dati di configurazione depositati nel disco rigido sul servozionamento (Master).

## Dati del programma Disk => SMC...

Trasferisce i dati del programma depositati nel disco rigido sul servoazionamento (Master).

**i** **NOTA:** Assicurarsi, mediante il controllo a ridondanza ciclica (CRC) dei dati del programma e di configurazione, che nel servoazionamento ci sia il programma corretto (vedere "[Interrogazione dei CRC](#)").

## Crea report

Legge i dati del programma e di configurazione depositati nel servoazionamento (Master) e li memorizza in formato di testo sul disco rigido come report di validazione (vedere "[Report di validazione](#)").

## Valida configurazione...

Azionando questo pulsante, l'utente conferma la validazione corretta dei dati di configurazione depositati nel servoazionamento (Master).

## Valida programma...

Azionando questo pulsante, l'utente conferma la validazione corretta dei dati del programma depositati nel servoazionamento (Master).

# 10.1 Report di validazione

Il report di validazione consente di memorizzare il programma della lista di istruzioni (LI) creato e i parametri di monitoraggio configurati dei blocchi funzionali, per scopi di documentazione, in un file Excel.

Il file stampato funge da Originale per il controllo della sicurezza.

**i** **NOTA:** Il report può essere creato solo, dopo che ad un nuovo schema funzionale "senza nome" è stato dato un nome ed è stato salvato. Allo stesso modo viene instaurato il collegamento attivo con il servoazionamento (Master), sul quale viene svolto il programma Safety PLC e che si trova nello stato "RUN". Il file creato (\*.xls) avrà quindi lo stesso nome e si trova nella stessa cartella come il corrispondente schema funzionale.

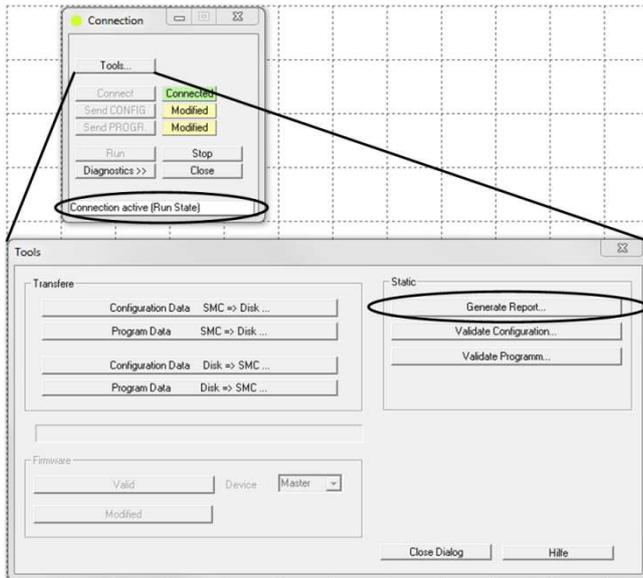


Figura 17: Creazione del report di validazione

I pulsanti "Valida configurazione..." e "Valida programma..." possono essere azionati solo, dopo il controllo della sicurezza e la compilazione del report di validazione.

Solo dopo queste operazioni il MSDFS è validato in modo regolare.

## 10.2 Compilazione del report di validazione

Il record di validazione si suddivide in diverse parti, le quali devono essere compilate nel corso del controllo della sicurezza.

### Collaudo

Qui devono essere menzionati nominativamente entrambi i collaudatori. Dopo che l'esame è stato concluso con successo si deve firmare il report di validazione stampato.

### Persona di riferimento

Impianto: descrive l'impianto da monitorare.

Denominazione generale (nome), versione, identificazione interna dell'impianto.

Cliente: esercente dell'impianto.

Qui si possono registrare il nome, il numero di telefono e di fax del cliente.

Fornitore: produttore del sistema di controllo di sicurezza.

Qui si possono registrare il nome, il numero di telefono e di fax del fornitore.

Installatore: la persona che ha messo in funzione l'impianto.

Qui si possono registrare il nome, il numero di telefono e di fax dell'azienda che ha messo in funzione l'impianto.

## Descrizione dell'impianto

Questi campi devono essere compilati (scritti) a mano dopo la stampa del report.

Denominazione dell'impianto: descrive la funzionalità o il campo di applicazione dell'impianto.

Luogo di installazione: descrive il luogo esatto in cui si trova l'impianto.

Cliente finale: esercente dell'impianto.

Breve descrizione: caratteristiche critiche per la sicurezza dell'impianto.

Descrizione del funzionamento: caratteristiche critiche per la sicurezza dell'impianto che devono essere monitorati dalle unità di sicurezza.

## Controllo singolo delle funzioni e dei componenti di sistema utilizzati

Qui il collaudatore, oltre al controllo visivo, deve validare nuovamente tutti i dati configurati nel report stampato.

Si deve verificare se il CRC dei parametri e del programma corrisponde con il CRC indicato nell'apparecchio.



**NOTA:** I CRC possono essere letti nell'indicazione di stato (D1 e D2 nel MSDFS) (vedere „[Interrogazione dei CRC](#)“)

Per la creazione del report di validazione devono essere stati caricati i dati del programma e di configurazione giusti!

Devono essere controllati tutti i valori limiti impostati delle funzioni di monitoraggio utilizzate.

## 11 Interrogazione dei CRC

Per il programma di sicurezza depositato nel controllo di sicurezza integrato, nel servoazionamento (Master), c'è un CRC per i dati di configurazione e un CRC per i dati del programma. Entrambi i CRC devono coincidere con i CRC visibili nell'interfaccia utente del Safety PLC e nel servoazionamento (Master).

Il CRC del programma e dei dati di configurazione è visibile in tre punti.

### 1) CRC nel Safety PLC (off-line)

 I CRC del programma e dei dati di configurazione di un programma compilato nel Safety PLC possono essere visti nella "Gestione schema".

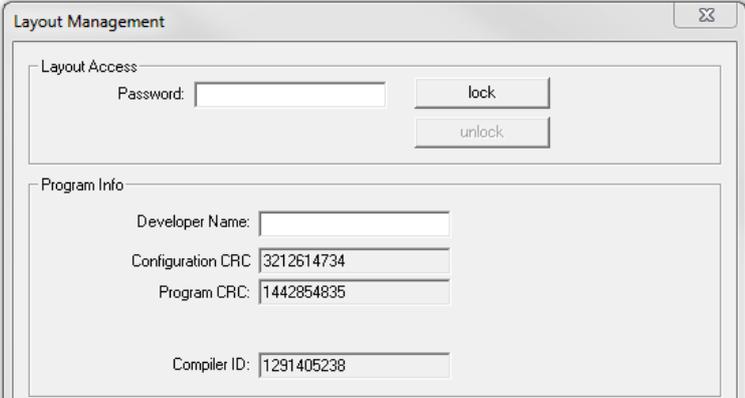


Figura 18: CRC nella gestione dello schema

 **NOTA:** I CRC indicati nella gestione dello schema sono i CRC del programma Safety PLC attualmente aperto e compilato.

## 2) CRC nel dialogo per la connessione (on-line)



Non appena si è instaurato un collegamento con il servozionamento (Master), attraverso il dialogo per la connessione, i CRC per i dati del programma e di configurazione di un programma che si trova nel servozionamento (Master), possono essere letti nelle informazioni sul sistema.

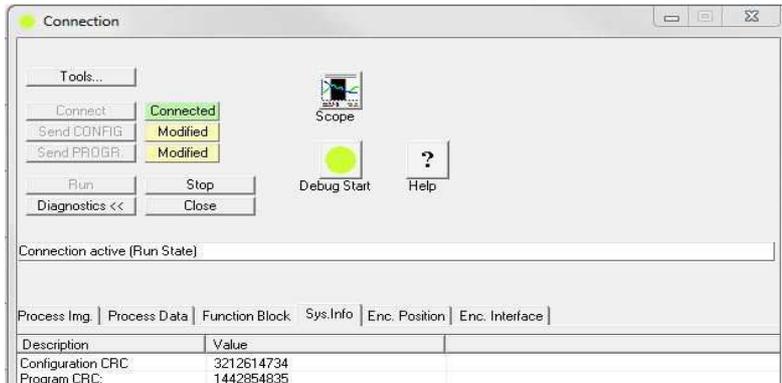


Figura 19: CRC nel dialogo per la connessione (on-line)



**NOTA:** I CRC indicati nel dialogo per la connessione sono i CRC del programma che attualmente si trova nel servozionamento (Master). Questo deve coincidere sempre con i CRC che possono essere letti nel servozionamento (Master).

## 3) CRC nel servozionamento (Master)

I CRC dei dati del programma e di configurazione del programma che si trova nel servozionamento possono essere letti nel display a 7 segmenti. Per questo scopo, il servozionamento deve essere in uno stato privo di errori e il controllo di sicurezza deve trovarsi nella modalità "RUN (4)".

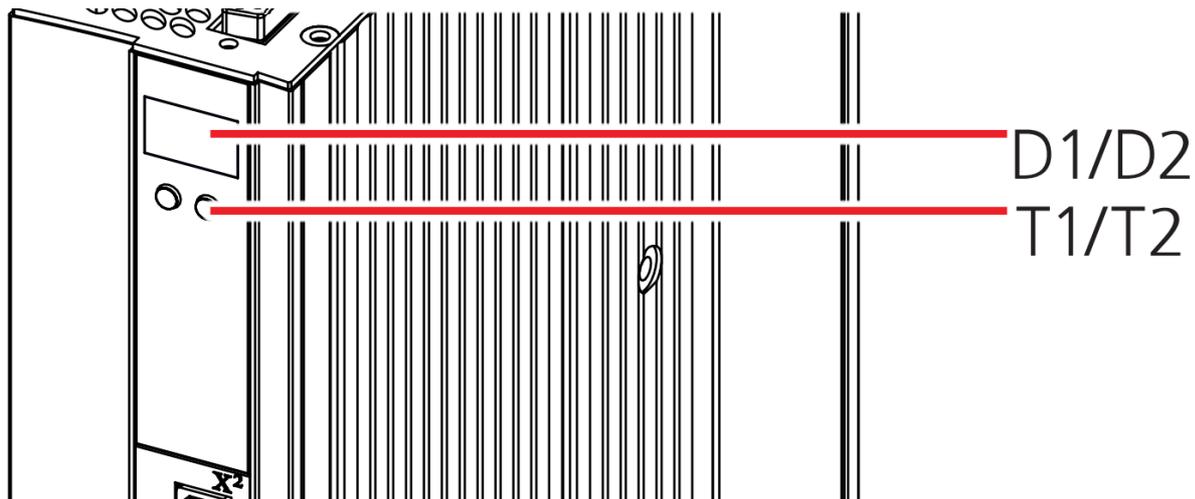


Figura 20: Servozionamento (Master) - Display D1/D2 e pulsanti T1/T2

Mediante i pulsanti T1 e T2 si accede al menu per il controllo di sicurezza integrato. La seguente figura indica la sequenza dei pulsanti per la lettura dei CRC.

## Sequenza dei pulsanti per l'interrogazione dei CRC nel servoazionamento (Master)

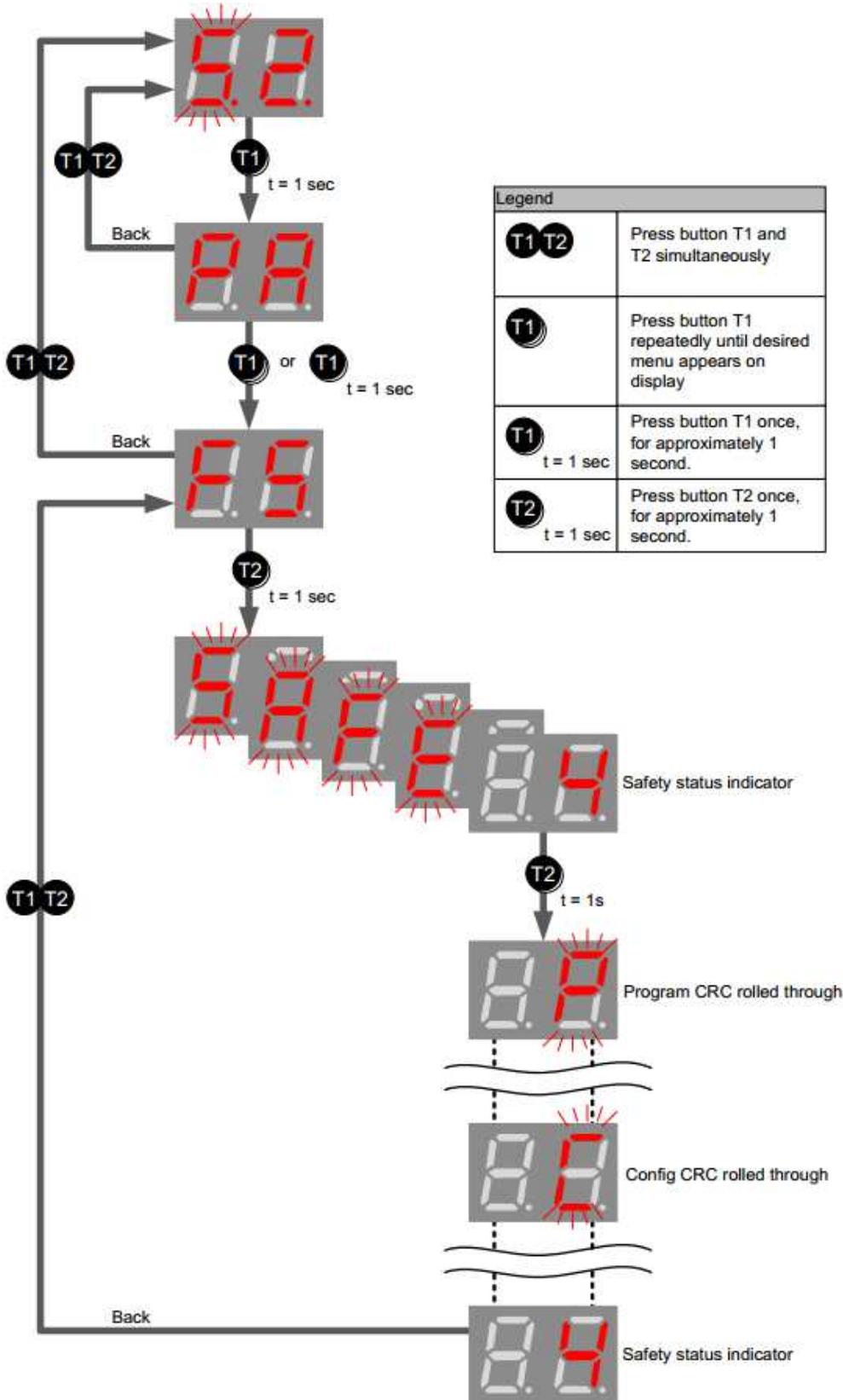


Figura 21: Interrogazione dei CRC nel servoazionamento (Master)

## 12 Strumenti ausiliari per lo sviluppo del programma

### ① Indicazione delle informazioni

Quando l'indicazione delle informazioni è attivata vengono indicati gli attributi dell'elemento che si trovano direttamente sotto il puntatore del mouse. L'indicazione delle informazioni lavora in modo simile allo strumento di suggerimenti di Windows, con un ritardo di tempo. Questo può essere adattato nel dialogo "Impostazioni". Quando necessario, l'indicazione delle informazioni può essere attivata premendo il tasto "Ctrl". L'indicazione rimane attiva finché non viene rilasciato questo tasto.

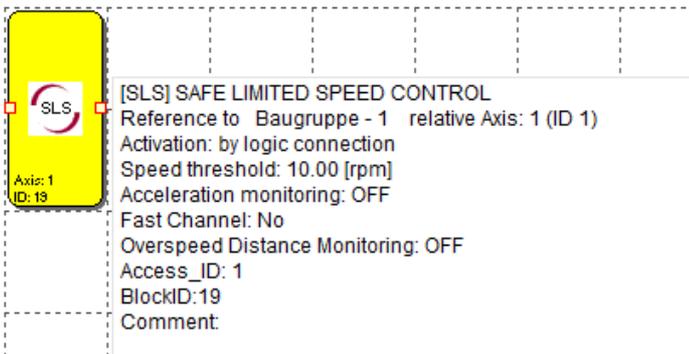


Figura 22: Indicazione delle informazioni

### 🔍 Rileva segnali

Questa istruzione seleziona tutti gli ulteriori moduli funzionali collegati con un blocco attualmente selezionato. In questo modo si possono rappresentare i collegamenti correlati dei moduli.

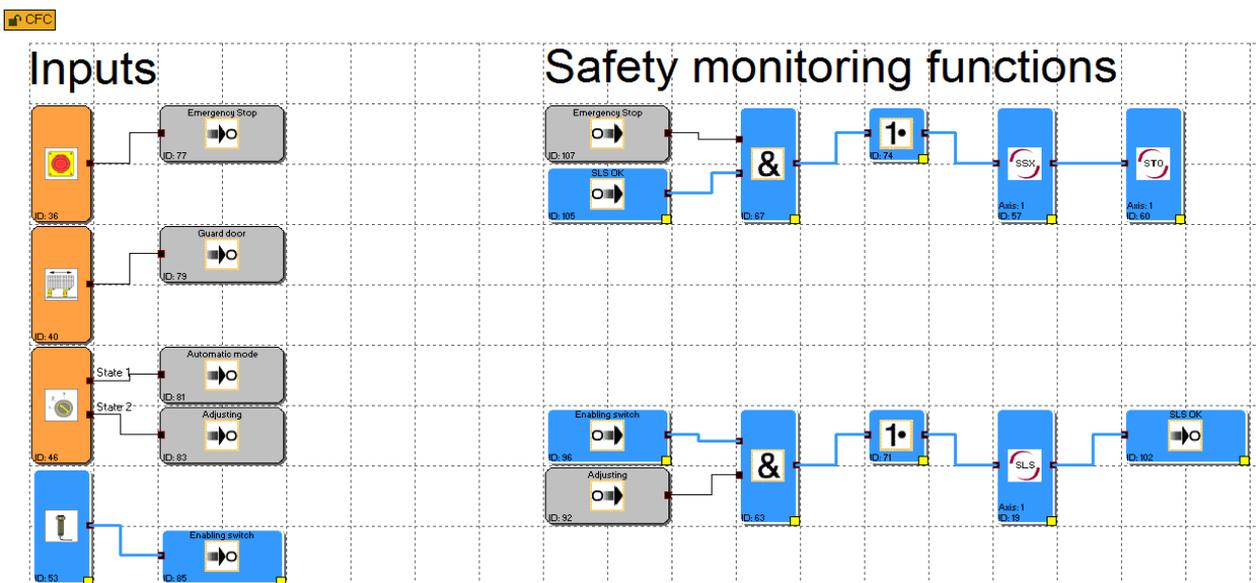


Figura 23: Rileva segnali

**i** **NOTA:** Questa istruzione è attiva solo, quando è stato selezionato esattamente 1 blocco funzionale.

**💡** **SUGGERIMENTO:** Con questa funzione si possono trovare ad es. i blocchi collegati indirettamente con un blocco di "Impostazione indicatore".

Tutti gli attributi che fanno parte della selezione di un blocco possono essere visualizzati anche nella finestra dei messaggi. Questo avviene mediante l'istruzione del menu "Modifica-> Attributi nella finestra dei messaggi" oppure mediante il menu contestuale del blocco funzionale.

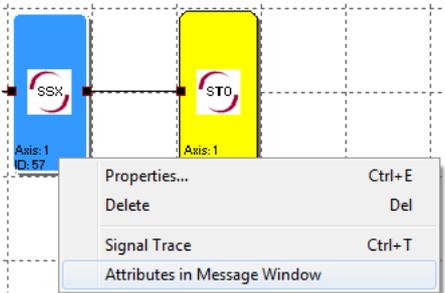


Figura 24: Copia degli attributi nella finestra dei messaggi

**i** **NOTA:** Se l'istruzione viene attivata mediante il menu contestuale, è importante trovarsi con il puntatore del mouse su un blocco selezionato, altrimenti ha luogo una deselegazione degli altri blocchi.

**💡** **SUGGERIMENTO:** Se nella finestra dei messaggi devono essere visualizzati gli attributi di tutti i blocchi, in questo caso è sufficiente eseguire l'istruzione, senza elementi selezionati, mediante la voce di menu.

## QuickJump (Salto rapido)

Con un doppio clic sull'ID del blocco (BlockID) evidenziato a colori, nella finestra dei messaggi, si può visualizzare il corrispondente blocco al centro della finestra dello schema funzionale. In questo modo si possono localizzare rapidamente i blocchi funzionali che fanno parte di una uscita ed evntl. si possono eseguire le modifiche necessarie.

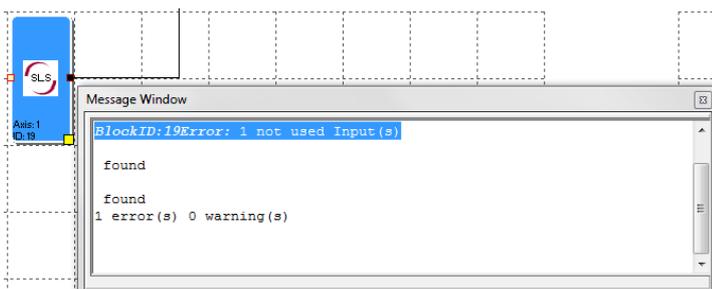


Figura 25: Quickjump

## Blocchi funzionali predefiniti

Questi elementi rappresentano gli ingressi e le uscite del MSDFS disponibili nello schema dei terminali.

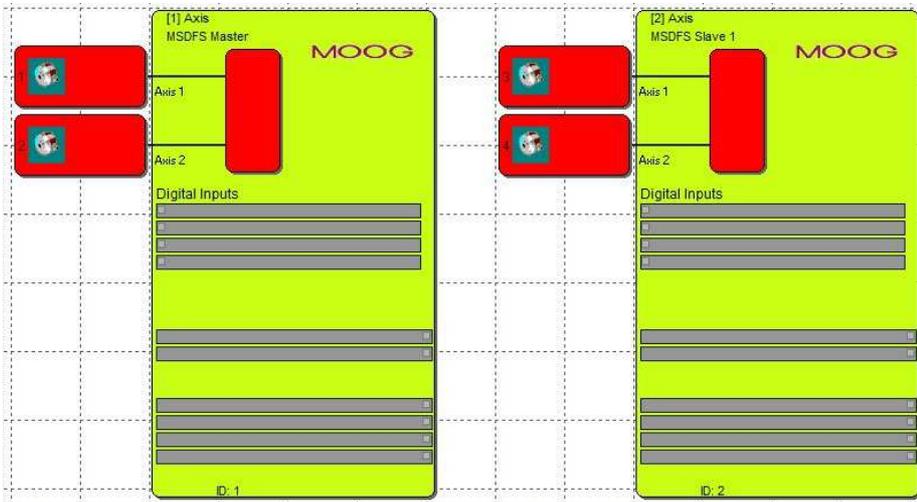


Figura 26: Blocchi funzionali predefiniti

## Ingressi e uscite MSDFS

Questo blocco descrive i sensori di velocità e di posizione, così come la lista dei segnali per gli ingressi e le uscite digitali. I singoli campi possono essere selezionati e modificati con un doppio clic oppure mediante l'istruzione del menu contestuale "Proprietà...".

## Sensori di velocità e di posizione

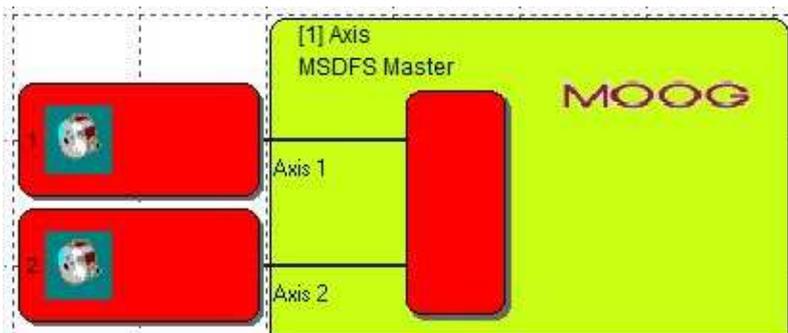


Figura 27: Sensori di velocità e di posizione

Con un doppio clic su uno degli elementi dell'encoder si apre un dialogo per la configurazione dell'encoder. I parametri da immettere sono descritti dettagliatamente nella "Descrizione dell'esecuzione del MSDFS".

## Ingressi digitali

In questo campo viene eseguito il collegamento dei segnali di ingresso degli elementi periferici. Il collegamento avviene automaticamente quando si inseriscono i blocchi funzionali sotto descritti. Con un doppio clic su una lista dei segnali si apre una finestra per i commenti. Qui si può immettere un testo descrittivo per gli ingressi.



Figura 28: Ingressi digitali

## Uscite digitali

Questo blocco è costituito dalle liste dei segnali per le uscite a semiconduttore e l'uscita dei freni. Il cablaggio viene eseguito automaticamente, come per i segnali di ingresso, quando viene inserito il corrispondente blocco funzionale.

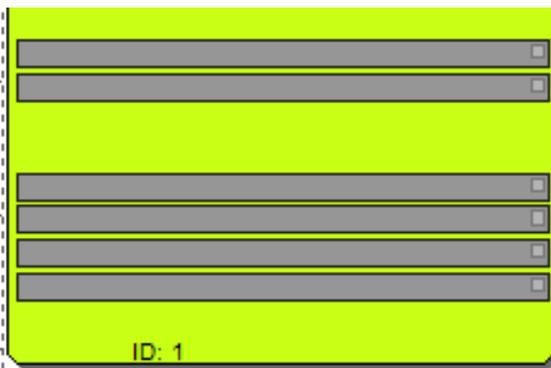


Figura 29: Uscite digitali

## 13 Gestione dello schema



Con la gestione dello schema si possono bloccare gli schemi funzionali contro le modifiche involontarie oppure non autorizzate. Inoltre la gestione offre una possibilità di documentazione per la realizzazione del programma.

Figura 30: Gestione dello schema

### Accesso allo schema

Qui si può bloccare oppure abilitare l'accesso ai blocchi funzionali dell'attuale schema funzionale. Questo significa che se lo schema funzionale è bloccato tutte le voci del menu e le barre degli strumenti per l'inserimento dei blocchi funzionali sono rappresentati in grigio (cioè bloccati). Inoltre, non può essere modificato alcun parametro dei blocchi funzionali già inseriti.

### Password

Per lo "sblocco" (abilitazione) si deve assegnare una password. I valori configurati e i moduli funzionali di uno schema bloccato possono essere visualizzati ma non modificati. Questa funzionalità consente di evitare che le persone non autorizzate possano eseguire delle modifiche dello schema funzionale.

Se uno schema funzionale viene bloccato, in questo caso, quando si esce dalla gestione dello schema, viene visualizzato il dialogo "Salva file" per non perdere eventuali modifiche.

**i** **NOTA:** Lo sblocco degli schemi funzionali è possibile solo con la password assegnata con il "blocco". Uno schema funzionale bloccato non può essere più compilato! L'accesso al servoazionamento (Master) è tuttavia possibile.

## **Informazioni sul programma**

Queste informazioni servono per documentare le modifiche oppure le particolarità che vengono memorizzate insieme allo schema funzionale.

### **Programmatore**

Nome del programmatore responsabile.

### **Riga di intestazione**

### **Piè di pagina**

### **Configurazione del CRC**

Totale di controllo (checksum) dei dati di configurazione del Safety PLC che è stato generato dagli elementi dello schema funzionale con l'ultima fase di elaborazione del compilatore. Questo valore viene utilizzato per la sincronizzazione dei programmi durante la diagnosi (Debugger). Il valore non cambia, se non è stata eseguita alcuna modifica nella configurazione degli elementi dello schema funzionale utilizzati.

### **Programma CRC**

Totale di controllo (checksum) dei dati del programma del Safety PLC che è stato generato dal collegamento degli elementi dello schema funzionale con l'ultima fase di elaborazione del compilatore. Questo valore viene utilizzato per la sincronizzazione dei programmi durante la diagnosi (Debugger). Il valore non cambia, se non è stata eseguita alcuna modifica nei collegamenti degli elementi dello schema funzionale esistenti.

**NOTA:** Se i CRC vengono utilizzati per il rapporto di collaudo, si consiglia di bloccare lo schema funzionale, in

**i** questo modo si evitano eventuali modifiche involontarie!

### **Commento**

Questo campo di immissione memorizza i commenti che fanno parte di uno schema funzionale. Si raccomanda esplicitamente di protocollare qui le modifiche di un programma in corso secondo uno schema di revisione.

## 14 Inserimento di blocchi di ingresso

Gli elementi di ingresso forniscono i dati sugli stati di funzionamento degli impianti monitorati dal MSDFS. Questi componenti, che dal punto di vista del MSDFS si trovano fuori dall'apparecchio, possono essere inseriti e configurati solo nello schema dei terminali.



Figura 31: Elementi di ingresso

Il monitoraggio automatico delle risorse degli elementi dei blocchi funzionali per il MSDFS ha come effetto che nel programma vengono abilitati solo gli elementi ancora disponibili. Questo riguarda soprattutto le unità periferiche con monitoraggio temporale. Se nel MSDFS non sono disponibili le risorse (memoria) per il programma di monitoraggio, in questo caso non è più possibile inserire ulteriori blocchi funzionali nel programma. Per rendere disponibili le risorse si devono cancellare i corrispondenti blocchi funzionali.

I componenti periferici sono stati strutturati secondo il loro impiego e tipo di segnale di ingresso, in maniera tale da ottenere un monitoraggio mirato delle risorse del MSDFS.

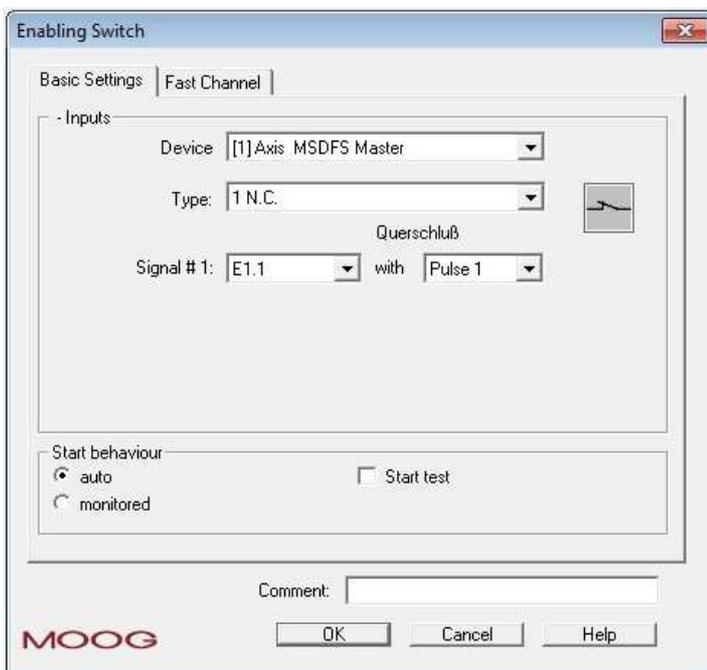


Figura 32: Impostazioni di base dei blocchi di ingresso

## Impostazioni di base

### Unità

Se sono presenti più MSDFS, qui viene stabilito in quale MSDFS deve essere collegato l'elemento di ingresso.

### Tipo

Tipo di commutatore utilizzato del componente che deve essere collegato al MSDFS. In base alla scelta varia anche il numero dei corrispondenti segnali di ingresso e il comportamento di monitoraggio del MSDFS.

**NOTA:** Con gli *elementi di commutazione con monitoraggio temporale*, dopo l'arrivo del primo segnale deve  avere luogo una ulteriore variazione di segnale entro  $t = 2$  s. Se questo non avviene, viene riconosciuta una anomalia e viene emesso un corrispondente messaggio di allarme.

### N. del segnale:

Assegnazione del numero del segnale nell'ingresso digitale del MSDFS. In questa lista di scelta vengono indicati gli identificatori dei segnali di ingresso ancora disponibili (ad es. "E1.1") del MSDFS. Questi vengono assegnati dall'utente. Una doppia occupazione dei segnali di ingresso non è consentita. Se le risorse del MSDFS sono quasi esaurite e se, a causa della scelta del tipo di commutatore, sono stati utilizzati troppi segnali di ingresso, la lista di scelta rimane vuota. In questo caso il blocco di ingresso non può essere inserito. In una simile situazione si deve utilizzare un tipo di commutatore con meno collegamenti.

### Test cortocircuito trasversale

Numero dell'impulso che deve essere presente nel segnale di ingresso. Per garantire un monitoraggio sicuro per i cortocircuiti o le interruzioni dei conduttori, gli ingressi adiacenti nel MSDFS devono essere configurati con numeri di impulso differenti. In caso contrario, viene emessa una avvertenza.

### Comportamento di avvio

Con questa impostazione si stabilisce come devono comportarsi le unità periferiche quando si inserisce l'impianto oppure con un reset degli apparecchi.

## Automatico

Questo tipo di avvio preimpostato consente l'avviamento del MSDFS senza che abbia luogo alcuna retrosegnalazione da parte dell'utente.

Tipo di avvio	Funzione	Schema
Start automatico	<p>Start automatico dopo il reset degli apparecchi.</p> <p>L'uscita dell'elemento di ingresso diventa 1, se il circuito di sicurezza, conformemente alla definizione del tipo di commutatore, è chiuso/attivo.</p>	

Tabella 1: Start automatico

## Monitorato

Abilitazione dell'elemento di ingresso monitorato con il fronte di discesa nell'ingresso di monitoraggio predefinito. Questo è necessario ogni volta che deve essere collegato l'elemento di ingresso monitorato. Esempio: avvio di un azionamento solo dopo che è stato confermato dal personale operatore.

Con il tipo di avvio monitorato viene messo a disposizione un ulteriore connettore per il collegamento con un [Elemento di avvio](#). In questo elemento si può configurare l'ulteriore comportamento per il monitoraggio del componente quando l'impianto viene avviato mediante il MSDFS.

## Test di avvio

Avvio manuale dopo il reset dell'apparecchio con il test del dispositivo di monitoraggio collegato. Il dispositivo di monitoraggio deve scattare 1 volta in direzione del monitoraggio e dopo reinserire. Segue il normale funzionamento. Questo unico azionamento dell'elemento di ingresso con l'avvio (o il reset) dell'impianto da monitorare assicura la funzione dell'elemento di ingresso al momento temporale dell'avvio. Si può eseguire un test di avvio per due elementi di ingresso, dopo l'elemento di dialogo viene bloccato.

Se il test di avvio è stato impostato, questo viene indicato mediante un rettangolo rosso nel blocco funzionale inserito.

