

Documentazione per corsisti/formatori

Siemens Automation Cooperates with Education (SCE) | dalla versione V15.1

Modulo TIA Portal 052-100 Programmazione dei passi di lavorazione con GRAPH e SIMATIC S7

siemens.com/sce



Utilizzabile liberamente per enti di formazione e di R&S.© Siemens 2019. Tutti i diritti sono riservati.

Trainer Package SCE adatti a questa documentazione per corsisti/formatori

Controllori SIMATIC

- SIMATIC ET 200SP Open Controller CPU 1515SP PC2 F con WinCC RT Advanced 512 PTs N. di ordinazione: 6ES7677-2SB42-4AB1
- SIMATIC ET 200SP Distributed Controller CPU 1512SP F-1 PN Safety N. di ordinazione: 6ES7512-1SK00-4AB2
- SIMATIC CPU 1516F PN/DP Safety con software N. di ordinazione: 6ES7516-3FN00-4AB2
- SIMATIC S7 CPU 1516-3 PN/DP con software N. di ordinazione: 6ES7516-3AN00-4AB3
- SIMATIC CPU 1512C PN con software e PM 1507 N. di ordinazione: 6ES7512-1CK00-4AB1
- SIMATIC CPU 1512C PN con software, PM 1507 e CP 1542-5 (CP PROFIBUS) N. di ordinazione: 6ES7512-1CK00-4AB2
- SIMATIC CPU 1512C PN con software N. di ordinazione: 6ES7512-1CK00-4AB6
- SIMATIC CPU 1512C PN-1 senza alimentazione / con CP per PROFIBUS DP N. di ordinazione: 6ES7512-1CK00-4AB7
- SIMATIC S7-1200 Basic Controller, CPU 1215C; DC/DC/DC N. di ordinazione: 6ES7215-1AG40-4AB1
- SIMATIC S7-1200 Basic Controller, CPU 1215C; AC/DC/RELAIS N. di ordinazione: 6ES7215-1BG40-4AB1
- SIMATIC S7-1200 Basic Controller, CPU 1215C; DC/DC/RELAIS N. di ordinazione: 6ES7215-1HG40-4AB1

SIMATIC STEP 7 Software for Training

- SIMATIC STEP 7 Professional V15 licenza singola N. di ordinazione: 6ES7822-1AA05-4YA5
- SIMATIC STEP 7 Professional V15 pacchetti da 6 postazioni N. di ordinazione: 6ES7822-1BA05-4YA5
- SIMATIC STEP 7 Professional V15 pacchetti da 6 postazioni N. di ordinazione: 6ES7822-1AA05-4YE5
- SIMATIC STEP 7 Professional V15 licenza per studenti da 20 postazioni
 N. di ordinazione: 6ES7822-1AC05-4YA5

Tenere presente che questi Trainer Package potrebbero essere sostituiti da successivi pacchetti. Potete consultare i pacchetti SCE attualmente disponibili su: <u>siemens.com/sce/tp</u>

Corsi di formazione

Per informazioni sui corsi di formazione regionali di Siemens SCE contattare il partner di riferimento SCE regionale:

siemens.com/sce/contact

Ulteriori informazioni su SCE

siemens.com/sce

Avvertenze d'uso

La documentazione didattica di apprendimento/ formazione per la soluzione integrata di automazione Totally Integrated Automation (TIA) è stata creata per il programma "Siemens Automation Cooperates with Education (SCE)" specialmente per scopi di formazione per enti di formazione, di ricerca e di sviluppo pubblici. Siemens declina qualsiasi responsabilità riguardo ai contenuti di questa documentazione.

La presente documentazione può essere utilizzata solo per la formazione base inerente a prodotti e sistemi Siemens.

Ciò significa che può essere copiata in parte, o completamente, e distribuita agli studenti nell'ambito della loro formazione professionale. La riproduzione, distribuzione e divulgazione di questa documentazione è consentita solo all'interno di istituzioni di formazione pubbliche e a scopo di formazione professionale.

Qualsiasi eccezione richiede un'autorizzazione scritta dal partner di riferimento di Siemens. Per eventuali domande contattare <u>scesupportfinder.i-ia@siemens.com</u>.

Le trasgressioni obbligano al risarcimento dei danni. Tutti i diritti sono riservati, incluso anche quelli relativi alla distribuzione e in particolare quelli relativi ai brevetti e ai marchi GM.

L'utilizzo per corsi rivolti a clienti del settore industria è esplicitamente proibito e non è inoltre permesso l'utilizzo commerciale della documentazione.

Si ringrazia l'Università tecnica di Dresda, la ditta Michael Dziallas Engineering e tutti coloro che hanno contribuito alla stesura della presente documentazione per corsisti/formatori.

Sommario

1	0	biettivo	6
2	Ρ	resupposti	6
3	Н	ardware e software richiesti	7
4	Ν	ozioni teoriche	8
	4.1	Nota sul linguaggio di programmazione S7-GRAPH	8
	4.2	GRAFCET secondo DIN EN 60848	8
5	D	efinizione del compito	9
	5.1	Descrizione del compito di comando	9
	5.2	Schema tecnologico	9
	5.3	Accensione	. 10
	5.4	Selezione del modo di funzionamento	. 10
	5.5	ARRESTO D'EMERGENZA	. 10
	5.6	Funzionamento manuale	. 10
	5.7	Funzionamento automatico	11
	5.8	Indicatori luminosi	. 13
	5.9	Tabella di assegnazione	. 14
6	Ρ	ianificazione	. 16
	6.1	Diagramma sequenziale della stazione di smistamento	. 17
7	ls	truzioni passo passo	. 21
	7.1	Disarchiviazione di un progetto esistente	. 21
	7.2	Importazione della tabella Tag_table_sorting station (Tabella_variabili_stazione_smistament	o)22
	7.3	Creazione del blocco funzionale FB50 "AUTOMATIC_MODE" (Modalità automatica)	24
	7.4	Proprietà del blocco FB50 "AUTOMATIC_MODE"	. 26
	7.5	Definizione dell'interfaccia dell'FB50 "AUTOMATIC_MODE"	. 27
	7.6	Struttura della sequenza di passi	. 29
	7.7	Programmazione dell'FB50: AUTOMATIC_MODE	31
	7.8	Programmazione del blocco organizzativo OB1	. 48
	7.9	Risultato nel linguaggio di programmazione KOP (schema a contatti)	. 53
	7.10	Salvataggio e compilazione del programma	. 54

	7.11	Caricamento del programma	55
	7.12	Controllo dei blocchi di programma	56
	7.13	Sequenza di passi nel funzionamento di test	60
	7.14	Sincronizzazione della sequenza di passi	61
	7.15	Creazione del blocco funzionale FB30 "SIGNAL_LAMPS" (Indicatori luminosi)	63
	7.16	Definizione dell'interfaccia dell'FB30 "SIGNAL_LAMPS"	64
	7.17	Programmazione dell'FB30: INDICATORI LUMINOSI	66
	7.18	Creazione del blocco funzionale FB20 "CLOCK_PULSE" (Impulso di clock)	73
	7.19	Definizione dell'interfaccia dell'FB20 "CLOCK_PULSE"	74
	7.20	Programmazione dell'FB20: CLOCK_PULSE	75
	7.21	Note generali sull'utilizzo degli eventi	78
	7.22	Creazione del blocco funzionale FB10 "RELEASE" (Abilitazione)	83
	7.23	Definizione dell'interfaccia dell'FB10 "RELEASE"	84
	7.24	Programmazione dell'FB10: "RELEASE"	86
	7.25	Creazione del blocco funzionale FB40 "OPERATING_MODES" (Modi di funzionamento)	90
	7.26	Definizione dell'interfaccia dell'FB40 "OPERATING_MODES"	91
	7.27	Programmazione dell'FB40: OPERATING_MODES	92
	7.28	Archiviazione del progetto	. 103
	7.29	Lista di controllo – istruzioni passo passo	. 104
8	Ese	ercitazione	. 105
	8.1	Definizione del compito – esercitazione	. 105
	8.2	Pianificazione	. 105
	8.3	Lista di controllo – esercitazione	. 105
9	Ulte	eriori informazioni	. 106

Basi della programmazione in GRAPH

1 Obiettivo

Il presente capitolo spiega come programmare un comando sequenziale con il tool per la programmazione grafica S7-GRAPH e descrive gli elementi di base di un programma di comando scritto in GRAFCET.

Il modulo illustra il procedimento attraverso le seguenti fasi utilizzando come esempio una stazione di smistamento:

- presentazione del compito con le sequenze di movimento e gli stati di attivazione,
- suddivisione del diagramma sequenziale in più sequenze di passi,
- rappresentazione grafica del diagramma sequenziale in diversi GRAFCET,
- creazione, in base ai GRAFCET della stazione di smistamento definiti, di un programma di comando che viene implementato mediante il linguaggio di programmazione S7-GRAPH.

Il funzionamento del programma creato verrà verificato con le funzioni di test e di diagnostica di S7-GRAPH.

2 Presupposti

Questo capitolo si basa sulla configurazione hardware di una CPU SIMATIC S7, ma può essere realizzato con qualsiasi altra configurazione hardware che dispone di schede di ingresso e uscita digitali. Si può ad esempio utilizzare il seguente progetto:

SCE_EN_012_101_Hardware_Configuration_CPU1516F.....zap15_1

3 Hardware e software richiesti

- 1 Engineering Station: deve rispondere a particolari requisiti hardware e di sistema operativo (per ulteriori informazioni vedere il file Readme/Leggimi sul DVD di installazione di TIA Portal).
- 2 Software SIMATIC STEP 7 Professional in TIA Portal dalla versione V15.1
- 3 Controllore SIMATIC S7, ad es. CPU 1516F-3 PN/DP dalla versione firmware V2.0 con Memory Card, 16DI/16DO e 2AI/1AO

Nota: gli ingressi digitali devono essere condotti su un quadro di comando esterno.

4 Collegamento Ethernet tra Engineering Station e controllore



4 Nozioni teoriche

4.1 Nota sul linguaggio di programmazione S7-GRAPH S7-GRAPH

 S7-GRAPH è certificato secondo IEC 61131-3 e PLCopen Base Level dal novembre 2001.



- Siemens è il primo produttore ad aver ottenuto il certificato PLCopen per il linguaggio di programmazione per passi
 S7-GRAPH (SFC - Sequential Function Chart).
- I programmatori che impiegano S7-GRAPH creano i programmi seguendo le prescrizioni della norma internazionale IEC 61131-3.

I formati dei dati, gli elementi del linguaggio e la rappresentazione grafica corrispondono integralmente alla norma IEC 61131-3.

- S7-GRAPH amplia le funzioni di STEP 7 con un'opzione di programmazione grafica per i comandi sequenziali.
- S7-GRAPH consente di programmare in modo rapido e leggibile i comandi sequenziali. Il processo viene scomposto in singoli passi e l'evoluzione viene rappresentata graficamente.
- Nei singoli passi si definiscono le operazioni da eseguire.
- Le condizioni di transizione ai passi successivi possono essere create nei linguaggi di programmazione KOP o FUP.

4.2 GRAFCET secondo DIN EN 60848

GRAFCET è la rappresentazione di un compito di comando orientata al processo, indipendente dalla sua implementazione, ad es. dalle apparecchiature utilizzate. GRAFCET facilita l'interazione di diverse discipline, quali la meccanica, la pneumatica, l'idraulica, l'ingegneria di processo, l'elettronica e l'elettrotecnica ecc. Il compito di controllo viene rappresentato in modo chiaro e leggibile con una struttura di base (casella del passo) che ne specifica le caratteristiche essenziali e con una struttura dettagliata (casella del comando) che specifica le informazioni richieste dall'applicazione.

5 Definizione del compito

5.1 Descrizione del compito di comando

La stazione di smistamento automatizzata (vedere Figura 1) viene utilizzata per separare componenti di metallo da componenti di plastica. Attraverso uno scivolo viene immesso un componente sul nastro trasportatore. Rilevato il componente, il nastro trasportatore si avvia. Quando è presente un componente di metallo sul nastro, il pezzo viene rilevato e trasportato fino all'altezza del contenitore per il metallo, nel quale viene spinto da un cilindro. Se non viene riconosciuto il metallo significa che il componente è di plastica. Il componente viene trasportato fino alla fine del nastro, dove cade nel contenitore per la plastica. Non appena un componente viene smistato, è possibile immettere il componente successivo.

5.2 Schema tecnologico







Figura 2: quadro di comando

5.3 Accensione

L'impianto si accende dall'interruttore principale -Q0. Il relè -K0 (controllore "ON") si attiva e mette a disposizione la tensione di alimentazione per i sensori e gli attuatori.

Questo stato di funzionamento viene segnalato dall'indicatore luminoso -P1 (impianto "ON").

5.4 Selezione del modo di funzionamento

Una volta acceso l'impianto è possibile scegliere tra due modi di funzionamento: manuale o automatico. Per selezionare il modo di funzionamento si utilizza l'interruttore -S0.

Il modo di funzionamento selezionato viene segnalato dagli indicatori luminosi -P2 (modo "manuale") e -P3 (modo "automatico").

5.5 ARRESTO D'EMERGENZA

In mancanza di risposta da parte dell'arresto d'emergenza (-A1) devono essere arrestati immediatamente tutti gli azionamenti.

Quando la posizione iniziale dei tasti e la risposta della funzione ARRESTO DI EMERGENZA sono di nuovo presenti, viene eseguita l'abilitazione e la stazione di smistamento può essere rimessa in servizio.

L'attivazione dell'arresto d'emergenza viene segnalata dall'indicatore luminoso -P4 (arresto d'emergenza attivato).

5.6 Funzionamento manuale

Nel funzionamento manuale viene impostato l'impianto.

Inserimento ed estrazione del cilindro

Quando si aziona il tasto -S6 (estrazione cilindro M4) il cilindro -M4 viene estratto.

Quando si aziona il tasto -S5 (estrazione cilindro -M4) il cilindro M4 viene inserito.

L'estrazione e l'inserimento del cilindro vengono eseguiti se il tasto è attivo e non è ancora stata raggiunta la posizione di fine corsa.

Se si azionano entrambi i tasti contemporaneamente non deve aver luogo nessun movimento.

Motore del nastro in funzionamento ad impulsi

Con il tasto -S3 (funzionamento ad impulsi nastro -M1 in avanti) si aziona il motore -Q1 (motore nastro -M1 in avanti numero di giri fisso) nella modalità ad impulsi in avanti. Con il tasto -S4 (funzionamento ad impulsi nastro -M1 all'indietro) si aziona il motore -Q2 (motore nastro -M1 all'indietro numero di giri fisso) nella modalità ad impulsi all'indietro. Se si azionano entrambi i tasti contemporaneamente non deve aver luogo nessun movimento.

Per motivi di sicurezza qui è consentito utilizzare solo la velocità preimpostata. Perciò l'uscita -Q3 (motore nastro -M1 numero di giri variabile) deve essere disattivata.

Posizione iniziale

All'avvio dell'impianto o in seguito all'attivazione dell'arresto d'emergenza l'impianto deve essere portato manualmente in uno stato di funzionamento definito (posizione di base). Nella posizione di base il nastro è vuoto e fermo, il cilindro è inserito.

5.7 Funzionamento automatico

Nel funzionamento automatico l'impianto elabora il processo automaticamente.

Avvio e arresto

Quando l'impianto si trova nella posizione iniziale, il funzionamento automatico si avvia con l'azionamento del tasto -S1 (avvio automatico). Azionando il tasto -S2 (arresto automatico) il funzionamento automatico si arresta nuovamente appena viene raggiunta la posizione iniziale.

Se è stato attivato l'arresto d'emergenza o è cambiato modo di funzionamento, il funzionamento automatico si arresta immediatamente (senza tornare alla posizione di base).

Lo stato attuale viene segnalato dall'indicatore luminoso -P6 (funzionamento automatico avviato).

Modalità automatica

Quando il sensore di luce -B4 (scivolo occupato) rileva la presenza di un componente, il motore del nastro si avvia. Il componente scivola sul nastro trasportatore e viene trasportato.

Se il sensore induttivo -B5 ha rilevato un componente in metallo, questo viene trasportato fino al sensore di luce -B6 (pezzo davanti al cilindro -M4). Successivamente il nastro viene disattivato. Quando -B3 (sensore motore nastro -M1 in funzione) smette di fornire il segnale si attiva il comando del cilindro (vedere più sotto) che trasporta il componente nel contenitore del metallo. Reinserito il cilindro, la stazione di smistamento si trova nuovamente nella posizione di base.

Se il sensore induttivo -B5 non rileva un componente in metallo, il componente viene considerato di plastica e trasportato fino alla fine del nastro. Qui viene rilevato dal sensore di luce -B7 e trasportato con un tempo di coda nel contenitore per la plastica alla fine del nastro.

Comando del cilindro

Se un componente di metallo raggiunge il sensore di luce -B6 (pezzo davanti al cilindro -M4) e il nastro è stato arrestato, il cilindro -M4 si sposta nella prima posizione di finecorsa -B2 (cilindro -M4 estratto) e spinge il componente dal nastro nel contenitore per il metallo. Successivamente il cilindro -M4 si sposta nella posizione di finecorsa successiva -B1 (cilindro -M4 inserito).

Comando del numero di giri (velocità del nastro)

Nel funzionamento automatico il motore può essere utilizzato con un numero di giri fisso o variabile.

La velocità fissa necessita del segnale "1" per -Q1 "motore nastro -M1 in avanti numero di giri fisso" o per -Q2 "motore nastro M1 all'indietro numero di giri fisso". Per la velocità variabile deve essere attivato -Q3 "motore nastro -M1 numero di giri variabile" e preimpostato per -U1 un "valore regolante dei giri motore" (un valore analogico +/-10V corrisponde a +/- 50 giri/min o 10m/s). In questo caso non deve essere presente un segnale "1" né per -Q1 "motore nastro -M1 in avanti numero di giri fisso" né per -Q2 "motore nastro -M1 all'indietro numero di giri fisso", diversamente -U1 non ha effetto sul numero di giri del nastro.

5.8 Indicatori luminosi

Non appena il relè -K0 (controllore "ON") si è attivato, si accende l'indicatore luminoso -P1 (impianto "ON").

Se si porta l'interruttore -S0 (selettore modo operativo Manuale/Automatico) in posizione Manuale, si accende l'indicatore luminoso -P2 (modo di funzionamento "Manuale"). Se si porta l'interruttore -S0 in posizione Automatico, si accende l'indicatore luminoso -P3 (modo di funzionamento "Automatico").

Se si attiva la funzione di arresto d'emergenza si accende l'indicatore luminoso -P4 (arresto d'emergenza attivato).

Se è stato selezionato il modo di funzionamento automatico e l'impianto si trova in posizione di base, -P5 lampeggia (funzionamento automatico avviato) per segnalare che il modo di funzionamento automatico può essere avviato. Non appena si avvia il modo automatico, -P5 rimane acceso.

L'indicatore luminoso -P6 (cilindro -M4 inserito) si accende non appena viene raggiunto il sensore di finecorsa -B1 (sensore cilindro -M4 inserito). L'indicatore luminoso -P7 (cilindro -M4 estratto) si accende non appena il cilindro M4 raggiunge il primo sensore di finecorsa -B2 (sensore cilindro -M4 estratto). Se il cilindro non si trova in nessuna delle due posizioni di finecorsa gli indicatori luminosi -P6 e -P7 non si accendono.

5.9 Tabella di assegnazione

I seguenti segnali devono essere utilizzati come operandi globali nel presente compito.

DI	Тіро	Identificazione	Funzione	NC/NO
10.0	BOOL	-A1	Segnalazione EMERGENCY OFF Ok	NC
I 0.1	BOOL	-K0	Impianto "ON"	NO
10.2	BOOL	-S0	Selettore modo operativo Manuale (0)/ Automatico(1)	Manuale = 0 Automatico = 1
10.3	BOOL	-S1	Tasto di avvio automatico	NO
10.4	BOOL	-S2	Tasto di arresto automatico	NC
l 0.5	BOOL	-B1	Sensore cilindro -M4 inserito	NO
I 0.6	BOOL	-B2	Sensore cilindro -M4 inserito	NC
10.7	BOOL	-ВЗ	Sensore motore nastro -M1 in funzione (segnale ad impulsi adatto anche per il	NO
I 1.0	BOOL	-B4	Sensore scivolo occupato	NO
11.1	BOOL	-B5	Sensore rilevamento componente in metallo	NO
I 1.2	BOOL	-B6	Sensore pezzo davanti al cilindro -M4	NO
l 1.3	BOOL	-B7	Sensore pezzo alla fine del nastro	NO
I 1.4	BOOL	-S3	Tasto funzionamento ad impulsi nastro -M1 in avanti	NO
l 1.5	BOOL	-S4	Tasto funzionamento ad impulsi nastro -M1 all'indietro	NO
l 1.6	BOOL	-S5	Tasto inserimento cilindro -M4 "manuale"	NO
1.7	BOOL	-S6	Tasto estrazione cilindro -M4 "manuale"	NO

DQ	Тіро	Identificazione	Funzione	
Q 0.0	BOOL	-Q1	Motore nastro -M1 in avanti numero di giri fisso	
Q 0.1	BOOL	-Q2	Motore nastro -M1 all'indietro numero di giri fisso	
Q 0.2	BOOL	-Q3	Motore nastro -M1 numero di giri variabile	
Q 0.3	BOOL	-M2	Inserimento cilindro -M4	
Q 0.4	BOOL	-M3	Estrazione cilindro -M4	
Q 0.5	BOOL	-P1	Indicatore "impianto ON"	
Q 0.6	BOOL	-P2	Indicatore modo di funzionamento "manuale"	
Q 0.7	BOOL	-P3	Indicatore modo di funzionamento "AUTO"	
Q 1.0	BOOL	-P4	Indicatore "arresto d'emergenza attivato"	
Q 1.1	BOOL	-P5	Indicatore modo di funzionamento automatico	
Q 1.2	BOOL	-P6	Indicatore cilindro -M4 "inserito"	
Q 1.3	BOOL	-P7	Indicatore cilindro -M4 "estratto"	

Legenda della tabella di assegnazione

DI	Ingresso digitale	DQ	Uscita digitale
AI	Ingresso analogico	AQ	Uscita analogica
I	Ingresso	А	Uscita

NC Normally Closed (contatto

NO Normally Open (contatto

Utilizzabile liberamente per enti di formazione e di R&S. © Siemens 2019. Tutti i diritti sono riservati. sce-052-100-graph-s7-1500-r1902-it.docx

6 Pianificazione

Per rappresentare in modo più chiaro i singoli requisiti del compito definito il diagramma sequenziale è stato suddiviso in cinque aree secondarie.

