



Università Politecnica Delle Marche
Dipartimento di Ingegneria dell'informazione
LAUREA TRIENNALE IN INGEGNERIA INFORMATICA E
DELL'AUTOMAZIONE

Studio e sviluppo del ciclo automatico e del pannello
HMI di una pressa per piantaggio ventola

Study and development of the automatic cycle and
HMI panel of a planting press

Relatore:
Prof. Gianluca Ippoliti

Candidato:
Capponi Alessio

A.A. 2019 / 2020

Ad Alessia, Anna Maria, Graziano, Riccardo, Mariano..

La mia famiglia

Indice

Intruduzione	4
1. Comprensione della meccanica della macchina	4
2. Quadro elettrico (PLC, schede di I/O, funzionamento)	5
IL PLC	5
PLC SIEMENS SIMATIC S7- 1200	14
3. Configurazione hardware su TIA PORTAL V15	29
4. Impedenze meccaniche e cilindri	31
Attuatore rotante	32
Centraggio Attuatore Rotante	34
Contrasto pressa alto	36
6. PANNELLO HMI TP700 - SIEMENS	60
7. Bibliografia	66

Intruduzione

Volendo schematizzare per punti il lavoro che ho fatto, tutte le aree di interesse e i passaggi che ho dovuto fare per apprendere e per poi realizzare quanto detto in precedenza vediamo:

1. Comprensione della meccanica della macchina
2. Quadro elettrico (PLC, schede di I/O, funzionamento generale)
3. Configurazione hardware su TIA PORTAL V15
4. Impedenze meccaniche e cilindri
5. Realizzazione ciclo automatico della macchina
6. Sviluppo HMI per manipolazione /monitoraggio ciclo

1. Comprensione della meccanica della macchina

La macchina realizza il piantaggio ventola per motore di cappe per cucine. E' composta da una tavola rotante dove da un lato l'operatore inserisce/scarta il pezzo e dall'altro il pezzo viene pressato; una barriera in vetro con dei fissaggi elettromeccanici che divide le due postazioni lato operatore e lato lavorazione; un dispositivo di blocco/sblocco tavola rotante; una pressa per piantaggio ventola; una barriera di emergenza messa dal lato operatore che si aziona nel momento in cui si deve scartare/inserire il pezzo per bloccare il ciclo della macchina e si ripristina allo start manuale. La macchina si muove e lavora attraverso tre valvole principali: l'attuatore rotante, il centraggio blocco/sblocco dell'attuatore rotante e il contrasto pressa.

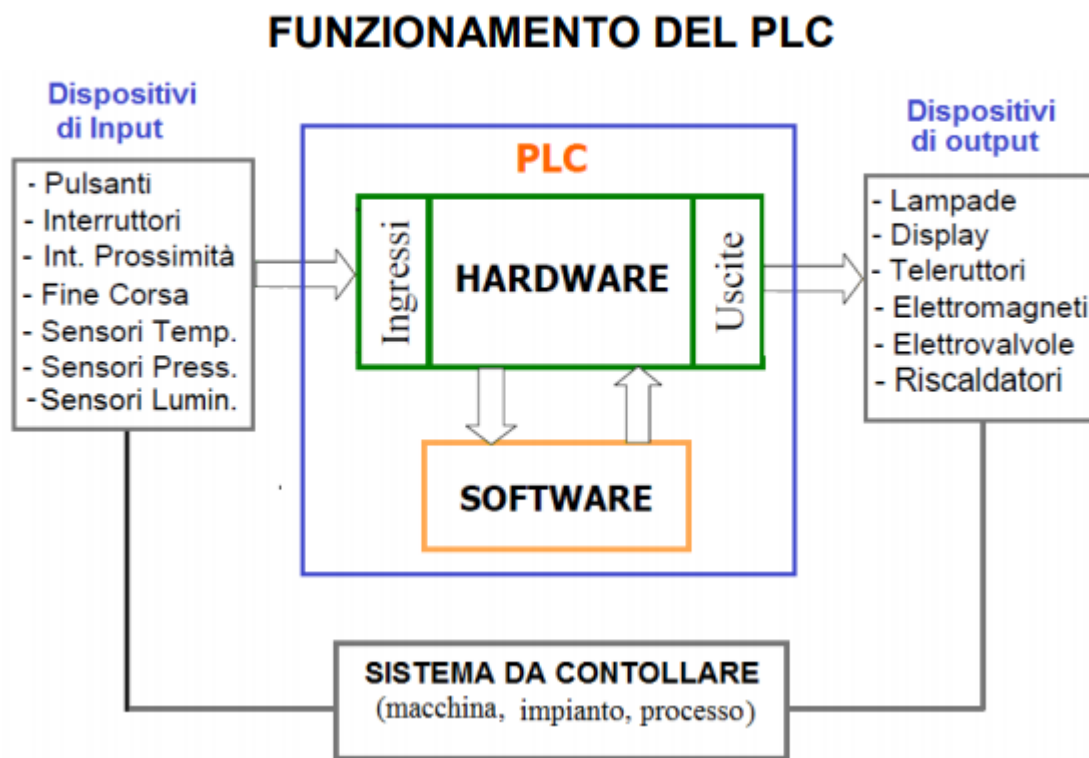
2. Quadro elettrico (PLC, schede di I/O, funzionamento)