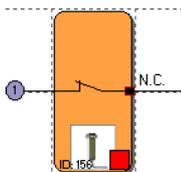


Figura 33: Test di avvio

## 14.1 Pulsante di consenso



Tipo di commutatore	Denominazione	Nota
1 (eSwitch_1o)	1 contatto normalmente chiuso	Pulsante di consenso normale SIL 2
2 (eSwitch_1s)	1 contatto normalmente aperto	
3 (eSwitch_2o)	2 contatti normalmente chiusi	Pulsante di consenso per i requisiti maggiori SIL 3
4 (eSwitch_2oT)	2 contatti normalmente chiusi monitoraggio temporale	Pulsante di consenso monitorato SIL 3

## 14.2 Arresto di emergenza



Tipo di commutatore	Denominazione	Nota
1 (eSwitch_1o)	1 contatto normalmente chiuso	Arresto di emergenza normale SIL 2
3 (eSwitch_2o)	2 contatti normalmente chiusi	Arresto di emergenza per i requisiti maggiori SIL 3
4 (eSwitch_2oT)	2 contatti normalmente chiusi monitoraggio temporale	Arresto di emergenza monitorato SIL 3

## 14.3 Monitoraggio sportello



Tipo di commutatore	Denominazione	Nota
3 eSwitch_2o	2 contatti normalmente chiusi	Monitoraggio sportello per i requisiti maggiori SIL 3
4 eSwitch_2oT	2 contatti normalmente chiusi monitoraggio temporale	Monitoraggio sportello monitorato SIL 3

5 eSwitch_1s1o	1 contatto normalmente aperto + 1 contatto normalmente chiuso	Monitoraggio sportello per i requisiti maggiori SIL 3
6 eSwitch_1s1oT	1 contatto normalmente aperto + 1 contatto normalmente chiuso con monitoraggio temporale	Monitoraggio sportello monitorato SIL 3
7 eSwitch_2s2o	2 contatti normalmente aperti + 2 contatti normalmente chiusi	Monitoraggio sportello per i requisiti maggiori SIL 3
8 eSwitch_2s2oT	2 contatti normalmente aperti + 2 contatti normalmente chiusi con monitoraggio temporale	Monitoraggio sportello monitorato SIL 3
9 eSwitch_3o	3 contatti normalmente chiusi	Monitoraggio sportello per i requisiti maggiori SIL 3
10 eSwitch_3oT	3 contatti normalmente chiusi con monitoraggio temporale	Monitoraggio sportello monitorato SIL 3

## 14.4 Tasto a due mani



Tipo di commutatore	Nota	Categoria di classificazione	Classificazione SIL
2 contatti di commutazione	Tasto a due mani per i requisiti maggiori	Tipo III C Categoria 4	SIL 3
2 contatti normalmente aperti	Tasto a due mani monitorato	Tipo III C Categoria 2	SIL 1

**i** **NOTA:** Con questi elementi di ingresso ha luogo un'assegnazione fissa degli impulsi che non può essere influenzata dall'utente!

## 14.5 Barriera fotoelettrica



Tipo di commutatore	Denominazione	Nota
3 eSwitch_2o	2 contatti normalmente chiusi	Barriera fotoelettrica per i requisiti maggiori SIL 3
4 eSwitch_2oT	2 contatti normalmente chiusi monitoraggio temporale	Barriera fotoelettrica monitorata SIL 3

5 eSwitch_1s1o	1 contatto normalmente aperto + 1 contatto normalmente chiuso	Barriera fotoelettrica per i requisiti maggiori SIL 3
6 eSwitch_1s1oT	1 contatto normalmente aperto + 1 contatto normalmente chiuso con monitoraggio temporale	Barriera fotoelettrica monitorata SIL 3

## 14.6 Selettore dei modi operativi



Tipo di commutatore	Denominazione	Nota
13	Selettore contatto normalmente chiuso / contatto normalmente aperto	Selettore dei modi operativi monitorato SIL 3
14	Selettore 3 livelli	Selettore dei modi operativi monitorato SIL 3

**i** **NOTA:** Con il cambio dello stato del commutatore bisogna assicurarsi, attraverso il programma Safety PLC da generare, che vengano rispettati i requisiti della EN 60204-1 (Sezione 9.2.3 Modo operativo)

## 14.7 Sensore



Tipo di commutatore	Denominazione	Nota
1 eSwitch_1o	1 contatto normalmente chiuso	Ingresso sensore normale SIL 2
2 sSwitch_1s	1 contatto normalmente aperto	Ingresso sensore normale SIL 2
3 eSwitch_2o	2 contatti normalmente chiusi	Ingresso sensore per i requisiti maggiori SIL 3
4 eSwitch_2oT	2 contatti normalmente chiusi monitoraggio temporale	Ingresso sensore monitorato SIL 3
5 eSwitch_1s1oT	1 contatto normalmente aperto + 1 contatto normalmente chiuso con monitoraggio temporale	Ingresso sensore monitorato SIL 3

## 14.8 Elemento di avvio e di reset



Questo elemento di ingresso offre sia la funzionalità di monitoraggio ampliata come anche la possibilità di ripristinare un allarme inserito.

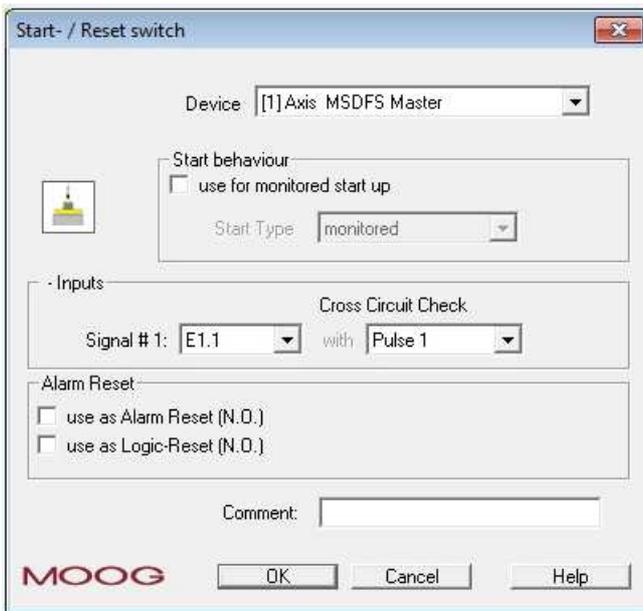


Figura 34: Elemento di avvio/reset

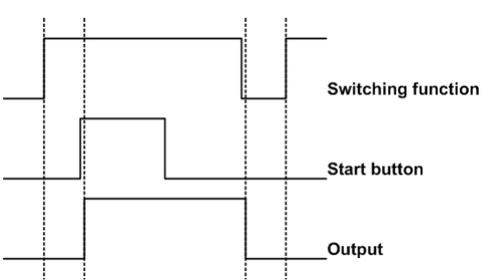
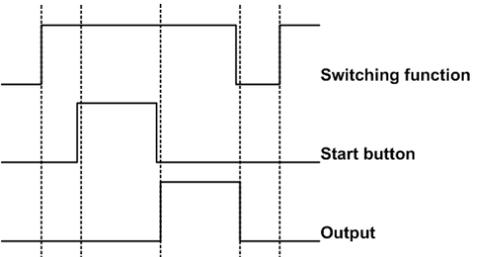
### Ingressi

Come per gli altri elementi di ingresso, mediante questa lista di scelta si stabilisce l'ingresso da utilizzare nel MSDFS. Se si deve monitorare solo l'avvio di altri elementi di ingresso (comportamento di avvio), allora il numero di ingresso può essere assegnato liberamente.

## 14.8.1 Comportamento di avvio

### Da utilizzare per il monitoraggio dell'avvio

Quando viene impostato il monitoraggio dell'avvio, con il riavvio o il reset di un impianto vengono generati degli speciali segmenti di codice della lista di istruzioni (LI) per il monitoraggio dell'elemento di ingresso. Questo controllo funzionale di un elemento periferico (ad es. conferma del pulsante per l'Arresto di emergenza) serve per garantire la sua funzionalità quando l'impianto viene avviato.

Tipo di avvio	Funzione	Schema
<p>Start manuale (a mano)</p>	<p>Start manuale dopo il reset degli apparecchi.</p> <p>L'uscita dell'elemento di ingresso diventa 1, se il circuito di sicurezza, conformemente alla definizione del tipo di commutatore, è chiuso/attivo e il pulsante di avvio è stato premuto 1 volta.</p> <p>L'uscita diventa 0 dopo l'apertura del circuito di sicurezza.</p> <p>E1: funzione di commutazione E2: pulsante di avvio M.(X1): indicatore ausiliario 1</p>	
<p>Avvio monitorato</p>	<p>Start manuale dopo il reset degli apparecchi con monitoraggio del circuito di avvio sul segnale 1 statico.</p> <p>L'uscita dell'elemento di ingresso diventa 1, se il circuito di sicurezza, conformemente alla definizione tipo di commutatore, è chiuso/attivo e il pulsante di avvio è stato premuto 1 volta e nuovamente rilasciato.</p> <p>L'uscita diventa 0 dopo l'apertura del circuito di sicurezza.</p> <p>E1: Funzione di commutazione E2: pulsante di avvio M.(X1): indicatore ausiliario 1 M.(X2): indicatore ausiliario 2</p>	

L'ingresso di monitoraggio dell'elemento di avvio deve essere collegato con l'uscita, con la dicitura "Elemento di avvio", dell'elemento di ingresso. Si possono monitorare diversi elementi, ad es.:

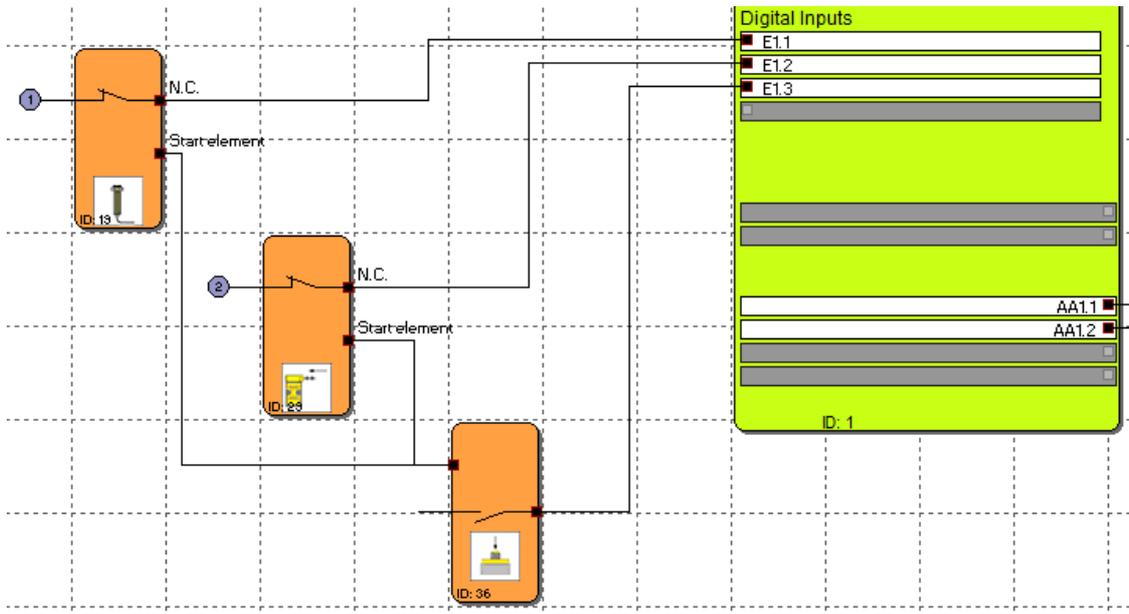


Figura 35: Collegamento dell'elemento di avvio

**i** **NOTA:** Con l'editazione del corrispondente elemento di ingresso, il collegamento con l'elemento di avvio viene cancellato e non può essere ripristinato automaticamente. Questo deve essere eseguito successivamente manualmente.

## 14.8.2 Reset allarme

### Da utilizzare come reset allarme (contatto normalmente aperto)

Se viene impostata questa opzione, quando insorge una anomalia durante il funzionamento questa può essere ripristinata (confermata) mediante il corrispondente pulsante. Non viene generato alcun codice di programma speciale, bensì in caso di allarme questo ingresso viene elaborato direttamente dal MSDFS.

**i** **NOTA:** Si viene utilizzato un elemento di reset, in questo caso non può essere elaborato alcun monitoraggio del cortocircuito trasversale. Quando si chiude il dialogo il test per il cortocircuito trasversale viene impostato su "OFF".

L'elemento di reset può essere utilizzato solo con il servozionamento (Master).

L'ingresso del reset allarme può funzionare con una tensione continua di 24 V (senza impulsi di prova) e viene comandato dai lati.

Nel reset allarme non è implementato alcun blocco contro il riavvio. Se dovesse essere necessario un blocco contro il riavvio per la sicurezza della macchina/impianto, questo deve essere realizzato dall'utente con la programmazione logica.

### Da utilizzare come reset logica (contatto normalmente aperto)

Se è impostata questa ulteriore opzione, viene messa a disposizione l'uscita del blocco funzionale nello schema funzionale. Questa può essere utilizzata qui per il collegamento con la funzionalità logica. Questo è previsto per il caso in cui dovesse insorgere una anomalia SCA, in modo persistente, in un modulo RS che può essere ripristinata solo con la conferma del pulsante di reset nel modulo RS, ad es.:

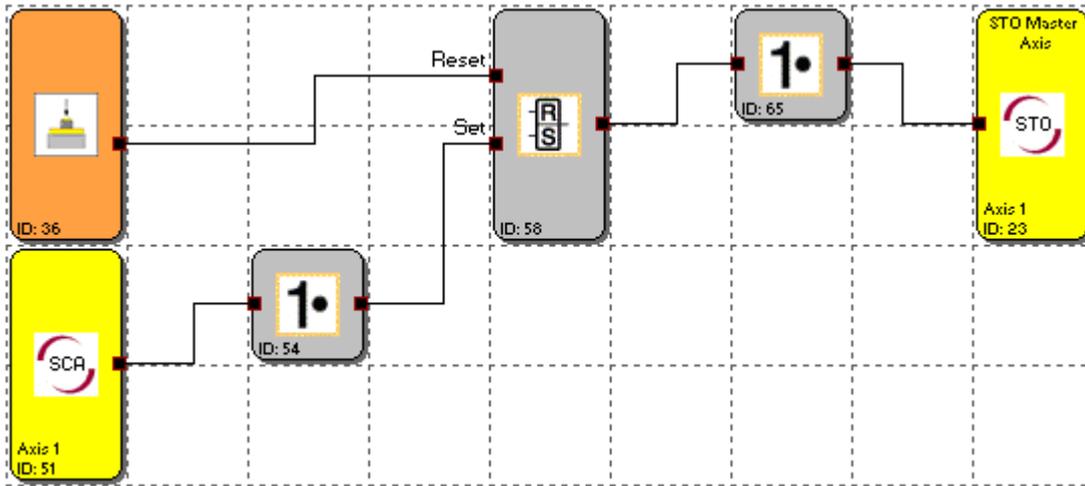


Figura 36: Reset logica

**i** **NOTA:** Se il reset logica viene utilizzato semplicemente con un contatto normalmente aperto, si può ottenere un PL d della Categoria 3 conformemente alla EN ISO 13849-1, oppure SIL 2 conformemente alla IEC/EN 62061.

## 14.9 Ingresso funzionale



Un ingresso funzionale è dotato di un connettore di ingresso e uno di uscita, per quanto il connettore di ingresso deve essere collegato con un segnale dallo schema funzionale. L'ingresso funzionale viene interconnesso internamente con un segnale normale dal servozionamento con la logica AND. Il segnale dal servozionamento che deve essere elaborato nello schema funzionale può essere impostato nel servozionamento. Il connettore di uscita dell'ingresso funzionale assume il valore logico 1, quando il segnale dello schema funzionale AND e il segnale normale dal servozionamento assumono il valore logico 1. In questo modo i segnali normali dal servozionamento possono essere elaborati nella parte di sicurezza.

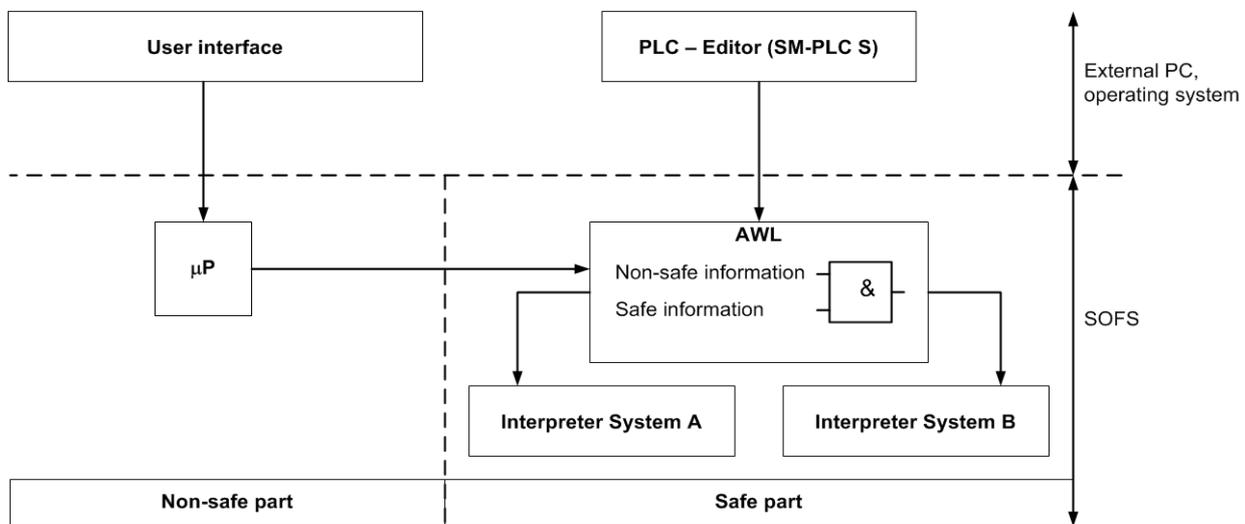


Figura 37: Interconnessione di informazioni

### Informazioni normali

Le seguenti informazioni dal servozionamento possono essere elaborate come informazioni normali nella parte di sicurezza:

- Informazioni sullo stato conformemente alla selezione della funzione per le uscite funzionali (vedere [Appendice 3 Funzioni delle uscite funzionali](#))
- Informazioni sul bus di comunicazione
- Informazioni sul PLC
- Informazioni sull'accesso ai parametri

## Informazioni di sicurezza

Le seguenti informazioni dal controllo di sicurezza integrato possono essere interconnesse, nella parte di sicurezza, con le informazioni normali dal servozionamento con la logica AND:

- tutti i blocchi funzionali che dispongono di un connettore di uscita.

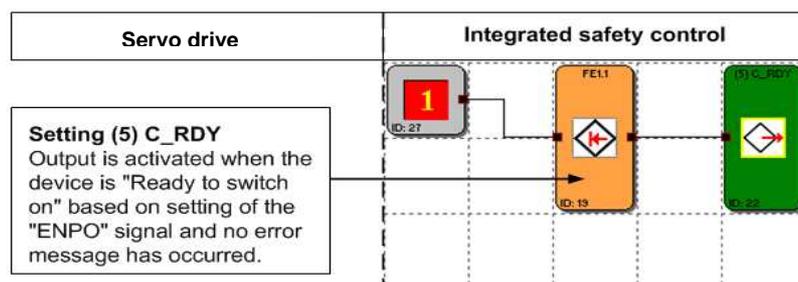
**i** **NOTA:** Per far sì che l'operazione logica AND delle informazioni normali e di sicurezza possa fornire un risultato sicuro, si deve utilizzare un segnale dello schema funzionale Safety PLC, il quale, dal punto di vista della sicurezza tecnica, deve essere anche sicuro. In questo modo è possibile una interconnessione con un [Blocco con "1" logico permanente](#), tuttavia non si ottiene, dal punto di vista della sicurezza tecnica, alcun segnale sicuro.

Ogni utenza nell'interconnessione degli assi mette a disposizione un determinato numero di ingressi funzionali, i quali possono essere utilizzati a piacere nel Safety PLC.

Numero e denominazione degli ingressi funzionali per ogni asse o servozionamento		
Asse	Numero degli ingressi funzionali	Denominazione degli ingressi funzionali
MSDFS Master	32	da FE0.1 a FE0.32
	8	da FE1.1 a FE1.8
MSDFS Slave 1	8	da FE2.1 a FE2.8
MSDFS Slave 2	8	da FE3.1 a FE3.8
MSDFS Slave 3	8	da FE4.1 a FE4.8
MSDFS Slave 4	8	da FE5.1 a FE5.8
MSDFS Slave 5	8	da FE6.1 a FE6.8

## Informazioni normali

Per emettere ad esempio un messaggio di stato dal servozionamento (parte normale) in una uscita digitale nella parte di sicurezza, si può interconnettere un segnale a piacere dal servozionamento con un blocco con "1" logico permanente. Per il trasferimento di informazioni dal servozionamento (parte normale), si deve osservare che i segnali di sicurezza non vengano soppressi dai segnali normali. Qui bisogna fare una particolare attenzione.



**Figura 38:** Messaggio di stato normale dal servozionamento sull'uscita digitale

## 14.9.1 Selezione delle funzioni degli ingressi funzionali

La funzione che deve avere il rispettivo ingresso funzionale, viene stabilita mediante una selezione delle funzioni nel servozionamento. Per questo scopo si utilizza il **Parametro P1808** (selettore), il quale può essere controllato mediante il DRIVEADMINISTRATOR 5.

### Parametro 1808 MPRO\_OUTPUT\_FS\_FKTIN da [0] a [15]

Ambito	Impostazioni funzionali								
Valori	Indice	Val. min.	Val. max.	Standard	Tipo	LE	SE		
	[0]	0	65535	0	Uint16	1	1		
	[1]	0	65535	0	Uint16	1	1		
	fino a								
	[14]	0	65535	0	Uint16	1	1		
[15]	0	65535	0	Uint16	1	1			
Impostazioni	Indice	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
	Ingresso funzionale Safety PLC	FE*x.1	FE*x.2	FE*x.3	FE*x.4	FE*x.5	FE*x.6	FE*x.7	FE*x.8
	Impostazione: vedere <a href="#">(Selettore di funzioni delle uscite digitali nel servozionamento)</a> *x Segnaposto per il rispettivo apparecchio, per quanto viene assegnata la seguente numerazione: 1 = Asse 1 (Master), 2 = Asse 2 (Slave 1), 3 = Asse 3 (Slave 2), 4 = Asse 4 (Slave 3), 5 = Asse 5 (Slave 4), 6 = Asse 6 (Slave 5)								
	Indice	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]
Ingresso funzionale Safety PLC	FE0.1	FE0.2	FE0.3	FE0.4	FE0.5	FE0.6	FE0.7	FE0.8	
Impostazione: vedere <a href="#">(Selettore di funzioni delle uscite digitali nel servozionamento)</a> Da FE0.1 a FE0.8 sono utilizzabili solo per l'asse master. L'indice da [8] a [15] è collegato, con la logica OR, con l'indice da [0] a [7] del <b>Parametro 141</b> .									



**NOTA:** In questo parametro viene predefinito come si deve comportare il rispettivo ingresso funzionale nel controllo di sicurezza integrato. L'ingresso funzionale deve essere collegato nel Safety PLC con un segnale di sicurezza. In questo modo l'ingresso funzionale viene interconnesso, con la logica AND, con il segnale di sicurezza.

## 14.9.2 Impostazione degli ingressi funzionali nel MSDFS Master

Il servozionamento (Master) mette a disposizione complessivamente 40 ingressi funzionali, per quanto 16 di questi ingressi possono essere configurati con una funzione. Gli altri 24 ingressi sono assegnati, in modo fisso, all'accesso attraverso bus di comunicazione, MSD PLC e parametri. Da questo ne risulta la seguente assegnazione:

### **Da FE1.1 a FE1.8 e da FE0.1 a FE0.8**

Gli ingressi funzionali da FE1.1 a FE1.8 possono essere configurati con una funzione mediante il [Parametro 1808](#) nel servozionamento.

Gli ingressi funzionali da FE0.1 a FE0.8 possono essere configurati con una funzione mediante il [Parametro 1808](#) nel servozionamento e sono contemporaneamente interconnessi, con la logica OR, con il **Parametro 141**.

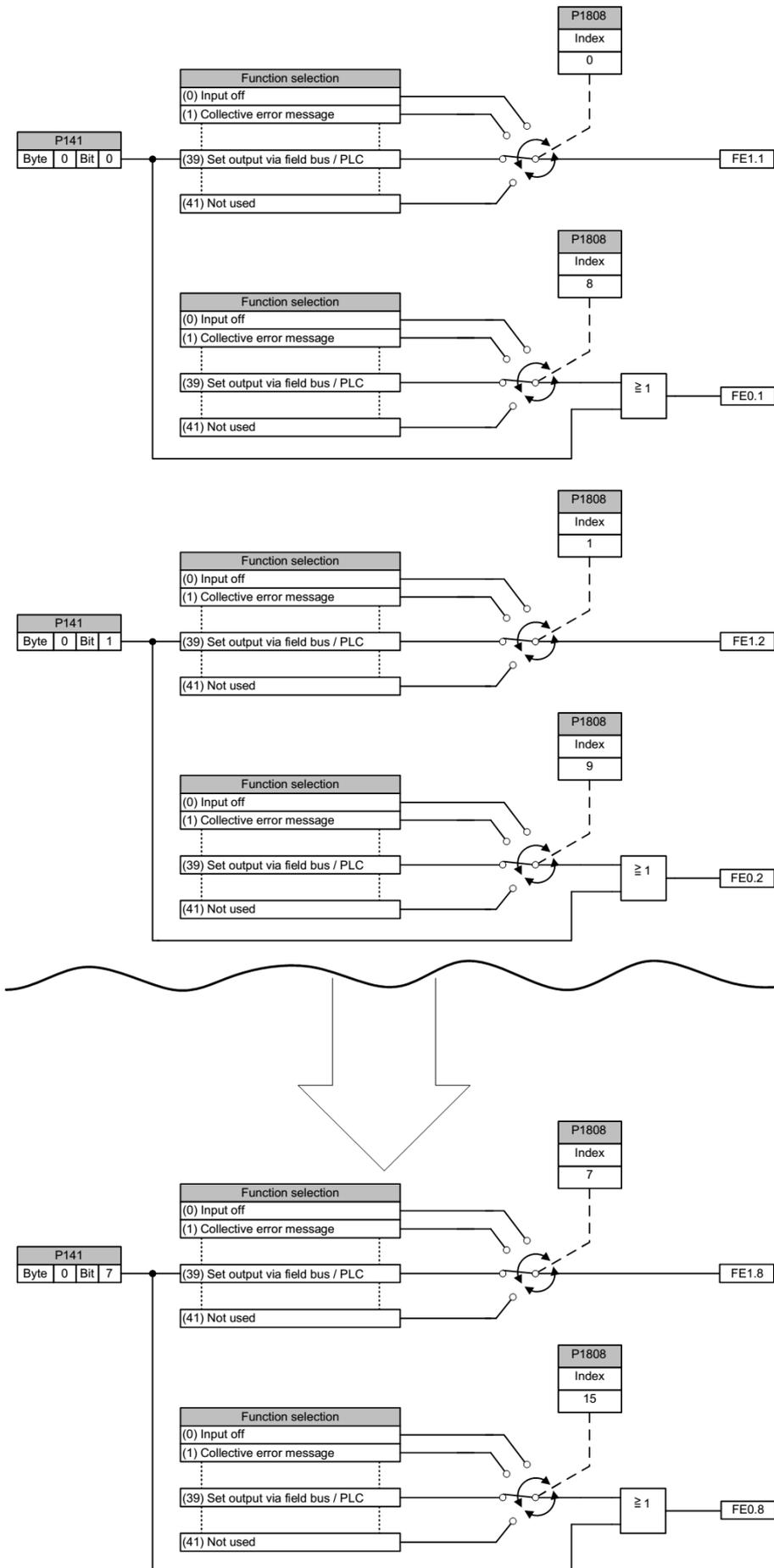
L'impostazione degli ingressi funzionali da FE1.1 a FE1.8 e da FE0.1 a FE0.8 nel servozionamento (Master) è rappresentata graficamente nella figura 40.

## Da FE0.9 a FE0.32

Gli ingressi funzionali da FE0.9 a FE0.32 sono assegnati, in modo fisso, al sistema di controllo, mediante il **Parametro 141**. Questi possono essere controllati direttamente mediante il bus di comunicazione, il MSD PLC oppure con l'accesso ai parametri.

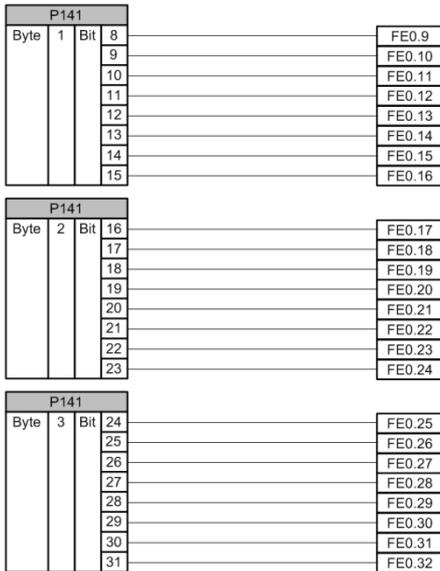
### Parametro 141 OUTPUT\_CTRL

Ambito	Impostazioni funzionali						
Valori	Indice	Val. min.	Val. max.	Standard	Tipo	PI	SE
	[0]	00000000h	FFFFFFFFh	00000000h	UInt32	0	1
Impostazione	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3			
	Bit 0 fino a 8	Bit 0 fino a 8	Bit 0 fino a 8	Bit 0 fino a 8			
	*P1808 da indice [0] a indice [7] da FE0.1 a FE0.8	da FE0.9 a FE0.16	da FE0.17 a FE0.24	da FE0.25 a FE0.32			
	*P1808: Se un indice da [0] a [7] si trova sull'impostazione "39", questo utilizza il <b>Parametro 141</b> byte 0.						
	<b>NOTA:</b> Il <b>Parametro 141</b> può essere controllato direttamente mediante il bus di comunicazione, il MSD PLC oppure con l'accesso ai parametri.						



**Figura 39: Impostazione degli ingressi funzionali nel servozionamento (Master)**

La funzione degli ingressi funzionali da FE0.9 a FE0.32 e della loro assegnazione nel **Parametro 141** OUTPUT\_CTRL è rappresentata graficamente nella figura 41.



**Figura 40:** Assegnazione degli ingressi funzionali da FE0.9 a FE0.32

## 14.9.3 Impostazione degli ingressi funzionali nel MSDFS Slave

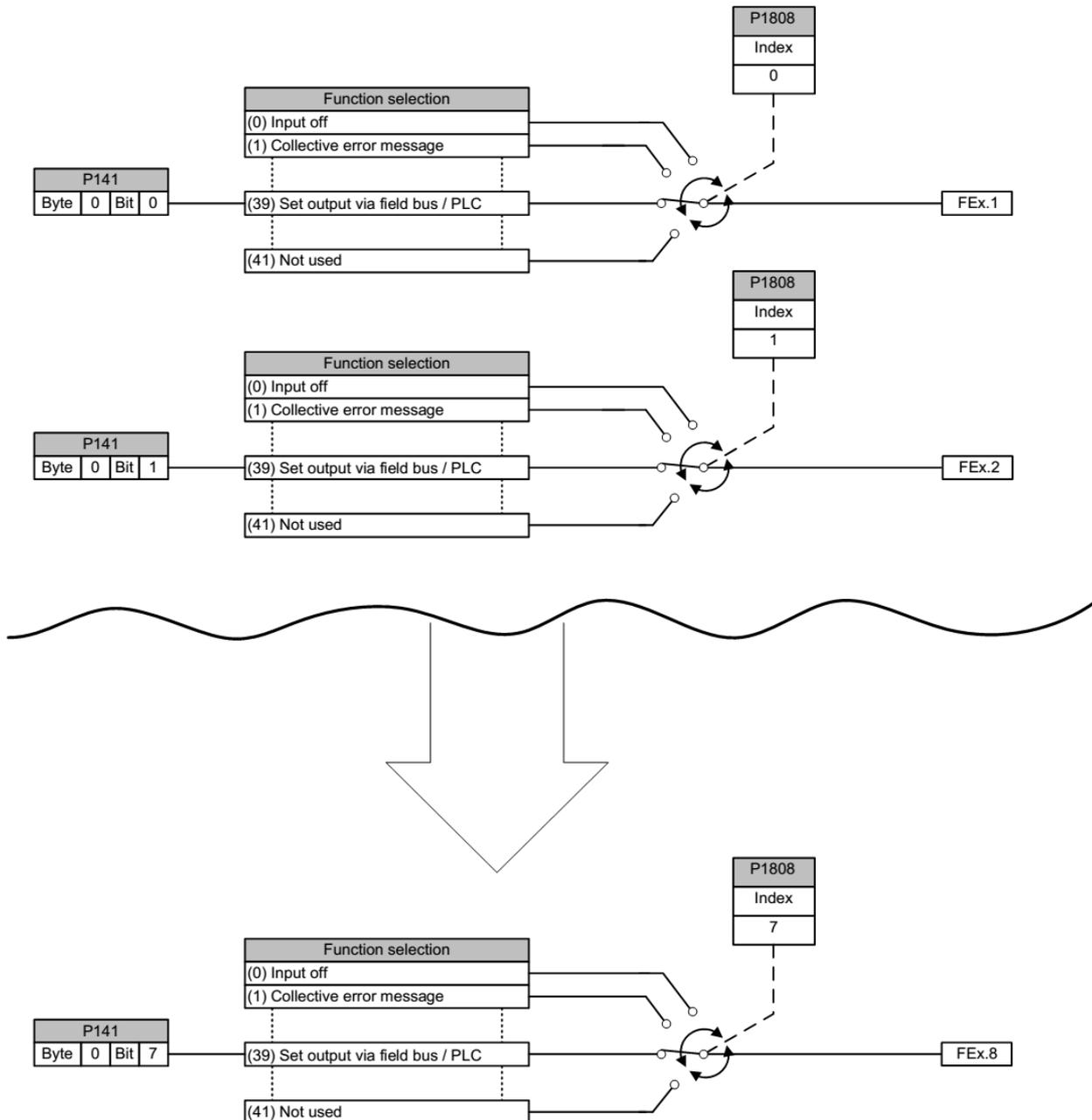
Ogni servoazionamento (Slave) mette a disposizione 8 ingressi funzionali. Questi ingressi funzionali sono denominati nel Safety PLC con FEx.1 fino a FEx.8, per quanto la "x" sta ad indicare il rispettivo servoazionamento (Slave). Poiché gli ingressi funzionali da FE1.1 a FE1.8 sono già occupati dal servoazionamento (Master), la numerazione del servoazionamento (Slave) inizia da FE2.x:

- Servoazionamento (Slave) 1 → da FE2.1 a FE2.8
- Servoazionamento (Slave) 2 → da FE3.1 a FE3.8
- Servoazionamento (Slave) 3 → da FE4.1 a FE4.8
- Servoazionamento (Slave) 4 → da FE5.1 a FE5.8

## Da FEx.1 a FEx.8

Gli ingressi funzionali da FEx.1 a Fx1.8 possono essere configurati con una funzione mediante il [Parametro 1808](#) nel rispettivo servozionamento (Slave).