- Nella prima parte vengono definite le condizioni per l'abilitazione del controllore.
- Nella seconda parte viene definito un impulso di clock di 1Hz.
- La terza parte mostra il comando degli indicatori luminosi.
- Nella quarta parte vengono descritti la selezione dei modi di funzionamento e il funzionamento manuale.
- Nella quinta parte viene rappresentata la modalità automatica della stazione di smistamento.

Queste cinque parti sono descritte nei GRAFCET riportati di seguito.

6.1 Diagramma sequenziale della stazione di smistamento



GRAFCET per l'abilitazione del controllore

In questo GRAFCET sono rappresentate le condizioni per l'accensione e lo spegnimento dell'impianto, l'abilitazione alla messa in servizio e la funzione ARRESTO D'EMERGENZA.

GRAFCET per la creazione di un impulso di clock



GRAFCET per il comando degli indicatori luminosi



Gli indicatori luminosi per l'ARRESTO D'EMERGENZA, il modo di funzionamento e la posizione del cilindro si attivano dopo che è stato azionato l'interruttore principale.



GRAFCET della selezione del modo di funzionamento

Questo GRAFCET rappresenta le condizioni per la selezione del modo di funzionamento e per l'avvio della modalità automatica e del funzionamento manuale (modo Manuale).

GRAFCET per la modalità automatica



Questo GRAFCET rappresenta la modalità automatica della stazione di smistamento.

7 Istruzioni passo passo

Qui di seguito sono riportate le istruzioni necessarie per poter realizzare la pianificazione. Per chi ha già dimestichezza sarà sufficiente eseguire i passi numerati. Diversamente, leggere la descrizione dei passi descritti dettagliatamente nelle istruzioni.

7.1 Disarchiviazione di un progetto esistente

→ Prima di iniziare a programmare i blocchi funzionali GRAPH (FB) per la stazione di smistamento si deve creare un progetto con una configurazione hardware (ad es. sce-012-101-hardware-config-s7-1516fzap15_1). Per disarchiviare un progetto esistente è necessario cercare l'archivio specifico nella vista del progetto con →Project →Retrieve. Quindi confermare la selezione con "Open".

 $(\rightarrow$ Project (Progetto) \rightarrow Retrieve (Disarchivia) \rightarrow Selezionare un archivio *.zap15_1 \rightarrow Open (Apri))



 \rightarrow Ora è possibile selezionare la directory di destinazione nella quale salvare il progetto disarchiviato. Confermare la selezione con "OK". (\rightarrow Target directory \rightarrow OK)

7.2 Importazione della tabella Tag_table_sorting station (Tabella_variabili_stazione_smistamento)

→ Per inserire una tabella dei simboli creata in precedenza aprire la tabella delle variabili standard e

fare clic sul pulsante	"Import (Importa)". (→ Import	1)

K Siemens - C:\Users\mde\Documents\Automati	on\012	2_101_C	PU1516F\012_101_CPU15	16F							×
Project Edit View Insert Online Options	Tools	Window	Help I 🚹 🖳 🎇 💋 Go onlin	e 🖉 Go offline 🛛 🛔 ? 👖	×	3 🛄 🕨	Total	ly Integ	rated Au	tomation PORTAL	
Project tree		012_1	01_CPU1516F → CPU_1	516F [CPU 1516F-3 P	PN/DP] + PLO	🗄 tags 🕨 De	fault ta	g table [54]	_ = = ×	
Devices					🕣 Tags	🗉 User co	onstants	S S	ystem c	onstants	Ð
	1 🔿										Tas
5	1.000	Def	ault tag table								ks
▼ _ 012_101_CPU1516F	^		Name	Data type	Address	Retain	Acces	Writa	Visibl	Supervis	
Add new device		1	<add new=""></add>				 Image: A start of the start of	V			<u> </u>
Devices & networks											ibr
E CPU_1516F [CPU 1516F-3 PN/DP]											ari
Device configuration	=										es
🖳 Online & diagnostics											
Program blocks											
Technology objects											
Energy objects											
External source files											
🔻 🚂 PLC tags											
lange and the second se											
Add new tag table											
🕌 Default tag table [54]											
PLC data types											

 \rightarrow Selezionare il percorso del file di importazione con il pulsante

Import	×
Path of import file:	
C:\Users\mde\Desktop\sce-052-100-graph-s7-1500-r1904-en\sce-052-100-proj	ects
Elements to be imported: 🗹 Tags	
OK Car	ncel

- → Selezionare la tabella dei simboli desiderata (ad es. in formato .Xlsx) e confermare con "Open" (Apri). (→ SCE_IT_020-100_Tabella delle variabili stazione smistamento... → Apri → OK → OK)
- \rightarrow AI termine dell'importazione viene visualizzata una finestra di conferma che consente di visualizzare il file di protocollo dell'importazione. Fare clic su \rightarrow OK.



→ La tabella delle variabili della stazione di smistamento è stata importata. Salvare il progetto con il nome 052-100_ GRAPH_S7-1500. (→ Project → Save as ... → 052-100_ GRAPH_S7-1500 → Save) (→ Progetto→ Salva con nome ... → 052-100_ GRAPH_S7-1500 → Salva)

Siemens - C:\Users\mde\Document	tsWutom	ation\01	2_101	I_CPU	1516F\01	2_101_CPU	1516F						_ 0
Project Edit View Insert Online	Options	Tools	Wind	dow	Help							Totally Integrated Automation	
New) ± (*! :			6 🖳 😭	🖌 💋 Go onl	ine 🔊 Go off	ine 🏭		×		POR	TAL
Open	Ctrl+O		012	2 101	CPU151	6F → CPU	1516F [CPU	1516F-	3 PN/DP	I → PLC	tags ▶ Tag	table sorting station [28] 🛛 🗕 🗐	X
Migrate project	Ctrl . 1M												
close	Ctri+vv											a Tags 🔲 User constants	
- Save	Ctrl+S					S 🛍							
Save as Ctrl	I+Shift+S			Tag ta	ble_sort	ing station							1
Delete project	Ctrl+E	^		1	lame	Data type	Address	Retain	Acces	Writa	Visibl Sup	. Comment	
Archive			1	-00	-A1	Bool	%IO.0					return signal emergency stop ok (nc)	~L
Retrieve			2	-	-КО	Bool	%10.1					main switch _ON" (no)	
Multiuser			3	-	-S0	Bool	%10.2					mode selector manual(0) / automatic(1)	
Card Peader/USB memory			4	-	-51	Bool	%10.3					pushbutton automatic start (no)	0
Memory card file	ĺ.		5	-	-52	Bool	%10.4					pushbutton automatic stop (nc)	
	10		6	-	-B1	Bool	%10.5					sensor cylinder -M4 retracted (no)	=
Start basic integrity check			7	-	-B2	Bool	%10.6					sensor cylinder -M4 extended (nc)	
📕 Print	Ctrl+P		8	-0	-83	Bool	%10.7					sensor motor -M1 actice (pulse signal for positioning	
Print preview			9	-	-B4	Bool	%11.0					sensor part at slide (no)	
C:\Users\mde\Docume\012_101_CPU	J1516F		10	-	-B5	Bool	%11.1					sensor metal part (no)	
C:\Users\\012_101_CPU1516F_V14_V	/15.1		11	-	-B6	Bool	%11.2					sensor part in front of cylinder -M4 (no)	
C:\Users\mde\Do\052-100_GRAPH_S7	7-1500		12	-	-B7	Bool	%11.3					sensor part at end of conveyor (no)	
C:\Users\mde\Do\020-112_OPC UA \$7	7-1500		13	-	-53	Bool	%11.4					pushbutton manual mode conveyor -M1 forwards (
C:\Users\mde\Do\092 300_OPC UA ST	7-1500		14	-	-54	Bool	%11.5					pushbutton manual mode conveyor –M1 backwards	
C:\Users\md\032-600_Global_Data_B	Blocks		15	-	-\$5	Bool	%11.6					pushbutton manual mode cylinder -M4 retract (no)	
Exit	Alt+F4		16	-	-56	Bool	%11.7					pushbutton manual mode cylinder -M4 extend (no)	
Unine backups			17	-	-Q1	Bool	%Q0.0					conveyor motor -M1 forwards fixed speed	
🕨 🔛 Traces			18	-	-Q2	Bool	%Q0.1					conveyor motor -M1 backwards fixed speed	
🕨 📴 Device proxy data			19	-	-Q3	Bool	%Q0.2					conveyor motor -M1 variable speed	
Program info			20	-	-M2	Bool	%Q0.3					cylinder -M4 retract	
PLC supervisions & alarm	s		21	-	-M3	Bool	%Q0.4					cylinder -M4 extend	
PLC alarm text lists			22	-	-P1	Bool	%Q0.5					display "main switch on"	V
Local modules		~		<		11		100	10.00	- 57			
> Details view	_		1								Q Prop	erties 🚺 Info 🔃 🗓 Diagnostics 💷 🗉	
A Portal view	iew	Defa	ultitar	1.7	Tag ta	able so						Replace caused under Cillisers mdel Decu	

7.3 Creazione del blocco funzionale FB50 "AUTOMATIC_MODE" (Modalità automatica)

→ Nella navigazione di progetto creare un nuovo blocco funzionale facendo clic su "Add new block" (Aggiungi nuovo blocco) sotto la cartella dei blocchi funzionali. (→ Program blocks (Blocchi di

programma) \rightarrow Add new block (Aggiungi nuovo blocco) \rightarrow

🖞 🔀 🔚 Save project 📑 🐰 🗐 Lii 🗙 🎝 ±	(ª±	- <u></u>			🖁 🔊 Go onli	ne 😰 Go of	fline		×		PORT
Project tree		052	-100_	_GRAPH_	programmir	ng ⊧ CPU_	1516F [C	PU 151€	5F-3 PN/	DP] → PLC ta	ags 🕨 Tag table_sorting station [28] 🛛 💻 🖬 🚍
Devices											📹 Tags 🗉 User constants
1 1 1		-			r 🗊						E
1		Т	ag ta	ble_sort	ing station						
052-100_GRAPH_programming	^		1	Name	Data type	Address	Retain	Acces	Writa	Visibl Sup.	Comment
Add new device		1	-00	-A1	Bool	%I0.0	-				return signal emergency stop ok (nc)
📥 Devices & networks		2	-00	-ко	Bool	%10.1					main switch "ON" (no)
CPU_1516F [CPU 1516F-3 PN/DP]		з	-	-S0	Bool	%10.2					mode selector manual(0) / automatic(1)
T Device configuration		4	-	-S1	Bool	%10.3					pushbutton automatic start (no)
🗓 Online & diagnostics	H	5	-	-52	Bool	%10.4					pushbutton automatic stop (nc)
💌 🛃 Program blocks	- 8	6	-00	-B1	Bool	%10.5					sensor cylinder -M4 retracted (no)
Add new block		7	-	-B2	Bool	%10.6					sensor cylinder -M4 extended (nc)
📲 Main [OB1]		8	-	-B3	Bool	%10.7					sensor motor -M1 actice (pulse signal for positioning
🕨 📴 Technology objects		9	-00	-B4	Bool	%11.0					sensor part at slide (no)
🕨 🌄 Energy objects	1	10		-B5	Bool	%11.1					sensor metal part (no)
External source files		11	-	-B6	Bool	%11.2					sensor part in front of cylinder -M4 (no)
🔻 🎑 PLC tags		12	-	-B7	Bool	%11.3					sensor part at end of conveyor (no)
🍇 Show all tags	1	13	-	-53	Bool	%11.4					pushbutton manual mode conveyor –M1 forwards (
🍟 Add new tag table		14	-	-54	Bool	%11.5					pushbutton manual mode conveyor –M1 backwards
🍯 Default tag table [54]		15	-	-\$5	Bool	%11.6					pushbutton manual mode cylinder -M4 retract (no)
🍓 Tag table_sorting station [28]		16	-	-56	Bool	%11.7					pushbutton manual mode cylinder -M4 extend (no)
PLC data types		17	-00	-Q1	Bool	%Q0.0					conveyor motor -M1 forwards fixed speed
Watch and force tables		18	-	-Q2	Bool	%Q0.1					conveyor motor -M1 backwards fixed speed
🕨 🙀 Online backups		19	-	-Q3	Bool	%Q0.2					conveyor motor -M1 variable speed
🕨 🔯 Traces		20	-	-M2	Bool	%Q0.3					cylinder -M4 retract
Device proxy data		21	-	-M3	Bool	%Q0.4					cylinder -M4 extend
Program info		22	-	-P1	Bool	%Q0.5					display "main switch on"
🖙 PLC supervisions & alarms	~		<				100		0.000	III 🗧 🗌	 >

→ Assegnare al nuovo blocco funzionale il nome "AUTOMATIC_MODE", impostare il linguaggio su GRAPH e selezionare manualmente 50 come numero dell'FB. Spuntare la casella "Add new and open" per accedere automaticamente al blocco funzionale creato nella vista progetto.Fare clic sul pulsante "OK". (→ Nome: AUTOMATIC_MODE→ Language (Linguaggio): GRAPH → Manual (Manuale) → Number (Numero): 50 → Add new and open (Aggiungi nuovo e apri) → OK)

Add new block					×
Name:					
AUTOMATIC_MODE					
	Language:	GRAPH	•		
OB	Number:	50	٢		
Organization block		Manual Automatic			
		0			
E FB	Description:				
Function block	Function blocks so that they rer	s are code blocks that main available after th	store their values e block has been	permanently in instance data blocks, executed.	
Function					
DB					
Data block					
	more				
Additional info	rmation				
Add new and open	n			OK Cancel	

7.4 Proprietà del blocco FB50 "AUTOMATIC_MODE"

- → Dopo aver fatto clic su "Add new and open" (Aggiungi nuovo e apri) si apre la vista progetto con un editor GRAPH che consente di programmare il blocco appena creato.
- → Per controllare le proprietà specifiche del blocco GRAPH selezionare "Proprietà" (Proprietà) e scegliere gli attributi nella scheda "General" (Generale) (→ Properties (Proprietà) → General (Generale) → Attributes (Attributi)). Scegliere gli attributi come indicato nella figura.

052-100_GRAPH_S7-1500 > CPL	I_1516F [CPU 1516F-3 PN/DP] → Program blocks → AUTOMATIC_MODE [FB50]	_ = = ×
2 E E E E E E A	{ 글 같 ■, 늘 점 프 @ 2 월 ± 월 ± 월 ± 양 (* 6 왕 & ** Block interface	
Navigation Image: Construction of the second seco	¹ + ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	
AUTOMATIC_MODE [FB50] General Information Time stamps Compilation Protection Attributes	Properties Diagnostics	

Nota:

- Per informazioni dettagliate sugli attributi consultare i manuali o la Guida online.

7.5 Definizione dell'interfaccia dell'FB50 "AUTOMATIC_MODE"

- → Nella parte superiore della finestra di programmazione compare la descrizione dell'interfaccia del blocco funzionale. Le variabili locali dei parametri dell'interfaccia standard sono già state create in base alle impostazioni di default di TIA Portal. Se necessario le impostazioni di default possono essere modificate nelle impostazioni di TIA Portal.
- → In questo caso sono necessarie solo le prime tre variabili di ingresso. Le altre variabili di ingresso e tutte le variabili di uscita possono essere eliminate.

052	-10	00_	GRAPH_S7	-1500 → C	PU_1516F [CF	PU 1516F-3 PN	N/DP] ▶	Program blo	ocks ▸ AU	TOMATIO	_mode [f	B50]	_ @ =×
1000 \$		1000					<u></u>				200		
查	宮	B		B. B. Hol	ю 🛒 🚮 🗖		23	t ⁢ @it	😥 🖉 🍋	9 4 0°	>		1
A	10	Nor		UE	Data tuna	Defaults	alua	Potnin	Accessible f	Write	Visible in	Cotraint	Supp
1			nnut		Data type	Delault	alue	Retain	Accessible I	vvrita		Setpoint	supe
2					Real	falco		Non-retain			8	H	-
2					Bool	falce		Non-retain	8				
4			ACK FE		Bool	false		Non-retain					
5			S PREV		Bool	false		Non-retain					-
6			S NEXT		Bool	false		Non-retain					
7 4			SW AUTO)	Bool	false		Non-retain					
8 4	01		SW TAP		Bool	false		Non-ret				-	
9			SW TOP	📑 Insert ro	N	Ctrl+Enter		Non-retain					
10 -	T		SW MAN	🍰 Add row		Alt+Ins		Non-retain					
11 -	01		S SEL	V Cut		Ctrl+X		Non-retain			-		
12 -	10		S ON	Copy		Ctrl+C		Non-retain					
13	11		S OFF	Paste		Ctrl+V		Non-retain				-	
14 -	01		T_PUSH	N Delate		Del		Non-retain					
15		v (Output	Rename		E2	1						
	<			D Add new	supervision	12		•	ā			- 7	>
Navi	aa	tior	. 0	Update i	nterface		7. 3	• 1 L 2 1				10-	
> P	lor	mar	ont pre in			CH CHIR C	‡ 5						
	en	IIIai	ient pre-in	Go to ne	xt point of use	Ctrl+Shift+G							
> 6	9	seq	uences (1)	Go to de	prences	E11							
> P	er	mar	nent post-i	Cross-ref	erences erence informati	on Shift+F11							
> A	la	rms		3. 0.000									
				-	S1 Step	Ti Trans 1							
										100%		•	

 \rightarrow Le variabili Static non devono essere eliminate.

	AU	ITO	MATIC_MODE									
-		Na	ime	Data type	Default value	Retain	Ac	 Vi	Se	Supervis	Comment	
1		•	Input									
2			OFF_SQ	Bool	false	Non-ret					Turn sequence off	
3	-		INIT_SQ	Bool	false	Non-ret					Set sequence to initial state	
4			ACK_EF	Bool	false	Non-ret					Acknowledge all errors and faults	
5		•	Output									
6			<add new=""></add>									
7		-	InOut									
8			<add new=""></add>						-			
9		•	Static									
10			RT_DATA	G7_RTDataPlus		Non-ret			~		Internal data area	
11			Trans1	G7_TransitionP		Non-ret			\checkmark		Transition structure	
12			Step1	G7_StepPlus_V6		Non-ret					Step structure	
13		•	Temp									
14			<add new=""></add>									
15	-	•	Constant									

Utilizzabile liberamente per enti di formazione e di R&S. © Siemens 2019. Tutti i diritti sono riservati. sce-052-100-graph-s7-1500-r1902-it.docx

- → II GRAFCET specificato per la modalità automatica è una descrizione basata sulle funzioni e orientata al processo del nostro compito di automazione ed è indipendente dal cablaggio del sensore. Ciò significa che non vengono esaminati gli stati del segnale (contatto normalmente aperto, contatto normalmente chiuso) ma quelli dell'impianto (cilindro inserito). In questo GRAFCET, come nell'esame di meccatronica, la sequenza viene descritta passo per passo con identificatori delle apparecchiature.
- → Come stabilito dalla norma EN 81346-2 il segno meno prima della lettera di identificazione (-B1) indica l'aspetto del prodotto, quindi nel caso di -B1 il componente che segnala lo stato "cilindro inserito", indipendentemente dal cablaggio. Nel caso delle uscite, ad es. -Q1, la sigla si riferisce al componente che viene controllato.
- → Anche i blocchi funzionali GRAPH per il nostro esempio devono essere creati facendo riferimento alle funzioni con le stesse definizioni.
- → In TIA Portal è possibile utilizzare gli stessi nomi per le variabili globali e locali; le variabili necessarie possono essere quindi prelevate dal GRAFCET per la modalità automatica e dalla "Tabella della variabili stazione di smistamento".
- → Selezionare l'ultima riga delle variabili di ingresso con il tasto destro del mouse la voce di menu
 "Add row" (Aggiungi riga) (→ Input (Ingresso) → ACK_EF → Add row (Aggiungi riga))

	AI	UTOMA	TIC_MOD	E			
-		Name		Data type	Default value	Retain	Ac
1		🔹 🕶 Inp	ut				
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-ret	
3		1 -	INIT_SQ	Bool	false	Non-ret	
4	1	学 Inse	rt row	Ctrl+	-Enter	No 💌	
5	-	🛃 Add	row	f	lt+Ins		H
7	-	∦ Cut			Ctrl+X		
8		Copy	1		Ctrl+C		
9	-	Past	eo		Ctrl+V		
10	-	X Dele	te		Del	Non-ret	
11	-	Rena	ime		F2	Non-ret	
12	-	🗊 Add	new superv	ision		Non-ret	

- → Nella riga aggiunta, specificare sotto Input (Ingresso) il parametro #Start come interfaccia di ingresso e confermare con il tasto Invio. Viene assegnato automaticamente il tipo di dati "Bool". Questo viene mantenuto. Inserire il commento "Comando di avvio".
- → Inserire sotto Input gli ulteriori parametri di ingresso binari #-B1, #-B2, #-B4 ... #-B7 e verificarne i tipi di dati. Aggiungervi dei commenti descrittivi.
- → Inserire sotto Output i parametri di uscita binari #-Q1, #-M2 e #-M3 e verificarne i tipi di dati. Aggiungervi dei commenti descrittivi.
- \rightarrow In alternativa copiarli e inserirli dalla tabella delle variabili.

