



SAFETY INTEGRATED per 840D Solution Line dal software 2.6

Sommario

Premessa:	3
Safety da azionamento:	4
Connessioni hardware:	4
M.I.S. Safety azionamento (STO):	5
Dati macchina azionamento	5
SPL (Safety Basic, Comfort ed High Features):	8
ProfiSafe:	10
Esempi di cablaggio:	
Esempio di collegamento modulo PM:	
Esempio di collegamento modulo 4/8 input:	
Esempio di collegamento modulo 4 output:	
Varianti per periferia ET200sp:	
Esclusione moduli Profisafe:	20
Panoramica funzioni safety:	21
Panoramica sugli Stop Esterni:	
Panoramica sui finecorsa sicuri (SE):	25
Panoramica sulle camme sicure (SN):	25
Panoramica sulle "safe cam track":	
Panoramica sulla gestione sicura del freno di stazionamento (SBC):	

Roberto Trombetta rel.11 Maggío 2015

Panoramica segnali:	27
Principali segnali SGE/SGA e relativi dati macchina:	28
Scrittura Safe.spf, Prog_Event.spf e programma PLC:	29
SIRelay :	33
Gestione OB1:	35
Test stop impulsi e test stop esterni:	36
Principali dati macchina Safety :	38
Diagnostica:	44
Fail Safe Comunication:	45
Comunicazione sicura tra 2 Ncu (configurazione hardware):	46
Comunicazione sicura tra 2 Ncu (dati macchina):	49
Gestione errori:	51
Esempio di gestione degli errori di comunicazione tramite SPL:	53
Comunicazione sicura tra Ncu e Plc F	55
(Configurazione hardware ed impostazione della logica safety):	55
Comunicazione sicura tra 2 Ncu tramite I-device (configurazione hardware):	61
Impostazione dei tempi di comunicazione:	64
Chiusura safety:	65

Premessa:

Questo documento è nato per aiutare i costruttori sull'utilizzo della <u>Safety da azionamento</u> e della <u>Safety Integrated</u>, sono necessarie delle conoscenze sulla programmazione dei sistemi "Sinumerik 840D sl".

Questo documento non può e non vuole sostituire la documentazione ufficiale Siemens né tantomeno la direttiva macchine in corso.

Le parti di logica SPL di seguito riportate sono indicative ed a titolo di esempio, non possono coprire tutte le esigenze dettate dall'analisi dei rischi redatta dai costruttori di macchine utensili.

Riguardo all'analisi dei rischi, la Siemens mette a disposizione uno strumento online, approvato dal TÜV, per la valutazione delle funzioni di sicurezza utilizzabile tramite il link: <u>www.siemens.com/safety-evaluation-tool.</u>

La safety da azionamento prevede l'arresto degli assi in maniera sicura e ne impedisce l'avviamento tramite le funzioni SS1 (Safe Stop 1) e STO (Safe Torque Off), viene fatta esclusivamente da azionamento senza l'uso della logica SPL descritta nel capitolo successivo. La ridondanza avviene portando i segnali sia sulla NCU che sui singoli Motor Module. E' disponibile anche la funzione SBC (Safe Brake Control) che comanda in maniera sicura un freno di stazionamento (con power motor module e numero di ordinazione ...3 o superiore). L'utilizzo di questa funzione non prevede l'acquisto di alcun opzionale.

La Safety Integrated "basic" o "comfort" permette, oltre alle funzioni già descritte precedentemente, la possibilità di controllare gli assi in velocità ridotta di sicurezza (SG), controllare la zona di lavoro con finecorsa (SE) e camme sicure (SN) ,comandare una rampa di arresto assi sicura (SBR) oppure comandare diversi tipi di arresto(Stop A,C,D,E).

Sia per la safety basic che per la comfort occorre acquistare un opzionale:

'- senza SI - 6FC5800-0AM63-0YB0	0	
'SI-Basic' inclusi 1 asse e 4 I/O SPL 6FC5800-0AM63-0YB0 📐	0	
'SI-Comfort' inclusi 1 asse e 64 I/O SPL 6FC5800-0AM64-0YB0	0	
'Asse/mandrino SI', 1 asse/mandrino suppl. 6FC5800-0AC70-0YB0	1	0

Dal software 4.5 sp2 è disponibile anche l'opzione con 192 I/O. ATTENZIONE! NON VALIDA PER NCU 710.3

SI-High feature incl. 1 asse e 192 I/O SPL 6FC5800-0AS68-0YB0		
--	--	--

Sono ammessi anche sistemi misti ovvero assi in safety azionamento ed altri con integrated.

Safety da azionamento:

Connessioni hardware:

Il sistema è pre-configurato per 2 gruppi di azionamenti.

Se l'azionamento è gestito da una NX occorre cablare i morsetti safety anche su questo modulo. Esempio di cablaggio di un gruppo solo, tramite morsetto X122.3 lato CU e morsetto X22.3 lato azionamento, portare lo Ov sul morsetto X22.4.



Cablaggio di un sistema con 2 gruppi separati, azionati dai morsetti X122.3 e X122.4.



M.I.S. Safety azionamento (STO): Dati macchina azionamento

P10=95 Abilitazione alla scrittura dei DM azionamento

P9601.0=1 Abilitazione safety STO lato CU

P9801.0=1 Abilitazione safety STO lato azionamento

P9620= Abbinamento morsetto sorgente per STO lato CU, si può selezionare tramite la wizard seguente.

Messa in servizio	CHAN1	JOG R					12 C-3462 CO
// Reset of	anale		Progr	amma interro	otto		
				ROV			consigl.
8080	E'/sono stata, per l'attivazio	/e impostata/e 6 (ne della licenza	opzione/i i	na non è sta	to immesso il Lic	ence Key	
BICO - Edi	tor p9620[0]]: SI, sorgente di	segnale p	er DP	3.SLAVE3:SERV	0_X1 (2) AX1:X1	Tutte le interconn.
Oggetto d	i azionamento sor	gente:	CU_I_3.:	3:1(1)		*	
Nome opp). numero del para	metro sorgente:	722		Bit/Indice:	2	
Tutte le in	terconnessioni:						
0-BICO						^	
1-BICO 722 0 C	U Ingressi digitali	state DL 0 (X122.1	X121 1)				1
722.1 C	U Ingressi digitali,	stato DI 1 (X122.2	(X121.2)				
₹722.2 C	U Ingressi digitali,	stato DI 2 (X122.3	3/X121.3)				
72 2.3 C	U Ingressi digitali,	stato DI 3 (X122.4	4/X121.4)				
722.4 C	U Ingressi digitali,	stato DI 4 (X132.1)				
722.5 C	U Ingressi digitali,	stato DI 5 (X132.2	2)				
722.6 C	U Ingressi digitali, U Ingressi digitali,	stato DI 6 (X132.) stato DI 7 (X132.)	3) 1)			~	
722.2 CILL	narossi digitali st	ato DI 2 (¥122 3/	(121 3)				Interru-
->	ngressi urgitur, st		121.5)				zione
p9620[0]:	SI, sorgente di seg	gnale per STO (S	H)/SBC/SS	61 (Control U	Init) = BICO 1:722	.2	-
	_	_	_	_	_		ок
							-

Es. **p9620[0]**=1: Morsetto CU 722 par CU 2 X122.3

Per lo stesso scopo si può usare la seguente sequenza tramite il menu di Messa in servizio:



•	l
Assegnare	l
morsetto	I

are quindi	Il morset	to de	sider	ato e	premer	e				
Messa in servizio C	HAN1		JC)G Rif	MPF0					
💮 Canale int	errotto				Programm	a interro	tto			Annar di
Arresto: m	anca BAG-Re	ady				ROV				azionam. +
\$080 t	E'/sono stat per l'attivaz	a/e imp ione de	ostata/ Ila lice	'e 6 opzi nza	one/i ma n	on è stat	o imm	esso il Licei	nce Key	Annarali
Ingressi / Uscite	e							DP3.SLAVE	3:CU_I_3.3:1 (1)	azionam
Segnale		0/1 DI	/D0 M	lorsetto	Morsetto	DI/DO	0/1	Segnale	3	
Ingresso alimen in funzione	itat.	0 D	10 X	122.1	X132.1	DI 4	0	Ingresso \$A_	IN[1]	Sel. app. azionam
2* OFF3 Azionamenti		0 0	1 1 X	122.2	X132.2	DI 5	0	Ingresso \$A_	IN[2]	
Selez.arresto si (SH) gruppo 1	curo	0 0	12 X	122.3	X132.3	DI 6	0	Ingresso \$A_	IN[3]	Assegnare morsetto
Riserv.per selez arresto sicuro g	zione Ir.2	0 0	13 X	122.4	X132.4	DI 7	0	Ingresso \$A_	IN[4]	Definire
Stato arresto si (SH) gruppo 1	curo	1 D	08 X	122.7	X132.7	DO 12	0	Uscita \$ A_Ol	JT[4]	standard
Riservato per si arresto sicuro g	tato 1r.2	0 D	0 9 X	122.8	X132.8	DO 13	0	Uscita \$ A_Ol	JT[3]	
Riserv. per ingr tacca di zero es	esso kt.	0 D	10 X	122.10	X132.10	DO 14	0	Uscita \$ A_Ol	11[5] 2	
Ingresso tastato (centrale)	ore 1	0 D	11 X	122.11	X132.11	DO 15	0	Uscita \$ A_Ol	ן ון דנ	Visualizz. tutte dest
Riga segnale X1	122.3 (DI 2)	9	SERVO_>	(1		1.2				
Globalmente 1 o	obiettivi									
Configura- zione	Topologia	PRC	FIBUS	Inter ness	con- sioni	Ingressi/ Uscite			DM Control Unit	

Nella selezione compariranno gli assi definiti in macchina.

.. ..

🗑 Canale interrotto	Programma interrotto
🕂 Arresto: manca BAG-Ready	ROV
8080 E'/sono stata/e impostata per l'attivazione della lice	/e 6 opzione/i ma non è stato immesso il Licence Key enza
Ingressi / Uscite	DP3.SLAVE3:CU_I_3.3:1 (1)
Segnale out pupp b	
Ingresse X122.3: Selezione Arresto sicuro	Gruppo 1 - assegnare azionamenti
in funzio	
2* OFF3	
Azionar	
Selez.ai	1
(SH) gru SERVO_Z1	
Bisery c	
arresto	
State ar	
(SH) gr.	
Risorya	
arresto: Avvertenza: deselezionare	tutti ali oggetti azionamento ner rimuovere il Safe
Stop Group	
tacca di	
	Interru-
Ingressi (central	zione
Riga segnale X122.3 (DI 2) SERVO_3	X1
	ок

Roberto Trombetta rel.11 Maggío 2015

p9650= 1000 (1s) tempo controllo contemporaneità CU
p9850=1000000 (1s) tempo controllo contemporaneità Azionamento Questi dati devono essere coerenti.

p9652 = tempo di commutazione da SS1 (frenata) a STO controllo asse fermo lato CU.
p9852 = tempo di commutazione da SS1 (frenata) a STO controllo asse fermo lato AZ
L'azionamento frena con il tempo definito nel p1135 e dopo il tempo definito nel p9652/9852
commuta in Safe Torque Off.

Impostare un tempo che consenta l'arresto dell'asse prima di andare in STO. Questi dati devono essere coerenti.

p9658=500 (0.5s) Tempo di passaggio dallo Stop F allo Stop A CU
p9858=500000 (0.5s) Tempo di passaggio dallo Stop F allo Stop A Azionamento Questi dati devono essere coerenti

Il sistema richiede un test forzato degli ingressi che generano lo stato STO, la frequenza con la quale deve essere eseguito questo test è impostata nel **p9659**

Checksum CU Copiare il valore del DM **9798** nel DM **9799** Checksum Azionamento Copiare il valore del DM **9898** nel DM **9899 p10**=0 Chiusura Mis

Memorizzare i dati modificati salvando il bootfile azionamento oppure usando il parametro **p977**=1

...da ripetere per ogni azionamento.

SPL (Safety Basic, Comfort ed High Features):

Per la Safety Integrated con SPL non è più necessario utilizzare i morsetti EP degli azionamenti descritti precedentemente a meno che non si desideri una sistema misto.

Per implementare al meglio la funzionalità viene messo a disposizione il sistema ProfiSafe in grado di gestire circuiti di emergenza, controllo apertura ripari, sensori etc..

Per questo sistema occorre un modulo ET200s con IM151-3HF, uno o più Power Module PM-E e dei moduli ProfiSafe come ad esempio 4/8 F-DI, 4 F-DO.

Tramite il sito <u>https://eb.automation.siemens.com</u> è consigliato utilizzare il configuratore "Simatic selection Tool" per l'abbinamento corretto delle versioni e quantità dei moduli.



Nella pagina seguente è indicato il percorso attuale del sito che potrebbe essere soggetto a modifiche.