L'impostazione degli ingressi funzionali da FEx.1 a FEx.8 nel servozionamento (Slave) è rappresentata graficamente nella figura 41.



**Figura 41:** Impostazione degli ingressi funzionali da FEx.1 a FEx.8 nel servozionamento (Slave)

## 15 Inserimento di blocchi di uscita

Mediante questo elemento dello schema funzionale si esercita un influsso diretto sull'azionamento da monitorare. Inoltre si può stabilire come devono essere monitorati i dispositivi di commutazione esterni.

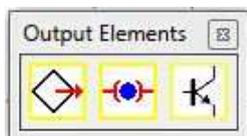


Figura 42: Elementi di uscita

Il monitoraggio automatico delle risorse degli elementi dei blocchi funzionali per il MSDFS ha come effetto che nel programma vengono abilitati solo gli elementi ancora disponibili. Se nel MSDFS le risorse (memoria) non sono più disponibili per il programma di monitoraggio, in questo caso le istruzioni per l'inserimento dei componenti o dei blocchi funzionali in oggetto vengono disattivate (voci di menu o barre degli strumenti in grigio). Questo avviene ad esempio, quando tutte le uscite digitali del servozionamento (Master) e del servozionamento (Slave) sono occupate, se presenti. Per rendere disponibili queste risorse si devono cancellare i corrispondenti blocchi funzionali.

## 15.1 Safety-Output



Figura 43: Safety-Output

### Unità

Se sono presenti più MSDFS, qui viene stabilito da quale MSDFS deve essere utilizzata l'uscita.

#### 15.1.1 Uscita 1

Numero di assegnazione dell'uscita digitale utilizzata. In questa lista di scelta vengono indicati gli identificatori delle uscite ancora disponibili (ad es. "AA1.1") del MSDFS. Questi vengono assegnati dall'utente. Una doppia occupazione dei segnali di uscita non è consentita. Se le risorse del MSDFS sono quasi esaurite e se, a causa della scelta del tipo di uscita, sono stati utilizzati troppi segnali di uscita, la lista di scelta rimane vuota. In questo caso il blocco di uscita non può essere inserito.



**NOTA:** Con la selezione del tipo di uscita "Ridondante" viene indicata automaticamente l'uscita 2, con la quale si può procedere allo stesso modo come per l'uscita 1.

## Esecuzione

In questo campo viene indicata automaticamente l'impostazione attualmente selezionata dell'uscita.

### 15.1.2 Tipo di uscita

#### Normale

Impostazione standard, con questa impostazione l'uscita scelta viene utilizzata come uscita di sicurezza monocanale.

#### Ridondante

Impostazione standard, con questa impostazione l'uscita scelta viene utilizzata come uscita di sicurezza bicanale. Il dialogo per l'impostazione del Safety-Outputs si amplia con l'uscita 2.

#### Uscita di impulsi

Con questa impostazione l'uscita viene utilizzata per il monitoraggio dei cortocircuiti trasversali degli elementi di ingresso. Sono disponibili complessivamente quattro tipi differenti di impulsi, i quali possono essere selezionati mediante il menu a discesa adesso attivato.

 **NOTA:** Le uscite degli impulsi possono essere impostate solo nel servozionamento (Master), per quanto possono essere lette da ogni servozionamento (Slave). Il presupposto per questo è che i servozionamenti (Slave) siano collegati con il servozionamento (Master) mediante la comunicazione trasversale sicura.

### 15.1.3 Test di uscita dinamico

Qui può essere collegato o scollegato un impulso OSSD, il quale viene utilizzato per testare le capacità di commutazione dell'uscita.

 **NOTA:** Con l'interruzione dell'impulso OSSD l'uscita è da considerarsi come uscita normale e deve essere utilizzata solo per l'indicazione o l'inoltrazione dell'istruzione di segnali normali. Allo stesso modo, per ottenere una Categoria 4 è necessario un impulso OSSD dell'uscita.

### 15.1.4 Fast Channel

Vedere il Capitolo "[19.13 Fast Channel](#)"

## Monitoraggio EMU

Vedere il Capitolo "[15.3 Monitoraggio EMU](#)"

## 15.2 Uscita freni



The 'Brake Exit' dialog box contains the following configuration options:

- Device:** [1] Axis Baugruppe - 1
- Output 1:** BRK1.1
- Version:** Single Channel Auxiliary Output
- Dyn. Output Test:**  Active
- Output Type:**
  - Auxiliary Output
  - One Brake
  - Two Brakes
- Output Type:**
  - Standard
  - Redundant
- Fast Channel:**
  - External Fast Channel (All Other Devices)
  - Internal Fast Channel (Only Selected Device)
  - Deactivate Input Connector
- EMU Monitoring:**
  - Loop Back Circuit
  - Operating Time: 16 [ms]
  - Releasing Time: 16 [ms]
  - Loop Back Channel: E1.1
  - Cross Circuit Check: Pulse 1
  - EMU Number: EMU1.1
- Comment:** [Empty text field]
- Buttons:** OK, Cancel, Help

Figura 44: Uscita freni

Ogni servozionamento (Master/Slave) mette a disposizione una uscita per i freni, la quale può essere utilizzata in quattro modi differenti.

### Unità

Se sono presenti più MSDFS, qui viene stabilito da quale MSDFS deve essere utilizzata l'uscita.

## Uscita 1

Numero di assegnazione dell'uscita per i freni utilizzata. In questa lista di scelta vengono indicate le uscite per i freni del rispettivo apparecchio, se queste non sono ancora occupate.

### Uscita ausiliaria monocanale

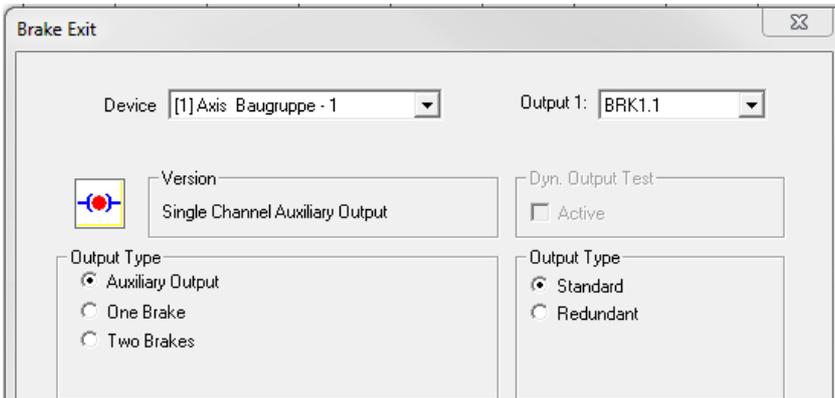


Figura 45: Uscita per i freni come uscita ausiliaria monocanale

Nell'esecuzione "Uscita ausiliaria monocanale" il test di uscita dinamico viene disattivato automaticamente. L'uscita può essere utilizzata come uscita digitale normale.

### Uscita ausiliaria bicanale

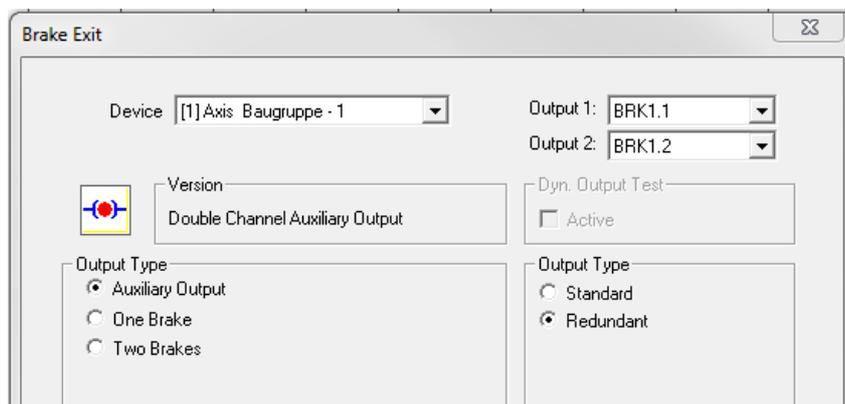


Figura 46: Uscita per i freni come uscita ausiliaria bicanale

Nell'esecuzione "Uscita ausiliaria bicanale" il test di uscita dinamico viene disattivato automaticamente e si aggiunge l'uscita 2 con la corrispondente denominazione. L'uscita ridondante può essere utilizzata come uscita digitale normale.

## Un freno

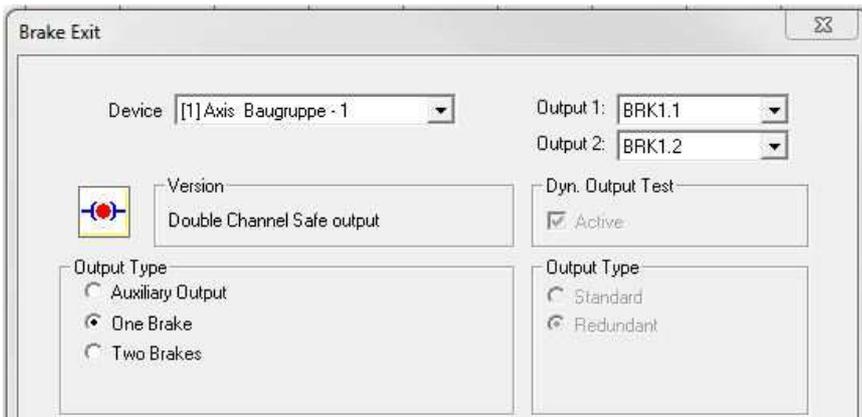


Figura 47: Uscita freni per un freno

Nell'esecuzione "Un freno" il test di uscita dinamico viene attivato automaticamente e si aggiunge l'uscita 2 con la corrispondente denominazione. Questa uscita di sicurezza bicanale può essere utilizzata per il controllo in sicurezza di un corrispondente freno.

## Due freni

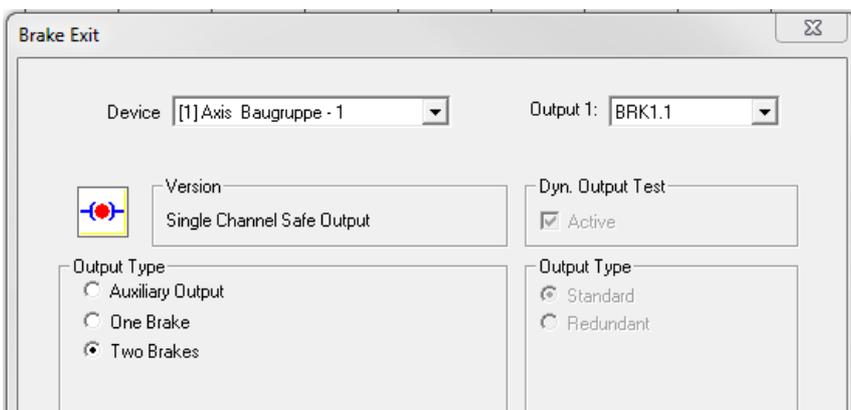


Figura 48: Uscita freni per due freni

Nell'esecuzione "Due freni" il test di uscita dinamico viene attivato automaticamente. In questa impostazione l'uscita può essere utilizzata come uscita di sicurezza monocanale e il primo freno così può essere controllato in sicurezza. Per il secondo freno adesso si deve inserire nello schema dei terminali una ulteriore uscita per i freni, la quale viene impostata anche su due freni. Con questa impostazione l'uscita viene impostata automaticamente su "BRK1.2" e, allo stesso modo come per il primo freno, viene attivato il test di uscita dinamico.

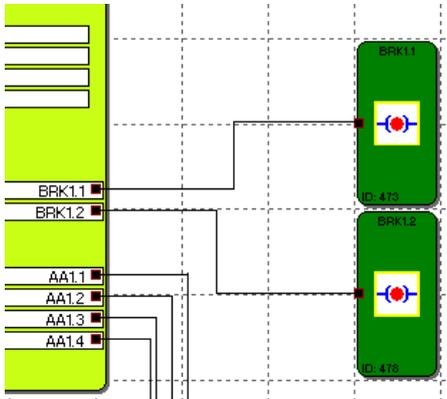


Figura 49: Uscita freni con due freni

## 15.3 Monitoraggio EMU

Per la moltiplicazione dei contatti e della potenza, normalmente, sono necessari ulteriori dispositivi di commutazione esterni, i quali vengono controllati mediante i canali di disinserimento del MSDFS. Con le applicazioni secondo la Categoria 4 della DIN EN ISO 13849-1, per questi dispositivi di commutazione è necessario, tra l'altro, un monitoraggio funzionale. Per questo scopo, devono essere equipaggiati con contatti ausiliari a guida positiva, denominati anche contatti speculari. Questi contatti speculari possono essere collegati in serie e nello stato di riposo sono chiusi. Viene verificato se i contatti speculari sono chiusi nello stato di riposo e aperti nello stato attivo. L'alimentazione dei contatti può avvenire mediante l'uscita degli impulsi assegnata oppure con i 24 VDC. Possono essere collegati in serie diversi contatti speculari.

**i** **NOTA:** Il monitoraggio EMU corrisponde, dal punto di vista funzionale, ad una funzione EDM (external device monitoring).

I controlli dell'azionamento (Master/Slave) mettono a disposizione, rispettivamente, due monitoraggi EMU. Questi possono essere utilizzati per le "Safety Outputs", impostate come uscite di sicurezza, oppure per l'uscita dei freni.

Figura 50: Impostazione del monitoraggio EMU

## Circuito di retroazione

Interruttore per l'attivazione del monitoraggio EMU.

## Tempo di eccitazione

Finestra dei tempi variabile (ritardo di inserzione) per il test dei contatti di sicurezza.

$Min_{TEMU} = 16 \text{ msec}$

$Max_{TEMU} = 3000 \text{ msec}$

## Tempo di caduta

Finestra dei tempi variabile (ritardo di disinserzione) per il test dei contatti di sicurezza.

$Min_{TEMU} = 16 \text{ msec}$

$Max_{TEMU} = 3000 \text{ msec}$

## Canale di retroazione

Ingresso digitale del MSDFS, mediante il quale avviene la retrosegnalazione del componente da monitorare (ad es. contattore, relè).

## Test per il cortocircuito trasversale

Qui viene impostato quale impulso viene collegato, come test per il cortocircuito trasversale, con il contatto di sicurezza da monitorare. L'impostazione "OFF" significa che qui non è collegato alcun impulso con il contatto di sicurezza, bensì l'alimentazione statica di 24 VDC.

## Numero EMU

Numero del canale di retrosegnalazione EMU che viene utilizzato. I canali di retrosegnalazione EMU possono essere inseriti nello schema funzionale come [Modulo del risultato EMU](#).

**i** **NOTA:** Se il [monitoraggio EMU del Master](#) rileva un errore nel monitoraggio della plausibilità, in questo caso non viene emesso alcun allarme. La corrispondente uscita viene passivata e il rispettivo [Modulo del risultato EMU](#) nello schema funzionale commuta il suo stato da "1" logico a "0" logico.

Se il [monitoraggio EMU di uno Slave](#) rileva un errore nel monitoraggio della plausibilità, in questo caso viene emesso un allarme e tutto il sistema di assi interconnessi passa nello stato di sicurezza.

## 16 I blocchi logici

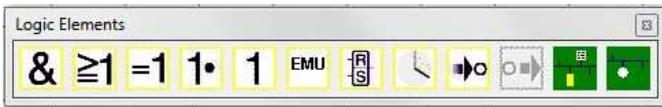


Figura 51: Blocchi logici

Questi moduli rappresentano la base per la creazione di un programma per le applicazioni di sicurezza. Questi consentono di eseguire i collegamenti logici degli ingressi con le funzioni di monitoraggio delle uscite. L'inserimento dei blocchi logici è possibile solo nella visualizzazione "Schema funzionale", per il resto le corrispondenti istruzioni del menu sono disattivate. Lo stesso vale anche quando le risorse per un modulo sono state già esaurite, ad es. dopo che sono stati inseriti tutti i blocchi Timer.

### 16.1 AND logico



Collegamento "AND" di massimo 5 segnali di uscita di altri blocchi funzionali. Il collegamento AND fornisce, come risultato di collegamento, lo stato di segnale "1" per tutti i segnali di ingresso "1", altrimenti "0".

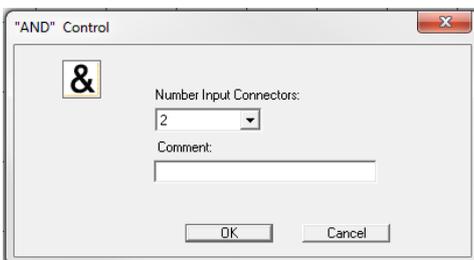


Figura 52: Blocco "UND"



**NOTA:** Il numero dei connettori di ingresso può essere ridotto solo se ci sono dei connettori liberi. Se tutti i connettori sono occupati con i collegamenti, questi devono essere prima cancellati.

## 16.2 OR logico



Collegamento "OR" di massimo 5 segnali di uscita di altri blocchi funzionali. Il collegamento OR fornisce, come risultato di collegamento, lo stato di segnale "1" per almeno un ingresso con lo stato di segnale "1", altrimenti "0".

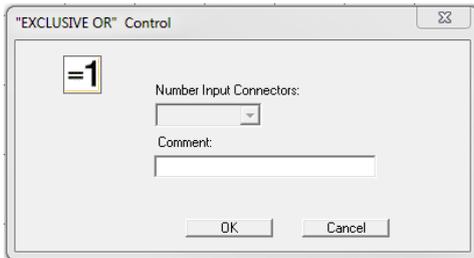


Figura 53: Blocco "OR"

## 16.3 OR ESCLUSIVO (XOR) logico



Collegamento "XOR" di 2 segnali di uscita di altri blocchi funzionali. Il blocco XOR fornisce, come risultato di collegamento, il segnale "1" se un ingresso ha lo stato di segnale di ingresso "1" e l'altro ingresso lo stato di segnale di ingresso "0", altrimenti "0".

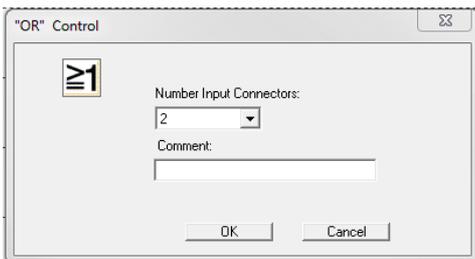


Figura 54: Blocco "OR ESCLUSIVO (XOR)"

## 16.4 NOT logico

1.

Il risultato di collegamento di questo blocco funzionale è la negazione del segnale di ingresso. Si parla di negazione, quando un risultato di collegamento viene invertito (negato)

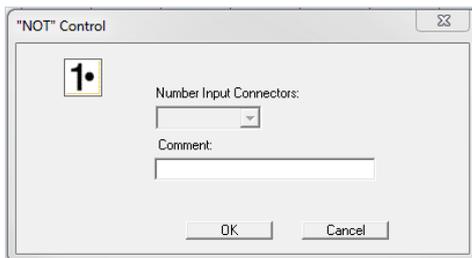


Figura 55: Blocco "NOT"

## 16.5 Flip Flop RS

RS

Elemento di commutazione Set/Reset. Questo elemento di commutazione ha il seguente comportamento:

- Il risultato di collegamento con l'inizializzazione dell'elemento è "0".
- Il risultato di collegamento diventa "1" quando nell'ingresso "Set" ha luogo un cambio del fronte da "0" a "1". L'uscita rimane su "1" anche se lo stato dell'ingresso "Set" cambia di nuovo su "0".
- Il risultato di collegamento diventa "0" quando nell'ingresso "Reset" ha luogo un cambio del fronte da "0" a "1".
- Se entrambi gli ingressi hanno il valore "1", il risultato è "0".
- Se entrambi gli ingressi hanno il valore "1" e nell'ingresso "Reset" ha luogo un cambio del fronte su "0", il risultato di collegamento sarà "1" (Flip-Flop edge-triggered).

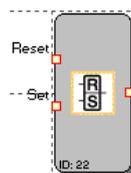
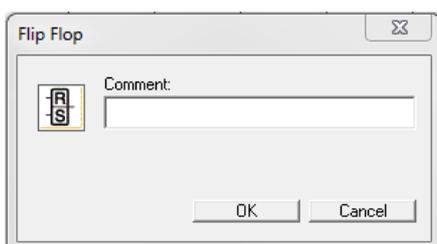


Figura 56: Flip Flop

**i** **NOTA:** Lo stato di commutazione desiderato di questo elemento si ottiene solo, se il collegamento viene eseguito conformemente alle diciture dei connettori di ingresso.

## 16.6 Timer



Blocco funzionale che attiva un contatore quando ha luogo un cambio del fronte. Dopo il ritardo di tempo impostato, il risultato di collegamento diventa "1" oppure "0".

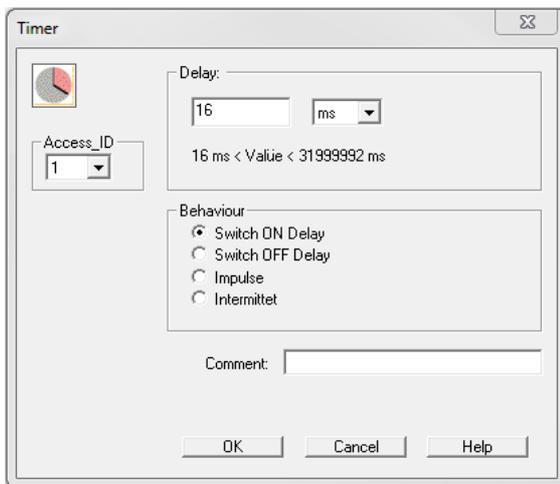


Figura 57: Modulo Timer

### Ritardo

Tempo parametrizzato ( $T_{\min} = 16 \text{ ms}$  //  $T_{\max} = 533 \text{ min}$ )

**i** **NOTA:** I valori programmabili corrispondono sempre ad un multiplo intero del periodo del ciclo del MSDFS di almeno 16 msec!

### Comportamento

Ad eccitazione ritardata	
Ingresso	Funzione di uscita
"0"	L'uscita rimane permanentemente su "0".
Fronte da "0" a "1"	Dopo il decorso del tempo parametrizzato, lo stato di uscita del modulo del Timer cambia da "0" a "1".
Cambiamento di stato da "1" a "0"	L'uscita cambia subito su "0".

<b>A caduta ritardata</b>	
<b>Ingresso</b>	<b>Funzione di uscita</b>
"0"	L'uscita rimane permanentemente su "0".
Fronte da "0" a "1"	L'uscita cambia subito su "1".
Cambiamento di stato da "1" a "0"	Dopo il decorso del tempo parametrizzato, lo stato di uscita del modulo del Timer cambia da "1" a "0".

<b>Impulso</b>	
<b>Ingresso</b>	<b>Funzione di uscita</b>
"0"	L'uscita rimane permanentemente su "0".
Fronte da "0" a "1"	L'uscita cambia su "1" per la durata del tempo parametrizzato indipendentemente dalla durata del segnale "1" presente.
Cambiamento di stato da "1" a "0"	Un cambiamento di stato da "1" a "0" non ha alcun influsso sull'uscita del modulo del Timer.
<b>Intermittente</b>	
<b>Ingresso</b>	<b>Funzione di uscita</b>
"0"	L'uscita rimane permanentemente su "0".
Fronte da "0" a "1"	L'uscita cambia il suo stato con il tempo parametrizzato per la durata in cui è presente il segnale "1".
Cambiamento di stato da "1" a "0"	L'uscita cambia subito su "0".

## 16.7 Blocco con "1" logico permanente

1

Questo modulo fornisce costantemente il valore logico "1". Questa funzione consente di programmare degli stati statici nello schema logico.

**Esempio:** configurazione di un ingresso non utilizzato in funzione della direzione SDI.

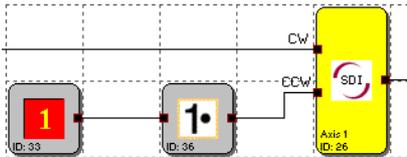


Figura 58: Esempio di applicazione del blocco con "1" logico permanente

## 16.8 Modulo del risultato EMU

EMU

Questo modulo fornisce i risultati del [Monitoraggio EMU](#) parametrizzabile nei corrispondenti moduli di uscita. Un [Monitoraggio EMU](#) senza errori viene retrosegnalato con lo stato logico "1".

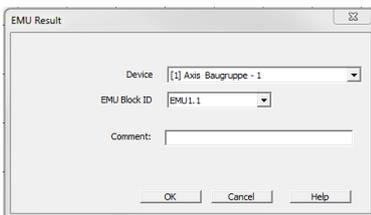


Figura 59: Risultato EMU

## 16.9 Punto di connessione dell'ingresso



Il "Punto di connessione dell'ingresso" supporta la rappresentazione razionale degli schemi funzionali. Questo modulo mette a disposizione i collegamenti virtuali nello schema logico. I numeri di riferimento dei punti di connessione vengono generati automaticamente e non possono essere modificati, tuttavia il campo per i commenti consente di effettuare una corrispondente assegnazione dei collegamenti virtuali. Se si preme il tasto **Ctrl** e si seleziona un "Punto di connessione dell'ingresso" vengono selezionati anche i corrispondenti blocchi del "Punto di connessione dell'uscita".

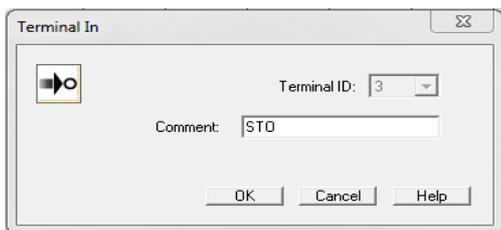


Figura 60: Punto di connessione dell'ingresso



**NOTA:** Se si cancellano gli elementi del "Punto di connessione dell'ingresso" vengono cancellati automaticamente anche i corrispondenti elementi del "Punto di connessione dell'uscita". Prima della procedura di cancellazione viene visualizzato un avvertimento per l'utente.



**SUGGERIMENTO:** l'uso delle righe di commento facilita l'assegnazione degli elementi.

## 16.10 Punto di connessione dell'uscita



Questo elemento rappresenta l'equivalente del "Punto di connessione dell'ingresso". Mediante la selezione del numero del terminale viene eseguito un collegamento virtuale con un blocco funzionale "Punto di connessione dell'ingresso".



Figura 61: Punto di connessione dell'uscita



**NOTA:** Dopo l'assegnazione ad un elemento del "Punto di connessione dell'ingresso", il commento qui gestito viene rilevato dall'elemento del "Punto di connessione dell'uscita".

## 16.11 Canale di segnalazione



Questo modulo consente la configurazione dei valori di diagnosi che devono essere trasmessi, dall'immagine di processo, nel canale di segnalazione.

Nel canale di segnalazione per i dati logici viene trasmesso ciclicamente un campo di bit a 32 bit dei bit di stato qui impostati, il quale è dopo a disposizione per la valutazione nel servozionamento (Master).

Inoltre, in un ulteriore contesto possono essere trasmessi i dati di processo. Questo consente la valutazione dei dati di processo dinamici.

### 16.11.1 Dati logici

Questo campo di dialogo contiene la lista degli stati da trasmettere dei blocchi funzionali inseriti nello schema funzionale.

La lista del canale di segnalazione contiene i riferimenti sulle uscite dei blocchi funzionali inseriti. Il bit di risultato del modulo viene registrato al posto dell'ID del bit impostato.

Il valore del bit del risultato di un blocco funzionale (stato) è assegnato al corrispondente bit del canale di segnalazione mediante l'ID del bit.

I moduli di monitoraggio hanno nello stato "in ordine" sempre il valore 1 (high). Lo stato "in ordine" significa che il modulo di monitoraggio non è attivato oppure è attivato e non ha avuto luogo alcuna violazione dei limiti.

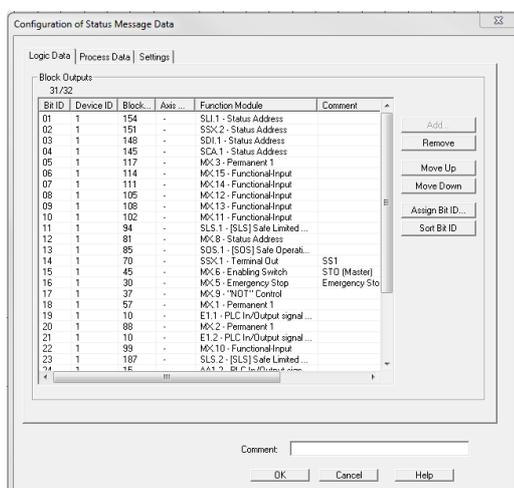


Figura 62: Configurazione dei dati del canale di segnalazione - Dati logici

## Uscite blocco

I numeri sotto l'identificatore "Uscite blocco" indicano il numero dei bit di stato utilizzati / numero massimo dei bit di stato possibili.

## Aggiungi...

Apri il dialogo "Aggiungi bit di stato". Il modulo qui selezionato viene aggiunto alla fine della lista di riferimento.

## Cancella

Rimuove la riga attualmente selezionata dalla lista di riferimento. Per le registrazioni seguenti l'ID del bit rimane invariato.

## SU

Sposta la riga attualmente selezionata della lista di riferimento di una riga verso l'alto e rileva il suo ID del bit.

## GIÙ

Sposta la riga attualmente selezionata della lista di riferimento di una riga verso il basso e rileva il suo ID del bit.

## Assegna ID bit

Consente all'utente di utilizzare un ID bit libero a piacere. Il dialogo di assegnazione può essere aperto solo con le seguenti condizioni.

- Deve essere disponibile ancora almeno un ID bit libero.
- Nella lista del canale di segnalazione deve essere stata selezionata una riga. Il dialogo può essere aperto anche con un doppio clic su una riga.

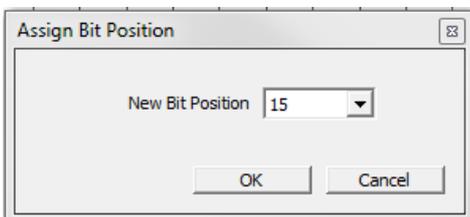


Figura 63: Assegnazione della posizione del bit

Impostare qui la posizione desiderata del bit per la riga selezionata. Il modo di conteggio è basato su 1. Il risultato del modulo referenziato viene registrato nella posizione impostata.

## Ordina ID bit

Ordina la lista del canale di segnalazione secondo la sequenza degli ID bit assegnati.

**i** **NOTA:** L'assegnazione del bit di stato deve essere eseguita solo, dopo che la fase di elaborazione del compilatore si è conclusa correttamente, poiché devono essere applicati gli indirizzi creati dal compilatore. Questi vengono indicati nella colonna "Indirizzi simboli". Fin quando lo schema funzionale non può essere convertito completamente, queste registrazioni in questa colonna sono vuote oppure non attuali.

### 16.11.2 Dati di processo

In questo campo di dialogo si può impostare quali dati di processo dinamici vengono trasferiti dalla parte di sicurezza (controllo di sicurezza integrato) alla parte normale (servoazionamento). Complessivamente sono disponibili per questo 96 bit. I valori impostati nel dialogo vengono valutati dall'"alto" verso il "basso" e corrispondentemente alla risoluzione impostata. Questo campo deve essere interpretato come valore intero. Esso corrisponde alla posizione dell'encoder normalizzata, che si ottiene dalla configurazione attuale dei sensori.

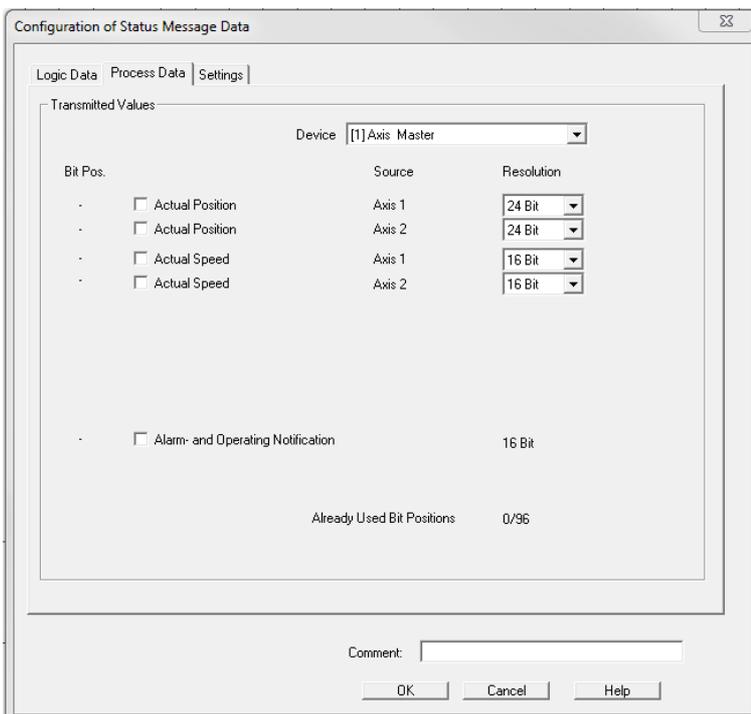


Figura 64: Configurazione dei dati del canale di segnalazione - Dati di processo

## 17 Gruppi funzionali

I gruppi funzionali collegano insieme diversi moduli funzionali in una struttura logica subordinante (superiore). Questo gruppo, costituito dai moduli interconnessi, viene realizzato all'interno di un apposito riquadro per il gruppo funzionale e vincolato mediante questo riquadro.

Il raggruppamento consente di rendere più chiaro lo schema funzionale e permette di creare una propria biblioteca delle funzioni mediante la funzionalità di esportazione/importazione.

### 17.1 Creazione di un riquadro del gruppo funzionale

Prima di tutto viene attivata, attraverso il pulsante della barra degli strumenti "Inserisci"  l'istruzione "Inserisci riquadro gruppo". Alternativamente si può richiamare il menu: Gruppo → Inserisci riquadro gruppo....

Per stabilire le dimensioni del riquadro del gruppo, vengono indicate con il puntatore del mouse due coordinate.

Cliccare prima, con il pulsante sinistro del mouse, sul punto di inserimento dell'angolo sinistro superiore del riquadro del gruppo e mantenere il pulsante del mouse premuto.

Dopo trascinare il puntatore del mouse con il pulsante sinistro premuto. In questo modo si può stabilire l'angolo sinistro inferiore del riquadro del gruppo.

Rilasciando il pulsante del mouse viene inserito il riquadro del gruppo e viene aperto l'editor del gruppo.

## 17.1.1 Richiamo dell'editor del gruppo

L'editor del gruppo può essere aperto, opzionalmente, con un doppio clic sulla riga di stato del riquadro del gruppo oppure mediante il menu contestuale (pulsante destro del mouse) di un modulo selezionato.

