



SIEMENS



**Documentazione per
corsi/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](https://www.siemens.com/sce)

SIEMENS

Global Industry
Partner of
WorldSkills
International



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: [siemens.com/sce/tp](https://www.siemens.com/sce/tp)

Corsi di formazione

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

[siemens.com/sce/contact](https://www.siemens.com/sce/contact)

Ulteriori informazioni su SCE

[siemens.com/sce](https://www.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 scsupportfinder.i-ia@siemens.com.

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	Obiettivo.....	6
2	Presupposti.....	6
3	Hardware e software richiesti	7
4	Nozioni teoriche	8
4.1	Nota sul linguaggio di programmazione S7-GRAPH	8
4.2	GRAFCET secondo DIN EN 60848	8
5	Definizione 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	Pianificazione.....	16
6.1	Diagramma sequenziale della stazione di smistamento	17
7	Istruzioni passo passo	21
7.1	Disarchiviazione di un progetto esistente.....	21
7.2	Importazione della tabella Tag_table_sorting station (Tabella_variabili_stazione_smistamento).....	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	Esercitazione	105
8.1	Definizione del compito – esercitazione.....	105
8.2	Pianificazione	105
8.3	Lista di controllo – esercitazione	105
9	Ulteriori 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:

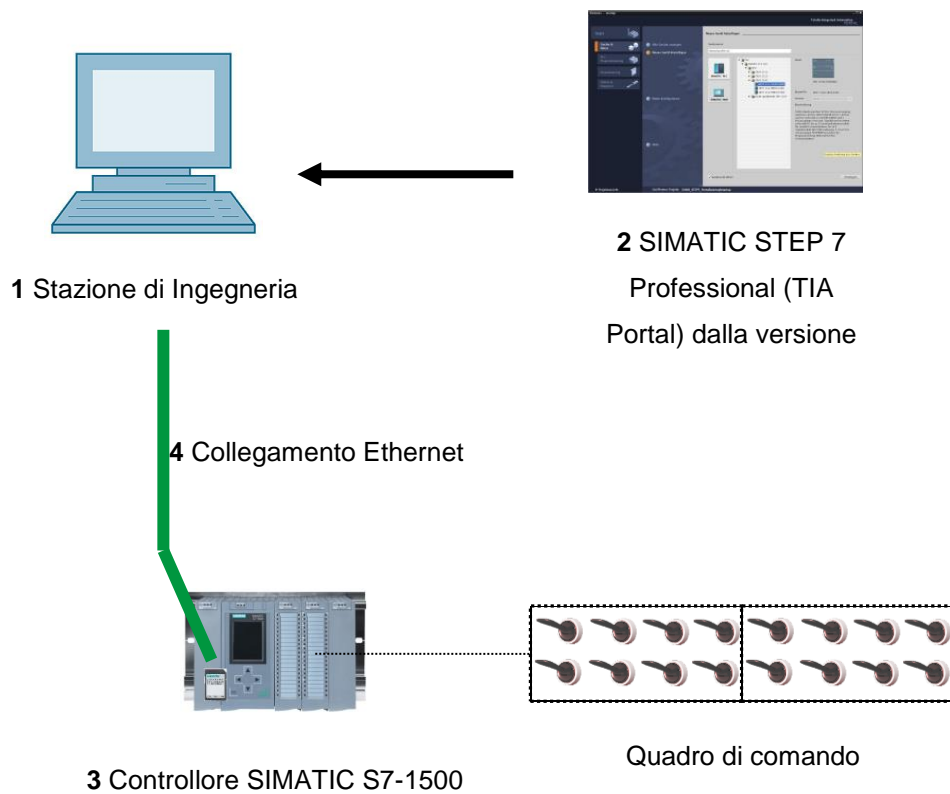
SCE_EN_012_101_Hardware_Configuration_CPU1516F.....zap15_1

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

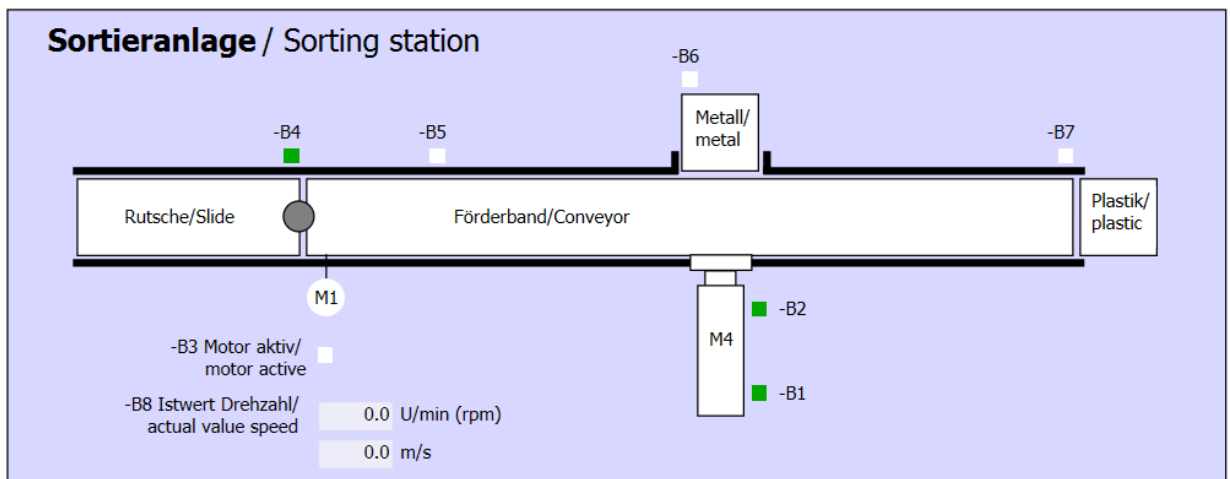


Figura 1: Schema tecnologico

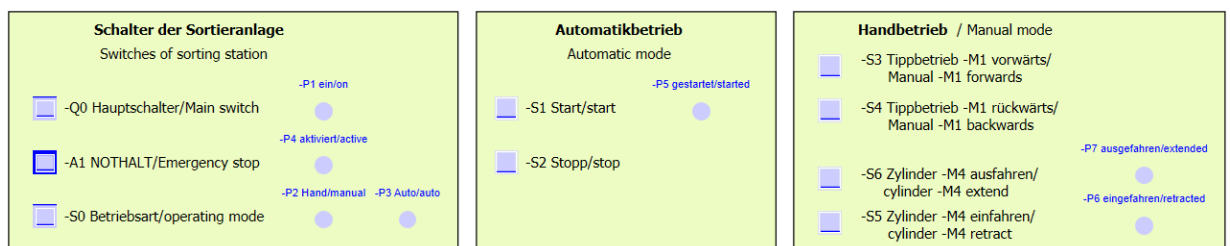


Figura 2: quadro di comando

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. Reinserto 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	Tipo	Identificazione	Funzione	NC/NO
I 0.0	BOOL	-A1	Segnalazione EMERGENCY OFF Ok	NC
I 0.1	BOOL	-K0	Impianto "ON"	NO
I 0.2	BOOL	-S0	Selettore modo operativo Manuale (0)/ Automatico(1)	Manuale = 0 Automatico = 1
I 0.3	BOOL	-S1	Tasto di avvio automatico	NO
I 0.4	BOOL	-S2	Tasto di arresto automatico	NC
I 0.5	BOOL	-B1	Sensore cilindro -M4 inserito	NO
I 0.6	BOOL	-B2	Sensore cilindro -M4 inserito	NC
I 0.7	BOOL	-B3	Sensore motore nastro -M1 in funzione (segnale ad impulsi adatto anche per il	NO
I 1.0	BOOL	-B4	Sensore scivolo occupato	NO
I 1.1	BOOL	-B5	Sensore rilevamento componente in metallo	NO
I 1.2	BOOL	-B6	Sensore pezzo davanti al cilindro -M4	NO
I 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
I 1.5	BOOL	-S4	Tasto funzionamento ad impulsi nastro -M1 all'indietro	NO
I 1.6	BOOL	-S5	Tasto inserimento cilindro -M4 "manuale"	NO
I 1.7	BOOL	-S6	Tasto estrazione cilindro -M4 "manuale"	NO

DQ	Tipo	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	A	Uscita
NC	Normally Closed (contatto		
NO	Normally Open (contatto		

6 Pianificazione

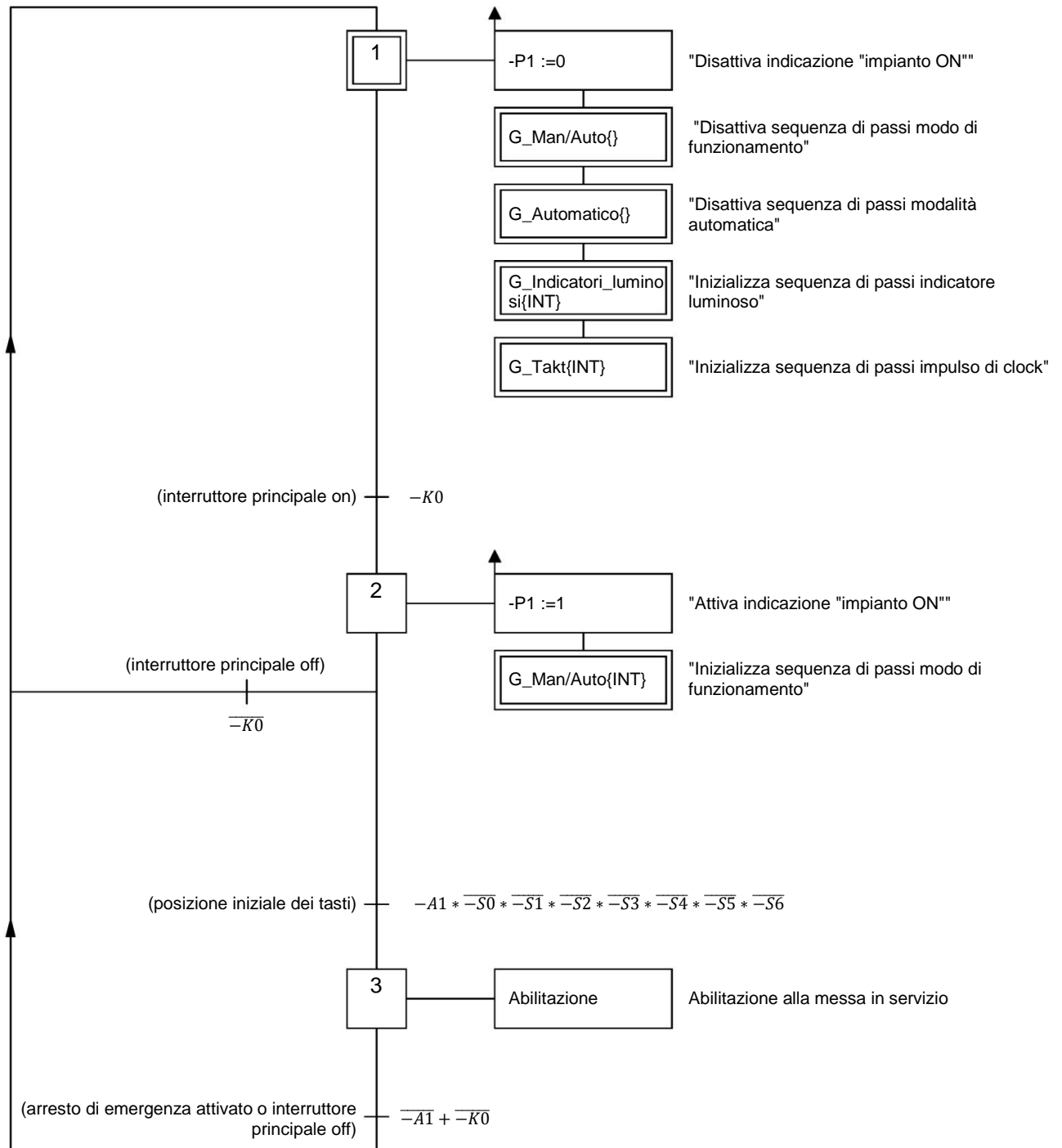
Per rappresentare in modo più chiaro i singoli requisiti del compito definito il diagramma sequenziale è stato suddiviso in cinque aree secondarie.

- *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.

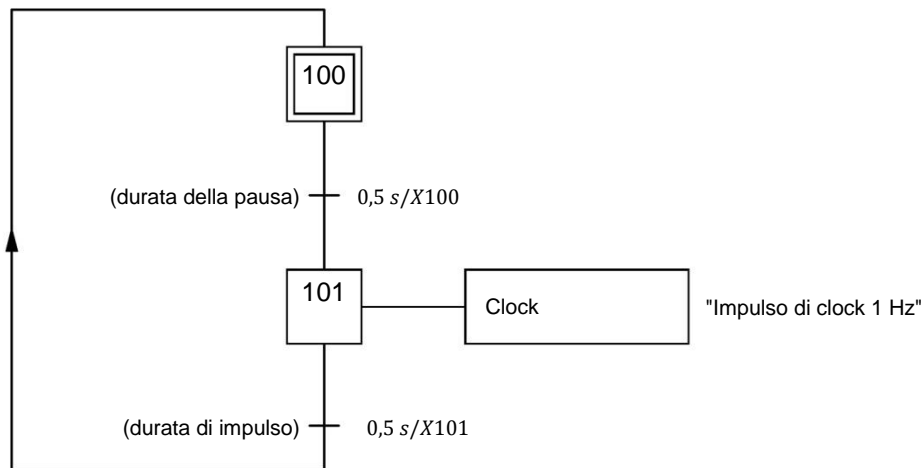
6.1 Diagramma sequenziale della stazione di smistamento

GRAFSET per l'abilitazione del controllore

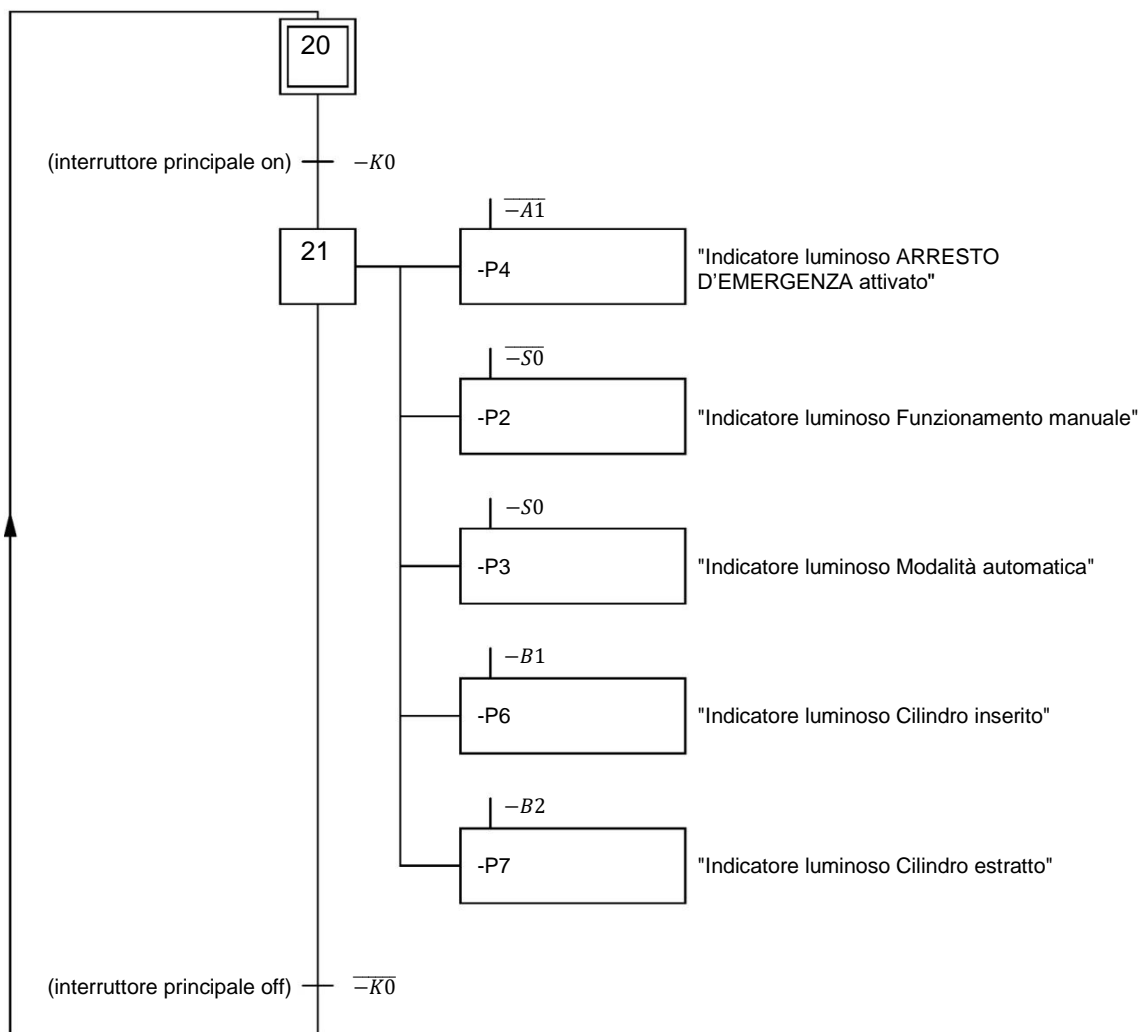


In questo GRAFCET sono rappresentate le condizioni per l'accensione e lo spegnimento dell'impianto, l'abilitazione alla messa in servizio e la funzione ARRESTO D'EMERGENZA.

GRAFSET per la creazione di un impulso di clock

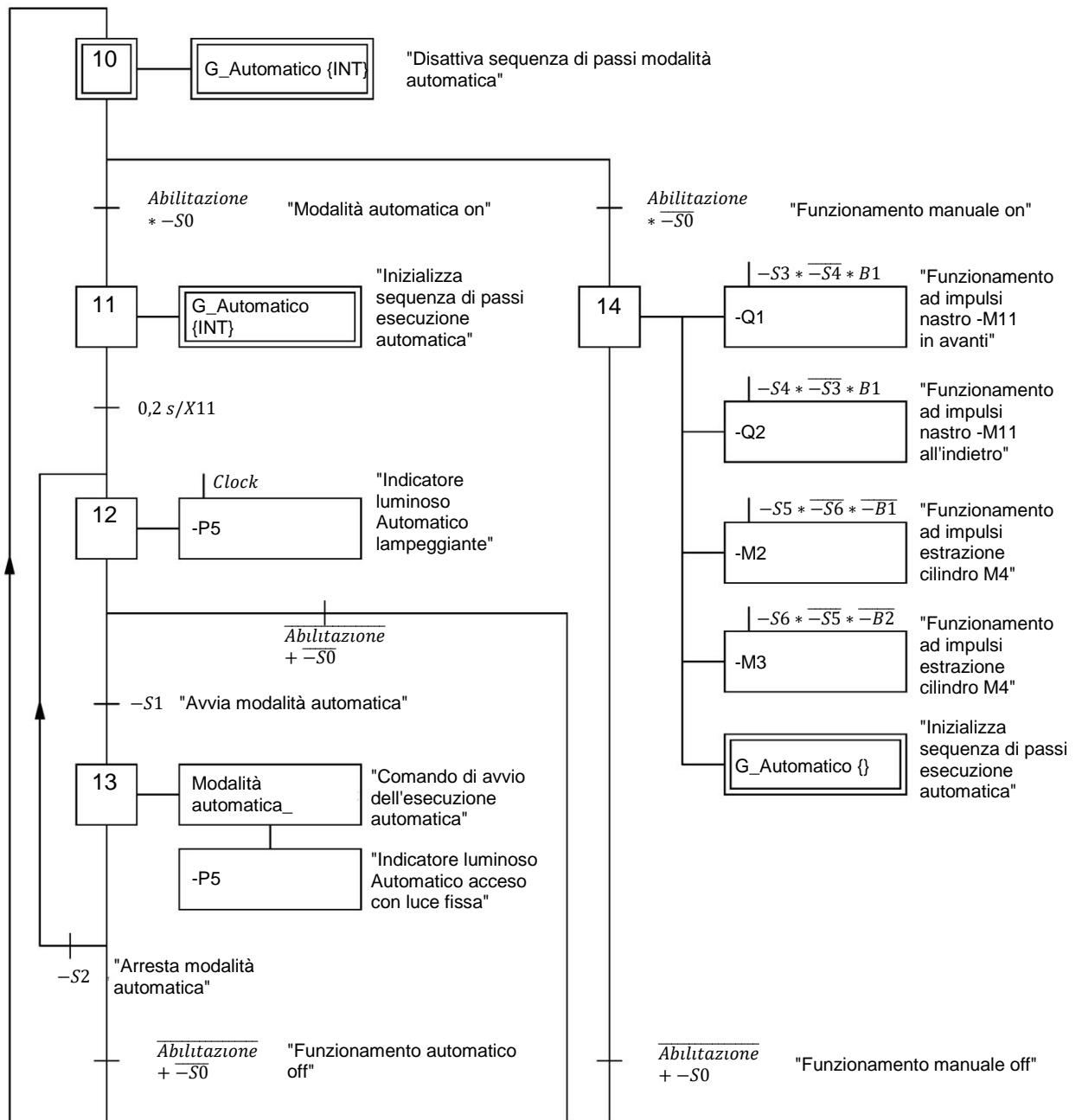


GRAFSET per il comando degli indicatori luminosi



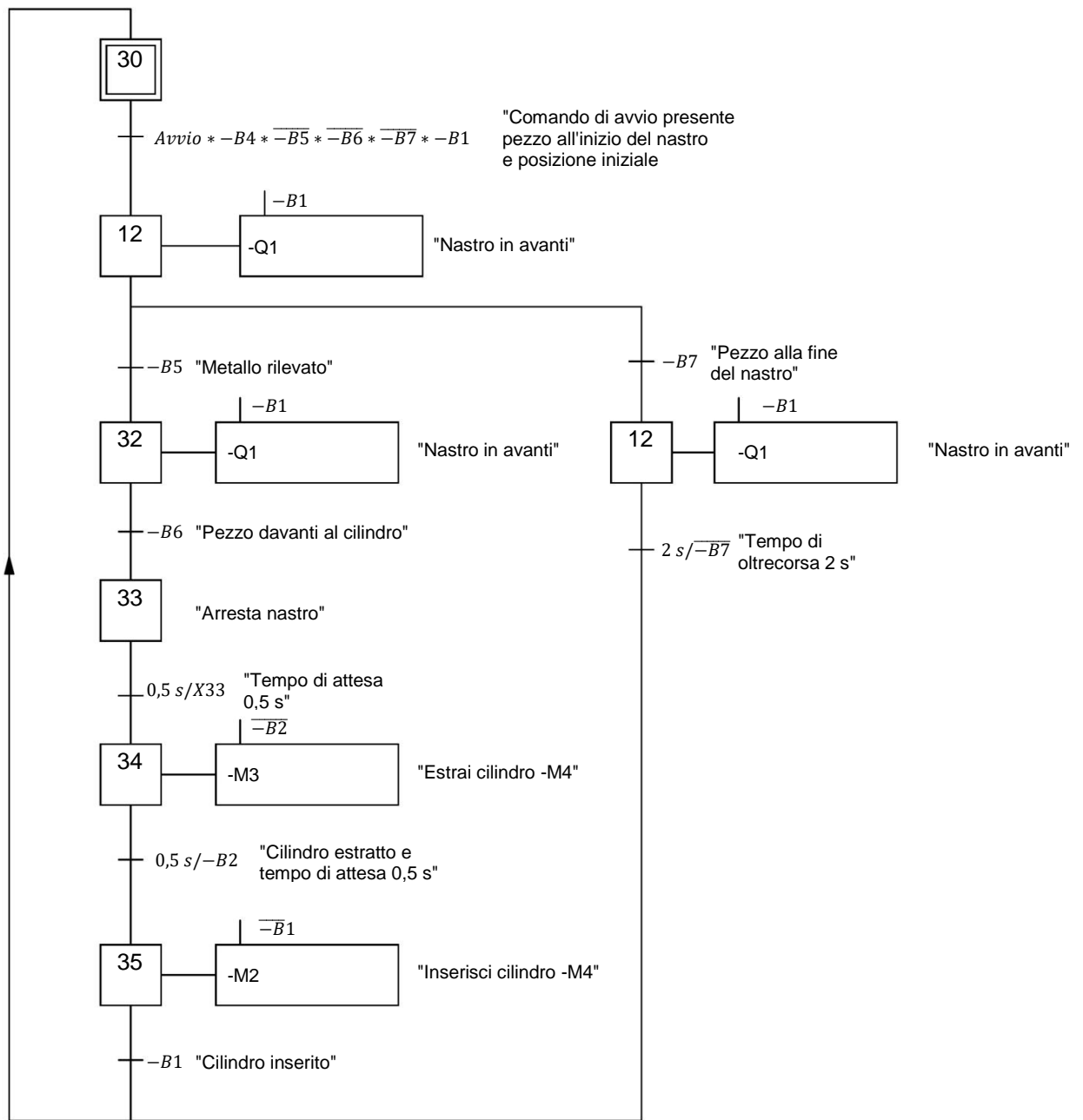
Gli indicatori luminosi per l'ARRESTO D'EMERGENZA, il modo di funzionamento e la posizione del cilindro si attivano dopo che è stato azionato l'interruttore principale.

GRAFSET 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).

GRAFSET per la modalità automatica



Questo GRAFCET rappresenta la modalità automatica della stazione di smistamento.

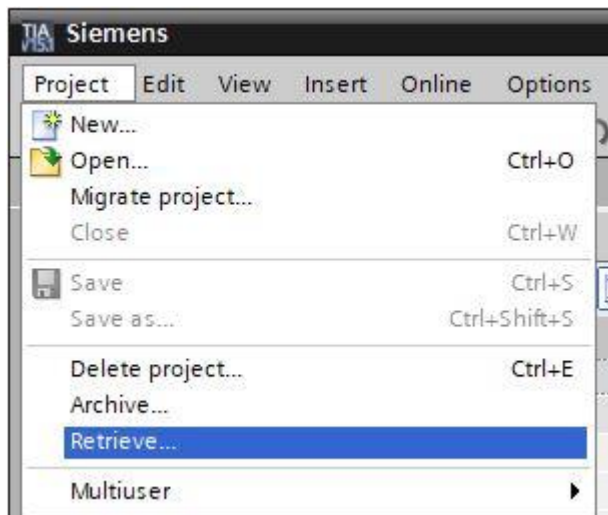
7 Istruzioni passo passo

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".

(→ Project (Progetto) → Retrieve (Disarchivia) → Selezionare un archivio *.zap15_1 → Open (Apri))

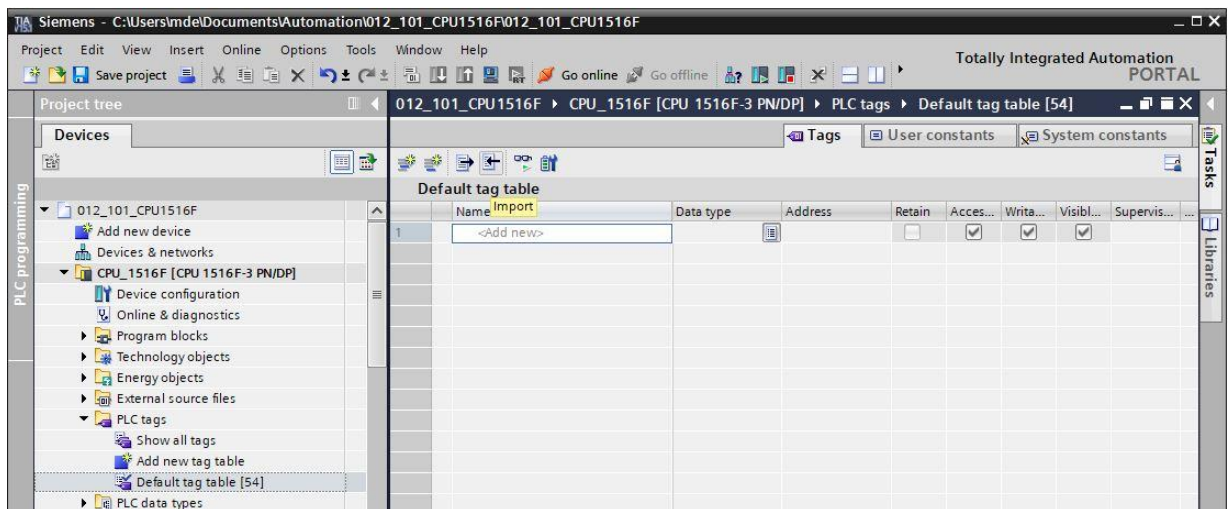



→ Ora è possibile selezionare la directory di destinazione nella quale salvare il progetto disarchiviato. Confermare la selezione con "OK". (→ Target directory → OK)

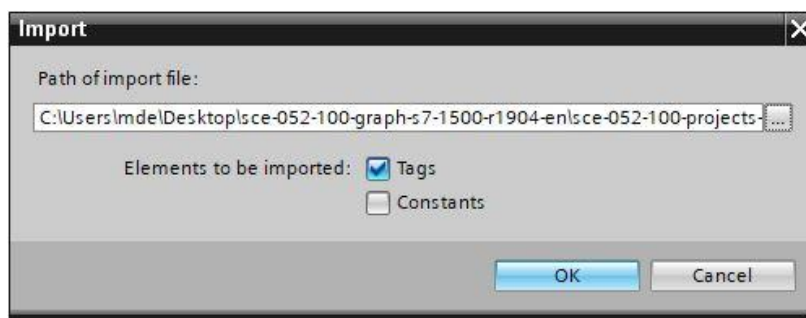
7.2 Importazione della tabella Tag_table_sorting station (Tabella_variabili_stazione_smistamento)

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

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

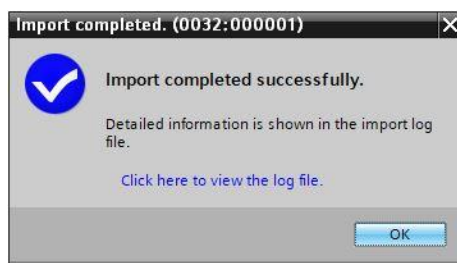


→ Selezionare il percorso del file di importazione con il pulsante .

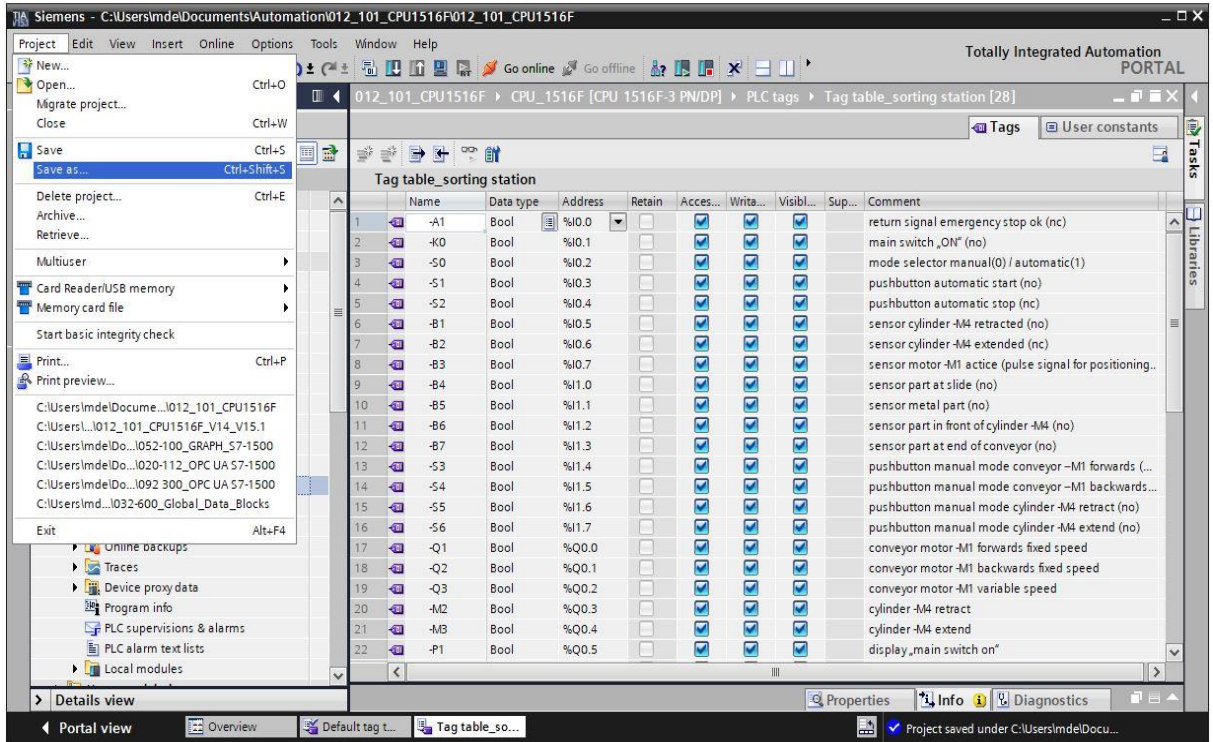


→ Selezionare la tabella dei simboli desiderata (ad es. in formato .Xlsx) e confermare con "Open" (Apri). (→ SCE_IT_020-100_Tabella delle variabili stazione smistamento... → Apri → OK → OK)

→ Al termine dell'importazione viene visualizzata una finestra di conferma che consente di visualizzare il file di protocollo dell'importazione. Fare clic su → OK.