Per configurare nell'Hardware PLC i moduli ProfiSafe occorre disporre del pacchetto "S7 F- Configuration pack" scaricabile gratuitamente dal sito: http://support.automation.siemens.com

ProfiSafe:

Di seguito un esempio di configurazion	e hardware:		
🏨 Configurazione HW - [720.2 (Configur	azione) LabProfisafe]		
🕅 Stazione Modifica Inserisci Sistema di destin	azione Visualizza Strumenti F	inestra ?	
D 🚅 🐎 🖩 🕵 🎼 🎒 🛍 🏜	I 🗊 🗖 🐮 🕅		
(0) NCU 720.2	DP_PROF: Sistema master DP	(1)	
2 PLC317-2DP X136 MPI/DP X126 DP PCI DP Integrated	5 (3) IM151-1		
Opt Image: Constraint of the state of the s			
	PROFIBUS Integrated: Sister	ma master DP (3)	
<			
(3) IM151-1 HF			
Posto connettore	Numero di ordinazione	Indirizzo E	Indirizzo A
1 PM-E DC24/48V/ AC24	6ES7 138-4CB10-0AB0		
2 4/8 F-DI DC24V	6ES7 138-4FA00-0AB0	400405	400403
3 4 F-D0 DC24V/2A	6ES7 138-4FB00-0AB0	406410	406410
4 2DI DC24V HF	6ES7 131-4BB01-0AB0	0.00.1	

Nota:

Usare degli indirizzi E/A al di fuori dell'immagine di processo fino al software 4.4 sp1. Usare degli indirizzi E/A all'interno dell'immagine di processo dal software 4.4 sp2. Nella configurazione hardware, cliccando sul singolo modulo otteniamo la seguente videata:

arametri	Valore
arameters	
🖕 🦳 F-parameters	
– E F_source_address	2010: PLC317-2DP
–	200
 — DIP switch setting (90) 	0011001000
F-monitoring time (ms)	100
占 🔄 Module parameter	
–🖺 Input delay	3 (ms)
—🗐 Short-circuit test	cyclic
🕂 🦲 Channel 0, 4	
🕂 🦲 Channel 1, 5	
🕂 🦲 Channel 2, 6	
🗄 🧰 Channel 3, 7	

Occorre parametrizzare nello stesso modo del parametro F_source_address (2000 + l'indirizzo della rete DP) anche il DM 10385 \$MN_PROFISAFE_MASTER ADDRESS. Nel nostro caso la rete DP della 317-2DP è 10.

Proprietà - DP -	(R0/S2.2)		
Generale Indirizzi	Modo di funzionamento Configurazione		
Sigla:	DP		
			4
			~
	e!		
Nome:	DP		
_ Interfaccia			
Tipo:	PROFIBUS		
Indirizzo:	10		
Collegata in ret	e: Sì Proprietà		
Commento:			
			<u>^</u>
			-
OK		Annulla	?

Con periferia in ProfiNet occorre impostare \$MN_PROFISAFE_MASTER ADDRESS =7D0(2000)

Quindi nel DM 10385 \$MN_PROFISAFE_MASTER ADDRESS andremo a scrivere 50007DAH dove:

5000 = collegamento tramite ProfiBus o ProfiNet

7DA in hex = 2010 in decimale, ovvero l'indirizzo riscontrato in F_source_address

Nel parametro F_dest_address andiamo ad indicare l'indirizzo del modulo input ProfiSafe, la stessa cosa va ribadita nel DM **10386[x] \$MN_PROFISAFE_IN_ADDRESS** con la stessa filosofia (200 in Hex=C8).

Nella tabella seguente si può vedere la ridondanza da rispettare.

PLC		NC	
F_source_address	2010	DM 10385 \$MN_PROFISAFE_MASTER ADDRESS	50007DA
F_dest_adress (input x)	200	DM 10386[x] \$MN_PROFISAFE_IN_ADDRESS	50000C8
F_dest_adress (output x)	199	DM 10387[x] \$MN_PROFISAFE_OUT_ADDRESS	50000C7

Settare correttamente i DIP-switch presenti sul fianco di ogni singolo modulo come indicato nel parametro DIP switch setting (9...0)

arametri	Valore			
Parameters				
F-parameters	2010: PLC317-2DP			
– E F_source_address				
—≡ F_dest_address	200			
 DIP switch setting (90) 	0011001000			
E F-monitoring time (ms)	100			
E-Ca Module parameter				
- Input delay - I Short-circuit test → Channel 0, 4 → Channel 1, 5 → Channel 2, 6	3 (ms)			
	cyclic			
🕀 🦲 Channel 3, 7				

Nei parametri dei singoli canali si possono definire le proprietà inerenti al cablaggio, all'alimentazione ed alla contemporaneità dei segnali.

Esempi di cablaggio: Esempio di collegamento modulo PM:



Esempio di collegamento modulo 4/8 input:



Nell'esempio abbiamo il primo ingresso (canale 0,4) con un doppio contatto equivalente chiuso per il circuito di emergenza.

Il secondo ingresso (canale 1,5) con doppio contatto equivalente chiuso per il sensore dei ripari. Il terzo ingresso (canale 2,6) con doppio contatto non equivalente (<u>n.b. va cablato in maniera</u> <u>diversa portando la stessa alimentazione "triggerata" per entrambi i contatti</u>) per il pulsante di ripristino emergenze.

Il quarto ingresso (canale 3,7) con doppio contatto equivalente aperto per la presenza uomo.

Parameters F-parameters Module parameter Image: Short-circuit test Short-circuit test Channel 0, 4 Image: Short-circuit test	arametri	Valore		
Image: P-parameters Image: Module parameter Image: P-parameters Image: Short-circuit test Image: P-parameters Image: P-parameters Image	Parameters			
Input delay 3 (ms) Image: Short-circuit test cyclic Channel 0, 4 Image: Short-circuit test Image: Short-circuit test cyclic				
Image: Second system Image: Second system Image: Second system Image: Second system Image: Second system Image: Second system Image: Second system Image: Second system Image: Second system Image: Second system Image: Second system Image: Second system Image: Second system Image: Second system Image: Second system Image: Second system Image: Second system Image: Second system		3 (ms)		
Channel 0, 4 Activated Biologic evaluation Channel 1, 5 Channel 2, 6 Channel 3, 7 Channel 3,	- 🗐 Short-circuit test	cyclic		
Activated Activated Activated Activated Ioo2 evaluation Ioo2	Channel 0, 4 Evaluation of the sensors Evaluation of the sensors Evaluation of the sensors Constraints Constraints Channel 1, 5 Channel 2, 6			
Image: Type of sensor interconn 2.dpannel equivalent Image: Type of sensor interconn 2.dpannel equivalent Image: Type of sensor interconn 1500 Image: Type of sensor interconnection intercon		✓ 1002 evaluation		
Image: Discrepancy time (ms) (500) Image: Discrepancy time (ms) (500) Image: Discrepancy time (ms) (1500)		2-channel equivalent		
Image: Channel 1, 5 Image: Channel 2, 6 Image: Channel 3, 7 Image: Channel 3, 7		(500)		
era Channel 3, 7		_		

E' consigliato inserire 500ms nella proprietà di discrepanza degli ingressi.

Parametri	Valore		
🛛 💼 Parameters			
🕂 🧰 F-parameters			
🗄 🔄 Module parameter			
–≝] Input delay –≘] Short-circuit test	3 (ms)		
	cyclic		
Behavior after channel faults	Passivate the entire module		
🕂 🧰 Channel 0, 4			
다 아마이 1, 5 - 딸 Activated - 딸 Sensor supply - 딸 Evaluation of the sensors			
	internal		
	1002 evaluation		
— Type of sensor interconn	2 channel equivalent		
— Behavior at discrepancy	0-Supply value		
— 🗐 Discrepancy time (ms)	500		
☐ Reintegration after discr	Test 0-Signal not necessary		
🔁 🧰 Channel 2, 6			
🗄 🧰 Channel 3, 7			

Utilizzando comandi di sicurezza ritenuti (es. pulsante presenza uomo) inserire nel parametro "comportamento alla discrepanza" O-supply value. In questo modo nel caso di una pressione del pulsante non adeguata, la reazione del sistema si comporta come se il pulsante fosse rilasciato.

Esempio di collegamento modulo 4 output:



Nell'esempio abbiamo la prima uscita (canale 0 pin1-2) utilizzata, la seconda uscita non viene utilizzata (canale 1 pin 5-6), la terza uscita (canale 2 pin 9-10) utilizzata e la quarta uscita (canale (3 pin 13-14) libera.

Proprietà - 4 F-DO DC24V/2A - (R-/S3)	
Generale Indirizzi Parametri	
Generale Indirizzi Parametri Parametri Parametri F-parameters Module parameters Module parameter Activated Diagnostics: wire break Do channel 1 Do channel 2 Do channel 3	Valore
DO channel 3	Áprulla 2
ОК	Annulla

Si consiglia di attivare la diagnostica per l'interruzione del cavo.

Infine occorre parametrizzare l'ordine degli INSE(P) tramite il DM 10388[x]

\$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[x]=4001, in questo caso avremo la corrispondenza del modulo con indirizzo F 200 gli INSE 1..4.

Nel **DM 10389[x] \$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN[X]** definiremo la stessa cosa per i moduli di uscita e quindi degli OUTSE(P).

Una volta caricata la configurazione hardware ed eseguito un power on si potrà verificare tramite la diagnosi SPL la nostra configurazione .

					01.03.13 15:27
SPL Safety Integrated					I2 otet2
Variabile	bit	Formato	Campo	Valore	JIAIU JI
	00.04		NCK:	0001 0001	
SH_INSE(P)	0801	В	PLC:	0001 0001	SGE / SGA
		1	NCK:	0010 0000	
\$A_OUTSE(P)	0801 🗠	B	PLC:	0010 0000	
			NCK:	1100 0000	SPL
\$A_INSI(P) 💙	0801 🗠	В	PLC:	1100 0000	
			NCK	AAAA 1111	Checksum
\$A_OUTSI(P)	0801 🛛 🗠	В		0000 1111 0000 1111	SI
Compole			1 201		Comunica
Livello CID (confr incrociate	o dati)			Valui e A	zione SI
Stop da un altro canale	o datiy			No =	210110 01
Timeout comunicazione				No	0 000
Errore nello stato MIS SPL				No	Camme SGH
Errore nei dati statici				No	
Errore nella comunicazione	PS			NO	Periferie
Rit I/O SPL errato(i)				No	SI
Parola di comando CID (coi	nfr. incrociato da	ati)		Tempo tolleranza CID 1s	
		,			
Bus TCP/IP	🖸 Safety	🚹 Trace		Carico sistema	Sistema azion.

N.B. Per il momento non prestare attenzione ad allarmi quali 27097 "Start SPL non avvenuto " oppure 27095 "Protezione SPL non attiva".

Varianti per periferia ET200sp:

La periferia sicura dell'ET200sp è disponibile dal software 4.5 sp3. Per l'utilizzo sono indispensabili i seguenti software:

- > Simatic Manager 5.5 sp3 hf5 o superiore
- > F-configuration pack 5.5 sp11
- > Toolbox 4.5.22
- > Aggiornamento Online del catalogo hardware S7

Non esistono più i dip switch per la parametrizzazione dell'indirizzo, l'assegnazione avviene tramite Simatic Manager, configurazione HW.

Inserire i moduli ET200sp nella configurazione hardware e trasferirla nella CPU. Editare la configurazione Online, selezionare il primo modulo di sicurezza ->tasto destro:

(1) IM155-6	SPN-HF								
Posto connettore	🚺 Unità	N. di ordinazione	Indi	rizzo E	Indirizzo A	Indirizzo di diagr	nostica	Commento	Accesso
0	🚡 IN 155-6PN-HF	6ES7 155-6AU00-0CN0	1		1	16380"			pieno
- X7	FN-10					16379*			pieno
XT FT R	🚦 Porta 1	6ES7 193-64R00-0440				16382**			pieno
X1 F2 R	🚦 Porta 2	6ES7 193-64R00-0440				16381*			pieno
1	F-DI 8x24VDC HF	6ES7 136-6BA00-0CA0	40 <u>0.</u>	.405	400403				pieno
2	F-DQ 4x24VDC/2A1	PM 6ES7 136-6DB00-0CA0	41	Cop	ia		Ctrl+C		pieno
3	Server module	6ES7 193-6PA00-0AA0							pieno
4				Vai a	а				
5				Filte	a unità assegu	nate alla CPU			
6				T Her	a annea assegn	late and er o			
7				Stat	o dell'unità		Ctrl+D		
8									
9				Stat	o di funzionai	mento	Ctrl+I		
10				Can	cellazione tot	ale			
11				Imp	osta data e or	-			
12				inp					
13				Con	trolla/coman	da			
14				Asse	egna nome a i	indirizzi F			
15				_	-				
16				Prop	orietà dell'ogg	jetto	Alt+INVIO		
17									
18				Avv	ia Device Too	1			
19				_	-			_	

Compare la seguente wizard, selezionare un modulo quindi premere "Identification" :

Assign F target address							×			
	1. First The 2. Che 3. Afte	Assign F target address by: C Identify LED flashing C Identify by serial number 1. First, select the F module to be identified. Then, click the "Identification" button. 2. Check the reaction of the F module in the table 3. After successful identification, click the "Assign F target address" button								
	As	As Ftarget a Slot Order no. Status Identification								
		180	1	6ES7136-6BA00-0CA0	Inconsistent					
2		199	2	6ES7 136-6D800-0CA0	assigned		-			
	Inform	ation Online S F-DI 8x24VDC	tatus: CHF: TH	ne F_target_address in the f	⁻ module must be c	onfirmed again.				
	Device: [M155-6PN-HF Serial number: Image: I									
Identification	Up	date		Assign F target add	dress	Cancel	Close			

Verificare se il led relativo al modulo selezionato lampeggia quindi spuntare il flag di conferma.

🙀 Assign F target address							×		
	1. First, Ther 2. Cheo 3. After	Assign F target address by: Identify LED flashing Identify by serial number I. First, select the F module to be identified. Then, click the "Identification" button. 2. Check the reaction of the F module in the table 3. After successful identification, click the "Assign F target address" button							
	As	F target a	Slot	Order no.	Status	Identification			
		180	1	6ES7 136-6BA00-0CA0	Unaddressed	🔲 🕂 LED flashing?			
		199	2	6ES7 136-6DB00-0CA0	assigned				
	Inform	ation Online S	atus:				•		
	1.1	-DI 8x24VDC	HF: TH	ne F module is waiting for co	onfirmation of the F_t	arget_address.			
	Devic IM155- Serial	e: 6PN-HF number:		☑ Assign F ta □ Identify all a	rget address for all a accessible F module:	ccessible ET200SP s by the serial numbers			
Identification	Upo	late		Assign F target add	dress	Cancel	llose		

Confermare infine tramite "Assign F target address".