	AU	TC	MATIC_MOD	E							
		Na	ime	Data type	Defau	Retain	Ac	 Visi	Set	Sup	Comment
1	-	•	Input								
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-ret					
3	-		INIT_SQ	Bool	false	Non-ret					
4	-		ACK_EF	Bool	false	Non-ret					
5	-00		Start	Bool	false	Non-ret					starting command
6	-		-B1	Bool	false	Non-ret					sensor cylinder -M4 retracted
7			-B2	Bool	false	Non-ret					sensor cylinder -M4 extended
8	-		-84	Bool	false	Non-ret					sensor part at slide
9	-		-B5	Bool	false	Non-ret					sensor metal part
10	-		-B6	Bool	false	Non-ret					sensor part in front of cylinder -M4
11	-		-B7	Bool	false	Non-ret					sensor part at end of conveyor
12	-	•	Output								
13	-00		-Q1	Bool	false	Non-ret					conveyor motor -M1 forwards fixed speed
14	-		-M2	Bool	false	Non-ret					cylinder -M4 retract
15	-		-M3	Bool	false	Non-ret					cylinder -M4 extend

7.6 Struttura della sequenza di passi

Dopo aver dichiarato le variabili locali è possibile iniziare a creare la sequenza di passi.



Le sequenze sono costituite da una serie di passi che si attivano in un ordine prefissato in funzione di specifiche condizioni di transizione.

L'esecuzione di una sequenza inizia sempre da un passo iniziale.

Il passo in corso si disattiva quando tutti gli eventuali errori presenti sono stati risolti o eliminati e la transizione successiva al passo è soddisfatta.

A questo punto il passo successivo alla transizione soddisfatta si attiva.

Utilizzando rami simultanei è possibile attivare contemporaneamente anche più passi che seguono la transizione.

Alla fine della sequenza di esecuzione si può collocare un salto, che consente di passare a un qualsiasi altro passo della stessa sequenza o di una sequenza diversa dell'FB. I salti consentono di eseguire la sequenza in modo ciclico. La sequenza di esecuzione può essere anche conclusa con un elemento di "fine". In questo caso l'esecuzione della sequenza termina quando viene raggiunta la fine.

Passo attivo

È il passo di cui si stanno eseguendo le azioni.

Un passo diventa attivo quando vengono soddisfatte le condizioni della transizione precedente. Si attiva inoltre se è stato definito come passo iniziale e la sequenza di esecuzione è stata inizializzata oppure se viene richiamato da un'azione che dipende da un evento.

Oggetti di S7-GRAPH



I primi cinque pulsanti della barra dei simboli consentono di scegliere diverse viste della sequenza di passi.

Il sesto pulsante consente di creare una nuova sequenza e il settimo di eliminare una sequenza.

Elementi di una sequenza di esecuzione

I seguenti elementi delle sequenze possono essere selezionati direttamente nei Favorites (Preferiti).

~	Favo	orites	5					
5	ŧ	÷	1	÷	₽s	Ŧ	쿠	↓
~	Basi	c ins	truct	ions				
Nar	me					Descr	ription	
•	🛅 GF	APH s	equei	nce				
1		Step	and t	ransitio	on	Step	and tra	ansition [Shift+F5]
	中	Step				Step		
	Ŧ	Tran	sition			Trans	ition	
	ŧ	Sequ	uence	end		Sequ	ence e	nd [Shift+F7]
	\$s	Jum	p to st	ер		Jump	[Shift-	+F12]
	Ŧ	Alter	native	branc	h	Oper	altern	ative branch [Shift+F8]
	4	Sim	ultane	ous bra	anch	Oper	n simul	taneous branch [Shift+F8]
	L.	Clos	e bran	ich		Close	branc	h [Shift+F9]

7.7 Programmazione dell'FB50: AUTOMATIC_MODE

- → Innanzitutto assegnare alla sequenza il nome "AUTOMATIC_MODE" sovrascrivendo il testo <new sequence> (nuova sequenza).
- → Quindi modificare il numero del passo e il nome della variabile facendo clic sulla casella del passo e inserendo il nuovo numero e il nome.
- \rightarrow Aprire la tabella delle azioni selezionando il pulsante "" \blacksquare " nella casella del passo.
- \rightarrow Aprire la finestra di immissione selezionando il pulsante " \mathbf{b} " nella transizione.

052-100_GRAPH_S7-15	00 ▶ CPU E ^X kổi kối Data type	_1516 ∰ ≝ Defau	F [CPL	J 151	6F-3	PN/DI	P] ▶] 28 ± isi Si	Progi	ram I	t 😰	► Al	otu otu	MATI	C_MC	DE [[FB	50]						_ •	
1 🕣 👻 Input	Beel	false.	New																					^
		laise	NOT-	ret	9	8		-		* 1 1												 		~
Navigation Q Q Permanent pre-instru Sequences (1) V 3 Sequences (1) V 1: sequencer AUTON Step50 D T Transi	₩ ‡ Ict ААПС_	seque	+ encer A	₩	↓s ματις_μ	Ť.	₽ 530 5tep3	لہ (!!! 0	8	>=1 530 - 5 Inte	T?) Step30 erlock	H: ini	-ol	-[w] ep Quali <add r<="" th=""><th>fier new></th><th>- 0</th><th>Action</th><th>U CONV</th><th>NEG</th><th>NO</th><th>T SWAP</th><th>CMP> T_WARN</th><th>× _</th><th></th></add>	fier new>	- 0	Action	U CONV	NEG	NO	T SWAP	CMP> T_WARN	× _	
		T1 -	Trans	:1: :	× _			T1 Trans	.1															

- \rightarrow Inserire una combinazione logica AND con sei ingressi nella finestra della transizione 1.
- → Definire T1 Trans1: come "condizioni di avvio" e definire S30 Step 30: come "initial step" (passo iniziale) nella tabella delle azioni.



→ Per creare l'interconnessione trascinare la variabile "Start" (Avvio) nel primo ingresso della combinazione logica AND.

Name Data type Defaul. Retain Acc. Visi Sett. Supp. Comment • ACK_EF Bool Balse Nonret • • starting command • B1 Bool Balse Nonret • • sensor cylinder AM retracted • B2 Bool Balse Nonret • • • sensor cylinder AM retracted • B4 Bool Balse Nonret • • • • • • • B4 Bool Balse Nonret •	AU	TOMATIC_MOL	E																			
ACK_EF Bool false Non-ret		Name	Data type	Defau	Retain	Ac		Visi	Set	Sup	Comment						-					
Image: Start Bool Bisise Non- Image: Starting command Image: Starting command Sensor cylinder -M4 extended Sensor cylinder -M4 extended Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Starting command Image: Sta		ACK_EF	Bool	false	Non-ret.																	
Image: sensor cylinder - M4 retracted Image: sensor cylinder - M4 retracted <t< td=""><td>-</td><td>Start</td><td>Bool</td><td>false</td><td>Non</td><td>- 🗹</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>starting co</td><td>mman</td><td>d</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></t<>	-	Start	Bool	false	Non	- 🗹					starting co	mman	d									
+ 82 Bool false Non-ret Image: Sensor part at slide • 84 Bool false Non-ret Image: Sensor part at slide • gation • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		-B1	Bool	false	Non-ret.	🗹					sensor cyli	nder -N	14 retr	acted								
Image: Base Non-ret. Image: Sensor part at slide Vigation Image: Sensor part at slide Permanent pre-instruct Image: Sensor part at slide Sequences (Image: Sensor part at slide Image: Sequences AUTOMATIC_MODE Image: San - Step30: initial step Image: Sequence AUTOMATIC_MODE Image: San - Step30: initial step Image: San - Step30: Initial step Image: San - Step30: Initial step Image: San - Step30: Initial step Image: San - Step30: Initial step Image: San - Step30: Initial step Image: San - Step30: Initial step Image: San - Step30: Initial step Image: San - Step30: Initial step Image: San - Step30: Initial step Image: San - Step30: Initial step Image: San - Step30: Image: San - Sa	-	-B2	Bool	false	Non-ret	- 🗹					sensor cyli	nder -N	14 exte	ended								
vigation Permanent phe-instruct ③ Sequences AUTOMATIC_MODE Comment ③ 1: sequencer AUTOMATIC_MODE Comment ④ 1: sequencer AUTOMATIC_MODE Comment ● 1: sequencer AUTOMATIC_MODE • 1: sequ		 -B4 	Bool	false	Non-ret.	- 🗹					sensor par	t at slie	le									
Sequences ()	aviga Dor	tion 🔍 🤅	2 🕀 🛓	· +	+ +	· ‡,	F			s l	>=1 ??	-	-01	-[w]	- ⊺ ⊢	MP>T CMP		NEG	NOT	SWAP	CMP> T_MAX	CMP> T_WAR
Step30:	ren O g	manent pre-ins	() (Clarker	1: seque	ncer AUT		MO	DE														
Step30 Trans1: start conditions	0	1: sequencer AU	OMATIC	lomment																		
Step30 Step30 Step30: initial step Step30 Step30: initial step Add new> Add new> Trans1: start conditions Add new> Trans1 Trans1 Trans1 Step30: initial step Action Add new> Add new	~																					
S30 - Step30: initial step Interlock Event Qualifier Action Add news Add	Γ.	\$30									L.											
Step30 Interlock Event Qualifier Action Add news Add news Add news Add news Add news Add news Add news Add news Action Acti	0	,_[_,T1									5	30		S 30 -	Step30): initial	step					
* * * * * * * * * *		Transl									Ste	p30		Int	erlock	Event	Qua	ifier	A	ction		
Image: Start conditions Image: Start conditions Image: Start conditititions Image: Start conditions		Φ															<add< td=""><td>new></td><td></td><td></td><td></td><td></td></add<>	new>				
Image: Start conditions Image: Start conditions Image: Start conditions Image: Start conditions <th></th> <th></th> <th></th> <th>\backslash</th> <th></th>				\backslash																		
Image: Second start conditions Image: Second start conditions Image: Second start condititions Image: Second start condit				\mathbf{i}									_									
Image: start conditions Image: start conditions Image: start conditititions Image: start conditions			-																			_
Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A start conditions Image: A s			4	Ot	1 Trans	1	rt co	ndition	-	Q.		T1										
			-	W I	- Trans	1. 510	nico	nunuon	2	· · ·		Trai	ns1									
					•			&														
			180			-19.75	_															
						<17.7>-	_															
						<11.7>-	_															
						172-																
						-22.2				- Ŧ												
						<11.1>	*		-	- 5												
*																						

→ Interconnettere la combinazione logica AND in base all'indicazione del GRAFCET.



 \rightarrow In questo caso il passo iniziale non contiene azioni ed è quindi concluso.

Nota:

 Per evitare confusione con le variabili globali della "Tabella delle variabili stazione di smistamento""si dovrebbero eliminare le variabili locali dalla descrizione dell'interfaccia trascinandole con Drag&Drop. Le variabili locali iniziano sempre con un doppio cancelletto #. → Inserire il passo successivo con la rispettiva transizione trascinando "Step and transition" (Passo e transizione) sulla doppia freccia sotto la transizione 1. La numerazione continua automaticamente.



→ Trascinare quindi i passi da S32 a S35 nella finestra di lavoro assieme alle transizioni.



→ Dopo il passo 31 la sequenza di passi viene divisa con un ramo alternativo. Trascinare " Open alternative branch" (Apri ramo alternativo) sul quadratino verde sotto il passo 31. Viene inserito il ramo alternativo con la transizione 7.



→ Inserire il passo successivo con la rispettiva transizione trascinando "Step and transition" (Passo e transizione) sulla doppia freccia sotto la transizione 7.



 \rightarrow Aprire la tabella delle operazioni nel passo 31.



- → Il passo 31 ha la funzione di controllare lo spostamento in avanti del motore del nastro -M1 con una velocità fissa. Impostare quindi l'uscita -Q1 come azione, ma solo se il passo 31 è attivo e il sensore -B1 segnala che il cilindro è nella posizione "inserito".
- → Identificare il campo dell'azione del passo 31 con il nome "Nastro in avanti".
- → Impostare una condizione di interblocco "-(C)-" in Interlock e selezionare come qualificatore "Set as long as step is active" (Imposta finché il passo è attivo).
- → Trascinare la variabile di uscita "-Q1" nel campo dell'azione.



Utilizzabile liberamente per enti di formazione e di R&S. © Siemens 2019. Tutti i diritti sono riservati. sce-052-100-graph-s7-1500-r1902-it.docx

→ Fare doppio clic sul passo 31 o selezionare il pulsante per la vista del passo singolo in modo da poter immettere la condizione di interlock in questa vista.

Name	Data type	Default value	Retain	Accessible f Writa	Visible in Setpoint	Supervis Co	mment
📹 🔹 Start	Bool	false	Non-retain			sta	arting command
-61 -81	Bool	🔳 false	Non-ret 💌			se	nsor cylinder -M4 retracted
-B2	Bool	false	Non-retain			se	nsor cylinder -M4 extended
vigation Permanent pre-instructio Sequences (1) ▼ 1: sequencer AUTOMATIC_M		+ +, ∓ ₹	<u>ه</u> له ڊ	>=1 (?) - -		U CONV NEG	NOT SWAP CMP> CMP> TMAX TWARN
- T6	in Ira	11151					-
→ T6 → T8 →	re → S31	S31 - Step3	1: conveyor fo	rwards		× _	-
- T6 - T8 530 54930	dre S31 Step31	S31 - Step3	1: conveyorfo c <mark>Event Qu</mark>	rwards alifier Action		× -	

Nota:

- Per informazioni dettagliate sulle condizioni di interlock/sugli interlock consultare i manuali o la Guida online.
 - → Nella vista passo singolo è possibile impostare la variabile "-B1" come condizione per l'interlock. Trascinare la variabile "-B1" sull'ingresso dell'interlock C.

5	B B B B B B B A	ă _K ă 3	** **	8,	E		1	8 ±	-22 ±	en t		¢© 6.	•	0							
	AUTOMATIC_MODE																				
	Name	Data	a type			Default	value	ji ji	Retain		Acce	ssible f	Writ	a	Visible in	5	etpoint	Supervis	Comment		
5	📲 🛛 Start	Boo	ol			false			Non-ret	ain				2					starting com	mand	
6	-B1	Boo	bl			false			Non-ret					3					sensor cylind	er -M4 retra	cted
7	📲 -В2	Boo	ol 🛛			false		1	Non-ret	ain	1			2					sensor cylind	er -M4 exter	nded
N.	avigation 🔍 🔍 🖶 Permanent pre-instructio	8	>=1	[??]	4	-01	-[w]	- " F	CMP>T	CMP>L		NEG	NOT	SWAP	CMP> CM T_MAX T_V	MP> WARN					
~	Sequences (1)	\$31	: Step	31																	
	▼ 1: sequencer AUTOMATIC M(∧	Co	ommen	nt																	
	- T8 5:00 1:0300 - TTanc1 - Tranc1 - Tranc2 - T7 - T77 - T7				#"-B1		Interlo C	ck													
	+0+ 532 +0+ 536		Supe	rvisio	n -(v)-:															
	500052 500050 + T3 Trans3 + T8 533 \$ 530	•	Actio	ons: c	onve	yor forw	/ards														
	Step 3 3	-(c	<u>-</u>	Inter	lock	Even	t Qu	alifi	er				Act	tion							
	+** 534 Step3+			-(C)-			<ar< td=""><td>d ne</td><td>etas lo ew></td><td>ong as</td><td>s step i</td><td>s activ</td><td>e ∔"-</td><td>Q1"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></ar<>	d ne	etas lo ew>	ong as	s step i	s activ	e ∔ "-	Q1"							
→ Trascinare la variabile "-B5" per la transizione 2 e la variabile "-B7" nella transizione 7 come condizione per la transizione al passo successivo.

a in the test of t	# # • E E E =	
AUTOMATIC_MODE		
Name Data type	Defau., Retain Ac., Visi., Set., Sup., Comment	
9 🕣 = -85 Bool	false Non-ret 🗹 🗹 📃 🛛 sensor metal part	
10 🕣 = -86 Bool	false Non-ret 🗹 🗹 🔄 sensor part in front of cylinder -M4	
11 🕣 = -87 Bool	📳 false 🛛 Non 💌 🜌 🜌 🔛 📃 🛛 sensor part at end of conveyor	
12 🛲 🔻 Output		
Navigation 🔍 🔍 🖶	& >=1 [??]	
> Permanent pre-instructions		
V Sequences (1)		
29931 Trans2 77 ans2 77 ans2 77 ans3 77 ans6 77 ans7 77 ans	 ▼ T2: Trans2 Comment #*85*	T2 Trans2 Step32 \$32
* ~	#"-87"	T7 Trans7
> Permanent post-instruction		Step36 \$36

→ Passare alla vista delle sequenze E e specificare il nome "Componente di metallo rilevato" per la transizione 2 e il nome "Pezzo alla fine del nastro" per la transizione 7.

.

T2 - Trans2: sensor metal part 🔀 🗕 T2 Trans2	T7 - Trans7: sensor part at end of conveyor 💢 🔔	Trans 7

 \rightarrow Selezionare e copiare la prima riga della finestra delle azioni del passo 31.

ep31	Interlock Eve	nt Qualifier	Action	
	-(C)-	N	#"-Q1"	
	Define tag	Ctrl+S	hift+l	
	Rename tag	Ctrl+S	hift+T	
	Rewire tag	Ctrl+SI	nift+P	
2) 6	X Cut	c	trl+X	
	E Copy	(Ctrl+C	

 \rightarrow Inserire la riga copiata nei passi 32 e 36.



→ Identificare il campo dell'azione dei passi 32 e 36 con il nome "Nastro in avanti".

S36 III	\$36 - Step36	: convey	yor forwards		\times .
Step36	Interlock	Event	Qualifier	Action	
	-(C)-		N	# "-Q1"	
			<add new=""></add>		

→ Ripetere l'operazione eseguita per il passo 31 e impostare la condizione di interblocco "-B1" come Interlock C nei passi 32 e 36 nella vista del passo singolo interblocco indizione dall'interfaccia. Il simbolo -(C)- a sinistra della casella del passo indica che in questo passo è stato programmato un interblocco.



- \rightarrow Trascinare la variabile "-B6" sulla transizione 3 per impostarla come condizione di transizione.
- → Identificare la transizione 3 con il nome "Pezzo davanti al cilindro".



- → Il passo 33 interrompe il nastro trasportatore. Non è necessario programmare un'azione perché, essendo impostato il qualificatore "Imposta finché il passo è attivo", la transizione al passo 33 interrompe il movimento del nastro "-Q1" nel passo 32. Dopo un tempo di attesa di 0,5 secondi si deve attivare il passo successivo.
- → Trascinare l'operazione di confronto "Greater than step activation time" (Superiore al tempo di attivazione di passo) sul quadratino verde della finestra della transizione 4 e specificare il tempo T#500MS.
- → Identificare la finestra delle azioni con il nome "conveyor stopped" (nastro fermo) e la finestra della transizione con "tempo di attesa 0,5 s".



→ Nel passo 34 il cilindro -M4 per l'espulsione del componente di metallo deve essere esteso dal controllo di "-M3" qui raffigurato, ma solo se non ha ancora raggiunto la posizione di finecorsa.