Il primo vero passo è stato quello di prendere lo schema elettrico cartaceo dove ho visto tutti i dispositivi analogici utilizzati e la loro interconnessione. Una volta capito lo schema generale con il suo funzionamento ho posto l'attenzione sul PLC. Per questo progetto è stato utilizzato il Siemens S7-1200 CPU 1214C. Dallo schema ho visualizzato la parte ingressi e uscite del PLC dove si possono vedere i contatti, il percorso e i nomi delle variabili di I/O. Ho raggruppato tutti gli ingressi che vengono chiamati con E e tutte le uscite con la A e per ognuna ho specificato il file, il tipo di dato, l'indirizzo logico e il commento che poi ho inserito nel progetto nel tia portal v15. Poi dallo schema ho visualizzato il dispositivo HMI [TP 700 Confort]; la pressa [SINAMICS V90 PN V1.0] e il maXYmos

Il PLC

Il motivo per il quale nacque il PLC fu la necessità di eliminare i costi elevati per rimpiazzare i sistemi complicatissimi basati su relè. PLC, acronimo di Programmable Logic Controller che tradotto in italiano significa Controllore a Logica Programmabile, è uno speciale elaboratore di tipo industriale, per il controllo di macchine e processi industriali. Nasce come elemento sostitutivo della logica cablata e dei quadri di controllo a relè. Lo si può paragonare ad un computer dotato di circuiti, ovvero interfacce ingresso/uscita, capaci di dialogare con dispositivi che possono essere pulsanti, sensori, azionamenti e apparecchiature elettroniche di qualsiasi tipo. A differenza dei comuni PC (personal computer) è stato realizzato per lavorare in ambienti industriali dove ci sono temperature elevate, un alto tasso di umidità, disturbi elettrici, vibrazioni ecc. Utilizza una memoria programmabile per l'archiviazione interna di istruzioni orientate all'utilizzatore per l'implementazione di

funzioni specifiche, come quelle logiche, di sequenziamento, di temporizzazione, di conteggio e di calcolo aritmetico, e per controllare, mediante ingressi ed uscite sia digitali che analogici, vari tipi di macchine e processi. La configurazione minima di un sistema PLC è composta dai seguenti cinque componenti fondamentali: l'armadio, il modulo processore, i moduli di ingresso/uscita, il modulo alimentatore, il terminale di programmazione. L'armadio contiene e racchiude tutti gli altri moduli, assicurandone la connessione meccanica e il collegamento elettrico. Il modulo processore costituito da una scheda a microprocessore, Ecco controlla e supervisiona tutte le operazioni eseguite all'interno dal sistema. Il modulo alimentatore è una scheda che alimenta tutti gli altri moduli presenti nell'armadio. Il terminale di programmazione serve per la programmazione del PLC. In base ai punti di input-output gestibili ed alla capacità di memoria, i PLC si suddividono nelle seguenti categorie: - Micro-PLC: fino a 64 punti di input-output digitali, memorie da 1 a 2 KB; - Piccoli PLC: da 64 a 512 punti di input-output digitali e/o analogici, memoria fino a 4 KB, connessione in rete; - Medi PLC: da 512 a 2048 punti di input-output digitali e/o analogici, memorie di decine di KB, connessione in rete e moduli speciali; - Grandi PLC: massime caratteristiche di capacità e completezza, sia hardware che software.