🙀 Assign F target address					X			
	Assign F target address by: C Identify LED flashing C Identify by serial number 1. First, select the F module to be identified. Then, click the "Identification" button. 2. Check the reaction of the F module in the table 3. After successful identification, click the "Assign F target address" button							
	As F target a Slot	Order no.	Status	Identification	_			
	☑ 180 1	6ES7136-6BA00-0CA0	Unaddressed	🔽 🙏 LED flashing?				
	These F tar selected an	get addresses will now be a d confirmed F modules. Yes re F module is waiting for co	assigned to the	arget_address.	•			
	IM155-6PN-HF Serial number:	✓ Assign F ta ✓ Identify all a	rget address for all a accessible F module:	ccessible ET200SP s by the serial numbers				
Identification	Update	Assign F target add	tress	Cancel	lose			

Nei moduli ET200sp è possibile abbinare il sensor supply al numero di ingresso.

Esclusione moduli Profisafe:

Tramite dati macchina è possibile avere una configurazione modulare degli oggetti ProfiSafe, ad esempio per oggetti che non vengono utilizzati su tutte le macchine ma sono comunque gestiti nella logica SPL.

La configurazione avviene tramite i seguenti dati macchina:

10095 \$MN_SAFE_MODE_MASK,bit1=1 13302 \$MN_PROFISAFE_IN_ENABLE_MASK[n] 13303 \$MN_PROFISAFE_OUT_ENABLE_MASK[n] 13304 \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS_ENAB_MASK[n] 13305 \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS[n]

Abilitazione della configurazione. Abilitazione dei moduli di ingresso Abilitazione dei moduli di uscita Abilitazione dei valori sostitutivi Valori sostitutivi dei singoli bit

Configurazione completa con 2 moduli di ingresso ed un modulo di uscita.



13302 \$MN_PROFISAFE_IN_ENABLE_MASK[0]=3h 13303 \$MN_PROFISAFE_OUT_ENABLE_MASK[0]=1h 13304 \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS_ENAB_MASK[0]=0h 13305 \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS[1]=0h

Configurazione ridotta con 1 modulo di ingresso ed un modulo di uscita.



13302 \$MN_PROFISAFE_IN_ENABLE_MASK[0]=3h

13303 \$MN_PROFISAFE_OUT_ENABLE_MASK[0]=1h

13304 \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS_ENAB_MASK[0]=2h esclude il secondo modulo di ingressi 13305 \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS[1]=1h assegna lo stato logico 1 al primo ingresso del secondo modulo in questo caso escluso.

Panoramica funzioni safety: A) Protezione contro movimenti inattesi dell'asse e certezza dell'arresto



B) Gestione sicura del freno

Safe Brake Control - SBC (Cat.3)

Si configura ed è attivata con la selezione della funzione SH Cat.3 /SIL2. Con il cablaggio del freno integrato non necessita gestione in logica programmabile.

+

Test del freno (Cat.2)

- Il freno viene testato con l'azionamento
- Coppia e movimento degli assi monitorati durante il test



C) Protezione contro velocità potenzialmente pericolose



Velocita ridotta di sicurezza (SG) I limiti di velocita configurabili sono monitorati

 Un tipo di arresto puo'essere assegnato al superamento di ogni limite SG 1-4

D) Demarcazione zona di lavoro

violato



Finecorsa software sicuri (SE)





Sono disponibili due paia di limit switches

Camme software sicure (SN)

- Verifica direzione
- Generazione segnale di sicurezza
- sono disponibili 4 paia di camme per asse 🛛
- (espandibile fino a 30 paia con la funzione
- " Safe Cam Track")

Panoramica sugli Stop Esterni:

Gli stop esterni sono quelli gestiti tramite la logica SPL, mentre gli stop interni sono decisi dal software di sistema nel caso i presupposti per la sicurezza vengano a mancare. La logica SPL può gestire tutti gli stop tranne il B e l'F che vengono gestiti dal sistema.



Sinumerik Safety Integrated: varianti di Stop

STOP A:

Con lo stop di tipo A (SH, ovvero STO) viene direttamente disinserita la coppia. Un azionamento che si trova in posizione di arresto non può più essere attivato involontariamente. Un asse che si trova ancora in movimento prosegue la sua corsa per inerzia, se non viene attivato alcun meccanismo di frenatura esterno.

E' lo stop prioritario.

STOP B:

Con lo stop di tipo B l'azionamento viene frenato in limite di corrente (di coppia) mantenendo il controllo del numero dei giri (rampa monitorata sicura SBR) e portato in arresto sicuro (SH, ovvero stop A). Non può essere selezionato come stop esterno.

STOP C:

Con lo stop di tipo C l'azionamento viene frenato in limite di corrente (di coppia) mantenendo il controllo del numero dei giri (rampa monitorata sicura) e portato in arresto operativo sicuro (SBH).

STOP D:

Con lo stop di tipo D l'azionamento viene frenato in asservimento (rampa di riferimento) e successivamente portato in arresto operativo sicuro (SBH).

STOP E:

Con lo stop di tipo E l'azionamento viene frenato in asservimento (rampa di riferimento) con movimento di contraccolpo (stacco dal pezzo) e successivamente portato in arresto operativo sicuro (SBH).

Dal sw 4.5, se viene abilitata la funzione ESR tramite istruzioni \$AA_ESR_ENABLE[X]=1, non è più necessario andare ad interrogare le variabili \$A_STOPESI / \$VA_STOPESI[ASSE] per abilitare il trigger. Lo stacco viene eseguito da sistema.

Panoramica sui finecorsa sicuri (SE):

Tramite i "finecorsa software sicuri" (SE) si può definire una zona di lavoro o una zona protetta o un percorso di lavoro dedicata per ogni asse.

Non servono più i finecorsa meccanici da installare sulla macchina. Per ogni asse sono disponibili due coppie di finecorsa software. Ogni coppia di finecorsa è costituita da un interruttore positivo (SE1+ e SE2+) e da un interruttore negativo (SE1- e SE2-), al raggiungimento della posizione occorrerà escludere il consenso utente e riportare l'asse in posizione di sicurezza.

Tramite la logica SPL è possibile la commutazione tra SE1 e SE2.

Panoramica sulle camme sicure (SN):

Tramite la funzione "camme software sicure" si può realizzare un riconoscimento sicuro di zona secondo il tipo di asse, sostituendo quindi l'attuale "soluzione hardware".

Sono disponibili per ogni asse 4 coppie di camme (espandibili a 30 coppie usando la funzione "safe cam track"). Ogni coppia di camme è costituita da una camma positiva (SN1+, SN2+....) e da una camma negativa (SN1-, SN2-). Ogni segnale di camma può essere progettato singolarmente tramite dato macchina. I segnali di camma sono emessi tramite INSI.

Tramite i DM 36901 bit 8..15 si attiva la camma necessaria.

Tramite i DM 36988 e 36989 vengono definiti gli INSI.

Tramite i DM 36936/36937 vengono definite le posizioni, tramite il DM 36940 può essere definito un valore di isteresi.

Panoramica sulle "safe cam track":

Premessa: non possono coesistere con le camme sicure.

Si possono avere un massimo di 4 tracce (DM 37900) e 30 camme (DM 36903).

Tramite i DM 36903 bit 0..29 si abilitano le camme necessarie.

Nel DM 37900[0..3] viene definito l'INSI generico riferito allo stato di tutte le camme della traccia definite tramite i DM 36936[0..29] e 36937[0..29].

L'abbinamento tracce->camme avviene tramite i DM 36938[0..29]

I segnali da plc sono nel db3x.dbb118..125.

Se si desidera conoscere il superamento delle varie zone sicure (range) occorre implementare tramite i DM 37901[0..3] degli INSI e attivare i bit corrispondenti da PLC nel db3x.dbb112..115. L'applicazione dedicata a questa funzione potrebbe essere la gestione dell'apertura di più porte di sicurezza dipendente dalla posizione di un portale. Di seguito un esempio applicativo:



Panoramica sulla gestione sicura del freno di stazionamento (SBC):

Tramite la funzione SBC (Safe Brake Control), il freno di stazionamento viene controllato (in doppio canale) direttamente dal modulo azionamento, il quale verifica l'integrità di tutto il circuito di comando compreso il cavo che arriva al motore.

Attivando la funzione SBC il freno di stazionamento si chiude immediatamente con la funzione SH (arresto sicuro). Alla funzione SBC si aggiunge la funzione SBT (Safe Brake Test) che, tramite il controllo della coppia motore, verifica il corretto funzionamento del freno.

Panoramica segnali:



Principali segnali SGE/SGA e relativi dati macchina:

SGE dal PLC agli	DM	Segnale PLC
Azionamenti		
SBH/SG deselezionati	36970	DB3x.dbx22.0
SBH deselezionato	36971	DB3x.dbx22.1
Selezione gamma SG	36972[n]	DB3x.dbx22.34
Attivazione SE 2	36973	DB3x.dbx23.4
Selezione rapporto riduzione	36974	DB3x.db23.02
Deselezione Stop esterni	36977[n]*2	DB3x.dbx32.25

SGA dagli Azionamenti al PLC	DM	Segnale PLC
SBH/SG attivo	36980	DB3x.dbx108.0
SBH attivo	36981	DB3x.dbx110.1
SG attivo	36982[n]	DB3x.110.34
Asse fermo (n <n×)< th=""><th>36985</th><th>DB3x.dbx110.5</th></n×)<>	36985	DB3x.dbx110.5
Asse azzerato	36987	DB3x.dbx108.7
Camme + attive	36988[n] *1	DB3x.dbb109
Camme – attive	36989[n] *1	DB3x.dbb109
Stop esterno attivo	36990[n] *2	DB3x.dbx111.47

*1

DBB109			Cam s	ignals of the p Cam p	lus and minus osition	s cams		
Safety Integr.	SN 4-	SN 4+	SN 3-	SN 3+	SN 2-	SN 2+	SN 1-	SN 1+

*2

36977[0]= Stop A 36977[1]= Stop C 36977[2]= Stop D 36977[3]= Stop E

Scrittura Safe.spf, Prog_Event.spf e programma PLC:

Per ottenere una ridondanza di sicurezza dal lato CN occorre creare un sottoprogramma chiamato "Safe.spf" e caricarlo nella cartella dei cicli standard. All'interno di questo sottoprogramma andremo a ribadire guanto definito dalla logica PLC.

Per mandare in esecuzione il "Safe.spf" abbiamo 2 opzioni dettate dalla versione di software della NCU:

Versione precedente al 2.6 sp1, avviando il "Safe.spf" tramite il sottoprogramma "Prog_event.spf". Il "Prog_event.spf" va caricato nelle cartelle Cicli utente, cicli standard, oppure cicli costruttore. Di seguito un esempio :

```
; EVENT da NCK-Reset o Accensione
;------
N1200 IF $P_PROG_EVENT==4 ;
N1220 IF (ISFILE("/_N_CST_DIR/_N_SAFE_SPF"))
N1240 CALL "/_N_CST_DIR/_N_SAFE_SPF" ; Programma SAFETY SPL
N1260 ENDIF
N1280 ENDIF
```

La modalità di'avvio del Prog_Event all'accensione viene definito dal DM 20108.3 \$MC_PROG_EVENT_MASK = 8H

Versione dal 2.6 sp1 e superiore andando a settare il DM 20108.5 \$MC_PROG_EVENT_MASK = 20H. In questo caso il Prog_event.spf non è più necessario a meno che il costruttore non lo uso per scopi diversi dall'avvio del Safe.spf, di conseguenza l'opzione "Azioni indipendenti dal modo operativo 6FC5800-0AM43-0YB0" non verrà più attivata automaticamente

Durante la fase di installazione la scrittura del safe.spf viene consentita tramite i DM: 11500[0] \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK =0 11500[1] \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK =0 Inoltre , dal lato PLC, occorre assegnare a zero il bit DB18.DBX36.0 "SPL".SPL_READY

All'interno del Safe.spf dovranno essere definite delle variabili per la gestione delle sicurezze con una sintassi ben precisa, di seguito viene riportata una tabella con le corrispondenze delle variabili CN e PLC.

	sintassi CN	sintassi PLC	DM	descrizione
INSE	\$A_INSE[1]	A_INSEP[1] DB18.DBX38.0	10386-10388	Ingresso hardware collegato al modulo ProfiSafe
OUTSE	\$A_OUTSE[1]	A_OUTSEP[1] DB18.DBX46.0	10387-10389	Uscita hardware collegata al modulo ProfoSafe
INSI	\$A_INSI[1]	A_INSIP[1] DB18.DBX54.0	36980-36990	Ingresso software a doppio canale (segnali interni in arrivo dagli azionamenti)
OUTSI	\$A_OUTSI[1]	A_OUTSIP[1] DB18.DBX62.0	36970-36978	Uscita software a doppio canale (segnali interni verso gli azionamenti)
MARKERSI	\$A_MARKERSI[1]	MARKERSIP[1] DB18.DBX70.0		Flag ad uso costruttore
PLCSIN	\$A_PLCSIIN[1]	DB18.DBX132.0		Ingresso software a singolo canale
PLCSIOUT	\$A_PLCSIOUT[1]	PLCSIOUT[1] DB18.DBX128.0		Uscita software a singolo canale
TIMERSI	\$A_TIMERSI[1]	Usare timer S7		Timer ad uso costruttore

Nel Safe.spf le variabili vanno definite seguendo la sintassi riportata nella seguente tabella.