	533 IIJ					
₩	T4 Trans4 534 Ⅲ	\$34 - Step34	: cylinde	er -M4 extend		× _
2	1000		-	0		
	Step34	Interlock	Event	Quaimer	Action	
	Step34	-(C)-	Event	N	#"-M3"	
	Step34	-(C)-	Event	N <add new=""></add>	#"-M3"	

- → Fare doppio clic sul passo 34 o selezionare il pulsante per la vista del passo singolo in modo da poter immettere la condizione di interlock in questa vista.
- → Nella vista passo singolo è possibile impostare la variabile "-B2" come condizione per l'interlock. Trascinare la variabile "-B2" sull'ingresso dell'interlock C. La variabile "-B2" deve essere negata perché il cilindro viene azionato solo se non ha ancora raggiunto la posizione di finecorsa.

- → La transizione al passo 34 del GRAFCET significa: quando il cilindro raggiunge la posizione di fine corsa "-B2" inizia un tempo di attesa di 0,5 secondi. In questo caso in S7-GRAPH si deve inserire un passo intermedio specifico.
- \rightarrow Selezionare e copiare il passo 34 e la relativa transizione 5.

.

Step34		Action	
	V see	#"-M3"	
	g cut Ctrl+x		
	Copy Ctrl+C		
	Paste Ctrl+V		
15	X Delete Del		
Ira	Rename F2		
\$35	Go to		
Step35	Cross-references F11		
T6	Cross-reference information Shift+F11		
	Renumber		

 \rightarrow Selezionare la transizione 5 e inserire il passo copiato assieme alla transizione.

		Insert element	×
нь	т5	Define tag	Ctrl+Shift+I
12	Trans 5	Rename tag	Ctrl+Shift+T
-+ c >-	537 🏢	Rewire tag	Ctrl+Shift+P
	Step37	X Cut	Ctrl+X
HE	T9	Сору	Ctrl+C
12	Trans9	💼 Paste	Ctrl+V

- → Modificare il numero del passo e i nomi delle variabili del passo inserito.
- → Modificare il numero della transizione e i nomi delle variabili della transizione inserita.

\$34	S34 - Step34	: cylinde	r -M4 extend		×.
Step34	Interlock	Event	Qualifier	Action	
	-(C)-		N	#"-M3"	
			<add new=""></add>		
T5 Trans5	<u> </u>				
\$341 📖	S341 - Step3	4_1: cy	linder -M4 exte	nd	χ.
Step34_1	Interlock	Event	Qualifier	Action	
10	-(C)-		N	#"-M3"	
			<add new=""></add>		
151 Trans 5	1				
S35					
Step35					
	20 21				

- → Trascinare la variabile "-B2" sulla transizione 5 per impostarla come condizione di transizione.
- → Trascinare innanzitutto una combinazione logica AND sulla transizione 51 per impostarla come condizione di transizione, quindi trascinare la variabile "-B2" sul primo ingresso della combinazione logica AND. Nel secondo ingresso trascinare l'operazione di confronto "Greater than step activation time" (Superiore al tempo di attivazione del passo) sul quadratino verde

- ₽ CMP> CMP> T_MAX T_WARN ±, ∓ 中 4 ÷ 1 -?? NEG SWAP 2 >=1 н NOT Greater than step activation time T5 - Trans5: cylinder extended Irans5 #"-B2" HOH \$341 S341 - Ste Step34 1 Interlo -(C)-T51 T51 - Trans5_1: cylinder extended and waiting time 0.5s × _ Trans5 1 Time #Step34_1.T --- IN1 #"-B2" t#500MS - IN2 113 \$35
- \rightarrow Identificare le transizioni come indicato nella seguente figura.

- → Nel passo 35 il cilindro -M4 per l'espulsione del componente di metallo deve essere inserito dal controllo di "-M2" qui raffigurato, ma solo se non ha ancora raggiunto la posizione di finecorsa.
- → Fare doppio clic sul passo 35 o selezionare il pulsante per la vista del passo singolo in modo da poter immettere la condizione di interlock in questa vista.
- → Nella vista passo singolo è possibile impostare la variabile "-B1" come condizione per l'interlock. Trascinare la variabile "-B1" sull'ingresso dell'interlock C. La variabile "-B1" deve essere negata perché il cilindro viene azionato solo se non ha ancora raggiunto la posizione di finecorsa.

Documentazione didattica di apprendimento/ formazione | Modulo TIA Portal 052-100, edizione 10/2019 | Digital Industries, FA

F		5 0 5	BX № K	X 学	*	L E			98	± \$	1 ± 🖞	± 🗱	¢0	60	₽.	0	00					
	AUTOM	ATIC_MODE																				
	Name		Data type		Defau	Reta	in	Ac		Visi	Set	Sup	Com	ment								
6	-	-B1	Bool		false	Non						1	sen	sor cyl	inder	-M4	retr	acte	ed		T.	
7	-	-B2	Bool		false	Non	ret						sen	sor cyl	inder	-M4	ext	ende	ed			
0		P/	Roal		falco	Mag	unt.				0				-	lido	_					
Na	avigation	€,	Q 🖶	8	> = 1	??	-	-01	-[w]		CMP>T	CMP>U	CONV	NEG	NOT	sv	NAP		> CMP> X T_WARN			
>	Permane	ent pre-instru	uctions	\$35.	Sten3	5																
~	🕄 Sequ	ences (1)		333.	steps	5																
	🕶 😧 1: sei	quencer AUTON	MATIC_N ~	Con	miene																	
Г				• 1	nterlo	ock -(c))-:															
	Step30 + T1 Step31 Step31 - T2 - T2	anst anst ansz Sa Ztep	- 17 Trans7 6 36		-	#'	"-B1"	-0	Interio C	ock												
	Tr	ans3	Trans8	.	super	vision	-(v)-:															
	533 Step33	¥ ans∔	\$ 	- /	Action	ns: cyli	inder	-M4 re	tract													
	** \$34			-(c)-		nterlo	ck	Event	Ou	alifie	er				Ac	tio	n					
	Step3+ 	an:5				-(C)-		Lven	N <a< td=""><td>- Si dd nei</td><td>etaslo N></td><td>ng as</td><td>step is</td><td>active</td><td>e #".</td><td>-M2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></a<>	- Si dd nei	etaslo N>	ng as	step is	active	e #".	-M2						

- \rightarrow Passare alla vista delle sequenze \mathbb{E} e specificare il nome "cilindro inserito" per la transizione 6.
- → Trascinare la variabile "-B1" sulla transizione 6 per impostarla come condizione di transizione.



 \rightarrow Alla fine della sequenza impostare anche un salto al passo 30.



 \rightarrow Trascinare un salto sulla doppia freccia e selezionare il passo 30 come destinazione.

- → La transizione dopo il passo 36 del GRAFCET significa che, quando il componente di plastica oltrepassa il sensore di luminosità "-B7", inizia un tempo di attesa di 2 secondi; in altre parole il tempo di attesa comincia quando "-B7" è inattivo. In questo caso in S7-GRAPH si deve inserire un passo intermedio specifico come per il passo 34.
- → Ripetere quindi le stesse operazioni previste per il passo 34. Selezionare e copiare il passo 36 e la transizione 8. Selezionare la transizione 8 e inserire il passo copiato assieme alla transizione. Modificare il numero del passo in S361 e la variabile del passo in Step36_1. Modificare il numero della transizione in T81 e il nome della variabile in Trans8_1.

۲	536	\$36 - Step36	: conve	yor forwards		Χ.
	Step36	Interlock	Event	Qualifier	Action	
		-(C)-		N	#"-Q1"	
				<add new=""></add>		
	TT8 Trans8					
· · · · ·	18 Trans8 5361 III	S361 - Step3	6_1: cc	nveyor forward	s	×
	Tans8 5361 III Step36_1	S361 - Step3 Interlock	6_1: co	nveyor forward Qualifier	s Action	×.
	Trans8 S361 III Step36_1	S361 - Step3 Interlock -(C)-	6_1: co Event	nveyor forward Qualifier N	s Action #"-Q1"	×
	Trans8 S361 III Step36_1	S361 - Step3 Interlock -(C)-	6_1: co Event	onveyor forward Qualifier N <add new=""></add>	s Action #"-Q1"	×
	Trans8 5361	S361 - Step3 Interlock -(C)-	6_1: cc Event	nveyor forward Qualifier N <add new=""></add>	s Action #"-Q1"	×

→ Trascinare la variabile "-B7" con una negazione sulla transizione 8 per impostarla come condizione di transizione.

- → Trascinare innanzitutto una combinazione logica AND sulla transizione 81 per impostarla come condizione di transizione, quindi trascinare la variabile "-B7" con una negazione sul primo ingresso della combinazione logica AND. Nel secondo ingresso trascinare quindi l'operazione di confronto "Greater than step activation time" (Superiore al tempo di attivazione del passo) sul quadratino verde del specificare il tempo T#2S.
- \rightarrow Assegnare un nome alle transizioni.

	₽² ₹		+ €	8	>=1	[??]	-	-01	-[w]	ч.н	CMP>T	CMP>U	CONV	NEG	NOT	SWAP	CMP> T_MAX	CMP> T_WARN			
T8 - Trans8: se #*-B	ensoraten 7* — o	d of c	:onveyor	passe	d									T8 Tra	ns8						
												⊣ °≻	\$3	61		\$361	- Ste	p36 1:	con	iveyor forwar	ds
													Step	36_1		Ir	nterlo	ck Eve	ent	Qualifier	Actio
													Step	36_1			nterlo (C)-	ck Eve	ent	Qualifier N <add new=""></add>	Actio #"-Q1

- \rightarrow Alla fine della sequenza impostare anche un salto al passo 30.
- \rightarrow Trascinare un salto sulla doppia freccia e selezionare il passo 30 come destinazione.



- 1: sequencer AUTOMATIC_MODE Comment **T81 T6** \$30 Step30 TI HF Trans 1 -(0)-531 Step31 T2 17 HH HF Trans 2 Trans7 -(0)--(-)-\$32 \$36 Step32 Step36 **T**8 ТЗ ŀ⊦ HH --Trans 3 Trans8 -(=)-533 \$361 Step36_1 Step33 T4 **T81** H⊧ H+ -----Trans4 Trans8_1 -(0)-\$34 \$30 Step34 T5 HF Trans 5 -(c)-5341 Step34_1 T51 HF Trans5_1 -(c)-\$35 Step35 **T6** HH ---Trans6 530
- \rightarrow A questo punto la sequenza di S7-GRAPH per la sequenza AUTOMATIC_MODE è terminata.

→ Per salvare il progetto selezionare il pulsante

nel comando di menu.

7.8 Programmazione del blocco organizzativo OB1

→ Prima di programmare il blocco organizzativo "Main[OB1]" impostare il linguaggio di programmazione su FUP (schema logico). Prima fare clic con il tasto sinistro del mouse nella cartella "Program blocks" (Blocchi di programma) su "Main[OB1)". (→ CPU_1516F[CPU 1516F-3 PN/DP → Program blocks / Blocchi di programma → Main [OB1] → Switch program language / Commuta linguaggio di programmazione → FBD / FUP)



→ Aprire il blocco organizzativo "Main [OB1]" con un doppio clic.



→ Assegnare al segmento (network) 1 il nome "Call AUTOMATIC_MODE for test" (Richiama MODALITÀ_AUTOMATICA per il test).

 $(\rightarrow \text{Network 1:...} \rightarrow "Call AUTOMATIC_MODE for test")$

	бы З Mə	in	° € - E E E	፼ 2±2±23	± 🖃 🎲 🥙 ና 🖉	₩ ₩ ♥ € = '= '= € € ₩ ₩
	IVIC	Na	me	Data type	Default value	Comment
	-00	•	Input			
			Initial_Call	Bool		Initial call of this OB
	-		Remanence	Bool		=True, if remanent data are available
	-	•	Temp			
			<add new=""></add>			
	-00	•	Constant			
			<add new=""></add>			
	1	-		1	hara haran	
*	Blo	ck	title: "Main Program Sw	eep (Cycle)*		
3	Com	me	nt			
_		Net	work 1: Call AUTOMATI	C_MODE for test		

→ Trascinare il blocco funzionale "AUTOMATIC_MODE [FB50]" sulla linea verde del segmento 1.

Kiemens - C:\Users\mde\Documents\Automation\05	52-100_GRAPH_\$7-1500\052-100_GRAP	H_\$7-1500		
Project Edit View Insert Online Options Tools	Window Help ± 🗟 🔃 🏠 🖳 🥁 Goonline 💋	Go offline	. × = .	• Totally Integ
Project tree 🔲 🖣	052-100_GRAPH_S7-1500 > CPU_	1516F [CPU 1516F	-3 PN/DP] → Pr	ogram blocks → Main [OB1]
Devices				
	ый кХ 🖈 😤 🔩 🗮 🗖 🚍 💬	<mark>@ ± </mark>	😥 🤄 📞 स	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
9 2	Main			
▼ 052-100_GRAPH_S7-1500	Name	Data type	Default value	Comment
🗧 🎽 Add new device	1 📶 🔻 Input			
Devices & networks	2 📶 = Initial_Call	Bool		Initial call of this OB
E CPU_1516F [CPU 1516F-3 PN/DP]	3 📶 = Remanence	Bool		=True, if remanent data are availal
Provice configuration	4 📶 🔻 Temp			
🖳 Online & diagnostics	5 < <add new=""></add>			
🔻 🙀 Program blocks	6 📶 🔻 Constant			
Add new block	7 • <add new=""></add>			
🖀 Main [OB1]				14
- AUTOMATIC_MODE [FB50]	▼ Block title: "Main Program Sweep (Cycle)"		
Technology objects	Comment			
Energy objects				
External source files	Network 1: Call AUTOMATIC_MOD	DE for test		
PLC tags	Comment			
Cata types				
Watch and force tables				
🕨 🙀 Online backups	te-Al	TOMATIC_MODE [FB50	1	

→ II blocco dati di istanza per questo richiamo dell'FB50 viene generato automaticamente. Confermare il nome di default e selezionare "OK".

Call options	×
Single instance	Data block Name AUTOMATIC_MODE_DB Number 1 Manual
	Automatic If you call the function block as a single instance, the function block saves its data in its own instance data block.
	more
	OK Cancel

→ Verrà inserito nel segmento 1 un blocco con l'interfaccia definita precedentemente, il blocco dati di istanza e gli I/O EN ed ENO.



→ Selezionare la tabella "Tag_table_sorting station" nella navigazione del progetto e trascinare le variabili globali desiderate dalla vista dettagli "Details view" nell'interfaccia della del blocco (→ Variablentabelle_Sortieranlage → Detailansicht → -S0 → Start / → bella_variabili_stazione_ smistamento → Vista dettagli → -S0 → Avvio).

Sie	mens -	C:\Users\md	e\Documents	Automatio	1\052-	100_GRA	PH_\$7-1	500\052-1	00_GRAPH_	<u>_</u> \$7-1500		
ojec	t Edit	View Inse	rt Online	Options To	ols N	Mindow	Help					
F	Sau	e project 📃	V TE TE	× ++	24+	副間日		🗏 🕑 Go	online 🔊 (So offline	82	
	.	e project 🔛	00 00 00		- 1			RT 🛹 🚥			0011	
Pro	oject tre	e		Ⅲ	052	-100_GI	KAPH_S	/-1500 ▶	CPU_1516	SE [CPU]	15168	-3 PN/DI
	Devices											
Pá	i				.38	.X 🛸 :	si 🔒	E 🖂 🛛		2+ 12	: + 🖂	
	4				рся	Ra III - 1			- [2] +0 -			Block int
	. 🕞	External cour	co filoc			T. T.		12 - 52				L A
	- 100	PLC tags	ce mes	-	8	>=1	27	-01 -	-[-]			
		Show all t	age		1.00	Tana I	-					
		Add new t	ag table		1							
		Default ta	n table [54]		•	Netwo	k 1: Ca	AMOTUA II	IC_MODE for	test		
		Tan table	sorting station	[28]		Comme	nt					
	• 🛅	PLC data type	-1.000009.00000000	· ()								
~	Details	view	-		1				%DB1			
	betans								AUTOMA MODE_D	TIC_ DB*		
					1				%FB50)		
	Name	Data type	Details						AUTOMATIC_	MODE"		
-00	-P3	Bool	%00.7	~			·	— EN				
-	-P4	Bool	%01.0		1		false	- OFF_SC	2			
-	-P5	Bool	%01.1				false	- INIT_SQ	i.			
-	-P6	Bool	%Q1.2				false	- ACK_EF	÷.			
-	-P7	Bool	%Q1.3				%10.2					
-	-Q1	Bool	%Q0.0				"-50"	Start				
-	-Q2	Bool	%Q0.1				false	— -B1				
-	-Q3	Bool	%Q0.2				false					1211
	-50	Bool	%10.2				false	<u>—</u> -В4			-Q1 -	-false
	-51	Bool	%10.3				false				-M2 -	-false
100	-52	Bool	%10.4	=			false				-M3 -	-talse
-							100 0.00	- 07			ENIO -	
	-53	Bool	%11.4				laise	-67			ENO-	

→ In alternativa inserire le lettere iniziali della variabile globale desiderata (ad es. "-B") e selezionare dall'elenco visualizzato la variabile di ingresso globale "-B1".

%JO.2 "-S0" —	Start		
-B	81		
-B1	Bool	%10.5	
-B2"	Bool	%10.6	
📶 [*] -83*	Bool	%10.7	
🚾 [*] -84*	Bool	%11.0	
-85	Bool	%11.1	
📶 [*] -86*	Bool	%11.2	
-B7	Bool	%11.3	

- → Inserire le altre variabili di ingresso e di uscita.
- → Negare l'ingresso "-B2" perché questo sensore è cablato come un contatto normalmente chiuso. Il controllore riconosce che il cilindro è nella posizione "estratto" ("-B2" è attivo) quando nel morsetto dell'ingresso E0.6 non è presente tensione ma un segnale 0.

	%DB1 "AUTOMATIC_ MODE_DB"		
1	%FB50		ľ.
	AUTOMATIC_MODE		
	EN		
false —	OFF_SQ		
false —	INIT_SQ		
false —	ACK_EF		
%10.2 "-S0" —	Start		
%10.5 "-B1" —	-B1		
%10.6 "-B2"	-82		
% J1.0 "-B4" —	-B4		%Q0.0
%1.1		-Q1	
%1.2	-60	-M2	
"-B6" —	-86		%Q0.4
"-B7" —	-87	ENO	

7.9 Risultato nel linguaggio di programmazione KOP (schema a contatti)



7.10 Salvataggio e compilazione del programma

→ Per salvare il progetto selezionare il pulsante Save project nel comando di menu. Per compilare tutti i blocchi fare clic sulla cartella "Program blocks" (Blocchi di programma) quindi selezionare il simbolo nel comando di menu per la compilazione. (→ Save project → Program blocks → Save project).

H£	Siemens - C:\Users\mde\Documents\Automation\052-	100_
P	roject Edit View Insert Online Options Tools V 🛉 🎦 🗔 Save project 昌 🐰 🤖 🏹 🗙 🍽 🗎 🕻	Vindo
	Project tree	•
-	Devices	1
PLC programmin	 O52-100_GRAPH_S7-1500 Add new device Devices & networks CPU_1516F [CPU 1516F-3 PN/DP] Device configuration Online & diagnostics Program blocks Add new block Main [OB1] AUTOMATIC_MODE [FB50] 	

→ Nell'area 'Info' 'Compile' (Informazioni / Compila) è possibile vedere quali blocchi sono stati compilati senza errori.

		R Properties	🗓 Info 🔒	🖁 Diagno	ostics 🗖 🗏 🥆
General (1) Cross-references	Compile Energy Suite	Syntax			
🕄 🚹 🕕 Show all messages	•				
Compiling finished (errors: 0; warnings	2)				
! Path	Description	Go to	? Errors	Warnings	Time
1 T CPU_1516F		~	0	2	2:59:08 PM
👖 🔻 Program blocks		~	0	2	2:59:08 PM
AUTOMATIC_MODE (FB		~	0	2	2:59:08 PM
A Sequence 1	Step Step30 does not contain actions.	~	?		2:59:08 PM
Sequence 1	Step Step33 does not contain actions.	~	?		2:59:08 PM
0	Block was successfully compiled.				2:59:13 PM
AUTOMATIC_MODE_DB	Block was successfully compiled.	~			2:59:13 PM
Main (OB1)	Block was successfully compiled.	~			2:59:13 PM
4	Compiling finished (errors: 0; warnings: 2)			2:59:14 PM
270 C					

7.11 Caricamento del programma

→ Al termine della compilazione è possibile caricare l'intero controllore con il programma creato come descritto nei moduli sulla configurazione hardware. (→ III)

Siemens - C:/Users/mde/Documents/Automation/052-100 Project Edit View Insert Online Options Tools Winde	GRAPH_57-1500052-100_GRAPH_57-1500 W Help Totally Integrated A	L D X
Project tree	Contine 2 Goothine 2 Goothine At Ls F → Coothine At Ls F → Coothine Coothine Coothine At Ls F → Coothine Coothine Coothine At Ls F → Coothine Coot	
Devices		ins ins
052-100_GRAPH_57-1500 ▲	Block interface	truction
Add new device		×
Device configuration	Network 1: Call AUTOMATIC_MODE for test Comment	Testing
Ligg Program blocks Program blocks Auto block Auto Manic (MODE [FB50] AUTOMATIC_MODE_DB [DB1] Defended block	%DB1 "AUTOMATIC_ MODE_D8" "#B00 "AUTOMATIC_MODE"	g 🏼 🎰 Tasks
Technology objects Technology object	The set of	⊟ Libraries Ⅲ
	%0.5 *81* — 81 %0.6 *82* — 0.82 %1.0	
Name Address	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	
	100% The second	
🖌 Portal view 🔠 Overview 👹 Default tag	🔩 Tag table_so 🚊 Project texts 🔹 🔹 Main (OB1)	sele

7.12 Controllo dei blocchi di programma

→ II blocco funzionale "AUTOMATIC_MODE" [FB50] richiamato nel blocco organizzativo "Main [OB1]" può essere aperto direttamente facendo clic con il tasto destro del mouse su "Open and monitor" (Apri e controlla). (→ "AUTOMATIC_MODE" [FB1] → Open and monitor)





→ Il passo iniziale (il numero 30) è già attivo.