Funzionamento del PLC

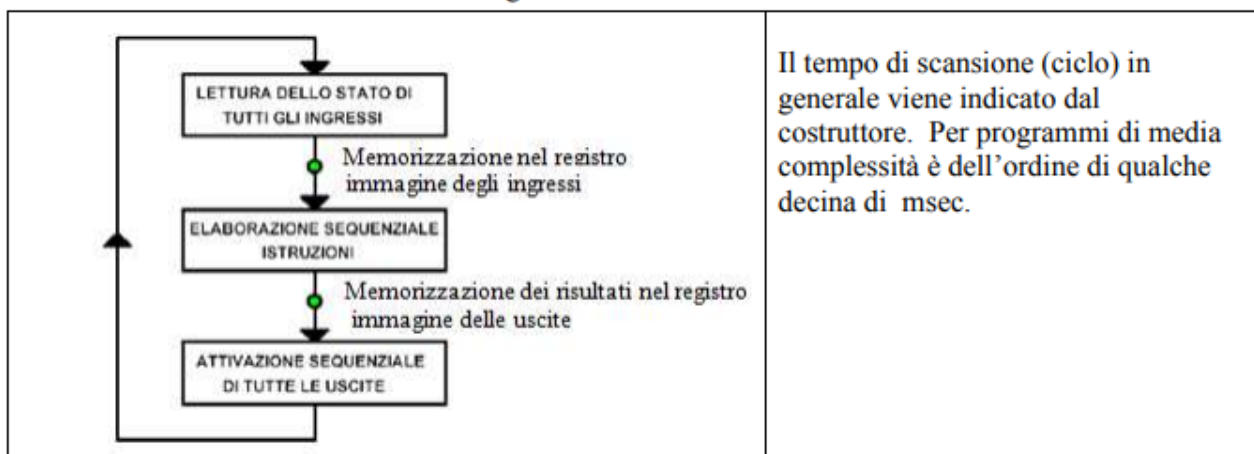
Il microprocessore contenuto nel PLC, legge i valori dei segnali di ingresso(sensori). Sulla base del programma utente contenuto nella sua memoria decide come comandare le uscite (attuatori).

Dispositivi I/ O - Sensori e attuatori

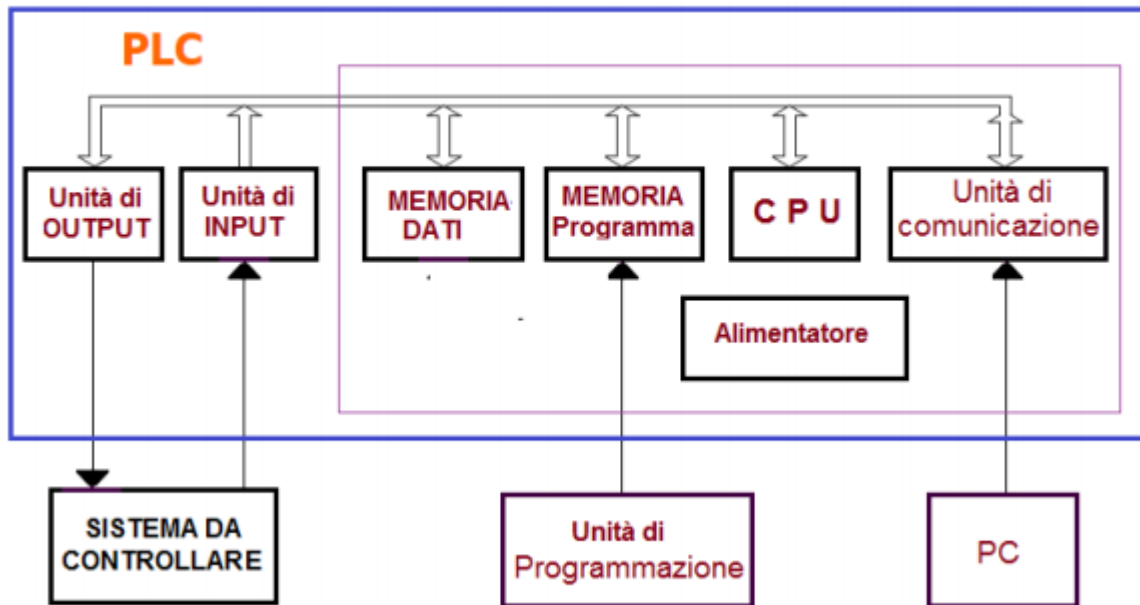
I dispositivi d'ingresso I/O utilizzati nei sistemi automatici possono essere di due tipi: digitali e analogici. E' digitale tutto ciò che assume solo due stati ON "1" e OFF "0". E' analogico invece tutto ciò che può assumere valori in un intervallo (range).