SAFE . SPF	Corrispondenza lato PLC
DEFINE PORTE_CHIUSE AS \$A_INSE[1]	DB18.DBX38.0
DEFINE PS_PRESENZA_UOMO AS \$A_INSE[2]	DB18.DBX38.1
DEFINE EMERGENZA_OK AS \$A_INSE[3]	DB18.DBX38.2
DEFINE COMANDO_AP_PORTE AS \$A_OUTSE[1]	DB18.DBX46.0
DEFINE SBH_SG_ATTIVO AS \$A_INSI[1]	DB18.DBX54.0
DEFINE SBH_SG_DESELEZIONATO AS \$A_OUTSI[1]	DB18.DBX62.0
DEFINE SBH_DESELEZIONATO AS \$A_OUTSI[2]	DB18.DBX62.1
DEFINE STOP_A_DESELEZIONATO AS \$A_OUTSI[3]	DB18.DBX62.2

Dopo avere definito le variabili necessarie occorre scrivere la stessa logica sia dal lato CN che dal lato PLC

Lato CN	Lato PLC
TRC-1 DO COU CO DECELETIONATO-DODTE CUILLE	U DB18.DBX38.0
IDS-I DO SBH_SG_DESELEZIONAIO-PORIE_CHIOSE	= DB18.DBX62.0
	U DB18.DBX38.1
IDS=2 DO SBH DESELEZIONATO=PS PRESENZA UOMO AND NOT PORTE CHIUSE	UN DB18.DBX38.0
	= DB18.DBX62.1
TDC-2 DO CHOD & DECELETIONARO - EMEDCENTA OK	U DB18.DBX38.2
	= DB18.DBX62.2

Di seguito alcuni esempi che evidenziano le due differenti sintassi.

LOGICA PLC	LOGICA NCK
U E1.0 U E1.1 = A4.0	N100 IDS=10 DO AUS4 = EIN1 AND EIN2
U E1.0 0 E1.1 = A4.0	N200 IDS=20 DO AUS4 = EIN1 OR EIN2
UN E1.0 0 E1.1 - A4.0	N300 IDS=30 DO AUS4 = NOT EIN1 OR EIN2
U E1.0 U E1.1 NOT = A4.0	N400IDS-40 DO AUS4 - NOT (EIN1 OR EIN2)
X E1.0 X E1.1 = A4.0	N500 IDS-50 DO AUS4 - EIN1 XOR EIN2

Per i costruttori che intendono rendere la logica SPL "modulabile" vengono messi a disposizione i DM13312[0..3] \$MN_SAFE_SPL_USER_DATA come bit sicuri, la corrispondenza da PLC si trova nella DB18.DBB256..268.

Questi bit possono essere gestite come opzionali dedicati alle diverse configurazioni di SPL del costruttore.

SIRelay :

Tra le funzionalità dell'SPL, il SiRelay è particolarmente utile perché realizza un relè di sicurezza software utilizzabile, ad esempio, per la gestione dell'emergenza.

Si possono programmare fino a 4 SiRelay.

Lo schema concettuale di funzionamento è il seguente:



In questo relè vengono messi a disposizione 3 ingressi (E1..E3), 2 tacitazioni (Q1..Q2), tre tempi di ritardo impostabili (T1..T3) e 4 uscite (A0..A3) di cui 3 ritardate.

Il Sirelay viene programmato dal lato plc con l'FB10 mentre dal lato cn viene programmato tramite le istruzioni SIRELIN, SIRELOUT, SIRELTIME e SIRELAY.

Esempio FB10:

CALL "SI_Relais", "DB_SIRELYN"	
In1 :="SPL".SPL_DATA.INSEP[1]	// Circuito emergenze ok
In2 :=TRUE	
In3 :=TRUE	
Quit1 :="SPL".SPL_DATA.INSIP[5]	// Pulsante ripristino
Quit2 :=	
TimeValue1:=T#100MS	
TimeValue2:=T#100MS	
TimeValue3:=T#10S	
Out0 :="SPL".SPL_DATA.MARKERSIP[19]	// Abilitazione circuito emergenza
Out1 :="SPL".SPL_DATA.MARKERSIP[16]	
Out2 :="SPL".SPL_DATA.MARKERSIP[17]	
Out3 :="SPL".SPL_DATA.MARKERSIP[18]	
FirstRun :="m_first_run"	// merker settato in OB100 per diagnosi 1° ciclo PLC

Esempio Safe.Spf: DEF INT STAT IN1, STAT OUT1, STAT TIME1 DEFINE MS_EM_RESTORE_Q1 AS \$A_MARKERSI[14] AS \$A MARKERSI[15] DEFINE MS EM RESTORE Q2 DEFINE MS EM OUT1 AS \$A MARKERSI[16] DEFINE MS EM OUT2 AS \$A MARKERSI[17] DEFINE MS EM OUT3 AS \$A MARKERSI[18] DEFINE MS EM IMMEDIATE AS \$A MARKERSI[19] DEFINE MI STATUS 1 AS \$A MARKER[1] ;----- SIRELAY 1-----SIRELIN(1, STAT_IN1, "MS_EM_RESTORE Q1", "MS EM RESTORE Q2", "EMERGENZA OK") ,Q2 ,E1,E2,E3 ;----,Q1 SIRELOUT(1, STAT OUT1, "MS EM IMMEDIATE", "MS EM OUT1", "MS EM OUT2", "MS EM OUT3") ,A1 ,A0 ,A2 **,**A3 :----SIRELTIME (1, STAT TIME1, 0.0, 0.1, 0.1, 10.0) ;----,TM1 ,TI1,TI2,TI3 IDS=02 DO MI STATUS 1 = SIRELAY(1)

Una volta compilato correttamente il Safe.spf ed il relativo blocco PLC si può diagnosticare la ridondanza dei segnali tramite il menu di diagnosi dell'HMI.



Una volta collaudata l'SPL si può procedere alla messa in servizio della Safety riguardante gli assi macchina.

Roberto Trombetta rel.11 Maggio 2015

Gestione OB1:

Con versioni di software precedenti al 2.6 sp1, per assicurarsi che il Safe.Spf fosse stato eseguito, veniva usata una variabile PlcSiOut che veniva abilitata esclusivamente al termine del Safe.Spf. Adesso abbiamo a disposizione delle variabili della DB18 che servono a questo scopo. SPL status signals for DB18.DBW136

SPL_STATUS[1]	NCK-SPL interfaces parameterized
SPL_STATUS[2]	NCK-SPL program file available
SPL_STATUS[3]	NCK waits for the PLC to boot
SPL_STATUS[4]	NCK and PLC in cyclic operation
SPL_STATUS[5]	Call FB4 processing for SPL
SPL_STATUS[6]	Exit FB4 processing for SPL
SPL_STATUS[7]	Call FC9 processing for SPL
SPL_STATUS[8]	Exit FC9 processing for SPL
SPL_STATUS[9]	SPL start realized using PROG_EVENT mech- anism
SPL_STATUS[10]	Crosswise data comparison started, NCK
SPL_STATUS[11]	Crosswise data comparison started, PLC
SPL_STATUS[12]	NCK-SPL checksum checking active
SPL_STATUS[13]	All SPL protective mechanisms active
SPL_STATUS[14]	End of SPL program reached
SPL_STATUS[15]	SPL start via Safety-PowerOn
SPL_STATUS[16]	Unassigned
	SPL_STATUS[1] SPL_STATUS[2] SPL_STATUS[3] SPL_STATUS[4] SPL_STATUS[5] SPL_STATUS[6] SPL_STATUS[7] SPL_STATUS[7] SPL_STATUS[9] SPL_STATUS[10] SPL_STATUS[10] SPL_STATUS[12] SPL_STATUS[13] SPL_STATUS[14] SPL_STATUS[14]

Qui di seguito un esempio di come può essere fatta la gestione in OB1.

```
CALL "GP HP"
                               // FC2 basic program
// pulsante reset per eliminare errori durante il collaudo del Safe.spf
     "ps reset MCP"
IJ
     "Canale 1".A Reset
=
     "BAG".Nck_Cpu_Ready // DB10.DBX104.7
U
     "BAG".Nc Ready // DB10.DBX108.7
U
     "SPL".SPL STATUS[14] // Safe.spf terminato
IJ
     "m_safety_not_ok" // Merker settato a 1 in OB100
R
U
     "m safety not ok"
BEB
//---Inserisci il tuo programma PLC da qui---
```

Test stop impulsi e test stop esterni:

Il corretto funzionamento della safety integrated va testato periodicamente per riconoscere errori nel software e nell'hardware di entrambi i canali di controllo.

Un errore, in un canale di controllo, porta ad una discrepanza ed è riconosciuto tramite il confronto incrociato dei dati e dei risultati logici.

Il Test Stop del circuito di disinserzione deve essere attivato dall'utente oppure deve essere automatizzato nel processo , per esempio:

- Per assi che si trovano fermi, dopo aver attivato l'impianto.
- All'apertura dei cancelli di protezione
- Ad una cadenza prevista (p.e. ogni 8 ore)
- In funzionamento automatico in dipendenza dal tempo e dagli eventi.

Nota: durante il funzionamento automatico (con cancelli di protezione chiusi) non è richiesta in modo vincolante la cadenza delle otto ore. In questo caso il Test Stop può essere combinato, trascorse le otto ore, con la prossima apertura del cancello di protezione.

Con il confronto incrociato vengono riconosciuti in entrambi i canali di controllo i cosiddetti "errori latenti" nei dati rilevanti per la sicurezza. Nel caso di dati "modificabili" esistono valori di tolleranza da definire nei dati macchina. I risultati di entrambi i canali possono discostarsi senza che sia attivata una reazione. Un esempio può essere la tolleranza per un confronto incrociato della posizione reale.

Errori che sono riconosciuti tramite Test Stop o confronti incrociati portano ad una reazione di stop di tipo F ed attivano ulteriori reazioni di Stop.

Condizioni necessarie per l'esecuzione del test:

- ✓ Gli assi devono essere fermi.(DBasse.dbx110.5)
- ✓ Gli impulsi abilitati (DBasse.DBX108.2)

A questo scopo vengono messi a disposizione degli esempi tramite due FC parametrizzati: FC124 per il test impulsi azionamento.

FC245 per i test degli stop esterni.

Di seguito alcuni esempi di parametrizzazione:

CALL FC124 // Test impulsi start :=M80.4 // condizioni di sicurezza attive,tempo trascorso e richiesta apertura ripari clear :=E3.7 // pulsante di reset MCP num_axis :=2 test axis 1:=1 test axis 2:=2 test axis 3:=0 test axis 4:=0 test_axis_5:=0 test_axis_6:=0 aux_dword :=MD2000 ready :=M82.0 // Segnali di stato :=M82.1 serror :=M82.3 error CALL FC 245 // Test stop esterni :="M_FASE_1_OK"// Fase precedente terminata con un delay di 0.5 sec. start // pulsante di reset MCP clear :=E3.7 num axis :=2 test_axis_1 :=1 test_axis_2 :=2 test axis 3 :=0 test axis 4 :=0 test_axis_5 :=0 test_axis_6 :=0 test_axis_7 :=0 test_axis_8 :=0 test_StopE :=TRUE test StopD :=TRUE test_StopC :=TRUE req_stope_plc:="TEST_STOP_E" // segnali da mettere in serie negati al comando di stop esterno (plc) req_stopd_plc:="TEST_STOP_D" req_stopc_plc:="TEST_STOP_C" req_stopa_plc:="TEST_STOP_A" req_stope_nck:="SPL".PLCSIIN[1] // segnali da mettere in serie negati al comando stop esterno (nck) req_stopd_nck:="SPL".PLCSIIN[2] req_stopc_nck:="SPL".PLCSIIN[3] req_stopa_nck:="SPL".PLCSIIN[4] aux dword :=MD2012 :=M1001.5 // segnali di stato ready :=M1001.6 serror error :=M1001.7

Principali dati macchina Safety :

Prima di cominciare a definire i DM per la Safety Integrated è consigliabile definire il tempo IPO coerente con la configurazione macchina tramite i DM:

10050 \$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME

10070 \$MN_IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO

Quindi nel DM 10090 \$MN_SAFETY_SYSCLOCK_TIME_RATIO va impostato un rapporto che moltiplicato per il DM 10050 non superi il tempo di 25ms, la risultante viene visualizzata nel DM 10091 \$MN_INFO_SAFETY_CYCLE_TIME.

Nel DM 10098 \$MN_PROFISAFE_IPO_TIME_RATIO deve essere inserito un valore che,

moltiplicato per il tempo IPO (10050*10070) sia >12ms e < 25ms.

La risultante viene visualizzata al successivo Power On nel DM

10099 \$MN_INFO_PROFISAFE_CYCLE_TIME

DM 28250 \$MC_MM_NUM_SYNC_ELEMENTS

configura il numero degli elementi memorizzati per le azioni sincrone.

DM 28251 \$MC_MM_NUM_SAFE_SYNC_ELEMENTS

Configura la memoria dedicata alle azioni sincrone per la safety integrated.

Selezionando il modo di MIS Safety Integrated, si ottiene una visualizzazione più dedicata filtrando solo i DM utili per questa procedura visualizzando anche i DM asse.