→ Quando le condizioni di avvio vengono soddisfatte la sequenza salta al passo 31 e imposta "-Q1" su TRUE.



→ Se il sensore "-B5" rileva la presenza di un componente di metallo la sequenza salta al passo 32 e "-Q1" rimane su TRUE.



→ Se a questo punto il sensore "-B6" rileva la presenza di un componente di metallo davanti al cilindro il nastro si ferma e inizia il tempo di attesa di 0,5 secondi. Al termine del tempo di attesa la sequenza salta al passo 34.



→ Il cilindro si estende e, quando raggiunge la posizione di finecorsa, la sequenza salta al passo successivo 341. Inizia il tempo di attesa di 0,5 secondi. Finché l'interlock è attivo il passo è rappresentato in arancione. Al termine del tempo di attesa la sequenza salta al passo 35.



 \rightarrow Nel passo 35 il cilindro viene reinserito.



→ Una volta inserito il cilindro la sequenza salta al passo 30 e attende il pezzo successivo e può cominciare un nuovo ciclo.



→ Eseguire il test della sequenza successiva con un componente di plastica.

7.13 Sequenza di passi nel funzionamento di test

- → La finestra "**Testing**" (Test) contiene la funzione "**Sequence control**" (Comando catena) che consente di testare il comando sequenziale di GRAPH in tutti i modi di funzionamento.
- → Tutte le immissioni e le impostazioni hanno lo stesso effetto dei parametri FB corrispondenti.
- → Le immissioni nella finestra di dialogo "Sequence control" possono essere diverse da quelle effettuate dal programmatore per compilare la sequenza. Le impostazioni effettuate in questa finestra hanno precedenza su quelle definite durante la compilazione.

Impostazione del modo di funzionamento:

→ Per impostare la sequenza nel modo di funzionamento desiderato attivare una delle caselle di opzione disponibili. È ad esempio possibile fare in modo che la sequenza di passi venga eseguita in modalità manuale invece che automatica. Nel modo di funzionamento manuale è possibile attivare e disattivare qualsiasi passo.

Procedere nel seguente modo:

- → 1. Inserire il numero del passo che si vuole eseguire nel campo "Step number" (Numero del passo) o fare semplicemente clic sul passo desiderato.
- \rightarrow 2. Selezionare l'azione da eseguire con il passo:
- → Attiva: il passo selezionato viene attivato anche se la transizione precedente non è soddisfatta.
- → Disattiva: il passo viene disattivato.
- → Si noti che quando viene attivato un passo, il passo precedente si disattiva perché in una sequenza lineare può esserci un solo passo attivo per volta. Non si può quindi mai attivare più di un passo. Fanno eccezione i

rami simultanei: in questo caso ciascun ramo può avere un passo attivo.

- → Una volta controllata la sequenza nella modalità manuale si può tornare nella modalità automatica.
- → Nel funzionamento semiautomatico è disponibile il pulsante "Ignore transition" (Ignora transizione) che consente di far avanzare la sequenza anche se le condizioni di transizione non sono soddisfatte.
- → In "Test settings" (Impostazioni del test) si possono impostare parametri supplementari.

		4
0	ptions	The In
>	CPU operator panel	struc
>	Call environment	tion
>	Call hierarchy	- "
¥	Sequence control	8
1	Acknowledge -(V)-	Test
-	Mode:	ing
	Automatic	1
	Semiautomatic mode	Tasks
	O Menual mode	Ū
	Step with transition	Libi
<	III >	ar
		0
~	Test settings	les
~	Test settings	les
~	Test settings Track active step Skip steps	ies
~	Test settings Track active step Skip steps Mandatory acknowledgment at supervision errors	les
~	Test settings Track active step Skip steps Mandatory acknowledgment at supervision errors Stop sequence	les
~	Test settings Track active step Skip steps Mandatory acknowledgment at supervision errors Stop sequence Stop timers	les
~	Test settings Track active step Skip steps Mandatory acknowledgment at supervision errors Stop sequence Stop timers Process all interlocks	ies
~	Test settings Track active step Skip steps Mandatory acknowledgment at supervision errors Stop sequence Stop timers Process all interlocks Process all transitions	ies
~	Test settings Track active step Skip steps Mandatory acknowledgment at supervision errors Stop sequence Stop timers Process all interlocks Process all transitions Activate actions	ies
~	Test settings Track active step Skip steps Mandatory acknowledgment at supervision errors Stop sequence Stop timers Process all interlocks Process all transitions Activate actions Activate supervisions	ies

7.14 Sincronizzazione della sequenza di passi

GRAPH aiuta il programmatore ad individuare i possibili punti di sincronizzazione tra il processo e la sequenza di passi. Se un processo viene portato manualmente in un altro stato, non è più sincrono. Questo può succedere ad es. quando si passa al funzionamento manuale nel quale si può attivare qualsiasi passo, anche se la transizione a cui è associato non è soddisfatta.

Per poter fare in modo che il processo eventualmente modificato torni a funzionare in modo automatico e trovare i possibili punti di sincronizzazione si può utilizzare la funzione di sincronizzazione che dispone di due opzioni:

- Preceding transition satisfied (Transizione precedente soddisfatta)
- Condizione di interlock soddisfatta
- \rightarrow Portare la sequenza in modalità automatica e attivare la sincronizzazione.
- \rightarrow Selezionare Preceding transition satisfied.



→ Attivare il passo proposto facendo clic con il tasto destro del mouse. Nel nostro esempio il cilindro è considerato "estratto".

Instance DB: AUTOMATIC_MODE_DB [DB1]	88.888	Call environment
占 占 │ ↓ ↓ ∓ 弓 ↩ ° >=1 ᠓ ⊣	-ol -[W] _= CMP>T CMP>U CONV NEG NOT SWAP CMP> CMP>	> Call hierarchy
		► Sequence control
T51 - Trans5_1: cylinder extended a X T51 T#3M_235_562M5 Time #5tep34_1.1 IN1 T# 500ms IN2	Uninterrupted step activation time (U): T# 105_898M5 Step activation time (T): T# 105_898M5 S35 - Step 35: cylinder -M4 retract Interlock Event Qualifier Action 	Mode: Automatic Semiautomatic mode Ignore transition Manual mode Step with transition Next Select step manually Enable Disable
T6 - Trans6: cylinder retracted X - T6 Trans6		System synchronization

 \rightarrow Riportare la sequenza in modalità automatica.



 \rightarrow Ora la sequenza verrà eseguita nuovamente in modalità automatica.

7.15 Creazione del blocco funzionale FB30 "SIGNAL_LAMPS" (Indicatori luminosi)

- → Si deve programmare e testare il blocco funzionale GRAPH per il controllo degli indicatori luminosi.
- → Nella navigazione di progetto creare un nuovo blocco funzionale facendo clic su "Add new block" (Aggiungi nuovo blocco) sotto la cartella dei blocchi funzionali.
 - $(\rightarrow$ Program blocks (Blocchi di programma) \rightarrow Add new block (Aggiungi nuovo blocco) \rightarrow



- → Assegnare al nuovo blocco funzionale il nome "SIGNAL_LAMPS", impostare il linguaggio su GRAPH e selezionare manualmente 30 come numero dell'FB. Spuntare la casella "Add new and open" per accedere automaticamente al blocco funzionale creato nella vista progetto.Fare clic sul pulsante "OK".
- → (→ Nome: SIGNAL_LAMPS→ Language (Linguaggio): GRAPH → Manual (Manuale) → Number (Numero): $30 \rightarrow \blacksquare$ Add new and open (Aggiungi nuovo e apri) → OK)

	·				
	Language:	GRAPH	•		
OB	Number:	30	٩		
Organization		💽 Manual			
БІОСК		O Automatic			
	Description				
FB	Function blocks	s are code blocks that	store their value:	permanently in ir	nstance data blocks.
Function block	so that they rer	main available after th	e block has been	executed.	
1					
FC					
Function					
Function					
Function					
FC Function					
FC Function					

FB)

7.16 Definizione dell'interfaccia dell'FB30 "SIGNAL_LAMPS"

- → Dopo aver fatto clic su "Add new and open" (Aggiungi nuovo e apri) si apre la vista progetto con un editor GRAPH che consente di programmare il blocco appena creato.
- → Nella parte superiore della finestra di programmazione compare la descrizione dell'interfaccia del blocco funzionale. Le variabili locali dei parametri dell'interfaccia standard sono già state create in base alle impostazioni di default di TIA Portal. Se necessario le impostazioni di default possono essere modificate nelle impostazioni di TIA Portal.
- → In questo caso sono necessarie solo le prime tre variabili di ingresso. Le altre variabili di ingresso e tutte le variabili di uscita possono essere eliminate.

	SIC	GN	AL_LAMPS									
		Na	ame	Data type	Default value	Retain	Acce	Writa	Visible	Setpoi	Sup	Comment
1	-	-	Input									
2			OFF_SQ	Bool	false	Non-retain						Turn sequence off
З	-		INIT_SQ	Bool	false	Non-retain						Set sequence to initial state
4	-		ACK_EF	Bool	false	Non-retain						Acknowledge all errors and fa
5	-00	•	Output									
6			<add new=""></add>									
7		•	InOut						-			
8	6		<add new=""></add>									
9	-00	•	Static									
10	-		RT_DATA	G7_RTDataPlus_V6		Non-retain				¥		Internal data area
11	-00		Trans1	G7_TransitionPlus		Non-retain				V		Transition structure
12	-		Step1	G7_StepPlus_V6		Non-retain				\checkmark		Step structure
13	-00	•	Temp									

- → Le variabili Static non devono essere eliminate.
- → In TIA Portal è possibile utilizzare gli stessi nomi per le variabili globali e locali; si possono quindi prelevare le variabili necessarie dal GRAFCET per il controllo degli indicatori luminosi, dai blocchi creati in precedenza (ad es. l'FB50) o dalla tag_table_sorting station (Tabella_variabili_stazione_smistamento).
- → Selezionare l'ultima riga delle variabili di ingresso con il tasto destro del mouse nel menu "Add row" (Aggiungi riga) (→ Input (Ingresso) ACK_EF → Add row (Aggiungi riga)

		N	lame	Data type		Default value	Retain	A
1	-	•	r Input					
2	-00		OFF_SQ	Bool		false	Non-retain	
3	-00		INIT_SQ	Bool		false	Non-retain	
4	1	S.	Insert row	Ctrl+Enter		false	Non-ret	•
5	*	200	Add row	Alt+Ins				
7	4	X	Cut	Ctrl+X				
8			Сору	Ctrl+C				
9	4	b	Paste	Ctrl+V				
10	4	×	Delete	Del	lus_V6		Non-retain	
11	*		Rename	F2	onPlus		Non-retain	
12	4	D	Add new supervision		s_V6		Non-retain	

- → Nella riga aggiunta, specificare sotto Input (Ingresso) il parametro #-A1 come interfaccia di ingresso e confermare con il tasto Invio. Viene assegnato automaticamente il tipo di dati "Bool". Questo viene mantenuto. Inserire infine il commento "notification EmergOFF" (segnalazione ARRESTO D'EMERGENZA OK).
- → Inserire sotto Input gli ulteriori parametri di ingresso binari #-K0, #-S0, #-B1 e #-B2 e verificarne i tipi di dati. Aggiungervi dei commenti descrittivi.
- → Inserire sotto Output i parametri di uscita binari #-P2, #-P3, #-P4, #-P6 e #-P7 e verificarne i tipi di dati. Aggiungervi dei commenti descrittivi.

	SIC	GN.	AL_LAMPS									
		Na	ame	Data type	Default value	Retain	Acce	Writa	Visible	Setpoi	Sup	Comment
1	-00	-	Input									
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-retain						Turn sequence off
З			INIT_SQ	Bool	false	Non-retain						Set sequence to initial state
4	-		ACK_EF	Bool	false	Non-retain						Acknowledge all errors and faults
5			-A1	Bool	false	Non-retain						notification EmergOFF
6	-		-KO	Bool	false	Non-retain						plant "on"
7	-		-50	Bool	false	Non-retain						mode selector manual(0) / automatic(1)
8	-		-B1	Bool	false	Non-retain						sensor cylinder -M4 retracted
9	-		-B2	Bool	false	Non-retain						sensor cylinder -M4 extended
10			<add new=""></add>									
11		-	Output									
12	-		-P2	Bool	false	Non-retain						display "manual mode"
13	-		-P3	Bool	false	Non-retain						display "automatic mode"
14	-		-P4	Bool	false	Non-retain						display "emergency stop activated"
15	-		-P6	Bool	false	Non-retain						display cylinder -M4 "retracted"
16	-00		-P7	Bool	false	Non-retain						display cylinder -M4 "extended"

 \rightarrow In alternativa copiarli e inserirli dalla tabella delle variabili.

7.17 Programmazione dell'FB30: INDICATORI LUMINOSI

- → Innanzitutto assegnare alla sequenza il nome "SIGNAL_LAMPS" sovrascrivendo il testo <new sequence> (nuova sequenza).
- → Quindi modificare il numero del passo e il nome della variabile facendo clic sulla casella del passo e inserendo il nuovo numero e il nome.
- \rightarrow Aprire la tabella delle azioni selezionando il pulsante " \blacksquare " nella casella del passo.
- \rightarrow Aprire la finestra di immissione selezionando il pulsante " \mathbf{b} " nella transizione.

052	-10	00_GRAPH_\$7-1500	▶ CPU_151	6F [CPU 1516	5F-3 PN/DP]	▶ Progr	ram blo	cks ▶ SI	GNAL_	LAMPS	[FB30]				_ 7	∎×
8			ਲੇ ਲੇ ≣ੇ	🥑 🔩 🖿 (= 🗩	1 ± 21	: 법 :	😥 (*° (ia 🥹	000						
	SIG	SNAL_LAMPS														
		Name	Data type	Default value	Retain	Acce	Writa	Visible	Setpoi.	. Sup	Comment					
1 -		▼ Input														^
2 -	1	OFF_SQ	Bool	false	Non-retain						Turn sequence off					=
3 -	•	INIT_SQ	Bool	false	Non-retain						Set sequence to initia	alstate				
4 -	•	ACK_EF	Bool	false	Non-retain						Acknowledge all erro	rs and fault	ts			
5 .		 -A1 	Bool	false	Non-retain						notification EmergOF	F				
6 -		 -КО 	Bool	false	Non-retain				-		plant "on"					~
Nav > I ~ (iga Per	ation Q Q manent pre-instruct Sequences (1) 1: sequencer SIGNAL_L Transt	₩ ↓ 0 0 2 1: s AMPS	+ L L	+, ∓ ∟LAMPS	₽ ←	20 p20) = 1 [??] S20 -] Int 1	t ⊣ Step20 terlock	-∘I - I: initial Event	w] ⊣i⊢ ourst oursu step Qualifier Acti ≪Add news	CONV NEG	5 NOT	Share Carps Carps Thex Target	×	

- → Inserire "-K0" nella finestra della transizione 1 per impostarla come condizione di transizione.
- → Definire T1 Trans1: come "main switch on" (interruttore principale on) e definire S20 Step 20: come "initial step" (passo iniziale) nella tabella delle azioni.

)52-	100_G	RAPH_S7-1500	▶ CPU_15 [*]	16F [CPU 1516	F-3 PN/DP]	▶ Prog	ram blo	ocks ► Si	GNAL_	LAMPS	s [FB30]	. # = ×
희년			юя юх 🖦		= - [2]-	aas-		40 C- V	•• •	0* >	*	
51	GNAL_	LAMPS	1_		-		l			1		
	Name		Data type	Default value	Retain	Acce	Writa	Visible	Setpoi.	. Sup	Comment	
4		OFF_SQ	BOOL	talse	Non-retain						lurn sequence off	_
1	-	INIT_SQ	BOOI	Taise	Non-retain						Set sequence to initial state	
-01		ACK_EF	BOOL	talse	Non-retain						Acknowledge all errors and faults	
		-A1	BOOI	Taise	Non-retain						notification EmergOFF	
-		-K0	BOOL	talse	Non-ret	× M					plant on	
• 80 • 80 • 80	Seque 1: sec 3:	ences (1) quencer SIGNAL_L	AMPS	sequencer SIGNAI ment T1 - Trans1: r #*-	nain switch c	n X.	-	520 ∦ Step20	52 51	0 - Step Interlo	ep20: initial step lock Event Qualifier Action	× _

→ Inserire il passo successivo con la rispettiva transizione trascinando "Step and transition" (Passo e transizione) sulla doppia freccia sotto la transizione 1. La numerazione continua automaticamente.



- → Nel passo 21 del GRAFCET per il controllo degli indicatori luminosi sono specificate cinque azioni con diversi interblocchi (interlock). Poiché in S7-GRAPH è possibile programmare un solo interblocco per passo si devono inserire dei passi paralleli disposti in rami simultanei. Così facendo si distribuiscono le cinque azioni con l'interblocco su cinque passi paralleli.
- → Trascinare "Open simultaneous branch" (Apri ramo simultaneo) sul quadratino verde della finestra della transizione 1.



→ Trascinare "Open simultaneous branch" (Apri ramo simultaneo) sul quadratino verde ⁻ sopra il passo 22.

	t t	Ţ	→	& >=1	<u>[7]</u>		ol -{ w]	⊣∓⊢	CMP>T CMP>	U CONV	NEG	NOT	SWAP	CMP> T_MAX	CMP> T_WARN
Sta	20	\$20 - S	tep20: in	itial step	>							× _			
		Inte	rlock Ev	≪Add	new>	Actio	on	1		1		1	-		
	TI	<u>.</u>										<u></u>			
-	Trans 1														
s	21														522
Ste	ep21														Step 22
.	Trans2														*
;	*														

→ Trascinare "Open simultaneous branch" (Apri ramo simultaneo) sul quadratino verde ¹ sopra i passi 23 e 24.

卓	中	4	ŧ	‡ _s	£	₽	4	8	> = 1	[??]	H	-01	-[w]	⊣∓⊢	CMP>T	CMP>U	CONV	NEG	NOT	SWAP	CMP> T_MAX	CMP> T_WARN	
						×	_																
on	77	_																					
																				_			
										52	2	IJ			523	115				524	щ	S25 [
										Step	22				Step2	3			S	tep24		Step25	
										*					*					*		*	

 \rightarrow Trascinare "Close branch" (Chiudi diramazione) sul quadratino verde \blacksquare sotto i passe da 22 a 25.



- \rightarrow Alla fine della sequenza impostare anche un salto al passo 20.
- \rightarrow Trascinare un salto sulla doppia freccia e selezionare il passo 20 come destinazione.



- → Inserire nella finestra della transizione 2 "-K0" con una negazione come condizione di transizione.
- → Definire **T2 Trans2:** come "main switch off" (interruttore principale off).



→ Per mantenere una struttura unitaria si devono rinominare i passi come indicato nella figura.



- \rightarrow Passare alla vista del passo singolo.
- → Interconnettere il passo 21 / passo 21a e specificare il nome dell'azione.

Navigation 🔍 🔍 🖶	8	>=1	??	н	-01	-[w]		CMP>T	CMP>U	CONV	NEG	NOT	SWAP	CMP>	CMP>
> Permanent pre-instructio						87.8660	7							1_MAX	LWARN
✓ Sequences (1)	\$21:	Step:	21a												
▼ 1: sequencer SIGNAL_LAMPS	Cor	nmen													
	-	Interl	ock -(c	:)-:											
- T2															
S20 Step20						Interlo	ck								
T1 Trans1						С									
			÷	*"-A1'	·•										
*** 5212															
Step21a Step21b															
Trans2	•	Super	vision	1 -(V)	-										
¥ 520	-	Actio	ne• di	colau	aman	aencu	ctop :	activate	d"						
		Actio	115. 01	shial	-vennen	gency	stop	senvore							
	-				-	0	1.61								
			Interio	оск	Even	C Qu	alifie	er et ac lo		stop is	a etinu	AC	tion		
			-(0)-			<ar< td=""><td>ld ne</td><td>wo</td><td>ing as</td><td>step is</td><td>active</td><td></td><td>- 14</td><td></td><td></td></ar<>	ld ne	wo	ing as	step is	active		- 14		
						24	in the								

→ Interconnettere il passo 212 / passo 21b e specificare il nome dell'azione.