Ciclo di funzionamento del PLC

La prima operazione che compie è la lettura di tutti gli ingressi. Dopo aver letto gli ingressi, il loro stato viene memorizzato nel "Registro immagine degli ingressi". A questo punto viene elaborato il programma utente. Al termine dell'elaborazione, il risultato viene memorizzato nel "Registro immagine delle uscite". Successivamente il contenuto dell'immagine delle uscite viene mandato alle uscite.



STRUTTURA DI UN PLC



Alimentatore

Provvede a fornire i livelli di tensione. Tipici valori di alimentazione sono: 230 Vac; 24 Vdc

CPU (Central Processing Unit)

E' il cuore del PLC, ovvero il dispositivo che determina l'esecuzione del programma, dei calcoli logici ed aritmetici. Esso interagisce con le memorie e con le periferiche I/O

Unità INPUT/ OUTPUT

Segnali digitali	
Ingressi digitali	Gli ingressi digitali sono segnali provenienti da contatti, pulsanti, termostati, ecc. e che tipicamente hanno tensione 0 allo stato basso e tensione +24V allo stato alto.
Uscite digitali	Le uscite digitali sono i segnali con i quali il PLC comanda (tramite relè ausiliari e/o contattori) gli attuatori, quali motori, elettrovalvole, segnalazioni, ed altri circuiti.
Segnali analogici	
Ingressi analogici	Gli ingressi analogici sono segnali provenienti da trasduttori di pressione, temperatura, umidità, portata, analizzatori chimici, e altri dispositivi che trasducono la grandezza fisica analizzata in un segnale proporzionale in corrente (tipicamente 4-20mA) o in tensione (0-10V).
Uscite analogiche	Le uscite analogiche sono segnali atti a pilotare valvole proporzionali, strumenti indicatori, registratori, regolatori di velocità per motori e altre apparecchiature regolatrici.

Unità di comunicazione

Il PLC comunica con il computer e con altri PLC oppure con altri dispositivi come le macchine CNC (ad es. i torni ; le frese). La comunicazione con computer e altri dispositivi avviene tramite tipi di connessione standard come: RS232, RS422/RS485, TCP/IP. La comunicazione con altri PLC avviene tramite protocolli standard, ad esempio: Profibus, Wi-Fi 802.11, TCP/IP, ecc.

LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

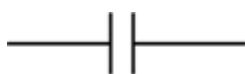
Tutte le CPU dei PLC possono essere programmate nei linguaggi base KOP, FUP e AWL


- **KOP** (Schema a contatti – Ladder diagram) è un linguaggio di programmazione grafico. Questo è il linguaggio di programmazione più usato


- **FUP** (Schema a blocchi funzionali) è un linguaggio a “porte logiche” che permette di disegnare uno schema classico dell’elettronica digitale. E’ molto usato nei sistemi di controllo dei grandi impianti di processo.