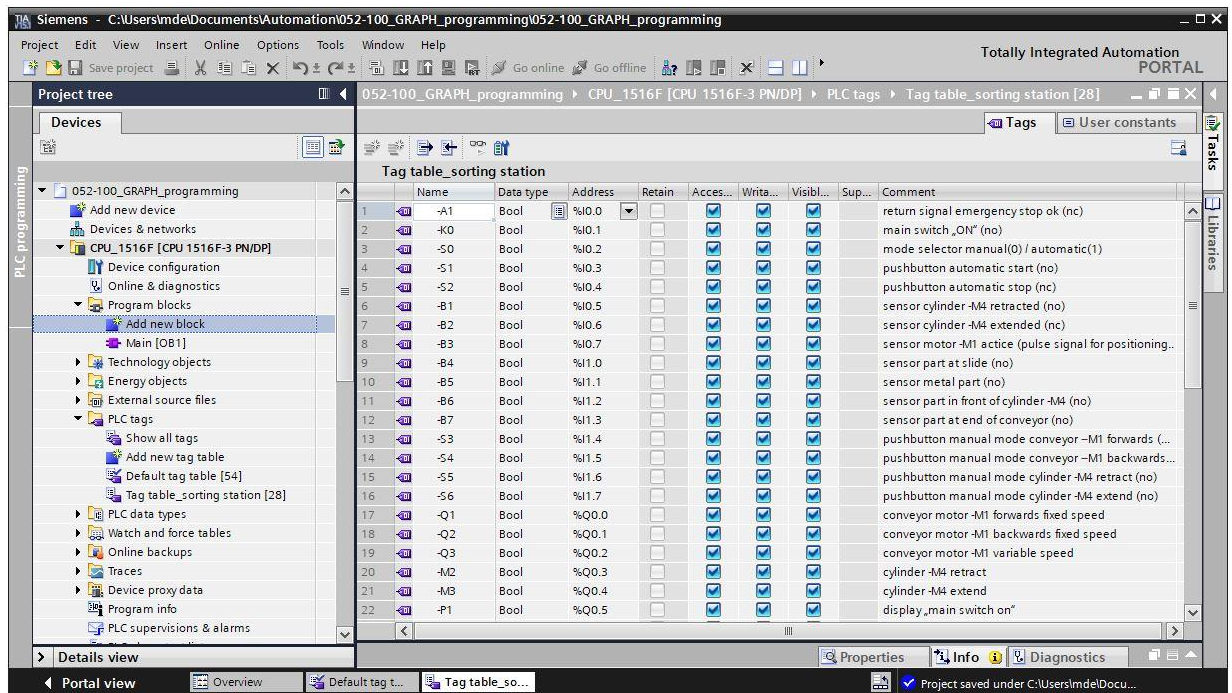
→ La tabella delle variabili della stazione di smistamento è stata importata. Salvare il progetto con il nome 052-100_ GRAPH_S7-1500. (→ Project → Save as ... → 052-100_ GRAPH_S7-1500 → Save) (→ Progetto → Salva con nome ... → 052-100_ GRAPH_S7-1500 → Salva)



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

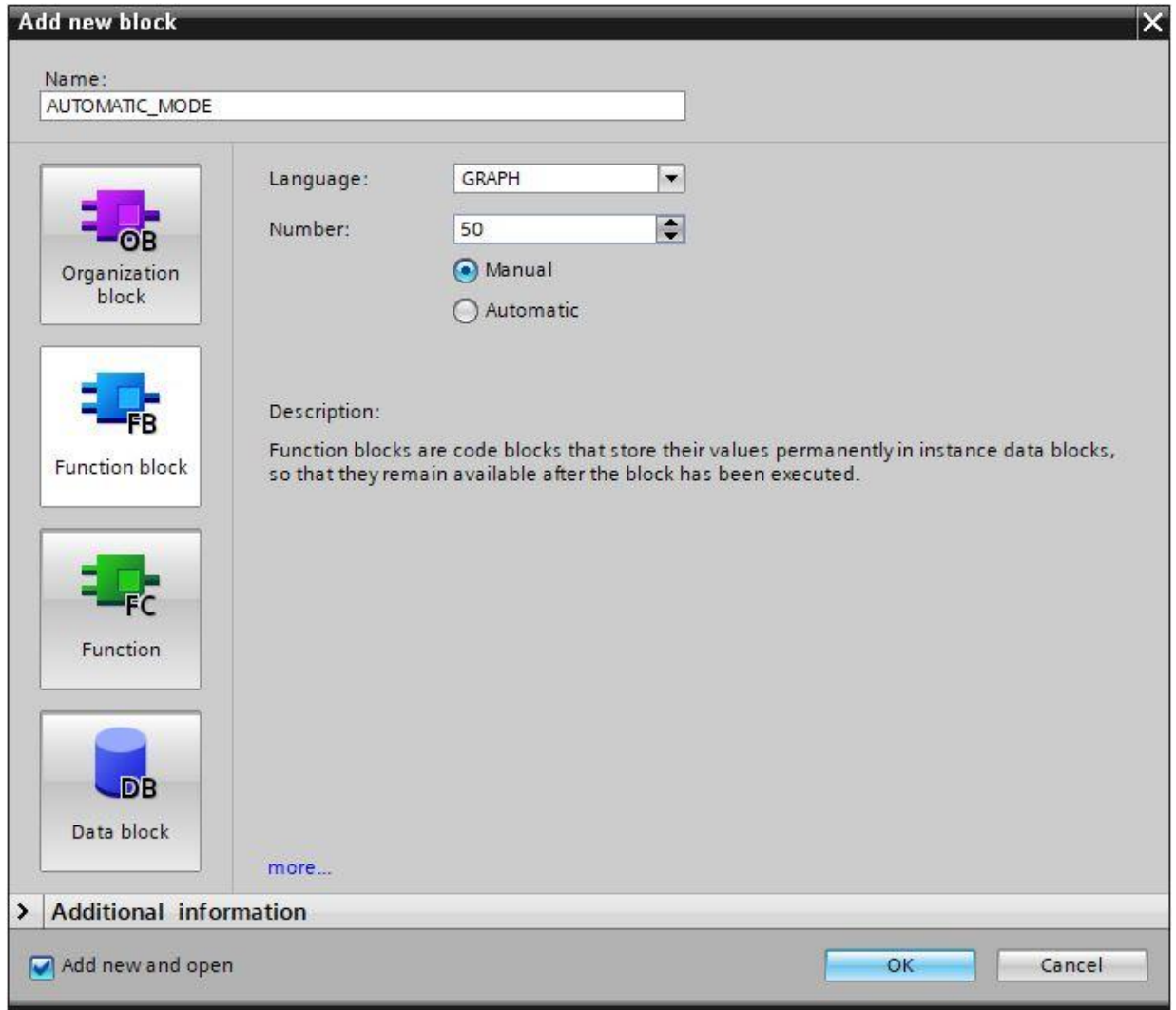
→ Nella navigazione di progetto creare un nuovo blocco funzionale facendo clic su "Add new block" (Aggiungi nuovo blocco) sotto la cartella dei blocchi funzionali. (→ Program blocks (Blocchi di

programma) → Add new block (Aggiungi nuovo blocco) → )



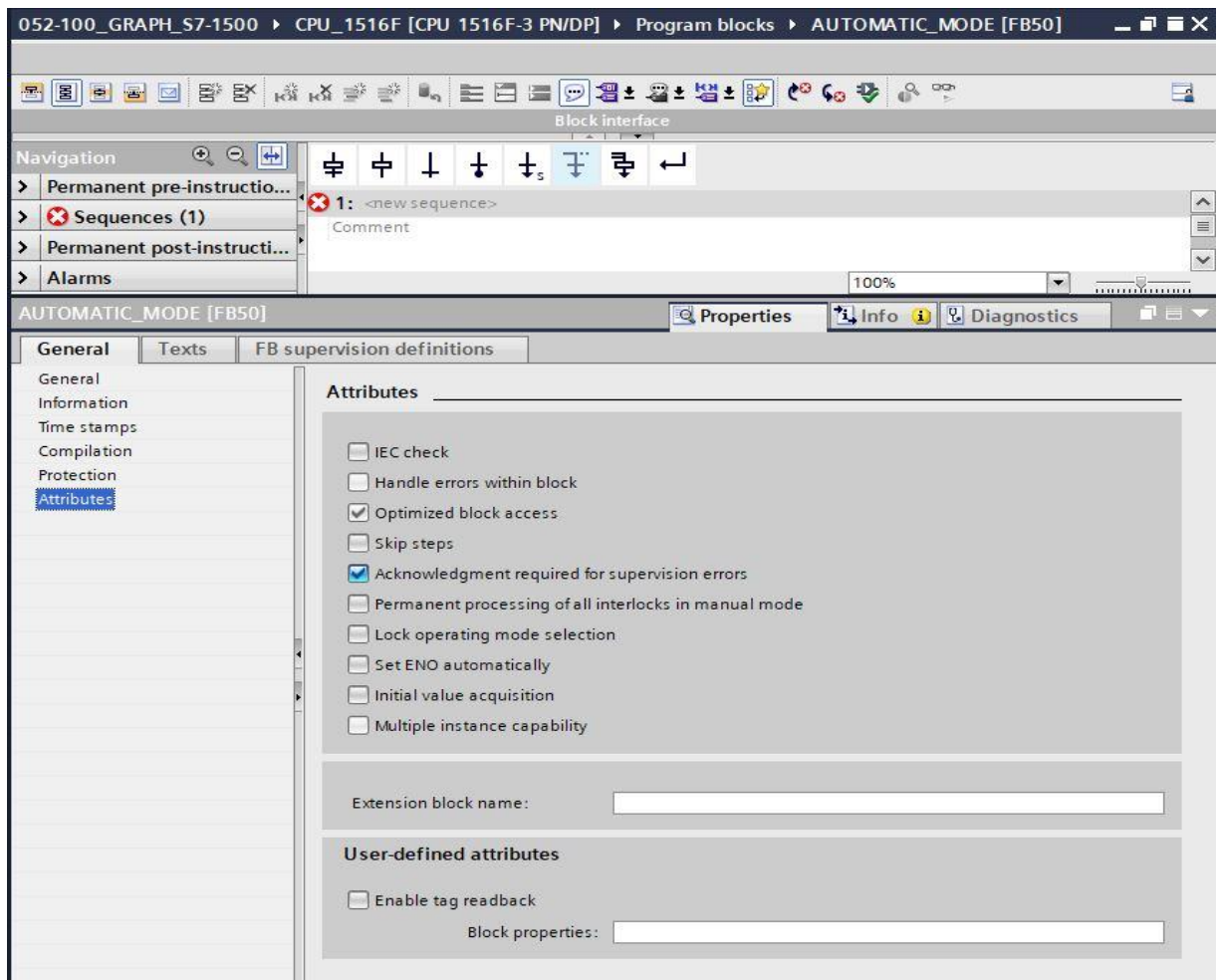
	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Sup...	Comment
1	-A1	Bool	%I0.0						return signal emergency stop ok (nc)
2	-K0	Bool	%I0.1						main switch „ON“ (no)
3	-S0	Bool	%I0.2						mode selector manual(0) / automatic(1)
4	-S1	Bool	%I0.3						pushbutton automatic start (no)
5	-S2	Bool	%I0.4						pushbutton automatic stop (nc)
6	-B1	Bool	%I0.5						sensor cylinder -M4 retracted (no)
7	-B2	Bool	%I0.6						sensor cylinder -M4 extended (nc)
8	-B3	Bool	%I0.7						sensor motor -M1 actice (pulse signal for positioning..
9	-B4	Bool	%I1.0						sensor part at slide (no)
10	-B5	Bool	%I1.1						sensor metal part (no)
11	-B6	Bool	%I1.2						sensor part in front of cylinder -M4 (no)
12	-B7	Bool	%I1.3						sensor part at end of conveyor (no)
13	-S3	Bool	%I1.4						pushbutton manual mode conveyor -M1 forwards (...
14	-S4	Bool	%I1.5						pushbutton manual mode conveyor -M1 backwards...
15	-S5	Bool	%I1.6						pushbutton manual mode cylinder -M4 retract (no)
16	-S6	Bool	%I1.7						pushbutton manual mode cylinder -M4 extend (no)
17	-Q1	Bool	%Q0.0						conveyor motor -M1 forwards fixed speed
18	-Q2	Bool	%Q0.1						conveyor motor -M1 backwards fixed speed
19	-Q3	Bool	%Q0.2						conveyor motor -M1 variable speed
20	-M2	Bool	%Q0.3						cylinder -M4 retract
21	-M3	Bool	%Q0.4						cylinder -M4 extend
22	-P1	Bool	%Q0.5						display „main switch on“

- 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)



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.

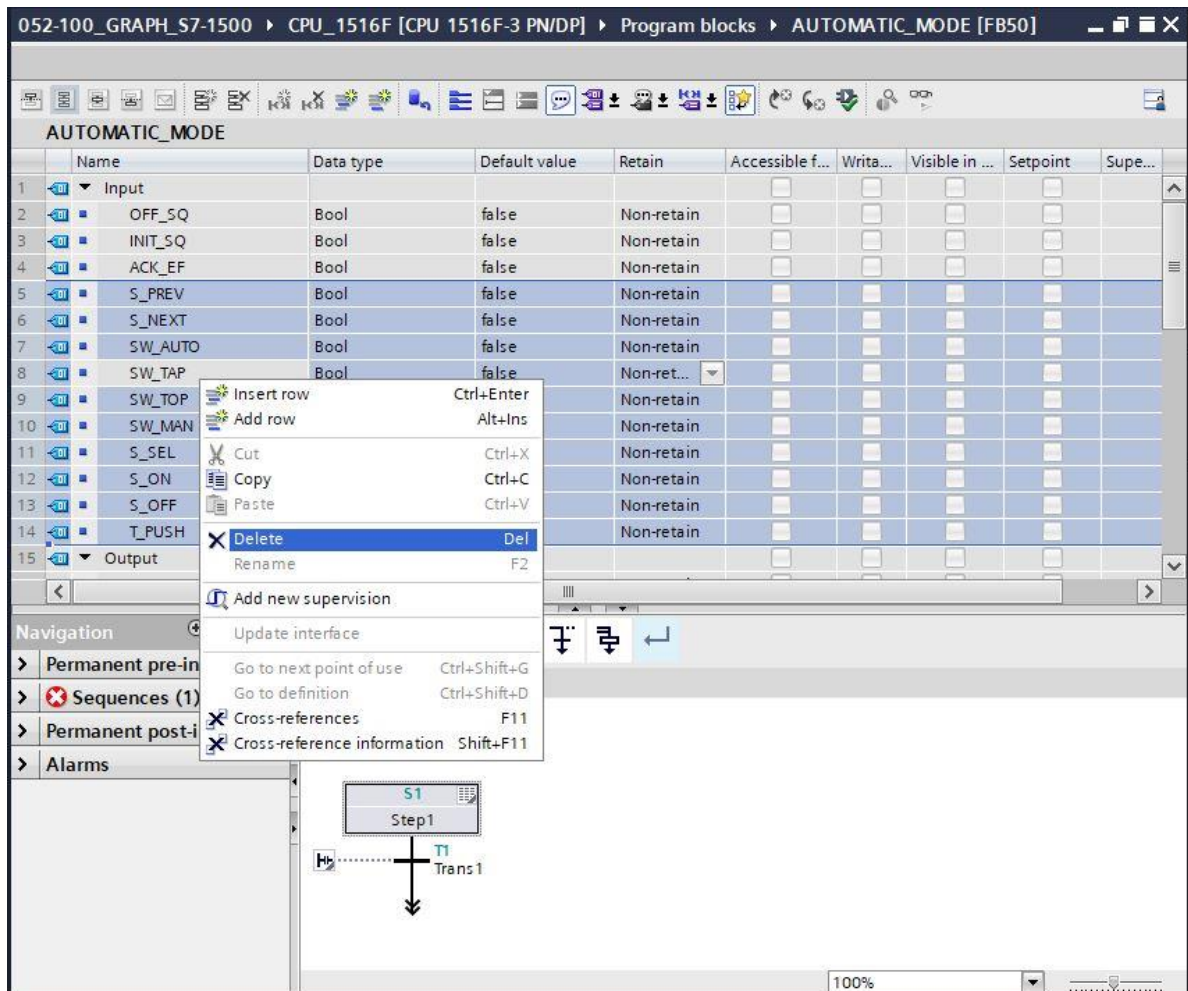


Nota:

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

7.5 Definizione dell'interfaccia dell'FB50 "AUTOMATIC_MODE"

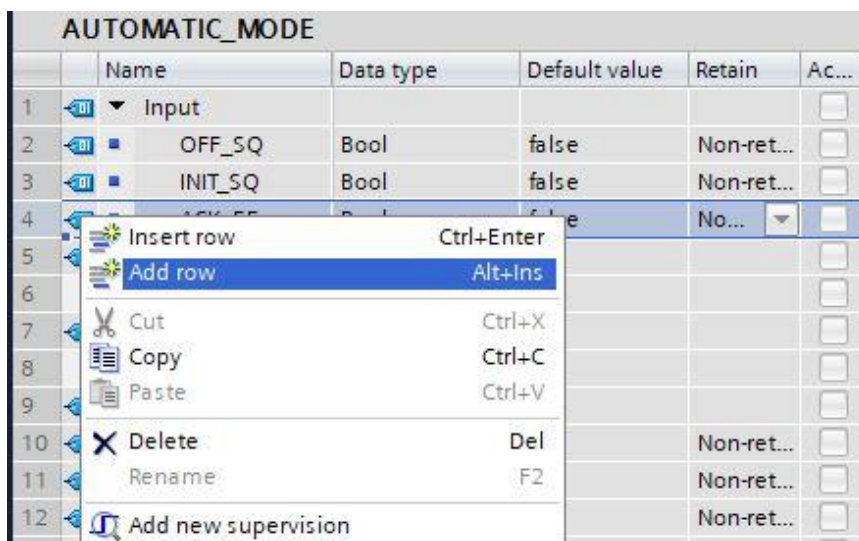
- Nella parte superiore della finestra di programmazione compare la descrizione dell'interfaccia del blocco funzionale. Le variabili locali dei parametri dell'interfaccia standard sono già state create in base alle impostazioni di default di TIA Portal. Se necessario le impostazioni di default possono 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.



- Le variabili Static non devono essere eliminate.

	Name	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>								
7	InOut								
8	<Add new>								
9	Static								
10	RT_DATA	G7_RTDataPlus...		Non-ret...					Internal data area
11	Trans1	G7_TransitionP...		Non-ret...					Transition structure
12	Step1	G7_StepPlus_V6		Non-ret...					Step structure
13	Temp								
14	<Add new>								
15	Constant								

- Il 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 delle 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))



- 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.
- In alternativa copiarli e inserirli dalla tabella delle variabili.

AUTOMATIC_MODE										
	Name	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	Start	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			starting command
6	-B1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			sensor cylinder -M4 retracted
7	-B2	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			sensor cylinder -M4 extended
8	-B4	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			sensor part at slide
9	-B5	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			sensor metal part
10	-B6	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			sensor part in front of cylinder -M4
11	-B7	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			sensor part at end of conveyor
12	▼ Output									
13	-Q1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			conveyor motor -M1 forwards fixed speed
14	-M2	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			cylinder -M4 retract
15	-M3	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			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.

The screenshot displays the 'AUTOMATIC_MODE' configuration window. At the top, a table lists variables. Below, the 'Sequences (1)' tree shows a new sequence '1: <new sequence>' containing a step 'S1 Step1'. A transition 'T1 Trans1' is shown below the step. Annotations with arrows point to the step box and the transition, explaining their roles.

Casella del passo

Transizione o condizione di transizione

Il primo passo della sequenza di esecuzione viene inserito nel blocco automaticamente. Viene contrassegnato come "passo iniziale" ed è attivo all'avvio della sequenza.

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.

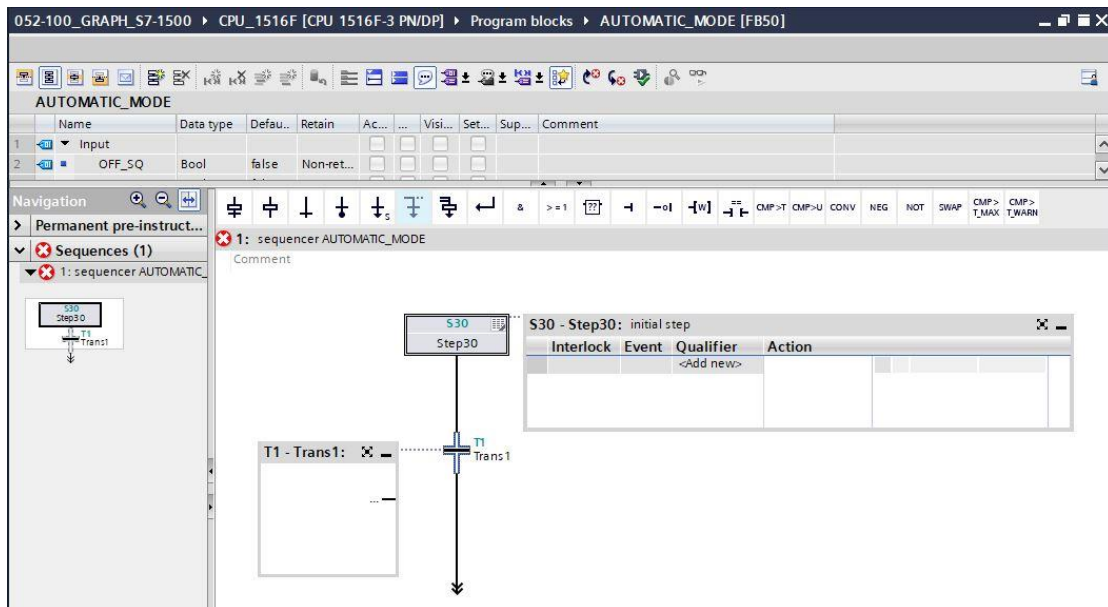
Elementi di una sequenza di esecuzione

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

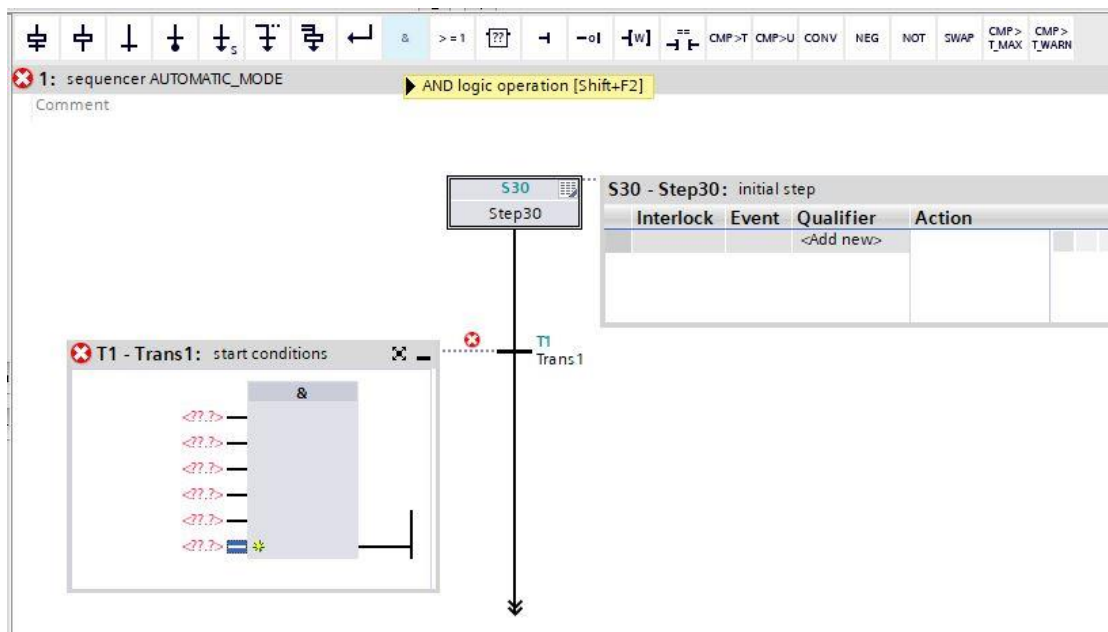
Favorites		
Basic instructions		
Name	Description	
<ul style="list-style-type: none"> GRAPH sequence <ul style="list-style-type: none"> Step and transition [Shift+F5] Step Transition Sequence end [Shift+F7] Jump to step [Shift+F12] Alternative branch [Shift+F8] Simultaneous branch [Shift+F8] Close branch [Shift+F9] 		

7.7 Programmazione dell'FB50: AUTOMATIC_MODE

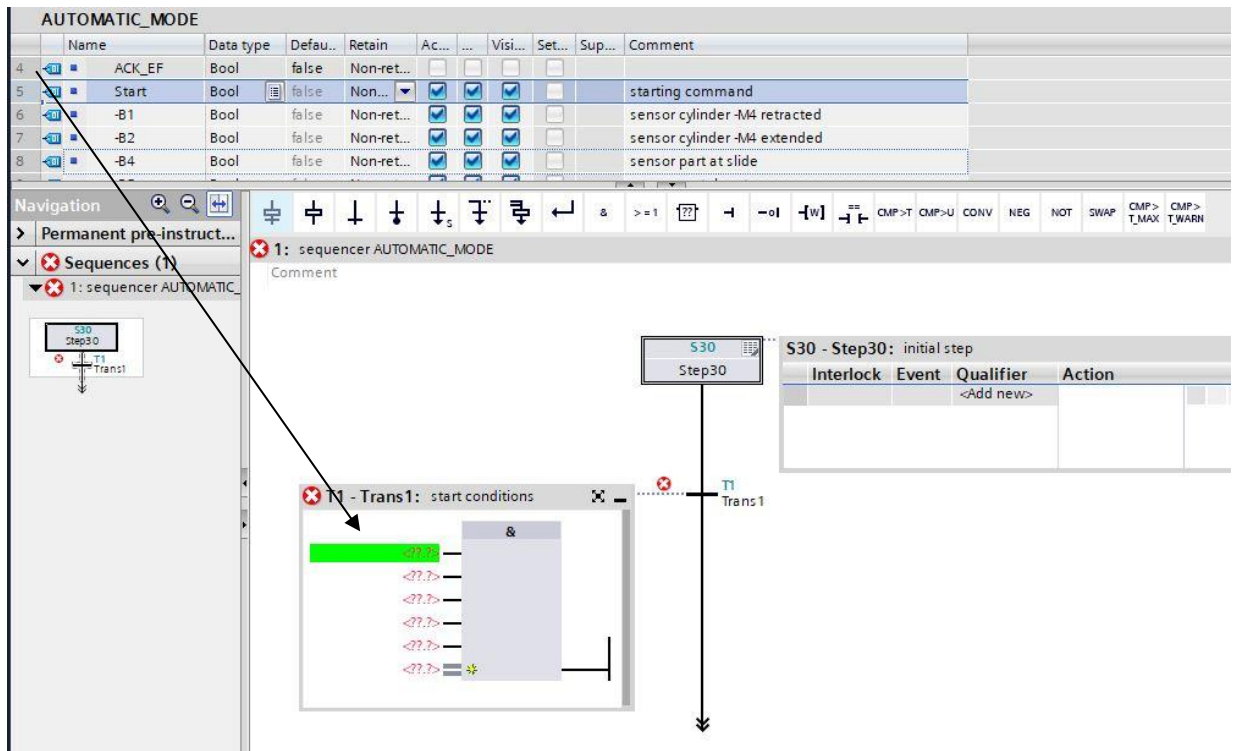
- Innanzitutto assegnare alla sequenza il nome "AUTOMATIC_MODE" sovrascrivendo il testo <new sequence> (nuova sequenza).
- Quindi modificare il numero del passo e il nome della variabile facendo clic sulla casella del passo e inserendo il nuovo numero e il nome.
- Aprire la tabella delle azioni selezionando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



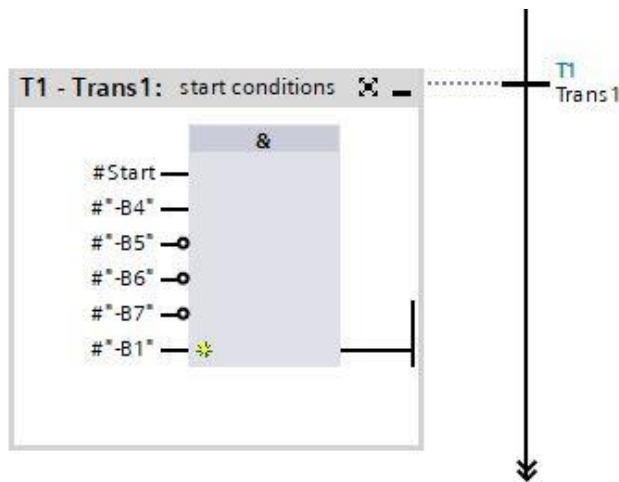
- Inserire una combinazione logica AND con sei ingressi nella finestra della transizione 1.
- Definire **T1 – Trans1:** come "condizioni di avvio" e definire **S30 – Step 30:** come "initial step" (passo iniziale) nella tabella delle azioni.



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



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

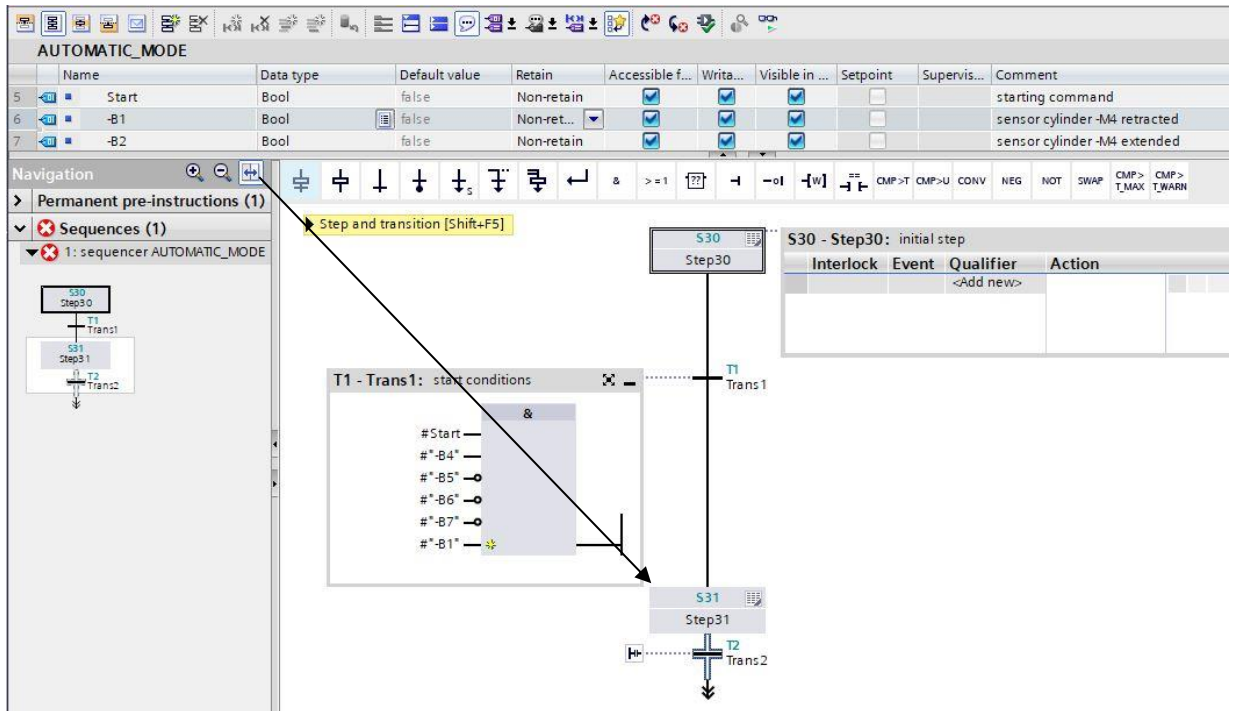


→ In questo caso il passo iniziale non contiene azioni ed è quindi concluso.

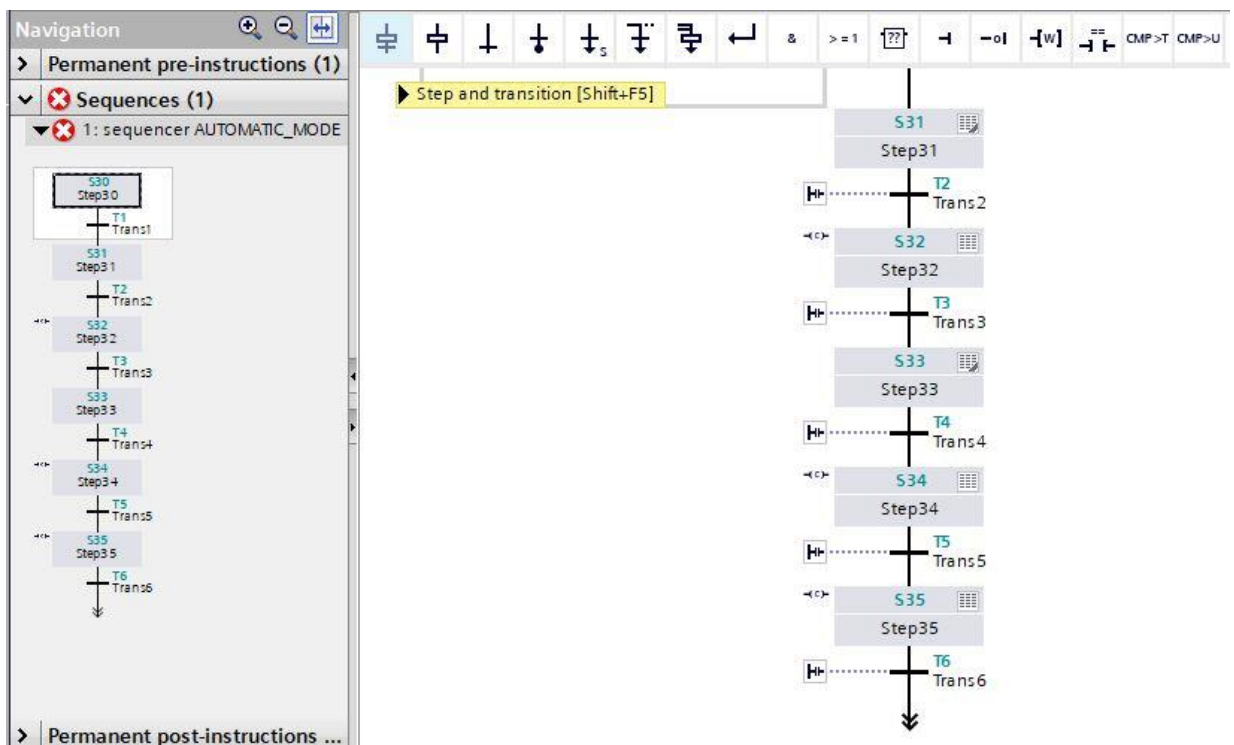
Nota:

- 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 #.

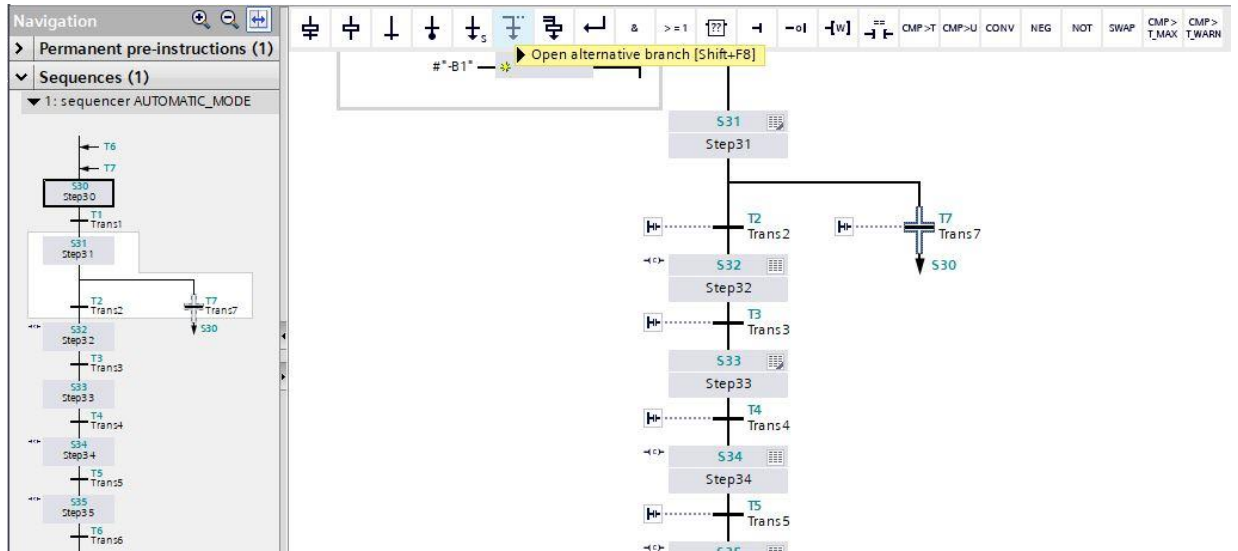
→ Inserire il passo successivo con la rispettiva transizione trascinando "Step and transition" (Passo e transizione) sulla doppia freccia sotto la transizione 1. La numerazione continua automaticamente.