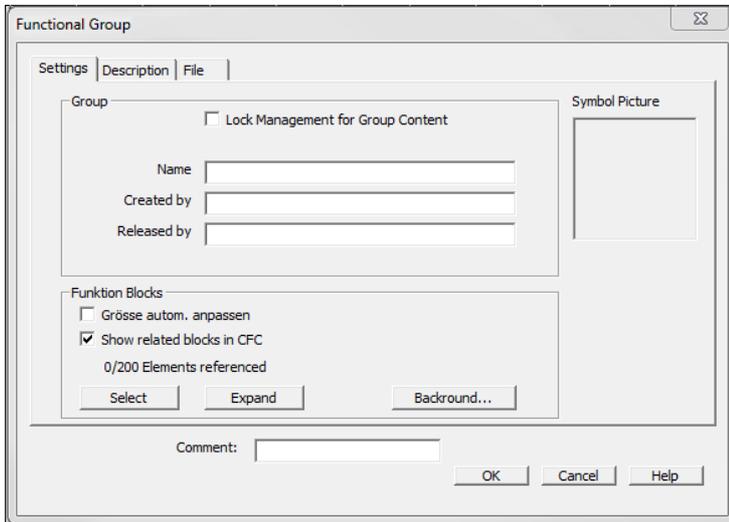


Figura 65: Editor del gruppo

Le schede di registro dei dialoghi "Impostazioni" e "Descrizione" contengono le impostazioni dei gruppi così come la descrizione funzionale del gruppo. Nella scheda di registro del dialogo "File" il gruppo può essere esportato in un file oppure importato da un file.

### Gruppo

#### Blocca gestione gruppi

La funzione "Blocca gestione gruppi" consente di bloccare oppure sbloccare i moduli dei gruppi.

Quando l'opzione viene attivata, la gestione dei blocchi funzionali del riquadro viene disattivata e i moduli vengono congelati.

I moduli non possono essere più rimossi dal gruppo.

**i** **NOTA:** La configurazione dei parametri può essere ulteriormente eseguita. Tuttavia, bisogna fare attenzione se si cambia la funzionalità basilare (parametri funzionali) all'interno dei parametri dei moduli. Qui non è ancora implementata alcuna gestione.

Se si cancella un riquadro del gruppo, vengono cancellati anche tutti i moduli del gruppo.

Al gruppo non può essere più aggiunto alcun modulo nuovo.

I componenti del gruppo vengono rappresentati in "grigio".

Con il blocco il gruppo viene provvisto di un timbro del tempo, il quale viene anche indicato quando si apre l'editor del gruppo (quasi l'ultima modifica).

Il testo per i campi di informazione "Nome", "Creato da" e "Abilitato da" viene bloccato.

Lo stato di "blocco" del gruppo viene indicato mediante il simbolo del lucchetto nella riga di stato del modulo del gruppo in alto a sinistra.

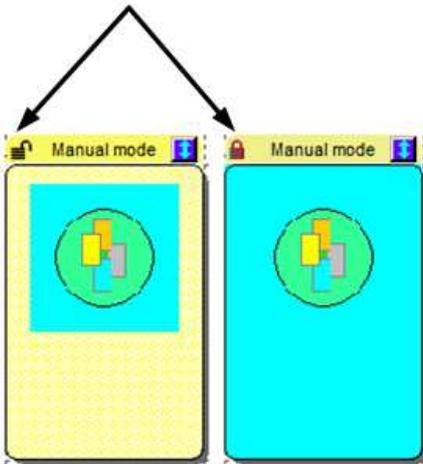


Figura 66: Indicazione dello stato "Bloccato"

Con l'inserimento di un nuovo riquadro del gruppo, l'opzione "Blocca gestione gruppo" non è ancora attivata. Quando viene chiuso l'editor del gruppo, il riquadro disegnato viene visualizzato nello schema funzionale e rappresenta il riquadro attivo del gruppo.

In questo riquadro adesso si possono inserire o rilocare nuovamente i corrispondenti moduli funzionali. Fin quando il gruppo non si trova nello stato bloccato, i moduli vengono rilevati nel gruppo automaticamente. I moduli funzionali dopo indicano anche il numero del gruppo.

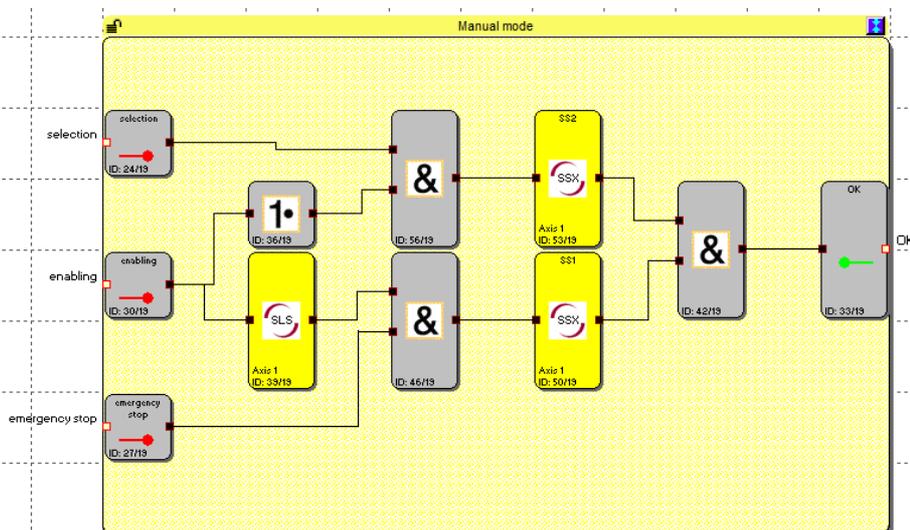


Figura 67: Riquadro del gruppo

**i** **NOTA:** I seguenti tipi di blocchi elencati non possono essere contenuti in un gruppo. Se i moduli vengono spostati nell'aria del riquadro, questi vengono filtrati.

- Moduli di ingresso
- Moduli di uscita
- Tutti i blocchi funzionali predefiniti nello schema funzionale (ad es. encoder, I/O)
- Modulo canale di segnalazione
- Blocchi terminali

Il gruppo può contenere al massimo 200 blocchi funzionali.

## 17.1.2 Modifica delle dimensioni di un riquadro del gruppo

Le dimensioni di un modulo selezionato possono essere adattate mediante il suo "hotspot". Questo deve essere selezionato mediante il puntatore del mouse e dopo deve essere trascinato mantenendo premuto il pulsante sinistro del mouse. La modifica delle dimensioni viene anche indicata.

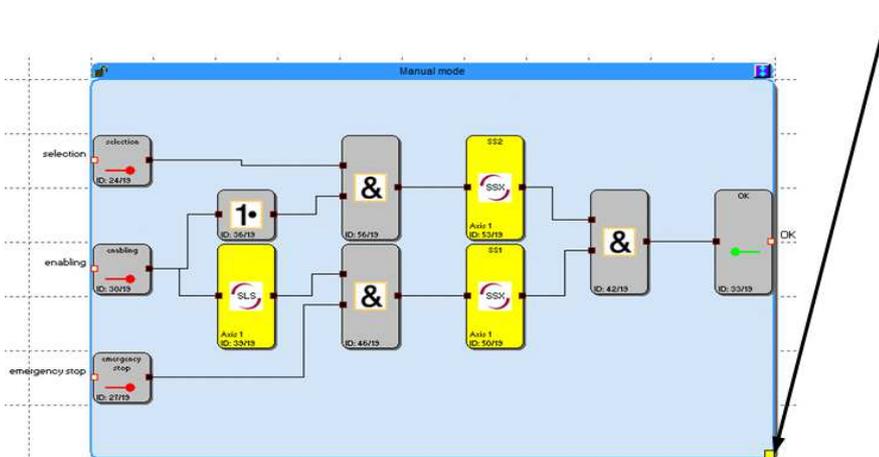


Figura 68: Modifica delle dimensioni del riquadro del gruppo

## 17.1.3 Mostrare/Nascondere i moduli funzionali

I moduli contenuti in un gruppo possono essere mostrati oppure nascosti mediante la selezione del pulsante di commutazione  nella riga di stato (clic normale). Quando vengono mostrati i moduli funzionali, il modulo del gruppo si adatta automaticamente alle dimensioni dei moduli contenuti.

**i** **NOTA:** Durante l'editazione, possibilmente, non mostrare/nascondere i moduli, altrimenti può succedere che venga ripristinato lo spazio libero previsto già per ulteriori moduli. In casi simili, il gruppo dopo deve essere ingrandito manualmente mediante l'"hotspot".



**SUGGERIMENTO:** Le dimensioni del riquadro del gruppo possono essere fissate mediante un elemento di testo, il quale viene posizionato nell'angolo destro in basso.

La visibilità dei corrispondenti blocchi funzionali nello schema funzionale può essere impostata anche nel dialogo del gruppo mediante il pulsante "Mostra moduli annessi".

## Mostra modulo

Le dimensioni del modulo del gruppo vengono determinate dalla posizione dei moduli funzionali contenuti.

## Nascondi modulo

Il modulo del gruppo viene impostato sulle dimensioni di ca. 2 x 3 campi dello schema funzionale. Viene visualizzata la bitmap per la rappresentazione dei simboli.

Se sono stati inseriti più gruppi funzionali, in questo caso possono essere mostrati o nascosti tutti i moduli di gruppi mediante il simbolo  nella barra degli strumenti dei gruppi oppure tramite il menu dei gruppi.

## 17.2 Creazione dell'interfaccia del gruppo funzionale

I moduli di interfaccia dei gruppi funzionali rappresentano le interfacce dei gruppi funzionali per i moduli funzionali al di fuori dei gruppi. I collegamenti con i blocchi funzionali al di fuori dei gruppi possono essere realizzati solo con i moduli di interfaccia.

L'inserimento di un modulo di interfaccia del gruppo funzionale avviene mediante il pulsante  della barra degli strumenti del gruppo (alternativamente, mediante il menu: Gruppo-> Inserisci modulo interfaccia...). Dopo aver posizionato un modulo all'interno del riquadro di un gruppo viene aperto l'editor dell'interfaccia del gruppo funzionale.

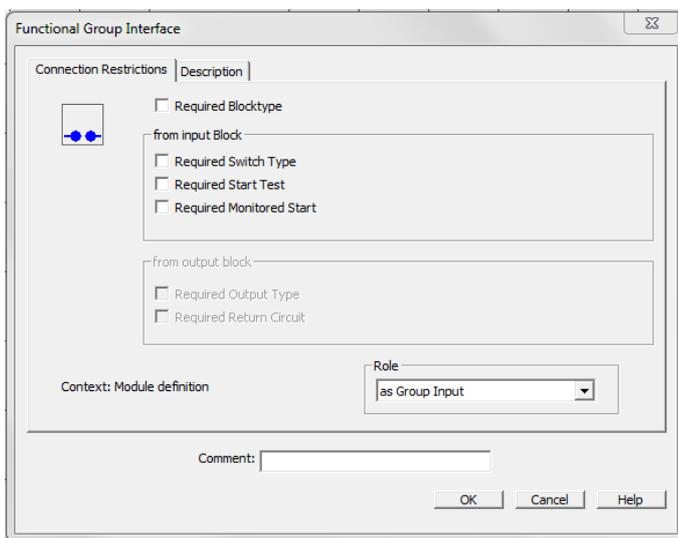


Figura 69: Editor dell'interfaccia del gruppo funzionale

### 17.2.1 Imposta applicazione

In primo luogo è sufficiente se viene impostata l'applicazione del modulo.

#### Utilizzo

Con questa impostazione viene stabilito come viene utilizzato il modulo nel suo ambiente.

#### "Come ingresso gruppo"



Collegamento per i blocchi funzionali al di fuori dei gruppi con il connettore di ingresso. Serve per attivare la funzionalità del gruppo. Il modulo dovrebbe essere posizionato sul lato sinistro del campo del gruppo. Il connettore di uscita deve essere collegato all'interno del gruppo.

## "Come uscita gruppo"



Questo modulo fornisce il risultato della funzionalità del gruppo. Il modulo è l'ultimo elemento all'interno della sequenza dei moduli. Il connettore di uscita viene collegato con un blocco funzionale fuori dal gruppo.

### 17.2.2 Restrizioni

Il compito principale del modulo di interfaccia è quello di verificare se un gruppo funzionale importato è collegato con gli elementi funzionali necessari. Questo può essere impostato mediante le restrizioni delle connessioni.

#### Restrizioni di connessione

In primo luogo è importante determinare lo stato in cui si trova il relativo gruppo. Il gruppo può essere sbloccato (= modalità di definizione) oppure bloccato (= modalità di applicazione). Questi stati rispecchiano il contesto del modulo di interfaccia.



**NOTA:** Le restrizioni possono essere applicate correttamente solo, se il modulo di interfaccia è collegato con gli elementi dello schema funzionale necessari. Questo significa che il modulo di interfaccia deve essere collegato, nella modalità di definizione, con i blocchi funzionali in oggetto.

**Esempio:** Nel modulo di interfaccia del gruppo è collegato un selettore dei modi operativi. Il modulo del gruppo prevede quindi, nella modalità di applicazione, di venire collegato sempre con il tipo di blocco funzionale "selettore dei modi operativi".

## Contesto: Definizione modulo

Il modulo di interfaccia legge il tipo e i criteri di restrizione del modulo collegato e li propone come limitazione. Se viene impostato il relativo elemento di commutazione, viene visualizzata la corrispondente restrizione.

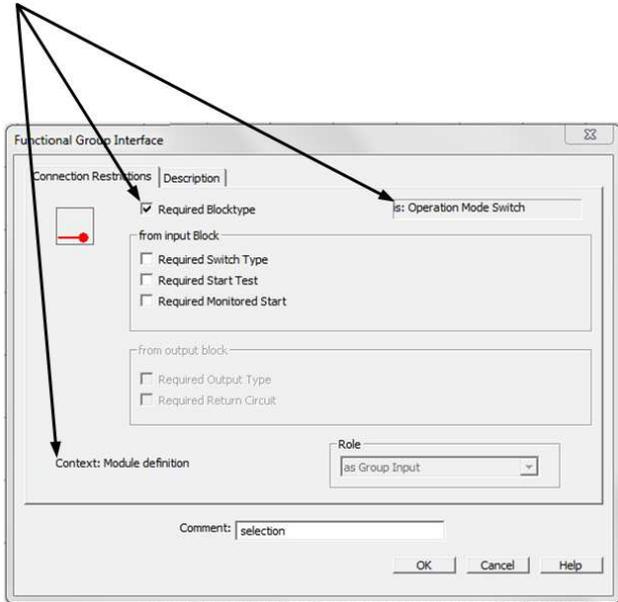


Figura 70: Contesto: Definizione modulo

## Contesto: Applicazione modulo

Se la gestione del gruppo è bloccata, il modulo di interfaccia prevede, con il collegamento con un modulo funzionale esterno, i criteri di restrizione impostati. Se questi non sono soddisfatti, questo causa un errore del compilatore e il programma non si lascia convertire.

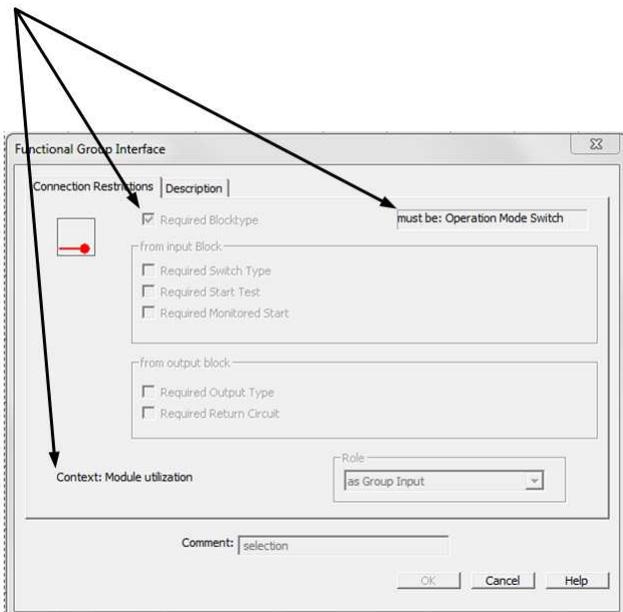


Figura 71: Contesto: Applicazione modulo

## 17.3 Procedura per la creazione di un gruppo funzionale

Un gruppo funzionale viene creato mediante un riquadro del gruppo. I blocchi funzionali all'interno dell'area a colori di un riquadro del gruppo fanno parte del gruppo. Fin quando il modulo del gruppo è sbloccato, si possono inserire o rimuovere i moduli funzionali nella/dalla area del riquadro del gruppo. Quando un blocco è stato inserito nel gruppo funzionale, nell'indicazione delle informazioni viene indicato il messaggio "Contenuto nel gruppo funzionale: n."



### SUGGERIMENTI:

- Il gruppo/i si deve trovare nello stato sbloccato solo il più breve possibile.
- Sbloccare, possibilmente, pochi gruppi nello schema funzionale.
- Non spostare, se possibile, i gruppi sbloccati nello schema funzionale
- Realizzare i collegamenti possibilmente alla fine

### 1) Inserire i moduli di interfaccia

I moduli funzionali contenuti in un gruppo possono essere collegati con i blocchi funzionali al di fuori del riquadro solamente mediante i moduli di interfaccia. Nei moduli di interfaccia, se necessario, possono essere impostate delle restrizioni, le quali, nel caso di una importazione del gruppo in un altro schema funzionale, richiedono la stessa costellazione di collegamento. I moduli di interfaccia consentono una descrizione dei parametri di ingresso e di uscita dei gruppi funzionali. Se vengono impostate delle restrizioni, queste devono essere descritte in ogni caso nel modulo.

### 2) Inserire i moduli funzionali del gruppo

I moduli funzionali possono essere inseriti nel riquadro del gruppo solo nello stato sbloccato. Questo viene indicato mediante il simbolo  nella barra di stato.

Per inserire i blocchi funzionali in un gruppo, il modulo deve essere inserito oppure spostato all'interno dell'area del gruppo.

### Da osservare:

- Con il solo spostamento del riquadro del gruppo non è possibile inserire alcun blocco funzionale! I moduli devono essere spostati nel riquadro del gruppo.
- Il gruppo rileva solo i moduli logici e i moduli di monitoraggio, ma nessun modulo di ingresso e uscita e neanche elementi predefiniti come liste di segnali, moduli analogici oppure moduli encoder.
- Con i moduli con i collegamenti già esistenti può succedere che, a causa dello spostamento della selezione passo-passo, un collegamento conduca fuori dal riquadro del gruppo. Questo non è consentito in nessun caso e il collegamento viene cancellato automaticamente.

- Se nel gruppo devono essere inseriti dei moduli già collegati con i loro collegamenti mediante lo spostamento, si deve procedere nel seguente modo:
  - Ingrandire sufficientemente il riquadro del gruppo. Più grande del necessario di almeno due elementi del reticolo.
  - Dopo spostare il riquadro del gruppo sui blocchi funzionali. I collegamenti in oggetto devono trovarsi tutti entro il riquadro del gruppo.
  - Selezionare i moduli e spostarli di una posizione del reticolo all'interno del modulo del gruppo.

### 3) Realizzare i collegamenti

### 4) Collegare l'interfaccia del gruppo

### 5) Impostare le restrizioni di connessione

### 6) Testare il gruppo funzionale

L'utente è responsabile per la correttezza della funzionalità. Con l'importazione del gruppo in un altro schema funzionale, l'utente deve controllare e adattare i parametri! Si deve redigere una descrizione per l'applicazione del gruppo funzionale. Lo schema funzionale deve trovarsi in uno stato convertibile (compilabile). Devono essere descritti gli ingressi e le uscite del gruppo funzionale.

### 7) Bloccare il gruppo funzionale

Quando si blocca il gruppo funzionale, i blocchi funzionali contenuti vengono fusi con il modulo del gruppo. I moduli dopo non possono essere più cancellati e possono essere spostati solo mediante il modulo del gruppo.

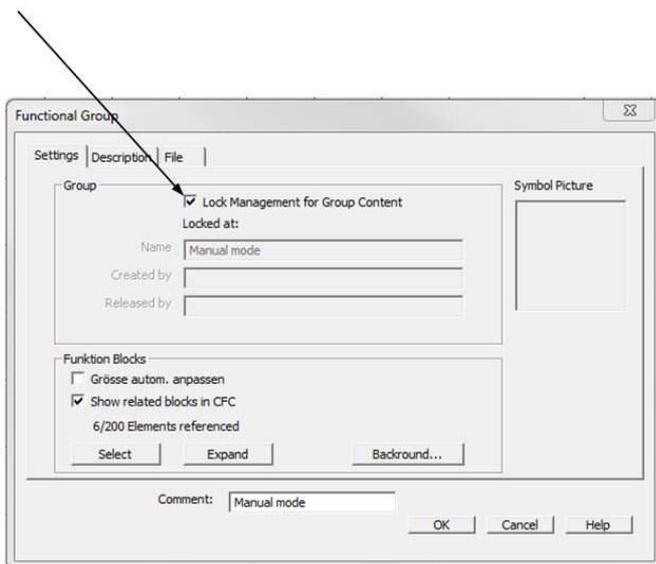


Figura 72: Blocco del gruppo funzionale

## 17.4 Esportazione del gruppo funzionale

I moduli del gruppo possono essere esportati in un file \*.fgr. Un gruppo esportato può essere, a sua volta, importato nuovamente in un altro riquadro di gruppo. In questo modo si può creare una biblioteca con gruppi funzionali predefiniti, i quali possono essere importati in nuovi progetti.

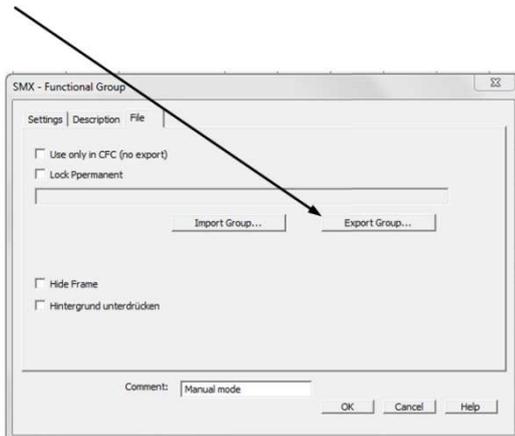


Figura 73: Esportazione del gruppo funzionale

### Blocco permanente

Se questa opzione è attivata, questo gruppo non potrà più venire sbloccato dopo l'importazione.

**Da osservare:** Se questa opzione rimane attivata e il dialogo viene concluso con OK, in questo caso il gruppo all'interno dello schema funzionale viene bloccato e l'elemento di dialogo "Blocca gestione gruppo" viene disattivato permanentemente. Si consiglia di eseguire una copia di sicurezza con il gruppo funzionale sbloccato. Dopo l'attivazione dell'opzione "blocco permanente" l'architettura strutturale del gruppo funzionale non può essere più modificata!

## 17.5 Importazione del gruppo funzionale

L'importazione di un file del gruppo funzionale può avere luogo solo attraverso un riquadro del gruppo già inserito. Per questo scopo, viene richiamato l'editor del gruppo e viene avviata la funzione "Importa gruppo...".

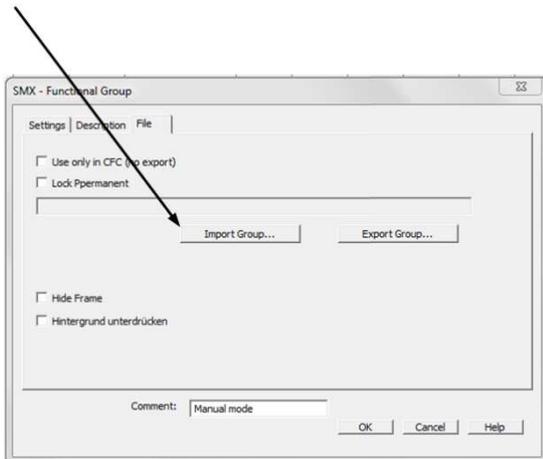


Figura 74: Importazione del gruppo funzionale

**i** **NOTA:** i moduli già presenti nel gruppo vengono cancellati.

Durante l'importazione viene eseguito un controllo di tutte le configurazioni dei sensori e delle risorse ancora disponibili nello schema funzionale. Il gruppo può essere importato solo, se sono disponibili le risorse necessarie per tutti i moduli. Le impostazioni dei sensori necessarie devono essere controllate in particolare con i moduli di monitoraggio in funzione della posizione.

Se una risorsa non è più disponibile, questo viene indicato mediante un messaggio di errore.

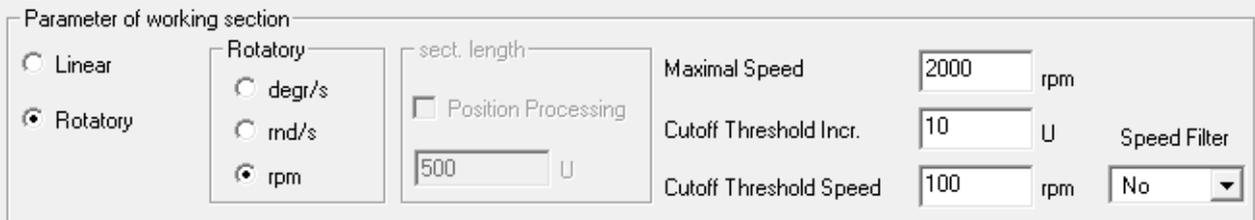
Con gli errori delle risorse bisogna osservare che le impostazioni dei sensori devono corrispondere ai requisiti del gruppo. In particolare, quando nei gruppi funzionali vengono utilizzati moduli in funzione della posizione (SEL, SLP, SCA).

## 18 Encoder

Con la maschera di immissione "Encoder" viene eseguita la selezione del tipo di encoder, del tratto di misura così come la parametrizzazione di entrambi gli encoder per il rilevamento della posizione o della velocità.

**i** **NOTA:** La parametrizzazione dell'encoder deve essere riferita sempre ad un asse in comune. Se gli encoder sono collegati in differenti posizioni meccaniche e le posizioni ad es. sono collegate mediante un ingranaggio intermedio, il tratto di misura deve essere definito su una delle due posizioni dell'encoder e nel rispettivo altro encoder deve essere presa in considerazione la trasmissione tra i due.

### 18.1 Parametrizzazione del tratto di misura



Parameter of working section

Linear  
 Rotatory

Rotatory

degr/s  
 rnd/s  
 rpm

sect. length

Position Processing  
 500 U

Maximal Speed: 2000 rpm

Cutoff Threshold Incr.: 10 U

Cutoff Threshold Speed: 100 rpm

Speed Filter: No

Figura 75: Parametri del tratto di misura

#### Parametri del tratto di misura

In questo campo viene parametrizzata la normalizzazione del tratto di misura. Sono possibili le seguenti opzioni e immissioni:

#### Lineare

Il tratto di misura presenta un carattere lineare, in questo caso si tratta di un movimento longitudinale. Questo significa, che un movimento lineare viene rilevato, in posizione è velocità, con l'unità mm o mm/s oppure in m o m/s.

**i** **NOTA:** con l'impiego di un resolver deve essere utilizzato sempre un tratto di misura rotatorio.

#### Rotatorio

Il tratto di misura presenta un carattere rotatorio, in questo caso si tratta di un moto rotatorio. La posizione viene rilevata in mgrd+ o r e la velocità in mgrd,/s oppure r/s o r/min.

## Attivazione dell'elaborazione della posizione

Elaborazione di un tratto di misura assoluto. Questa funzionalità è selezionabile solo, se nel campo dei sensori è stato selezionato un encoder assoluto (encoder SSI)!

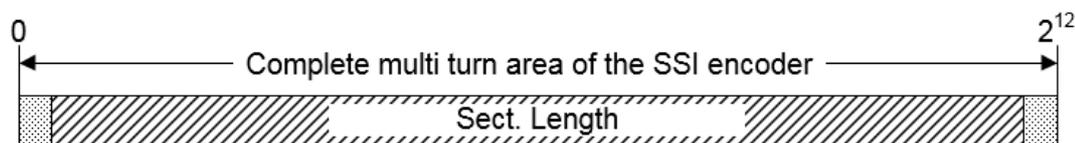
Attivando questa opzione, vengono abilitate tutte le funzioni di monitoraggio in funzione della posizione. Se invece l'opzione viene disattivata, è possibile solo un rilevamento della velocità e della direzione.

**i** **NOTA:** la lunghezza di misurazione per il rilevamento di una posizione deve essere sempre nota.

## Lunghezza di misurazione

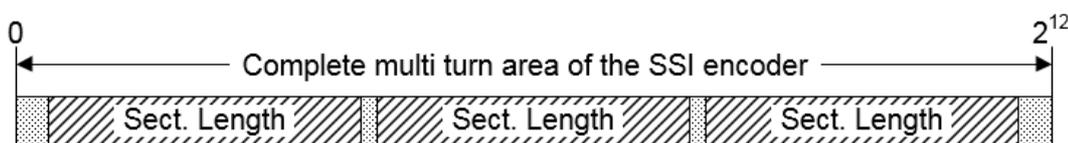
Predefinitzione della max. lunghezza di misurazione per la posizione in mm, m oppure in gradi, r. Qui è possibile una immissione di massimo 1000000 in ogni unità.

**i** **NOTA:** L'utente deve assicurarsi, che la lunghezza di misurazione configurata rientri nella risoluzione dell'encoder utilizzato. Allo stesso modo, l'utente deve assicurarsi, che la lunghezza di misurazione configurata rientri nella risoluzione dell'encoder utilizzato.



Con l'ausilio dei parametri offset il valore di posizione può essere "spostato" entro la lunghezza di misurazione. Per questo scopo, l'offset viene addizionato ai dati grezzi dell'encoder. All'interno della lunghezza di misurazione può avere luogo un salto dell'encoder.

Se la lunghezza di misurazione può essere rappresentata più volte nella risoluzione dell'encoder, in questo caso l'utente deve assicurarsi, che nello stato senza tensione non possa oltrepassare il tratto di misura.



Con la configurazione dell'elaborazione della posizione e e l'impiego di un encoder di posizione e incrementale (incrementale, SinCos, ...), il valore della posizione dell'encoder incrementale viene memorizzato ciclicamente. Con un riavvio/avvio del SOFS la posizione incrementale memorizzata viene confrontata con il valore della posizione dell'encoder assoluto. In caso di differenze maggiori della soglia configurata viene attivato un errore (allarme).

## Massima velocità

Predefinita la max. velocità dell'asse di riferimento nella rispettiva unità di misura scelta.

La massima velocità ammessa descrive il valore più alto della velocità raggiungibile nell'attuale configurazione tecnica dell'impianto. Qui si deve immettere il valore massimo che può raggiungere l'asse monitorato. Questo si riferisce, in determinate circostanze, solo ad una velocità massima teorica, poiché questa non viene raggiunta nel sistema di controllo o nella parametrizzazione.

Questo valore non si riferisce al disinserimento di sicurezza, come ad es. con la funzione SLS, bensì all'affidabilità, cioè alla consistenza dell'encoder oppure alla consistenza della situazione meccanica. Un superamento di questo valore attiva un allarme con il disinserimento ed errore / stato di allarme Off. In questo caso non si tratta di un disinserimento pianificato, a causa di un superamento della velocità rilevante per la sicurezza, bensì si deve dubitare dell'affidabilità dell'encoder oppure della situazione meccanica (errore dell'encoder, errore nel servoazionamento,...), poiché, dal punto di vista tecnico dell'azionamento, questa velocità effettivamente non dovrebbe essere raggiunta.

Se insorge una simile situazione, il MSDFS commuta nello stato di allarme e disinserisce le uscite della parte di sicurezza.

Da questo ne consegue, che la "massima velocità" deve essere sempre maggiore della velocità di disinserimento di una funzione di sicurezza. Questa serve per rilevare un errore nell'asse sicuro con i sistemi di misurazione.

Il valore che viene immesso in questo campo, modifica contemporaneamente il dimensionamento della consistenza dell'encoder in funzione di "Soglia di disinserimento incrementi" e "Soglia di disinserimento velocità". Una maggiore velocità massima consente delle soglie di disinserimento più elevate tra gli encoder. Per questo motivo non si dovrebbe scegliere un valore massimo troppo grande, altrimenti le soglie di disinserimento per l'affidabilità dei sensori, gli uni rispetto agli altri, potrebbero essere scelte troppo alte. La tabella dei valori "Campo informazioni sensorica" indica i valori limite calcolati rispettivamente per le variabili  $V_{max}$ ,  $V_{min}$ .

## Soglia disins. incr. / Soglia disins. vel.

La soglia di disinserimento definisce la differenza tollerabile della velocità e della posizione tra entrambi i canali di rilevamento / canali encoder. Questa dipende, tra l'altro, dalla disposizione dei sensori e dal max. gioco meccanico (ad es. a causa della mancanza di gioco e della rigidità elastica) tra i due punti di rilevamento. Si deve scegliere il valore più basso possibile, prendendo in considerazione i processi dinamici (ad es. carico/gioco nel meccanismo) con il quale, nel normale funzionamento, non viene ancora attivato il monitoraggio.

## Speed Filter (Filtro velocità)

Filtro del valore medio per i valori della velocità rilevati dell'encoder, per attenuare i picchi di velocità con i sistemi soggetti a scosse/sbalzi. Se il filtro è attivato, aumenta anche il tempo di reazione indicato di tutto il sistema completo per il tempo impostato. Il filtro agisce su tutti i parametri, dipendenti dalla velocità, dei moduli di monitoraggio.



**NOTA:** La determinazione del carattere del tratto di misura, come lineare oppure rotatorio agisce, fondamentalmente, su tutte le immissioni della posizione e della velocità nelle ulteriori maschere di

immissione delle funzioni di monitoraggio. Ha luogo quindi una commutazione, fondamentale, tra una immissione in mm, m oppure mm/s, m/s su mgrd, r oppure mgrd/s, r/s o r/min.

La predefinitone della max. lunghezza di misurazione e della max. velocità è coercitivamente necessaria. Se manca l'immissione oppure se è sbagliata può avere luogo un intervento involontario delle funzioni di monitoraggio.

## 18.2 Encoder A o Encoder B

In questi due campi di opzione e immissione viene eseguita la parametrizzazione dell'encoder.