 \rightarrow Interconnettere il passo 213 / passo 21c e specificare il nome dell'azione.

Na	vigation 🔍 🍳 🛃	8 >:	= 1 [??]	-	-01	-[w]		CMP>T	CMP>U	CONV	NEG	NOT	SWAP	CMP>	CMP>
>	Permanent pre-instructio					2000								1_max	127000
~	Sequences (1)	5213: 3	Step21c												
LA	MPS	Comm	ent												
		▼ Inte	erlock -((c)-:											
521 2 ep2 1	b *** <u>\$213</u> *** 52 3tep216 Step			# [*] -S0*	_	C									
		► Sup	pervisio	n -(v)-	• •••••										
		· Act	tions: o	lisplay	autom	natic n	node"								
		-(c)-	Inter	lock	Event	Qu	alifie	r				A	tion		
			-(C)-			N <ar< td=""><td>- Se dd nei</td><td>et as lo v></td><td>ong as</td><td>step is</td><td>active</td><td>e #"</td><td>-P3"</td><td></td><td></td></ar<>	- Se dd nei	et as lo v>	ong as	step is	active	e #"	-P3"		

→ Interconnettere il passo 214 / passo 21d e specificare il nome dell'azione.

Navigation	€ €	8	> = 1	[??] -		-[w]		CMP>T	CMP>U	CONV	NEG	NOT	SWAP	CMP>	CMP>
> Permanent p	ore-instructio		a 1977	_										- Charles	
V Sequences ((1)	5214	: Ster	p21d											
Judguences		Cor	mment	t											
		-	Interl	ock -(c)-											
						1.4.1	2010								
					1	Interl	ock								
				#*-	81* —										
S213 *** Step21c Ste	14 +** S2 021d Ster														
			Super	rvision -(v)-:										
			Actio	net dien	avculing	lar av	tended								
			ACUO	ins. usp	ay cynric	iei "ex	lended								
		- (c)	-	Interloc	Ever	nt Or	ualifie	r				Ac	tion		
				-(C)-		N	-Se	t as lo	ng as	step is	s activ	e ∔ "-	P6"		
						4	dd nev	v>							

 \rightarrow Interconnettere il passo 215 / passo 21e e specificare il nome dell'azione.

Navigation 🔍 🍳 🖶	& >=	1 ??	ol	-[w] _==	CMP>T CMP>U	CONV NEG	NOT 5	WAP CMP>	> CMP>
> Permanent pre-instructio				I seese seese				Terre .	
✓ Sequences (1)	Comme	tep21e Int							
	▼ Inte	rlock -(c))-:						
d		#	*-B2* —	Interlock C					
	► Sup	ervision	-(v)-:						
	🔻 Acti	ions: dis	play cylind	er "retracted	20				
	-(c)-	Interlo	ck Ever	t Qualifi	er		Actio	on	
		-(C)-		N -S ⊲Add ne	et as long as w>	step is activ	e #"-P	7"	

→ Il blocco funzionale GRAPH è concluso e può essere richiamato nell'OB1 per essere testato.

- \rightarrow Aprire l'OB1 ed eliminare il richiamo del blocco dal segmento 1.
- → Richiamare il blocco funzionale "SIGNAL_LAMPS[FB30]" nel segmento 1.
- → Confermare il nome del blocco dati.
- → Interconnettere le variabili del blocco con le variabili globali della stazione di smistamento.
- → Negare l'ingresso "-B2" perché questo sensore è cablato come un contatto normalmente chiuso. Il controllore riconosce che il cilindro è nella posizione "estratto" ("-B2" è attivo) quando nel morsetto dell'ingresso E0.6 non è presente tensione ma un segnale 0.



- → Per salvare il progetto selezionare il pulsante Save project nel comando di menu. Per compilare tutti i blocchi fare clic sulla cartella "Program blocks" quindi selezionare il simbolo
 comando di menu per la compilazione. (→ Save project → Program blocks→))
- → Al termine della compilazione è possibile caricare l'intero controllore con il programma creato come descritto nei moduli sulla configurazione hardware. (→ □)
- → Eseguire il test del blocco SIGNAL_LAMPS.
7.18 Creazione del blocco funzionale FB20 "CLOCK_PULSE" (Impulso di clock)

- → Si deve programmare e testare il blocco funzionale GRAPH per la generazione di un impulso di clock.
- → Nella navigazione di progetto creare un nuovo blocco funzionale facendo clic su "Add new block" (Aggiungi nuovo blocco) sotto la cartella dei blocchi funzionali.

Project tree	
Devices	
Ĕ [2
052-100_GRAPH_\$7-1500	^
💕 Add new device	
Devices & networks	
CPU_1516F [CPU 1516F-3 PN/DP]	≡
Device configuration	
🖳 Online & diagnostics	
🔻 🔜 Program blocks	
📑 Add new block	
📲 Main [OB1]	
AUTOMATIC_MODE [FB50]	
SIGNAL_LAMPS [FB30]	
AUTOMATIC_MODE_DB [DB1]	
SIGNAL_LAMPS_DB [DB2]	

→ Chiamare il nuovo blocco funzionale "CLOCK_PULSE", impostare il linguaggio su GRAPH e selezionare manualmente 20 come numero dell'FB. Spuntare la casella "Add new and open" per accedere automaticamente al blocco funzionale creato nella vista progetto.Fare clic sul pulsante "OK".

dd new block				
CIOCK_PULSE				
Organization block	Language: Number:	GRAPH 20 Manual Automatic	•	
Function block	Description: Function block: so that they rer	s are code blocks that main available after th	store their value: e block has been	s permanently in instance data blocks, executed.
Function				
Data block	more			
Additional info	mation			
Add new and oner				Correct Correct

7.19 Definizione dell'interfaccia dell'FB20 "CLOCK_PULSE"

- → Dopo aver fatto clic su "Add new and open" (Aggiungi nuovo e apri) si apre la vista progetto con un editor GRAPH che consente di programmare il blocco appena creato.
- → Nella parte superiore della finestra di programmazione compare la descrizione dell'interfaccia del blocco funzionale. Le variabili locali dei parametri dell'interfaccia standard sono già state create in base alle impostazioni di default di TIA Portal. Se necessario le impostazioni di default possono essere modificate nelle impostazioni di TIA Portal.
- → In questo caso sono necessarie solo le prime tre variabili di ingresso. Le altre variabili di ingresso e tutte le variabili di uscita possono essere eliminate.

-		Na	me	Data type	Default value	Retain	Access	Writa	Visibl	Setpo	Sup	Comment
1	-	•	Input									
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-reta						Turn sequence off
3	-		INIT_SQ	Bool	false	Non-reta						Set sequence to initial state
4	-		ACK_EF	Bool	false	Non-reta						Acknowledge all errors and faults
5	-	•	Output									
6			<add new=""></add>									
7		•	InOut					100				
8	100		<add new=""></add>									
9	-	•	Static									
10	-		RT_DATA	G7_RTDataPlus		Non-reta						Internal data area
11	-		Trans1	G7_Transition		Non-reta				V		Transition structure
12	-		Step1	G7_StepPlus_V6		Non-reta				V		Step structure
13	-	•	Temp									

- → Le variabili Static non devono essere eliminate.
- → Inserire sotto Output il parametro di uscita binario #Takt e verificarne i tipi di dati. Inserire il commento "clock pulse 1Hz" (Impulso di clock 1 Hz).

	CL	oc	K_PULSE									
-		Na	ame	Data type	Default value	Retain	Access	Writa	Visibl	Setpo	Sup	Comment
1		•	Input									
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-reta						Turn sequence off
3	-		INIT_SQ	Bool	false	Non-reta						Set sequence to initial state
4	-		ACK_EF	Bool	false	Non-reta						Acknowledge all errors and faults
5	-	•	Output									
6	-		Clock_Pulse	Bool	false	Non-reta						clock pulse 1Hz
7			<add new=""></add>									
8	-	•	InOut									
9			<add new=""></add>									
10	-	•	Static									
11	-		RT_DATA	G7_RTDataPlus		Non-reta				 Image: A start of the start of		Internal data area
12	-		Trans1	G7_Transition		Non-reta				 Image: A start of the start of		Transition structure
13	-		Step1	G7_StepPlus_V6		Non-reta				 Image: A start of the start of		Step structure
14	-	•	Temp									

7.20 Programmazione dell'FB20: CLOCK_PULSE

- → Innanzitutto assegnare alla sequenza il nome "CLOCK_PULSE" sovrascrivendo il testo <new sequence> (nuova sequenza).
- → Quindi modificare il numero del passo e il nome della variabile facendo clic sulla casella del passo e inserendo il nuovo numero e il nome.
- \rightarrow Aprire la tabella delle azioni selezionando il pulsante " $rac{1}{3}$ " nella casella del passo.
- ightarrow Aprire la finestra di immissione selezionando il pulsante " ${f B}$ " nella transizione.
- → "Per definire la condizione di transizione trascinare l'operazione di confronto "Greater than step activation time" (Superiore al tempo di attivazione del passo) sul quadratino verde e specificare il tempo T#500MS.
- → Definire T1 Trans1: come "pulse off time" (durata impulso off) e definire S100 Step Step100: come "initial step" (passo iniziale) nella tabella delle azioni.



→ Inserire il passo successivo con la rispettiva transizione trascinando "Step and transition" (Passo e transizione) sulla doppia freccia sotto la transizione 1. La numerazione continua automaticamente.



- \rightarrow Aprire la tabella delle azioni selezionando il pulsante " \blacksquare " nella casella del passo.
- \rightarrow Aprire la finestra di immissione selezionando il pulsante " \mathbf{b} " nella transizione.
- → "Per definire la condizione di transizione trascinare l'operazione di confronto "Greater than step activation time" (Superiore al tempo di attivazione del passo) sul quadratino verde e specificare il tempo T#500MS.
- → Definire T2 Trans2: come "durata di impulso" e definire S101 Step Step101: come "impulso di clock" 1 Hz nella tabella delle azioni.
- → Trascinare un salto sulla doppia freccia e selezionare il passo 100 come destinazione.

052-100_GRAPH_\$7-1500	CPU_1516F [CPU 1516F-3 PN/DP] Program blocks CLOCK_PULSE [FB20]	_ # # ×
<u>- I I I I I I I I I I I I I I I I I I I</u>	ka ka 발 받 🐛 🗄 🗖 🚍 🗩 웹 : 월 : 월 : 월 : 월 · 🎯 🚱 🌮	
	Block interface	
Navigation 🔍 🔍 🖶		
> Permanent pre-instr		
 Sequences (1) 	Comment	
1: sequencer ClOCK_PULSI		
\$1 00 Step 1 00	12	
Transl	\$100 IIJ	
\$101 Step101	Step100	
Trans2	T1 - Trans1: pulse off time 🗙 🗕 Trans1	
1 2000	> Time	
	#Step100.7— IN1	
	T#500M5 - IN2	
	5101 III S101 - Step101: clock pulse 1Hz	
	Step101 Interlock Event Qualifier Action	
	Add news	
	T2 - Trans2: pulse on time	
	#Sten101 T IIII	
	T#500MS IN2	
	\$100	

→ Il blocco funzionale GRAPH è concluso e può essere richiamato nell'OB1 per essere testato.

- \rightarrow Aprire l'OB1 ed eliminare il richiamo del blocco dal segmento 1.
- → Richiamare il blocco funzionale dell'impulso di clock nel segmento 1.
- → Confermare il nome del blocco dati.
- → Interconnettere la variabile di clock del blocco con la variabile globale "-P1" della stazione di smistamento.



→ Per salvare il progetto selezionare il pulsante Save project nel comando di menu.

- → Quindi fare clic sulla cartella "Program blocks" (Blocchi di programma) e selezionare il simbolo per compilare tutti i blocchi. (→ $\begin{array}{c} Save project \\ \hline \end{array}$ → Program blocks→ $\begin{array}{c} III \\ \hline \end{array}$)
- → Al termine della compilazione è possibile caricare l'intero controllore con il programma creato come descritto nei moduli sulla configurazione hardware. (→ □□)
- → Eseguire il test del blocco CKLOCK_PULSE.

7.21 Note generali sull'utilizzo degli eventi

Nel blocco funzionale "RELEASE" descritto nel presente capitolo verranno utilizzate anche azioni comandate da evento.

L'evento stabilisce quando deve essere eseguita l'azione. Per alcuni qualificatori delle azioni è necessario specificare un evento.

La seguente tabella elenca le azioni che richiedono sempre un evento con i relativi eventi e una descrizione:

Qualificatore	Eventi	Descrizione
CS	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Imposta valore iniziale del contatore: quando si verifica l'evento definito il contatore viene impostato sul valore di conteggio indicato. Il valore di conteggio può essere specificato come variabile o costante di tipo di dati WORD (da C#0 a
CU	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Conteggio in avanti: quando si verifica l'evento definito il contatore conta in avanti di "1". Il valore di conteggio può essere incrementato fino a raggiungere il valore limite di "999". Una volta raggiunto il valore limite, il valore di conteggio non viene più incrementato in caso di fronte di salita.
CD	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Conteggio all'indietro: quando si verifica l'evento definito il contatore conta indietro di "1". Il valore di conteggio può essere decrementato fino a raggiungere il valore limite di "0". Una volta raggiunto il valore limite, il valore di conteggio non viene più decrementato in caso di fronte di salita.
CR	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Resetta valore di conteggio: quando si verifica l'evento definito il contatore viene resettato a "0".
TL	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Impulso prolungato: quando si verifica l'evento definito il temporizzatore si avvia. Durante il tempo indicato per la durata il temporizzatore ha lo stato di segnale "1". Scaduto il tempo lo stato del temporizzatore diventa "0".
TD	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Ritardo all'inserzione con memoria: quando si verifica l'evento definito il temporizzatore si avvia. Durante il tempo indicato per la durata il temporizzatore ha lo stato "0". Scaduto il tempo lo stato del temporizzatore diventa "1".
TR	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Arresta e resetta temporizzatore: quando si verifica l'evento definito il temporizzatore si arresta. Lo stato del temporizzatore e il valore di tempo vengono resettati a "0".
ON	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Attiva passo
OFF	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Disattiva passo

Nelle seguenti azioni l'utilizzo degli eventi è opzionale.

Qualificatore	Descrizione							
Ν	Imposta finché il passo è attivo:							
	finché il passo è attivo lo stato dell'operando è "1". Finché il passo è attivo viene richiamato il blocco indicato. Il passo è attivo anche nel ciclo in cui si verifica l'evento S1. Questo qualificatore viene utilizzato anche per i richiami dei blocchi. Funzioni (FC) con la sintassi:							
	CALL " <nomefc>" (lista dei parametri)</nomefc>							
	Blocchi funzionali (FB) con la sintassi:							
	CALL " <nomefb>", "<nomedb>" (elenco parametri)</nomedb></nomefb>							
S	Imposta a 1:							
	Quando il passo si attiva l'operando viene impostato a "1" e resta a "1".							
R	Imposta a 0:							
	Quando il passo si attiva l'operando viene impostato a "0" e resta a "0".							

Le seguenti azioni non possono essere collegate a un evento:

Qualificatore	Descrizione
D	Ritardo all'inserzione: n secondi dopo che il passo è stato attivato l'operando viene impostato a "1" e resta a "1" per il tempo di attivazione del passo. Questo non vale se tale tempo è inferiore a n secondi. Il tempo può essere indicato come costante o come variabile PLC con tipo di dati TIME/DWORD.
L	Imposta per una durata limitata: quando il passo è attivo, l'operando viene impostato a "1" per n secondi. Quindi viene resettato. L'operando viene resettato anche se il tempo di attivazione del passo è inferiore alla durata. Il tempo può essere indicato come costante o come variabile PLC con tipo di dati TIME/DWORD.
TF	Ritardo alla disinserzione: quando il passo si attiva il temporizzatore viene impostato a "1". Quando il passo si disattiva il temporizzatore entra in funzione e assume lo stato "0" solo al termine del tempo impostato.

Evento	Valutazione segnale	Descrizione
S1	Fronte di salita	Il passo viene attivato (stato di segnale = "1")
S0	Fronte di discesa	II passo viene disattivato (stato di segnale = "0")
V1	Fronte di salita	La supervisione è soddisfatta, ovvero si verifica un guasto (stato di segnale = "1")
VO	Fronte di discesa	La supervisione non è più soddisfatta, ovvero il guasto è stato eliminato (stato di segnale = "0")
LO	Fronte di salita	L'interlock è soddisfatto, ovvero il guasto è stato eliminato (stato di segnale = "1")
L1	Fronte di discesa	L'interlock non è soddisfatto, ovvero si verifica un guasto (stato di segnale = "0")
A1	Fronte di salita	Viene confermato un messaggio.
R1	Fronte di salita	Registrazione in ingresso.

I seguenti eventi sono definiti per GRAPH:

Le operazioni per le quali si utilizzano gli eventi "S1", "V1", "A1" o "R1" possono essere anche collegate con un interlock, in modo da essere eseguite solo quando ne vengono soddisfatte le condizioni.

Interlock

Un interlock è una condizione programmabile che influisce sull'esecuzione di singole azioni. Se la combinazione delle condizioni è soddisfatta, le operazioni collegate all'interlock vengono eseguite.

In caso contrario significa che è presente un guasto.

- Le operazioni collegate all'interlock non vengono eseguite.
- Viene segnalato un errore di interlock (Evento L1).
- Vengono visualizzate le segnalazioni definite per l'interlock.
- Il guasto non influisce in alcun modo sulla transizione al passo successivo.

In tutti i tipi di rappresentazione gli interlock programmati vengono segnalati dalla lettera C a sinistra del passo.

La seguente figura mostra la valutazione del segnale per un interlock:



- L1: la condizione di interlock non è più soddisfatta (guasto in entrata)
- L0: la condizione di interlock è soddisfatta (guasto in uscita)

Supervisione

Una supervisione è una condizione programmabile per il controllo dei passi che può impedire la transizione da un passo all'altro. Se la combinazione delle condizioni è soddisfatta significa che è presente un guasto e viene segnalato l'evento "V1".

- La sequenza di passi non avanza al passo successivo.
- Il passo attuale resta però attivo.
- Il tempo di attivazione del passo (Tempo di attivazione passo U)" viene arrestato appena la condizione è soddisfatta.
- Vengono visualizzate le segnalazioni definite per l'interlock.

In caso contrario significa che è presente un guasto. Se la transizione successiva è soddisfatta la catena sequenziale avanza nel passo successivo.

In tutti i tipi di rappresentazione le supervisioni programmate (controllo) vengono segnalate dalla lettera "V" a sinistra del passo.

Utilizzando le condizioni di supervisione è possibile controllare il tempo di attivazione del passo, vale a dire il tempo trascorso dall'attivazione del passo.

La seguente figura mostra la valutazione del segnale per una supervisione:



V1: si è verificato un errore di supervisione

V0: l'errore di supervisione è stato eliminato

Segnalazione e registrazione

Una registrazione è un evento che viene avviato all'esterno del blocco e interrogato mediante un fronte di salita nel parametro di ingresso "REG_S" o "REG_EF".

Se la registrazione viene effettuata con il parametro di ingresso "REG_S" l'evento viene trasmesso solo al passo attivo visualizzato nel parametro di uscita "S_NO".

Se la registrazione viene effettuata con il parametro di ingresso "REG_EF" l'evento viene trasmesso a tutti i passi momentaneamente attivi.

La seguente figura mostra la valutazione del segnale per una segnalazione e per la registrazione:



A1: si sta confermando una segnalazione

R1: registrazione in ingresso (fronte di salita nell'ingresso REG_EF/REG_S)

Nota:

 Per informazioni dettagliate sulle azioni, gli eventi e le azioni comandate da evento consultare i manuali o la Guida online.

7.22 Creazione del blocco funzionale FB10 "RELEASE" (Abilitazione)

- → Si deve programmare e testare il blocco funzionale GRAPH per l'abilitazione del controllore.
- → Nella navigazione di progetto creare un nuovo blocco funzionale facendo clic su "Add new block" (Aggiungi nuovo blocco) sotto la cartella dei blocchi funzionali.



→ Assegnare al nuovo blocco funzionale il nome "RELEASE", impostare il linguaggio su GRAPH e selezionare manualmente 10 come numero dell'FB. Spuntare la casella "Add new and open" per accedere automaticamente al blocco funzionale creato nella vista progetto. Fare clic sul pulsante "OK".



7.23 Definizione dell'interfaccia dell'FB10 "RELEASE"

- → Dopo aver fatto clic su "Add new and open" (Aggiungi nuovo e apri) si apre la vista progetto con un editor GRAPH che consente di programmare il blocco appena creato.
- → Nella parte superiore della finestra di programmazione compare la descrizione dell'interfaccia del blocco funzionale. Le variabili locali dei parametri dell'interfaccia standard sono già state create in base alle impostazioni di default di TIA Portal. Se necessario le impostazioni di default possono essere modificate nelle impostazioni di TIA Portal.
- → Anche in questo caso sono necessarie solo le prime tre variabili di ingresso. Le altre variabili di ingresso e tutte le variabili di uscita possono essere eliminate.