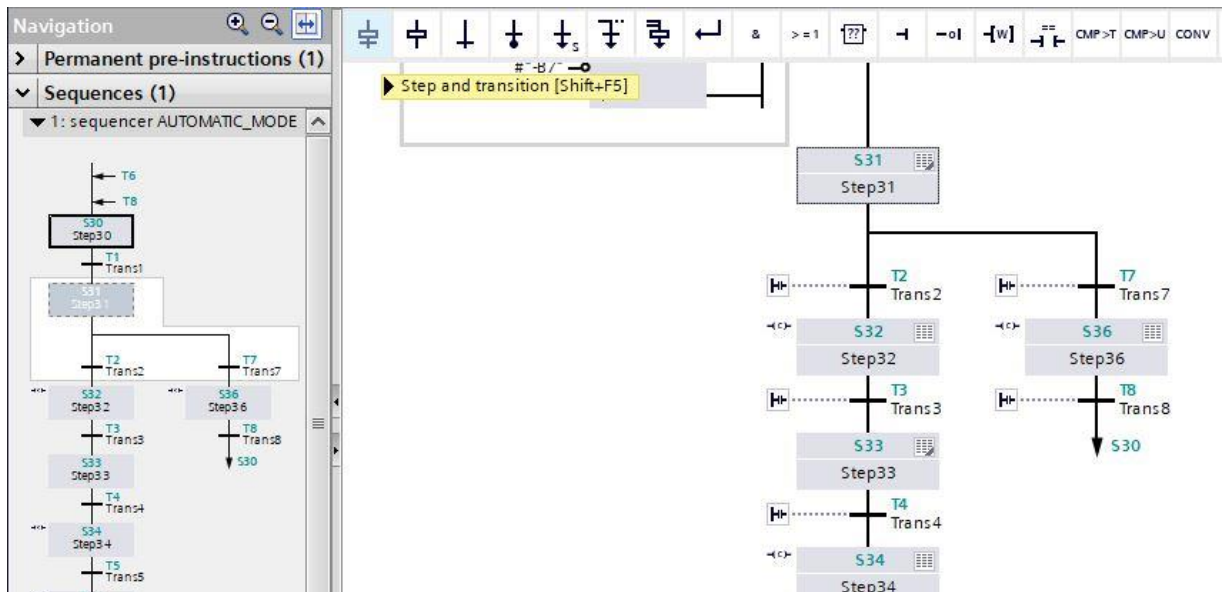
→ Trascinare quindi i passi da S32 a S35 nella finestra di lavoro assieme alle transizioni.



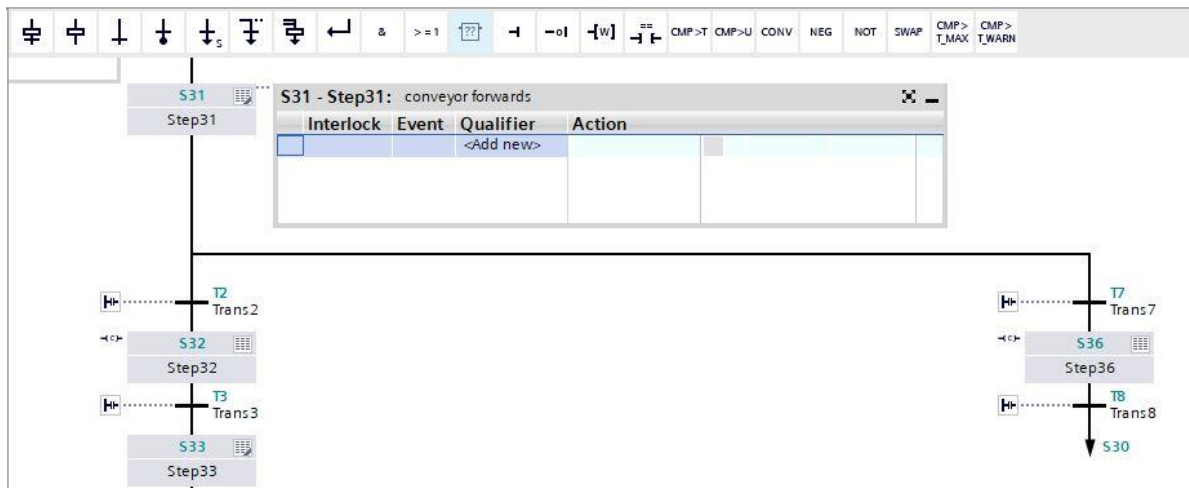
→ Dopo il passo 31 la sequenza di passi viene divisa con un ramo alternativo. Trascinare "Open alternative branch" (Apri ramo alternativo) sul quadratino verde sotto il passo 31. Viene inserito il ramo alternativo con la transizione 7.



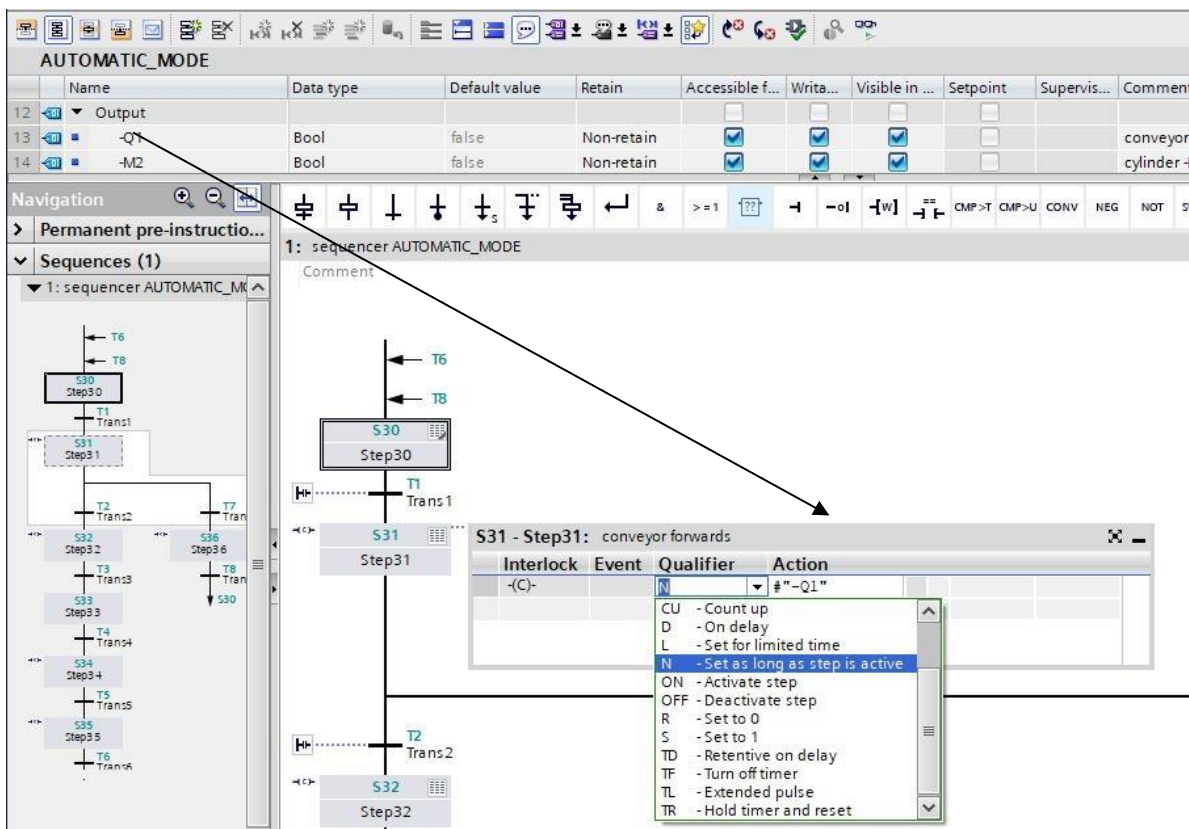
→ Inserire il passo successivo con la rispettiva transizione trascinando "Step and transition" (Passo e transizione) sulla doppia freccia sotto la transizione 7.




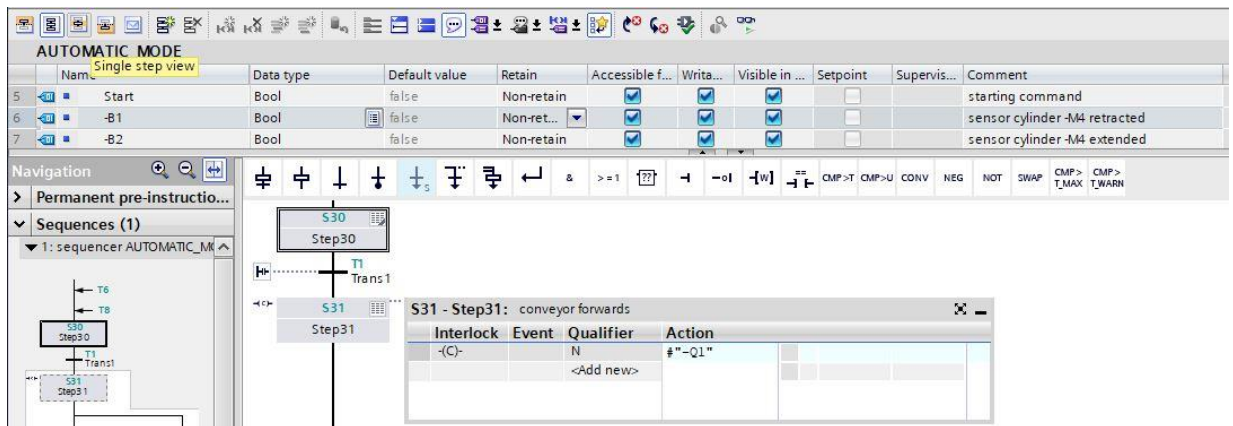
→ Aprire la tabella delle operazioni nel passo 31.



- 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.



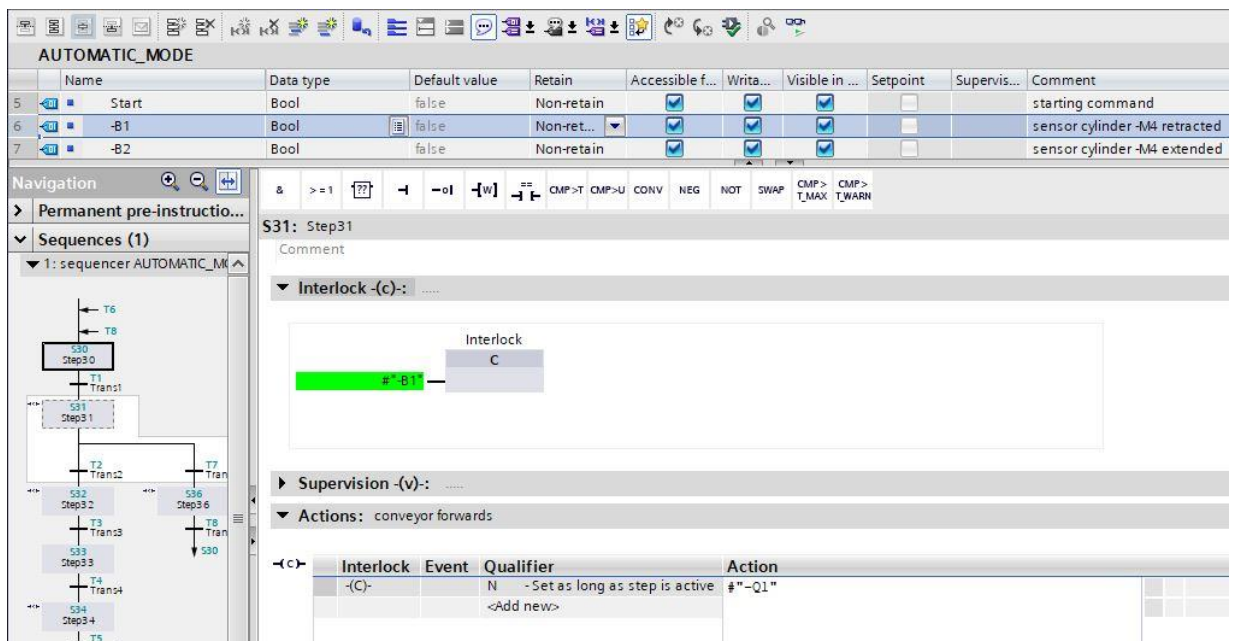
→ Fare doppio clic sul passo 31 o selezionare il pulsante per la vista del passo singolo  in modo da poter immettere la condizione di interlock in questa vista.



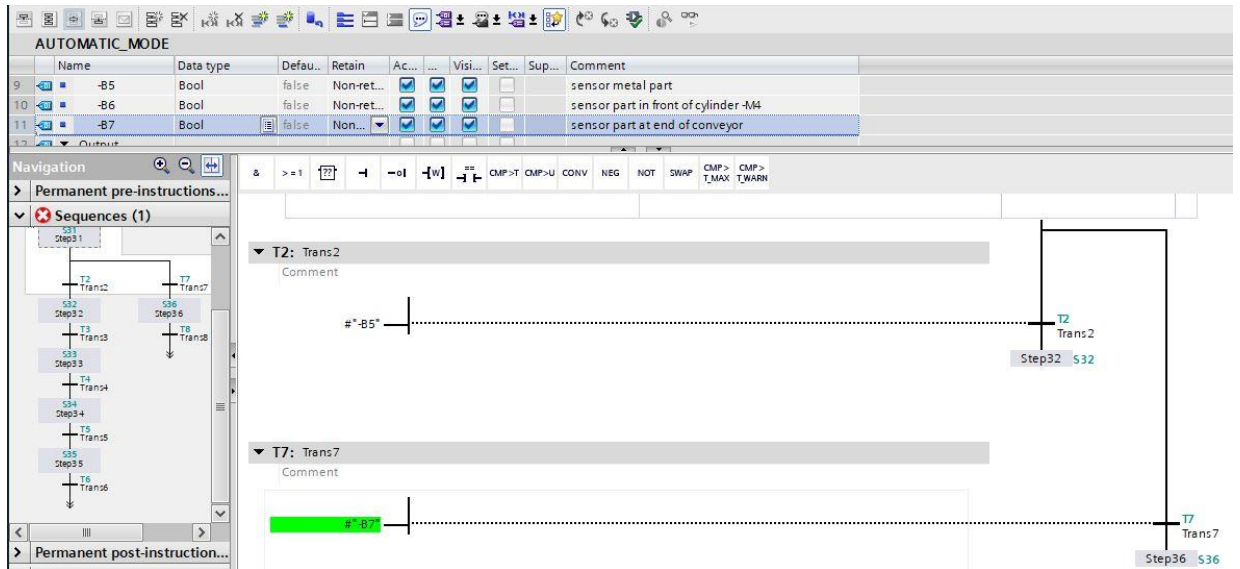
Nota:


– Per informazioni dettagliate sulle condizioni di interlock/sugli interlock consultare i manuali o la Guida online.

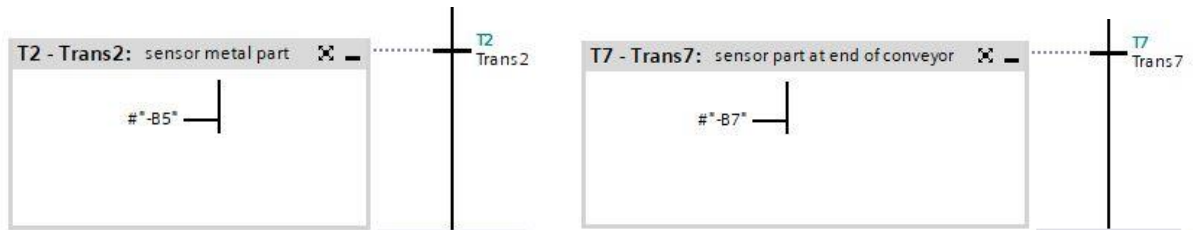
→ Nella vista passo singolo è possibile impostare la variabile "-B1" come condizione per l'interlock. Trascinare la variabile "-B1" sull'ingresso dell'interlock C.



→ Trascinare la variabile "-B5" per la transizione 2 e la variabile "-B7" nella transizione 7 come condizione per la transizione al passo successivo.



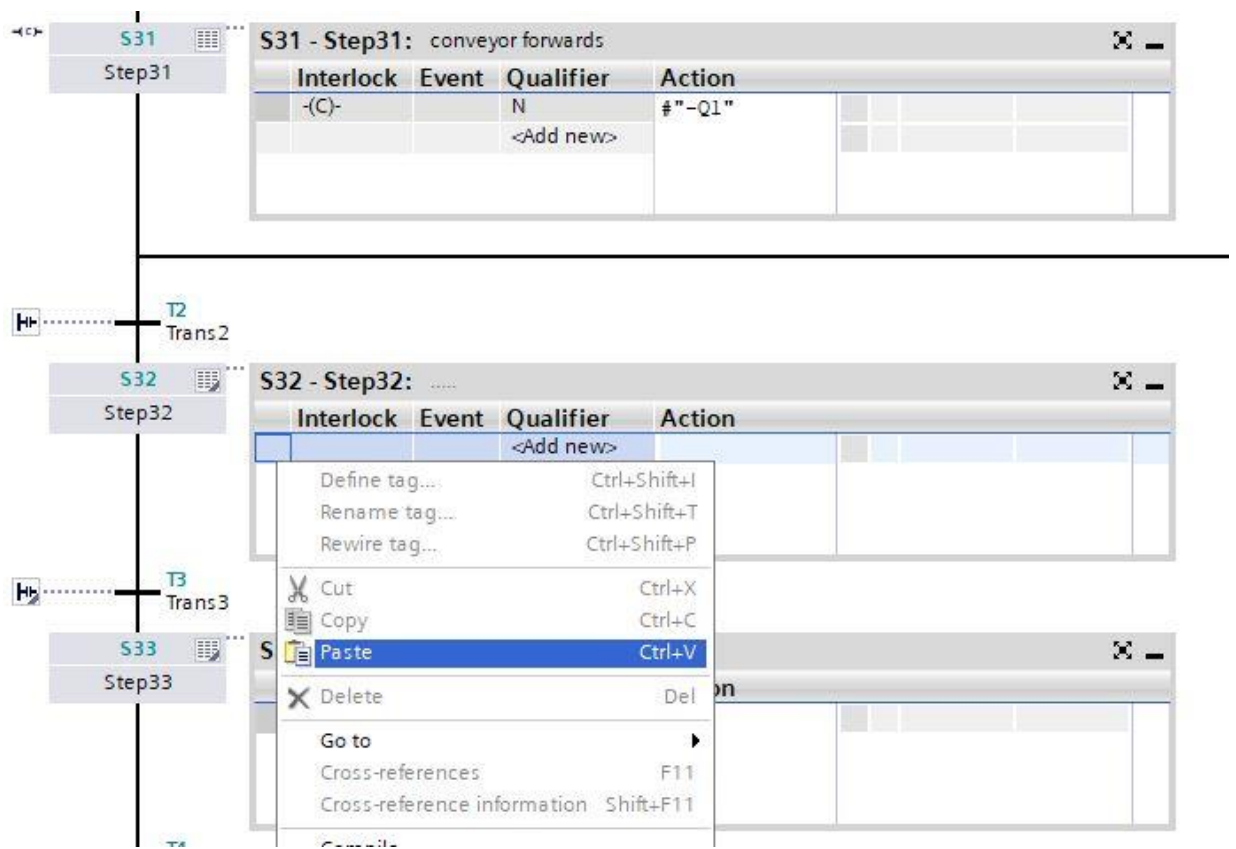
→ Passare alla vista delle sequenze  e specificare il nome "Componente di metallo rilevato" per la transizione 2 e il nome "Pezzo alla fine del nastro" per la transizione 7.



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




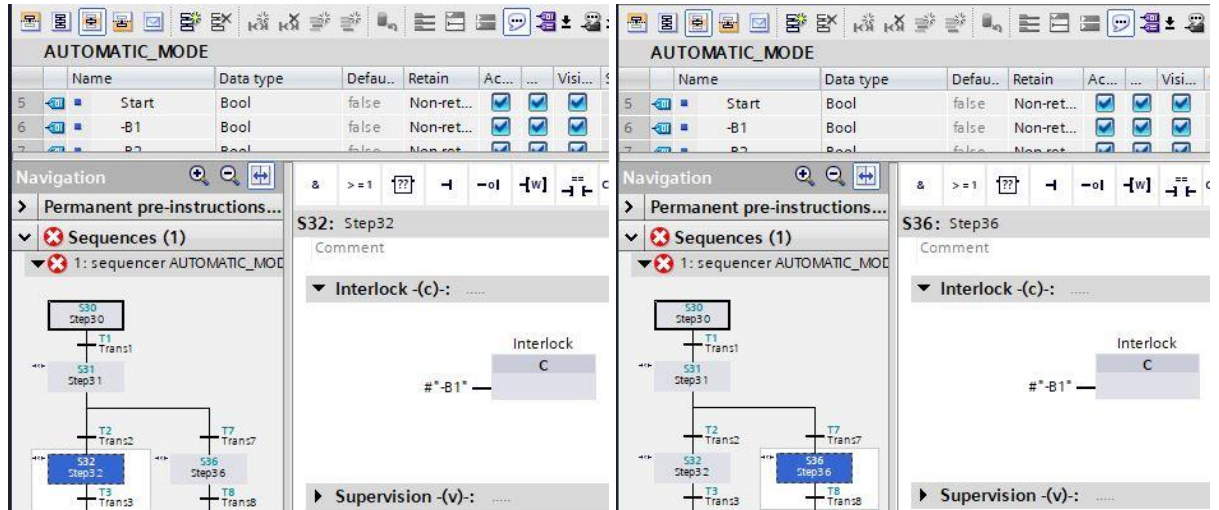
→ Inserire la riga copiata nei passi 32 e 36.



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

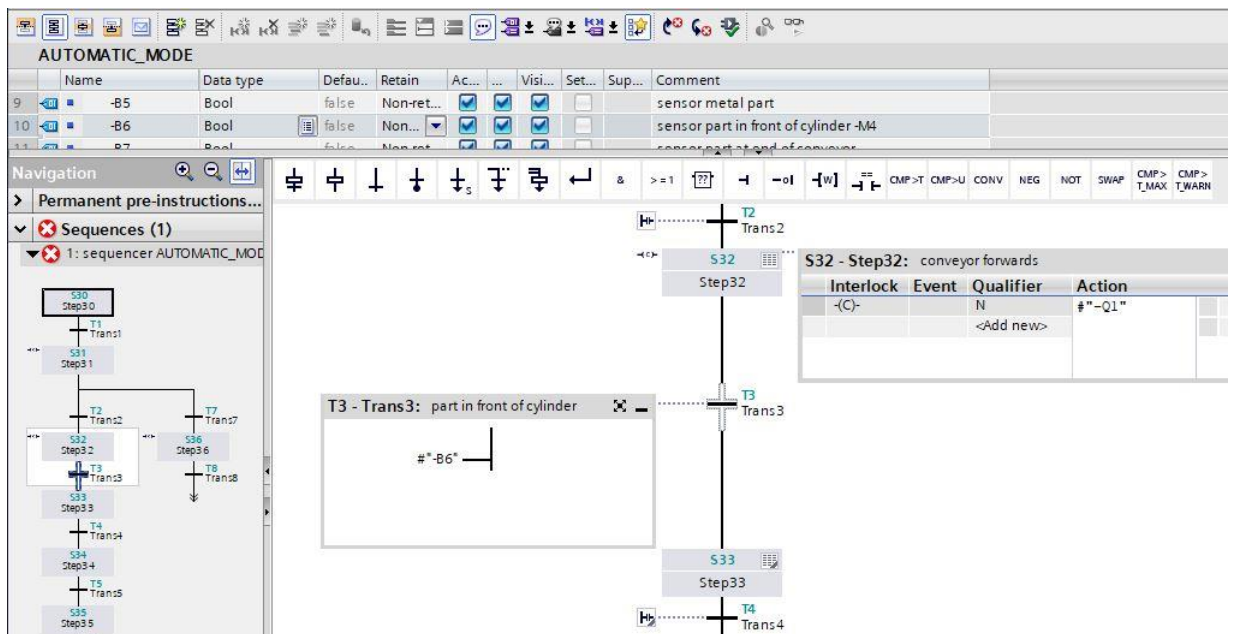


→ Ripetere l'operazione eseguita per il passo 31 e impostare la condizione di interblocco "-B1" come Interlock C nei passi 32 e 36 nella vista del passo singolo  trascinando la condizione dall'interfaccia. Il simbolo -(C)- a sinistra della casella del passo indica che in questo passo è stato programmato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

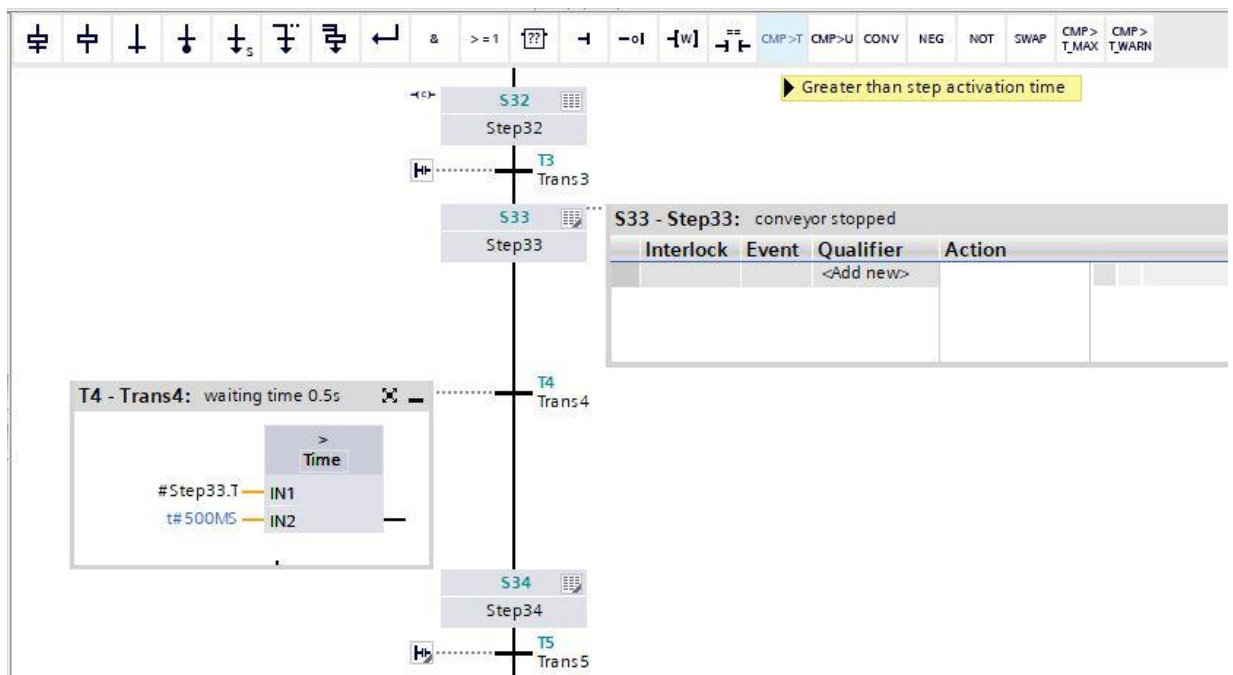


→ Trascinare la variabile "-B6" sulla transizione 3 per impostarla come condizione di transizione.

→ Identificare la transizione 3 con il nome "Pezzo davanti al cilindro".



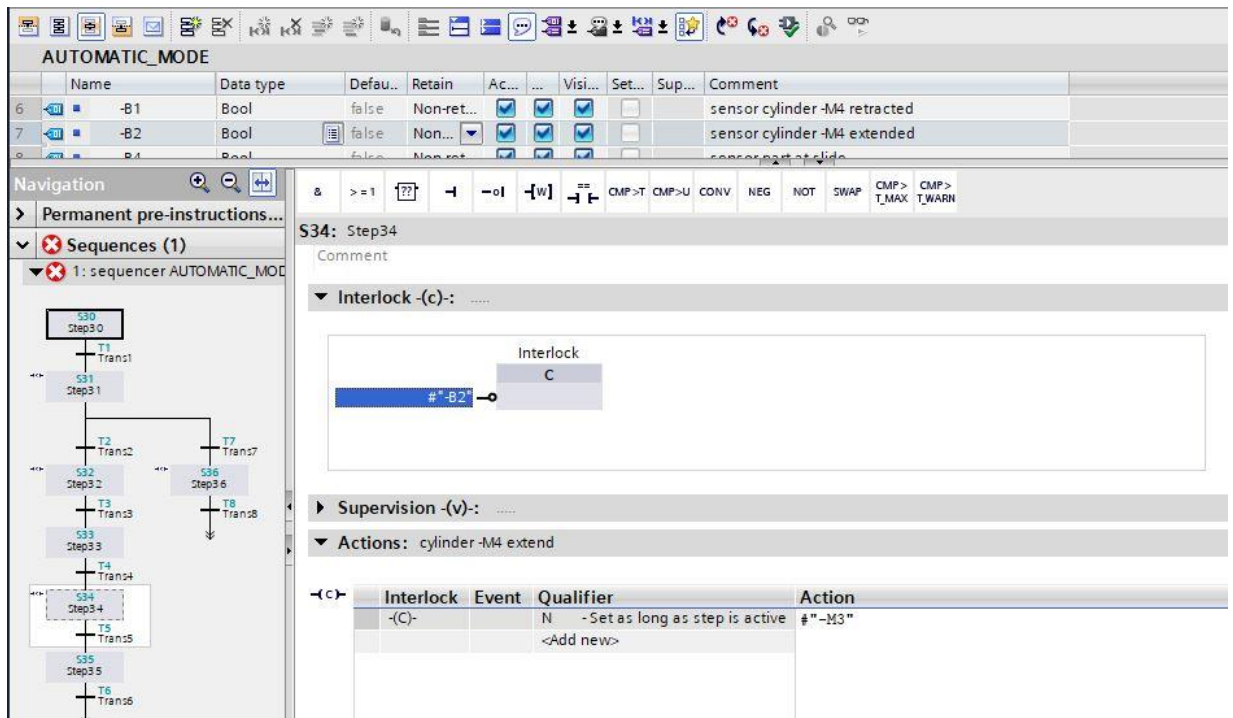
- Il passo 33 interrompe il nastro trasportatore. Non è necessario programmare un'azione perché, essendo impostato il qualificatore "Imposta finché il passo è attivo", la transizione al passo 33 interrompe il movimento del nastro "-Q1" nel passo 32. Dopo un tempo di attesa di 0,5 secondi si deve attivare 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".



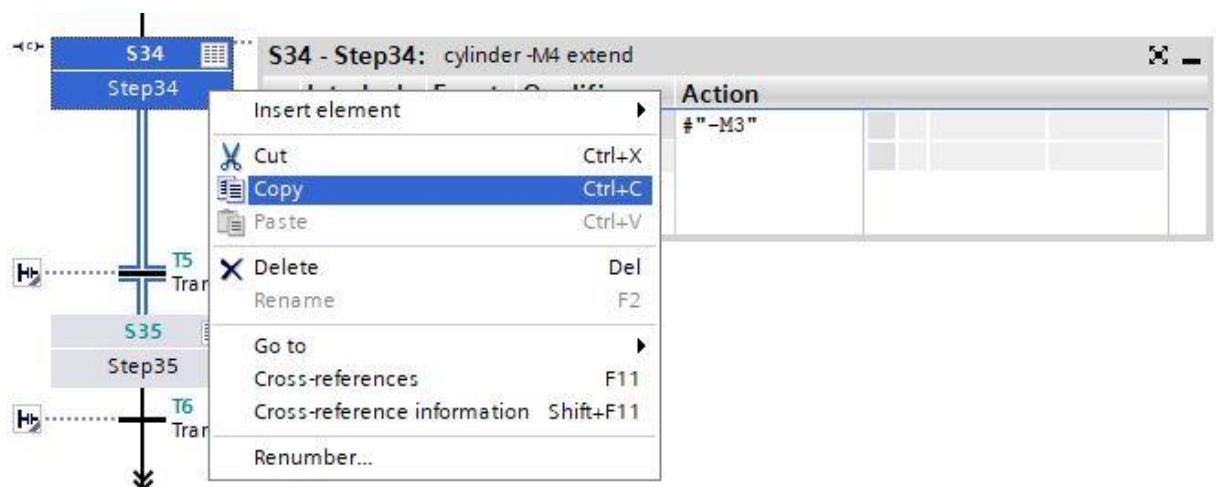
- Nel passo 34 il cilindro -M4 per l'espulsione del componente di metallo deve essere esteso dal controllo di "-M3" qui raffigurato, ma solo se non ha ancora raggiunto la posizione di finecorsa.



- 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.
- Selezionare e copiare il passo 34 e la relativa transizione 5.

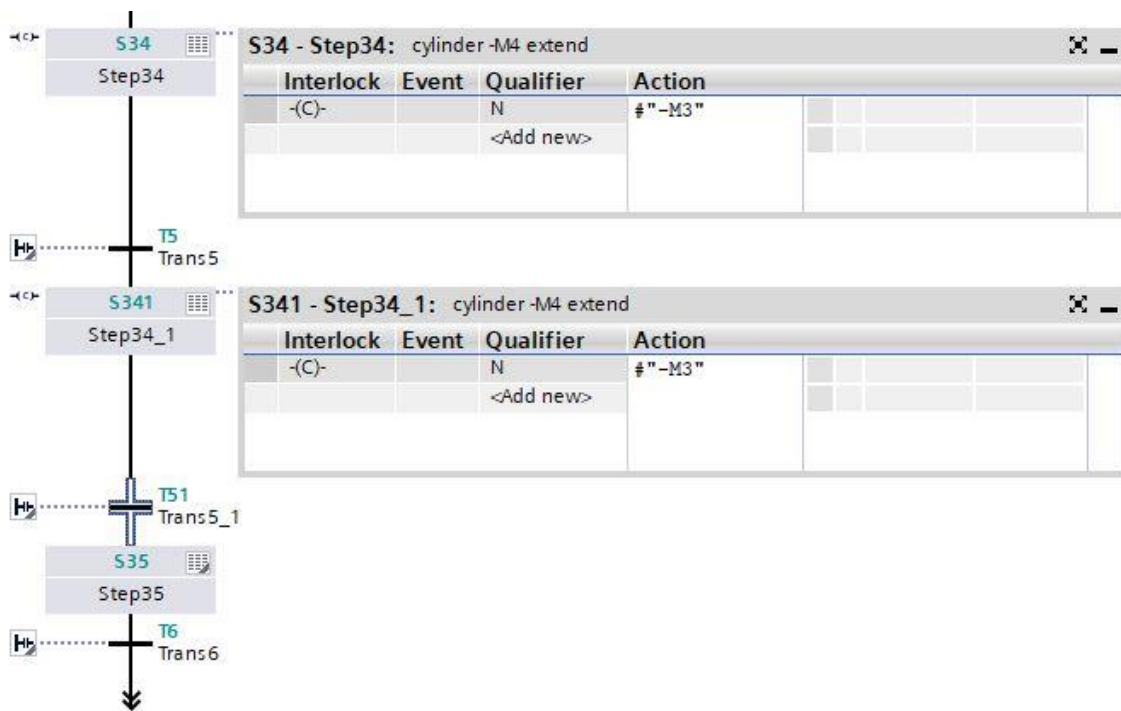


→ Selezionare la transizione 5 e inserire il passo copiato assieme alla transizione.




→ Modificare il numero del passo e i nomi delle variabili del passo inserito.