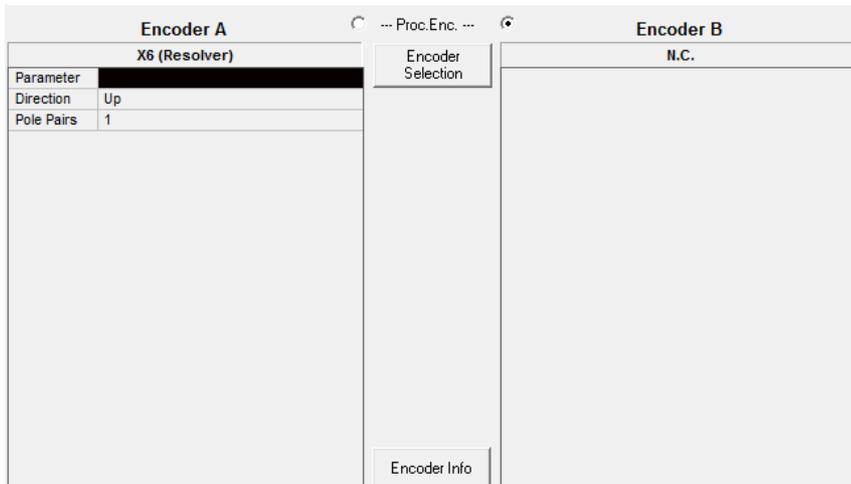


Figura 76: Encoder A o Encoder B

In generale, l'encoder A ha la funzione di un encoder di processo e l'encoder B invece quella di riferimento. Se vengono utilizzati encoder con differenti risoluzioni, l'encoder con la risoluzione più alta deve essere configurato come encoder di processo.

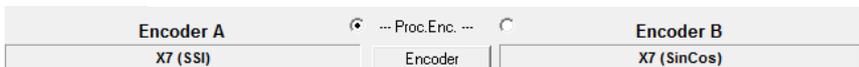


Figura 77: Selezione dell'encoder di processo



**NOTA:** l'encoder con la risoluzione più bassa determina la precisione di sicurezza raggiungibile.

Inizialmente la combinazione di encoder necessaria viene selezionata mediante il pulsante "Encoder Selection".



Figura 78: Selezione encoder

Le possibili combinazioni di encoder sono elencate nell'[Appendice 1 Combinazioni di encoder](#).

## 18.3 Parametrizzazione del resolver

X6 (Resolver)	
Parameter	
Direction	Up
Pole Pairs	1

Figura 79: Resolver

### Direction (Direzione)

Qui viene impostato il senso di rotazione.

### Pole Pairs (Coppie di poli)

Qui viene impostato il numero di coppie di poli del resolver utilizzato.

Parametri	Fascia di valori / Impostazione	Spiegazione
Direction	Up	Senso di rotazione positivo
	Down	Senso di rotazione negativo
Pole Pairs	da 1 a 5	Numero delle coppie di poli del resolver utilizzato



**NOTA:** con l'impiego di un resolver deve essere utilizzato sempre un tratto di misura rotatorio.

## 18.4 Parametrizzazione encoder Sin/Cos e encoder TTL

X7 (SinCos)	
Parameter	
Direction	Up
Supply Voltage	Off
Resolution	1024

Figura 80: Sin/Cos encoder

### Direction

Qui viene impostato il senso di rotazione.

### Supply Voltage

Qui viene impostata la tensione di alimentazione, con la quale viene alimentato l'encoder Sin/Cos utilizzato.

### Resolution

Qui viene impostato il numero di tracce Sin/Cos o di incrementi.

Parametri	Fascia di valori / Impostazione	Spiegazione										
Direction	Up	Senso di rotazione positivo										
	Down	Senso di rotazione negativo										
Supply Voltage	Off	Nessun monitoraggio										
	4,75 V...5,25 V	Campo di tensione										
	7 V...12 V	Campo di tensione										
Resolution	1 ...*	Incrementi per ogni rotazione										
		 <b>NOTA:</b> con l'impostazione del tratto di misura su "Lineare", qui vengono immessi gli incrementi per ogni 1000 mm.										
		* Il massimo numero di incrementi, che vengono immessi, si riferiscono alla massima frequenza di ingresso dell'apparecchio.										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>TTL</th> <th>SinCos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Massima frequenza di segnale valutabile</td> <td>400 kHz.</td> <td>400 kHz</td> </tr> <tr> <td>Metodo di calcolo del n. di giri</td> <td colspan="2">Max. frequenza di ingresso / risoluzione (n. di linee)</td> </tr> <tr> <td>Livello del segnale</td> <td>Segnali digitali EIA422</td> <td>Segnali analogici 1 V<sub>ss</sub></td> </tr> </tbody> </table>		TTL	SinCos	Massima frequenza di segnale valutabile	400 kHz.	400 kHz	Metodo di calcolo del n. di giri	Max. frequenza di ingresso / risoluzione (n. di linee)		Livello del segnale
	TTL	SinCos										
Massima frequenza di segnale valutabile	400 kHz.	400 kHz										
Metodo di calcolo del n. di giri	Max. frequenza di ingresso / risoluzione (n. di linee)											
Livello del segnale	Segnali digitali EIA422	Segnali analogici 1 V <sub>ss</sub>										

## 18.5 Parametrizzazione 2ZP, HTL

X4 (2ZP, HTL)	
Parameter	
Direction	Up
Resolution	64

Figura 81: 2ZP, HTL

### Direction

Qui viene impostato il senso di rotazione.

### Resolution

Qui viene impostato il numero di tracce HTL o gli impulsi di conteggio.

Parametri	Fascia di valori / Impostazione	Spiegazione
Direction	Up	Senso di rotazione positivo
	Down	Senso di rotazione negativo
Resolution	1...*	Incr. / Impulsi di conteggio per ogni rotazione  <b>NOTA:</b> con l'impostazione del tratto di misura su "Lineare", qui vengono immessi gli incrementi / impulsi di conteggio per ogni 1000 mm.  * Il massimo numero di incrementi, che possono essere qui immessi, si riferiscono alla massima frequenza di ingresso dell'apparecchio.

## 18.6 Parametrizzazione encoder-SSI

X7 (SSI)	
Parameter	
Direction	Up
Supply Voltage	Off
Resolution	8192
Offset	0
SSI-Interface	
Data Format	Graycode
Frame Length	25
Data Length	25
Data Index	0
State Length	0
State Index	0
State Mask Err	00000000
State Mask Def	00000000
Life Bit	Off

Figura 82: Z2P, HTL

### Direction

Qui viene impostato il senso di rotazione.

### Supply Voltage

Qui viene impostata la tensione di alimentazione, con la quale viene alimentato l'encoder SSI utilizzato.

### Resolution

Qui viene impostata la risoluzione monogiro dell'encoder-SSI utilizzato.

### Offset

Qui l'offset viene addizionato ai dati grezzi digitali dell'encoder-SSI.

## Data Format

Qui viene inserita la codifica utilizzata dall'encoder-SSI.

## Frame Length

Qui viene inserita la lunghezza totale del messaggio SSI.

## Data Length

Qui viene inserita la lunghezza dell'informazione della posizione dell'encoder-SSI utilizzato. Questa è costituita dall'informazione monogiro e multigiri.

Parametri	Fascia di valori / Impostazione	Spiegazione
Direction	Up	Senso di rotazione positivo
	Down	Senso di rotazione negativo
Supply Voltage	Off	Nessun monitoraggio
	4,75 V...5,25 V	Campo di tensione
	7 V...12 V	Campo di tensione
Resolution	1...*	Risoluzione monogiro *)
Offset	1...*	Offset in incrementi
Data Format	Binary	Codifica dell'encoder
	Codice Gray (codice binario riflesso)	
Frame Length	10..31 Bit	Lunghezza del messaggio totale
Data Length	10...28 Bit	Lunghezza dei dati SSI iniziando dall'MSB. Questo campo non deve essere interrotto ad es. dai bit di stato.

I parametri Data Index,, State Length, State Mask Err, State Mask Def e Life Bit non vengono supportati.

\*) Con l'impostazione del tratto di misura su "Lineare", qui viene inserita la risoluzione per ogni 1000 mm.

**i** **NOTA:** I formati SSI (n. monogiro e multigiri) supportati sono indicati nella descrizione dell'esecuzione.

## 18.6.1 Parametrizzazione dell'encoder-SSI nell'unità di controllo dell'azionamento

Per il corretto funzionamento dell'encoder-SSI, oltre ai parametri nel controllo di sicurezza si devono effettuare anche delle impostazioni nel controllo dell'azionamento.

Queste impostazioni si possono eseguire mediante l'interfaccia utente DRIVEADMINISTRATOR 5. Se per i parametri da impostare non è disponibile alcuna maschera, le impostazioni si possono eseguire anche direttamente nell'elenco dei parametri.

### Impostazione: Sincronizzazione costante (clock)

Per poter leggere i dati necessari dall'encoder-SSI, questo necessita di un segnale di sincronismo continuo sulla linea di sincronizzazione (CLK+ / CLK-). Per far sì che il controllo dell'azionamento esegua una sincronizzazione continua si devono impostare i seguenti parametri:

N.	Indice	Abbreviazione	Descrizione	Impostazione
540	0	ENC_CH1_Abs	Posizione assoluta interface selection	SSI_CONT(4)

### Maschera di impostazione nel DRIVEADMINISTRATOR

### Elenco dei parametri nel DRIVEADMINISTRATOR

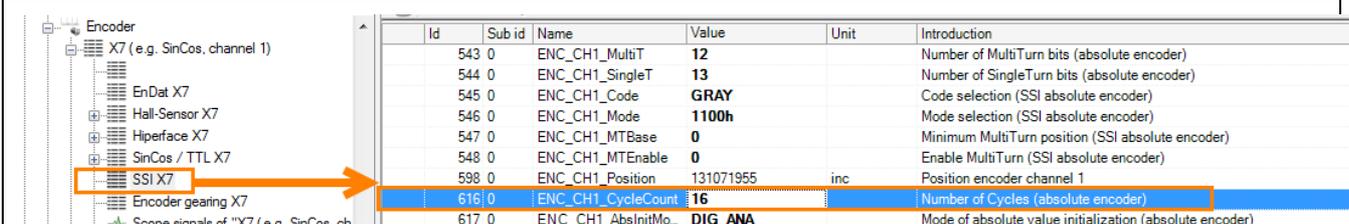
540:0	ENC_CH1_Abs	continuous clock	Absolute position interface selection
555:0	ENC_CH1_Info	OFF(0)=No additional absolute interface	
601:0	ENC_CH1_Period	SSI(1)=SSI-interface	
607:0	ENC_CH1_EncObsAc...	ENDAT(2)=EnDat interface (with additional SinC tracks)	
641:0	ENC_Warning	HIPER(3)=Hiperface interface	
642:0	ENC_WarningReset	SSI_CONT(4)=SSI-interface with continuous clock	
643:0	ENC_Error		

## Impostazione del tempo di ripetizione del segnale di sincronismo (clock)

Oltre all'impostazione della sincronizzazione costante, si deve impostare in quali intervalli di tempo deve essere ripetuto il segnale di sincronismo.

N.	Indice	Abbreviazione	Descrizione	Impostazione
616	0	ENC_CH1_CycleCount	Number of Cycles (encoder assoluto)	16 <sup>(1)</sup>

### Elenco dei parametri nel DRIVEADMINISTRATOR



Id	Sub id	Name	Value	Unit	Introduction
543	0	ENC_CH1_MultiT	12		Number of MultiTurn bits (absolute encoder)
544	0	ENC_CH1_SingleT	13		Number of SingleTurn bits (absolute encoder)
545	0	ENC_CH1_Code	GRAY		Code selection (SSI absolute encoder)
546	0	ENC_CH1_Mode	1100h		Mode selection (SSI absolute encoder)
547	0	ENC_CH1_MTBBase	0		Minimum MultiTurn position (SSI absolute encoder)
548	0	ENC_CH1_MTEnable	0		Enable MultiTurn (SSI absolute encoder)
598	0	ENC_CH1_Position	131071955	inc	Position encoder channel 1
616	0	ENC_CH1_CycleCount	16		Number of Cycles (absolute encoder)
617	0	ENC_CH1_AbsInitMo...	DIG_ANA		Mode of absolute value initialization (absolute encoder)

<sup>(1)</sup> Per l'impostazione: Il numero qui inserito significa sempre un multiplo di 125µs, quindi il numero 16 significa che ogni 2 ms viene emesso un segnale di sincronismo.

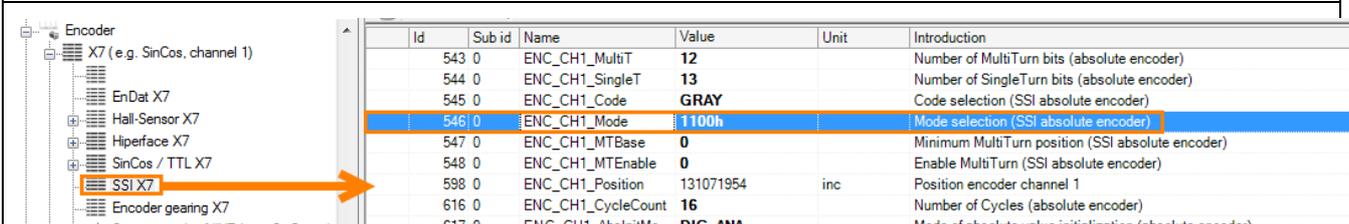
$$16 * 125 \mu s = 2000 \mu s \triangleq 2 \text{ ms}$$

## Impostazione della modalità

Per abilitare la modalità per la valutazione dell'encoder-SSI, deve essere impostato infine ancora un parametro.

N.	Indice	Abbreviazione	Descrizione	Impostazione
546	0	ENC_CH1_Mode	Mode selection (encoder assoluto SSI)	1100 <sup>(1)</sup>

### Elenco dei parametri nel DRIVEADMINISTRATOR

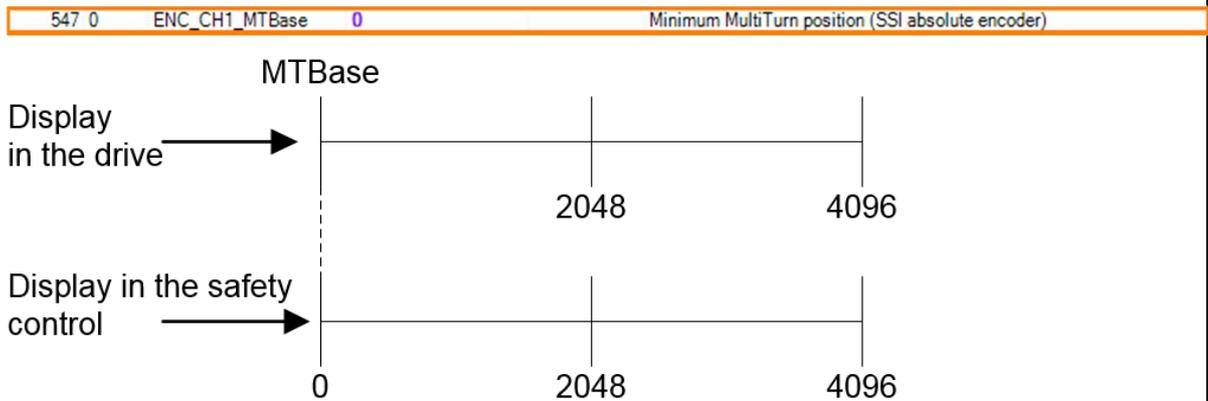


Id	Sub id	Name	Value	Unit	Introduction
543	0	ENC_CH1_MultiT	12		Number of MultiTurn bits (absolute encoder)
544	0	ENC_CH1_SingleT	13		Number of SingleTurn bits (absolute encoder)
545	0	ENC_CH1_Code	GRAY		Code selection (SSI absolute encoder)
546	0	ENC_CH1_Mode	1100h		Mode selection (SSI absolute encoder)
547	0	ENC_CH1_MTBBase	0		Minimum MultiTurn position (SSI absolute encoder)
548	0	ENC_CH1_MTEnable	0		Enable MultiTurn (SSI absolute encoder)
598	0	ENC_CH1_Position	131071954	inc	Position encoder channel 1
616	0	ENC_CH1_CycleCount	16		Number of Cycles (absolute encoder)
617	0	ENC_CH1_AbsInitMo...	DIG_ANA		Mode of absolute value initialization (absolute encoder)

<sup>(1)</sup> Per l'impostazione: Con l'impostazione 1100 viene abilitata la modalità SSI per il controllo di sicurezza.



2) MTBase su 0 nell'esempio di un encoder-SSI con rotazioni multigiri di 12 bit, normalizzato nelle rotazioni:

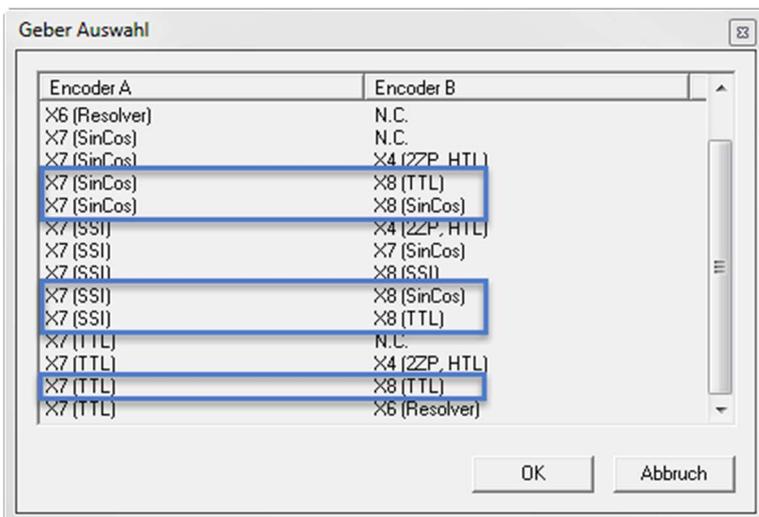


## 18.7 Parametrizzazione dell'opzione 2 - Tecnologia

In base alla necessità è possibile equipaggiare il MSDFS con una opzione 2 tecnologia. Queste opzioni sono montate di fabbrica e ordinabili insieme con il controllo dell'azionamento.

### 18.7.1 Secondo encoder-Sin/Cos sicuro

Con questa opzione è possibile valutare un secondo encoder Sin/Cos o TTL mediante il controllo di sicurezza integrato. La valutazione di un solo encoder Sin/Cos o TTL è già contenuta nello standard dell'apparecchio del MSDFS.

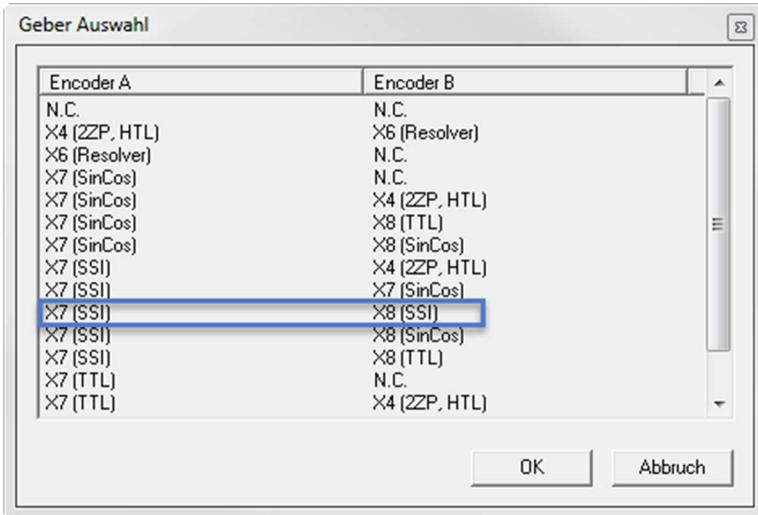


**Figura 83:** Mediante l'Opzione 2 - Tecnologia "Secondo encoder-SinCos sicuro" è possibile utilizzare ulteriori combinazioni di encoder

La parametrizzazione del secondo encoder-SSI avviene analogamente alla descrizione dei parametri nel Capitolo "18.3 Parametrizzazione del resolver".

## 18.7.2 Secondo encoder-SSI sicuro

Con questa opzione è possibile valutare un encoder-SSI come secondo canale mediante il controllo di sicurezza integrato. La valutazione di un solo encoder SSI è già contenuta nello standard dell'apparecchio del MSDFS.



**Figura 84:** Mediante l'Opzione 2 - Tecnologia "Secondo encoder-SSI sicuro" è possibile utilizzare ulteriori combinazioni di encoder

La parametrizzazione del secondo encoder-SSI avviene analogamente alla descrizione dei parametri nel Capitolo "18.3 Parametrizzazione del resolver".

## 18.7.3 Secondo monitoraggio dell'asse sicuro (Sin/Cos)

Con questa opzione è possibile valutare insieme un asse di azionamento esterno mediante il controllo di sicurezza integrato del MSDFS.

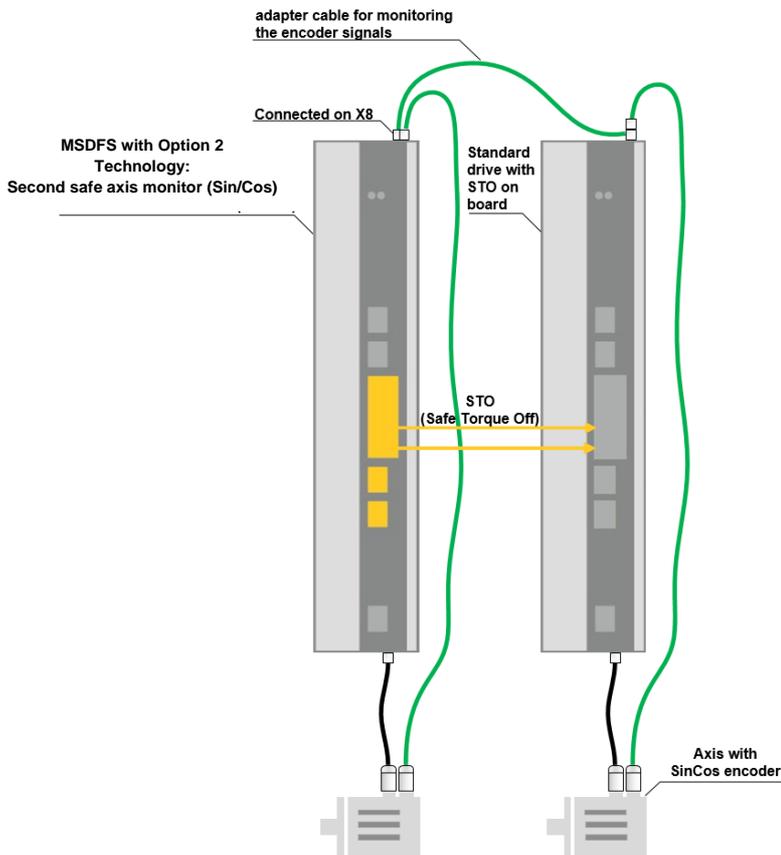


Figura 85: Esempio di sistema

La selezione avviene con un doppio clic sul simbolo dell'encoder nello schema dei terminali. La parametrizzazione dell'encoder-Sin/Cos è analoga alla descrizione dei parametri nel Capitolo "18.3 Parametrizzazione dell'encoder".

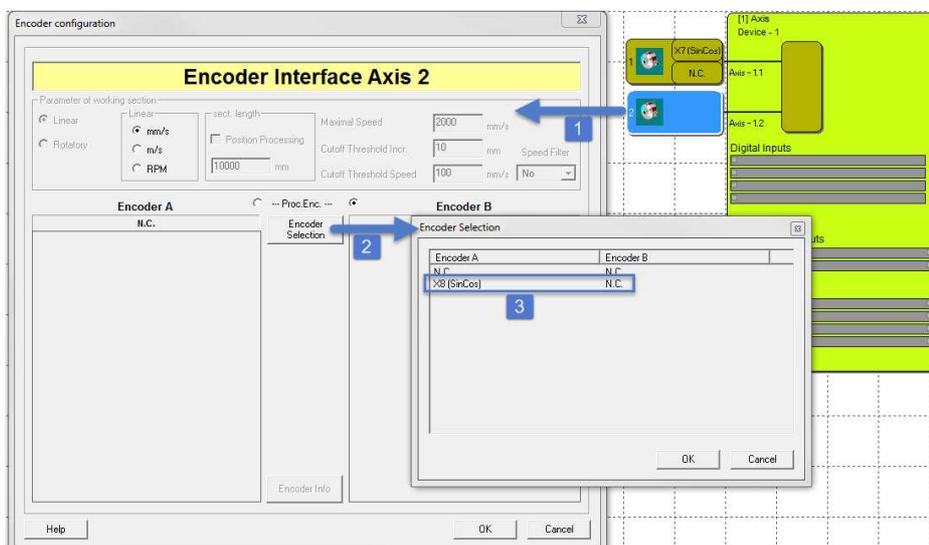


Figura 86: Funzione utilizzabile mediante l'opzione 2 "Secondo monitoraggio dell'asse sicuro Sin/Cos"

## 19 Funzioni di monitoraggio di sicurezza



Figura 87: Funzioni di monitoraggio

Le funzioni di monitoraggio rappresentano la funzionalità fondamentale del controllo di sicurezza. Sono disponibili le seguenti funzioni predefinite per:

- SEL (Safe Emergency Limit)
- SLP (Safely Limited Position)
- SCA (Safe Cam)
- SSX (Safe Stop 1 / Safe Stop 2)
- SLI (Safely Limited Increment)
- SDI (Safe Direction)
- SLS (Safely Limited Speed)
- SOS (Safe Operating Stop)
- STO (Safe Torque Off)
- ECS (Encoder Supervisor)
- ESM (Encoder Standstill Monitoring)

La funzionalità per il monitoraggio della posizione, velocità e disinserimento viene attivata solo, dopo che è stata eseguita la configurazione dell'encoder correttamente nello schema dei terminali. Quando questo è stato eseguito, si possono inserire le corrispondenti funzioni finché nel MSDFS sono disponibili le rispettive risorse. Quando queste sono esaurite, la voce di menu del blocco funzionale viene disattivata

**i** **NOTA:** se nella configurazione dell'encoder non viene attivato alcun monitoraggio della posizione, in questo caso i relativi elementi di controllo nei dialoghi sono disattivati.

Le funzioni di monitoraggio vengono calcolate entro il periodo del ciclo del MSDFS e forniscono nell'uscita un risultato di 1 bit. Il risultato può essere ulteriormente connesso fino ad una uscita mediante gli operatori logici.

Se una funzione di monitoraggio non è attivata questa fornisce nel connettore di uscita il valore "1" logico. La funzione di monitoraggio viene attivata con un fronte di salita nel connettore di ingresso e con lo stato "in ordine" continua a fornire il valore "1" logico. Se all'interno di una funzione di monitoraggio viene violato un limite di monitoraggio, lo stato del connettore di uscita commuta sul valore "0" logico.

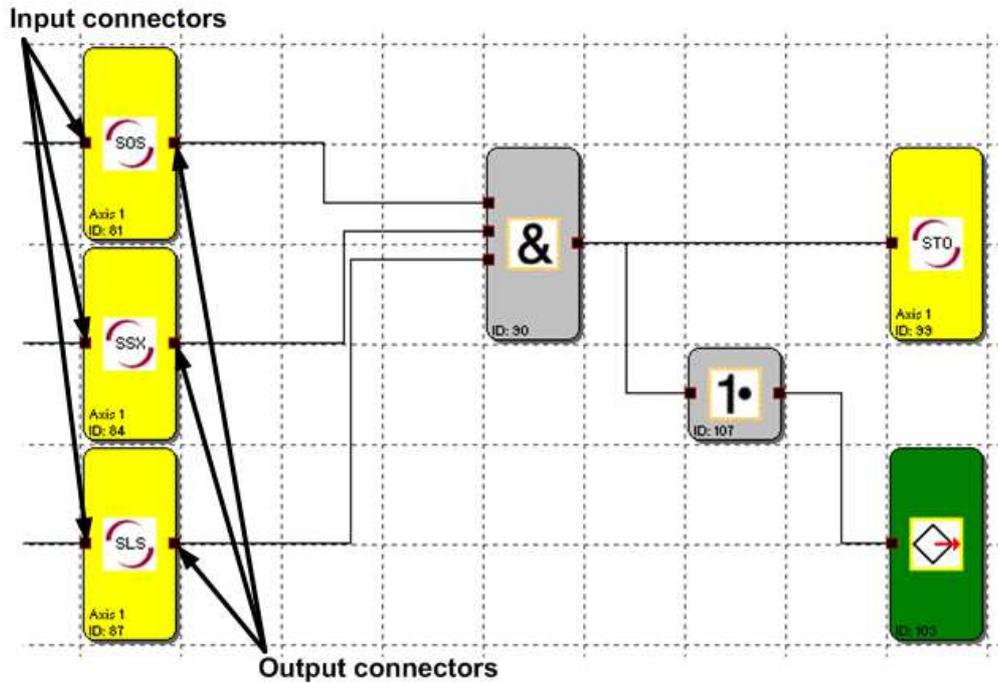


Figura 88: Esempio per la connessione logica delle funzioni di monitoraggio

## 19.1 SEL (Safely Emergency Limit)



Monitoraggio del massimo campo di traslazione

<b>Numero:</b>	6
<b>ID di accesso:</b>	Identificazione dell'elemento funzionale
<b>Assegnazione asse:</b>	1 funzione per ogni asse e encoder assoluto
<b>Funzione:</b>	Monitoraggio della velocità consentita in funzione della distanza relativa rispetto al limite massimo del campo di traslazione o del campo di posizionamento. Questa funzione sostituisce i consueti finecorsa di sicurezza (interruttori di extracorsa elettrici)!
<b>Ingresso:</b>	Segnale della posizione X normalizzato dall'interfaccia dell'encoder

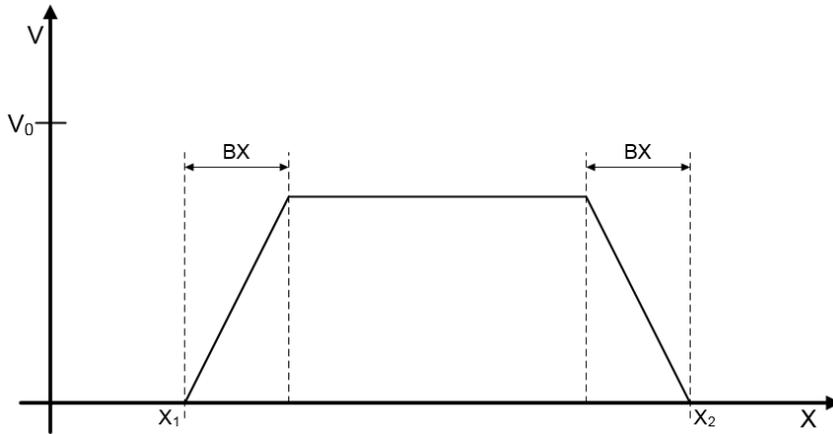
### Descrizione del funzionamento:

- Calcolo della velocità attuale  $V$  dal segnale di posizione  $X$
- Rilevamento ciclico della distanza di stop riferita allo stato attuale dell'accelerazione e della velocità.

Distanza\_StopAtt. =  $f(V, a)$  con  $a$  = accelerazione

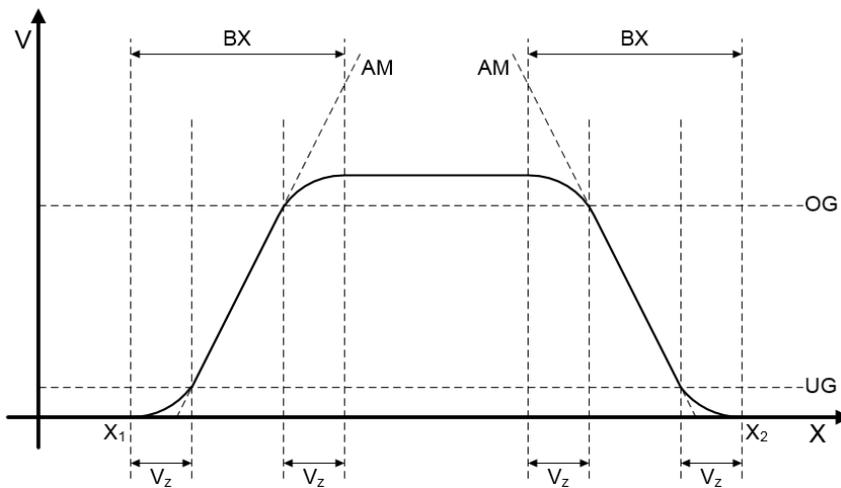
- Confronto:  $Pos_{Att.} - Distanza\_Stop_{Att.} < Pos\_Dest_{max}$
- Confronto:  $Pos_{Att.} - Distanza\_Stop_{Att.} < Pos\_Dest_{min}$

Sulla base del calcolo si crea un profilo della velocità trapezoidale oppure a S. Per un profilo della velocità trapezoidale si ottiene la curva limite dall'accelerazione parametrizzata, mentre per un profilo della velocità a S la modifica dell'accelerazione (filtraggio) confluisce ulteriormente nel calcolo.



**Figura 89:** Profilo della velocità trapezoidale

- BX** = Campo di frenatura/prossimità
- X1** = Posizione min.
- X2** = Posizione max.
- V0** = Massima velocità per  $(X1 + BX) < X < (X2 - BX)$



**Figura 90:** Profilo della velocità a S

- BX** = Campo di frenatura/prossimità
- X1** = Posizione min.
- X2** = Posizione max.
- z** = Tempo di filtraggio
- AM** = Accelerazione max.
- UG/OG** = Campo della max. accelerazione

## Funzione di uscita:

Campo	HI	LO
X < X1            OR X > X2		X
X >= X1        AND X <= (X1 + BX) AND V < curva limite	X	
X >= (X2 - BX) AND X <= X2        AND V < curva limite	X	
X >= X1        AND X <= (X1 + BX) AND V >= curva limite		X
X >= (X2 - BX) AND X <= X2        AND V >= curva limite		X

Curva limite = profilo della velocità derivato dalla parametrizzazione attuale

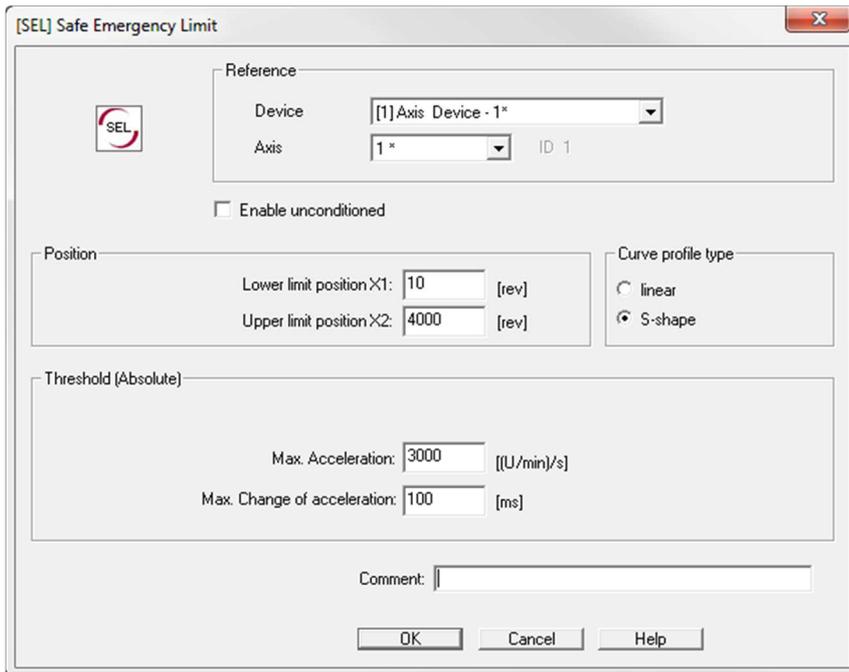


Figura 91: SEL Safe Emergency Limit

### Attivazione permanente:

La funzione di monitoraggio è sempre attiva e non è dotata di alcun connettore di ingresso.