3	5													01.03.13 15:39
Co	nfig	urazione	mac	china 🛛										
A	sse	macch.					Azionan	nento	I	Mot.				
In	d.	Nome		Tipo		Nr.	Identific	atore		Tipo	C	anale		
	1	X1		Linea	re	1	SERVO_	3.3:2	2	SRM	C	HAN1		
	2	Y1		Linea	re	2	SERVO_	3.3:3	!	SRM	C	Han1		Change
	3	Z1		Linea	re						C	Han1		language
	4	A1		Rotat.							C	Han1		
	5	B1		Rotat.							C	Han1		
	6	C1		Rotat.							C	Han1		Reset
	7	U1		Mand	r. S1						C	Han1		(po)
														Password
														Dettagli
Liv	ello	di acces	so a	ttuale Co	ostrutl	ore								
									 				>	
8	A A	rchivio li MIS	Ţ	Licen- ze	ф	Rete		OP	Safety) 。	Dati di rientam.			

Per prima cosa attivare la MIS azionamento tramite softkey, verrà richiesto di assegnare l'indirizzo Profisafe degli azionamenti, confermare.

Disattivare la mis azionamento + power on.

Gli indirizzi nei DM 36907 \$MA_SAFE_DRIVE_PS_ADDRESS verranno assegnati dopo la configurazione del DM 36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE e successivo Power On. Attivare il dm 36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE, copiare i dati SI + power on confermare i dati SI + power on.

2								01.03.13 15:40
DM assi				AX1:X1 I	DP3.SLAVE3:	:SERV0_3.3:2	(2)	0000 +
Selezione I	DM assi (\$MA)							H33C 1
36120	\$MA_POS_LIM	IT_MINUS2		-1	00000000 m	m cf	^	
36130	\$MA_POS_LIM	IT_PLUS2		1	00000000 m	ım cf		0000 -
36610	\$ma_ax_emer	RGENCY_STOP	_TIME		0.05 s	cf		H22C -
36620	\$MA_SERVO_D	ISABLE_DELA	Y_TIME	O	0.1 s	cf		
37000	\$MA_FIXED_S1	fop_mode			0H	po		Copiare
37030	\$MA_FIXED_S1	rop_thresho	LD		2 m	m cf		dati SI 🖊
37500	\$MA_ESR_REA	ICTION			0	cf		
37510	\$MA_AX_ESR_	Delay_Time1			0 s	cf		Confermare
37511	\$MA_ax_esr_	DELAY_TIME2			0 s	cf	~	dati SI 🖊
Modo di p	osizionamento a p	untalino						
DM assi SI	(\$MA)							Selezione
36901	\$MA_SAFE_FU	NCTION_ENAB	LE		41H	po	^	DM
36902	\$MA_SAFE_IS_	_rot_ax			0	po		
36903	\$MA_SAFE_CA	M_enable			3H	po		
36905	\$MA_SAFE_MO)dulo_range			0 °	po		Ricerca
36906	\$MA_SAFE_CT	rlout_modu	LE_NR		1	po		
36907	\$MA_SAFE_DR	IVE_PS_ADDR	ESS		301H	po		
36909	\$MA_SAFE_EN	<pre>c_meas_stel</pre>	PS_RESOL		0.0001 m	im po		
36912	\$MA_SAFE_EN	C_INPUT_NR			1	po		
36913	\$MA_SAFE_EN	C_MEAS_STEI	PS_POS1		22000	po	~	
Consenso	funzioni sicure							
Vista Assi	Vista Impostaz.	DM generici	DM assi	DM azionam.				DM Control Unit

Di seguito vengono descritti alcuni DM assi con dei valori di esempio:

36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE ✓ 41 definisce il tipo di sicurezza da attivare. 36912 \$MA_SAFE_ENC_INPUT ✓ circuito di misura da abbinare alla safety. 36914 \$MA_SAFE_SINGLE_ENC ✓ 0 doppio circuito di misura. 36916 \$MA_SAFE_ENC_IS_LINEAR ✓ 1 Sistema di misura lineare. 36917 \$MA_SAFE_ENC_GRID_POINT_DIST ✓ 0.02 reticolo riga. 36920 \$MA SAFE ENC GEAR PITCH ✓ 5 passo della vite. 36925 \$MA SAFE ENC POLARITY ✓ cambia segno lato NCK nel caso i conteggi con AZ fossero invertiti. 36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT ✓ 2000 Max. velocità sicura, confrontare con DM 32010 \$MA_JOG_VELO_RAPID. 36933 \$MA_SAFE_DES_VELO_LIMIT ✓ 90 limitazione del riferimento rispetto alla velocità sicura impostata. 36934 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_PLUS[n] ✓ Posizione di finecorsa sicura + (occorre attivare il 36901.1). 36935 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_MINUS[n] ✓ Posizione di finecorsa sicura - (occorre attivare il 36901.1). 36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_LIMIT_PLUS[n] ✓ Posizione di camma sicura +. 36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_LIMIT_MINUS[n] ✓ Posizione di camma sicura -. 36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL ✓ Tolleranza per posizionamento su camma. 36942 \$MA_SAFE_POS_TOL

✓ 0.1 Tolleranza posizione sicura.

36944 \$MA_SAFE_REFP_POS_TOL

 ✓ 0.05 differenza posizione di azzeramento encoder all'accensione, nel caso venga superato il valore qui impostato occorre confermare la posizione tramite il menu di RefPoint

36946 \$MA_SAFE_VELO_X

✓ 10 Velocità sotto la quale viene emesso il segnale di asse fermo sicuro.

36948 \$MA_SAFE_STOP_VELO_TOLL

 Tolleranza di velocità per sorveglianza sicura dell'accelerazione, per impostare un dato verosimile si può utilizzare il softkey "creare dati SI"-> "Adatta rampa frenatura sicura"
 > "Calcola toll.SBR". In fase di test di accettazione può essere modificato.

36951 \$MA_SAFE_VELO_SWITCH_TIME

✓ 0.5s Tempo di transizione per commutazione velocità.

36952 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_C

✓ 1s Tempo di transizione tra stop C ed arresto sicuro.

36953 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D

✓ 2sTempo di transizione tra stop d ed arresto sicuro.

36956 \$MA_SAFE_PULSE_DISABLE_DELAY

 ✓ 0.1s Tempo di ritardo per la cancellazione impulsi, da modificare se il test stop non va a buon fine.

36957 \$MA_SAFE_PULS_DIS_CHECK_TIME

 ✓ 0.7s Tempo per verifica cancellazione impulsi, da modificare se il test stop non va a buon fine.

36960 \$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_TOL

✓ 0 Velocità sotto la quale da stop B si passa a stop A (legato al DM 36955).

36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE

 ✓ 5 Tipo di arresto per superamento velocità sicura, 5 significa che ne diventa possibile la parametrizzazione per ogni singola gamma (DM 36963).

36962 \$MA_SAFE_POS_STOP_MODE

✓ 2 Tipo di arresto per raggiungimento finecorsa sicuri.

36964 \$MA_SAFE_IPO_STOP_GROUP

✓ Reazione degli assi senza allarme in caso di allarme safety, O=stessa reazione dell'asse in allarme.

36970 \$MA_SAFE_SVSS_DISABLE_INPUT

- ✓ Definisce la OUTSI che comanda la SBH /SG desel, se fosse la 1 = 04010101
 0 = normale 8=negato.
 - 04010101 4 = immagine interna del sistema.
 - 04010101 01=interfaccia spl interna con variabili \$A_OUTSI.

02=interfaccia spl esterna con variabili \$A_INSE.

0401<mark>01</mark>01 numero del modulo 1=da 1 a 32 2=da 33 a 64.

04010101 numero del bit in HEX.

Corrisponde alla DB18.dbx62.0. Es. da scrivere nel PLC:

- U "SPL".SPL_DATA.INSEP[1] // Porte chiuse
- = "SPL".SPL_DATA.OUTSIP[1] // Arresto sicuro
- = "ASSE_2".A_SG_SBH
- = "ASSE_3".A_SG_SBH

La stessa cosa va scritta nel Safe.spf IDS=1 DO OS_SBH_SG_DESEL = PORTE_OP_CHIUSE

36971 \$MA_SAFE_SS_DISABLE_INPUT

Definisce la OUTSI che comanda la velocità sicura SG, se fosse la 2 = 04010102
 Corrisponde alla DB18.dbx 62.1

- U "SPL".SPL_DATA.INSEP[2] // Uomo morto
- UN "SPL".SPL_DATA.INSEP[1] // Porte chiuse
- = "SPL".SPL_DATA.OUTSIP[2]
- = "ASSE_2".A_SBH
- = "ASSE_3".A_SBH

La stessa cosa va scritta nel Safe.spf

IDS=2 DO OS_SBH_DESEL = PRESENZA_UOMO AND NOT PORTE_OP_CHIUSE

36973 \$MA_SAFE_POS_SELECT_INPUT

✓ Definisce la OUTSI che commuta tra la prima e la seconda coppia di finecorsa sicuri.

36977[x] \$MA_SAFE_VELO_SELECT_INPUT[0]

✓ = Definisce OUTSI per la de selezione dello stop A (almeno uno stop è obbligatorio), Per gli altri tab , nel caso non venissero usati gli stop esterni, attivare il bit 31 per escluderli. Nell'esempio usiamo la OutSi[24]=04010118 (18 HEX=24) Lato PLC:

SET

- = "SPL".SPL_DATA.OUTSIP[24] // stop a
- = "ASSE_2".A_extStopA
- = "ASSE_3".A_extStopA
- = "ASSE_2".A_extStopC
- = "ASSE_2".A_extStopD
- = "ASSE_2".A_extStopE
- = "ASSE_3".A_extStopC
- = "ASSE_3".A_extStopD
- = "ASSE_3".A_extStopE Lato NCK:

IDS=3 DO OS_STOP_A_DESEL = 1

- ✓ La x corrisponde all'indice dello stop.
- ✓ x=0 Stop A/B attivo,
- ✓ x=1 Stop C attivo
- ✓ x=2 Stop D attivo
- ✓ x=3 Stop E attivo

36985 \$MA_SAFE_VELO_X_STATUS_OUTPUT

- = Definisce la INSI che determina il segnale di asse fermo. Va "pareggiata da plc con il relativo segnale della DB18:
- ✓ U DB31.dbx110.5 // Segnale safety asse fermo
- ✓ = DB18.dbx54.0 // InSi 1

36988 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[0..3]

- = Definisce la INSI che determina il segnale di camma sicura. Va "pareggiata da plc con il relativo segnale della DB18:
- ✓ U DB31.dbx109.x // Segnale safety asse fermo
- ✓ = DB18.dbx54.0 // InSi 1

36989 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[0..3]

- = Definisce la INSI che determina il segnale di camma sicura. Va "pareggiata da plc con il relativo segnale della DB18:
- ✓ U DB31.dbx109.x // Segnale safety asse fermo
- ✓ = DB18.dbx54.0 // InSi 1

36990[x] \$MA_SAFE_ACT_STOP_INPUT

- ✓ = Definisce la INSI che determina lo stop attivo. La x corrisponde all'indice dello stop.
- ✓ 0=Stop A/B attivo
- ✓ 1=Stop C attivo
- ✓ 2=Stop D attivo
- ✓ 3=Stop E attivo
- ✓

N.B. i dati dei secondi sistemi di misura devono essere impostati manualmente anche nei dati 9516.. 9526.

Diagnostica:

				01.03.13 15:41
Safety Integrated Status (NCK)		AX1:X1 DP3.SLAVE3:	SERV0_3.3:2 (2)	+ 922Û
Segnale	NCK	Azionamento	Unità 🔼	
Posizione reale sicura	210.697	210.697	mm	
Differenza posizione NCK/azionam.	0.000	-	mm	Asse -
Sorvegl."Arresto operativo sicuro" att	No	No		
Sorvegl. "Velocità sicura" attiva	Sì	Si		
Livello SG attivo	1	1		Selezion.
Fattore di correzione SG attivo	Nessuno	-		l'asse
Limite sicuro velocità reale	2000.000	-	mm/min	
Limitaz. velocità di riferimento	1800.000	-	mm/min	
Differenza di velocità attuale	0.000	-	mm/min	
Differenza max. di velocità	0.000	-	mm/min 🔤	
Finecorsa software sicuri attivi	non disponibile	non disponibile		
Rapporto di trasmiss. attivo (livello)	1	1		
Stop attivo	Nessuno	Nessuno		
Stop esterno attualmente richiesto	Nessuno	Nessuno		
Valore codice Stop F	-	0		
Impulsi abilitati	Sì	Sì		
Blocco movim. p.stop in altro asse	No	-		
			V	Indietro
Bus Diagn. Safet,	Trace		Carico sistema	Sistema azion.

Dopo avere scritto la logica SPL e definiti i dati macchina, possiamo verificare il funzionamento di tutte le funzioni implementate tramite il menu "diagnostica", "stato SI"

Fail Safe Comunication:

La Fail Safe Comunication consente di gestire la comunicazione sicura tra 2 Ncu oppure tra 1 Ncu ed una F-cpu della serie 300, gestendo 1 massimo di 3 connessioni per ogni partecipante. Di seguito vengono schematizzate le possibilità di collegamento tramite rete ProfiBus oppure ProfiNet.



Nei 3 esempi seguenti viene descritto come configurare una comunicazione sicura tra: Due Ncu tramite PN/PN coupler.

Una Ncu ed un IM151 F8 (con c
pu ${\sf F}$ integrata) tramite PN/PN coupler .

Due Ncu tramite I device.

Comunicazione sicura tra 2 Ncu (configurazione hardware):

Le Ncu utilizzate sono una 720.3 ed una 710.3 entrambe con software 4.4 sp2, testato anche con software 4.5 sp1 e successivi.