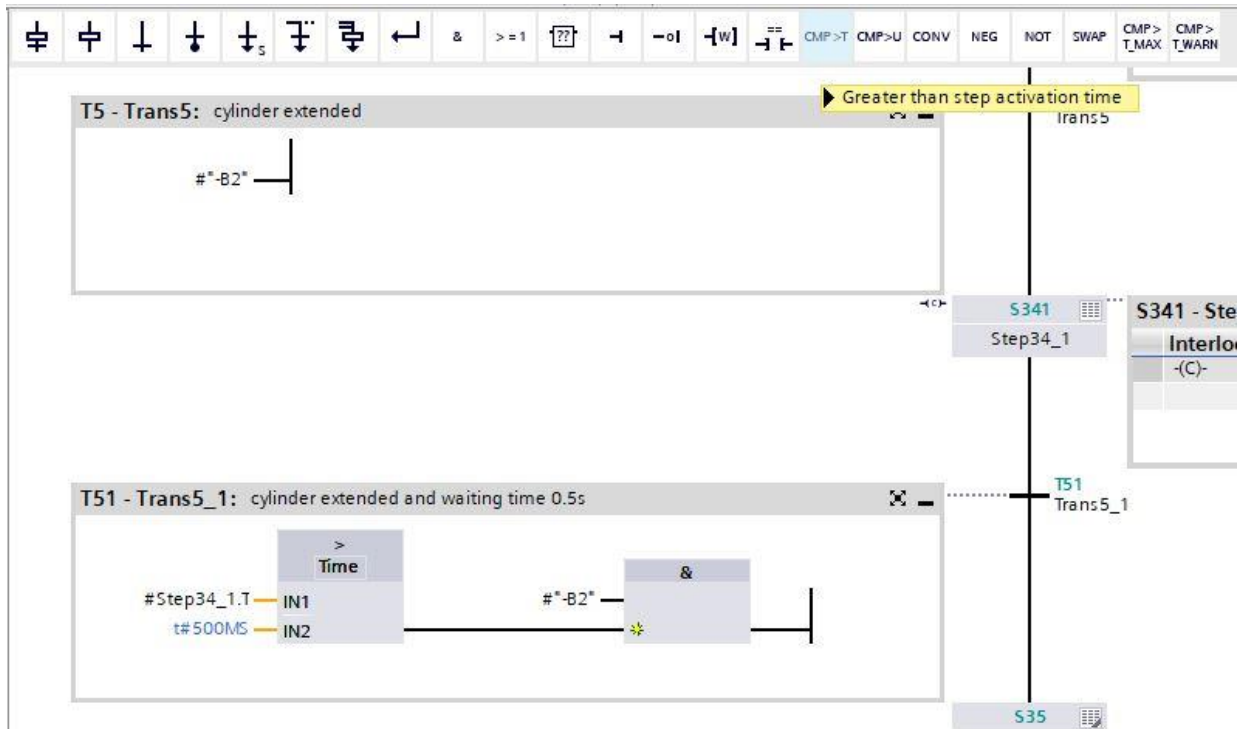
→ Modificare il numero della transizione e i nomi delle variabili della transizione inserita.




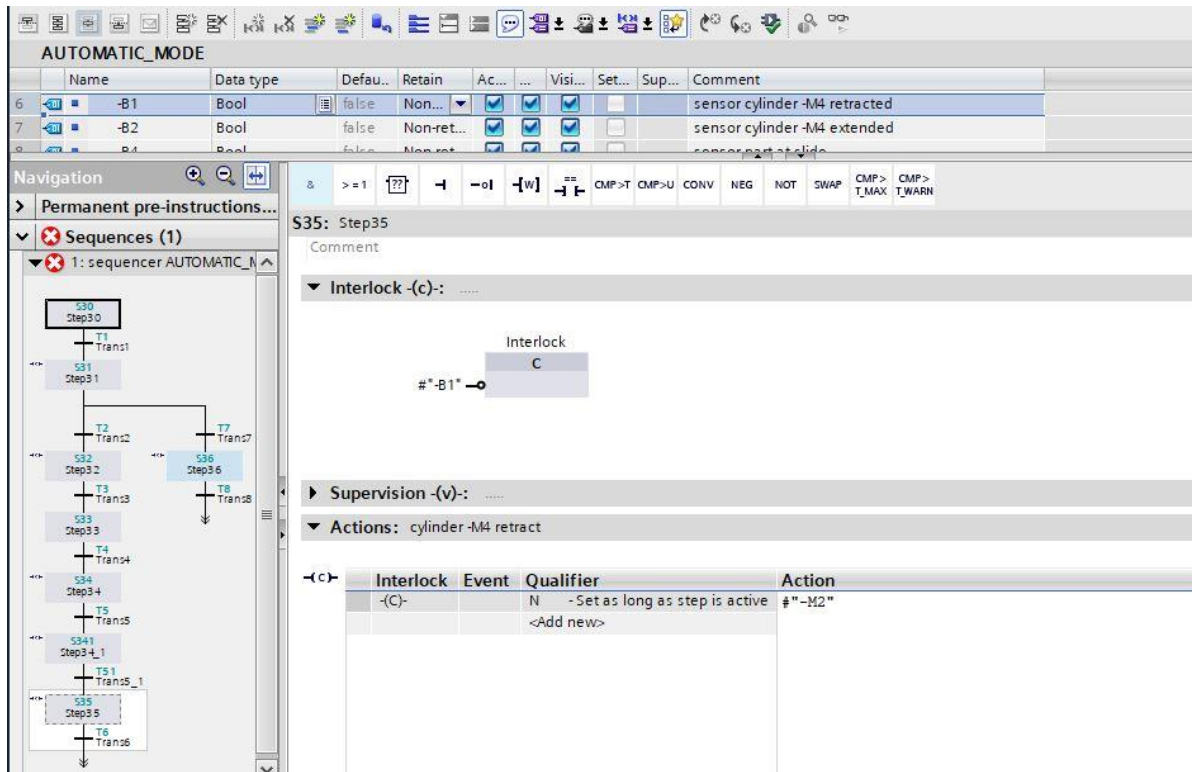
→ Trascinare la variabile "-B2" sulla transizione 5 per impostarla come condizione di transizione.

→ 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  e specificare il tempo **T#500MS**.

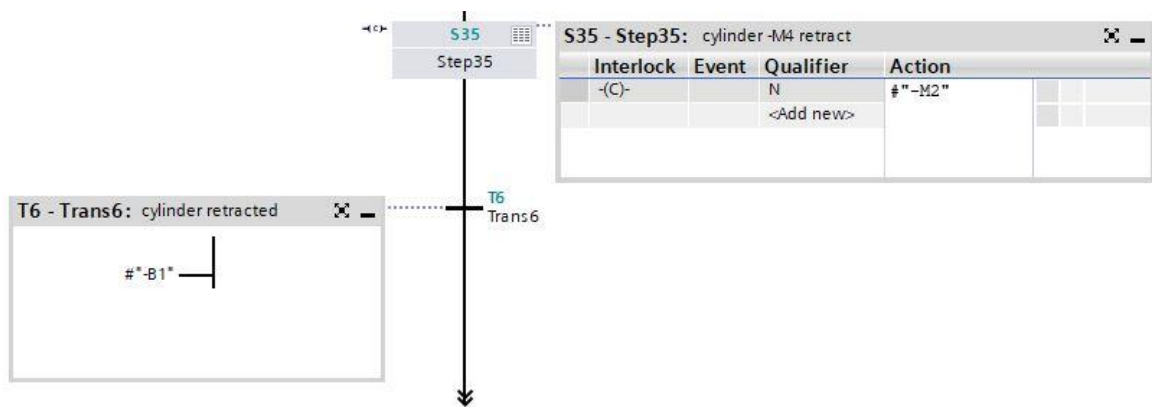
→ Identificare le transizioni come indicato nella seguente figura.



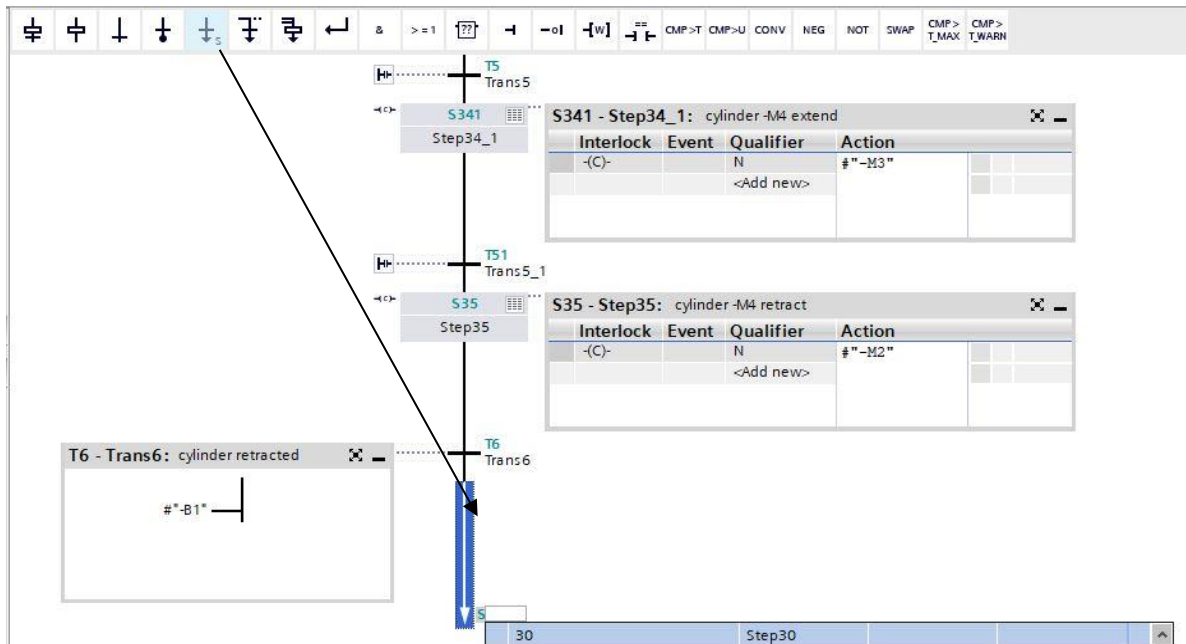
- Nel passo 35 il cilindro -M4 per l'espulsione del componente di metallo deve essere inserito dal controllo di "-M2" qui raffigurato, ma solo se non ha ancora raggiunto la posizione di finecorsa.
- Fare doppio clic sul passo 35 o selezionare il pulsante per la vista del passo singolo  in modo da poter immettere la condizione di interlock.
- 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.



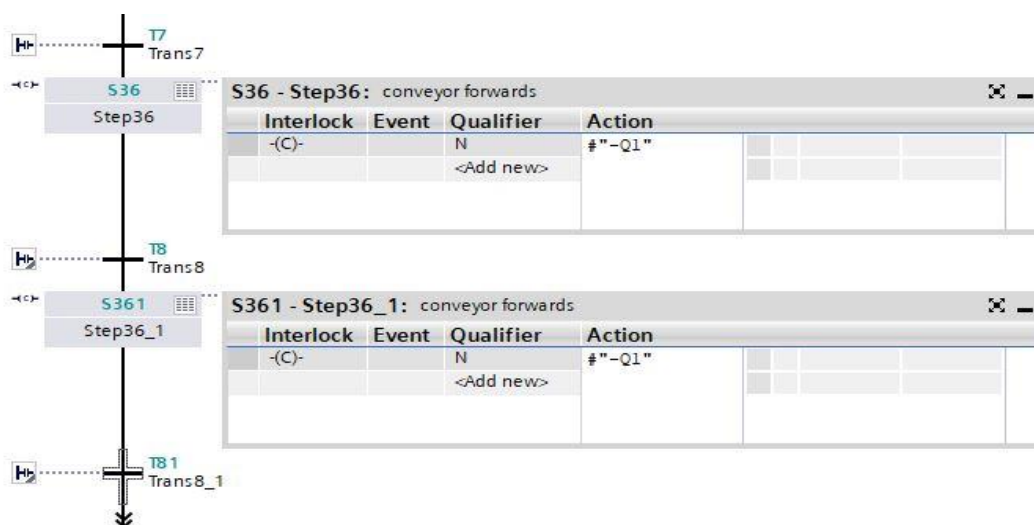
- Passare alla vista delle sequenze e specificare il nome "cilindro inserito" per la transizione 6.
- Trascinare la variabile "-B1" sulla transizione 6 per impostarla come condizione di transizione.



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



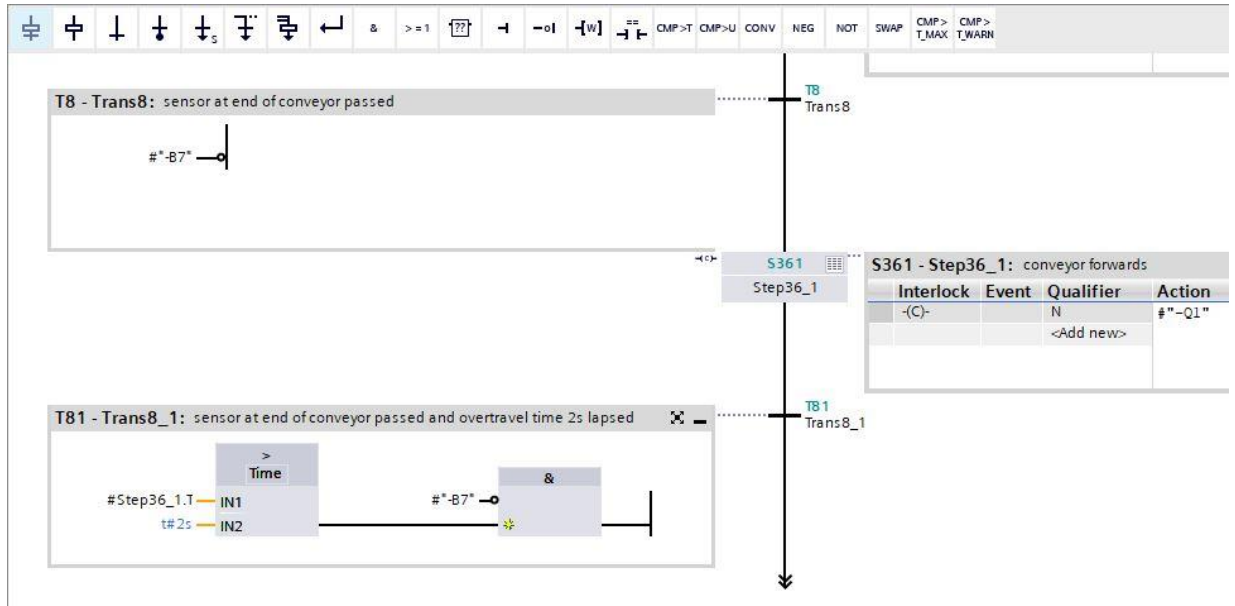
- La transizione dopo il passo 36 del GRAFCET significa che, quando il componente di plastica oltrepassa il sensore di luminosità "-B7", inizia un tempo di attesa di 2 secondi; in altre parole il tempo di attesa comincia quando "-B7" è inattivo. In questo caso in S7-GRAPH si deve inserire un passo intermedio 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.



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

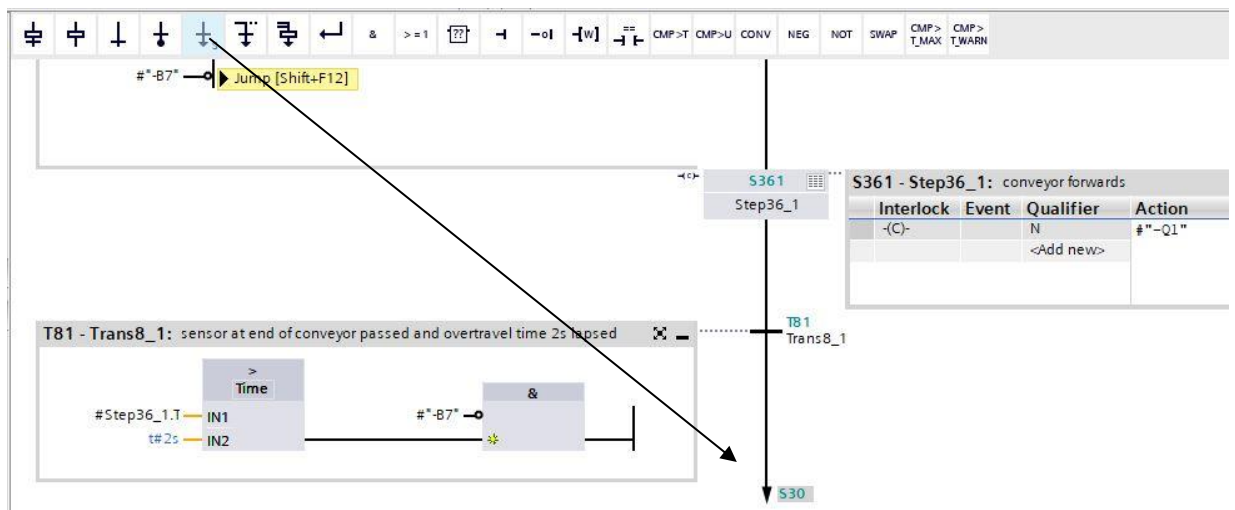
→ Trascinare innanzitutto una combinazione logica AND sulla transizione 81 per impostarla come condizione di transizione, quindi trascinare la variabile "-B7" con una negazione sul primo ingresso della combinazione logica AND. Nel secondo ingresso trascinare quindi l'operazione di confronto "Greater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

→ Assegnare un nome alle transizioni.

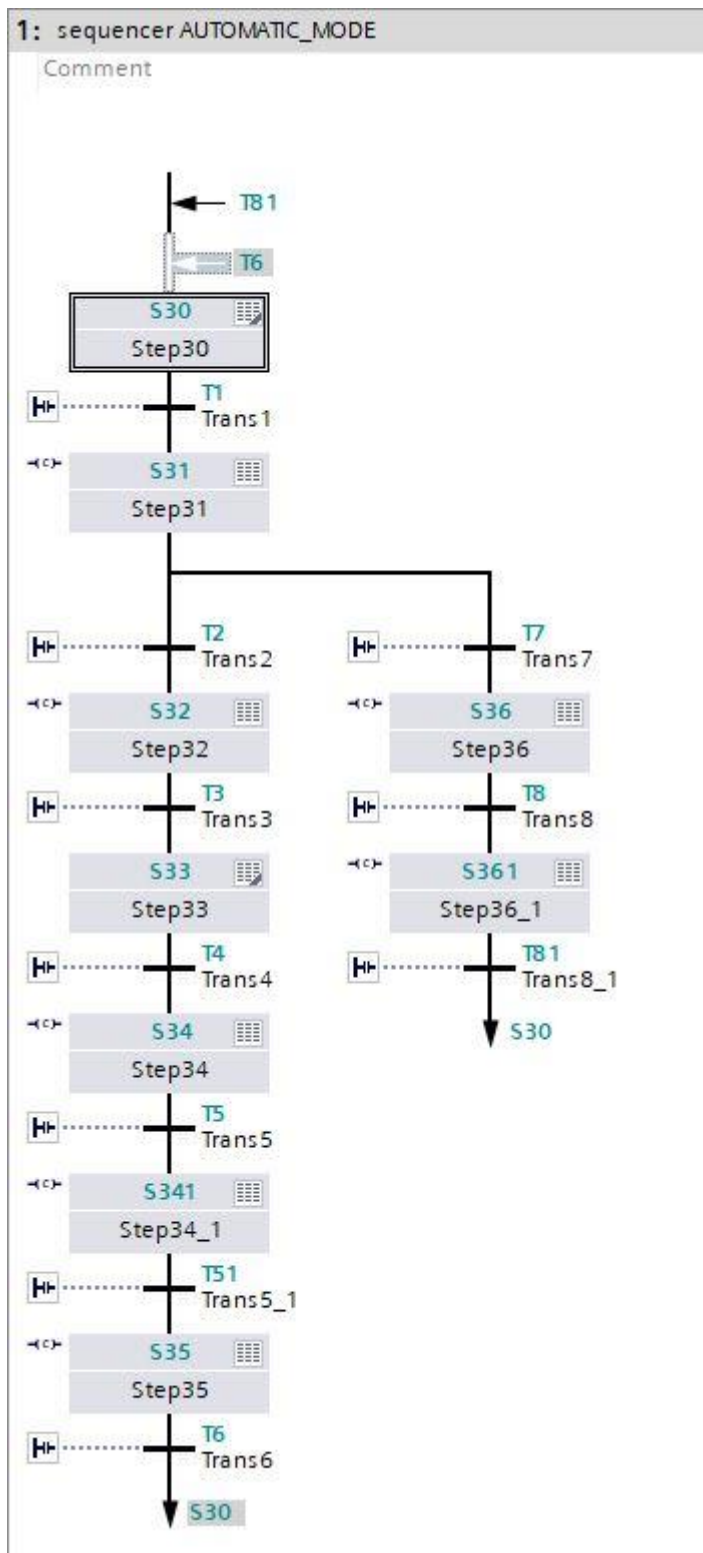



→ Alla fine della sequenza impostare anche un salto al passo 30.

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



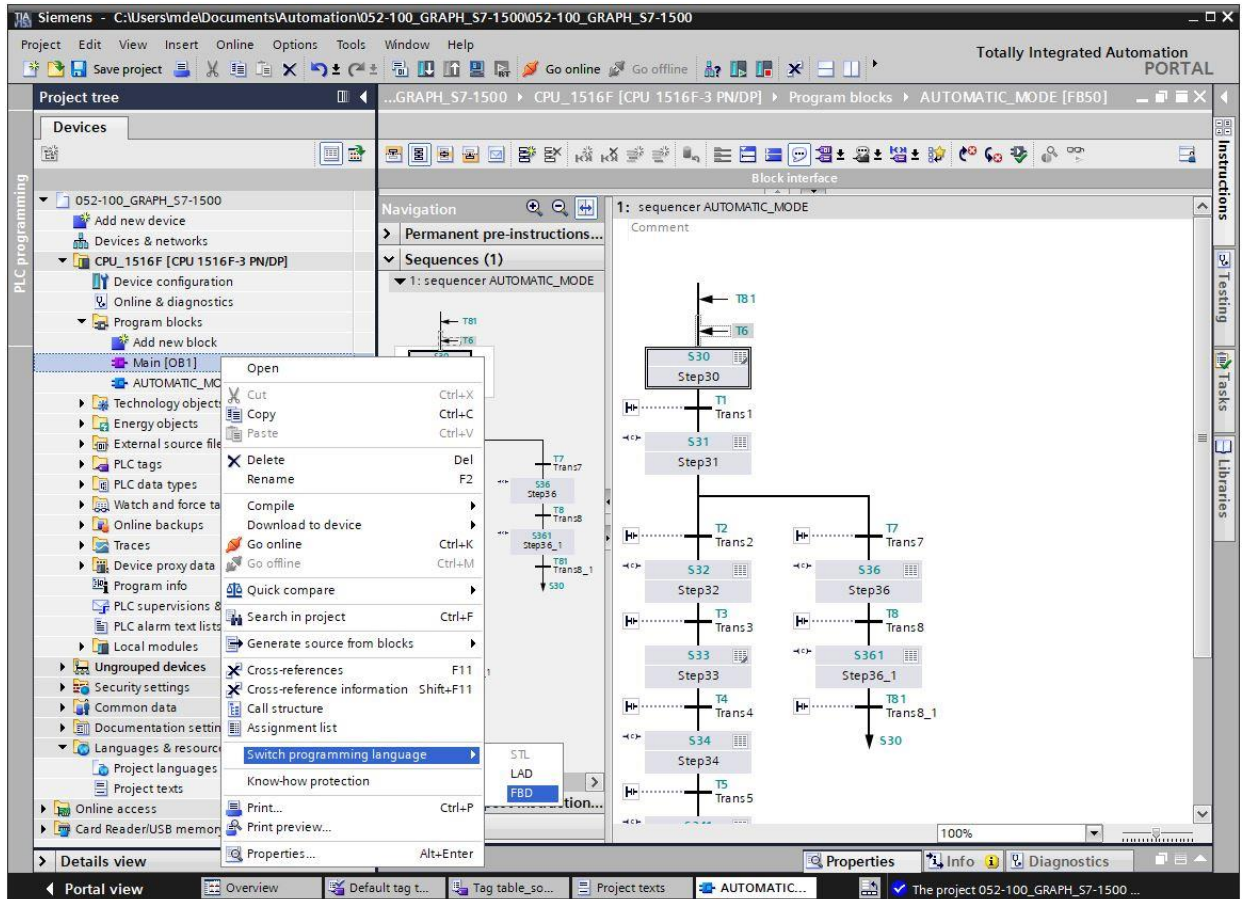
→ A questo punto la sequenza di S7-GRAPH per la sequenza AUTOMATIC_MODE è terminata.



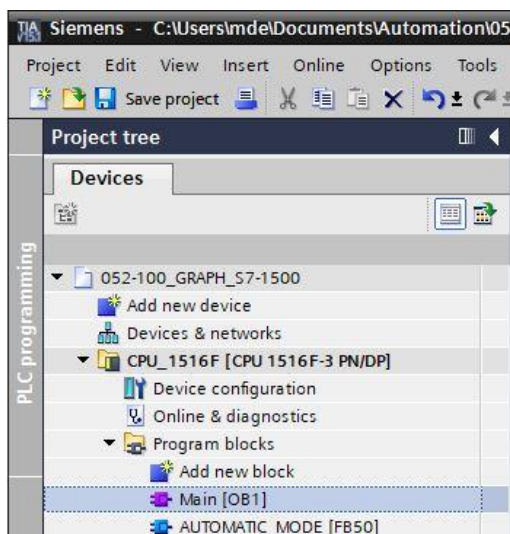
→ Per salvare il progetto selezionare il pulsante  Save project nel comando di menu.

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)

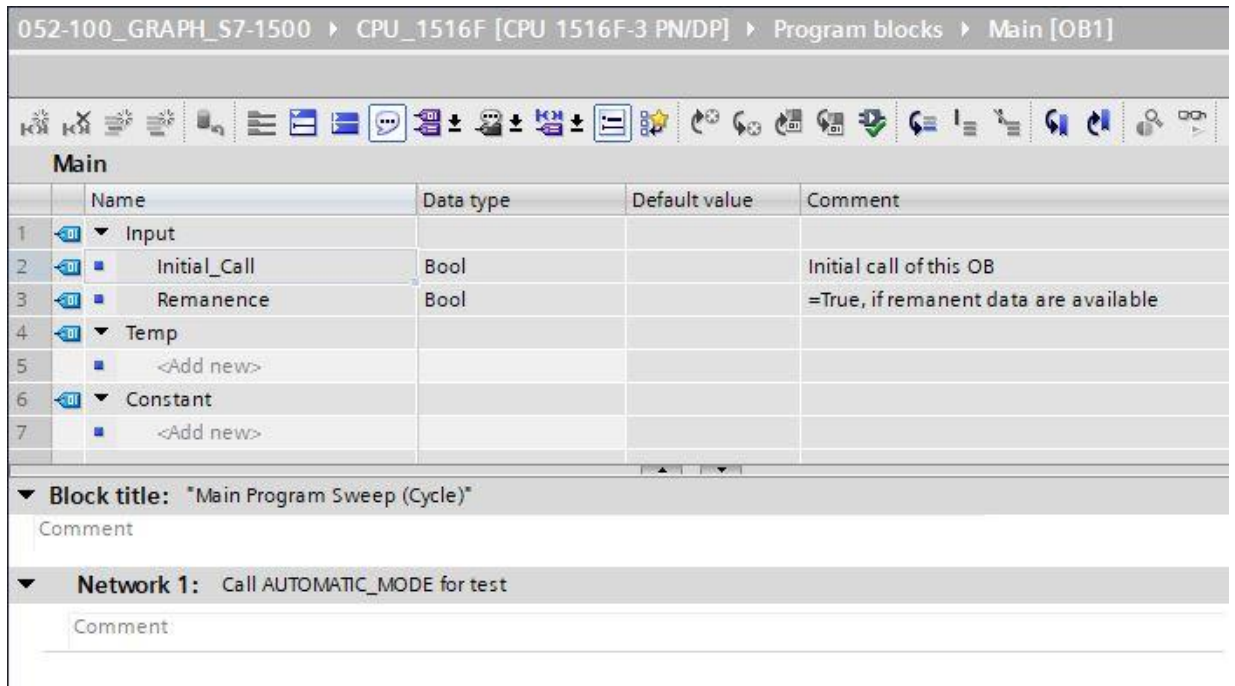


→ Aprire il blocco organizzativo "Main [OB1]" con un doppio clic.

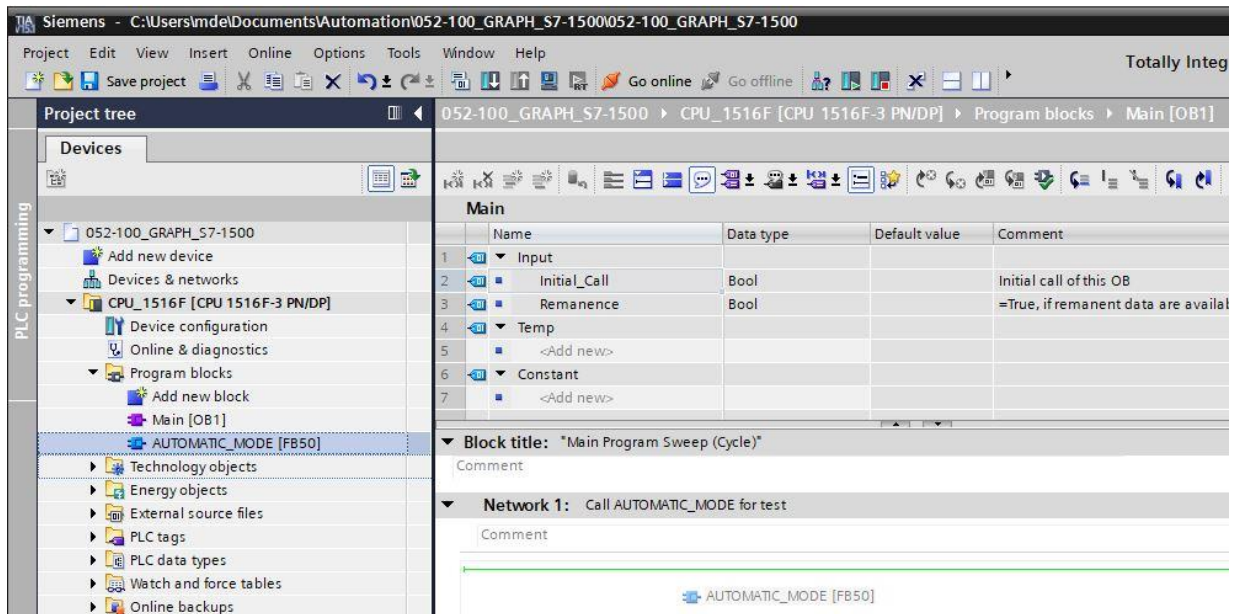


→ Assegnare al segmento (network) 1 il nome "Call AUTOMATIC_MODE for test" (Richiama MODALITÀ_AUTOMATICA per il test).

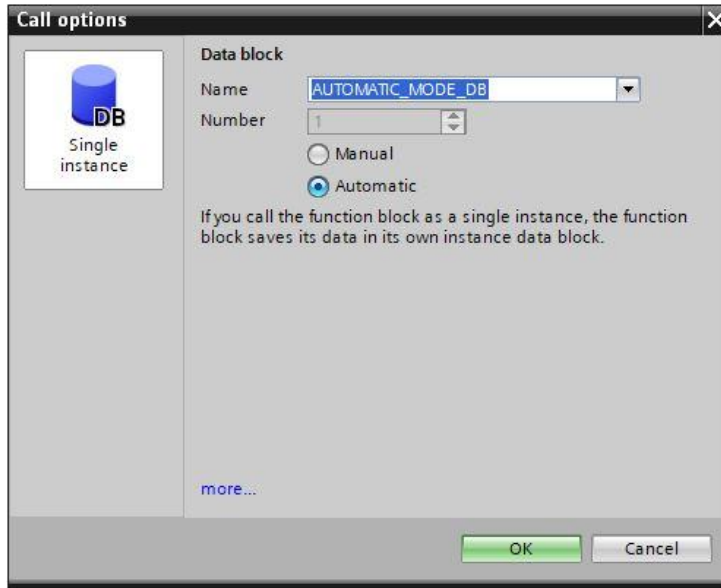
(→ Network 1:... → "Call AUTOMATIC_MODE for test")



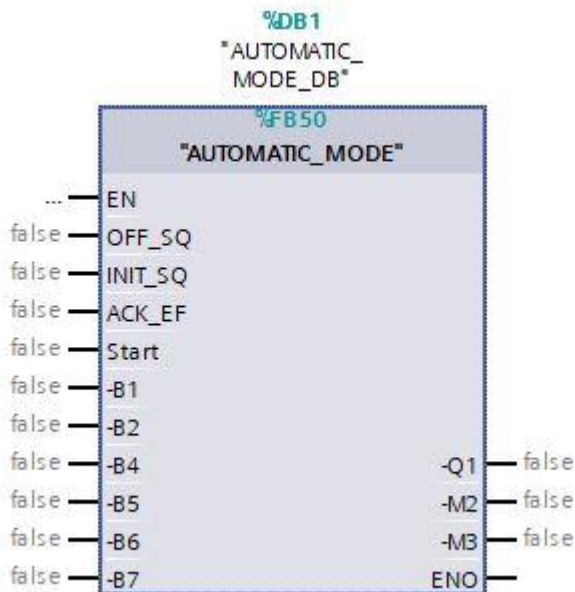
→ Trascinare il blocco funzionale "AUTOMATIC_MODE [FB50]" sulla linea verde del segmento 1.



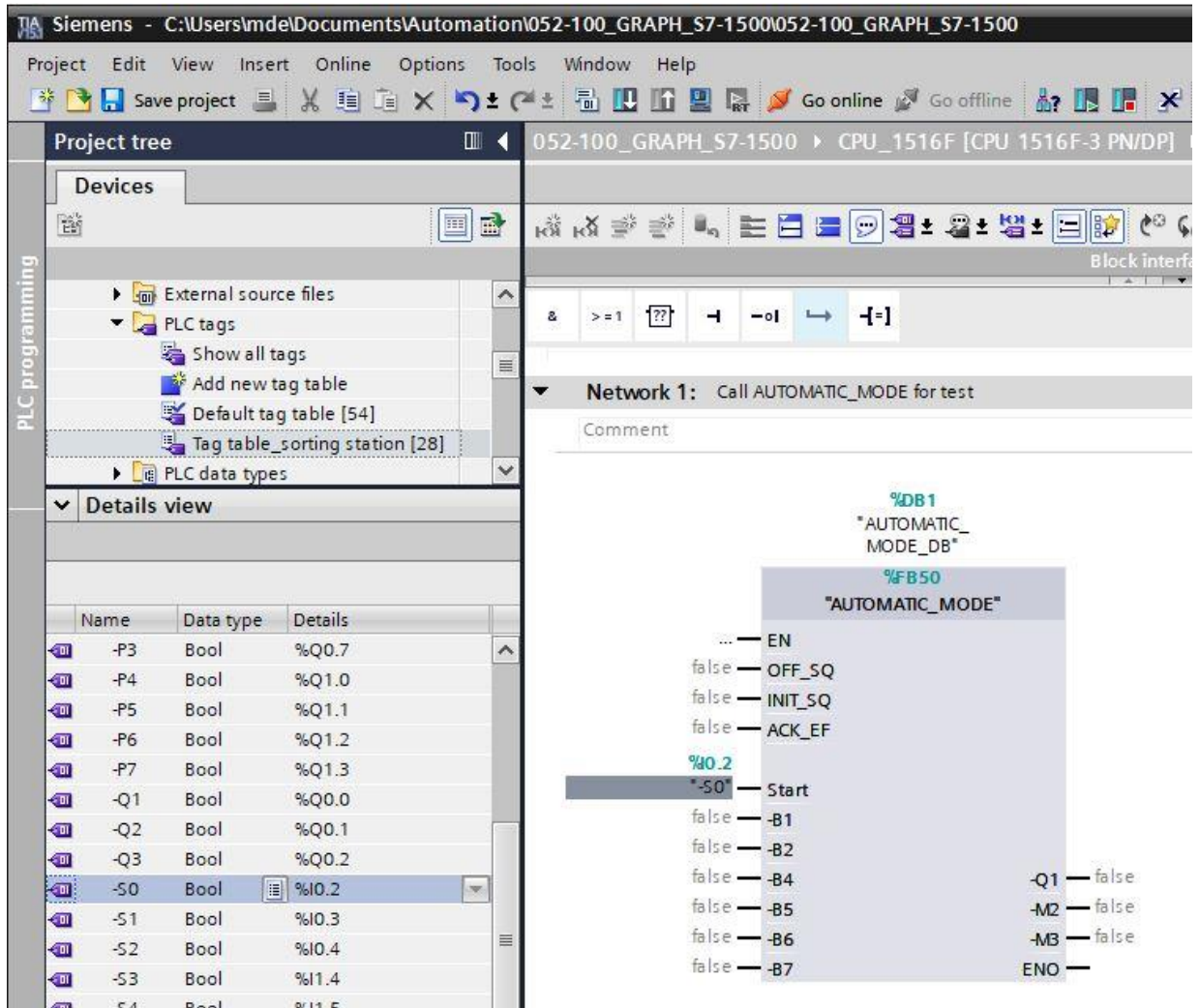
→ Il blocco dati di istanza per questo richiamo dell'FB50 viene generato automaticamente. Confermare il nome di default e selezionare "OK".