		Na	me	Data type	Default value	Retain	Acce	Wri	Visibl	Setpo	Sup	Comment
1	-	•	Input									
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-ret						Turn sequence off
З	-0		INIT_SQ	Bool	false	Non-ret						Set sequence to initial state
4	-		ACK_EF	Bool	false	Non-ret						Acknowledge all errors and faults
5	-	•	Output									
6			<add new=""></add>									
7		•	InOut									
8			<add new=""></add>									
9	-	-	Static									
10	-00		RT_DATA	G7_RTDataPlus_V6		Non-ret				\checkmark		Internal data area
11	-		Trans1	G7_TransitionPlus		Non-ret						Transition structure
12	-		Step1	G7_StepPlus_V6		Non-ret				V		Step structure
13		•	Temp									

- \rightarrow Le variabili Static non devono essere eliminate.
- → In TIA Portal è possibile utilizzare gli stessi nomi, sia per le variabili globali che per quelle locali; le variabili necessarie possono essere quindi prelevate dal GRAFCET per il comando degli indicatori luminosi, dai blocchi creati in precedenza (ad es.: FB50, FB30, FB20) o dalla tag_table_sorting station (Tabella_variabili_stazione_smistamento).
- → Selezionare l'ultima riga delle variabili di ingresso con il tasto destro del mouse nel menu "Add row" (Aggiungi riga) (→ Input (Ingresso) ACK_EF → Add row (Aggiungi riga)

	1	lame	Data type	Default value	Retain	Acce	Wri	Visibl	Setpo	Sup	Comment
		 Input 									
2 4		OFF_SQ	Bool	false	Non-ret						Turn sequence off
3 🖪		INIT_SQ	Bool	false	Non-ret						Set sequence to initial state
+		Insert row	Ctrl+Enter	false	Non 💌					-	Acknowledge all errors and faults
1		Add row	Alt+Ins								
7 4	Ж	(Cut	Ctrl+X			- 8					
3		Copy Paste	Ctrl+C Ctrl+V			ğ	ğ	ğ			
0	×	C Delete	Del		Non-ret						Internal data area
11	0	Rename	F2		Non-ret				v		Transition structure
12 -	2 🔍 🕕 Add new supervision				Non-ret				 Image: A start of the start of		Step structure

- → Le variabili di ingresso #-A1, #-K0, #-S0 possono essere copiate e inserite dal blocco SIGNAL_LAMPS.
- → Inserire sotto Input gli ulteriori parametri di ingresso binari da #-S0, bis #-S6 e verificarne i tipi di dati. Aggiungervi dei commenti descrittivi.
- → Inserire sotto Output i parametri di uscita binari #-P1, #Man/Auto_OFF, #Automatik_OFF, #Leuchten_INIT, #Takt_INIT, Man/Auto_INIT e #Freigabe e verificarne i tipi di dati. Aggiungervi dei commenti descrittivi.

	RE	LE	ASE									
	-	Na	ame	Data type	Default value	Retain	Acce	Wri	Visibl	Setpo	Sup	Comment
1	-	•	Input									
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-ret						Turn sequence off
3			INIT_SQ	Bool	false	Non-ret						Set sequence to initial state
4	-		ACK_EF	Bool	false	Non-ret						Acknowledge all errors and faults
5			-A1	Bool	false	Non-ret						notification EmergOFF ok
6	-		-КО	Bool	false	Non-ret						plant "on"
7			-50	Bool	false	Non-ret						mode selector manual(0) / automatic(1)
8	-		-51	Bool	false	Non-ret						pushbutton automatic start
9	-		-52	Bool	false	Non-ret						pushbutton automatic stop
10	-00		-53	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation conveyor -M1 forwards
11	-		-54	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation conveyor -M1 backwards
12	-		-55	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation cylinder -M4 retract
13	-00		-56	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation cylinder -M4 extend
14			<add new=""></add>									
15	-	•	Output									
16	-00		-P1	Bool	false	Non-ret						display "main switch on"
17	-00		Man/Auto-OFF	Bool	false	Non-ret						switch off seqzencer OPERATING_MODES
18	-		Automatic	Bool	false	Non-ret						switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
19	-		Signal_Lamp	Bool	false	Non-ret						initialize seqzencer SIGNAL_LAMPS
20	-		Clock_Pulse	Bool	false	Non-ret						initialize seqzencer ClOCK_PULSE
21			Man/Auto_INIT	Bool	false	Non-ret						initialize seqzencer OPERATING_MODES
22	-		Release	Bool	false	Non-ret						operational release

 \rightarrow In alternativa copiarli e inserirli dalla tabella delle variabili.

7.24 Programmazione dell'FB10: "RELEASE"

- → Innanzitutto assegnare alla sequenza il nome "RELEASE" sovrascrivendo il testo <new sequence> (nuova sequenza).
- \rightarrow Aprire la tabella delle azioni selezionando il pulsante " \square " nella casella del passo.
- ightarrow Aprire la finestra di immissione selezionando il pulsante " ${f B}$ " nella transizione.
- \rightarrow Inserire "-K0" nella finestra della transizione 1 per impostarla come condizione di transizione.
- → Definire T1 Trans1: come "main switch on" (interruttore principale on) e definire S20 Step 20: come "system off" (stazione off).
- → Nel GRAFCET per l'abilitazione del controllore la prima azione del primo passo deve disattivare l'indicatore luminoso "main switch on" in modo ritentivo (quando il passo si attiva).
- → Programmare quindi l'indicatore luminoso "-P1" con l'evento S1 e il qualificatore R.
- \rightarrow Programmare le azioni rimanenti nel passo 1.



 \rightarrow Eventi programmabili:



- → Inserire il passo successivo con la rispettiva transizione trascinando "Step and transition" (Passo e transizione) sulla doppia freccia sotto la transizione 1. La numerazione continua automaticamente.
- \rightarrow Aprire la tabella delle azioni e definire **S2 Step 2:** come "plant on" (stazione on).
- → Nel GRAFCET per l'abilitazione del controllore la prima azione del secondo passo deve attivare l'indicatore luminoso "plant on" in modo ritentivo (guando il passo si attiva).
- → Programmare quindi l'indicatore luminoso "-P1" con l'evento S1 e il qualificatore S.
- \rightarrow Programmare le azioni rimanenti nel passo 2.
- → Dopo il passo 2 la sequenza di passi viene divisa con un ramo alternativo. Trascinare "Open alternative branch" (Apri ramo alternativo) sul quadratino verde sotto il passo 2. Viene inserito il ramo alternativo con la transizione 3.



- → Inserire nella finestra della transizione 2 "-K0" con una negazione come condizione di transizione.
- \rightarrow Alla fine della sequenza impostare anche un salto al passo 1.
- \rightarrow Trascinare un salto sulla doppia freccia e selezionare il passo 1 come destinazione.



- ightarrow Aprire la finestra di immissione selezionando il pulsante " ${f tb}$ " nella transizione 3.
- → Inserire una combinazione logica AND con otto ingressi nella finestra della transizione 3.
- \rightarrow Interconnettere la combinazione logica AND in base all'indicazione del GRAFCET.
- → Definire T3 Trans3: come "initial state pushbuttons" (posizione iniziale dei tasti) e definire S3 Step Step3: come "operational release" (abilitazione alla messa in servizio).
- \rightarrow Aprire la tabella delle azioni per il passo 3 selezionando il pulsante " \blacksquare " nella casella del passo.
- → Programmare le azioni sotto indicate nel passo 3.



- → Inserire il passo successivo con la rispettiva transizione trascinando "Step and transition" (Passo e transizione) sulla doppia freccia sotto la transizione 3. La numerazione continua automaticamente.
- → Aprire la finestra di immissione selezionando il pulsante "[™] nella transizione 4 e definire T4 Trans4: come "emergency stop operated or main switch off" (arresto d'emergenza attivato o interruttore principale off)
- \rightarrow Inserire una combinazione logica OR con due ingressi nella finestra della transizione 4.
- → Interconnettere la combinazione logica OR in base all'indicazione del GRAFCET.
- → Trascinare un salto sulla doppia freccia sotto la transizione 4 e selezionare il passo 1 come destinazione.



- → Il blocco funzionale GRAPH è concluso e può essere richiamato nell'OB1 per essere testato.
- → Aprire l'OB1 ed eliminare il richiamo del blocco dal segmento 1.
- → Richiamare il blocco funzionale "RELEASE" nel segmento 1.
- → Confermare il nome del blocco dati.
- → Interconnettere le variabili del blocco con le variabili globali della stazione di smistamento.
- → Creare le variabili Temp locali indicate nella figura nell'interfaccia dell'OB1.
- → Interconnettere le variabili del blocco con le variabili Temp locali dell'OB1.



- → Salvare Save project il progetto e caricarlo 🛄 nel controllore.
- → Eseguire il test del blocco "RELEASE[FB10]".

7.25 Creazione del blocco funzionale FB40 "OPERATING_MODES" (Modi di funzionamento)

- → Per concludere si deve programmare e testare il blocco funzionale GRAPH "OPERATING_MODES".
- → Nella navigazione di progetto creare un nuovo blocco funzionale facendo clic su "Add new block" (Aggiungi nuovo blocco) sotto la cartella dei blocchi funzionali.



→ Assegnare al nuovo blocco funzionale il nome "OPERATING_MODES". Quindi impostare il linguaggio su GRAPH e selezionare manualmente 40 come numero dell'FB. Spuntare la casella "Add new and open" (Aggiungi nuovo e apri). Con questa selezione si accede automaticamente al blocco funzionale creato nella vista progetto.Fare clic sul pulsante "OK".

-	Language:	GRAPH	-		
OB	Number:	40	•		
Organization		💽 Manual			
block		O Automatic			
FB	Description:				
unction block	Function blocks so that they ren	are code blocks that nain available after th	store their values e block has been	permanently in executed.	instance data blocks
:					
F C					
Function					
Function					
Function					
Fc Function					
Function					

7.26 Definizione dell'interfaccia dell'FB40 "OPERATING_MODES"

- → Dopo aver fatto clic su "Add new and open" (Aggiungi nuovo e apri) si apre la vista progetto con un editor GRAPH che consente di programmare il blocco appena creato.
- → Nella parte superiore della finestra di programmazione compare la descrizione dell'interfaccia del blocco funzionale. Le variabili locali dei parametri dell'interfaccia standard sono già state create in base alle impostazioni di default di TIA Portal. Se necessario le impostazioni di default possono essere modificate nelle impostazioni di TIA Portal.
- → In questo caso sono necessarie solo le prime tre variabili di ingresso. Le altre variabili di ingresso e tutte le variabili di uscita possono essere eliminate.

		Na	ime	Data type	Default value	Retain	Acce	Wri	Visible	Setpo	Sup	Comment
1	-	•	Input									
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-ret						Turn sequence off
З	-		INIT_SQ	Bool	false	Non-ret						Set sequence to initial state
4			ACK_EF	Bool	false	Non-ret						Acknowledge all errors and faults
5	-	•	Output									
6			<add new=""></add>									
7	-	•	InOut									
8			<add new=""></add>									
9	-	•	Static									
10	-		RT_DATA	G7_RTDataPlu		Non-ret						Internal data area
11	-		Trans1	G7_Transition		Non-ret						Transition structure
12	-		Step1	G7_StepPlus		Non-ret						Step structure
13	-	•	Temp									

- \rightarrow Le variabili Static non devono essere eliminate.
- → In TIA Portal è possibile utilizzare gli stessi nomi per le variabili globali e locali; si possono quindi prelevare le variabili necessarie dal GRAFCET per il controllo degli indicatori luminosi, dai blocchi creati in precedenza (ad es. FB50, FB30, FB20, FB10) o dalla tag_table_sorting station (Tabella_variabili_stazione_smistamento).
- → Selezionare l'ultima riga delle variabili di ingresso con il tasto destro del mouse nel menu "Add row" (Aggiungi riga) (→ Input (Ingresso) ACK_EF → Add row (Aggiungi riga)

	Name		e	Data type	Default value	Retain	Acce	Wri	Visible	Setpo	Sup	Comment
1		▼ 1	nput									
2			OFF_SQ	Bool	false	Non-ret						Turn sequence off
3			INIT_SQ	Bool	false	Non-ret						Set sequence to initial state
4	-	in a	ACK EF	Rool	false	Non 💌				1		Acknowledge all errors and faults
5		🚔 In:	sert row	Ctrl+Ente	r							
6		📸 Ad	ld row	Alt+In	s		Ä	Ä	- M			
7	•	X CL	it	Ctrl+:	×							
8		Co	ру	Ctrl+	c							
9	•	Taste Ctrl+V		v		Ē		Ĭ				
10	-	X De	elete	De	1	Non-ret						Internal data area
11	-	Re	name	E	2	Non-ret				\checkmark		Transition structure
12	-	T Ac	ld new supervis	ion	-	Non-ret				V		Step structure
	Add new supervision					in the second se	1000		and the second se			

- → Fatta eccezione per le variabili di uscita #-P5 e #Automatic_Mode_Start, tutte le variabili possono essere copiate e inserite alle dai blocchi funzionali creati in precedenza.
- \rightarrow In alternativa le si può copiare e inserire dalla tabella delle variabili.

Documentazione didattica di apprendimento/ formazione | Modulo TIA Portal 052-100, edizione 10/2019 | Digital Industries, FA

C	PEF	ATING_MODES									
	N	ame	Data type	Default value	Retain	Acce	Wri	Visible	Setpo	Sup	Comment
1 ┥	•	Input									
2 ⊀	•	OFF_SQ	Bool	false	Non-ret						Turn sequence off
3 ⊀		INIT_SQ	Bool	false	Non-ret						Set sequence to initial state
4 \prec		ACK_EF	Bool	false	Non-ret						Acknowledge all errors and faults
5 ┥	•	Release	Bool	false	Non-ret						
6 -		Clock_Pulse	Bool	false	Non-ret						
7 🔫	•	-50	Bool	false	Non-ret						mode selector manual(0) / automatic(1)
8 \prec		-S1	Bool	false	Non-ret						pushbutton automatic start
9		-52	Bool	false	Non-ret						pushbutton automatic stop
10 \prec		-53	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation conveyor -M1 forwards
11 \prec		-54	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation conveyor -M1 backwards
12 <	- 10	-55	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation cylinder -M4 retract
13 <		-56	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation cylinder -M4 extend
14		-B1	Bool	false	Non-ret						sensor cylinder -M4 retracted
15 ┥	•	-B2	Bool	false	Non-ret						sensor cylinder -M4 extended
16		<add new=""></add>									
17 -	•	Output									
18 ≺	•	-P5	Bool	false	Non-ret						display "automatic mode" started
19 <		-Q1	Bool	false	Non-ret						conveyor motor -M1 forwards fixed speed
20 ≺	•	-Q2	Bool	false	Non-ret						conveyor motor -M1 backwards fixed speed
21 <	•	-M2	Bool	false	Non-ret						cylinder -M4 retract
22 -		-M3	Bool	false	Non-ret						cylinder -M4 extend
23 ⊀	-	Automatic_OFF	Bool	false	Non-ret						switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
24 \prec		Automatic_INIT	Bool	false	Non-ret						initialize seqzencer AUTOMATIC_MODE
25 \prec		Automatic_Mode_Start	Bool	false	Non-ret						start automatic mode

7.27 Programmazione dell'FB40: OPERATING_MODES

- → Innanzitutto assegnare alla sequenza il nome "OPERATING_MODES" sovrascrivendo il testo <new sequence> (nuova sequenza).
- → La procedura per la programmazione dei blocchi funzionali GRAPH è già stata descritta in precedenza.
- → Cercare quindi di creare autonomamente il blocco funzionale GRAPH FB40 in base al GRAFCET per la selezione dei modi di funzionamento.
- → Si ricordi di assegnare il nome alla tabella delle azioni e alla finestra delle transizioni.
- \rightarrow Nelle prossime pagine è rappresentato il blocco completo.



→ Sequenza di passi per la selezione del modo di funzionamento

→ Passi S10 e S11; transizioni T1 e T2



Utilizzabile liberamente per enti di formazione e di R&S. © Siemens 2019. Tutti i diritti sono riservati. sce-052-100-graph-s7-1500-r1902-it.docx

→ Passi S12 e S13; transizioni T3 e T4



 \rightarrow Passo S12 vista del passo singolo

S12: St	ep12				
Comm	ent				
🔻 Int	erlock -(c)-:				
		lr	iterlock		
	#Clock Puls	-	С		
► Su	pervision -(v))-:			
▼ Act	tions: display	y "automa	atic mode" flash		
-(c)-	Interlock	Event	Qualifier	Action	
	-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-P5"	
			<add new=""></add>		



→ Passo S14; transizioni T5 e T6



→ Passo S14 vista del passo singolo

(- (c)-:	â				
:-(c)-:	&				
#"-S3" —	&				
#"-54" #"-B1" 	*	Interlock C			
ion -(v)-:					
inching op	eration conveyor -	M1 forwards			
erlock Ev	ent Qualifier		Action		
)-	N -Seta <add new=""></add>	as long as step is a	ctive #"-Q1"		
	# -B1 - ion -(v)-: inching op erlock Ev	# -B1 - +¥ ion -(v)-: inching operation conveyor - erlock Event Qualifier N - Set a <add new=""></add>	# -B1 - + ion -(v)-: inching operation conveyor -M1 forwards erlock Event Qualifier - N - Set as long as step is a <add new=""></add>	# -B1 - ** ion -(v)-: inching operation conveyor -M1 forwards erlock Event Qualifier Action - N - Set as long as step is active #"-Q1" - - - - #"-Q1"	# -B1 - +* ion -(v)-: inching operation conveyor -M1 forwards erlock Event Qualifier Action - N -Set as long as step is active +"-Q1" - -

 \rightarrow Passo S142 vista del passo singolo

142: 9	step14b			
Comm	ent			
▼ Inte	erlock -(c)-:			
			&	
	#*- 54		Interlock	
	#*-53	° 0	С	
	#*-B1	•;£		
Sup	pervision -(v)	h:		
T Act	tions: inching	operati	on conveyor MI backwards	
- 70	dons. menni	goperad	on conveyor an obecaulas	
-(0)-	Interlock	Event	Qualifier	Action
	-(C)-		N - Set as long as step is active	≢ "−Q2"
			<add new=""></add>	

→ Passo S143 vista del passo singolo

\$1/3. 4	ten14c				
Comm	ent				
comm	ent				
▼ Inte	erlock -(c)-:				
			8.		
	#*-55	·	Ca linear de els		
	#"-56	· _0	Interlock		
	#"-B1	·			
	# 01				
Sup	pervision -(v))-:			
- Act	tions: inchine	q operati	on cylinder -M4 retract		
		5 1			
-(c)-	Interlect	Event	Qualifiar	Action	
	пеноск	Event	Quaimer	Action	Hard Street
	-(C)-	N - Set as long as step is acti		#"-M2"	

 \rightarrow Passo S144 vista del passo singolo

5144: Step14d			
Comment			
▼ Interlock -(c)-:			
#"-56" — #"-55" — #"-B2" —0 <mark>\$</mark>	Interlock C		
Supervision -(v)-:			
▼ Actions: inching operation cylinder	-M4 extend, sequencer AUTOMAT	IC_MODE off	
n			

-(c)-	Interlock	Event	Qualifier	Action	
	-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-M3"	
			N - Set as long as step is active	#Automatic_OFF	
			<add new=""></add>		

- → Il blocco funzionale GRAPH è concluso e può essere richiamato nell'OB1 assieme agli altri blocchi.
- \rightarrow Aprire l'OB1.

4	-	•	Temp		
5	-		Man/Auto-OFF	Bool	switch off seqzencer OPERATING_MODES
6			Automatic_OFF	Bool	switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
7	-		Sinal_Lamps_INIT	Bool	initialize seqzencer SIGNAL_LAMPS
8	-		Clock_Pulse_INIT	Bool	initialize seqzencer ClOCK_PULSE
9	-		Man/Auto_INIT	Bool	initialize seqzencer OPERATING_MODES
10	-		Release	Bool	operational release
-	3	Ne	twork 1. call block R	ELEASE	

1.0	00	100	0	171	÷.
	111	111	0	11	۰.

	%DB4 "RELEASE_DB"	
	%FB10 "RELEASE"	
EN false OFF_SQ false INIT_SQ false ACK_EF %0.0 *-A1* A1		
%10.1 "-КО" — -КО %10.2 "-SO" — -SO		
%10.3 "-S1" — -S1 %10.4 "-S2" — 9 -S2	-P1 Man/Auto-OFF	%Q0.5 — "-P1" — #"Man/Auto-OFF"
%1.4 "-S3" — -S3	Automatic_OFF	— #Automatic_OFF
%J1.5 *-54* — -54 %J1.6	Signal_ Lamps_INIT Clock_Pulse_ INIT	#Sinal_Lamps_ — INIT — #Clock_Pulse_INIT
"-S5" — -S5 %11 7	Man/Auto_INIT Release	— #"Man/Auto_INIT" — #Release
"-56" — -56	ENO	

- \rightarrow Nel segmento 1 viene richiamato il blocco RELEASE.
- \rightarrow Richiamare il blocco funzionale dell'impulso di clock nel segmento 2.
- → Selezionare il blocco dati DB3 dell'impulso di clock creato in precedenza.
- → Creare la variabile Temp locale "#Clock_pulse" nell'interfaccia dell'OB1 e interconnetterla con il blocco dell'impulso di clock.
- → Interconnettere la variabile Temp #Clock_Pulse_INIT esistente.