La 710.3 ha la periferia ProfiSafe collegata in DP e la trasferisce alla 720.3 tramite il PN/PN coupler.



Con S7 Configurazione HW definire le 2 NCU, quindi sulla porta X150 definire gli indirizzi IP desiderati , es. Ncu1 192.168.0.4, Ncu2 192.168.0.2.

Collegarsi con il cavo di rete direttamente al Pn/Pn coupler ed assegnarli il nome (deve essere lo stesso definito nel progetto) e l'indirizzo IP:

Carica nel Unica Curruet Carica nel PG Carica nel PG Carica identificazione unità Carica identificazione unità Carica identificazione unità nel PG Carica identificazione unità nel PG (0) NCU 710.3 PN (V3.2 Unità guaste X136 MP/0P X126 DP Stato dell'unità Ctrl+L Cancellazione totale Ctrl+L X150 PN-40 X150 PN-40 X150 PN-40 X150 Porta 1 Controlla/comanda X150 Porta 2 4 NCK 844 5 CP 8400 Salva nome dispositivo nella memory card Ethernet Modifica nodo Ethernet PROFIBUS Verifica nome dispositivo	Carica nel unica Currte. Carica nel PG Carica nel PG Carica identificazione unità Carica identificazione unità Carica identificazione unità Ctrl+D Stato di funzionamento Ctrl+I Cancellazione totale Imposta data e ora X150 Porta 2 Aggiorna firmware Salva nome dispositivo nella memory card Ethernet Modifica nodo Ethernet PROFIBUS Salva dati del service Salva	zione Modifica Inserisci	Sistema di destinazione Visualizza Strumenti	Finestra ?
Ncu710.3 (Configure Carica identificazione unità Carica identificazione unità nel PG Sistema master DP (1) (0) NCU 710.3 PN (V32) Unità guaste Sistema master DP (1) X136 MPI/DP Stato dell'unità Ctrl+D X126 DP Stato dell'unità Ctrl+D X126 DP Stato dell'unità Ctrl+D X150 PN-IO Imposta data e ora Ctrl+I X150 Porta 1 Controlla/comanda Controlla/comanda X150 P2 R Porta 2 Aggiorna firmware, Salva nome dispositivo nella memory card 5 CP 8400 Salva nome dispositivo nella memory card Modifica nodo Ethernet PROFIBUS PROFIBUS Verifica nome dispositivo Verifica nome dispositivo	Ncu710.3 (Configure Carica identificazione unità Sistema master DP (1) (0) NCU 710.3 PN (V3.2 Unità guaste Sistema master DP (1) 2 CPU 37 Vità guaste Sistema master DP (1) X136 MPI/DP Stato dell'unità Ctrl+D X126 DP Stato di funzionamento Ctrl+I X150 PN-IO Imposta data e ora Controlla/comanda X150 P1 R Ponta 1 Controlla/comanda Modifica nodo Ethernet X150 P2 R Ponta 1 Salva nome dispositivo nella memory card Modifica nodo Ethernet 4 NCK 844 Salva dati del service Modifica nodo Ethernet PROFIBUS Salva dati del service Modifica nome al dispositivo) 🗲 🐂 🖬 🖏 🍯	Carica nel PG	
Image: Normal System Image: Normal System Sistema master DP (1) Image: Normal System Unità guaste Sistema master DP (1) Image: Normal System Image: Normal System Sistema master DP (1) Image: Normal System Image: Normal System Sistema master DP (1) Image: Normal System Image: Normal System Sistema master DP (1) Image: Normal System Image: Normal System Sistema master DP (1) Image: Normal System Image: Normal System Sistema master DP (1) Image: Normal System Image: Normal System Sistema master DP (1) Image: Normal System Image: Normal System Controlla/comanda X150 P2 R Porta 1 Controlla/comanda Controlla/comanda X150 P2 R Porta 2 Aggiorna firmware Salva nome dispositivo nella memory card Modifica nodo Ethernet Image: Normal System Image: Normal System Image: Normal System Modifica nodo Ethernet Image: Normal System Image: Normal System Image: Normal System Verifica nome dispositivo	Image: Open control of the second	Ncu710.3 (Configu	Carica identificazione unità Carica identificazione unità nel PG	
2 Stato dell'unità Ctrl+D X136 MPI/DP Stato dell'unità Ctrl+D X126 DP Stato di funzionamento Ctrl+I X150 PN-IO Imposta data e ora Ctrl+I X150 PN-IO Imposta data e ora Controlla/comanda X150 Porta 1 Controlla/comanda Controlla/comanda X150 P2 R Porta 2 Aggiorna firmware Salva nome dispositivo nella memory card 5 C P 8400 Salva nome dispositivo nella memory card Modifica nodo Ethernet PROFIBUS Verifica nome dispositivo Verifica nome dispositivo	2 Stato dell'unità Ctrl+D X126 DP Stato dell'unità Ctrl+D X126 DP Stato di funzionamento Ctrl+Li X150 PN-IO Imposta data e ora Ctrl+Li X150 PN-IO Imposta data e ora Controlla/comanda X150 P1 R Porta 1 Controlla/comanda Controlla/comanda X150 P2 R Porta 2 Aggiorna firmware Salva nome dispositivo nella memory card 5 Salva nome dispositivo nella memory card Ethernet Modifica nodo Ethernet PROFIBUS Salva dati del service Assegna nome al dispositivo Assegna nome al dispositivo	(0) NCU 710.3 PN (V3.	2) Unità guaste	Sistema master DP (1)
X126 DP Stato di funzionamento Ctrl+I. RCi DP Stato di funzionamento Ctrl+I. RCi DP DP X150 PN/IO Imposta data e ora X150 PN/IO Controlla/comanda X150/P1 R Porta 1 X150/P2 R Porta 2 4 McK 840 5 Controlla/comanda 5 CP 8400 6 HMI 840 Ethernet Modifica nodo Ethernet PROFIBUS Verifica nome dispositivo	X126 DP Stato di funzionamento Ctrl+I. RO OP Cancellazione totale Imposta data e ora X150 PN40 Imposta data e ora Controlla/comanda X150 P2 R Porta 2 Aggiorna firmware Salva nome dispositivo nella memory card 5 Controlla/comanda Salva nome dispositivo nella memory card Modifica nodo Ethernet PROFIBUS Salva dati del service Verifica nome dispositivo Assegna nome al dispositivo	2 CPU 3 X136 MPVDI	7 Stato dell'unità Cl	itrl+D
ACD Cancellazione totale X150 IPV-I0 X150 P1 R Porta 1 Imposta data e ora Controlla/comanda X150 P2 R Porta 2 4 Imposta data e ora 5 R.CK 840 5 R.CP 8400 6 Imposta dispositivo nella memory card Ethernet Modifica nodo Ethernet PROFIBUS Verifica nome dispositivo	AT50 Imposta data e ora XT50 Imposta data e ora XT50 Porta 1 XT50 Porta 1 XT50 Porta 1 XT50 Porta 1 Controlla/comanda X150 Porta 2 4 NCK 840 5 H CP 8400 5 H CP 8400 Salva nome dispositivo nella memory card Ethernet Modifica nodo Ethernet PROFIBUS Salva dati del service Salva dati del service Assegna nome al dispositivo	X126 DP	Stato di funzionamento Ci	trl+I
X150 PN/f0 Imposta data e ora X150 P1 R Poita 1 X150 P2 R Poita 2 4 NCK 840 5 H CP 8400 6 HMI 840 Ethernet PROFIBUS Verifica nome dispositivo	X150 PN-f0 X150 P1 R Porta 1 X150 P2 R Porta 1 X150 P2 R Porta 2 4 NCK 840 5 4 CP 8400 6 HMI 840 Ethernet PROFIBUS Salva dati del service Modifica nodo Ethernet PROFIBUS	PC 02	Cancellazione totale	
X150 P1 R Polta 1 X150 P2 R Polta 2 4 NCK 840 5 1 6 1 HMI 840 Salva nome dispositivo nella memory card Ethernet Modifica nodo Ethernet PROFIBUS Verifica nome dispositivo	X150 P1 A Porta 1 X150 P2 A Porta 2 4 S NCK 840 5 2 CP 8400 6 HMI 840 Ethernet PROFIBUS Salva dati del service	X150 PN-10	Imposta data e ora	
Aggiorna firmware 4 NCK 340 5 2 6 1 6 1 6 1 7 1 8 2 9 2 9 1 </td <td>Aggiorna firmware 4 NCK 840 5 2 6 1 1 NCK 840 5 3 1 1 1 NCK 840 5 3 1 1 1</td> <td>VISUPIR Polla I</td> <td> Controlla/comanda</td> <td></td>	Aggiorna firmware 4 NCK 840 5 2 6 1 1 NCK 840 5 3 1 1 1 NCK 840 5 3 1 1 1	VISUPIR Polla I	Controlla/comanda	
5 F CP 8400 Salva nome dispositivo nella memory card 6 HMI 840 Ethernet Modifica nodo Ethernet PROFIBUS Verifica nome dispositivo Verifica nome dispositivo	5 F. CP 8400 Salva nome dispositivo nella memory card 6 HMI 840 Ethernet Modifica nodo Ethernet PROFIBUS PROFIBUS Verifica nome dispositivo Salva dati del service Assegna nome al dispositivo	4 NCK 84	n Aggiorna firmware	
Ethernet Modifica nodo Ethernet PROFIBUS Verifica nome dispositivo	Ethernet PROFIBUS Falva dati del service Modifica nodo Ethernet Verifica nome dispositivo Assegna nome al dispositivo	5 + CP 840	Salva nome dispositivo nella memory card	
PROFIBUS Verifica nome dispositivo	PROFIBUS Verifica nome dispositivo Salva dati del service		Ethernet	Modifica nodo Ethernet
	Salva dati del service Assegna nome al dispositivo		PROFIBUS	 Verifica nome dispositivo
Salva dati del service Assegna nome al dispositivo			Salva dati del service	Assegna nome al dispositivo

La stessa operazione va ripetuta per la porta X1 per la Ncu1 e la porta X2 per la Ncu2.

Inserire quindi nella configurazione del Pn/Pn coupler 2 moduli per la porta X1 e 2 moduli per la porta X2 come nell' esempio seguente.

			ProfiNe	t: Sistema PRO	FINET IO (100)	
					(1) Accoppi	
📕 📄 (1) Acco	oppiatoreXPNXPN					
osto connettore	Unità	N	. di ordinazione	Indirizzo E	Indirizzo A	Indirizzo
0	Accoppiatore	KPNXPN G	ES7 158-34D01-	a		8180-
87	FN-JO-01					8179*
X7 F1	Buta 1				3	8182×
X7 E2	Buta 2				3	8181×
	Modulo universal	e		500 511	500 505	
,	Modulo universal	<u> </u>		520 525	520 531	
		·		020020	020001	
			ProfiNet: Sistem	PROFINET IO	(100)	Ш
(1) PNCouple connettore	erX2	N di ordinazioni	a Indirizzo E	Indirizzo A	l Indirizzo di dia	anostica
o connectore	PNCouplerX2	6F57 158-34/	D/1-/2	andinezo A	R178*	gnostica
	FN-10-02				8177×	
F1	Porta 1			8	8180*	
F2	Forta 2			2	81.79*	
	Modulo universale		500505	500511		
	Modulo universale		520531	520525	8	
				3	8	
			3	8	3	

Come si può notare per la trasmissione occorrono 6 byte di ingresso e 12 byte di uscita opportunamente invertiti per la porta X2.

Nelle proprietà del Pn/Pn coupler si deve quindi impostare l'accoppiamento (solo se si usa un unico progetto per entrambe le Ncu).

enerale Identificazione	Accoppiamento		
Partner di accoppiame	nto		
Progetto:	FailSafe2Ncu	_	
Sottorete:	ProfiNet	•	
Nome dispositivo:	PNCouplerX2	_	
Pagina di progettazion	e: X2		

Se il lavoro è stato eseguito correttamente il Pn/Pn Coupler si presenta in questo modo:



Comunicazione sicura tra 2 Ncu (dati macchina):

Ncu Master (con periferia)		Ncu Slave
N13330 \$MN_SAFE_SDP_ENABLE_MASK='H1;	Abilitazione	N13340 \$MN_SAFE_RDP_ENABLE_MASK='H1'
N13331 \$MN_SAFE_SDP_ID[0]=1000	Numero univoco della connessione	N13341 \$MN_SAFE_RDP_ID[0]=1000
N13332 \$MN_SAFE_SDP_NAME[0]="CN_MASTER"	Nome univoco della trasmissione	N13342 \$MN_SAFE_RDP_NAME[0]="CN_MASTER"
N13333 \$MN_SAFE_SDP_CONNECTION_NR[0]=1	Numero della connessione (massimo 3)	N13343 \$MN_SAFE_RDP_CONNECTION_NR[0]=1
N13334 \$MN_SAFE_SDP_LADDR[0]=500	Corrisponde all'indirizzo del modulo in S7	N13344 \$MN_SAFE_RDP_LADDR[0]=500
N13336 \$MN_SAFE_SDP_ASSIGN[0]=8005	Numero dell'Outse/ Inse	N13346 \$MN_SAFE_RDP_ASSIGN[0]=8005
N13340 \$MN_SAFE_RDP_ENABLE_MASK='H1'	Abilitazione	N13330 \$MN_SAFE_SDP_ENABLE_MASK='H1'
N13341 \$MN_SAFE_RDP_ID[0]=2000	Numero univoco della connessione	N13331 \$MN_SAFE_SDP_ID[0]=2000
N13342 \$MN_SAFE_RDP_NAME[0]="CN_SLAVE"	Nome univoco della trasmissione	N13332 \$MN_SAFE_SDP_NAME[0]="CN_SLAVE"
N13343 \$MN_SAFE_RDP_CONNECTION_NR[0]=1	Numero della connessione (massimo 3)	N13333 \$MN_SAFE_SDP_CONNECTION_NR[0]=1
N13344 \$MN_SAFE_RDP_LADDR[0]=520	Corrisponde all'indirizzo del modulo in S7	N13334 \$MN_SAFE_SDP_LADDR[0]=520
N13346 \$MN_SAFE_RDP_ASSIGN[0]=8005	Numero dell'Outse/ Inse	N13336 \$MN_SAFE_RDP_ASSIGN[0]=8005

Tramite I DM **13338 e 13348** si può decidere quale comportamento adottare in caso di errore: Stop D-E, allarme, solo visualizzazione o nessuna reazione.