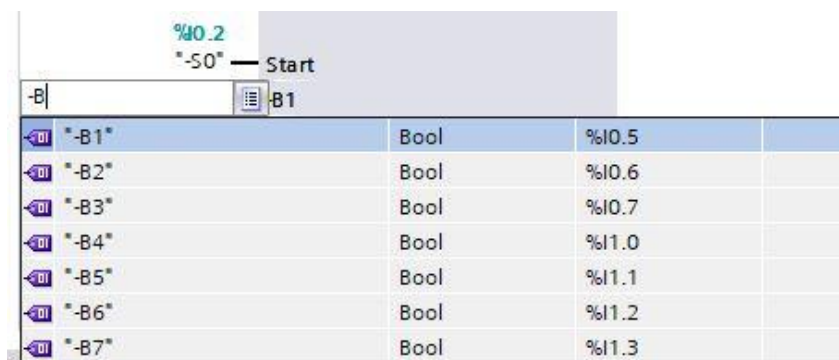
→ Verrà inserito nel segmento 1 un blocco con l'interfaccia definita precedentemente, il blocco dati di istanza e gli I/O EN ed ENO.



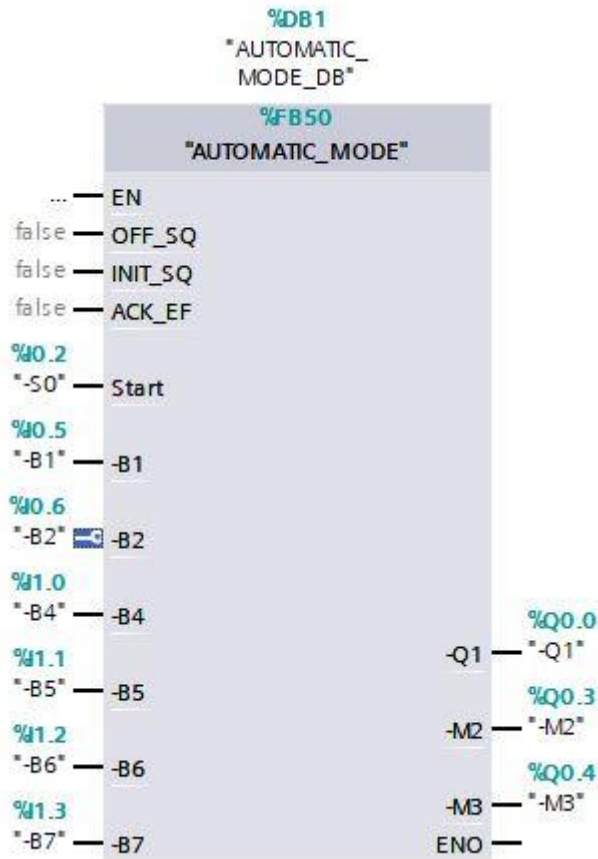
- Selezionare la tabella "Tag_table_sorting station" nella navigazione del progetto e trascinare le variabili globali desiderate dalla vista dettagli "Details view" nell'interfaccia della del blocco (→ Variablen-tabelle_Sortieranlage → Detailansicht → -S0 → Start / → bella_variabili_stazione_smistamento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



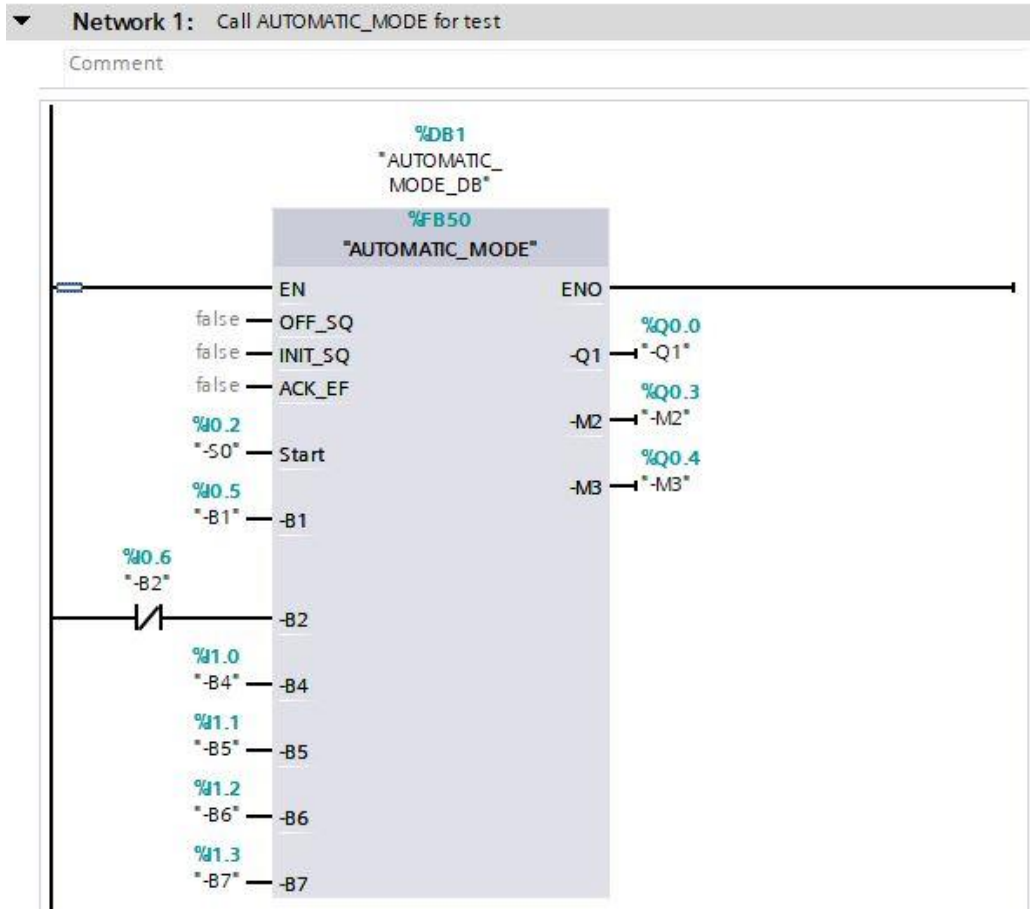
- In alternativa inserire le lettere iniziali della variabile globale desiderata (ad es. "-B") e selezionare dall'elenco visualizzato la variabile di ingresso globale "-B1".







- 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.

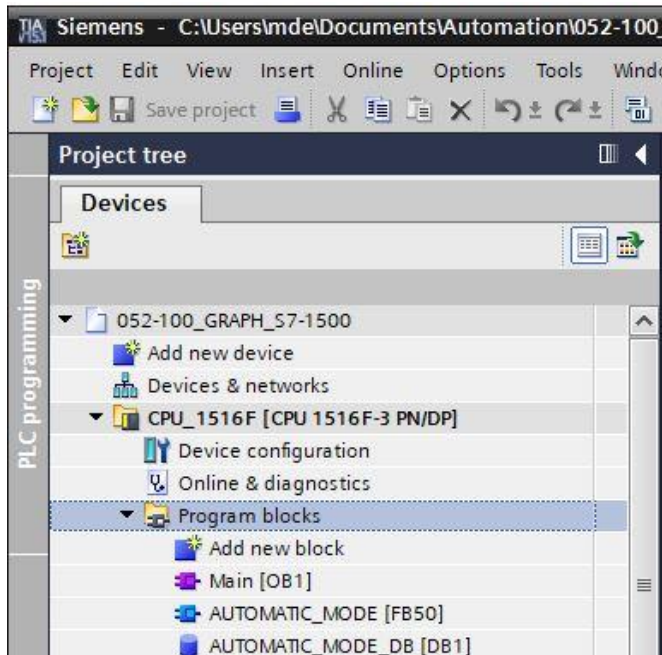


7.9 Risultato nel linguaggio di programmazione KOP (schema a contatti)

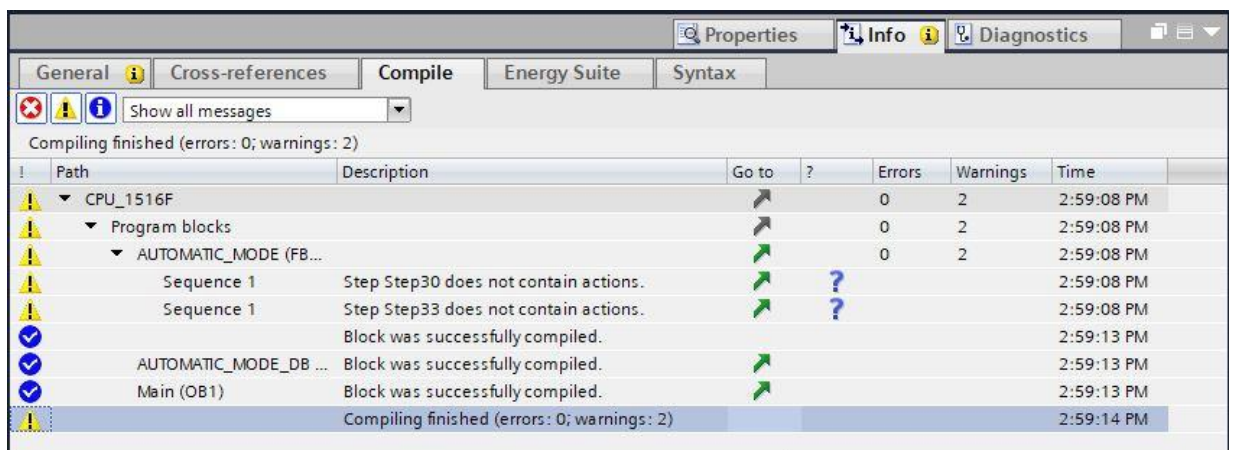


7.10 Salvataggio e compilazione del programma


- 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 → ).

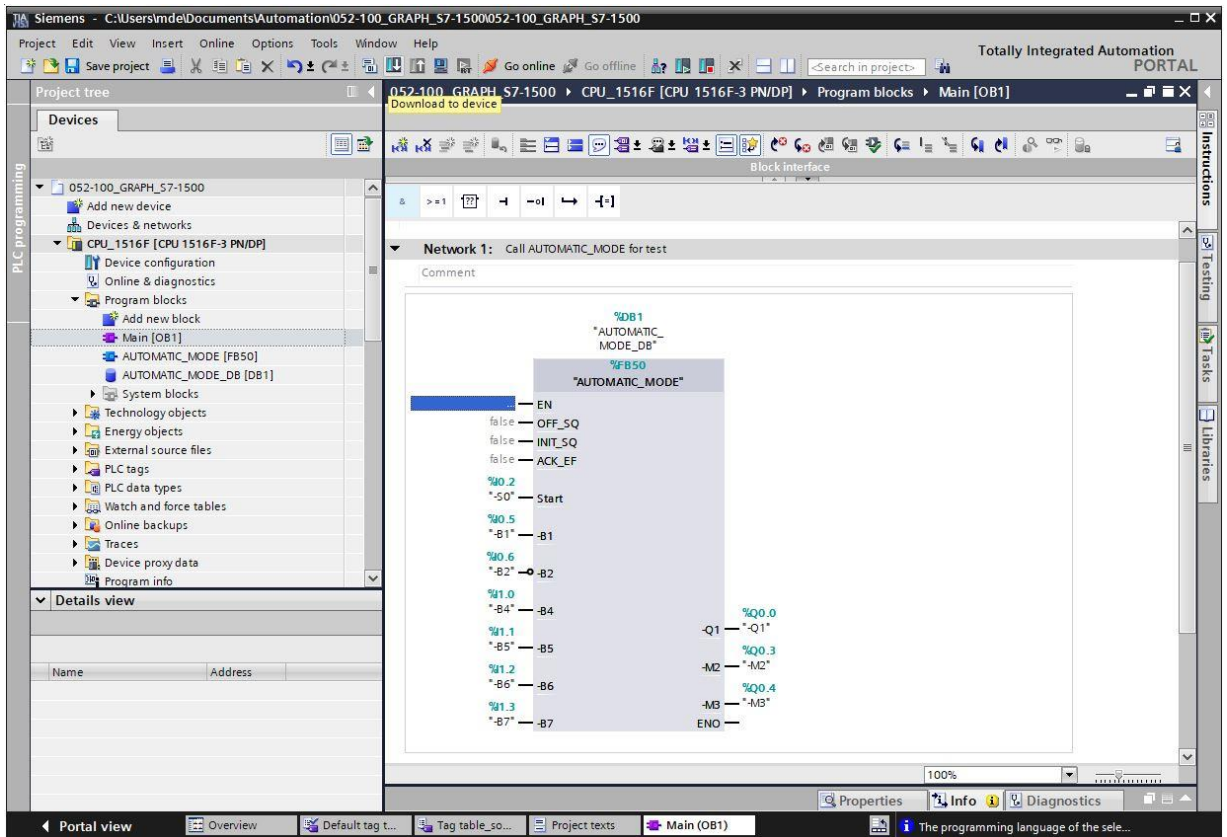


- Nell'area 'Info' 'Compile' (Informazioni / Compila) è possibile vedere quali blocchi sono stati compilati senza errori.



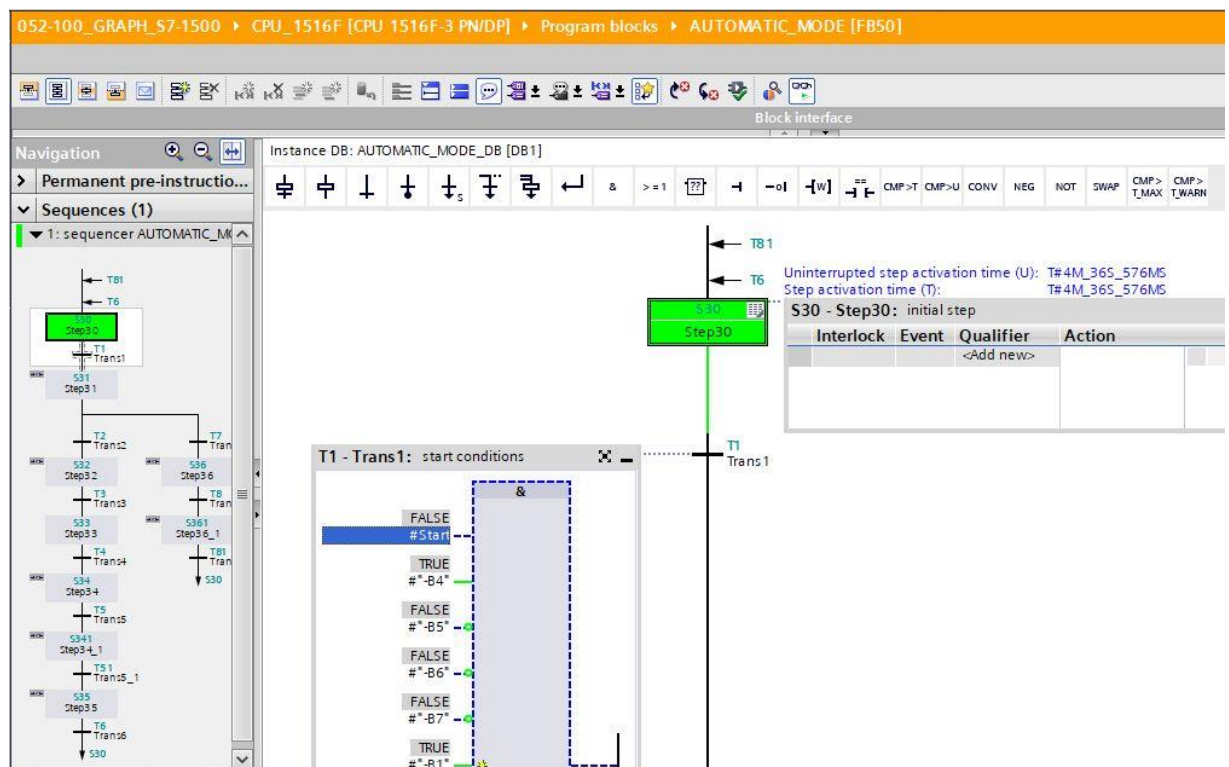
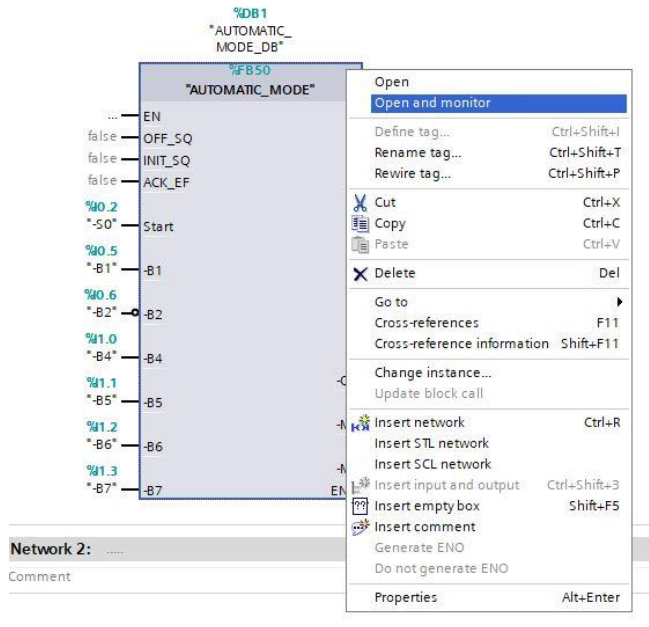
7.11 Caricamento del programma

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



7.12 Controllo dei blocchi di programma

→ Il 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.

Instance DB: AUTOMATIC_MODE_DB [DB1]

Uninterrupted step activation time (U): T#56S_282MS
Step activation time (T): T#56S_282MS

S31 - Step31: conveyor forwards

Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-	N	#"-Q1"	#"-Q1" TRUE
		<Add new>	

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

Uninterrupted step activation time (U): T#1M_375_916MS
Step activation time (T): T#1M_375_916MS

S31 - Step31: conveyor forwards

Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-	N	#"-Q1"	#"-Q1" TRUE
		<Add new>	

T2 - Trans2: sensor metal part

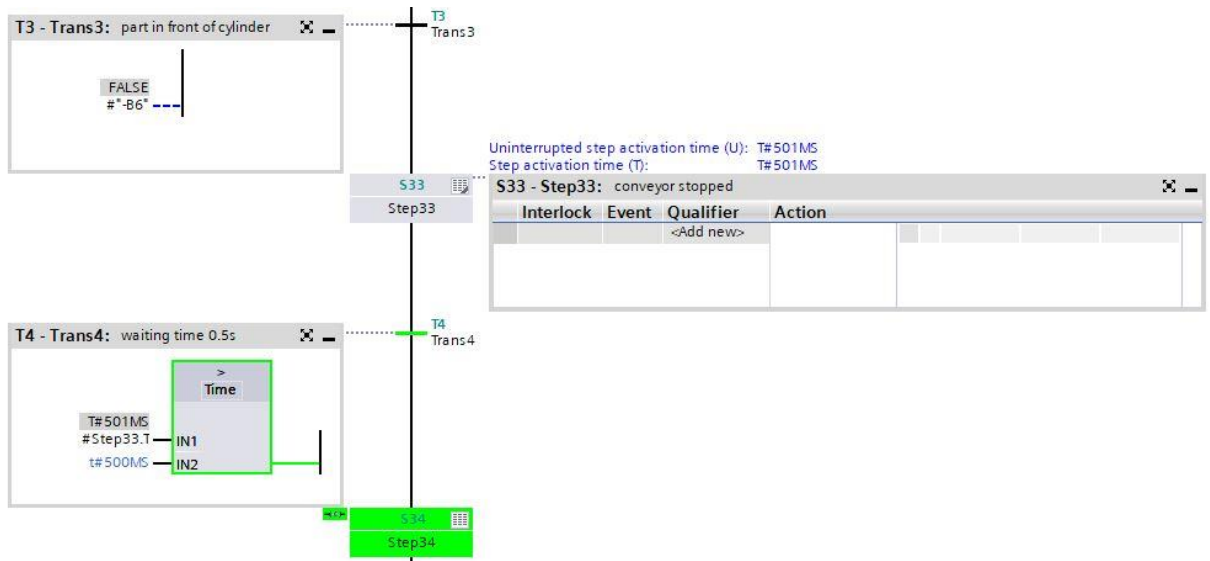
#"-B5"

Uninterrupted step activation time (U): T#42S_757MS
Step activation time (T): T#42S_757MS

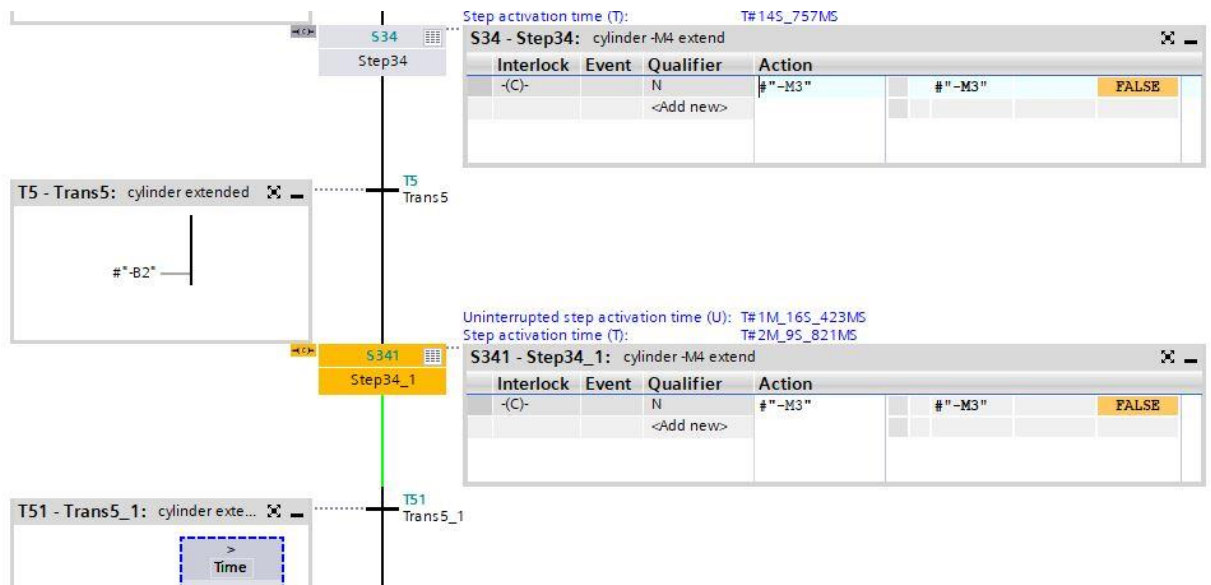
S32 - Step32: conveyor forwards

Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-	N	#"-Q1"	#"-Q1" TRUE
		<Add new>	

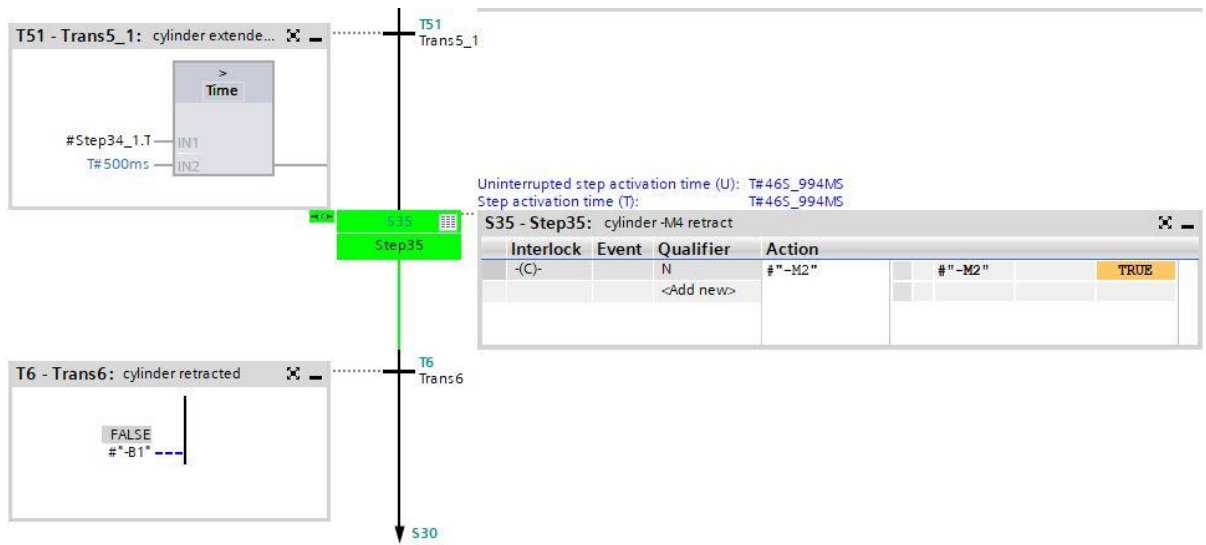
→ Se a questo punto il sensore "-B6" rileva la presenza di un componente di metallo davanti al cilindro il nastro si ferma e inizia il tempo di attesa di 0,5 secondi. Al termine del tempo di attesa la sequenza salta al passo 34.



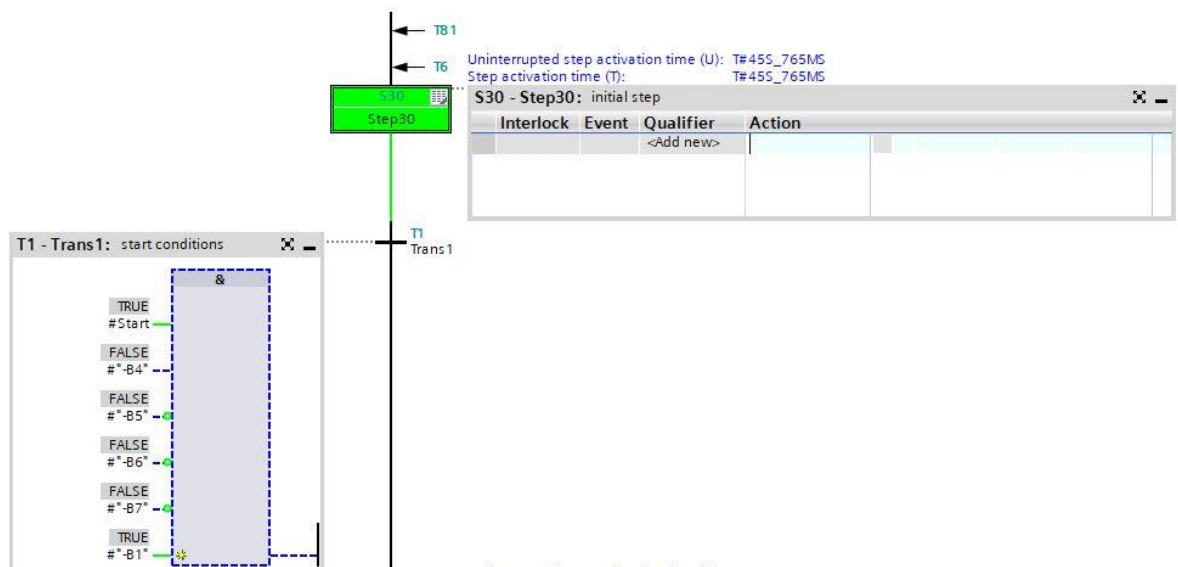
→ Il cilindro si estende e, quando raggiunge la posizione di finecorsa, la sequenza salta al passo successivo 341. Inizia il tempo di attesa di 0,5 secondi. Finché l'interlock è attivo il passo è rappresentato in arancione. Al termine del tempo di attesa la sequenza salta al passo 35.



→ 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

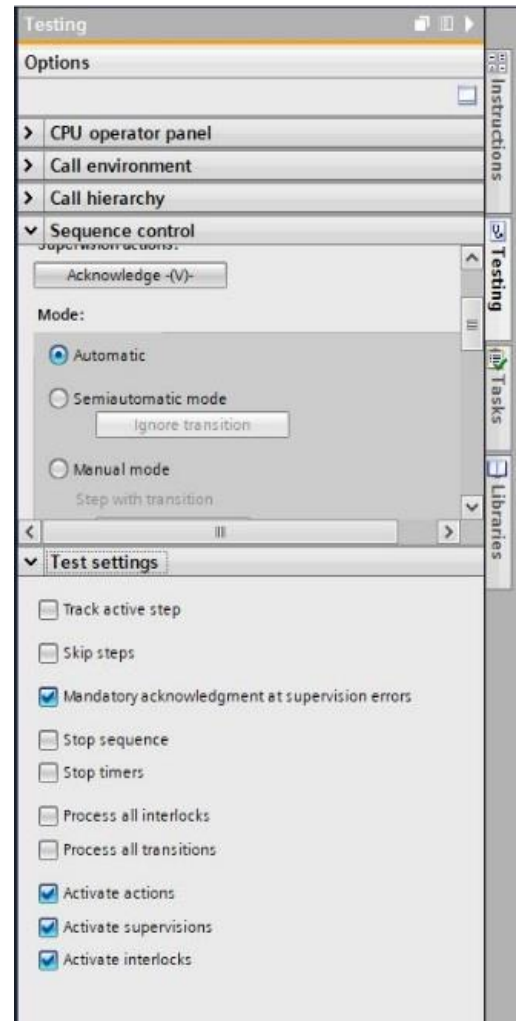
- La finestra "Testing" (Test) contiene la funzione "Sequence control" (Comando catena) che consente di testare il comando sequenziale di GRAPH in tutti i modi di funzionamento.
- Tutte le immissioni e le impostazioni hanno lo stesso effetto dei parametri FB corrispondenti.
- Le immissioni nella finestra 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.
- 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.



7.14 Sincronizzazione della sequenza di passi

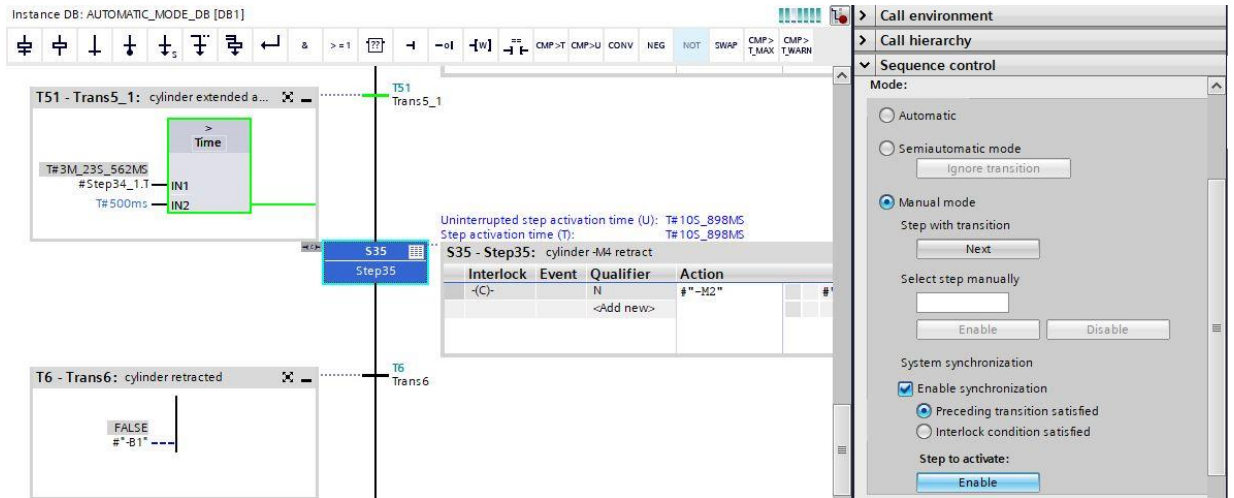
GRAPH aiuta il programmatore ad individuare i possibili punti di sincronizzazione tra il processo e la sequenza di passi. Se un processo viene portato manualmente in un altro stato, non è più sincrono. Questo può succedere ad es. quando si passa al funzionamento manuale nel quale si può attivare qualsiasi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

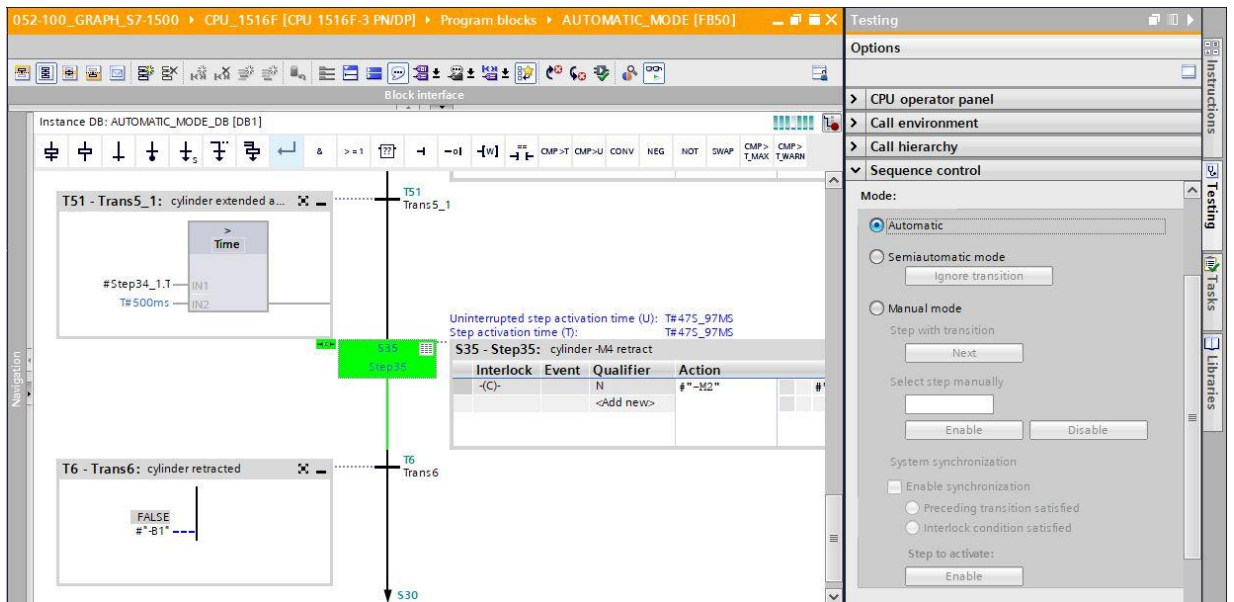
- *Preceding transition satisfied (Transizione precedente soddisfatta)*
- *Condizione di interlock soddisfatta*
- Portare la sequenza in modalità automatica e attivare la sincronizzazione.
- Selezionare Preceding transition satisfied.

The screenshot displays the TIA Portal interface for a STEP 7 project. The main window shows a ladder logic diagram for a sequence of steps. The active step is S35 (Step35: cylinder -M4 retract). The diagram includes a transition T51 (Trans5_1) leading to S35, and a transition T6 (Trans6) following S35. A 'Time' block is connected to transition T51. The 'Testing' panel on the right is open, showing options for 'Mode' (Automatic, Semiautomatic mode, Manual mode) and 'System synchronization' (Enable synchronization, Preceding transition satisfied, Interlock condition satisfied). The 'Preceding transition satisfied' option is selected.