### Posizione

#### Lower limit position X1

Posizione limite inferiore che non deve essere superata (in difetto).

#### Upper limit position X2

Posizione limite superiore che non deve essere superata (oltrepassata).

### Curve profile type

#### Lineare

Profilo della velocità trapezoidale

#### S-shape

Profilo della velocità a S (con filtraggio).

## **Threshold (Absolute)**

### **Max. Acceleration**

Massima accelerazione

### **Max. Change of acceleration**

Tempo di filtraggio in ms (attivo solo con il profilo della velocità a S selezionato).

## 19.2 SLP (Safely Limited Position)



Monitoraggio traslazione di destinazione

- Numero:** 6
- ID di accesso:** Identificazione dell'elemento funzionale
- Assegnazione asse:** 1 funzione per ogni asse e encoder assoluto
- Funzione:** Monitoraggio della velocità consentita in funzione della distanza relativa rispetto ad una posizione di destinazione parametrizzata.
- Ingresso:** Segnale della posizione X normalizzato dall'interfaccia dell'encoder

### Descrizione del funzionamento

- Calcolo della velocità attuale  $V$  dal segnale di posizione  $X$
- Rilevamento ciclico della distanza di stop riferita allo stato attuale dell'accelerazione e della velocità.  
 $Distanza\_Stop_{Att.} = f(V, a)$  con  $a$  = accelerazione
- Confronto:  $Pos_{Att.} + Distanza\_Stop_{Att.} < Pos\_Dest$
- Confronto:  $Pos_{Att.} - Distanza\_Stop_{Att.} > Pos\_Dest$
- Attivazione della funzione dipendente dalla direzione, per quanto CW = conteggio ascendente e CCW = conteggio discendente.

**i** **NOTA:** Con l'attivazione della funzione è necessario assicurarsi, dal punto di vista di programmazione tecnica, che CW e CCW non possano diventare contemporaneamente 1. Altrimenti viene emesso un allarme.

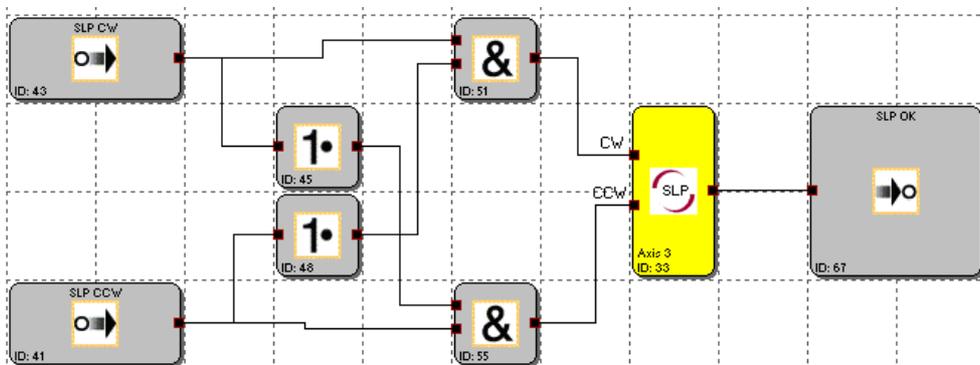
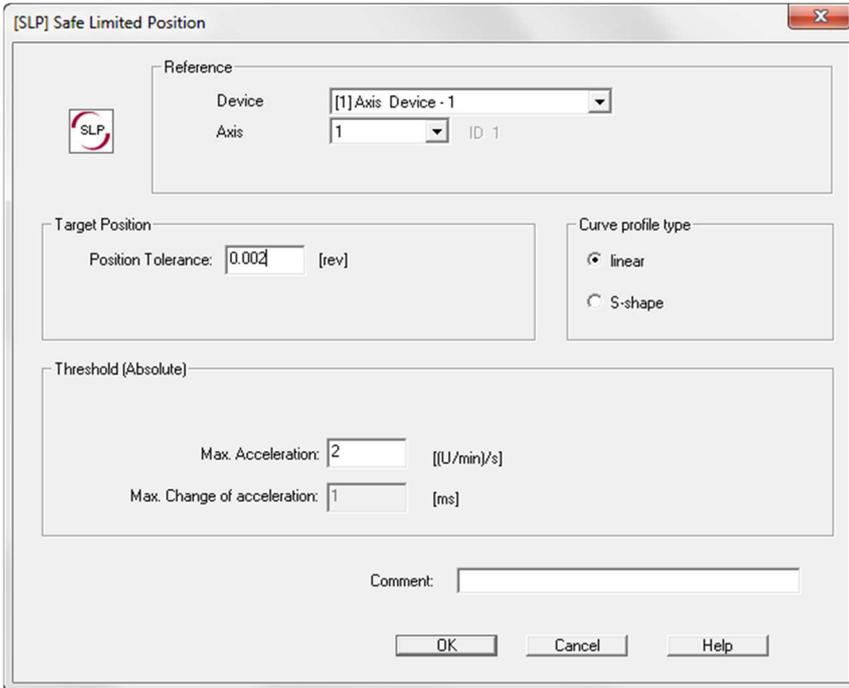


Figura 92: Esempio di requisito SLP



**Figura 93:** SLP Safe Limited Position

## Target Position

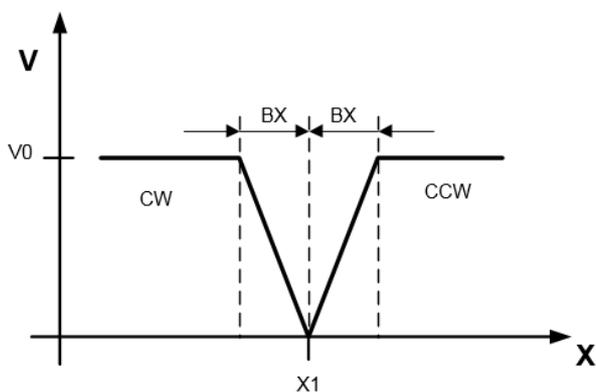
### Position Tolerance

Valore di posizione assoluta della posizione di destinazione (X1), a seconda dell'attivazione della funzione (CW o CCW).

### Curve profile type

#### Lineare

Profilo della velocità trapezoidale.



**Figura 94:** Profilo della velocità trapezoidale

BX = Campo di frenatura/prossimità

X1 = Posizione di destinazione

CW = Ingresso CW attivato ( $Pos_{Att.} + Distanza\_Stop_{Att.} < Pos\_Dest$ )

CCW = Ingresso CCW attivato ( $Pos_{Att.} - Distanza\_Stop_{Att.} > Pos\_Dest$ )

## S-shape

Profilo della velocità a S (con filtraggio).

## Threshold (Absolute)

### Max. Acceleration

Massima accelerazione

### Max. Change of acceleration

Tempo di filtraggio in ms (attivo solo con il profilo della velocità a S selezionato).

## 19.3 SCA (Safe Cam)



Monitoraggio del campo della posizione con il monitoraggio del n. di giri/velocità

<b>Numero:</b>	64.
<b>ID di accesso:</b>	Identificazione dell'elemento funzionale.
<b>Assegnazione asse:</b>	A piacere.
<b>Funzione:</b>	Monitoraggio di un campo di posizione parametrizzabile con il limite minimo e massimo assegnato. Monitoraggio supplementare del n. di giri/ velocità nel campo ammesso.
<b>Ingresso:</b>	Segnale della velocità normalizzato V dall'interfaccia dell'encoder.

### Descrizione del funzionamento

- Comparazione della posizione effettiva con i limiti del campo parametrizzati
- Comparazione della velocità effettiva con i limiti parametrizzati
- Comparazione dell'accelerazione effettiva con i limiti parametrizzati
- Monitoraggio dei limiti di posizione mediante la funzionalità della rampa
- Riconoscimento della direzione
- Attivazione costante del modulo
- Monitoraggio della distanza di errore

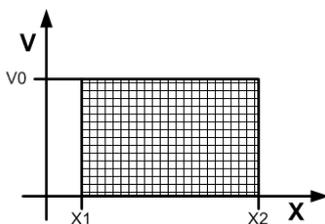
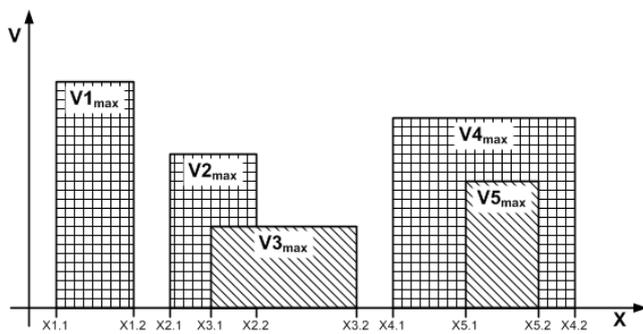


Figura 95: Funzione SCA

## Funzione di uscita:

Campo		HI	LO
X < X1	OR		X
X > X2			
X >= X1	AND	X	
X <= X2			
V < V0			
X >= X1	AND		X
X <= X2			
V >= V0			

I campi possono essere definiti anche sovrapposti e annidati.



**Figura 96:** Annidamento di diversi moduli SCA



**NOTA:** le funzioni dipendenti dalla posizione possono essere utilizzati solo, se l'elaborazione della posizione è attivata.

## Impostazioni di base

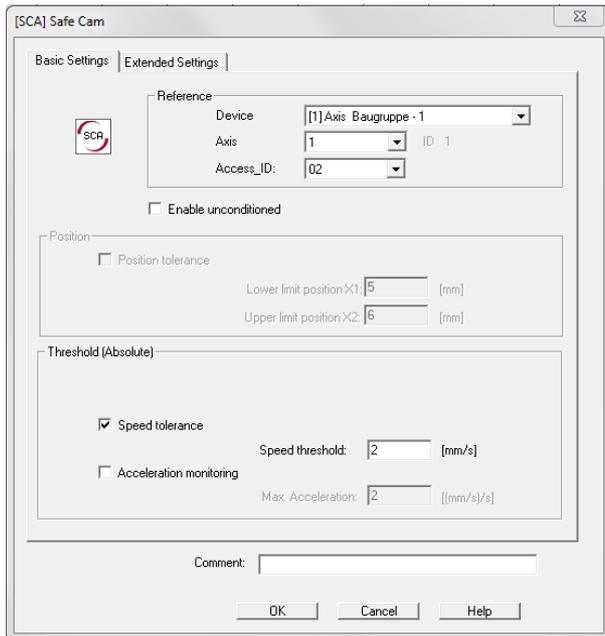


Figura 97: SCA impostazioni di base - Monitoraggio pos./vel.

## Impostazioni di base

### Attiva permanentemente:

La funzione di monitoraggio è sempre attiva e non è dotata di alcun connettore di ingresso.

### Posizione

#### Lower limit position X1

Posizione limite inferiore

#### Upper limit position X2

Posizione limite superiore

### Valori soglia (assoluta)

#### Soglia velocità

Massima velocità ammessa nel campo della posizione parametrizzato.

## Accelerazione max.

Massima accelerazione ammessa nel campo della posizione parametrizzato.

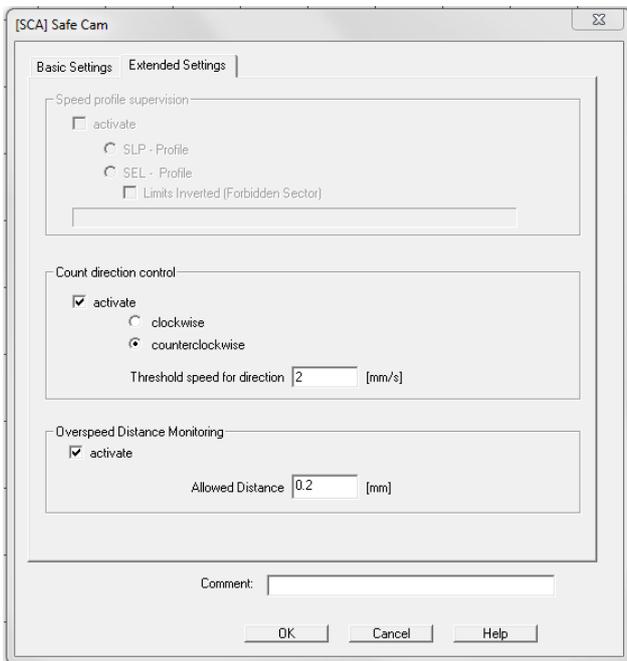


Figura 98: SCA monitoraggio ampliato pos./vel.

## Monitoraggio ampliato

### Abilitazione in funzione della direzione (SDI Safe Direction)

Consente l'attivazione di moduli funzionali collegati in serie in funzione della direzione. Questa funzionalità può essere utilizzata solo senza il monitoraggio della velocità e dell'accelerazione.

### Segnale della posizione ascendente

Il modulo funzionale fornisce il valore di uscita = "1" per un segnale della posizione ascendente.

### Segnale della posizione discendente

Il modulo funzionale fornisce il valore di uscita = "0" per un segnale della posizione discendente.

### Vel. di attivazione abilitazione direzione

La valutazione dell'abilitazione in funzione della direzione avviene solo a partire dal limite predefinito. Al di sotto della soglia di velocità il valore di uscita è = "0".

## Monitoraggio della distanza di errore

Questa funzionalità supplementare consente di filtrare i picchi di velocità con l'esercizio di traslazione disuniforme (picchi di velocità nel segnale).

Per ulteriori informazioni vedere la "Funzione - SLS".



**Attenzione:** Con l'impiego di questa funzione cambia anche il comportamento di reazione dell'applicazione. A questo proposito, osservare assolutamente le esecuzioni nel manuale di installazione!

## 19.4 SSX (Safe Stop 1 / Safe Stop 2)



Monitoraggio della funzione di Arresto di Emergenza

<b>Numero:</b>	12
<b>ID di accesso:</b>	Identificazione dell'elemento funzionale
<b>Assegnazione asse:</b>	Massimo 2 funzioni per asse
<b>Funzione:</b>	Monitoraggio di una funzione di arresto di emergenza
<b>Ingresso</b>	Segnale della velocità $V$ normalizzato dall'interfaccia dell'encoder

### Descrizione del funzionamento

Monitoraggio dell'andamento di un segnale di arresto di emergenza controllato mediante il confronto della riduzione della velocità nel tempo rispetto ad una curva del limite di monitoraggio parametrizzabile. La curva del limite di monitoraggio si ottiene dal tempo di latenza, dalla massima distanza della velocità rispetto alla curva del limite così come dalla sua caratteristica, calcolata dall'accelerazione e dalla modifica dell'accelerazione. Dopo l'attivazione del monitoraggio viene calcolato l'andamento della curva del limite sulla base della velocità attuale.

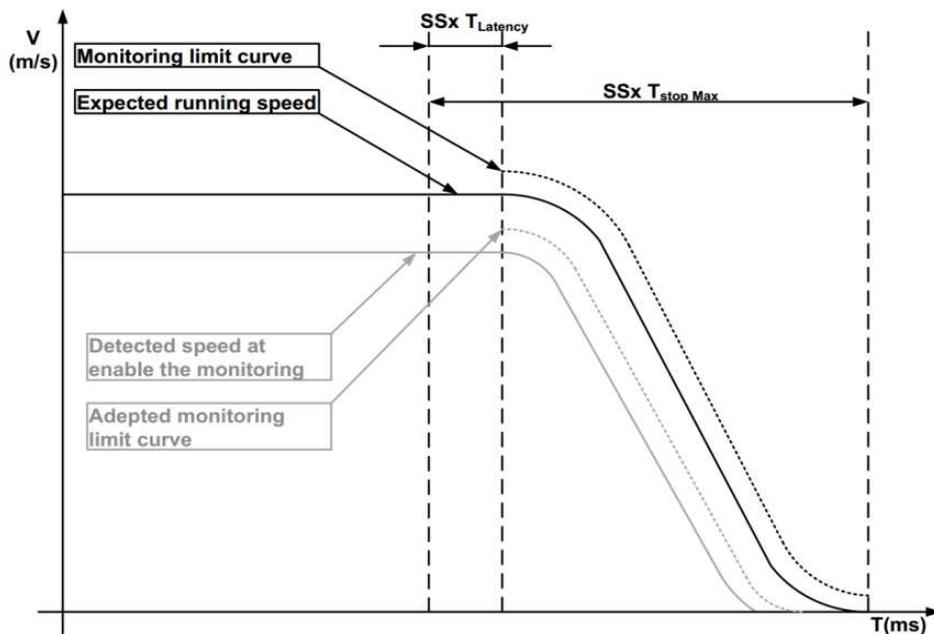


Figura 99: Curva di monitoraggio con l'andamento della velocità con limitazione agli sbalzi

## Funzione di uscita:

Campo	HI	LO
$T < T_{\text{Latenza}}$	X	
$T > T_{\text{Latenza}}$ AND $V < V_{\text{Curva lim.}}$	X	
$T > T_{\text{Latenza}}$ AND $V > V_{\text{Curva lim.}}$		X

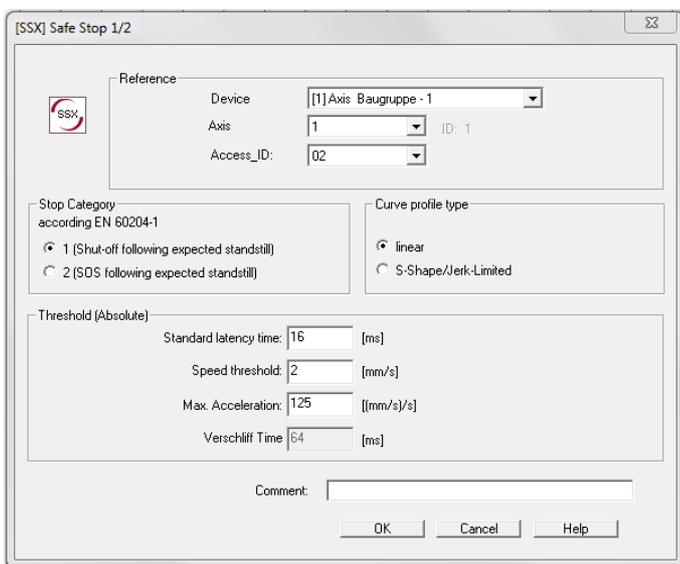


Figura 100: SSX monitoraggio dell'arresto di emergenza dell'azionamento

Ogni blocco funzionale può essere parametrizzato sulla Categoria di stop 1 oppure 2.

## Categorie di stop secondo IEC/EN 60204-1

### 1 (disinserimento dopo la situazione di stallo prevista)

Questa opzione realizza il monitoraggio dell'arresto di emergenza controllato secondo IEC/EN 60204. Conformemente alla definizione della normativa, dopo la situazione di stallo dell'azionamento qui deve avvenire una separazione dell'alimentazione di energia. Questo viene supportato mediante la commutazione del valore di uscita da "1" a "0" della funzione SSX.

## 2 (SOS dopo la situazione di stallo prevista)

Questa opzione realizza il monitoraggio dell'arresto di emergenza controllato secondo EN 60204. Dopo il decorso del monitoraggio della rampa, secondo la definizione della normativa, lo stallo dell'azionamento deve essere monitorato senza la separazione dell'alimentazione di energia (Safe Operational Stop = Stallo). Per questo motivo il valore di uscita dopo il decorso della curva limite SSX rimane sul valore "1".

Se nello schema funzionale non è stato definito ancora alcun modulo SOS, questo deve essere inserito. In questo modo possono essere immessi tutti i parametri necessari per la funzione SOS.

**i** **NOTA:** Se la funzione SSX viene utilizzata in abbinamento con la funzione SOS, in questo caso si deve eseguire il cablaggio rappresentato qui di seguito. Con lo stallo riconosciuto, il sistema operativo attiva automaticamente il monitoraggio SOS.

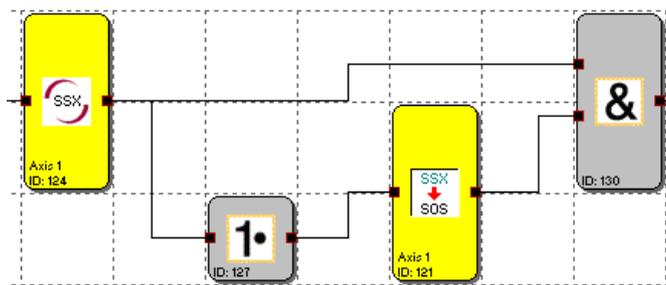


Figura 101: Funzione SS2

## Tipo di curva

### Lineare

L'andamento dello stop viene monitorato con una curva del limite di monitoraggio lineare.

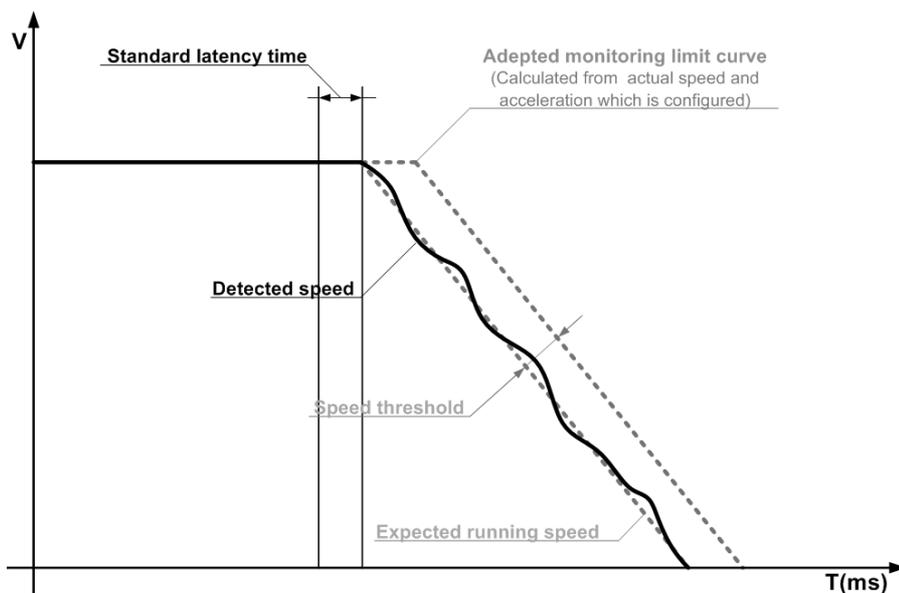


Figura 102: Tipo di curva lineare

## Esterna

L'andamento dello stop viene monitorato con una curva del limite di monitoraggio compreso il filtraggio.

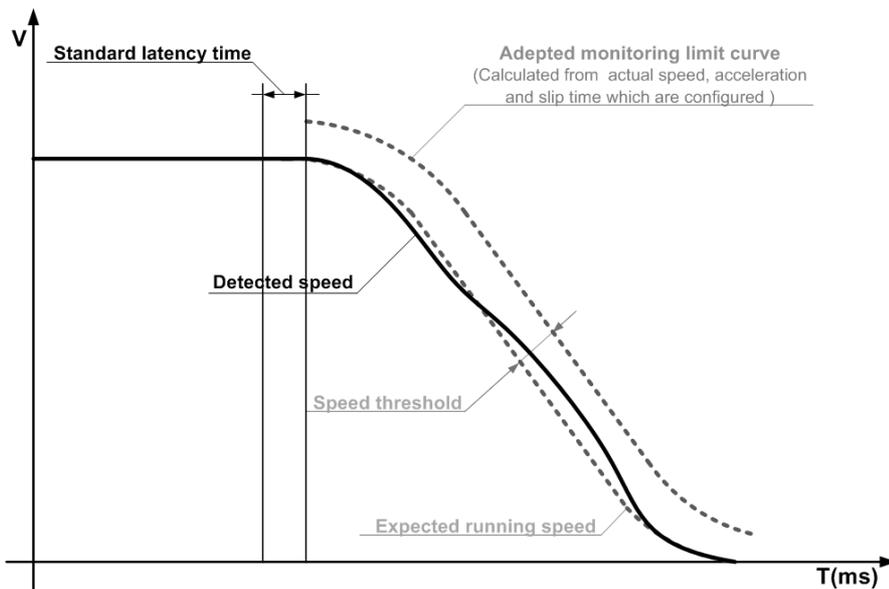


Figura 103: Tipo di curva esterna

### Tempo di latenza standard (Standard latency time)

Tempo di latenza fino all'inizio del ritardo attivo.

### Soglia di velocità (Speed thershold)

Velocità relativa sopra la curva limite calcolata.

### Accelerazione max.

Valore predefinito dell'accelerazione (rampa del ritardo max. / rampa di stop) per il calcolo della curva limite.

### Tempo di filtraggio

Valore predefinito della modifica dell'accelerazione (tempo di filtraggio) per il calcolo della curva limite.

## **Esempio dell'immissione dei dati**

In una macchina di produzione si deve abilitare l'accesso all'area di lavoro per l'introduzione o l'allestimento manuale con determinate posizioni dell'asse di avanzamento principale. L'azionamento rimane attivo in questa posizione e viene monitorato il suo stato di stallo. Il movimento attivo da monitorare rappresenta un movimento lineare. Questo asse di azionamento principale è collegato direttamente, ad accoppiamento geometrico, con un sistema di misurazione della posizione. l'azionamento avviene mediante un elettromotore con encoder integrato e un ingranaggio di rinvio.

## **Selezione della categoria di stop**

Per mantenere i tempi di stallo e di riavvio ridotti si deve applicare la categoria di stop 2 secondo EN 60204-1 (stop controllato con conseguente azionamento controllato attivo su V=0).

**Selezione:** Categoria di stop 2

## **Selezione del tipo di curva**

Il servoazionamento/posizione utilizza un filtraggio (limitazione agli sbalzi) per l'accelerazione con una velocità risultante a forma di S.

**Selezione:** Esterna

## **Selezione del tempo di latenza standard**

Per il monitoraggio si deve immettere il tempo di latenza worst-case dell'inizio dell'evento dell'arresto di emergenza fino all'inizio del processo di frenatura eseguito dal sistema di controllo standard. Dal tempo di ciclo del programma del sistema di controllo standard superiore (periodo del ciclo 8 ms) si ottiene:

$$\text{Latenzzeit} = \text{Zykluszeit} * 2 = 8 \text{ ms} * 2 = 16 \text{ ms}$$

**Immissione:** 32 ms

## **Soglia di velocità**

Come tolleranza o differenza della rampa di frenatura ideale, a causa della precisione dell'encoder, viene presupposta una differenza di velocità di 20 r/min.



**NOTA:** La differenza effettiva può essere controllata con lo Scope-Monitor nelle funzioni della diagnostica. Il valore della velocità da immettere deve essere il più basso possibile.

## **Accelerazione max.**

Nel servoazionamento sono parametrizzati 3000 r/min/s come massimo ritardo. Il valore risulta dalla progettazione dell'applicazione e viene rilevato direttamente.

**Inserimento:** 3000 r/min/s

## **Tempo di filtraggio**

Nel servoazionamento sono parametrizzati, come tempo di filtraggio (limite agli sbalzi), 100 ms. Questo valore viene rilevato direttamente.

**Immissione:** 100 ms

## 19.5 SLI (Safely Limited Increment)



Limitazione del max. incremento.

<b>Numero:</b>	6
<b>ID di accesso:</b>	Identificazione dell'elemento funzionale
<b>Assegnazione asse:</b>	Massimo 1 funzione per asse
<b>Funzione:</b>	Limitazione del max. incremento consentito
<b>Ingresso:</b>	Segnale della posizione/velocità V e X normalizzato dall'interfaccia dell'encoder - Indicazione della direzione SINISTRA/DESTRA

### **Descrizione del funzionamento:**

Monitoraggio del max. incremento consentito = campo di traslazione relativo per la traslazione ininterrotta nella modalità jog. Calcolo della direzione di rotazione attuale RX dal segnale di posizione/velocità X, rilevamento del percorso di traslazione dopo l'avvio del movimento, monitoraggio del rispetto della direzione predefinita e del max. percorso di traslazione relativo.

**i** **NOTA:** Con l'attivazione della funzione è necessario assicurarsi, dal punto di vista di programmazione tecnica, che CW e CCW non possano diventare contemporaneamente 1. Altrimenti viene emesso un allarme (ved. l'esempio SLP).

### **Funzione di uscita:**

Campo	HI	LO
V < 0 AND INDICATORE DI DIREZIONE = SINISTRA AND percorso di traslazione relativo < max. incremento	X	
V > 0 AND INDICATORE DI DIREZIONE = DESTRA AND percorso di traslazione relativo < max. incremento	X	
V < 0 AND INDICATORE DI DIREZIONE = DESTRA OR percorso di traslazione relativo > max. incremento		X
V > 0 AND INDICATORE DI DIREZIONE = SINISTRA OR percorso di traslazione relativo > max. incremento		X

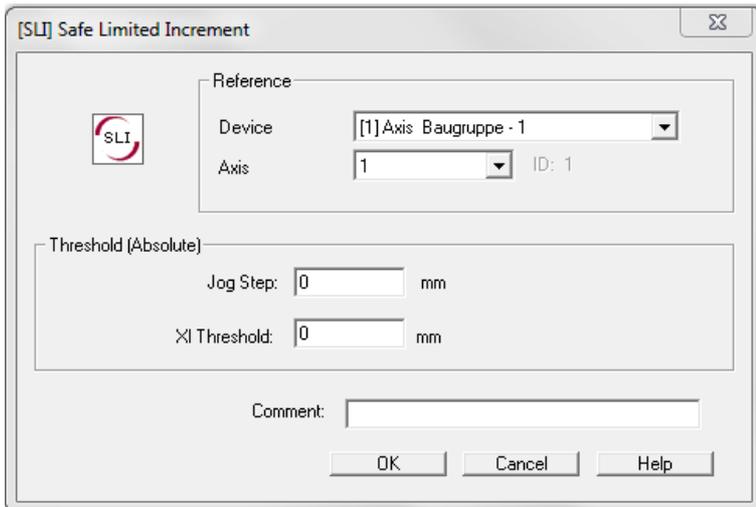


Figura 104: SLI monitoraggio di singoli passi

## Valori soglia (assoluta)

### Incremento

Max. percorso di traslazione relativo dopo l'attivazione della funzione di monitoraggio.

### Soglia XI

Soglia di tolleranza per il monitoraggio del percorso di traslazione nella direzione opposta.

## Esempio di attivazione

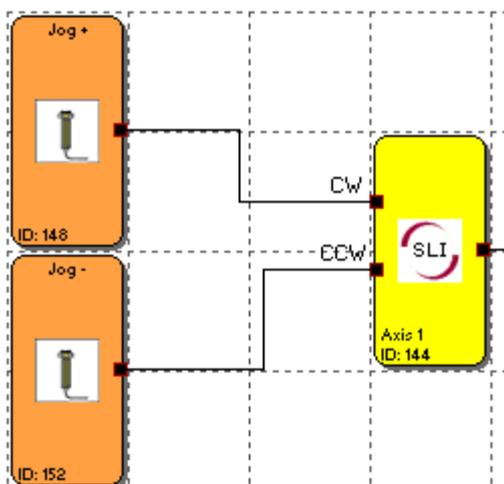


Figura 105: Esempio di attivazione SLI



**NOTA:** se entrambi i segnali di ingresso sono su "1", questo viene riconosciuto come stato non ammesso e viene emesso un messaggio di allarme.

## **Esempio dell'immissione dei dati**

Nell'imbocco di materiale di un dispositivo di produzione il max. percorso di traslazione, nella modalità jog manuale, deve essere monitorato in modo sicuro. In base all'analisi dei rischi questo è di max. 50 mm. Deve essere monitorata una traslazione errata nella direzione opposta.

## **Incremento**

Viene monitorato il percorso di traslazione relativo (è disponibile solo l'encoder incrementale). Conformemente all'analisi dei rischi è consentito un percorso di traslazione di 55 mm, compresa la tolleranza.

**Immissione:** 55 mm

## **Soglia XI**

Il percorso di traslazione tollerabile nella direzione opposta è di 1 mm.

**Immissione:** 1 mm

## **Ingresso del monitoraggio**

Il modulo di monitoraggio è dotato di due ingressi per la predefinitone della direzione. La funzione di monitoraggio viene attivata con il segnale di direzione attivo.

## 19.6 SDI (Safe Direction)



Riconoscimento della direzione

<b>Numero:</b>	6
<b>ID di accesso:</b>	Identificazione dell'elemento funzionale
<b>Assegnazione asse:</b>	Massimo 1 funzione per asse
<b>Funzione:</b>	Monitoraggio della direzione di rotazione / direzione di movimento predefinita
<b>Ingresso:</b>	Segnale della posizione/velocità normalizzato X dall'interfaccia dell'encoder - Indicatore di direzione SINISTRA/DESTRA

**i** **NOTA:** Con l'attivazione della funzione è necessario assicurarsi, dal punto di vista di programmazione tecnica, che CW e CCW non possano diventare contemporaneamente 1. Altrimenti viene emesso un allarme (ved. l'esempio SLP).

### **Funzione di uscita:**

Campo	HI	LO
V <= 0 INDICATORE DI DIREZIONE = SINISTRA	AND X	
V >= 0 INDICATORE DI DIREZIONE = DESTRA	AND X	
V < 0 INDICATORE DI DIREZIONE = DESTRA	AND	X
V > 0 INDICATORE DI DIREZIONE = SINISTRA	AND	X

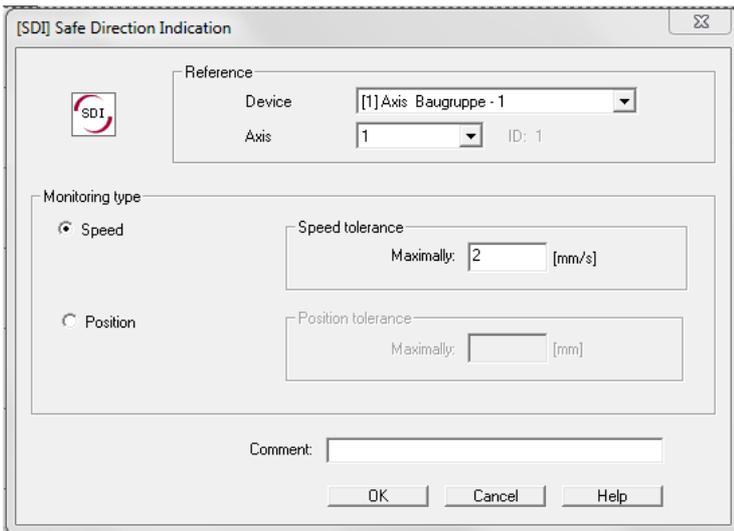


Figura 106: SDI monitoraggio della direzione

## Tipo di monitoraggio

Qui viene selezionato, se deve essere monitorata la velocità oppure la posizione per il movimento nella direzione opposta.