Abbinamento in S7 Hardware:



🗖 📑 (1) pnpnX1/	ncu1	DM 13344		DM 13334	
Posto connettore	🚺 Unità	N. di ordinazione	Indirizzo E	Indirizzo A	Indirizzo di diagnostica
0	pnpnX1ncu1	6ES7 158-34D01-0		11	8178r
XT	FN-ID-01				81.7.7×
XT FT R	📕 Porta 1			1	8180*
XT F2 R	Porta 2			h	8179*
1	Modulo universale	1	500,.505	500, 511	
2	Modulo universale	(520.)531	520525	
3	Modulo universale		200201	200201	

Si può verificare lo stato della comunicazione tramite il menu di diagnosi della Safety.

Comunicazione SI (Invio)	CN_	MASTER	
Collegamento per invio	Valore	Unità	
ID comunicazione CPU-CPU	1000		
Indirizzo logico di base	500		
Numero di collegamento	1		
Tempo max.di comunicaz. parametrizzato	0.5	s	
Tempo di comunicazione attuale	0.240	s	
Tempo massimo di comunicazione	0.240	s	
Reazione su errore	[0] Allarme 27350 + Stop D/E		A
Errore	No		Generale
Codice errore di diagnosi	0H		
Valori sostitutivi attivi	No		Collegam.
Dati attuali di comunicazione	0000 0000 0000 0001		Invio
Stato del driver	[5] Funzionamento normale		
			Collegam. Ricezione
			Visualizza
			Colleg.SPL
		>	Indietro
Bus Diagn. Safety 👫 Tra	ace it.	Carico sistema	Sistema azion.

REF.POINT 410151 PLC Nel PLC mancano i	dati del magazzino per la gestione utensili		
Comunicazione SI (Ricezione)	CN	_SLAVE	
Collegamento per ricezione	Valore	Unità	
ID comunicazione CPU-CPU	2000		
Indirizzo logico di base	520		
Numero di collegamento	2		
Tempo max.di comunicaz. parametrizzato	0.5	s	
Tempo di comunicazione attuale	0.240	s	
Tempo massimo di comunicazione	0.240	s	
Reazione su errore	[0] Allarme 27350 + Stop D/E		Conorolo
Errore	No		Generale
Codice errore di diagnosi	0H		
Valori sostitutivi attivi	No		Collegam.
Valori sostitutivi	0000 0000 0000 0000		Invio
Dati attuali di comunicazione	0000 0000 0000 0000		
Stato del driver	[5] Funzionamento normale		Collegam.
Richiesta conferma utente	No		Ricezione
Emettitore in modalità Safety disattiv.	Si		llieveliene
			colleg.SPL
		>	<< Indietro
Safety Ir Diagn. → Safety Ir Tr	ace .	Carico sistema	Sistema azion.

Gestione errori:

Viene fornita a video una diagnostica dei blocchi di sistema sfc14 ed sfc15 dettagliata, per escludere la visualizzazione di questi allarmi occorre impostare il DM 10096

\$MN_SAFE_DIAGNOSIS_MASK.2=1

Tramite i DM 13338 \$MN_SAFE_SDP_ERR_REAC e 13348 \$MN_SAFE_SDP_ERR_REAC si può definire il comportamento in caso di errore.

Questo comportamento è a doppio canale e quindi va ribadito nella DB18 e nel Safe.spf oltre che nei dati macchina sopra citati.

Diversi comportamenti in caso di errore possono essere necessari, ad esempio, quando una macchina viene arrestata per manutenzione.

Per ogni connessione F-Send e ogni F-Receive viene dedicato un campo di segnali di interfaccia tramite DB18 e variabili NCK.

F Send PLC:

DB18. DBW190, FSDP[1].ERR_REAC (reazione errore F- Send collegamento 1)

DB18. DBW200, FSDP[2].ERR_REAC (reazione errore F- Send collegamento 2)

DB18. DBW210, FSDP[3].ERR_REAC (reazione errore F- Send collegamento 3)

F Rcv PLC:

DB18. DBW222, FRDP[1].ERR_REAC (reazione errore F- Rcv collegamento 1)

DB18. DBW234, FRDP[2].ERR_REAC (reazione errore F- Rcv collegamento 2)

DB18. DBW246, FSDP[3].ERR_REAC (reazione errore F- Rcv collegamento 3)

F Send NCK:

\$A_FSDP_ERR_REAC[n] n=numero collegamento (reazione errore F- Send) F Rcv NCK:

\$A_FRDP_ERR_REAC[n] n=numero collegamento (reazione errore F- Rcv)

Possibilità di parametrizzazione

0 = Allarme 27350 Bag non pronto, start ciclo inibito + Stop D/E

1 = Allarme 27350 Bag non pronto, start ciclo inibito

2 = Messaggio 27351 (solo visualizzazione con auto tacitazione)

3 = Nessuna reazione del sistema

N.B. Questi allarmi reagiscono solo in caso di errori sulla comunicazione. Non vengono gestiti allarmi relativi alla periferia, come ad esempio errori di discrepanza oppure guasti hardware.

Tramite i dati macchina 13349 \$MN_SAFE_RDP_SUBS si possono definire , in caso di errore della comunicazione, dei valori sostitutivi per i segnali ricevuti.

Nella pagina seguente, raggiungibile tramite il menu di <u>diagnostica->safety->comunicazione SI</u>, si può notare: 1 : tipo di reazione all'errore 2 : presenza di un errore di comunicazione 3 : valore sostitutivo del primo INSE

Ф нмі		
G 🕞 🍪 X 🗗 🗞 🔳 🍪 📆		8.214.1
8081 + 🖨 E'/sono stata/e imp	ostata/e 7 op‰ne/i non attivata/e con il License Key	e _
Comunicazione SI (Ricezione)	IM153F_NCU1	Collega-
Collegamento per ricezione	Valore Unità	mento +
ID comunicazione CPU-CPU	2000	
Indirizzo logico di base	300	Collega-
Numero di collegamento	1	mento –
Tempo max.di comunicaz. parametrizzato	0.5 s	
Tempo di comunicazione attuale	0.080 s	
Tempo massimo di comunicazione	0.120 s	
Reazione su errore	(2) Allarme 27351 (canc.autom) 1	
Errore	Sj) 2	Generale
Codice errore di diagnosi	10H	denerale
Valori sostitutivi attivi	Si	
Valori sostitutivi	0000 0000 0000 0001) 3	Collegam.
Dati attuali di comunicazione	0000 0000 0000 0001	Invio
Stato del driver	[2] Realiz.comunic.dopo errore	
Richiesta conferma utente	No	Collegam.
Emettitore in modalità Safety disattiv.	No	Ricezione
		Visualizza
		colleg.SPL
		~~
		Indietro
Dia m		Cistor
TCD/ID	ace Garico	
	Sistema	- aziofi.

Esempio di gestione degli errori di comunicazione tramite SPL:

Scenario:

una macchina utensile scambia informazioni con un PLC di sicurezza utilizzando la comunicazione sicura. La macchina utensile non deve avere reazioni di errore quando il PLC viene spento per motivi di manutenzione ma deve reagire causando uno stop D se il PLC viene spento inavvertitamente. Tramite un ingresso della periferia sicura (INSE[8]) si comunica alla macchina il successivo spegnimento del PLC.

SAFE.SPF .

```
IDS=12 whenever $a_inse[8]==0 do $a_fsdp_err_reac[1]=0 $a_frdp_err_reac[1]=0 IDS=13 whenever $a_inse[8]==1 do $a_fsdp_err_reac[1]=2 $a_frdp_err_reac[1]=2
```

Programma PLC.



Se la comunicazione cade con il selettore disattivato, viene scatenato lo StopD + l'allarme 27350. Se la comunicazione cade con il selettore attivato, viene scatenato solo il messaggio 27351. Utilizzando la gestione tramite SPL, i dati macchina 13338[n] e 13348[n] non hanno più significato. Utilizzando il blocco plc di sistema SFC12 si può disattivare il PN/PN coupler.





	\bigvee	→ AUTO	27351 🗸	F_DP: comunicaz	tione F_RECVDP, i	l collegamento PL	C-F segnala l'errore '	то	
	Diagnost	ica PROI	FIBUS/PROFINE						
				Sistema PROF	NET 10 (100)			\sim	
	Stato	Nume	ro dispositivo						
	, tip	1		L'unità modu	lare è OK	-			
		2		L'unità modu	lare é disattiva	ita			
									Visual. tutti gli appar.
									Apparecchi presenti
									Apparecchi soppressi
									Apparecchi guasti
									Apparecchi difettosi
ł									
	. D:-							2	
	Jia Maria PB,	ign. /PN							

Comunicazione sicura tra Ncu e Plc F (Configurazione hardware ed impostazione della logica safety):

In questo esempio utilizziamo un ET200S con Cpu F integrata.(IM1518F) sulla quale è allacciata la periferia sicura. Per programmare la logica sicura lato Simatic occorre acquistare il pacchetto di programmazione "S7 Distributed Safety".



Nella proprietà della Cpu inserire le seguenti caratteristiche e la password che servirà nel progetto safety:

Ritenzione	Allarmi	Allarme dall'orologio	Schedulazion	ni orologio
Generale A	vviamento	Allarmi in sincronismo di cloci	Ciclo / Merl	ker di clock
Diagnostica / Orolog	io Protezione	Comunicazione Par	ametri F 📔 Web	Paramet
- Livello di protezion	e			
 I: Protez, d'accente I rimovibile contraction 	c. per CPU Fj on password			
C 2: Protezione in	i scrittura			
○ <u>3</u> : Protez. in sc	rittura/lettura			
P <u>a</u> ssword:				

<u>R</u> ipeti digitazion	e:			

CPU con progr sicurezza	amma di			
		27/		
105			1	

Aprire un blocco che conterrà in seguito la "chiamata" della logica di sicurezza ed assegnarli le seguenti proprietà.

enerale - Falle I Gen	erale - Parte 2 Richiami Attrib	uti
<u>N</u> ome:	FC100	
No <u>m</u> e simbolico:	SafeTrade	-
Comm <u>e</u> nto al simbolo:		
Linguaggio:	CALL F 👤	
Percorso progetto:		
Percorso fisico:	D:\Plc S7\FailSafe	
Creato il:	Codice 19/10/2012 14.45.58	Interfaccia
Ultima modifica:	19/10/2012 14.45.58	19/10/2012 14.45.58
C <u>o</u> mmento:		4

Verrà richiesta la password precedentemente assegnata al progetto.

<u>E</u> nter password:	*****	
Elead-only access	(no password necessary)	
S Eor all other act	ions	
G Earth and	aelu	

Inserire quindi un blocco che conterrà il codice safety con le seguenti proprietà.

Nome:	EC88	
No <u>m</u> e simbolico:	Safety	
Comm <u>e</u> nto al simbolo:		
inguaggio:	KOP F	
^o ercorso progetto:		
Percorso físico:	D:\Plc S7\FailSafe	
Creato il:	Codice 15/10/2012 12.12.04	Interfaccia
Jltima modifica:	15/10/2012 12.12.04	15/10/2012 12.12.04
C <u>o</u> mmento:		

Editare il Safety program e quindi premere il softkey "F-Runtime groups."

lack: 0	Slot: 2				Current mode:
ollective signature of all F-blo	ocks with F-attributes for the b	llock container: [)8F7C906		unknown
ollective signature of the safe	ety program:	()		
urrent compilation:	2				Safetu mode
he safetu program has been	changed since it was last cor	miled		_	drety mode
blocks:	onangoa sinoo it was last col	npilod.			
Functiona /E block	Sumb name	Europhian in apfalu program	Signatura	Know how n	Compare
Safety program	Symp. name	Function in safety program	signature	KHOM-HOM P	
					Demission
	Safetu	F-FC	3104	-	Permission
-1 FC100	SafeTrade	F-CALL	31CA		(E-D
	F ID CGP	F-system block	EDA2		F-Huntime groups
FB273	F CTRL 1	F-system block	504C	<u>,</u>	Assignm
FB274	F CTRL 2	F-system block	40BA		Compile
DB545	F_GLOBDB	F shared DB	8730	<u>.</u>	
DB546	F00000_4_8	FI/O DB	CCB7	<u>.</u>	<u>D</u> ownload
27 DB547	F00006_4_F	FI/O DB	A043	<u> </u>	
	1	4.00120000000000000000000000000000000000	Concepture .	15 A. 1977	Logboo <u>k</u>

Selezionare il pulsante "New":

-runtime group/parameter	Value
-🗁 Safety program	
	FC88 - 200ms - 0B35
F-CALL block	1 FC100
Symbolic name F-CALL block	SafeTrade
F-program block	1 FC88
Symbolic name F-program block	Safety
I-DB for F-program block	
Symbolic name I-DB for F-program block	
Max. cycle time of the F-runtime in ms	200
Call F-runtime in	OB35
The call time of the F-runtime group in ms	100ms
Data block for F-runtime groups communication	
Symbolic name DB for F-runtime groups communication	
New	

Inserire nell' F-Call Block il blocco creato con le proprietà F-Call, nel nostro caso FC100, e nel F-Program Block il blocco con le proprietà Kop F, nel nostro caso Fc88, premere OK e successivamente compilare.