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




→ Riportare la sequenza in modalità automatica.

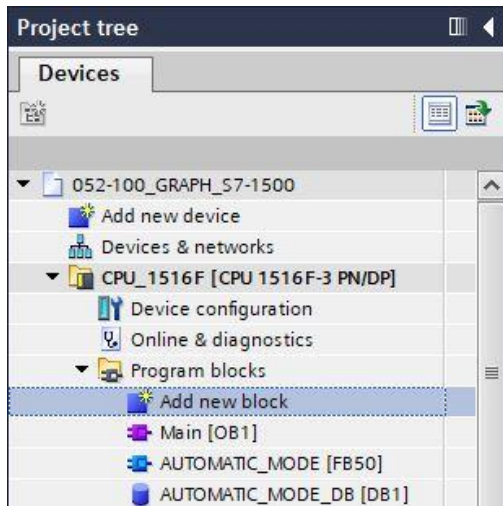


→ Ora la sequenza verrà eseguita nuovamente in modalità automatica.

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

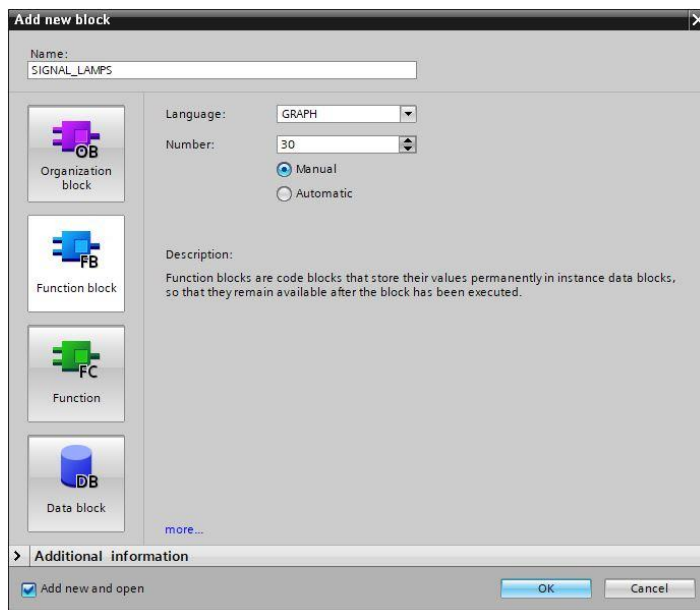
- Si deve programmare e testare il blocco funzionale GRAPH per il controllo degli indicatori luminosi.
- Nella navigazione di progetto creare un nuovo blocco funzionale facendo clic su "Add new block" (Aggiungi nuovo blocco) sotto la cartella dei blocchi funzionali.

(→ Program blocks (Blocchi di programma) → Add new block (Aggiungi nuovo blocco) → )



- 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 → Add new and open (Aggiungi nuovo e apri) → OK)



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.

SIGNAL_LAMPS										
	Name	Data type	Default value	Retain	Acce...	Writa...	Visible ...	Setpoi..	Sup...	Comment
1	▼ Input				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-retain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-retain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-retain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Acknowledge all errors and fa
5	▼ Output				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7	▼ InOut				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9	▼ Static				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10	▶ RT_DATA	G7_RTDataPlus_V6		Non-retain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Internal data area
11	▶ Trans1	G7_TransitionPlus_...		Non-retain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Transition structure
12	▶ Step1	G7_StepPlus_V6		Non-retain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Step structure
13	▼ Temp				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

- 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))

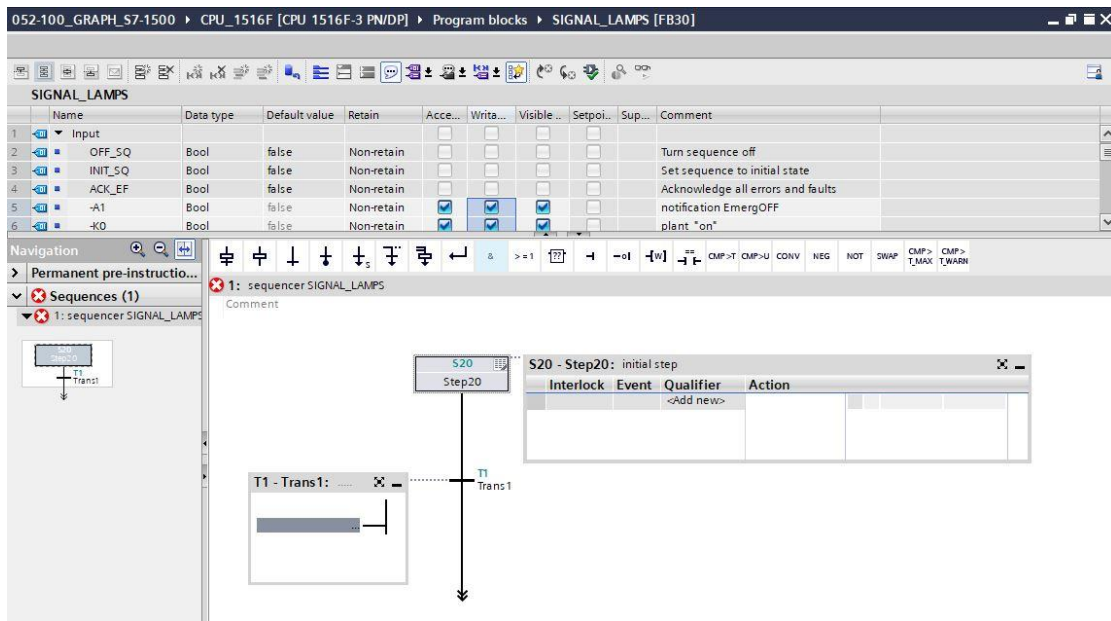
	Name	Data type	Default value	Retain	Acce...
1	▼ Input				
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-retain	
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-retain	
4	ACK_EF	Bool	false	Non-ret...	
5	Insert row Ctrl+Enter Add row Alt+Ins				
6	Cut Ctrl+X				
7	Copy Ctrl+C				
8	Paste Ctrl+V				
9	Delete Del				
10	Rename F2				
11	Add new supervision				

- 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.
- In alternativa copiarli e inserirli dalla tabella delle variabili.

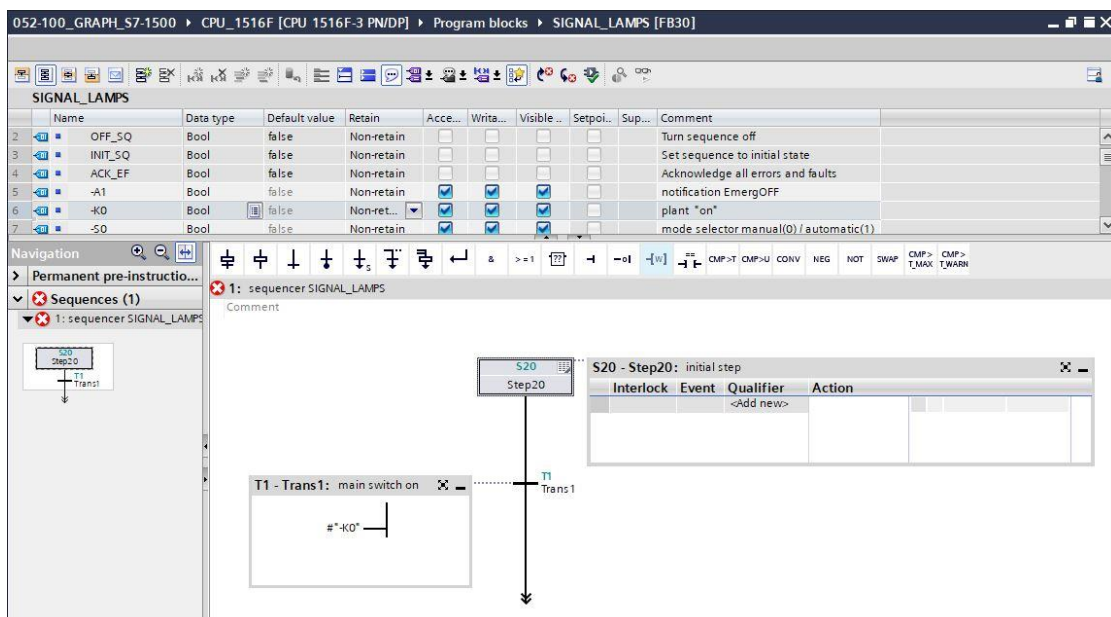
SIGNAL_LAMPS										
	Name	Data type	Default value	Retain	Acce...	Writa...	Visible ..	Setpoi..	Sup...	Comment
1	▼ Input				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-retain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-retain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-retain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Acknowledge all errors and faults
5	-A1	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		notification EmergOFF
6	-K0	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		plant "on"
7	-S0	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		mode selector manual(0) / automatic(1)
8	-B1	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		sensor cylinder -M4 retracted
9	-B2	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		sensor cylinder -M4 extended
10	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11	▼ Output				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
12	-P2	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		display „manual mode“
13	-P3	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		display „automatic mode“
14	-P4	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		display „emergency stop activated“
15	-P6	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		display cylinder -M4 „retracted“
16	-P7	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		display cylinder -M4 „extended“

7.17 Programmazione dell'FB30: INDICATORI LUMINOSI

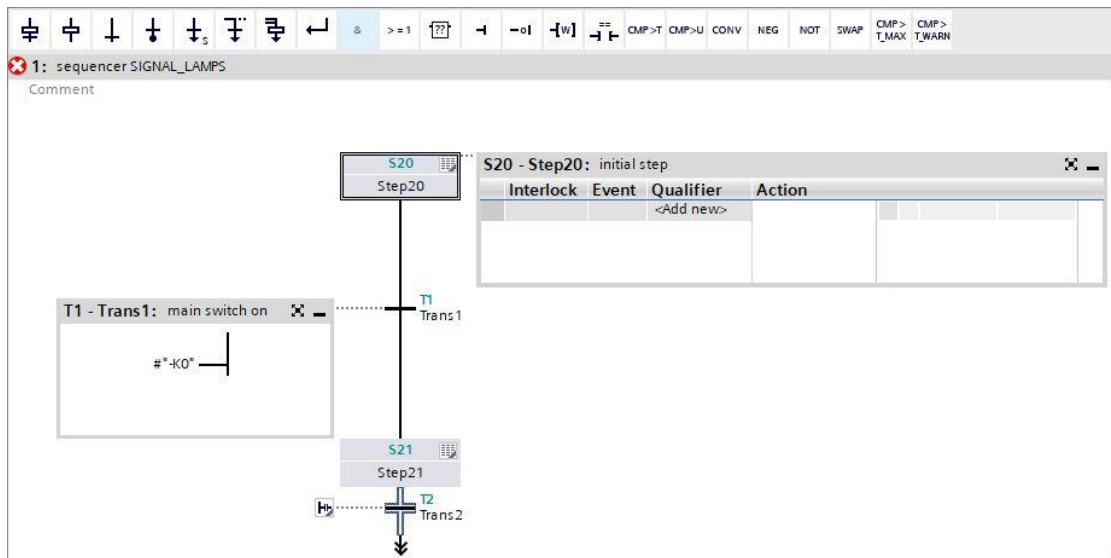
- Innanzitutto assegnare alla sequenza il nome "SIGNAL_LAMPS" sovrascrivendo il testo <new sequence> (nuova sequenza).
- Quindi modificare il numero del passo e il nome della variabile facendo clic sulla casella del passo e inserendo il nuovo numero e il nome.
- Aprire la tabella delle azioni selezionando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



- 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.

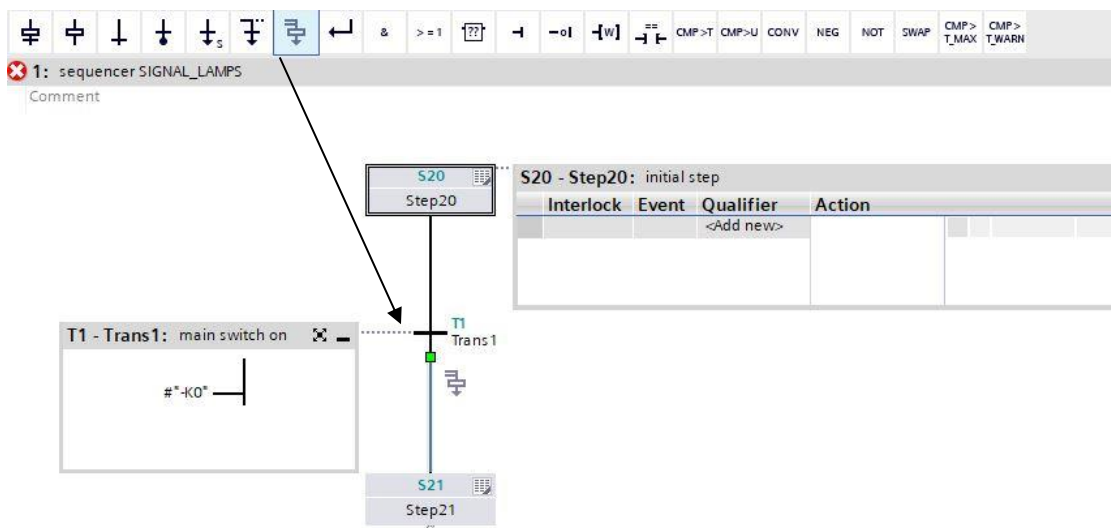



→ Inserire il passo successivo con la rispettiva transizione trascinando "Step and transition" (Passo e transizione) sulla doppia freccia sotto la transizione 1. La numerazione continua automaticamente.

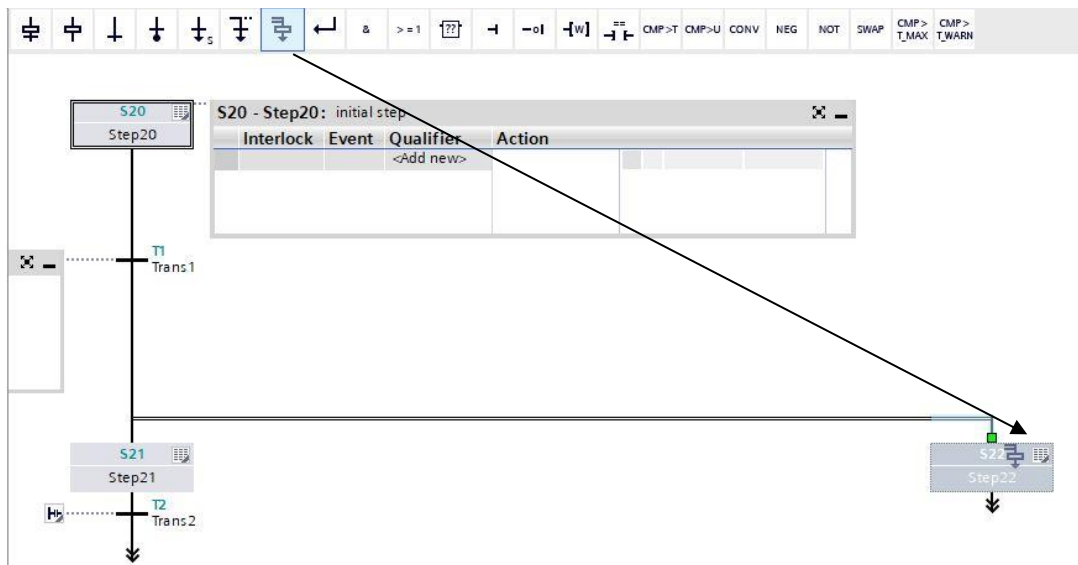



→ Nel passo 21 del GRAFCET per il controllo degli indicatori luminosi sono specificate cinque azioni con diversi interblocchi (interlock). Poiché in S7-GRAPH è possibile programmare un solo interblocco per passo si devono inserire dei passi paralleli disposti in rami simultanei. Così facendo si distribuiscono le cinque azioni con l'interblocco su cinque passi paralleli.

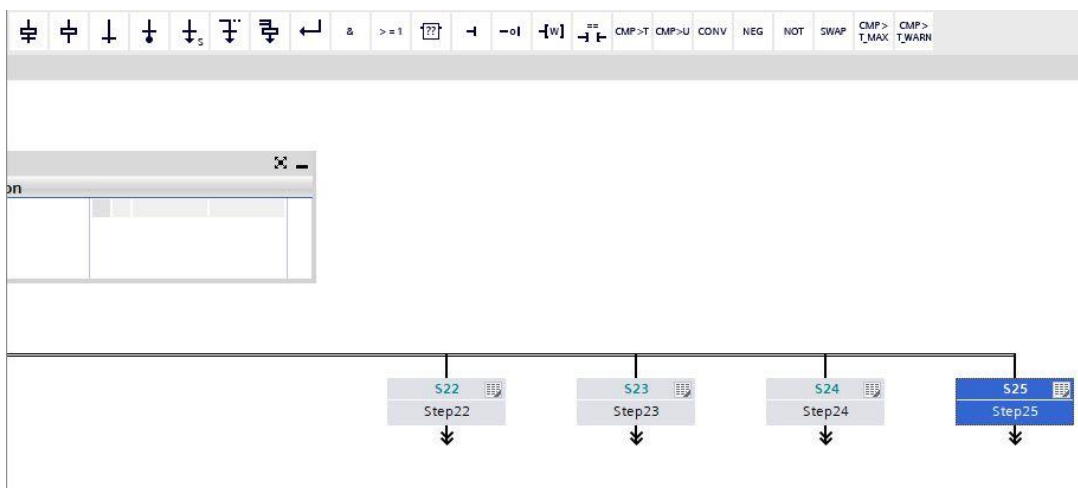
→ Trascinare "Open simultaneous branch" (Apri ramo simultaneo) sul quadratino verde della finestra della transizione 1.




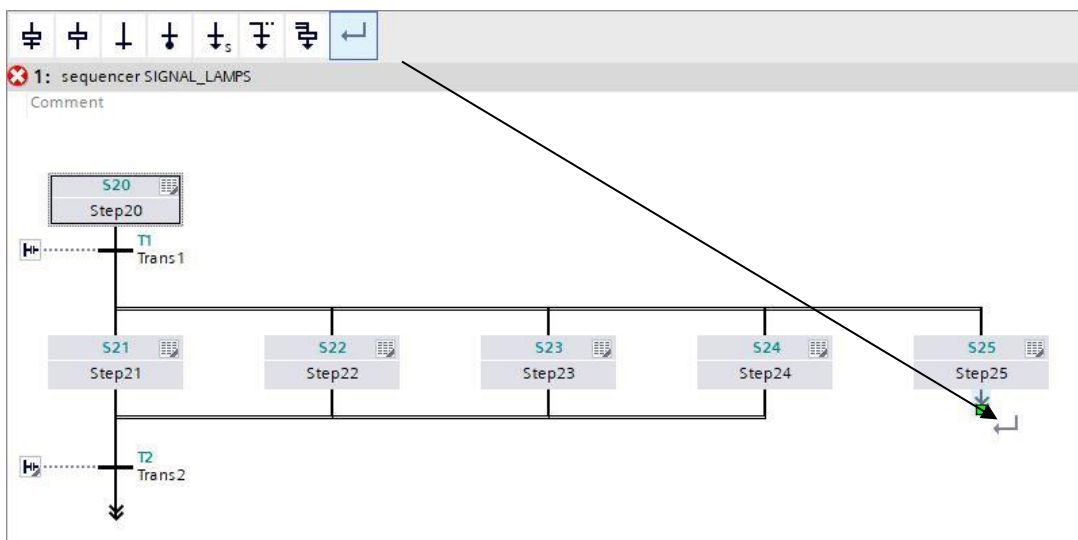
→ Trascinare "Open simultaneous branch" (Apri ramo simultaneo) sul quadratino verde  sopra il passo 22.



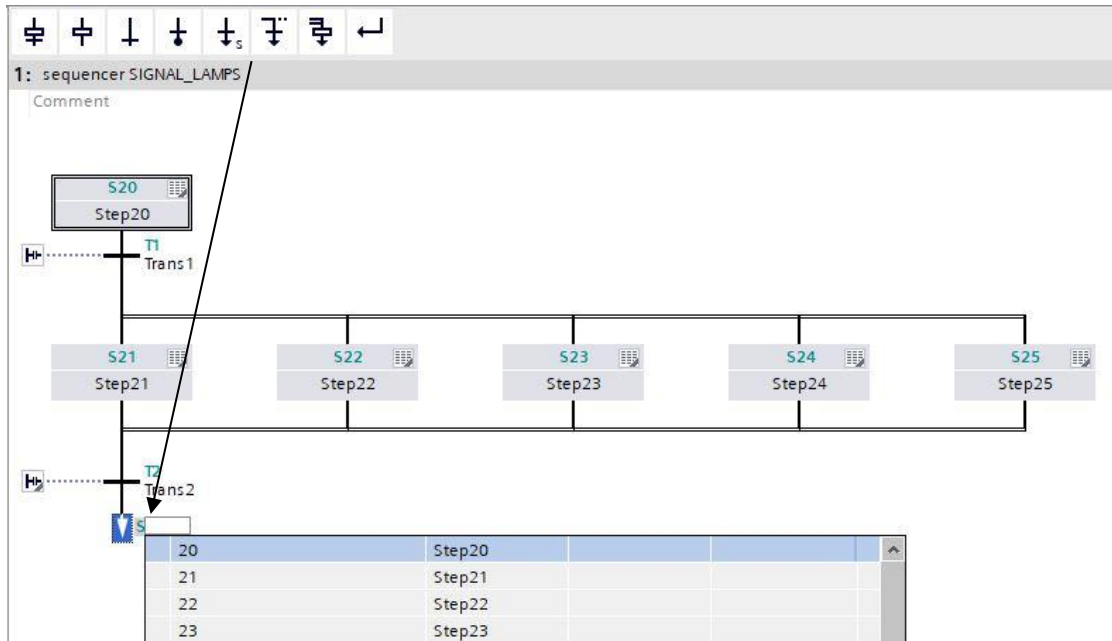
→ Trascinare "Open simultaneous branch" (Apri ramo simultaneo) sul quadratino verde  sopra i passi 23 e 24.



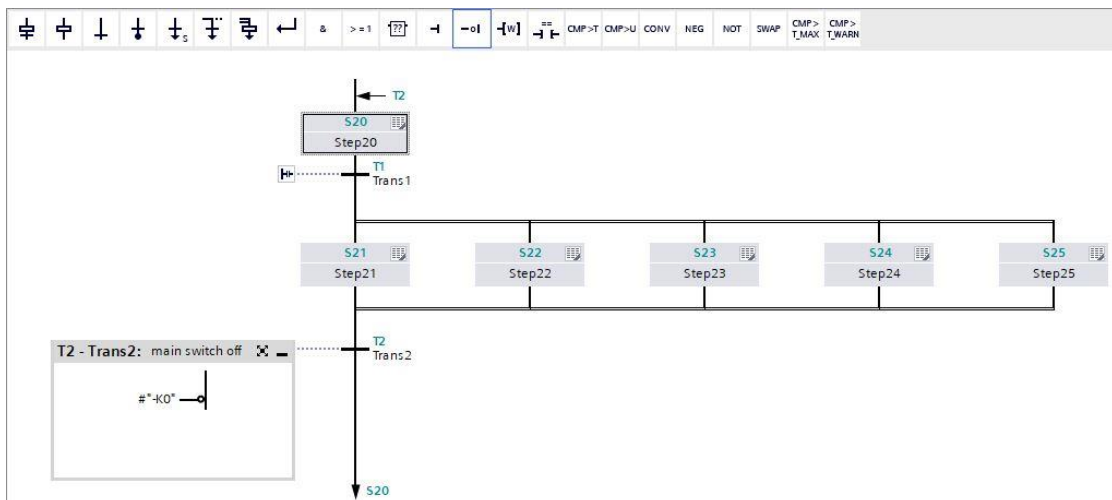
→ Trascinare "Close branch" (Chiudi diramazione) sul quadratino verde  sotto i passi da 22 a 25.



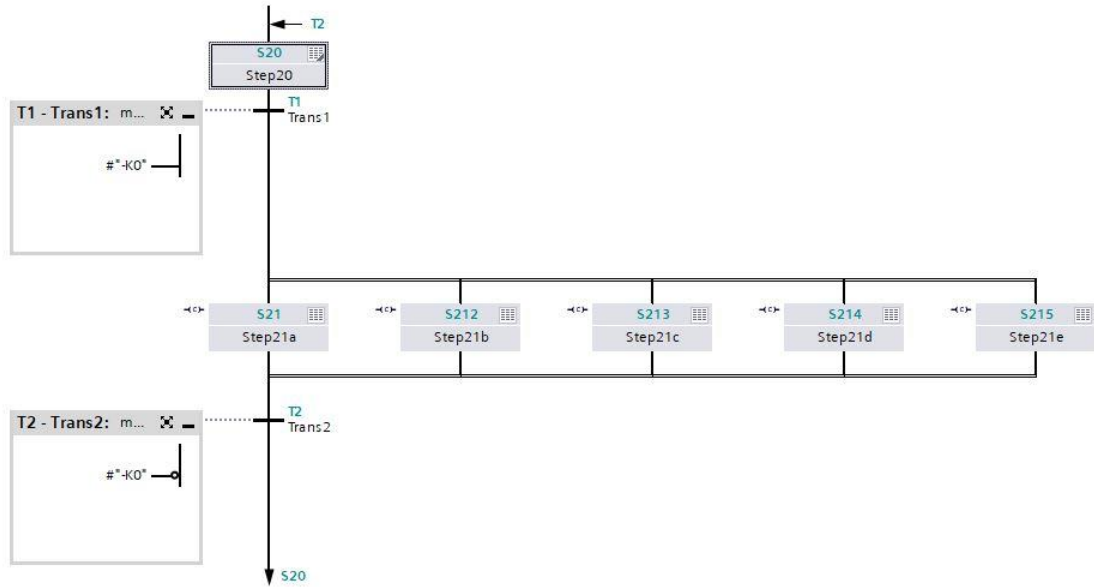
- Alla fine della sequenza impostare anche un salto al passo 20.
- Trascinare un salto sulla doppia freccia e selezionare il passo 20 come destinazione.



- 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.



→ Passare alla vista del passo singolo.

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

The screenshot shows the configuration for Step 21a. The 'Interlock -(c)-' section is expanded, showing an interlock C with the event '#'-A1'' and the action 'display_emergencystop activated'. The 'Supervision -(v)-' section is also visible. The 'Actions' section contains the action 'display_emergencystop activated'. Below the main configuration, there is a table with columns 'Interlock', 'Event', 'Qualifier', and 'Action'.

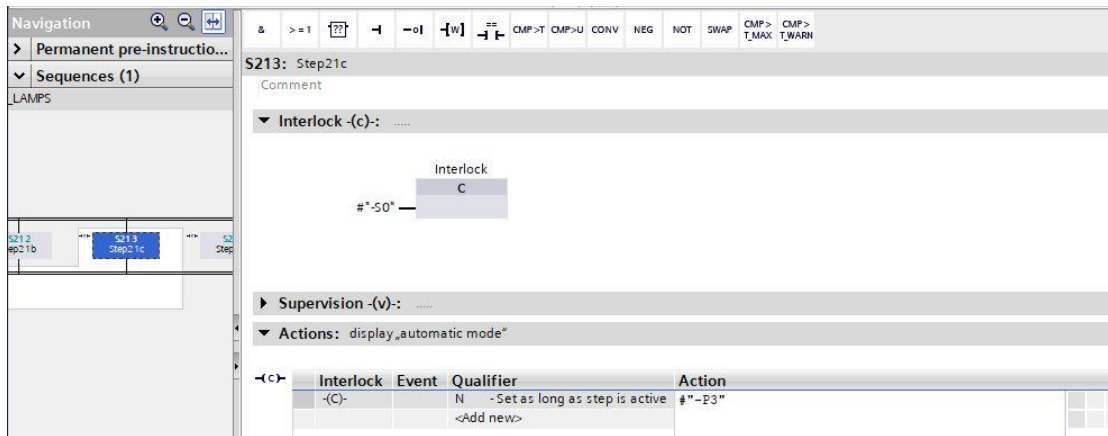
Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-E4"
		<Add new>	

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

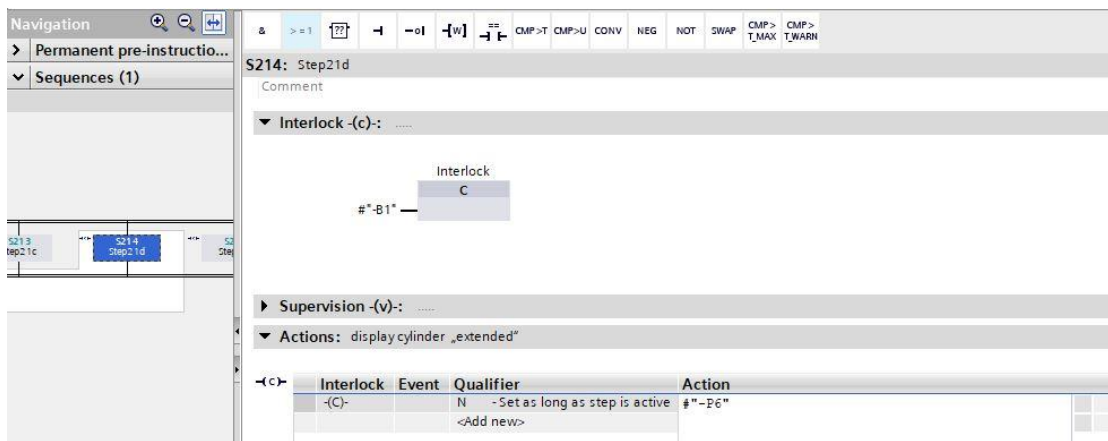
The screenshot shows the configuration for Step 21b. The 'Interlock -(c)-' section is expanded, showing an interlock C with the event '#'-S0'' and the action 'display_manual mode'. The 'Supervision -(v)-' section is also visible. The 'Actions' section contains the action 'display_manual mode'. Below the main configuration, there is a table with columns 'Interlock', 'Event', 'Qualifier', and 'Action'.

Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-E2"
		<Add new>	

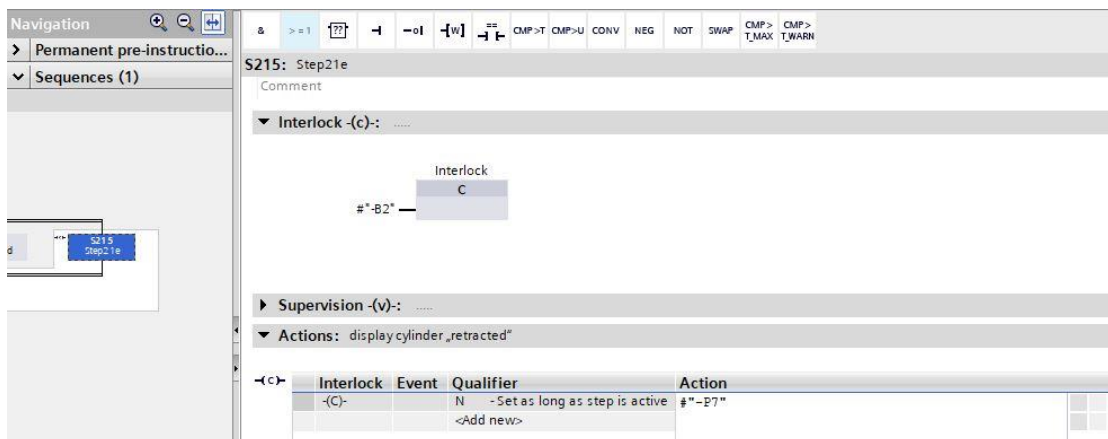
→ Interconnettere il passo 213 / passo 21c e specificare il nome dell'azione.



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

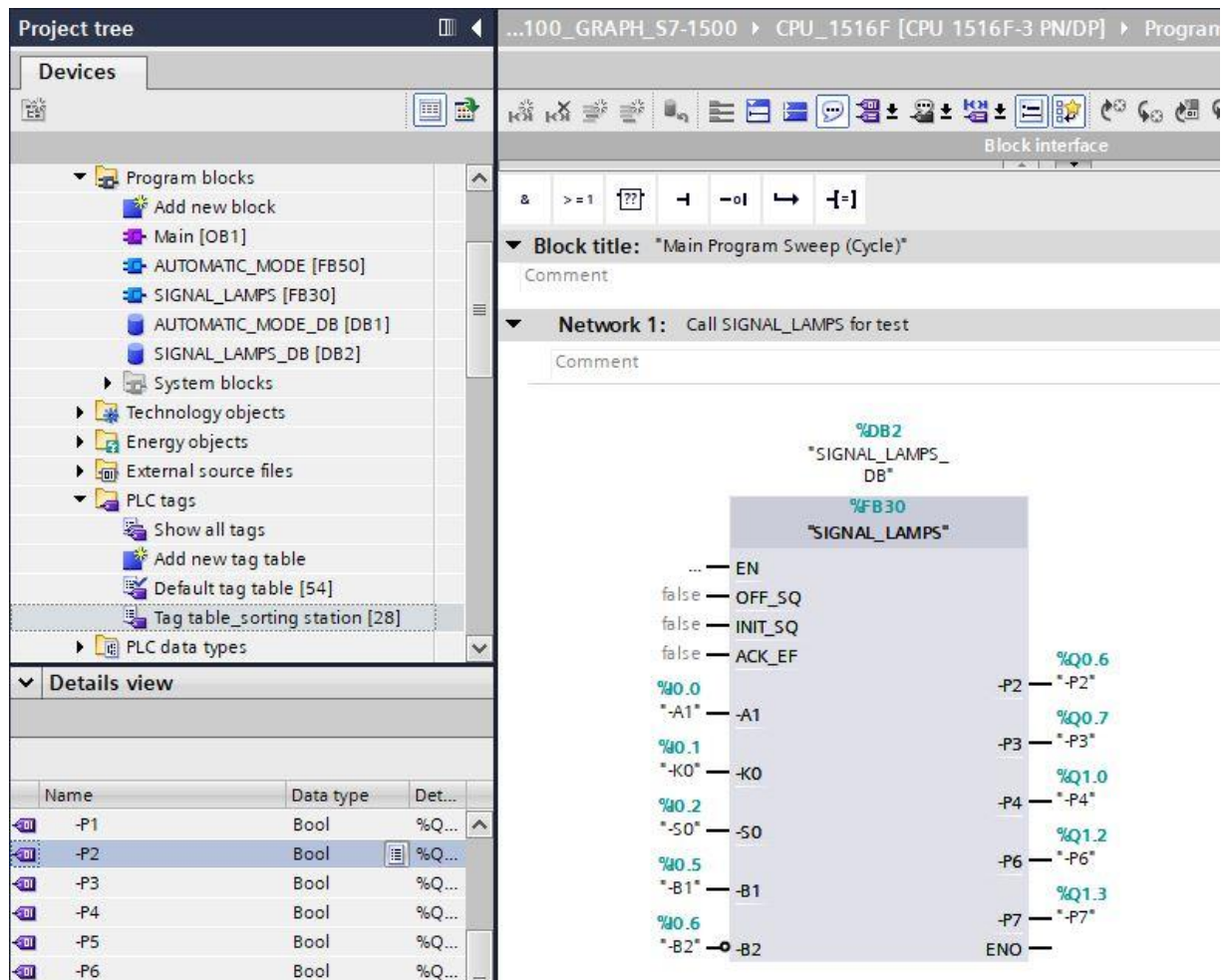


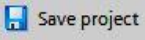

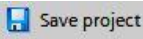


→ Interconnettere il passo 215 / passo 21e e specificare il nome dell'azione.