- **AWL** (Lista di istruzioni) è un linguaggio di programmazione testuale vicino al linguaggio macchina è più adatto ai programmatori esperti a volte l’AWL consente di risolvere problemi difficilmente risolvibili con gli editor KOP e FUP. Tale linguaggio richiede molto tempo al programmatore per la ricerca degli errori.

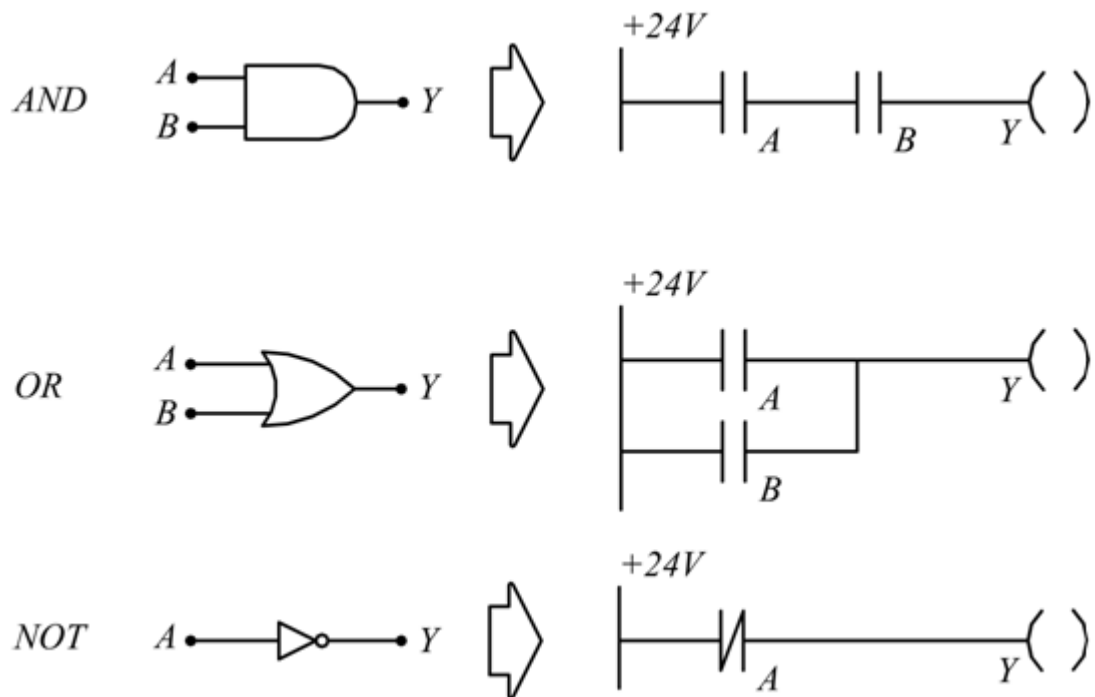
I simboli più ricorrenti in linguaggio ladder sono;