## Massimo

Soglia di tolleranza per la posizione o la velocità nella direzione opposta.

## Esempio di attivazione

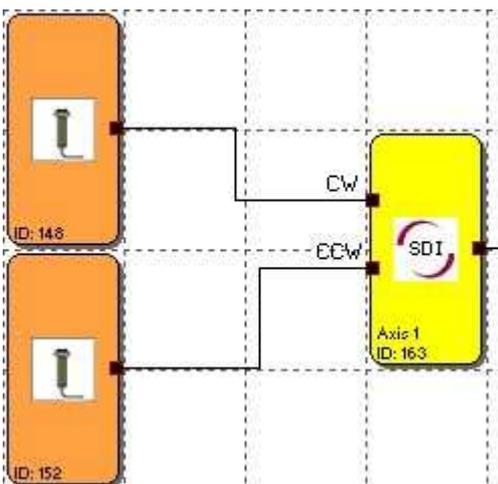


Figura 107: Esempio di attivazione SDI



**NOTA:** se entrambi i segnali di ingresso sono su "1", questo viene riconosciuto come stato non ammesso e viene emesso un messaggio di allarme.

## 19.7 SLS (Safely Limited Speed)



Monitoraggio di una velocità massima

- Numero:** 48
- ID di accesso:** Identificazione dell'elemento funzionale
- Assegnazione asse:** A piacere
- Funzione:** Monitoraggio di una velocità massima
- Ingresso:** Segnale della posizione X normalizzato dall'interfaccia dell'encoder

### Descrizione del funzionamento:

Monitoraggio della velocità o del n. di giri massimo di un azionamento. Calcolo della velocità V attuale dal segnale della posizione o dal segnale digitale della velocità X. Confronto della velocità effettiva con la soglia della velocità parametrizzata. Monitoraggio del passaggio di una velocità da rapida a lenta.

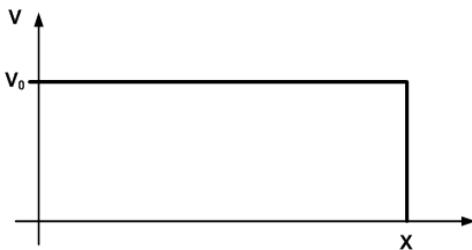


Figura 108: Funzione SLS

### Funzione di uscita:

Campo	HI	LO
$V < V_0$	X	
$V \geq V_0$		X

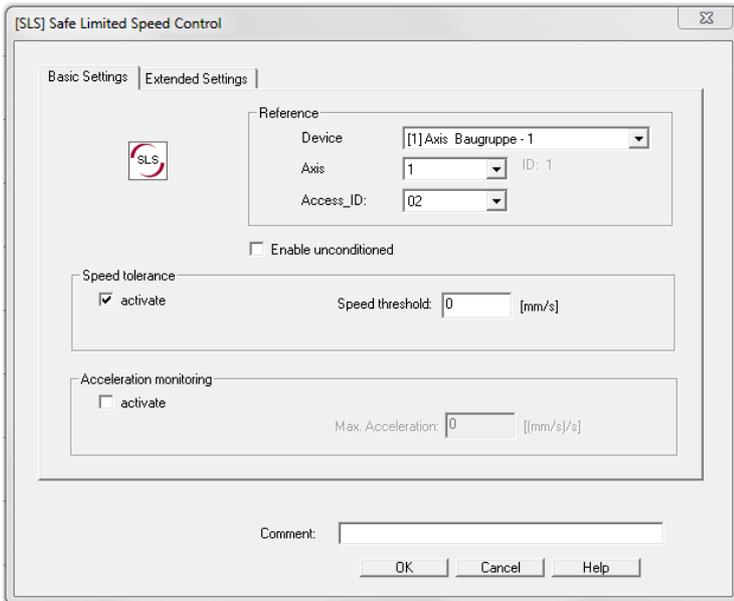


Figura 109: SLS monitoraggio della max. velocità.

## Impostazioni di base

### **Attiva permanentemente**

La funzione di monitoraggio è sempre attiva e non è dotata di alcun connettore di ingresso.

### **Tolleranza della velocità**

Attivazione del monitoraggio della velocità.

### **Soglia di velocità**

Predefinizione della max. velocità, alternativamente anche il max. n. di giri.

### **Monitoraggio dell'accelerazione**

Attivazione del monitoraggio dell'accelerazione.



**NOTA:** il monitoraggio dell'accelerazione corrisponde alla funzione SLA (Safe Limited Acceleration).

### **Accelerazione max.**

Predefinizione della massima accelerazione.

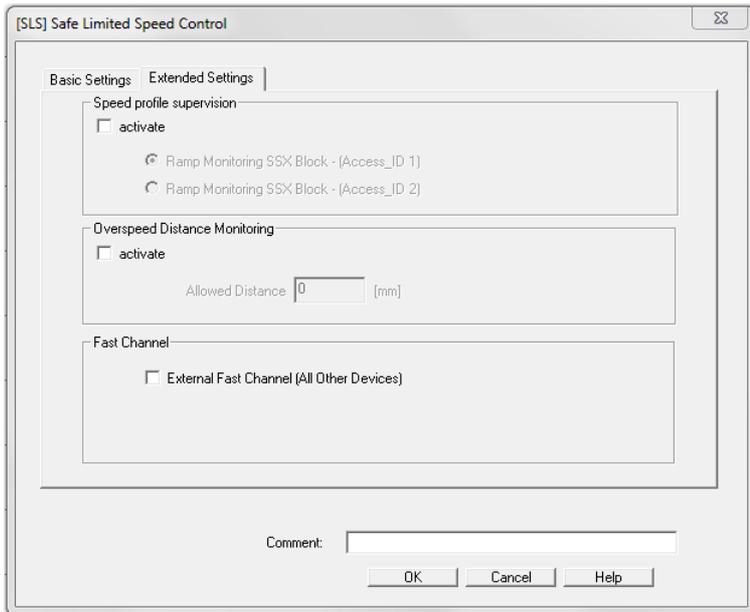


Figura 110: SLS max. velocità, monitoraggio, monitoraggio ampliato

## Monitoraggio ampliato

### Attivazione del monitoraggio delle curve di traslazione

Questa opzione monitora il passaggio della velocità da rapida a lenta mediante la funzionalità SSX (Safe Stop 1 / Safe Stop 2).

Il monitoraggio della velocità e il monitoraggio delle curve di traslazione secondo SSX devono essere attivati. Per questo scopo, l'SSX utilizzato deve essere già stato inserito oppure configurato nel progetto. Può essere monitorato quindi il passaggio di una velocità da rapida a lenta (parametro: Max. velocità).

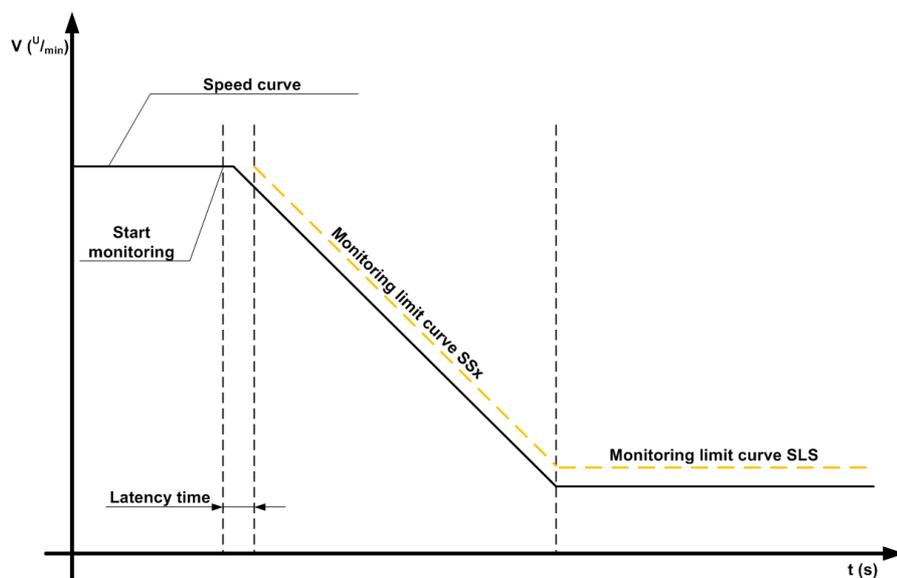


Figura 111: Monitoraggio delle curve di traslazione con passaggio su SLS

Se viene attivato SLS, in questo caso viene attivato automaticamente, attraverso l'SLS, l'SSX parametrizzato. L'SSX monitora l'andamento della curva della velocità. Se la velocità attuale è minore della soglia SSL, in questo caso l'SLS rileva l'ulteriore monitoraggio finché l'SLS non viene nuovamente disattivato.

L'andamento della rampa può essere diagnosticato con lo SCOPE-Monitor.

**i** **NOTA:** Se durante il "monitoraggio della rampa SLS" viene attivato l'SSX utilizzato (cioè normale funzione di ARRESTO DI EMERGENZA mediante SSX-Enable), in questo caso viene data sempre la priorità all'elaborazione dell'SSX parametrizzato.

La funzione SSX viene sempre attivata dall'SLS quando, con la richiesta SLS la velocità attuale è maggiore della soglia SLS.

Il valore di soglia dell'SLS deve essere maggiore di 0.

Nel caso in cui con il passaggio della velocità da rapida a lenta ha luogo un superamento dei profili della velocità calcolati, questo viene memorizzato in entrambe le funzioni di monitoraggio SLS e SSX.

Se vengono attivate diverse funzioni SLS con monitoraggio delle rampe, in questo caso viene utilizzato come valore di soglia della rampa SSX sempre il valore di soglia SLS più piccolo parametrizzato.

## Monitoraggio della distanza di errore

Questa funzionalità supplementare consente di filtrare i picchi di velocità con l'esercizio di traslazione disuniforme (picchi di velocità nel segnale).

Partendo dalla differenza tra la velocità attuale e il valore di monitoraggio della velocità parametrizzato viene calcolato l'integrale di linea, il quale viene confrontato con il valore immesso. Se il valore immesso viene oltrepassato viene attivata una funzione di monitoraggio.

La funzione può essere attivata solo, se il monitoraggio dell'accelerazione è disinserito.

### **Esempio di monitoraggio della distanza di errore:**

La grafica indica un esempio per un monitoraggio della distanza di errore. Un azionamento supera la soglia " $V_{limite}$ " parametrizzata nella funzione SLS. Con il superamento la velocità che si trova sopra la soglia viene integrata. Se la velocità cambia nuovamente passando al di sotto della soglia, anche l'integrale passa nuovamente al di sotto. Nell'ulteriore andamento la velocità aumenta nuovamente e rimane al di sopra della soglia " $V_{limite}$ " parametrizzata. Come conseguenza aumenta nuovamente anche l'integrale e con il superamento della distanza di errore questo disinserisce (= percentuale di velocità integrata). L'andamento dell'integratore dell'errore può essere visualizzato mediante la funzione SCOPE.

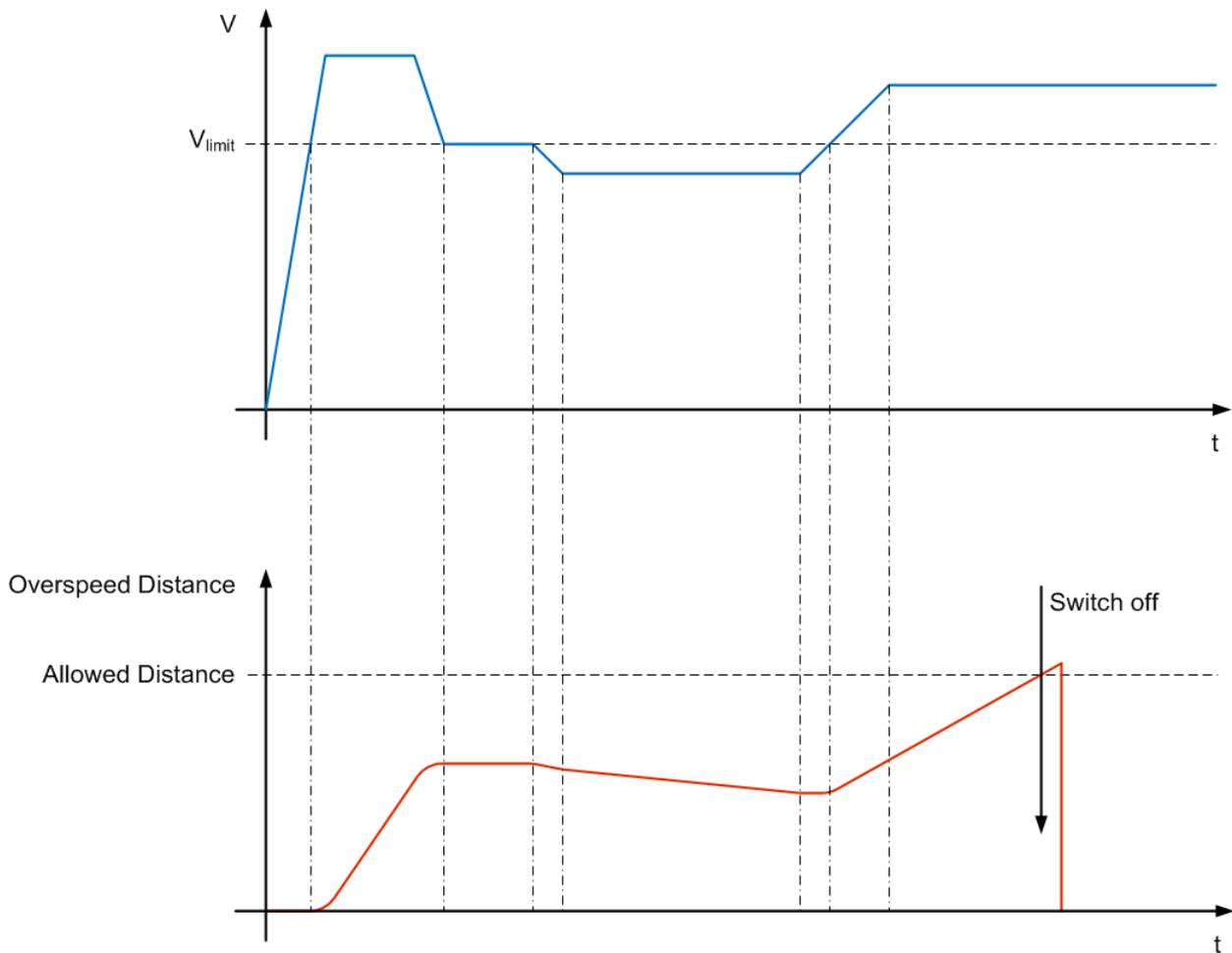


Figura 112: Monitoraggio della distanza di errore

**i** **Attenzione:** Con l'impiego di questa funzione cambia anche il comportamento di reazione dell'applicazione. A questo proposito, osservare assolutamente le esecuzioni nel manuale di installazione!

### Impiego del Fast Channel

Con l'opzione "Fast Channel" si può ottenere un tempo di reazione ridotto del sistema (ved. il Capitolo "[19.13 Fast Channel](#)").

## 19.8 SOS (Safe Operating Stop)



Monitoraggio dello stato di stallo

- Numero:** 6
- ID di accesso:** Identificazione dell'elemento funzionale
- Assegnazione asse:** Massimo 1 funzione per asse
- Funzione:** Monitoraggio stato di stallo
- Ingresso:** Segnale della posizione/velocità V e X normalizzato dall'interfaccia dell'encoder

### Descrizione del funzionamento:

Monitoraggio dello stato di stallo dell'azionamento nella posizione attuale con l'azionamento abilitato ed evntl. con il regolatore di posizione attivato. Calcolo della velocità V attuale dal segnale della posizione o dal segnale digitale della velocità X. Confronto della velocità effettiva con la soglia della velocità parametrizzata.

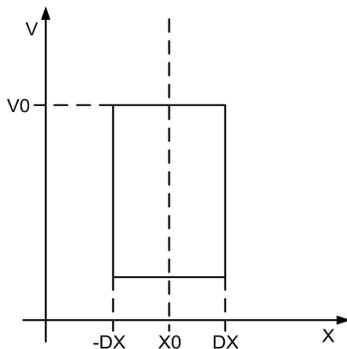


Figura 113: Funzione SOS

### Funzione di uscita per il monitoraggio della posizione:

Campo		HI	LO
$X > (X0 - DX)$	AND	X	
$X < (X0 + DX)$			
$X \leq (X0 - DX)$	OR		X
$X \geq (X0 + DX)$			

## Funzione di uscita per il monitoraggio della velocità:

Campo	HI	LO
$V < V0$	X	
$V \geq V0$		X

Figura 114: Monitoraggio dello stato di stallo SOS

## Tipo di monitoraggio

Determinazione del tipo di monitoraggio per lo stato di stallo su una soglia di velocità minima oppure su una finestra della posizione.



**NOTA:** nel tipo di monitoraggio "Soglia velocità" per l'SOS è possibile uno "scostamento", se non è attivata alcuna finestra della posizione.

## Massima

Velocità minima oppure una differenza relativa ammessa dalla posizione effettiva nel momento temporale dell'attivazione della funzionalità SOS.

## Fast Channel

Con l'opzione "Fast Channel" si può ottenere un tempo di reazione ridotto del sistema (ved. il Capitolo "[19.13 Fast Channel](#)").

## Monitoraggio dell'accelerazione

Valore massimo opzionale per un monitoraggio dell'accelerazione quando la funzione SOS è attiva.

### Esempio di immissione 1

In un dispositivo di produzione, con determinati processi manuali, si deve monitorare la velocità su un valore ridotto di sicurezza. Il movimento attivo da monitorare rappresenta un moto rotatorio. L'azionamento avviene mediante un elettromotore con encoder integrato e un ingranaggio di rinvio.

### Tipo di monitoraggio

Nell'applicazione è sufficiente un monitoraggio della velocità.

**Selezione:** Velocità

### Massima tolleranza della velocità

Nell'applicazione è sufficiente una finestra dello stato di stallo di  $5 \text{ r}/\text{min}$ .

**Inserimento:**  $5 \text{ r}/\text{min}$

### Esempio di immissione 2

In una macchina di produzione si deve abilitare l'accesso all'area di lavoro per l'introduzione o l'allestimento manuale con determinate posizioni dell'asse di avanzamento principale. L'azionamento rimane attivo in questa posizione e viene monitorato solo il suo stato di stallo. Il movimento attivo da monitorare rappresenta un movimento lineare. Questo asse di azionamento principale è collegato direttamente, ad accoppiamento geometrico, con un encoder Sin/Cos come sistema di misurazione della posizione lineare. L'azionamento avviene mediante un elettromotore con encoder e un ingranaggio di rinvio.

### Tipo di monitoraggio

Per evitare che venga eseguito un movimento di scostamento nella direzione pericolosa, in questa applicazione deve essere monitorata la posizione relativa.

**Selezione:** Tolleranza della posizione

## **Massima tolleranza della posizione**

Nell'applicazione è sufficiente un monitoraggio su una posizione relativa di 10 mm.

**Inserimento:** 10 mm

## 19.9 STO (Safe Torque Off)



Coppia disinserita in sicurezza (STO)

- Numero:** 6
- ID di accesso:** Identificazione dell'elemento funzionale
- Assegnazione asse:** Massimo 1 funzione per asse
- Funzione:** Viene interrotto il flusso di energia dal servoazionamento al motore.

### Descrizione del funzionamento:

Il modulo attiva e disattiva la funzione di sicurezza "Coppia disinserita in sicurezza (STO)". Con l'attivazione di questa funzione di sicurezza, l'alimentazione di energia per l'azionamento viene interrotta in modo sicuro (nessun separazione galvanica). In questo modo si evita che possa essere generata una coppia (oppure con un motore lineare, una forza) e quindi nessun movimento potenzialmente pericoloso. La funzione "STO" corrisponde alla categoria di arresto 0 secondo IEC/EN 60204-1.

### Esempio di attivazione

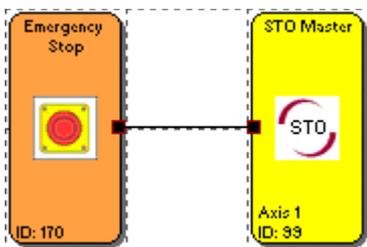


Figura 115: Esempio di attivazione STO

Stato dell'Arresto di Emergenza	Stato della funzione STO	
		<b>Stato nel servoazionamento</b>
<b>Arresto di Emergenza non azionato</b> , entrambi i contatti a riposo sono chiusi. Il blocco funzionale fornisce nell'uscita il valore logico "1".	Mediante il valore logico "1" nell'ingresso del blocco funzionale <b>STO</b> , la funzione di sicurezza STO è <b>disattivata</b> .	Il servoazionamento indica lo stato " <b>Pronto per l'inserimento</b> ", a condizione che non sia presente alcun "Arresto rapido" e che la tensione di alimentazione sia nel campo della disponibilità al funzionamento.
<b>Arresto di Emergenza azionato</b> , entrambi i contatti normalmente chiusi sono aperti. Il blocco funzionale fornisce nell'uscita il valore logico "0".	Mediante il valore logico "0" nell'ingresso del blocco funzionale <b>STO</b> , la funzione di sicurezza STO è <b>attivata</b> .	Il servoazionamento indica lo stato " <b>Blocco di inserimento</b> ".



**PRUDENZA:** Nell'esempio di attivazione rappresentato non è data alcuna protezione contro il riavvio involontario dopo il ripristino dell'alimentazione di corrente. Se con il ripristino dell'alimentazione di corrente la funzione STO è disattivata ed è stato programmato l'avvio automatico, può avere luogo un avvio dell'asse. Bisogna assicurarsi che il servozionamento (componenti SRP/CS) possa raggiungere lo stato sicuro della macchina oppure che lo possa mantenere.

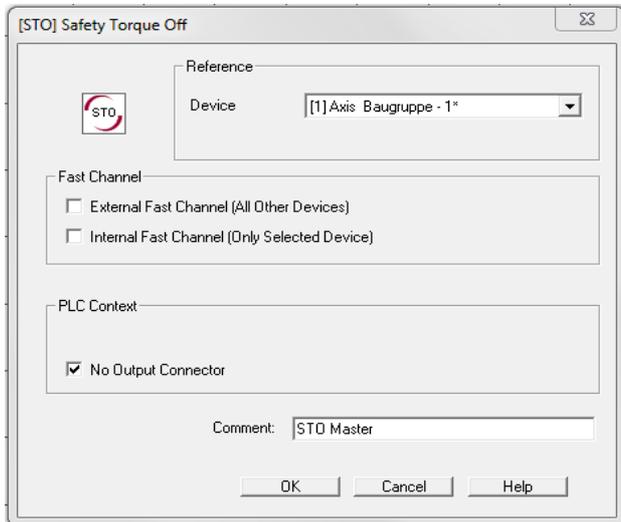


Figura 116: STO (Safe Torque OFF)

## **Fast Channel**

Con l'opzione "Fast Channel" si può ottenere un tempo di reazione ridotto del sistema (ved. il Capitolo "[19.13 Fast Channel](#)").

## **Contesto PLC**

Qui si può rimuovere il connettore di uscita del blocco funzionale.

## 19.10 ECS (Encoder Supervisor)



Valutazione dello stato dell'encoder definito dall'utente

<b>Numero:</b>	6
<b>ID di accesso:</b>	Identificazione dell'elemento funzionale
<b>Assegnazione asse:</b>	Massimo 1 funzione per asse
<b>Funzione:</b>	Valutazione dello stato dell'encoder mediante la funzione del PLC

### Descrizione del funzionamento:

Il rilevamento della velocità e della posizione di sicurezza è basato su un gran numero di misure e diverse reazioni agli errori in forma di messaggi di allarme. Senza l'impiego di un elemento ECS, con il riconoscimento di un errore della velocità/posizione, il sistema operativo commuta il MSDFS dallo stato RUN nello stato ALARM. Tutte le uscite di sicurezza vengono subito bloccate.

Con l'inserimento di un elemento ECS nello schema funzionale, questa commutazione dello stato viene soppressa e il sistema operativo rimane nello stato RUN. Attraverso lo stato dell'elemento ECS il programma del PLC adesso deve attivare tutte le misure necessarie per evitare gli stati pericolosi nell'applicazione. I messaggi di allarme dell'interfaccia dell'encoder vengono emessi, con lo stesso numero di riferimento, con il prefisso "E".



**PRUDENZA:** Questa funzione può influenzare in modo notevole la sicurezza di una applicazione. È necessario assicurarsi che con l'impiego di una funzione ECS non possa insorgere alcuna situazione critica per la sicurezza!

### Esempio di attivazione

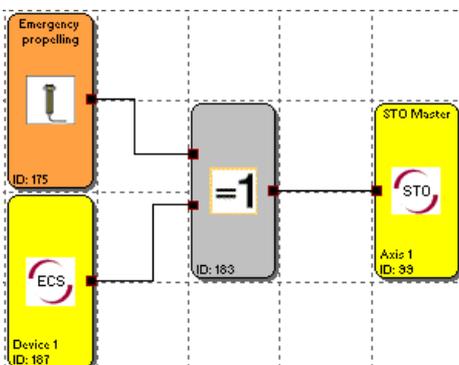


Figura 117: Esempio di attivazione ECS

## Stato normale:

Il sistema lavora senza errori e si trova nello stato "Run".

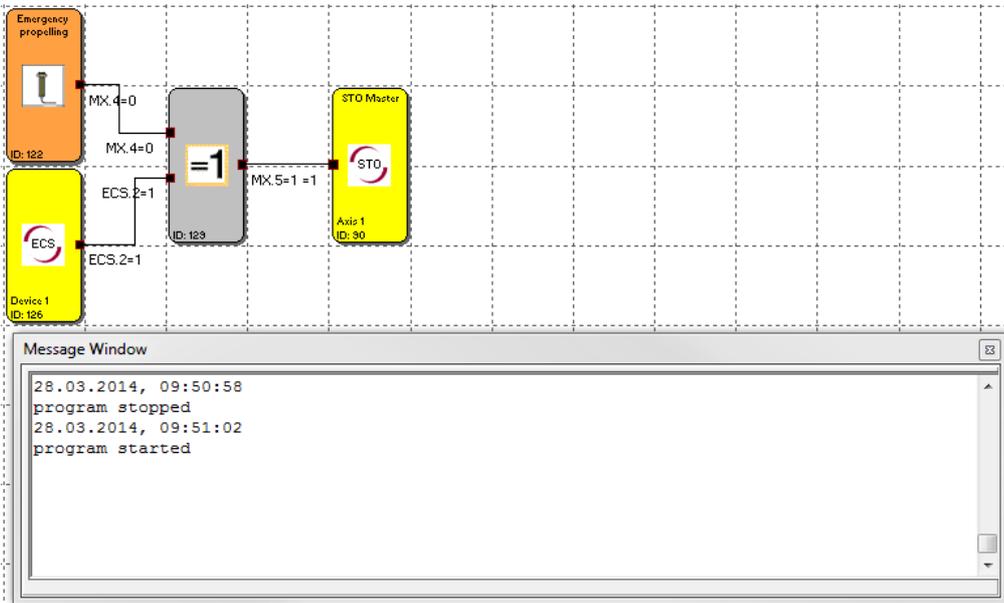


Figura 118: Stato normale

## Condizione di errore:

Il sistema ha rilevato una anomalia dell'encoder, lo stato del modulo ECS cambia da 1 a 0. Il sistema continua a rimanere nello stato "RUN", poiché l'anomalia dell'encoder viene soppressa dal modulo ECS. Con l'aiuto del messaggio di stato adesso si devono attuare o programmare delle misure adeguate come reazione all'anomalia dell'encoder.

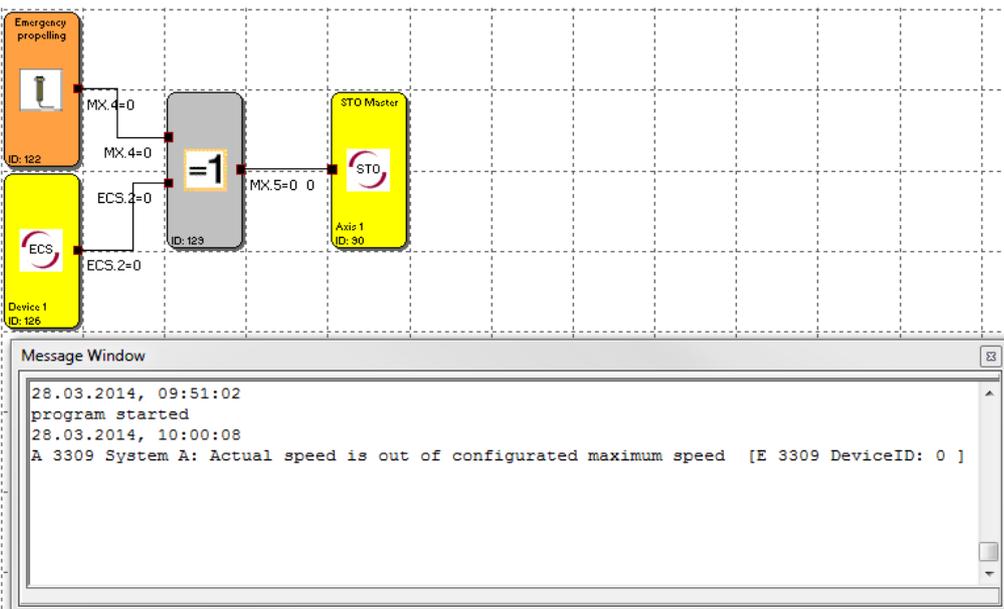


Figura 119: Condizione di errore

## Abilitazione traslazione di emergenza:

L'anomalia dell'encoder è ancora presente ed è soppressa dal modulo ECS. Con l'aiuto di un elemento di commutazione (abilitazione traslazione di emergenza) e un modulo OR ESCLUSIVO (XOR), viene consentita in questo esempio una traslazione di emergenza.

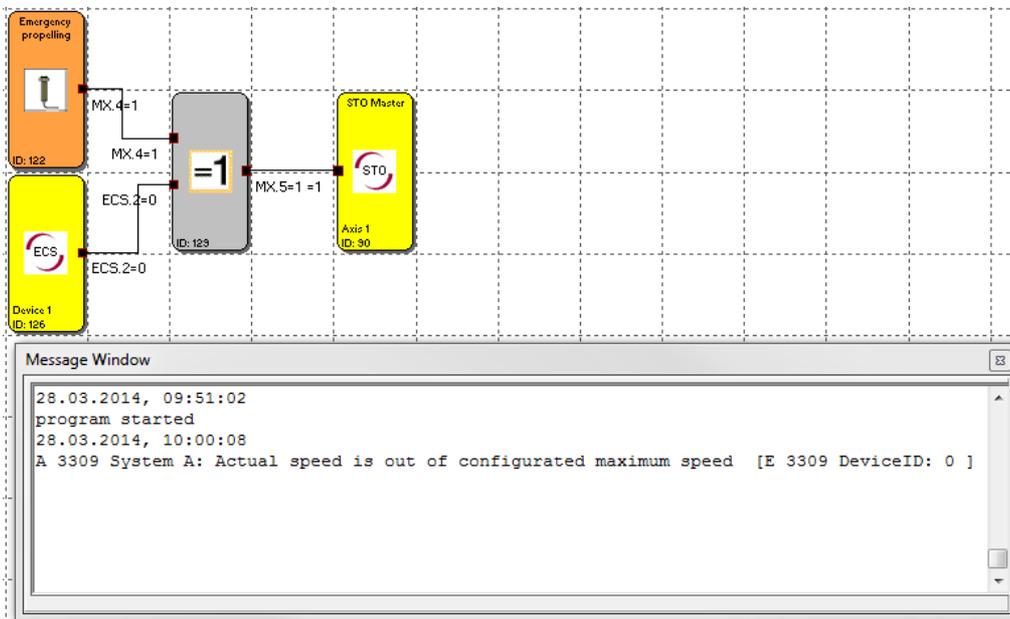


Figura 120: Abilitazione traslazione di emergenza

## Anomalia rimossa:

L'anomalia dell'encoder è stata rimossa ed è stato eseguito un reset. Il sistema lavora nuovamente senza errori. Adesso lo stato del modulo ECS è nuovamente 1.

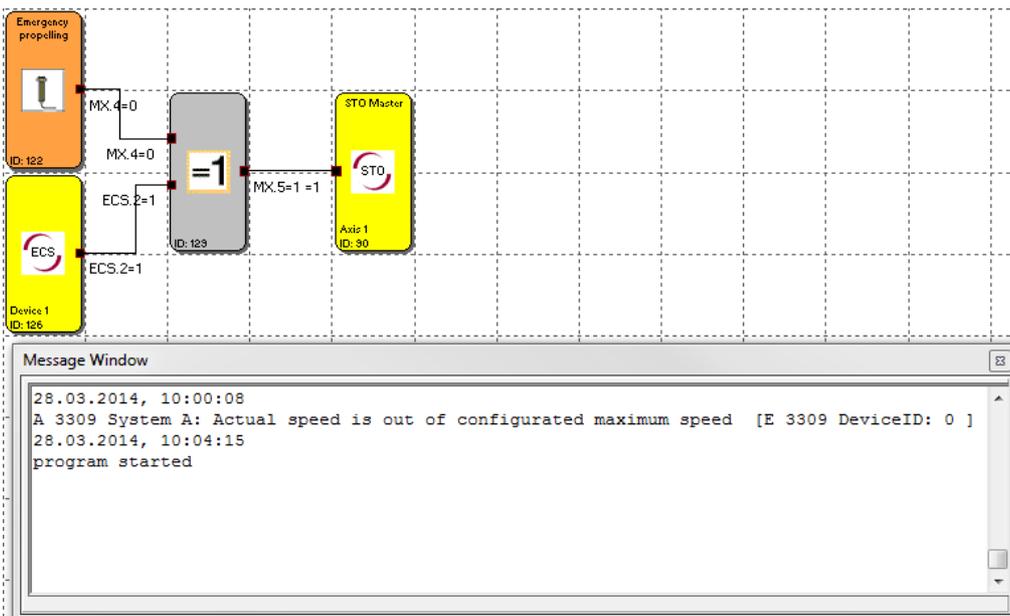


Figura 121: Anomalia rimossa

**i** **NOTA:** Nell'esempio di attivazione, il modulo ECS è permanentemente attivo. Il modulo ECS è dotato, normalmente, di un connettore di ingresso, con il quale questo viene attivato. Se il modulo ECS è attivato (connettore di ingresso = 1) e non c'è alcun errore (vedere la lista "Allarmi soppressi"), il modulo ECS fornisce il segnale logico "1". Se viene rilevato un errore lo stato dell'uscita commuta da "1" su "0". Se il modulo ECS non è attivato (connettore di ingresso = 0), gli errori non vengono soppressi e viene emesso il corrispondente messaggio di allarme e tutte le uscite vengono passivate.