•	Network 2: call block CLOCK_PULSE							
	Comment							
	%DB3 "CLOCK_PULSE_ DB"							
	* cloc	<mark>FB20</mark> K_PULSE"						
	<mark>—</mark> EN false — OFF_SQ							
	#Clock_Pulse_INIT INIT_SQ	Clock_Pulse — #Clock_pulse						
	false — ACK_EF	ENO -						

- \rightarrow Richiamare il blocco funzionale per l'indicatore luminoso nel segmento 3.
- → Selezionare il blocco dati DB2 dell'indicatore luminoso creato in precedenza.
- → Interconnettere le variabili del blocco con le variabili globali della stazione di smistamento.
- → Interconnettere la variabile Temp #Signal_Lamps_INIT definita in precedenza.



Comment



- → Richiamare il blocco funzionale per la selezione del modo di funzionamento nel segmento 4.
- \rightarrow Confermare il blocco dati.
- → Interconnettere le variabili del blocco con le variabili globali della stazione di smistamento.
- → Creare le variabili Temp locali nell'interfaccia dell'OB1.
- → Interconnettere le variabili del blocco con le variabili Temp locali dell'OB1.

4		•	Temp		
5	-00		Man/Auto-OFF	Bool	switch off seqzencer OPERATING_MODES
6			Automatic_OFF	Bool	switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
7			Sinal_Lamps_INIT	Bool	initialize seqzencer SIGNAL_LAMPS
8	-		Clock_Pulse_INIT	Bool	initialize seqzencer ClOCK_PULSE
9	-00		Man/Auto_INIT	Bool	initialize seqzencer OPERATING_MODES
10	-00		Release	Bool	operational release
11	-		Clock_pulse	Bool	clock pulse 1Hz
12			-Q1_Manual	Bool	conveyor forwards in manual mode
13	-		-Q2_Manual	Bool	conveyor motor backwards in manual mode
14			-M2_Manual	Bool	cylinder retract in automatic mode
15	-		-M3_Manual	Bool	cylinder extend in automatic mode
16			Automatic_OFF_Manual	Bool	switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
17	-		Automatic_INIT	Bool	initialize seqzencer AUTOMATIC_MODE
18	-00		Automatic_Mode_Start	Bool	start automatic mode

Network 4: call block OPERATING_MODES

Comment



Utilizzabile liberamente per enti di formazione e di R&S. © Siemens 2019. Tutti i diritti sono riservati. sce-052-100-graph-s7-1500-r1902-it.docx

- → Richiamare il blocco funzionale per la modalità automatica nel segmento 5.
- → Selezionare il blocco dati DB1 della modalità automatica creato in precedenza.
- → Interconnettere le variabili del blocco con le variabili globali della stazione di smistamento.
- → Creare le variabili Temp locali nell'interfaccia dell'OB1.
- → Interconnettere le variabili del blocco con le variabili Temp locali dell'OB1.

5 Man/Auto-OFF Bool switch off seqzencer OPERATING_MODES 6 Automatic_OFF Bool switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE 7 Sinal_Lamps_INIT Bool initialize seqzencer SIGNAL_LAMPS 8 Clock_Pulse_INIT Bool initialize seqzencer OPERATING_MODES 9 Man/Auto_INIT Bool initialize seqzencer OPERATING_MODES 10 Release Bool operational release 11 Clock_pulse Bool clock pulse 1Hz 12 -Q1_Manual Bool conveyor forwards in manual mode 13 -Q2_Manual Bool conveyor motor backwards in manual mode 14 -M2_Manual Bool conveyor motor backwards in manual mode 15 -M3_Manual Bool cylinder retract in automatic mode 16 Automatic_OFF_Manual Bool switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE 17 Automatic_INIT Bool switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE 18 Automatic_OFF_Manual Bool switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE 18 Automatic_INIT Bool start automatic mode 19	4		•	Temp		
6 Automatic_OFF Bool switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE 7 I Sinal_Lamps_INIT Bool initialize seqzencer SIGNAL_LAMPS 8 I Clock_Pulse_INIT Bool initialize seqzencer CIOCK_PULSE 9 I Man/Auto_INIT Bool operational release 10 I Release Bool operational release 11 I Clock_pulse Bool clock pulse 1Hz 12 I -Q1_Manual Bool conveyor forwards in manual mode 13 I -Q2_Manual Bool conveyor motor backwards in manual mode 14 I -M2_Manual Bool cylinder retract in automatic mode 14 I -M2_Manual Bool cylinder extend in automatic mode 14 I -M2_Manual Bool cylinder extend in automatic mode 15 I -M3_Manual Bool switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE 16 I Automatic_OFF_Manual Bool switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE 17 I Automatic_Mode_Start Bool start automatic m	5	-		Man/Auto-OFF	Bool	switch off seqzencer OPERATING_MODES
7Image: Sinal_Lamps_INITBoolinitialize sequencer SIGNAL_LAMPS8IClock_Pulse_INITBoolinitialize sequencer ClOCK_PULSE9IMan/Auto_INITBoolinitialize sequencer OPERATING_MODES10IReleaseBooloperational release11IClock_pulseBoolclock pulse 1Hz12I-Q1_ManualBoolconveyor forwards in manual mode13I-Q2_ManualBoolconveyor motor backwards in manual mode14I-M2_ManualBoolcylinder retract in automatic mode15I-M3_ManualBoolcylinder retract in automatic mode16IAutomatic_OFF_ManualBoolswitch off sequencer AUTOMATIC_MODE17IAutomatic_Mode_StartBoolconveyor forwards in automatic mode19I-Q1_AutomaticBoolconveyor forwards in automatic mode20I-Q2_AutomaticBoolconveyor forwards in automatic mode21I-AutomaticBoolconveyor forwards in automatic mode22I-M3_AutomaticBoolconveyor motor backwards in automatic mode21I-M2_AutomaticBoolconveyor motor backwards in automatic mode22I-M3_AutomaticBoolconveyor motor backwards in automatic mode23I-M3_AutomaticBoolconveyor motor backwards in automatic mode24I-M3_AutomaticBoolconveyor motor backwards in automa	6			Automatic_OFF	Bool	switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
8 Image: Clock_Pulse_INIT Bool initialize seqzencer ClOCK_PULSE 9 Image: Man/Auto_INIT Bool initialize seqzencer OPERATING_MODES 10 Image: Release Bool operational release 11 Image: Clock_pulse Bool clock pulse 1Hz 12 Image: Operational release Clock pulse Bool 13 Image: Operational release Clock pulse Bool 14 Image: Operational release Conveyor forwards in manual mode 15 Image: Operational release Conveyor motor backwards in manual mode 16 Image: Operational release Bool conveyor motor backwards in manual mode 16 Image: Operational release Bool conveyor motor backwards in manual mode 17 Image: Operational release Bool conveyor motor backwards in manual mode 16 Image: Automatic_OFF_Manual Bool cylinder retract in automatic mode 17 Image: Automatic_Mode_Start Bool start automatic mode 18 Image: Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 20 Image: Automatic Bool convey	7			Sinal_Lamps_INIT	Bool	initialize seqzencer SIGNAL_LAMPS
9 Imail: Ima	8			Clock_Pulse_INIT	Bool	initialize seqzencer ClOCK_PULSE
10 Image: Release Bool operational release 11 Image: Clock_pulse Bool clock pulse 1Hz 12 Image: -Q1_Manual Bool conveyor forwards in manual mode 13 Image: -Q2_Manual Bool conveyor motor backwards in manual mode 14 Image: -Q2_Manual Bool conveyor motor backwards in manual mode 14 Image: -Q2_Manual Bool cylinder retract in automatic mode 15 Image: -M3_Manual Bool cylinder retract in automatic mode 16 Image: -M3_Manual Bool switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE 17 Image: -M1_Automatic_Node_Start Bool start automatic mode 19 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 20 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor forwards in automatic mode 21 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 21 Image: -M2_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 22 Image: -M3_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 22 Image: -M3_Autom	9	-		Man/Auto_INIT	Bool	initialize seqzencer OPERATING_MODES
11 Image: Clock_pulse Bool clock pulse 1Hz 12 Image: -Q1_Manual Bool conveyor forwards in manual mode 13 Image: -Q2_Manual Bool conveyor motor backwards in manual mode 14 Image: -Q2_Manual Bool conveyor motor backwards in manual mode 14 Image: -Q2_Manual Bool cylinder retract in automatic mode 15 Image: -M3_Manual Bool cylinder retract in automatic mode 16 Image: -M3_Manual Bool switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE 17 Image: -Matomatic_Mode_Start Bool start automatic mode 18 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor forwards in automatic mode 20 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor forwards in automatic mode 21 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 21 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 22 Image: -M3_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 22 Image: -M3_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 24 <	10	-		Release	Bool	operational release
12 Image: -Q1_Manual Bool conveyor forwards in manual mode 13 Image: -Q2_Manual Bool conveyor motor backwards in manual mode 14 Image: -Q2_Manual Bool conveyor motor backwards in manual mode 14 Image: -Q2_Manual Bool cylinder retract in automatic mode 15 Image: -M3_Manual Bool cylinder extend in automatic mode 16 Image: -M3_Manual Bool switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE 16 Image: -Matumatic_Node_Start Bool start automatic mode 18 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor forwards in automatic mode 20 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor forwards in automatic mode 21 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 21 Image: -M3_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 22 Image: -M3_Automatic Bool cylinder retract in automatic mode 22 Image: -M3_Automatic Bool cylinder extend in automatic mode	11			Clock_pulse	Bool	clock pulse 1Hz
13 Image: -Q2_Manual Bool conveyor motor backwards in manual mode 14 Image: -M2_Manual Bool cylinder retract in automatic mode 15 Image: -M3_Manual Bool cylinder extend in automatic mode 16 Image: -M3_Manual Bool switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE 16 Image: -M3_Manual Bool switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE 17 Image: -M1_Automatic_Mode_Start Bool start automatic mode 18 Image: -Q1_Automatic Bool conveyor forwards in automatic mode 19 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 20 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 21 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 21 Image: -M3_Automatic Bool cylinder retract in automatic mode 22 Image: -M3_Automatic Bool cylinder extend in automatic mode	12			-Q1_Manual	Bool	conveyor forwards in manual mode
14 Image: Maximul Maximu	13	-		-Q2_Manual	Bool	conveyor motor backwards in manual mode
15 Image: Manual Bool cylinder extend in automatic mode 16 Image: Automatic_OFF_Manual Bool switch off segzencer AUTOMATIC_MODE 17 Image: Automatic_INIT Bool initialize segzencer AUTOMATIC_MODE 18 Image: Automatic_Mode_Start Bool start automatic mode 19 Image: Automatic Bool conveyor forwards in automatic mode 20 Image: Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 21 Image: Automatic Bool cylinder retract in automatic mode 22 Image: Automatic Bool cylinder extend in automatic mode	14			-M2_Manual	Bool	cylinder retract in automatic mode
16 Image: Automatic_OFF_Manual Bool switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE 17 Image: Automatic_INIT Bool initialize seqzencer AUTOMATIC_MODE 18 Image: Automatic_Mode_Start Bool start automatic mode 19 Image: Automatic Bool conveyor forwards in automatic mode 20 Image: Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 21 Image: Automatic Bool cylinder retract in automatic mode 22 Image: Automatic Bool cylinder extend in automatic mode	15	-		-M3_Manual	Bool	cylinder extend in automatic mode
17 Image: Automatic_INIT Bool initialize seqzencer AUTOMATIC_MODE 18 Image: Automatic_Mode_Start Bool start automatic mode 19 Image: Automatic Bool conveyor forwards in automatic mode 20 Image: Automatic Bool conveyor forwards in automatic mode 21 Image: Automatic Bool cylinder retract in automatic mode 22 Image: Automatic Bool cylinder extend in automatic mode	16			Automatic_OFF_Manual	Bool	switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
18 Image: Automatic_Mode_Start Bool start automatic mode 19 Image: -Q1_Automatic Bool conveyor forwards in automatic mode 20 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 21 Image: -M2_Automatic Bool cylinder retract in automatic mode 22 Image: -M3_Automatic Bool cylinder extend in automatic mode	17	-		Automatic_INIT	Bool	initialize seqzencer AUTOMATIC_MODE
19 Image: -Q1_Automatic Bool conveyor forwards in automatic mode 20 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 21 Image: -M2_Automatic Bool cylinder retract in automatic mode 22 Image: -M3_Automatic Bool cylinder extend in automatic mode	18			Automatic_Mode_Start	Bool	start automatic mode
20 Image: -Q2_Automatic Bool conveyor motor backwards in automatic mode 21 Image: -M2_Automatic Bool cylinder retract in automatic mode 22 Image: -M3_Automatic Bool cylinder extend in automatic mode	19			-Q1_Automatic	Bool	conveyor forwards in automatic mode
21 Image: M2_Automatic Bool cylinder retract in automatic mode 22 Image: M3_Automatic Bool cylinder extend in automatic mode	20			-Q2_Automatic	Bool	conveyor motor backwards in automatic mode
22 📹 = -M3_Automatic Bool cylinder extend in automatic mode	21			-M2_Automatic	Bool	cylinder retract in automatic mode
	22			-M3_Automatic	Bool	cylinder extend in automatic mode





→ La combinazione logica OR nell'ingresso OFF_SQ è necessaria perché la sequenza di passi può essere disattivata sia dall'abilitazione che dalla selezione dei modi operativi.

 \rightarrow Creare i segmenti da 6 a 9 per assegnare correttamente le uscite.



 \rightarrow Eseguire il test del programma per la stazione di smistamento.

7.28 Archiviazione del progetto

→ Per concludere, vogliamo archiviare il progetto completo. Selezionare nel menu → "Project" il comando → "Archive...". Selezionare la cartella in cui archiviare il progetto e salvarlo come file di tipo "TIA Portal project archives". (→ Project → Archive → TIA Portal project archive → sce-052-100-graph-s7-1500.... → Save) (→ Progetto → Archivia → Archivio di progetto TIA Portal → sce-052-100-graph-s7-1500.... → Save (Salva)

Siemens - C:\Users\mde\Documents\Autor	nation\(052-100_GR	APH_\$7-1500\052-100_GRA	PH_S7-1500	
Project Edit View Insert Online Options	Tools	Window	Help		
New) ± (*	* 🖥 🛄	🚹 🚆 📮 💋 Go online 👔	🕅 Go offline 🦓 🚺	🗩 📑 🛄 🔜 search in project> 🛛 🏭
Migrate project		052-100	_GRAPH_\$7-1500 → CPU_	1516F [CPU 1516F-3 PN	/DP] → Program blocks → Main [OB1]
Close Ctrl+W					
Save Ctrl+S	12	101 101 E	* # 🐛 🖿 🚍 💬	2 ± 2 ± 12 ± 🖂 😥	산 🕼 🕼 🥵 🛀 🛀 📢 🔥 🙄 🔒
Save as Ctrl+Shift+S					Block interface
Delete project Ctrl+E	~	-			
Archive		& >=1	1 → -0 → -[=]	l I	
Retrieve		-		-	
Multiuser		 Net 	work 6: conveyor motor -M1	forwards fixed speed	
Tard Reader/USB memory		Com	ment		
The Memory card file					
Start basic integrity check				%Q0.0	
E Print Ctrl+P		#*	>=1	-01	
Print preview		#"-Q1	_Automatic" — 😣		
C:\Users\mde\Do\052-100_GRAPH_S7-1500					
C:\Users\mde\Docume\012_101_CPU1516F			10-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-		
C:\Users\\012_101_CPU1516F_V14_V15.1		 Net 	work /: conveyor motor -M1	backwards fixed speed	
C:\Users\mde\Do\052-100_GRAPH_S7-1500		Com	ment		
C:\Users\mde\Do\020-112_OPC UA \$7-1500					
Cillisersimd 1032-600 Global Data Blocks				%Q0.1	
			>=1	Q2-	
Exit Alt+F4	h	#***	-Q2_Manual —	=	
Sistem blocks		# -Q.	_Automatic — 😵		
Technology objects					

7.29 Lista di controllo – istruzioni passo passo

La seguente lista di controllo costituisce un supporto per studenti e tirocinanti per una verifica indipendente di tutte le tappe delle istruzioni passo passo, sotto il profilo della completezza e della cura nello svolgimento, consentendo loro di terminare il modulo in piena autonomia.

Ν.	Descrizione	Controllato
1	Blocco funzionale "AUTOMATIC_MODE" con sequenza di passi creato in GRAPH	
2	Blocco funzionale "AUTOMATIC_MODE" caricato e testato senza errori	
3	Blocco funzionale "SIGNAL_LAMPS" con sequenza di passi creato in GRAPH	
4	Blocco funzionale "SIGNAL_LAMPS" caricato e testato senza errori	
5	Blocco funzionale "CLOCK_PULSE" con sequenza di passi creato in GRAPH	
6	Blocco funzionale "CLOCK_PULSE" caricato e testato senza errori	
7	Blocco funzionale "RELEASE" con sequenza di passi creato in GRAPH	
8	Blocco funzionale "RELEASE" caricato e testato senza errori	
9	Blocco funzionale "OPERATING_MODES" con sequenza di passi creato in GRAPH	
10	Blocco funzionale "OPERATING_MODES" caricato e testato senza errori	
11	Progetto archiviato correttamente	

8 Esercitazione

8.1 Definizione del compito – esercitazione

Nel presente esempio si vuole ampliare il programma di controllo creato con il blocco funzionale PRG_SORTING_STATION[FB1].

I richiami di blocco disponibili nell'OB1 devono essere implementati nel blocco funzionale PRG_SORTIERANLAGE [FB1]. Il blocco deve essere adatto alle librerie, ovvero vi si devono utilizzare solo variabili locali.

I richiami dei blocchi funzionali GRAPH verranno quindi implementati con istanze di parametro.

Il blocco funzionale deve essere pianificato, programmato e testato.

Nell'OB1 è consentito richiamare solo il blocco funzionale PRG_SORTING_STATION [FB1] assieme al blocco dati associato.

La modalità automatica deve essere modificata in modo che non debba essere riavviata per ogni pezzo in lavorazione ma possa funzionare ciclicamente.

8.2 Pianificazione

Pianificare ora in autonomia l'implementazione dei compiti indicati.

8.3 Lista di controllo – esercitazione

La seguente lista di controllo costituisce un supporto per studenti e tirocinanti per una verifica indipendente di tutte le tappe dell'esercitazione, sotto il profilo della completezza e della cura nello svolgimento, consentendo loro di terminare il modulo in piena autonomia.

N.	Descrizione	Controllato
1	Blocco funzionale "PRG_SORTING_STATION" adatto alle librerie con richiamo delle sequenze di passi creato	
2	Blocco funzionale "PRG_SORTING_STATION" richiamato nel blocco organizzativo "Main" [OB1]	
3	Blocchi modificati caricati e testati senza errori	
4	Progetto archiviato correttamente	

9 Ulteriori informazioni

Per l'apprendimento o l'approfondimento sono disponibili ulteriori informazioni di orientamento, come ad es.: Getting Started, video, tutorial, App, manuali, guide alla programmazione e Trial software/firmware al link seguente:

Programmazione avanzata

Anteprima di "Ulteriori informazioni"

Getting Started, Videos, Tutorials, Apps, Manuals, Trial-SW/Firmware

- > TIA Portal Videos
- > TIA Portal Tutorial Center
- > Getting Started
- > Programming Guideline
- > Easy Entry in SIMATIC S7-1200
- > Download Trial Software/Firmware
- Technical Documentation SIMATIC Controller
- > Industry Online Support App
- > TIA Portal, SIMATIC S7-1200/1500 Overview
- > TIA Portal Website
- SIMATIC S7-1200 Website
- > SIMATIC S7-1500 Website

Ulteriori informazioni

Siemens Automation Cooperates with Education siemens.com/sce

Documentazione per corsisti/formatori SCE siemens.com/sce/module

Trainer Package SCE siemens.com/sce/tp

Partner di contatto SCE siemens.com/sce/contact

Impresa digitale siemens.com/digital-enterprise

Industria 4.0 siemens.com/future-of-manufacturing

Totally Integrated Automation (TIA) siemens.com/tia

TIA Portal siemens.com/tia-portal

SIMATIC Controller siemens.com/controller

Documentazione tecnica SIMATIC siemens.com/simatic-docu

Industry Online Support support.industry.siemens.com

Catalogo prodotti e sistema di ordinazione online Industry Mall **mall.industry.siemens.com**

Siemens Digital Industries, FA P.O. Box 4848 90026 Norimberga Germania

Con riserva di modifiche ed errori © Siemens 2019

siemens.com/sce