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

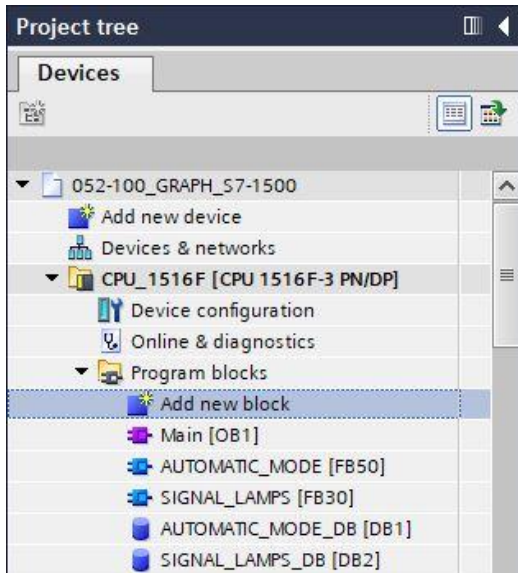
- Aprire l'OB1 ed eliminare il richiamo del blocco dal segmento 1.
- Richiamare il blocco funzionale "SIGNAL_LAMPS[FB30]" nel segmento 1.
- Confermare il nome del blocco dati.
- Interconnettere le variabili del blocco con le variabili globali della stazione di smistamento.
- Negare l'ingresso "-B2" perché 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.



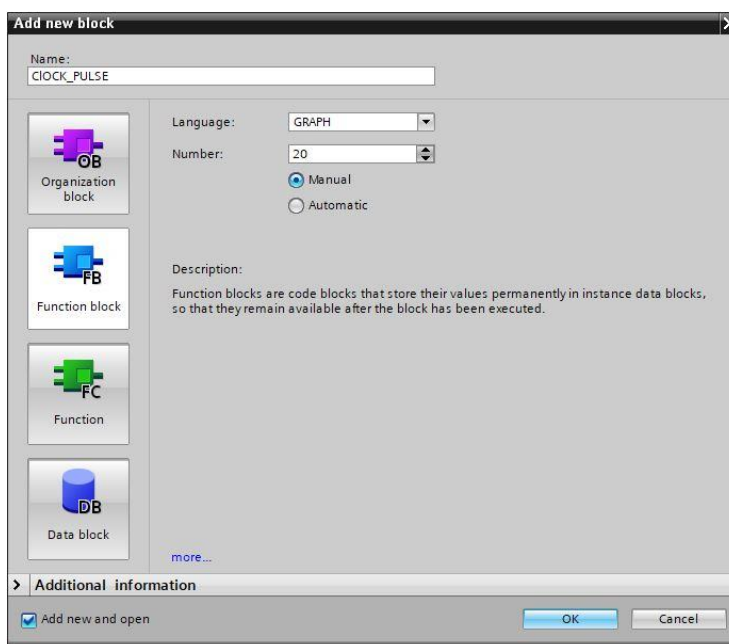
- Per salvare il progetto selezionare il pulsante  nel comando di menu. Per compilare tutti i blocchi fare clic sulla cartella "Program blocks" quindi selezionare il simbolo  nel comando di menu per la compilazione. (→  →Program blocks→ )
- Al termine della compilazione è possibile caricare l'intero 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.



- 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".



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.

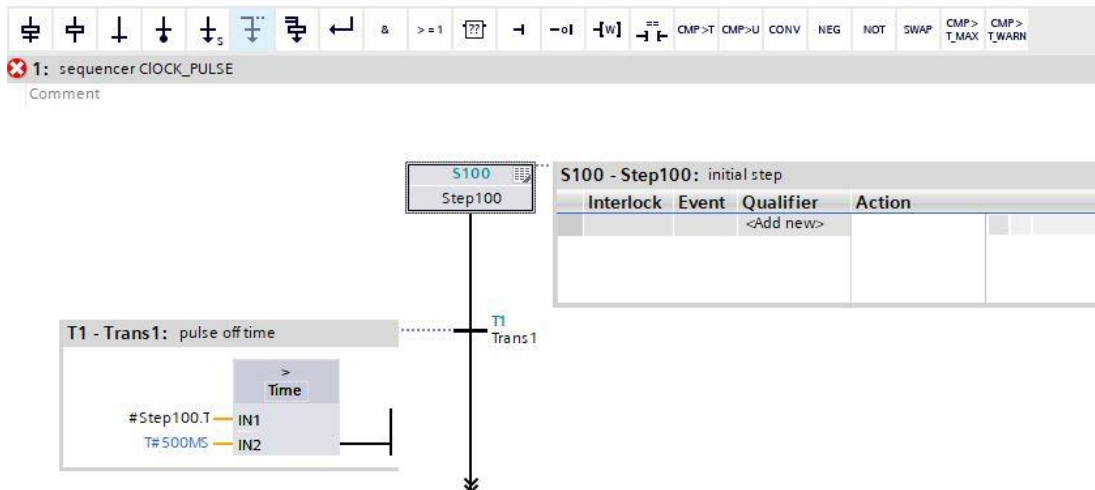
	Name	Data type	Default value	Retain	Access...	Writa...	Visibl...	Setpo...	Sup...	Comment
1	▼ Input				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>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

- 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).

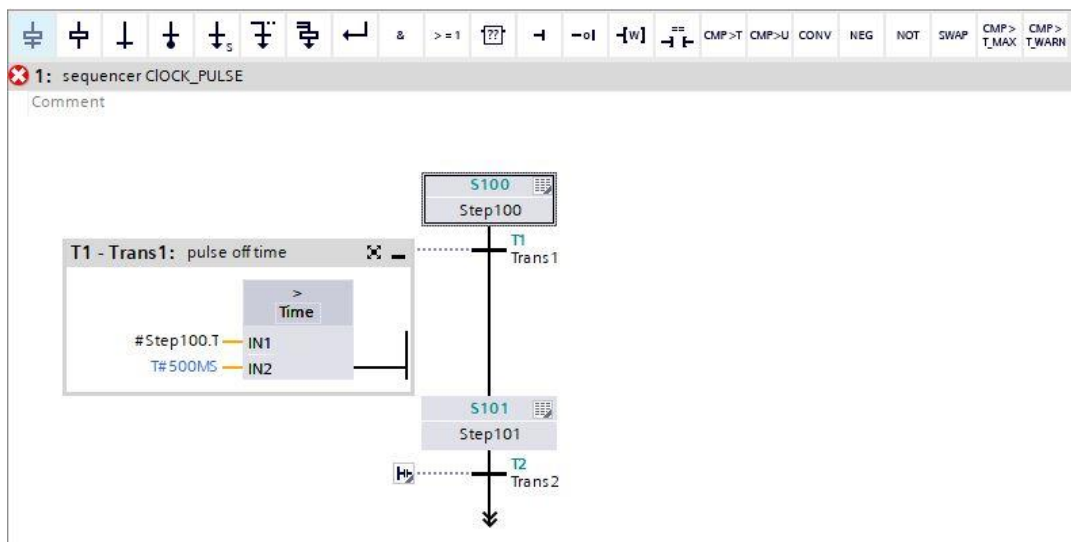
CLOCK_PULSE										
	Name	Data type	Default value	Retain	Access...	Writa...	Visibl...	Setpo...	Sup...	Comment
1	▼ Input				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Acknowledge all errors and faults
5	▼ Output				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	Clock_Pulse	Bool	false	Non-reta...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		clock pulse 1Hz
7	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8	▼ InOut				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10	▼ Static				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11	▶ RT_DATA	G7_RTDataPlus...		Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Internal data area
12	▶ Trans1	G7_Transition...		Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Transition structure
13	▶ Step1	G7_StepPlus_V6		Non-reta...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Step structure
14	▼ Temp				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

7.20 Programmazione dell'FB20: CLOCK_PULSE

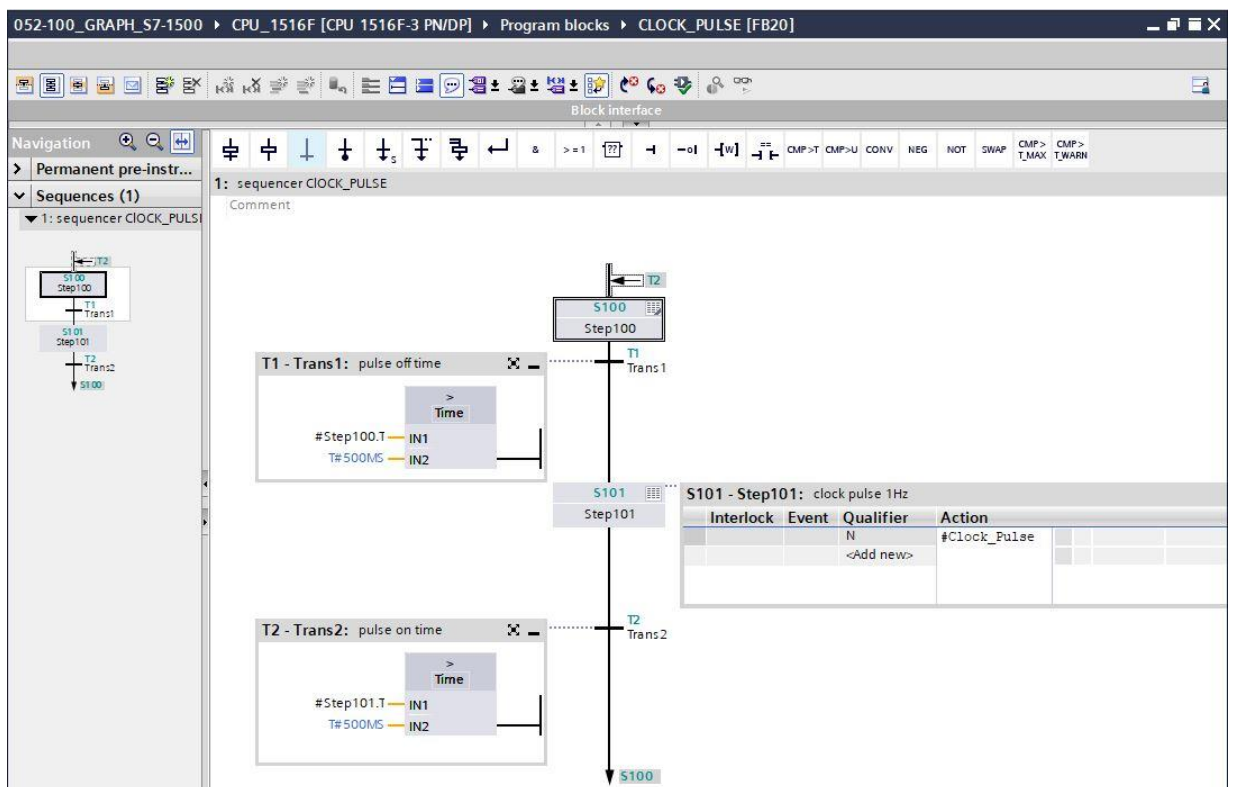
- Innanzitutto assegnare alla sequenza il nome "CLOCK_PULSE" sovrascrivendo il testo <new sequence> (nuova sequenza).
- Quindi modificare il numero del passo e il nome della variabile facendo clic sulla casella del passo e inserendo il nuovo numero e il nome.
- Aprire la tabella delle azioni selezionando il pulsante "📄" nella casella del passo.
- Aprire la finestra di immissione selezionando il pulsante "H" 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.

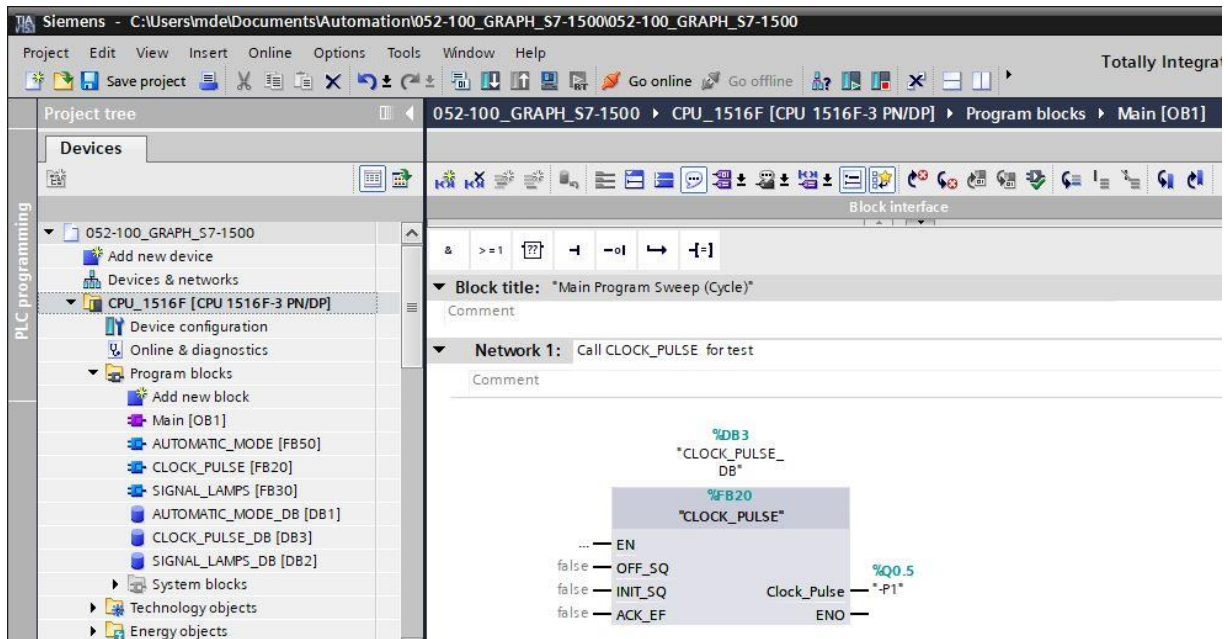


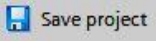

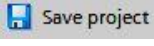


- Aprire la tabella delle azioni selezionando il pulsante "📄" nella casella del passo.
- Aprire la finestra di immissione selezionando il pulsante "Hb" nella transizione.
- "Per definire la condizione di transizione trascinare l'operazione di confronto "Greater than step activation time" (Superiore al 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.



- 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 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  nel comando di menu.
- Quindi fare clic sulla cartella "Program blocks" (Blocchi di programma) e selezionare il simbolo  per compilare tutti i blocchi. (→  →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 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
N	<p>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) Blocchi funzionali (FB) con la sintassi: CALL "<NomeFB>", "<NomeDB>" (elenco parametri)</p>
S	<p>Imposta a 1: Quando il passo si attiva l'operando viene impostato a "1" e resta a "1".</p>
R	<p>Imposta a 0: Quando il passo si attiva l'operando viene impostato a "0" e resta a "0".</p>

Le seguenti azioni non possono essere collegate a un evento:

Qualificatore	Descrizione
D	<p>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.</p>
L	<p>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.</p>
TF	<p>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.</p>

I seguenti eventi sono definiti per GRAPH:

Evento	Valutazione segnale	Descrizione
S1	Fronte di salita	Il passo viene attivato (stato di segnale = "1")
S0	Fronte di discesa	Il passo viene disattivato (stato di segnale = "0")
V1	Fronte di salita	La supervisione è soddisfatta, ovvero si verifica un guasto (stato di segnale = "1")
V0	Fronte di discesa	La supervisione non è più soddisfatta, ovvero il guasto è stato eliminato (stato di segnale = "0")
L0	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.

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

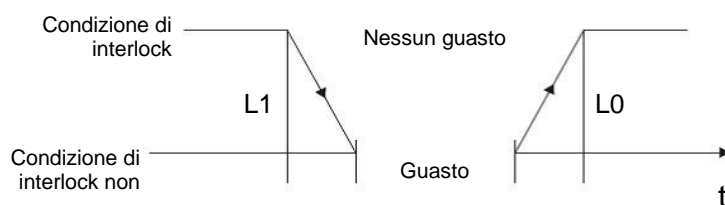
Un interlock è una condizione programmabile che influisce sull'esecuzione di singole azioni. Se la combinazione delle condizioni è soddisfatta, le operazioni collegate all'interlock vengono eseguite.

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".

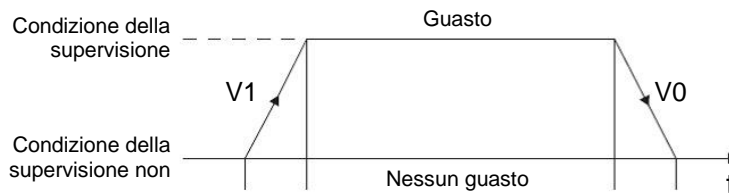
- *La sequenza di passi non avanza al passo successivo.*
- *Il passo attuale resta però attivo.*
- *Il tempo di attivazione del passo (Tempo di attivazione passo U)" viene arrestato appena la condizione è soddisfatta.*
- *Vengono visualizzate le segnalazioni definite per l'interlock.*

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

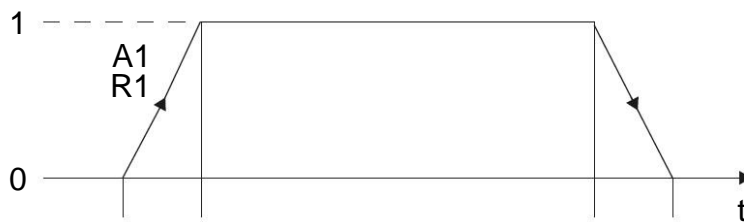
Segnalazione e registrazione

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

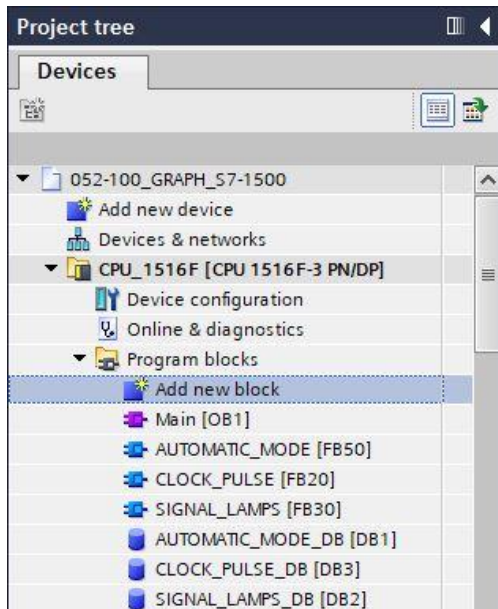
R1: registrazione in ingresso (fronte di salita nell'ingresso REG_EF/REG_S)

Nota:

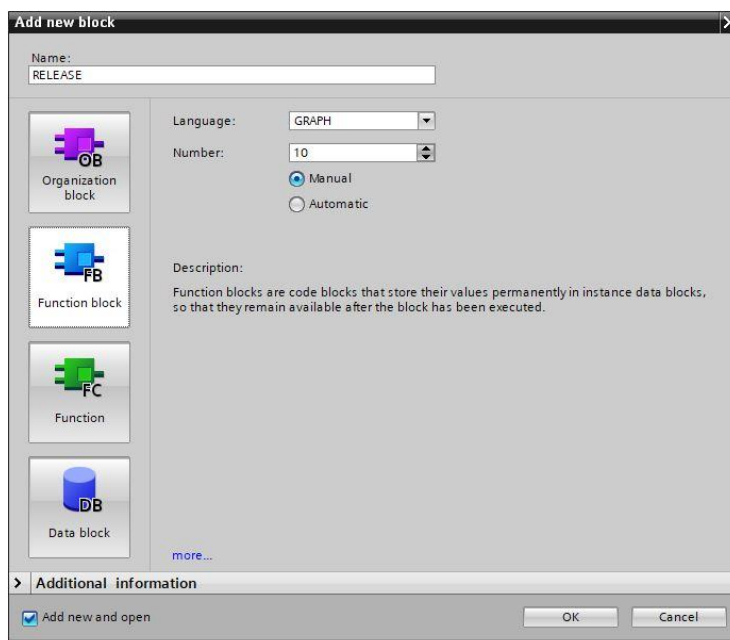
- Per informazioni dettagliate sulle azioni, gli eventi e le azioni comandate da evento consultare i manuali o la Guida online.

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.

	Name	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	▼ Output									
6	<Add new>									
7	▼ InOut									
8	<Add new>									
9	▼ Static									
10	▶ RT_DATA	G7_RTDataPlus_V6		Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Internal data area
11	▶ Trans1	G7_TransitionPlus...		Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Transition structure
12	▶ Step1	G7_StepPlus_V6		Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Step structure
13	▼ Temp									



- 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))

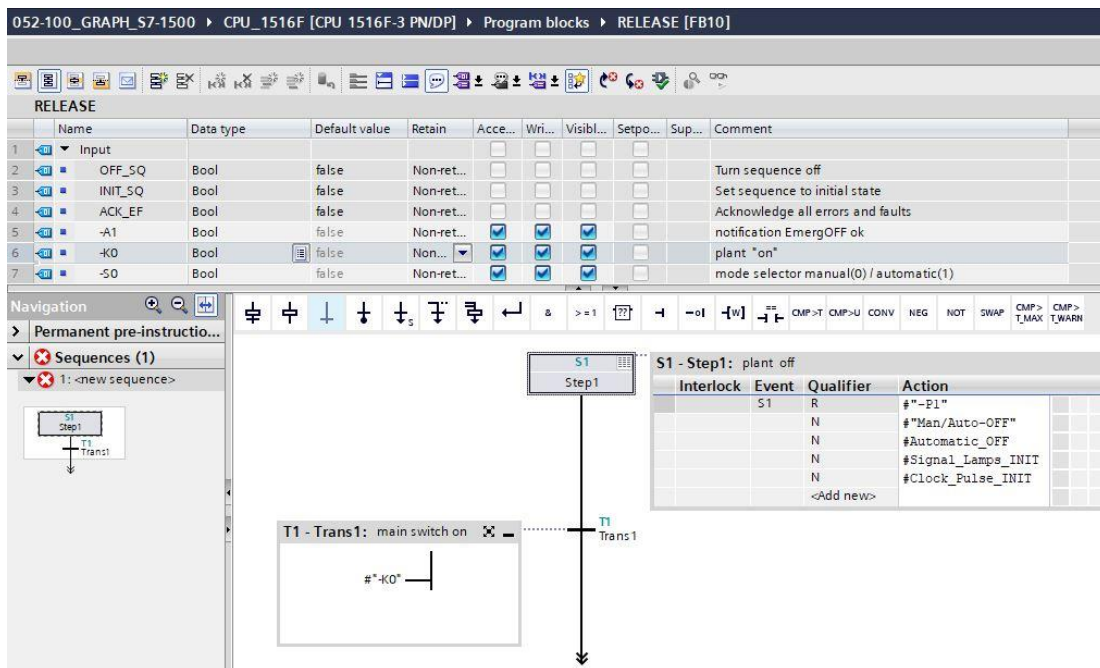
	Name	Data type	Default value	Retain	Acce...	Wri...	Visibl...	Setpo...	Sup...	Comment
1	▼ Input									
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-ret...						Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-ret...						Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-ret...						Acknowledge all errors and faults
5	Insert row									Ctrl+Enter
6	Add row									Alt+Ins
7	Cut									Ctrl+X
8	Copy									Ctrl+C
9	Paste									Ctrl+V
10	Delete			Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Internal data area
11	Rename			Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Transition structure
12	Add new supervision			Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		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.
- In alternativa copiarli e inserirli dalla tabella delle variabili.

RELEASE										
	Name	Data type	Default value	Retain	Acce...	Wri...	Visibl...	Setpo...	Sup...	Comment
1	▼ Input									
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-ret...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-ret...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-ret...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Acknowledge all errors and faults
5	-A1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		notification EmergOFF ok
6	-K0	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		plant "on"
7	-S0	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		mode selector manual(0) / automatic(1)
8	-S1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton automatic start
9	-S2	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton automatic stop
10	-S3	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation conveyor -M1 forwards
11	-S4	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation conveyor -M1 backwards
12	-S5	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation cylinder -M4 retract
13	-S6	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation cylinder -M4 extend
14	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
15	▼ Output									
16	-P1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		display „main switch on“
17	Man/Auto-OFF	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		switch off seqencer OPERATING_MODES
18	Automatic_...	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		switch off seqencer AUTOMATIC_MODE
19	Signal_Lamp...	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		initialize seqencer SIGNAL_LAMPS
20	Clock_Pulse_...	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		initialize seqencer CLOCK_PULSE
21	Man/Auto_INIT	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		initialize seqencer OPERATING_MODES
22	Release	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		operational release

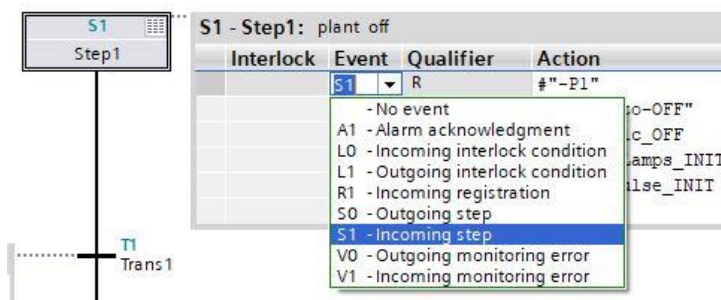
7.24 Programmazione dell'FB10: "RELEASE"

- Innanzitutto assegnare alla sequenza il nome "RELEASE" sovrascrivendo il testo <new sequence> (nuova sequenza).
- Aprire la tabella delle azioni selezionando il pulsante  nella casella del passo.
- Aprire la finestra di immissione selezionando il pulsante  nella transizione.
- 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**.
- Programmare le azioni rimanenti nel passo 1.




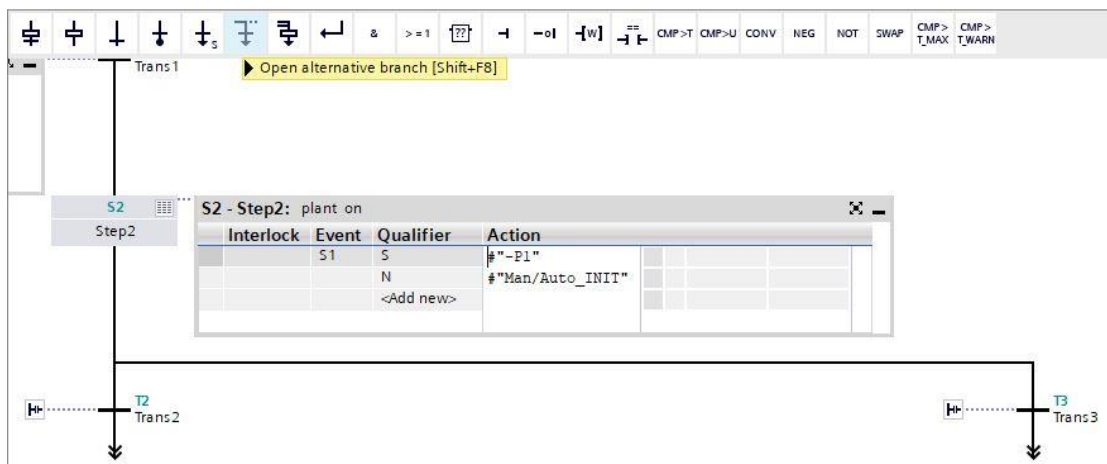
Name	Data type	Default value	Retain	Acc...	Wri...	Visibl...	Setpo...	Sup...	Comment
1	Input								
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-ret...					Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-ret...					Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-ret...					Acknowledge all errors and faults
5	-A1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		notification EmergOFF ok
6	-K0	Bool	false	Non...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		plant "on"
7	-S0	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		mode selector manual(0) / automatic(1)

→ Eventi programmabili:

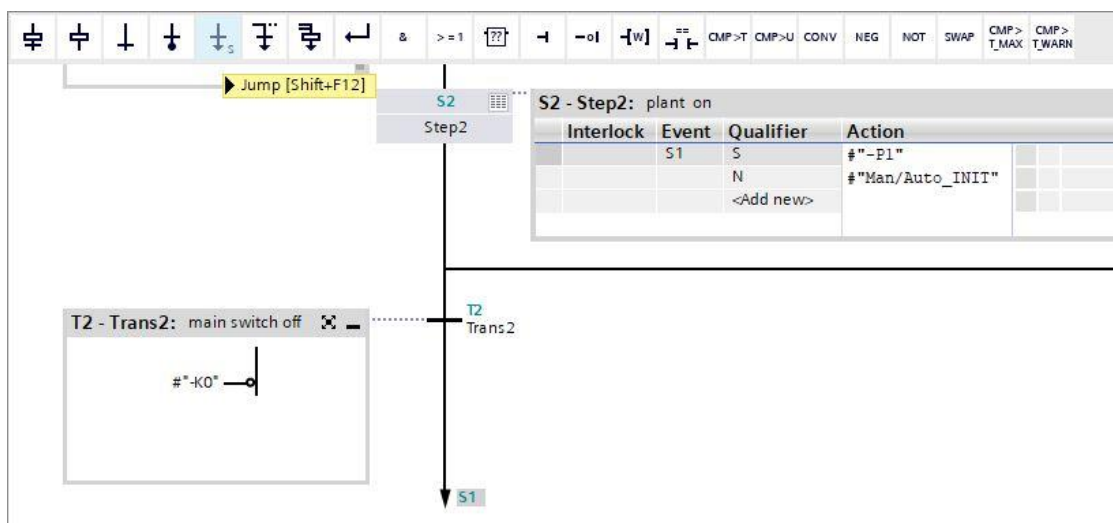


Interlock	Event	Qualifier	Action
S1	R		#"-P1"

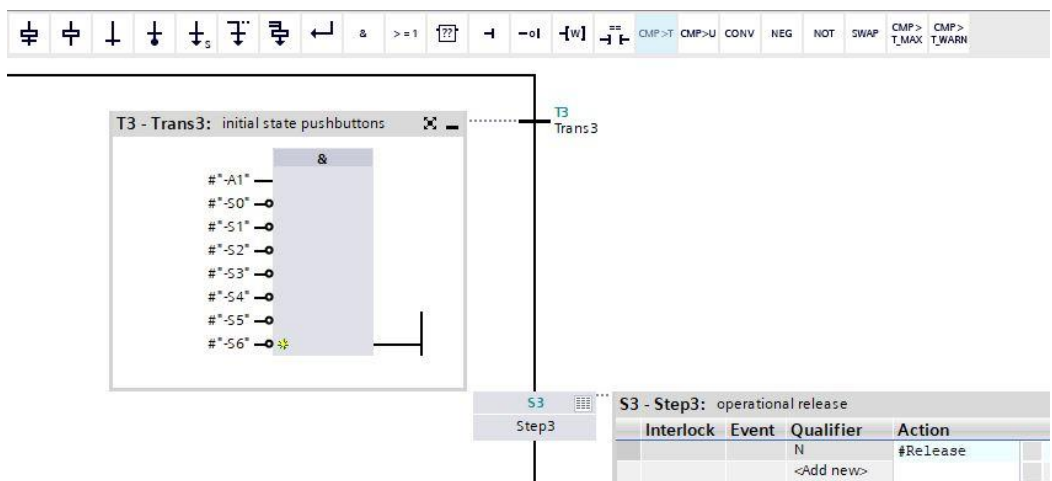
- Inserire il passo successivo con la rispettiva transizione trascinando "Step and transition" (Passo e transizione) sulla doppia freccia sotto la transizione 1. La numerazione continua automaticamente.
- Aprire la tabella delle azioni e definire **S2 – Step 2:** come "plant on" (stazione on).
- Nel GRAFCET per l'abilitazione del controllore la prima azione del secondo passo deve attivare l'indicatore luminoso "plant on" in modo ritentivo (quando il passo si attiva).
- Programmare quindi l'indicatore luminoso **-P1** con l'evento **S1** e il qualificatore **S**.
- 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.



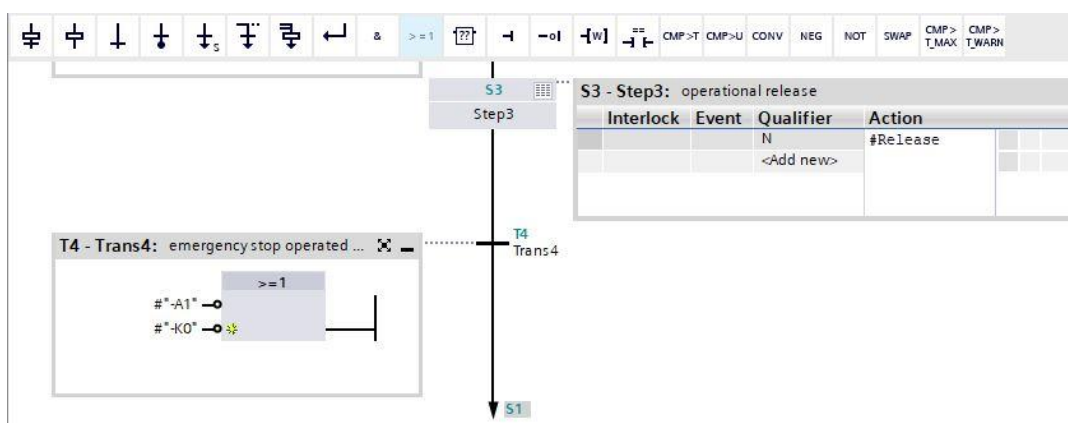
- Inserire nella finestra della transizione 2 "-K0" con una negazione come condizione di transizione.
- Alla fine della sequenza impostare anche un salto al passo 1.
- Trascinare un salto sulla doppia freccia e selezionare il passo 1 come destinazione.



- Aprire la finestra di immissione selezionando il pulsante "Hb" nella transizione 3.
- Inserire una combinazione logica AND con otto ingressi nella finestra della transizione 3.
- 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).
- Aprire la tabella delle azioni per il passo 3 selezionando il pulsante "📄" nella casella del passo.
- Programmare le azioni sotto indicate nel passo 3.

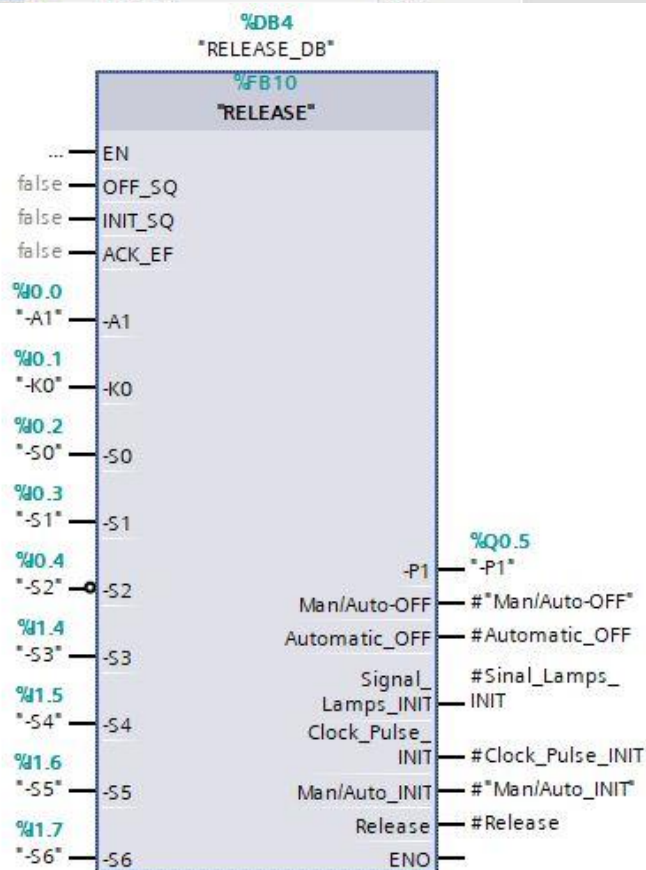


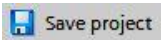

- Inserire il passo successivo con la rispettiva transizione trascinando "Step and transition" (Passo e transizione) sulla doppia freccia sotto la transizione 3. La numerazione continua automaticamente.
- Aprire la finestra di immissione selezionando il pulsante "Hb" nella transizione 4 e definire **T4 – Trans4:** come "emergency stop operated or main switch off" (arresto d'emergenza attivato o interruttore principale off)
- 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.