Define New F-Runtime Group	
F-CALL block:	<u> </u>
E-program block:	
I-DB for F-program block:	
Max. cycle time of the F-runtime in ms:	200
DB for F-runtime group communication:	

In questo modo abbiamo il nostro Fc100 che chiamerà il nostro Fc88, se si dovessero aggiungere altri blocchi questi andranno inscatolati nell'Fc88.

Una volta compilato il programma verranno create delle DB545, DB546 e DB547 per gestire e diagnosticare i moduli F di input e output definiti nella configurazione hardware.

🗄 🎒 FailSafe26CpuF	Nome oggetto	Nome simbolico	Tipo	Autore
🖻 🌆 IM151-8F	🙆 Dati di sistema	()	SDB	2003
E M151-8F PN/DP CPU	🕶 OB1		Blocco organizzativo	
🖃 🛐 Programma S7(8)	🕞 0B35	CYC_INT5	Blocco organizzativo	
🛅 Sorgenti	🕀 0B82	1/0_FLT1	Blocco organizzativo	
Biocchi	🕀 OB83	1/0_FLT2	Blocco organizzativo	
	CB86	RACK_FLT	Blocco organizzativo	
Programma S7(6)	🔁 0B122	MOD_ERR	Blocco organizzativo	
Sorgenti	5 FB272	F_IO_CGP	Blocco funzionale	DSAFE
Blocchi	5 FB273	F_CTRL_1	Blocco funzionale	DSAFE
± ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;	5 FB274	F_CTRL_2	Blocco funzionale	DSAFE
🗄 👗 SINAMICS_Integrated	🗗 FC88	Safety	Funzione	
	EFC100	SafeTrade	Funzione	
	🔁 DB545	F_GLOBDB	Blocco dati	DSAFE
	500 DB546	F00000_4_8_F_DI_DC24V	DB di istanza per FB 272	FALG-
CI	83 DB547	F00006_4_F_D0_DC24V	DB di istanza per FB 272	FALG-

Nell'OB35 (interrupt) fare la chiamata al blocco di richiamo della safety.

FC100	211
	51-8F 1MT51-8F PN/DP CPU/ (0835

Trasferire il progetto usando il Safety program ("Download"), verrà richiesto di trasferire anche i blocchi standard (quelli non safety) , al primo trasferimento confermare con "Si".



Aprire il blocco dove verrà scritto il programma di sicurezza (FC88) ed inserire i blocchi FB223 (F-Send) e FB224 (F-Receive).

Quindi compilare i parametri come descritto in seguito:

🔯 KOP/AWL/FUP - [FC88 "Safety" FailSafe26CpuF	\IM151-8F\IM151-8F PN/DP CPU\\FC88]
📥 File Modifica Inserisci Sistema-di-destinazione Test Visualizz	a Strumenti Finestra ?
	╘╝╎╝╝┾╎┣┓┓╠┉╎╂╴╂╴╶┦╴╴╝╙╸→╶┾┤┡?
	¥8224
	F : Receive Data
High Nuovo segmento	via PROFIBUS DP /
🗄 🧰 Combinazione binaria	PROFINET IO
🕀 💽 Op. di confronto	RN "F_RCVDP" RNO
Op. di conversione	
± 108 Richiamo DB	ACK_REI BRROR - ACK_REI
The sale of the sa	
T Op, di spostamento	
🛨 📅 Op. di controllo del programma	SUBBO_01 ACK_REQ - AMECO
🛨 📆 Bit di stato	
🕀 🚂 Operazioni logiche a parola	SUBBO_02 SENDMODE
🕀 💼 Blocchi FB	SUBBO 03 RD BO 00-A6.0
🗄 🔂 Blocchi FC	
Multiistanze	SUBBO_04 RD_B0_01 - MIGO. 1
Biblioteche Distributed Cefetra (11)	
Ostributed Safety (V1) E-System Blocks	
E - Application Blocks	SUBB0_06 RD_B0_03 - ATTOC 3
FB179 F_SCA I CONVERT	
FB181 F_CTU IEC_TC	50550_07
FB182 F_CTD IEC_TC	SUBB0_08 RD_B0_05
FB183 F_CTUD IEC_TC	
FB184 F_TP IEC_TC	SUBB0_09 RD_B0_06
FB185 F_TON IEC_TC	SUBBO 10 RD BO 07
EB186 F_TOF IEC_TO	
FB188 E 2HAND E FUNC	SUBB0_11 RD_B0_08
FB189 F MUTING F FUNC	-SUBBO 12 BD BO 09-
- FB211 F_2H_EN F_FUNC	SUBB0_13 RD_B0_10 DM 13331
FB212 F_MUT_P F_FUNC	
FB215 F_ESTOP1 F_FUNC	DM13335
FB216 F_FDBACK F_FUNC	SUBBO_15 RD_B0_12 DM 13334
FB217 F_SFDOOR F_FUNC	
B223 E SENDER COM FUNC	SUBI_00 RD_B0_13
B224 F RCVDP COM FUNC	SUBL 01 RD 80 14
FB225 F_SENDS7 COM_FUNC	
FB226 F_RCV57 COM_FUNC	2000 DP_DP_ID RD_B0_15
FC174 F_SHL_W SHIFT	C#500MS TIMEOUT RD I 00
FC175 F_SHR_W SHIFT	
FC176 F_BO_W CONVERT	(300) LADDR RD_I_01
EC177 F_W_BO CONVERT	DETUAL14
EC178 F_INT_WK MOVE	ABIVABLE CONTRACT
	RETVAL15 - ATVAL
F_SENDDP / COM_FUNC	
	DIAG

In caso di errore di comunicazione occorre ripristinare il funzionamento tramite il bit ACK_REI.

Inserire la gestione del reintegrazione dei moduli tramite FB219 che si trova sempre nelle librerie safety.

Aggiungere alla fine del nostro blocco il richiamo al blocco FB223 F-Send e compilarlo come nell'esempio:



In questo modo è possibile scambiare i segnali della periferia dell'IM151 8F con la NCU sotto forma di INSE ed OUTSE.

Comunicazione sicura tra 2 Ncu tramite I-device (configurazione hardware):

E' necessario avere la versione di software 4.4 Sp1 o superiore.

M Ncu710.3 (Configurazione) -- FailSafeNcu1

Nella configurazione hardware della prima Ncu, selezionare le proprietà della porta X150 (PN IO).

(0) NCU 710).3 PN (V3.2)	_	Proprietà - PN-IO (RO/S2.4)
2	CPU 317F-3 PN/DP		Ridondanza del supporto Sincronizzazione dell'ora Opzioni
(136	MPI/DP		Generale Indirizzi PROFINET I Device Sincronizzazione
(126	DP		
-02	DP		🔽 Modo dell'I Device
(150	PN-IO		E Barrenskiereniene de Westerfanzie DN e delle relative mette vellij0. Cantraller servenenste
(150 PT R	Porta 1		
(150 P2 R	Porta 2		Utilizza dispositivo di livello superiore come Shared Device
	NCK 840D sl		
	🗱 CP 840D 🖬		
	📕 HMI 840D 🖬		Numero della stazione: 1500 Indirizzo di diagnostica: 2012**
			, , ,
			Aree di trasferimento:
			Sotto Tupe Indirizzo E Indirizzo A Sincr Commento
			Nuovo Modifica Cancella
			·
			OK Annulla 2

Tramite la tendina I Device spuntare "modo dell'I Device" quindi selezionare "Nuovo".

Proprietà dell'area di	trasferimento		×
Partner PN superiore: 10	Controller		1
Slot:	Þ		
Su <u>b</u> slot:	1000		
Tip <u>o</u> di indirizzo:	Uscita		
Locale: Device			1
<u>T</u> ipo area trasferimento:	Applicazione 💌	Seleziona <u>p</u> eriferia	
Tipo di i <u>n</u> dirizzo:	Ingresso 💌		
Ingresso		Uscita	
A <u>v</u> vio:	2000	<u>A</u> vvio:	
L <u>u</u> ngh.:	6	Lungh.:	
Immagine di processo:		Immagine di processo:	
Periferia			
Modulo / sottomodulo:			
Indiriz <u>z</u> o di uscita:		Indirizzo di ingresso:	
<u>C</u> ommento:		<u>^</u>	Ĩ
	,		4
OK		Annulla ?	

Inserire, come definito nella <u>Configurazione_Hardware_57</u> del PN/PN coupler, i moduli di ingresso ed uscita.

Gli indirizzi utilizzati devono essere al di fuori dell'immagine di processo.

oprietà -	PN-IO (RO/	\$2.4)					
Rido General	ndanza del suj e Ir	pporto Idirizzi	Sincr	onizzazior	ne dell'ora I Device	Sincr	Opzioni onizzazione
Modo (E V V	 ✓ Modo dell'I Device ✓ Parametrizzazione dell'interfaccia PN e delle relative porte nell'IO Controller sovrapposto ✓ Utilizza dispositivo di livello superiore come Shared Device 						
Numero de Aree di tra:	ella stazione: sferimento:	1500		Indirizzo	di diagnostica:	2000*	
Sotto	Туре	Indirizzo E	Indirizzo A	Sincr	Commento		
1000 1001 1002 1003	Applicazi Applicazi Applicazi Applicazi	20002005 20122023	20002011 20122017	No No No			
<u>N</u> uovo	<u>M</u> oc	lifica	<u>C</u> ancella				
ок	1				ļ	Annulla	?

Di seguito la configurazione completa per una trasmissione ed una ricezione:

Una volta completata la configurazione creare ed installare, tramite il menu strumenti, il file GSD per I device:

🔩 Configur	azione HW - Ncu710.3		
Stazione Modil	fica Inserisci Sistema di destinazione Visualizza	Strumenti Finestra ?	
🗅 🚅 🔓	8 🖫 # # # 🔬 🎪 🗗 🗆 %	Impostazioni	Ctrl+Alt+E
💵 Ncu710.	3 (Configurazione) FailSafeNcu1	Specifica unità Configura rete	
0) NCU 1	710.3 PN (V3.2)	Tabella dei simboli Segnala errori di sistema	Ctrl+Alt+T
2 X136 X126	CPU 317F-3 PN/DP MPI/DP DP	Profili di catalogo Aggiorna catalogo	
PCJ X150	DP PN-ID	Installa aggiornamenti HW. Installa file GSD	
X150 P1 R	Porta 2	Cerca in Service & Support	
$\frac{\frac{4}{5}}{6}$	NCK 840D sl H CP 840D sl HMI 840D sl	Crea file GSD per I Device.	

Aprire la configurazione hardware della seconda Ncu ed installare, sulla porta PN la stazione configurata precedentemente :



<u>Prestare particolare attenzione agli indirizzi IP ed ai nomi delle porte PN perché , trattandosi di una rete unica, devono obbligatoriamente essere diversi.</u>

La parametrizzazione dei <u>Dati_Macchina</u> per la comunicazione è identica alla configurazione tramite Pn/Pn Coupler.

Impostazione dei tempi di comunicazione:

Il clock con il quale viene lanciata la comunicazione sicura può essere definito tramite il dato macchina 13320 \$MN_SAFE_SRDP_IPO_TIME_RATIO che è un moltiplicatore del tempo IPO visualizzabile tramite il DM 10071 \$MN_IPO_CYCLE_TIME. La risultante è visualizzabile tramite il DM 13321 \$MN_INFO_SAFE_SRDP_CYCLE_TIME e non deve superare i 250ms.

13320	<pre>\$MN_SAFE_SRDP_IP0_TIME_RATIO</pre>	5	po
13322	\$MN_INFO_SAFE_SRDP_CYCLE_TIME	0.04 s	po

I tempi di comunicazione sono visualizzabili tramite le pagine di diagnostica dedicate.

MMI		
98 🗔 🏟 & 🗗 Ac 🚺 🎪 🖫	_ 192	.168.214.1
REF. POINT 8081 🖨 E'/sono stata/e impo	ostata/e 7 opzione/i non attivata/e con il License Key	
Comunicazione SI (Invio)	NCU1_NCU	2 Collega-
Collegamento per invio	Valore Unità	mento +
ID comunicazione CPU-CPU	3000	
Indirizzo logico di base	2000	Collega-
Numero di collegamento	2	mento –
Tempo max.di comunicaz. parametrizzato	0.5 s	
Tempo di comunicazione attuale	0.120 s	
Tempo massimo di comunicazione	0.160 s	
Reazione su errore	[0] Allarme 27350 + Stop D/E	
Errore	No	Generale
Codice errore di diagnosi	<u>0H</u>	
Valori sostitutivi attivi	No	
Dati attuali di comunicazione	0000 0000 0000 0010	Collegam.
Stato del driver	[5] Funzionamento normale	Invio
		Collegam
	R	Ricezione
		Visualizza
		colleg.SPL
		**
		Indietro
allar. Saggi allarmi	riad. leie- /PLC RCS diagn.	Ver-

Chiusura safety:

Dopo il collaudo dell'SPL occorre "chiudere" la safety tramite i DM : 11500[0] \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK =1 ;1a azione sincrona utilizzata nel Safe.Spf 11500[1] \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK =10; ultima azione sincrona. Inoltre , dal lato PLC, occorre assegnare a 1 il bit : DB18.DBX36.0 "SPL".SPL_READY