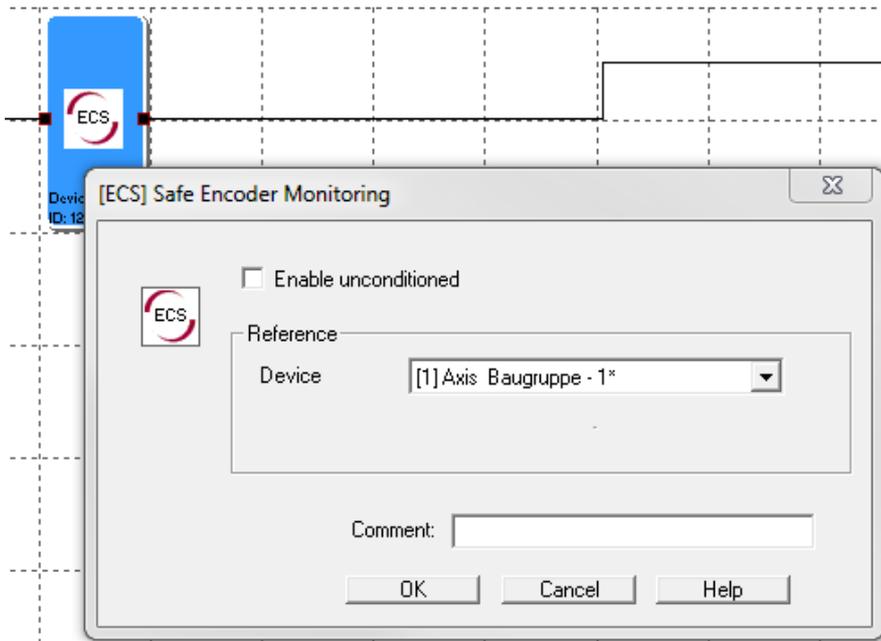


Figura 122: Modulo ECS con connettore di ingresso

## Allarmi soppressi

Sistema A	Sistema B	Funzione di diagnosi
3309	3310	Diagnosi controllo della massima velocità (1° asse)
3329	3330	Diagnosi controllo della massima velocità (2° asse)
3301	3302	Controllo della velocità (confronto) di entrambi i sensori (1° asse)
3321	3322	Controllo della velocità (confronto) di entrambi i sensori (2° asse)
3303	3304	Controllo della posizione (confronto) di entrambi i sensori (1° asse)
3322	3323	Controllo della posizione (confronto) di entrambi i sensori (2° asse)
3307	3308	Controllo della validità del campo della lunghezza di misurazione (1° asse)
3327	3328	Controllo della validità del campo della lunghezza di misurazione (2° asse)

## 19.11 EOS (Encoder Offset Supervisor)



Impostazione della posizione dell'encoder sul valore della posizione configurato

<b>Numero:</b>	6
<b>ID di accesso:</b>	Identificazione dell'elemento funzionale
<b>Assegnazione asse:</b>	1 funzione per ogni asse e encoder assoluto
<b>Funzione:</b>	Calcolo di un valore di offset per i sensori di posizione sulla base di una posizione di impostazione parametrizzabile e la posizione attuale della posizione. Con l'attivazione della funzione EOS il valore attuale della posizione viene adeguato ad un valore preimpostato parametrizzabile mediante il ricalcolo e l'impostazione del valore di offset. A questo proposito il valore offset viene memorizzato in modo fisso.

### Descrizione del funzionamento:

L'attivazione della funzione avviene con il fronte di salita nell'ingresso della funzione.

La funzione EOS può essere utilizzata solo, se è stata attivata l'elaborazione della posizione e se nel canale del sensore selezionato è stato parametrizzato un encoder assoluto (encoder-SSI).

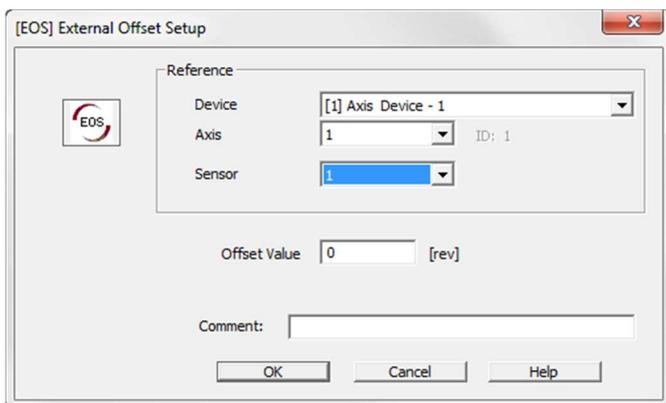


Figura 123: EOS (Encoder Offset Supervisor)

### Reference:

#### Device

Qui viene selezionato il controllo dell'azionamento, a cui deve fare riferimento la funzione EOS.

#### Axis

Qui viene selezionato l'asse, a cui deve fare riferimento la funzione EOS.

#### Sensor

Selezione del encoder, per cui 1 = Encoder A e 2 = Encoder B.

## Offset Value

Valore preimpostato (val. nom.) del sensore desiderato.



**NOTA:** Per un encoder assoluto si può utilizzare al massimo solo una funzione EOS.

Si deve escludere l'attivazione della funzione EOS durante il funzionamento.

La funzione serve per scopi di manutenzione e di servizio. Questa deve essere assicurata mediante la scelta di un mezzo di esercizio adeguato per l'attivazione della funzione. I mezzi di esercizio adeguati sono ad esempio l'interruttore a chiave accessibile solo per il personale di manutenzione e di servizio qualificato. Mediante dei provvedimenti organizzativi adeguati si deve assicurare una corrispondenza della posizione fisica dell'asse con la posizione di impostazione. Il valore di offset calcolato viene depositato nell'apparecchio in modo fisso (anche in mancanza di tensione). Per poter eseguire correttamente la funzione EOS deve essere attivata, durante l'attivazione, la funzione ECS.

## 19.12 ESM (Encoder Standstill Monitoring)



Monitoraggio del tempo dello stato di stallo

- Numero:** 6
- ID di accesso:** Identificazione dell'elemento funzionale
- Assegnazione asse:** Massimo 1 funzione per asse
- Funzione:** Monitoraggio di un tempo dello stato di stallo impostabile

### Descrizione del funzionamento:

Mediante il movimento degli assi possono essere riconosciuti degli errori, i quali non potrebbero essere riconosciuti nello stato di stallo. Per ottenere un elevato grado di copertura della diagnosi (DC) è necessario muovere l'asse entro un intervallo di tempo. Il blocco funzionale del monitoraggio ESM monitora se entro un intervallo di tempo impostabile è stato eseguito un movimento dell'asse assegnato.

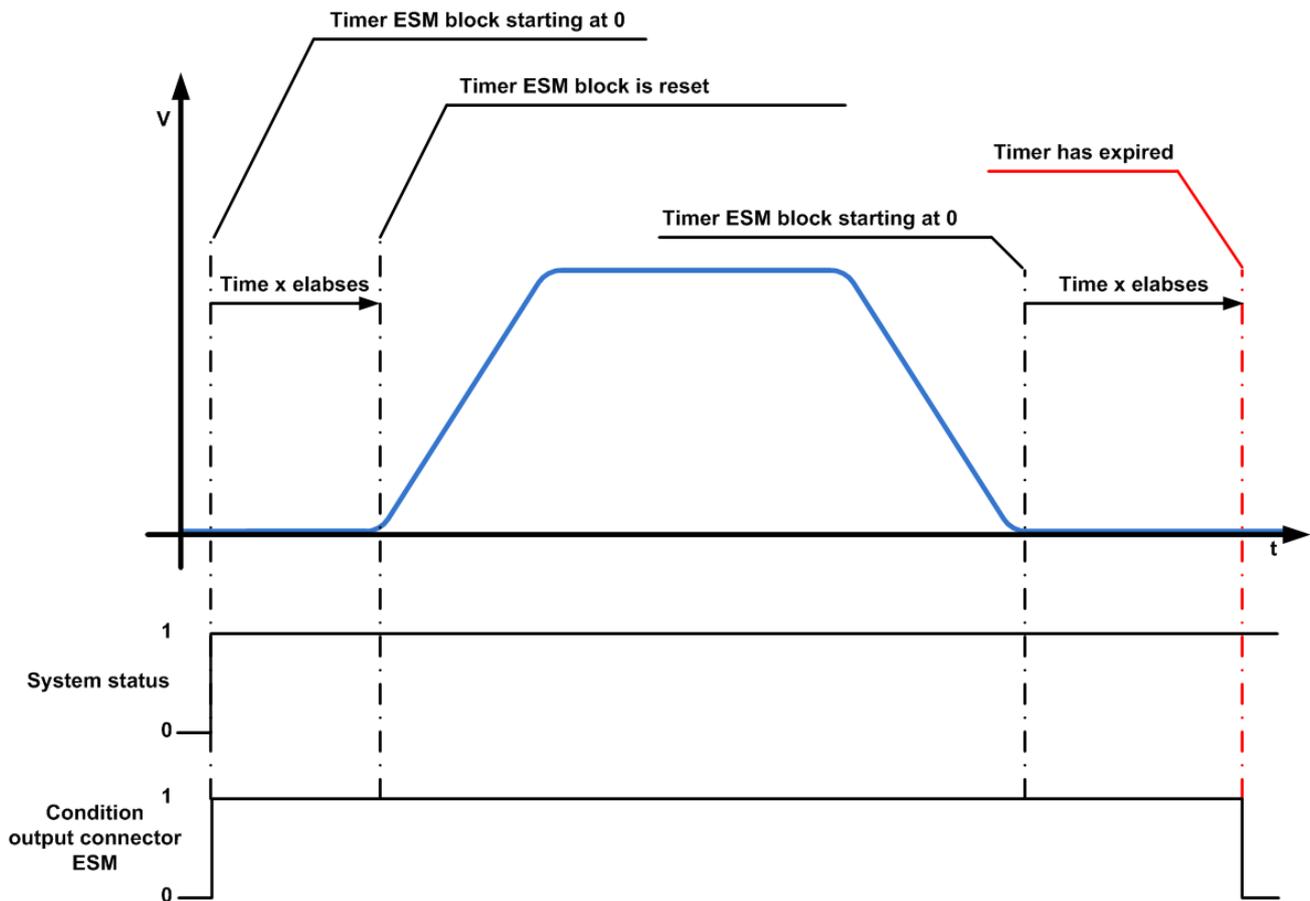


Figura 124: Diagramma ESM

## Esempio di attivazione

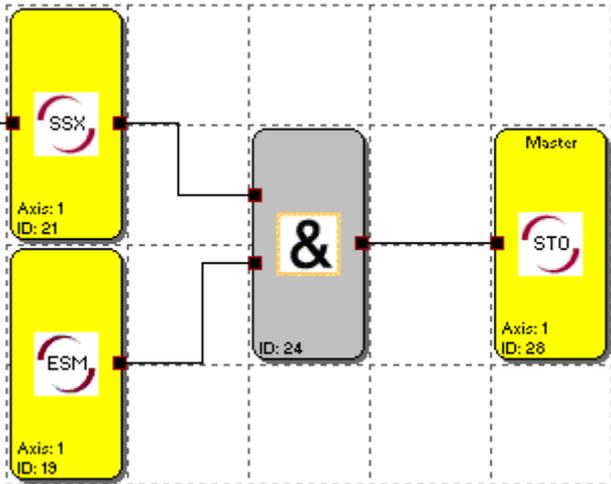


Figura 125: Esempio di attivazione ESM

**i** **NOTA:** Se è stato configurato un sistema di encoder per un asse e non è stato utilizzato alcun blocco funzionale di monitoraggio ESM per questo asse, il sistema passa dopo 8 ore automaticamente nello stato di sicurezza e viene generato un allarme.

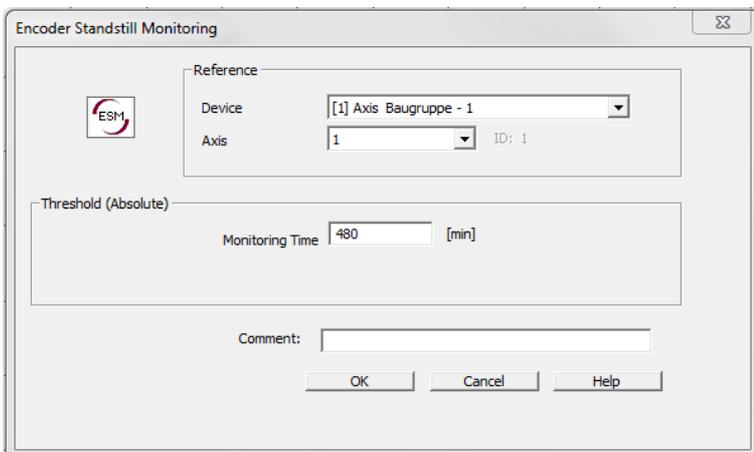


Figura 126: ESM Encoder Standstill Monitoring

## Monitoring Time

Qui viene immesso il tempo per il quale l'asse si può trovare nello stato di stallo. Il tempo viene immesso in minuti, per quanto può essere immesso minimo 0 min e massimo 1440 min (24 H).



**PRUDENZA:** Con l'immissione di "0 min" il monitoraggio è disattivato! Questo causa la perdita della funzione di sicurezza!

## 19.13 Fast Channel

Fast Channel designa la proprietà degli apparecchi a reagire più rapidamente alle richieste rispetto alla reazione possibile con l'elaborazione dei programmi di sicurezza nel ciclo normale. Per questo scopo, viene generato il Fast Channel da un blocco funzionale di ingresso e/o da un blocco funzionale di monitoraggio scelti.

Per la generazione del Fast Channel sono selezionabili:

- I blocchi funzionali, i quali possono essere collegati agli ingressi digitali di sicurezza da ISSD00 a ISSD03, ad eccezione dell'"elemento di Avvio/Reset" e dell'"Ingresso funzionale".
- I blocchi funzionali di monitoraggio SLS e SOS.

Il Fast Channel generato influisce anche sui blocchi funzionali di uscita e/o sulla funzione STO selezionati. Per l'azione del Fast Channel sono selezionabili:

- I blocchi funzionali, i quali possono essere collegati alle uscite digitali di sicurezza da OSSD00 a OSSD03, ad eccezione dei blocchi funzionali parametrizzati come uscite di impulsi o uscite funzionali.
- L'uscita freni.

Per utilizzare il Fast Channel si deve selezionare, nei rispettivi blocchi funzionali, tra "Fast Channel esterno" (tutti gli altri apparecchi)" e "Fast Channel interno (solo l'apparecchio impostato)". È possibile anche selezionare contemporaneamente il Fast Channel esterno ed interno.



Figura 127: Selezione del Fast Channel

**i** **NOTA:** Un Fast Channel attivato richiede una conferma, indipendentemente dal fatto che sia stato attivato il Fast Channel interno oppure esterno. Una conferma diventa effettiva solo, quando l'evento attivante viene nuovamente ripristinato.

### Fast Channel esterno

Se viene generato un Fast Channel esterno, questo agisce su tutti i blocchi funzionali nei quali è stato selezionato il Fast Channel esterno. Questi possono essere i blocchi funzionali dell'apparecchio, nei quali è stato generato il Fast Channel e i blocchi funzionali di tutti gli apparecchi nell'interconnessione di assi nei quali è stato selezionato un Fast Channel esterno.

**i** **NOTA:** il Fast Channel esterno può essere utilizzato solo, se nell'interconnessione ci sono almeno due servoazionamenti (Master e Slave).

## **Fast Channel interno**

Se viene generato un Fast Channel interno, questo agisce solo sui blocchi funzionali dell'apparecchio, nel quale è stato generato e selezionato il Fast Channel interno.

## 19.14 Conferma degli allarmi e funzioni di monitoraggio

Il MSDFS offre differenti funzioni per la conferma di una funzione di monitoraggio oppure degli allarmi. Queste possono essere realizzati sia mediante gli ingressi di sicurezza che con gli ingressi normali. Normalmente la conferma deve essere considerata come funzione di sicurezza indipendente, vedere il Capitolo "[14.8 Elemento di Avvio e Reset](#)". Un ingresso normale può essere utilizzato per la conferma solo, se la valutazione dei rischi nell'applicazione indica che questo non può provocare uno stato potenzialmente pericoloso e la conferma quindi non è da valutare come funzione di sicurezza.

Il comportamento di avvio dei dispositivi di protezione, ad es. dopo il reset degli apparecchi, è una funzione di sicurezza indipendente e viene trattata nel Capitolo "[14.8 Elemento di Avvio e Reset](#)".

Qui di seguito una descrizione delle conferme delle funzioni di monitoraggio e degli allarmi.

Fondamentalmente si può differenziare tra i seguenti disinserimenti del MSDFS:

Tipi di disinserimento e la loro conferma		
Tipo di disinserimento	Descrizione	Possibilità di conferma
Errore nel servozionamento	Reazione all'errore nella parte normale del servozionamento come ad es. la sovracorrente nello stadio finale oppure la sovratemperatura nel motore	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingresso digitale normale nell'apparecchio in oggetto (Master o Slave)</li> <li>▪ Ingresso digitale di sicurezza con la corrispondente funzione nell'apparecchio in oggetto (Master o Slave)</li> <li>▪ DRIVEADMINISTRATOR 5 nell'apparecchio in oggetto (Master o Slave)</li> <li>▪ Bus di comunicazione nell'apparecchio in oggetto (Master oder Slave)</li> <li>▪ Reset di rete nell'apparecchio in oggetto (Master o Slave)</li> </ul> <p> <b>NOTA:</b> le reazioni all'allarme del servozionamento per l'allarme nella parte normale sono impostabili.</p>

<p>Allarme nella parte di sicurezza (SMC)</p>	<p>Reazioni all'allarme nella parte di sicurezza del servozionamento (SMC) come ad es. impulso errato (forma caratteristica) in un ingresso digitale di sicurezza.</p> <p> <b>NOTA:</b> gli allarmi possono essere ripristinati mediante una conferma nell'asse Master.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elemento di Avvio/Reset (mediante ingresso digitale di sicurezza) nel Master</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingresso digitale normale nel Master</li> <li>▪ DRIVEADMINISTRATOR r 5 nel Master</li> <li>▪ Bus di comunicazione nel Master</li> <li>▪ Reset di rete nel Master</li> </ul> <p> <b>NOTA:</b> solo dopo una precedente valutazione dei rischi!</p>
<p>Errore nella parte di sicurezza (SMC)</p>	<p>Reazioni all'errore nella parte di sicurezza del servozionamento (SMC) come ad es. errore nella tensione di alimentazione dell'encoder.</p> <p> <b>NOTA:</b> Gli errori possono essere ripristinati solo mediante una conferma nell'asse che li ha attivati. Se l'asse che ha attivato l'errore non è l'asse Master, in questo caso deve essere confermato ulteriormente anche questo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elemento di Avvio/Reset (mediante ingresso digitale di sicurezza) nel Master</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingresso digitale normale nell'apparecchio in oggetto (Master o Slave)</li> <li>▪ DRIVEADMINISTRATOR 5 nel Master in oggetto</li> <li>▪ Bus di comunicazione nell'apparecchio in oggetto</li> <li>▪ Reset di rete nell'apparecchio in oggetto</li> </ul> <p> <b>NOTA:</b> solo dopo una precedente valutazione dei rischi!</p>
<p>Disinserimento di una funzione di monitoraggio</p>	<p>Reazione alla violazione del limite di monitoraggio impostato nel modulo di monitoraggio. In questo caso il connettore di uscita del modulo di monitoraggio commuta da un valore logico "1" su un valore logico "0".</p> <p> <b>NOTA:</b> la conferma è possibile solo nel Master.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elemento di Avvio/Reset (mediante ingresso digitale di sicurezza)</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingresso digitale normale nel Master</li> <li>▪ DRIVEADMINISTRATOR 5</li> <li>▪ Bus di comunicazione</li> </ul> <p> <b>NOTA:</b> solo dopo una precedente valutazione dei rischi!</p>
<p>Errore nella parte di sicurezza con il messaggio "ER" all'inizio</p>	<p>Errore interno nella parte di sicurezza del servozionamento come ad es. nell'immagine di processo oppure nei controlli di plausibilità interni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reset di rete</li> </ul>

Come elencato nella "Tabella: Tipi di disinserimento e la loro conferma", per la conferma sono disponibili le seguenti possibilità:

## Elemento di Avvio/Reset

<b>Denominazione:</b>	 Conferma mediante l'elemento di Avvio/Reset
<b>Punto di collegamento:</b>	Ingresso digitale di sicurezza a piacere da ISSD00 a ISSD03 in X38
<b>Parametrizzazione:</b>	Vedere il Capitolo " <a href="#">14.8 Elemento di Avvio e Reset</a> ".
<b>Valutazione del segnale:</b>	Fronte di salita
<b>Conferma di:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allarmi ed errori nella parte di sicurezza</li> <li>• Disinserimento di una funzione di monitoraggio</li> </ul>
<p><b>i</b> <b>NOTA:</b> gli allarmi e gli errori nella parte di sicurezza così come il disinserimento di una funzione di monitoraggio possono essere confermati solo dal master.</p> <p>Poiché la parte di sicurezza invia l'errore anche alla parte normale del servozionamento, nel caso di un messaggio di allarme si deve effettuare ulteriormente una conferma nella parte del servozionamento (vedere "Conferma mediante ingresso digitale")</p> <p>L'ingresso del reset allarme può funzionare con una tensione continua di 24 V (senza impulsi) e viene comandato dai lati.</p>	

## Ingresso digitale di sicurezza con la corrispondente funzione

<b>Denominazione:</b>	Conferma mediante ingresso digitale di sicurezza
<b>Punto di collegamento:</b>	Ingresso digitale di sicurezza a piacere da ISSD00 a ISSD03 in X38 nel servozionamento
<b>Parametrizzazione:</b>	L'ingresso digitale selezionato deve essere impostato, mediante il DRIVEADMINISTRATOR, su "RSERR(13) = Reset allarme".
<b>Valutazione del segnale:</b>	Fronte di risalita
<b>Conferma di:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Errore nel servozionamento</li> <li>• Allarmi ed errori nella parte di sicurezza</li> <li>• Disinserimento di una funzione di monitoraggio</li> </ul>
<p><b>i</b> <b>NOTA:</b> gli allarmi e gli errori nella parte di sicurezza così come il disinserimento di una funzione di monitoraggio possono essere confermati solo dal master.</p> <p>L'ingresso del reset allarme può funzionare con una tensione continua di 24 V (senza impulsi di prova) e viene comandato dai lati.</p> <p>Gli ingressi digitali di sicurezza, oltre alla loro funzione di sicurezza nella parte di sicurezza del servozionamento, possono essere configurati con una doppia funzione, come ad es. "Reset allarme" oppure "Quickstop".</p>	

## Ingresso digitale normale

<b>Denominazione:</b>	Conferma mediante ingresso digitale
<b>Punto di collegamento:</b>	Ingresso digitale di sicurezza a piacere da ISD00 a ISD05 in X38 nel servozionamento
<b>Parametrizzazione:</b>	L'ingresso digitale selezionato deve essere impostato, mediante il DRIVEADMINISTRATOR, su "RSERR(13) = Reset allarme".
<b>Valutazione del segnale:</b>	Fronte di risalita
<b>Conferma di:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Errore nel servozionamento</li> <li>▪ Allarmi ed errori nella parte di sicurezza</li> <li>▪ Disinserimento di una funzione di monitoraggio</li> </ul>
<p> <b>NOTA:</b> gli allarmi e gli errori nella parte di sicurezza così come il disinserimento di una funzione di monitoraggio possono essere confermati solo dal master.</p> <p>L'ingresso del reset allarme può funzionare con una tensione continua di 24 V (senza impulsi) e viene comandato dai lati.</p>	

Le rimanenti possibilità di una conferma, fino al punto dal quale viene effettuata la conferma, sono identiche. Le rimanenti possibilità sono:

- DRIVEADMINISTRATOR 5
- Bus di comunicazione
- Reset di rete

## 19.14.1 Comportamento di conferma delle funzioni di monitoraggio

Non tutte le funzioni di monitoraggio necessitano di una conferma dopo il loro intervento. Allo stesso modo, per la conferma ci sono dei presupposti differenti. La seguente tabella indica una panoramica delle differenze:

Funzioni di monitoraggio	Comportamento di conferma	Osservazione
SEL (Safely Emergency Limit)	La conferma è possibile sia nello stato attivato che disattivato.	La conferma è possibile anche nello stato attivato, se l'asse si trova nuovamente entro i limiti parametrizzati.
SLP (Safely Limited Position)	La conferma è possibile sia nello stato attivato che disattivato.	La conferma è possibile anche nello stato attivato, se l'asse si trova nuovamente entro i limiti parametrizzati.
SCA (Safe Cam)	Non è necessaria alcuna conferma	Nello stato "in ordine" (posizione o velocità entro i limiti parametrizzati) viene ripristinata automaticamente.
SSx (SS1 o SS2)	La conferma è possibile solo nello stato disattivato.	Se in un monitoraggio SS2, il monitoraggio della rampa AND ha attivato il monitoraggio SOS, si deve confermare 2 volte. Il comportamento di conferma del monitoraggio SOS è descritto nella riga SOS.
SLI (Safely Limited Increment)	La conferma è possibile solo nello stato disattivato.	
SDI (Safe Direction)	<i>Monitoraggio della velocità:</i> La conferma è possibile sia nello stato attivato che disattivato. <i>Monitoraggio della posizione:</i> la conferma è possibile solo nello stato disattivato.	
SLS (Safely Limited Speed)	La conferma è possibile sia nello stato attivato che disattivato.	
SOS (Safe Operating Stop)	<i>Monitoraggio della velocità:</i> la conferma è possibile sia nello stato attivato che disattivato. <i>Monitoraggio della posizione:</i> la conferma è possibile solo nello stato disattivato.	<i>Monitoraggio della posizione:</i> La conferma è possibile anche nello stato attivato, se l'asse si trova nuovamente entro i limiti parametrizzati.
STO (Safe Torque Off)	Non è necessaria alcuna conferma.	
ECS (Encoder Supervisor)	La conferma è possibile sia nello stato attivato che disattivato.	Nello stato attivato il modulo ECS deve essere confermato 2 volte, se precedentemente non si è traslato in un campo consentito!
ESM (Encoder Standstill Monitoring)	Non è necessaria alcuna conferma.	Se non viene utilizzato alcun modulo ESM, dopo 8 ore il sistema passa nello stato di sicurezza. Una conferma può essere eseguita solo mediante il reset di rete.
EMU (Emergency Unit)	Sempre attiva (nessun connettore di ingresso), dopo l'attivazione deve essere confermata.	Se interviene il monitoraggio EMU nel Master, il modulo commuta solamente su "0" e la corrispondente uscita viene passivata. Se invece interviene il monitoraggio EMU di un asse Slave, viene generato un allarme e tutto il sistema completo passa nello stato di sicurezza.
Fast-Channel	La conferma è possibile sia nello stato attivato che disattivato.	
<p><i>Stato attivato = connettore di ingresso della funzione di monitoraggio sul valore logico "1".</i></p> <p><i>Stato disattivato = connettore di ingresso della funzione di monitoraggio sul valore logico "0".</i></p>		

## Appendice 1 Combinazioni di encoder

ID	Encoder A		Encoder B		Possibili funzioni di sicurezza	Esclusione dei guasti
	Tipo	Interfaccia	Tipo	Interfaccia		
-	Not Connected	-	Not Connected	-	-	-
57	Proxy Switch 2 Counter (2ZP) / HTL	X4	Resolver	X6	SCA, SS1, SS2, SLI, SDI, SLS, SOS	-
16	Resolver	X6	Not Connected	-	SCA, SS1, SS2, SLI, SDI, SLS, SOS	Esclusione dei guasti mecc. Rottura dell'albero, è necessario un collegamento dell'encoder ad accoppiamento geometrico o dinamico.
2	Sinus Cosinus	X7	Not Connected	-	SCA, SS1, SS2, SLI, SDI, SLS, SOS	Esclusione dei guasti mecc. Rottura dell'albero, è necessario un collegamento dell'encoder ad accoppiamento geometrico o dinamico.
6	Sinus Cosinus	X7	Proxy Switch 2 Counter (2ZP) / HTL	X4	SCA, SS1, SS2, SLI, SDI, SLS, SOS	
52	Sinus Cosinus	X7	TTL	X8 <sup>1)</sup>		
68	Sinus Cosinus	X7	Sinus Cosinus	X8 <sup>1)</sup>		

8	SSI	X7	Proxy Switch 2 Counter (ZZP) / HTL	X4		
63	SSI	X7	Sinus Cosinus	X7		
67	SSI	X7	SSI	X8 <sup>1)</sup>		
69	SSI	X7	Sinus Cosinus	X8 <sup>1)</sup>		
70	SSI	X7	TTL	X8 <sup>1)</sup>		
1	TTL	X7	Not Connected	-		
5	TTL	X7	Proxy Switch 2 Counter (ZZP) / HTL	X4	SCA, SS1, SS2, SLI, SDI, SLS, SOS	
51	TTL	X7	TTL	X8 <sup>1)</sup>		
58	TTL	X7	Resolver	X6	SCA, SS1, SS2, SLI, SDI, SLS, SOS	
<p><b>i</b> <b>NOTA:</b> il livello di sicurezza ottenibile è riportato nella descrizione dell'esecuzione "Sicurezza funzionale" del MSD (Capitolo "3.8.1 Acquisizione di sicurezza dell'encoder").</p> <p>1) L'opzione 2 necessita di Safety-TechOption secondo monitoraggio dell'asse sicuro (SinCos) oppure secondo monitoraggio dell'asse sicuro (SSI), in base al tipo encoder.</p>						

## Appendice 2 Funzioni delle uscite funzionali

Impostazione	Denominazione	Funzione
(0)	OFF	Ingresso disinserito.
(1)	ERR	Messaggio di anomalia cumulativo.
(2)	BRAKE	L'uscita diventa attiva corrispondentemente alla funzione del freno di arresto.
(3)	ACTIV	Stadio finale e regolazione attivi.
(4)	S_RDY	L'uscita diventa attiva se l'apparecchio è inizializzato dopo l'inserimento della rete.
(5)	C_RDY	L'uscita diventa attiva, se con l'impostazione del segnale "ENPO" l'apparecchio è "Pronto per l'inserimento" e non è presente alcuna messaggio di errore. Apparecchio pronto per l'inserimento - Flag ReadyToSwitchOn parola di stato impostata nel DriveCom (negli stati 3, 4, 5, 6, 7).
(6)	REF	Il valore nominale predefinito è stato raggiunto (tipo di regolazione dipendente).
(7)	HOMATD	Corsa di riferimento conclusa.
(8)	E_FLW	Ritardo di posizionamento.
(9)	ROT_R	Il motore si trova nella finestra dello stato di stallo con rotazione destrorsa.
(10)	ROT_L	Il motore si trova nella finestra dello stato di stallo con rotazione sinistrorsa.
(11)	ROT_0	Il motore si trova nella finestra dello stato di stallo in funzione del valore effettivo.
(12)	STOP	L'azionamento si trova nello stato "Arresto rapido".
(13)	HALT	Indicazione: il "Sistema è nello stato di ARRESTO", attivato mediante il profilo CiA402, IntermediateStop dell'ingresso o del PROFIBUS, SERCOS. La reazione avviene conformemente a Option Code ARRESTO (P 2221 MPRO_402_HaltOC).
(14)	LIMIT	L'uscita viene impostata quando un valore nominale ha raggiunto il suo limite.

(15)	T_GT_Nx	T è maggiore di Nx con Nx = valore in <b>P 0741 MON_Torque/forceThresh</b>
(16)	N_GT_Nx	N è maggiore rispetto al valore in <b>P 0740 MON_SpeedThresh</b>
(17)	P_LIM_ACTIV	Valore nominale della posizione limitato (ad es. con i finecorsa-software parametrizzati).
(18)	N_LIM_ACTIV	Limitazione val. nom. n. di giri attiva.
(19)	T_LIM_ACTIV	Limitazione coppia attiva.
(20)	not defined	Non definita.
(21)	ENMO	Uscita contattore motore (cablaggio motore con contattore).
(22)	iPLC	MSD PLC imposta l'uscita.
(23)	WARN	Avvertenza messaggio cumulativo.
(24)	WUV	Avvertenza sottotensione nel circuito intermedio (dc link).
(25)	WOV	Avvertenza sovratensione nel circuito intermedio (dc link).
(26)	WIIT	Avvertenza protezione stadio finale I <sup>2</sup> xt raggiunta.
(27)	WOTM	Avvertenza temperatura motore.
(28)	WOTI	Avvertenza temperatura del termodispersore del convertitore.
(29)	WOTD	Avvertenza temperatura del vano interno del convertitore.
(30)	WLIS	Avvertenza soglia della corrente raggiunta.
(31)	WLS	Avvertenza soglia del n. di giri raggiunta.
(32)	WIT	Avvertenza soglia della protezione motore I <sup>2</sup> xt.
(33)	WLTQ	Avvertenza val. limite della coppia raggiunto.
(34)	TBACT	Tabella di posizionamento nello stato "AUTO" e attivata.

(35)	TAB0	Valenza $2^0$
(36)	TAB1	Valenza $2^1$
(37)	TAB2	Valenza $2^2$
(38)	TAB3	Valenza $2^3$
(39)	COM_1MS	Impostazione uscita mediante bus di comunicazione in 1 ms di ciclo.
(40)	COM_NC	Impostazione uscita mediante bus di comunicazione nel ciclo NC.
(41)-(54)	not defined	Non definita.

## Nota Bene

Le soluzioni Moog sono disponibili in tutto il mondo. Per ulteriori informazioni visitate il nostro sito web oppure quello della filiale Moog più vicina.

## MOOG

Moog GmbH  
Hanns-Klemm-Straße 28  
D-71034 Böblingen  
Phone +49 7031 622 0  
Telefax +49 7031 622 100

[www.moog.com/industrial](http://www.moog.com/industrial)  
[drives-support@moog.com](mailto:drives-support@moog.com)

Moog è un marchio registrato di Moog Inc. e delle sue filiali.  
Tutti i marchi qui indicati sono di proprietà di Moog Inc. e delle sue filiali.  
Tutti i diritti riservati.

© 2018 Moog GmbH

### **Con riserva di modifiche tecniche.**

I contenuti della nostra documentazione sono stati redatti con la massima cura e corrispondono alle nostre conoscenze attuali.

Tuttavi, specifichiamo che l'aggiornamento della presente documentazione non può essere effettuato sempre contemporaneamente al continuo sviluppo tecnico dei nostri prodotti.

Le informazioni e le specifiche possono essere modificate in qualsiasi momento. Per la versione attuale visitare il sito [drives-support@moog.com](mailto:drives-support@moog.com).

N. ID.: CB78095-004, 02/2018, Rev. 1.3