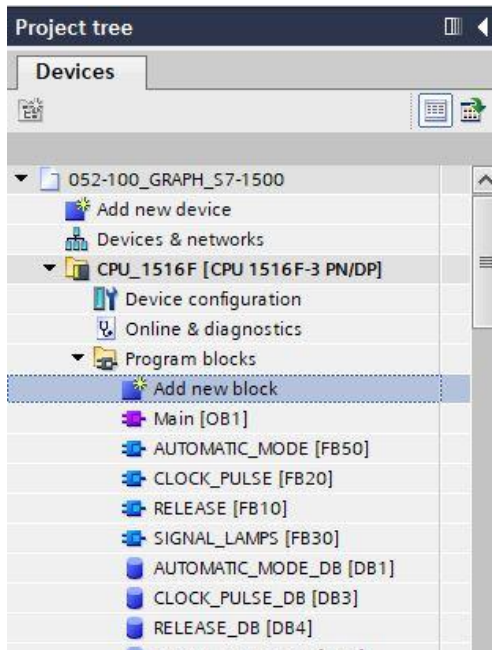
Main				
	Name	Data type	Default value	Comment
1	▶ Input			
2	▼ Temp			
3	Man/Auto-OFF	Bool		switch off seqencer OPERATING_MODES
4	Automatic_OFF	Bool		switch off seqencer AUTOMATIC_MODE
5	Sinal_Lamps_INIT	Bool		initialize seqencer SIGNAL_LAMPS
6	Clock_Pulse_INIT	Bool		initialize seqencer CLOCK_PULSE
7	Man/Auto_INIT	Bool		initialize seqencer OPERATING_MODES
8	Release	Bool		operational release



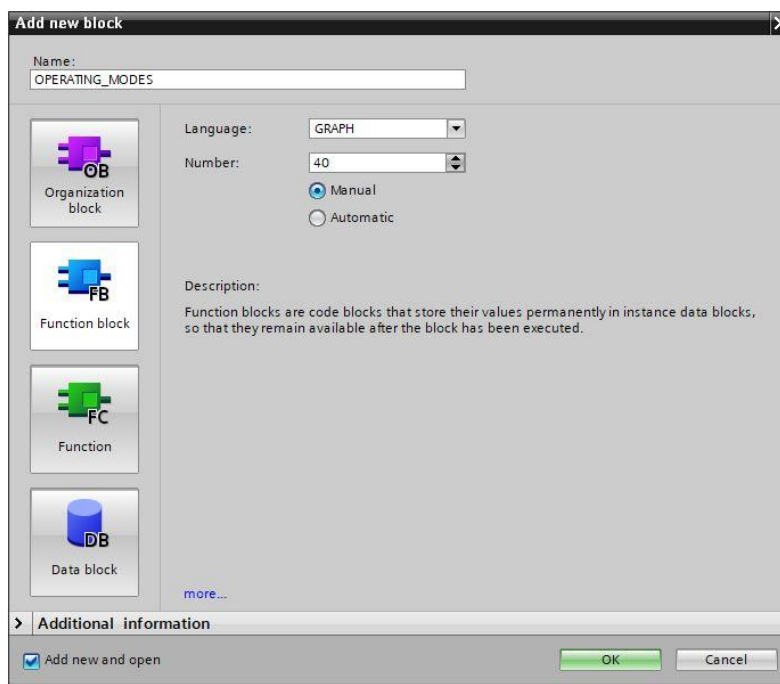
- Salvare  il progetto e caricarlo  nel controllore.
- Eseguire il test del blocco "RELEASE[FB10]".

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".



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.

	Name	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	ACK_EF	Bool	false	Non-ret...						Acknowledge all errors and faults
5	▼ Output									
6	<Add new>									
7	▼ InOut									
8	<Add new>									
9	▼ Static									
10	▶ RT_DATA	G7_RTDataPlu...		Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Internal data area
11	▶ Trans1	G7_Transition...		Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Transition structure
12	▶ Step1	G7_StepPlus_...		Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Step structure
13	▼ 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. 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	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	ACK_EF	Bool	false	Non...						Acknowledge all errors and faults
5	Insert row									Ctrl+Enter
6	Add row									Alt+Ins
7	Cut									Ctrl+X
8	Copy									Ctrl+C
9	Paste									Ctrl+V
10	Delete			Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Internal data area
11	Rename			Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Transition structure
12	Add new supervision			Non-ret...				<input checked="" type="checkbox"/>		Step structure

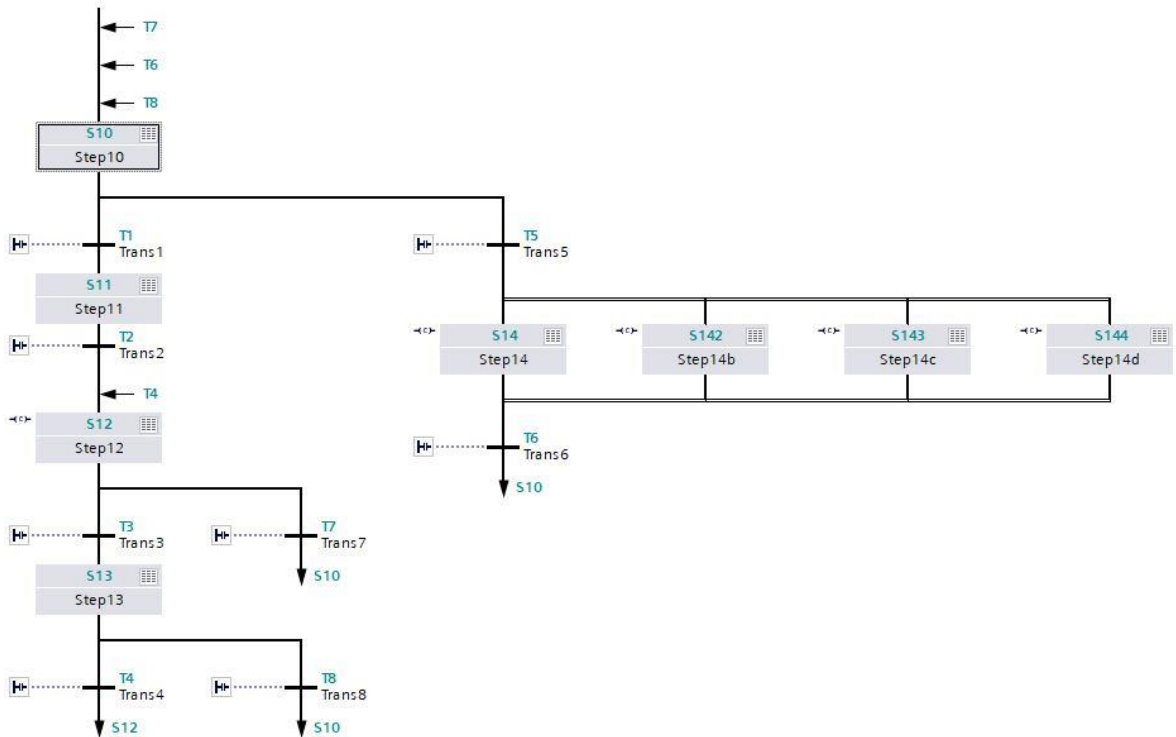
- Fatta eccezione per le variabili di uscita #-P5 e #Automatic_Mode_Start, tutte le variabili possono essere copiate e inserite alle dai blocchi funzionali creati in precedenza.
- In alternativa le si può copiare e inserire dalla tabella delle variabili.

OPERATING_MODES										
	Name	Data type	Default value	Retain	Acce...	Wri...	Visible..	Setpo...	Sup...	Comment
1	▼ Input									
2	OFF_SQ	Bool	false	Non-ret...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Turn sequence off
3	INIT_SQ	Bool	false	Non-ret...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Set sequence to initial state
4	ACK_EF	Bool	false	Non-ret...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Acknowledge all errors and faults
5	Release	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	Clock_Pulse	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7	-S0	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		mode selector manual(0) / automatic(1)
8	-S1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton automatic start
9	-S2	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton automatic stop
10	-S3	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation conveyor -M1 forwards
11	-S4	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation conveyor -M1 backwards
12	-S5	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation cylinder -M4 retract
13	-S6	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		pushbutton inching operation cylinder -M4 extend
14	-B1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		sensor cylinder -M4 retracted
15	-B2	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		sensor cylinder -M4 extended
16	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
17	▼ Output									
18	-P5	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		display „automatic mode“ started
19	-Q1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		conveyor motor -M1 forwards fixed speed
20	-Q2	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		conveyor motor -M1 backwards fixed speed
21	-M2	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		cylinder -M4 retract
22	-M3	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		cylinder -M4 extend
23	Automatic_OFF	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		switch off seqencer AUTOMATIC_MODE
24	Automatic_INIT	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		initialize seqencer AUTOMATIC_MODE
25	Automatic_Mode_Start	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		start automatic mode

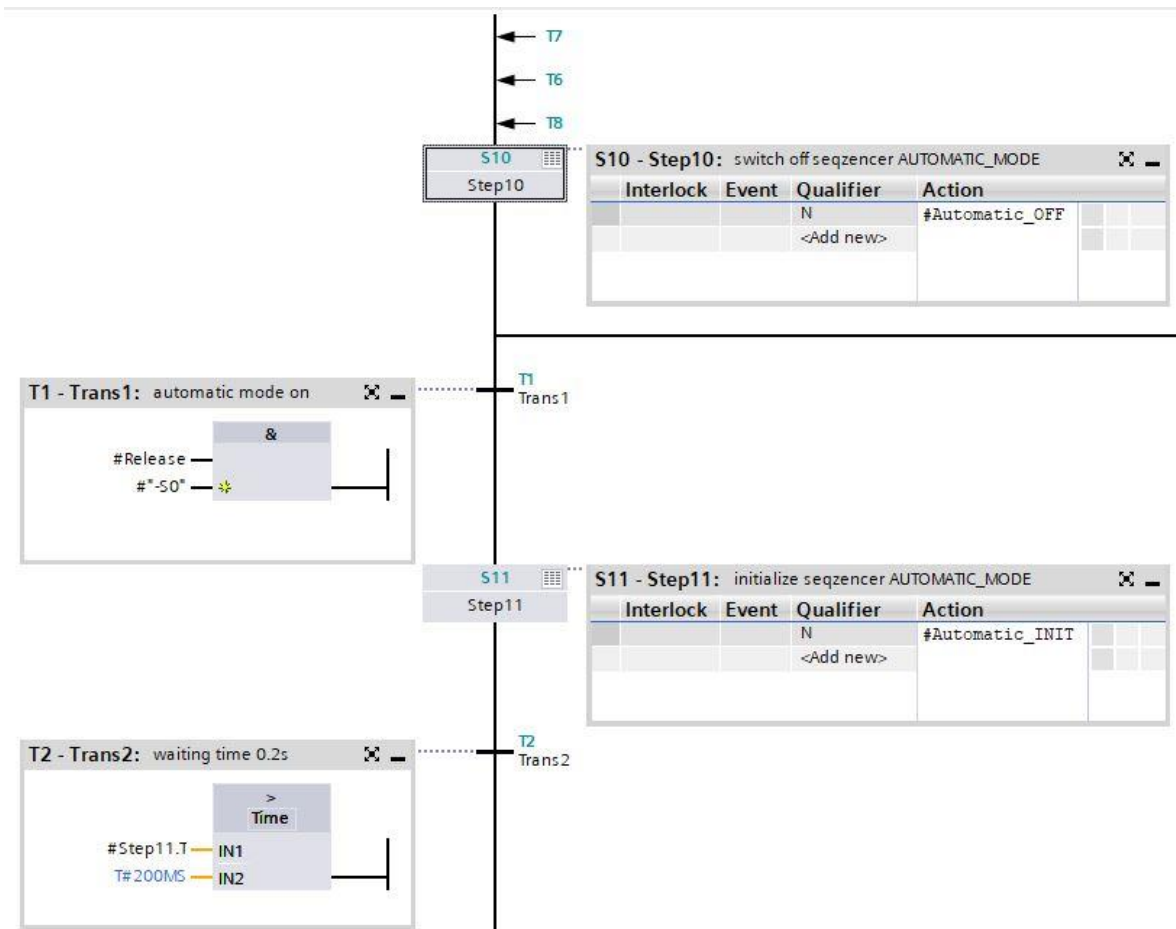
7.27 Programmazione dell'FB40: OPERATING_MODES

- 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.
- Nelle prossime pagine è rappresentato il blocco completo.

→ Sequenza di passi per la selezione del modo di funzionamento



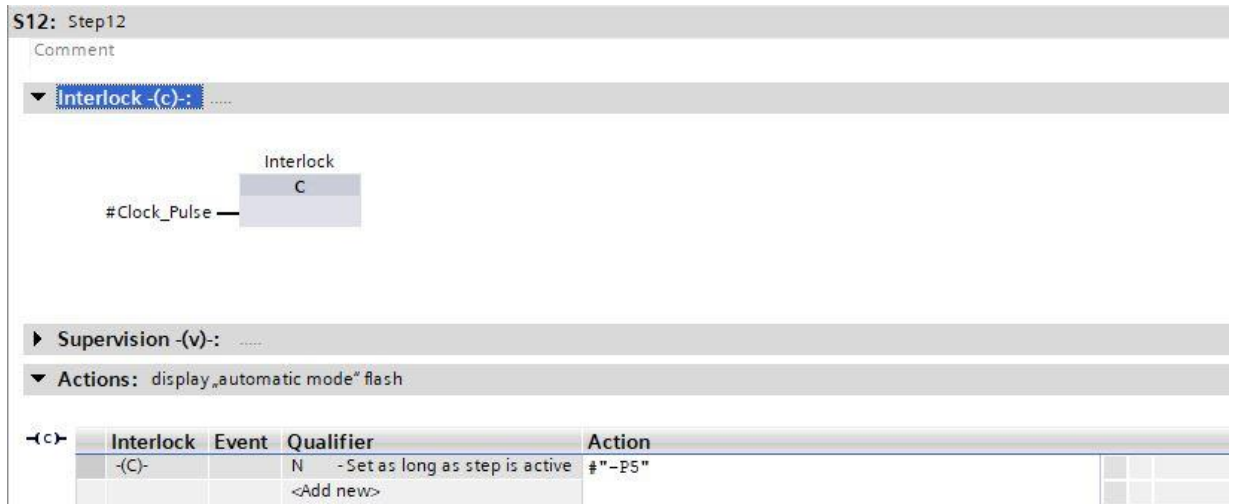
→ Passi S10 e S11; transizioni T1 e T2



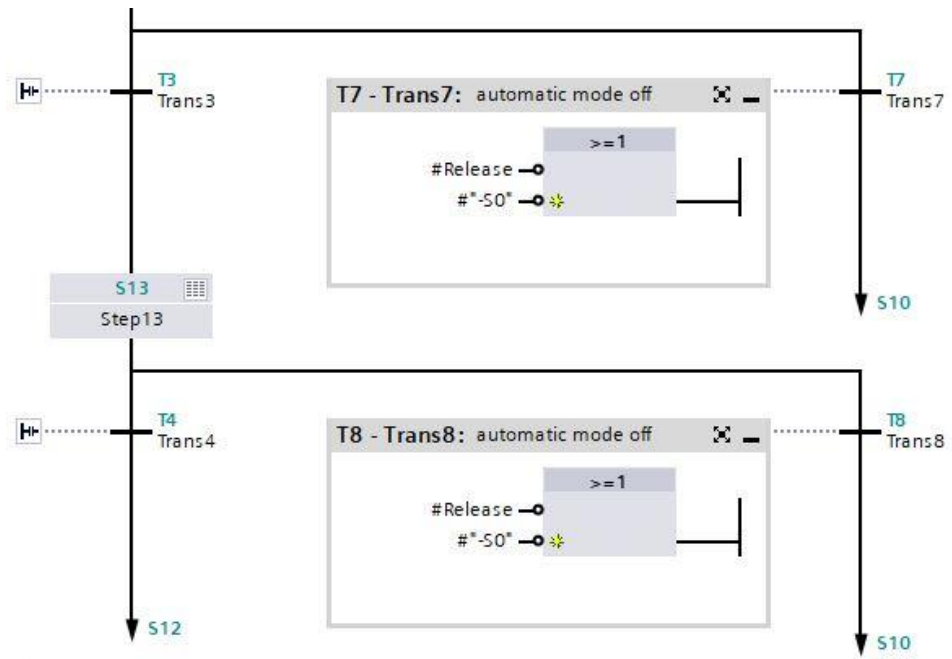
→ Passi S12 e S13; transizioni T3 e T4



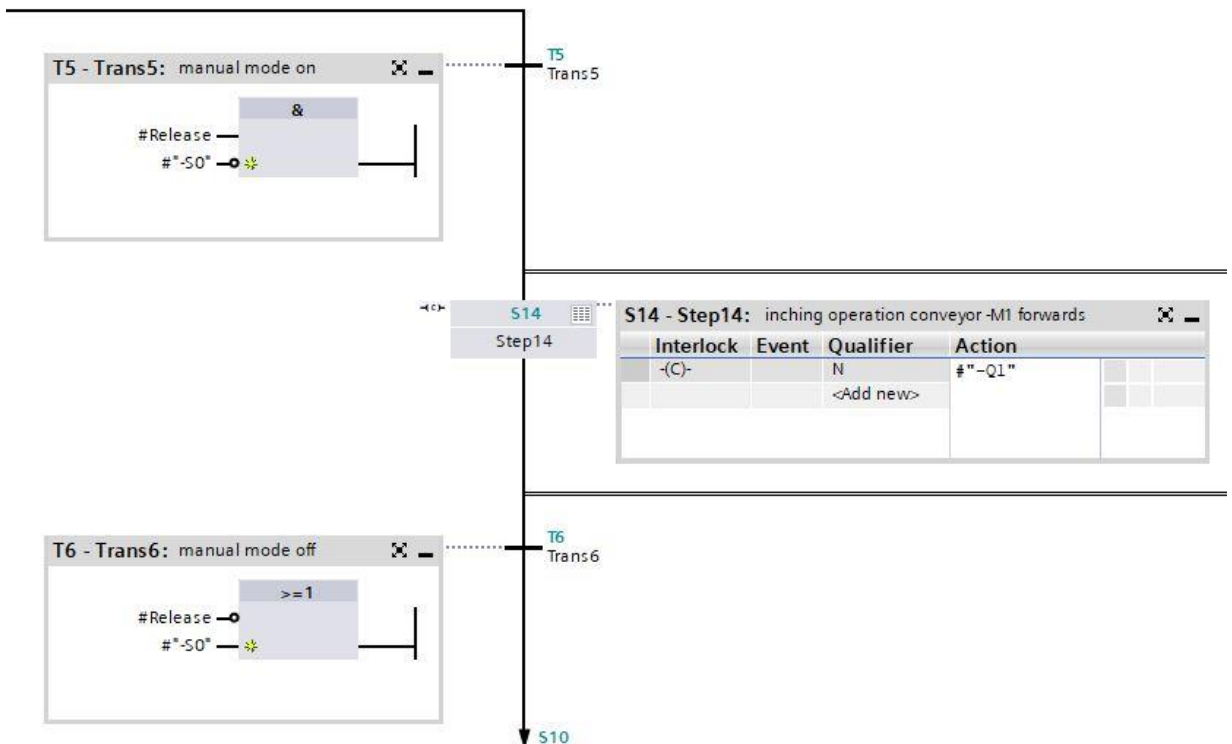
→ Passo S12 vista del passo singolo



→ Transizioni T7 e T8



→ Passo S14; transizioni T5 e T6



→ Passo S14 vista del passo singolo

S14: Step14

Comment

▼ **Interlock -(c)-:**

▶ **Supervision -(v)-:**

▼ **Actions:** inching operation conveyor -M1 forwards

-(c)-	Interlock	Event	Qualifier	Action
	-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-Q1"
			<Add new>	

→ Passo S142 vista del passo singolo

S142: Step14b

Comment

▼ **Interlock -(c)-:**

▶ **Supervision -(v)-:**

▼ **Actions:** inching operation conveyor -M1 backwards

-(c)-	Interlock	Event	Qualifier	Action
	-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-Q2"
			<Add new>	

→ Passo S143 vista del passo singolo

S143: Step14c
 Comment

▼ **Interlock -(c)-:**

▶ **Supervision -(v)-:**

▼ **Actions:** inching operation cylinder -M4 retract

Interlock	Event	Qualifier	Action
-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-M2"
		<Add new>	

→ Passo S144 vista del passo singolo

S144: Step14d
 Comment

▼ **Interlock -(c)-:**

▶ **Supervision -(v)-:**

▼ **Actions:** inching operation cylinder -M4 extend, sequencer AUTOMATIC_MODE off

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>	

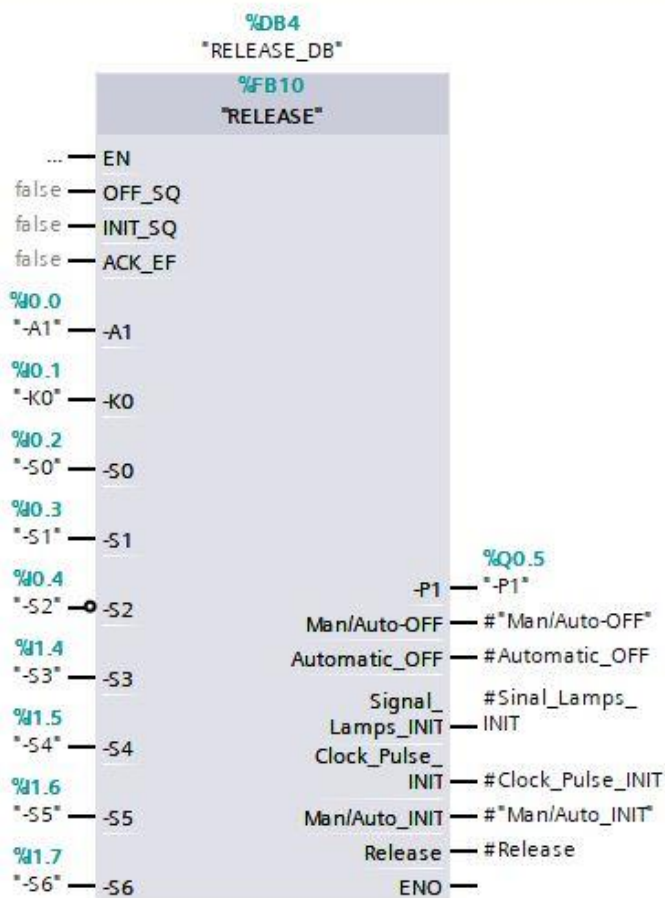
→ Il blocco funzionale GRAPH è concluso e può essere richiamato nell'OB1 assieme agli altri blocchi.

→ Aprire l'OB1.

4	Temp			
5	Man/Auto-OFF	Bool		switch off seqencer OPERATING_MODES
6	Automatic_OFF	Bool		switch off seqencer AUTOMATIC_MODE
7	Sinal_Lamps_INIT	Bool		initialize seqencer SIGNAL_LAMPS
8	Clock_Pulse_INIT	Bool		initialize seqencer CLOCK_PULSE
9	Man/Auto_INIT	Bool		initialize seqencer OPERATING_MODES
10	Release	Bool		operational release

Network 1: call block RELEASE

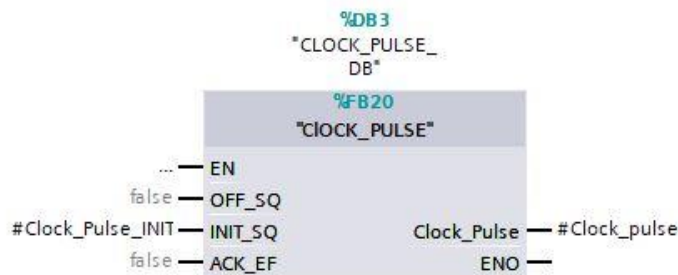
Comment



- Nel segmento 1 viene richiamato il blocco RELEASE.
- 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

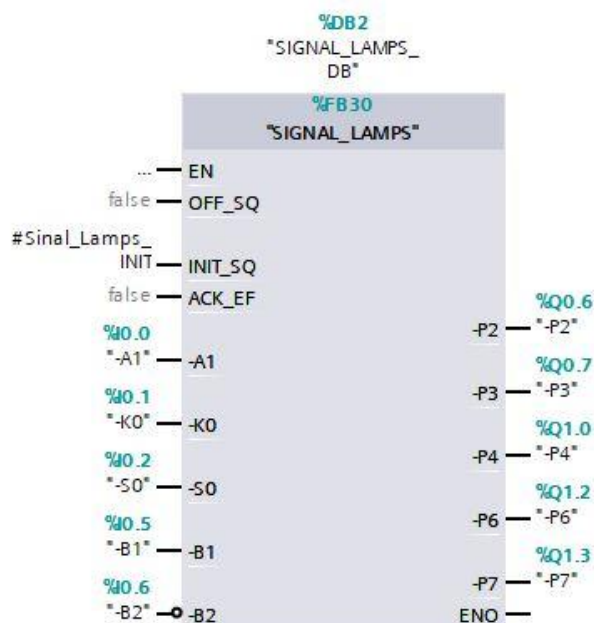
Comment



- 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.

▼ **Network 3:** call block SIGNAL_LAMPS

Comment

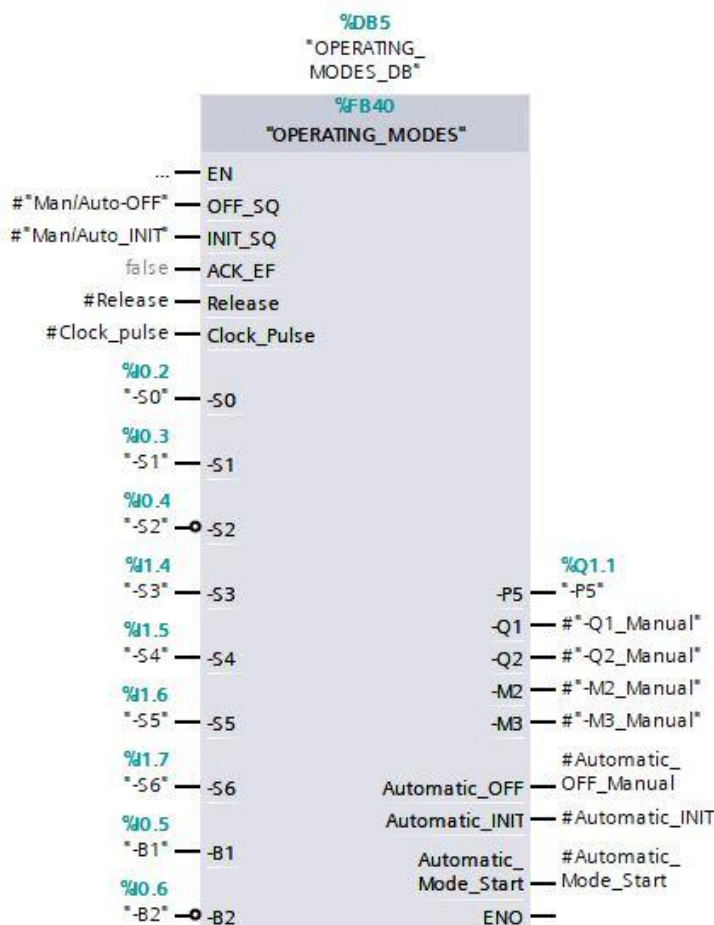


- Richiamare il blocco funzionale per la selezione del modo di funzionamento nel segmento 4.
- Confermare il blocco dati.
- Interconnettere le variabili del blocco con le variabili globali della stazione di smistamento.
- Creare le variabili Temp locali nell'interfaccia dell'OB1.
- Interconnettere le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

4	Temp			
5	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
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	Automatic_Mode_Start	Bool		start automatic mode

Network 4: call block OPERATING_MODES

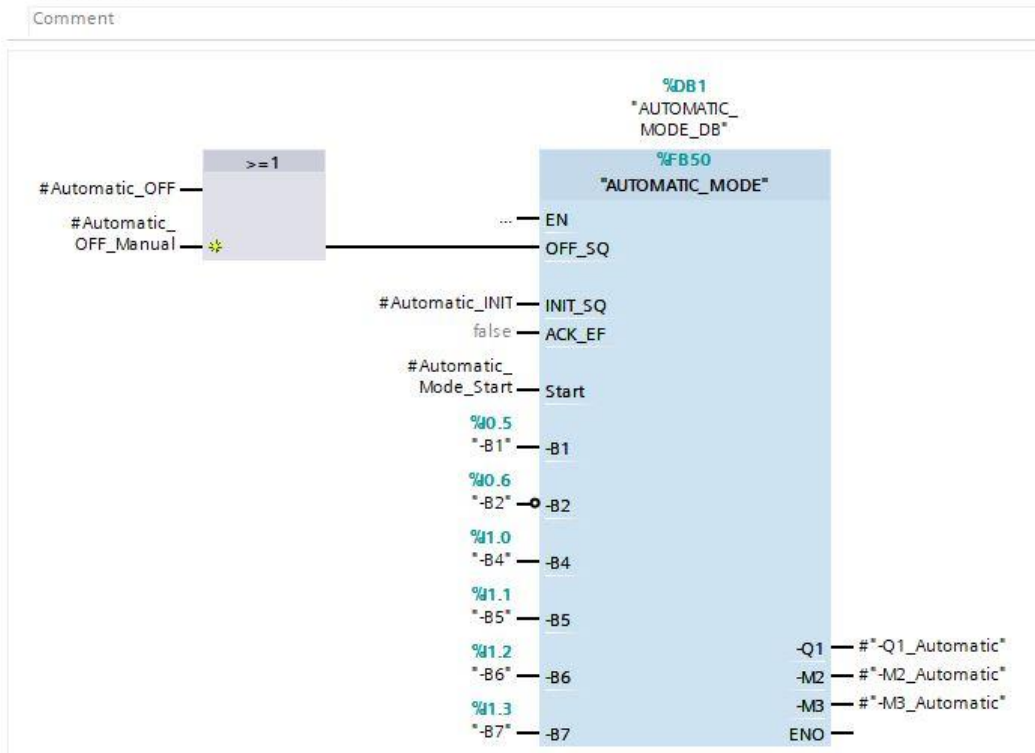
Comment



- 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.

4	Temp			
5	Man/Auto-OFF	Bool		switch off seqencer OPERATING_MODES
6	Automatic_OFF	Bool		switch off seqencer AUTOMATIC_MODE
7	Sinal_Lamps_INIT	Bool		initialize seqencer SIGNAL_LAMPS
8	Clock_Pulse_INIT	Bool		initialize seqencer CLOCK_PULSE
9	Man/Auto_INIT	Bool		initialize seqencer 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		cylinder retract in automatic mode
15	-M3_Manual	Bool		cylinder extend in automatic mode
16	Automatic_OFF_Manual	Bool		switch off seqencer AUTOMATIC_MODE
17	Automatic_INIT	Bool		initialize seqencer AUTOMATIC_MODE
18	Automatic_Mode_Start	Bool		start automatic mode
19	-Q1_Automatic	Bool		conveyor forwards in automatic mode
20	-Q2_Automatic	Bool		conveyor motor backwards in automatic mode
21	-M2_Automatic	Bool		cylinder retract in automatic mode
22	-M3_Automatic	Bool		cylinder extend in automatic mode

Network 5: call block "AUTOMATIC_MODE"

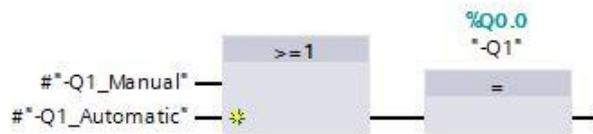


- La combinazione logica OR nell'ingresso OFF_SQ è necessaria perché la sequenza di passi può essere disattivata sia dall'abilitazione che dalla selezione dei modi operativi.

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

▼ **Network 6:** conveyor motor -M1 forwards fixed speed

Comment



▼ **Network 7:** conveyor motor -M1 backwards fixed speed

Comment



▼ **Network 8:** cylinder -M4 retract

Comment







▼ **Network 9:** cylinder -M4 extend

Comment



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

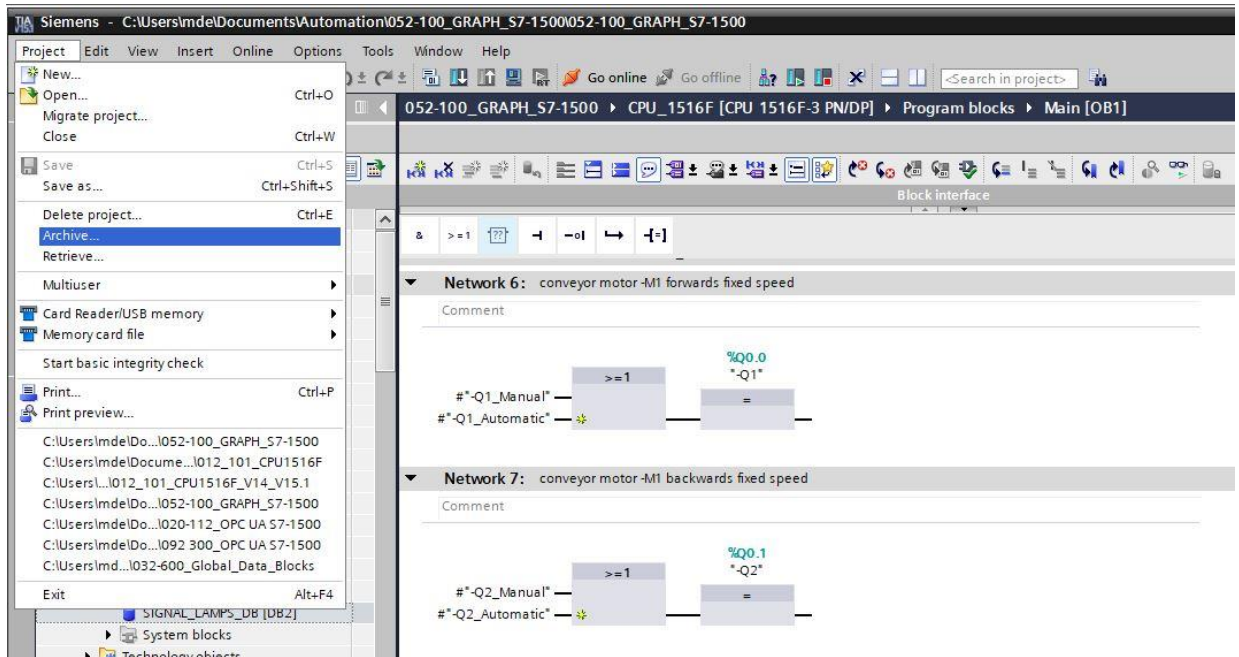
→ Quindi fare clic sulla cartella "Program blocks" (Blocchi di programma) e selezionare il simbolo  per compilare tutti i blocchi. (→  Save project → Program blocks → )

→ 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 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))



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.

N.	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](https://www.siemens.com/sce)

Documentazione per corsisti/formatori SCE

[siemens.com/sce/module](https://www.siemens.com/sce/module)

Trainer Package SCE

[siemens.com/sce/tp](https://www.siemens.com/sce/tp)

Partner di contatto SCE

[siemens.com/sce/contact](https://www.siemens.com/sce/contact)

Impresa digitale

[siemens.com/digital-enterprise](https://www.siemens.com/digital-enterprise)

Industria 4.0

[siemens.com/future-of-manufacturing](https://www.siemens.com/future-of-manufacturing)

Totally Integrated Automation (TIA)

[siemens.com/tia](https://www.siemens.com/tia)

TIA Portal

[siemens.com/tia-portal](https://www.siemens.com/tia-portal)

SIMATIC Controller

[siemens.com/controller](https://www.siemens.com/controller)

Documentazione tecnica SIMATIC

[siemens.com/simatic-docu](https://www.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](https://www.siemens.com/sce)