 *NA - contatto normalmente aperto*

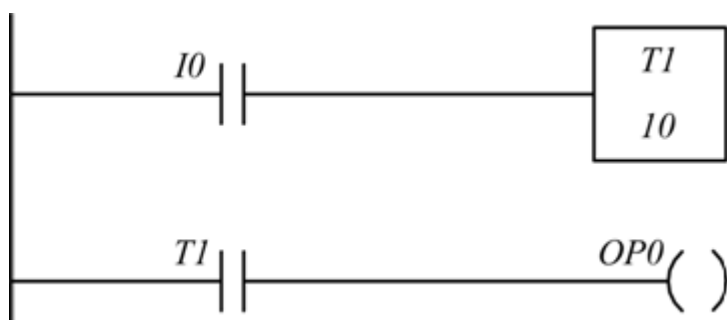
 *NC - contatto normalmente chiuso*

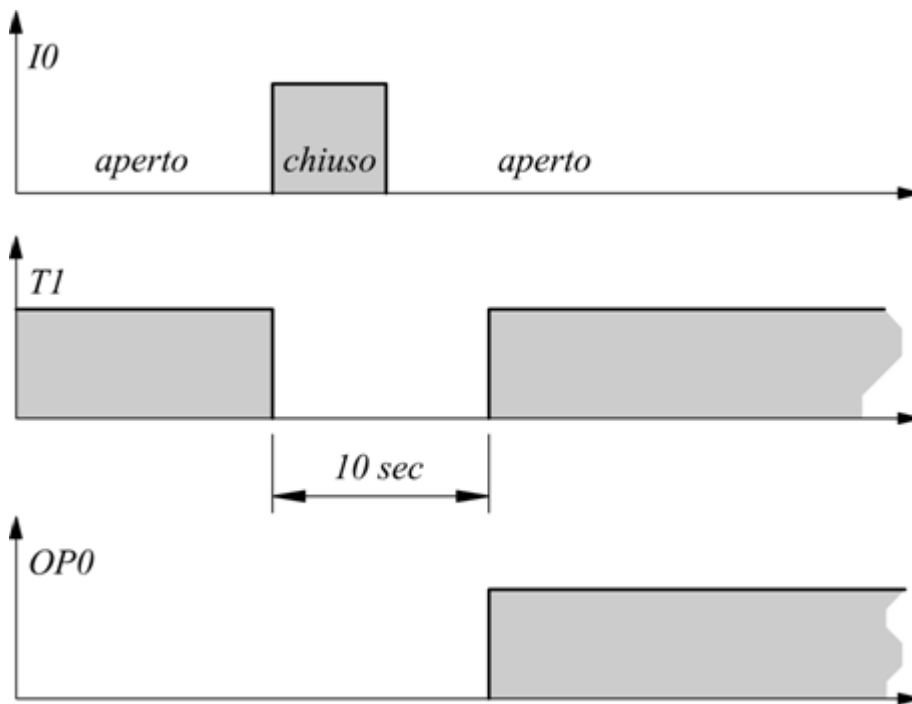
 *Uscita*

E' piuttosto semplice codificare una funzione logica booleana in linguaggio ladder.



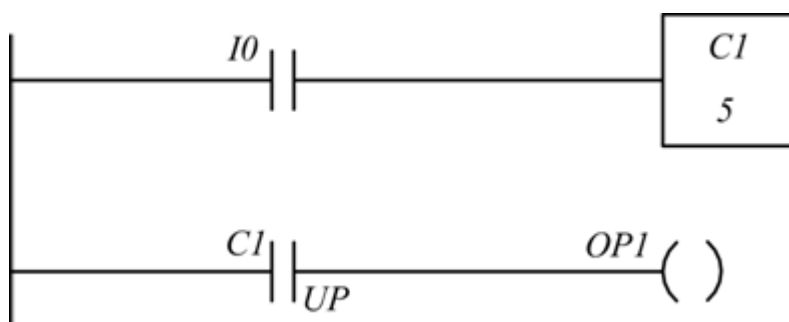
I timers vengono indicati convenzionalmente col prefisso T. Il timer T1 normalmente UP. Quando viene attivato chiudendo il contatto I0 il timer diventa DN per 10 secondi e poi si porta (permanentemente) UP. Accendendo la lampada di uscita OP0 (con un ritardo di 10 secondi appunto) .





I contatori vengono indicati convenzionalmente col prefisso C.

Il pulsante di comando I0 , ogni volta che viene premuto, produce un incremento del contatore C1.



Il contatore C1 UP diventa 'alto' quando raggiunge la fine del conteggio, quando il contatore raggiunge il suo valore di PRESET (5 in questo caso) si accende permanentemente l'uscita OP0.

PLC SIEMENS SIMATIC S7- 1200



Dettagli del prodotto e Caratteristiche Tecniche:

SIMATIC S7-1200

CPU 1214C

CPU compatta, DC/DC/DC

I/O onboard:

14 DI DC 24 V

10 DO 24V DC;

2 AI 0-10V DC

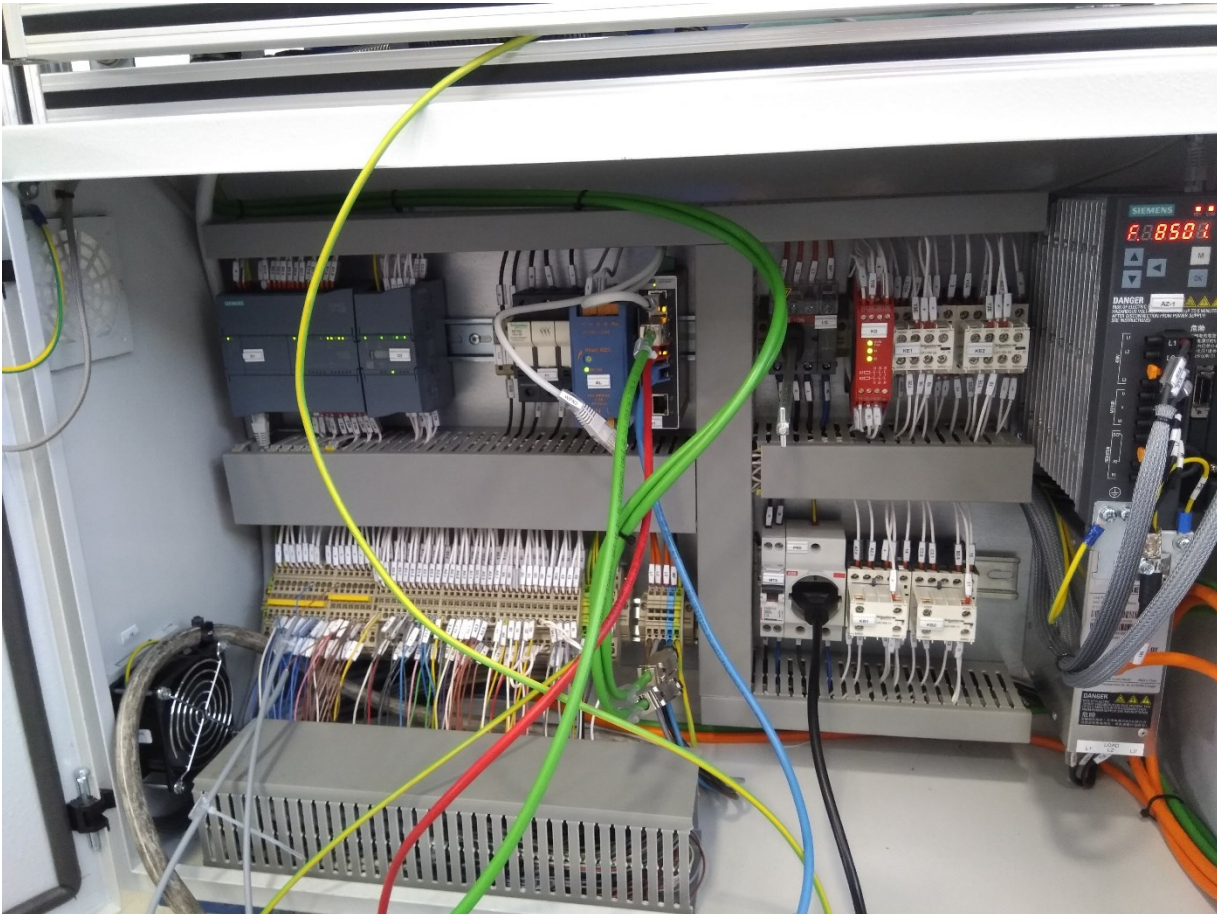
alimentazione di corrente: DC 20,4-28,8V DC, memoria di programma / memoria dati
100 KB

Informazioni generali	
Denominazione del tipo di prodotto	CPU 1214C DC/DC/DC
Versione del firmware	V4.4
Engineering con	
• Pacchetto di programmazione	Da STEP 7 V16
Tensione di alimentazione	
Valore nominale (DC)	
• DC 24 V	Sì
Campo consentito, limite inferiore (DC)	20,4 V
Campo consentito, limite superiore (DC)	28,8 V
Protezione da inversione polarità	Sì
Tensione di carico L+	
• Valore nominale (DC)	24 V
• Campo consentito, limite inferiore (DC)	20,4 V
• Campo consentito, limite superiore (DC)	28,8 V
Corrente d'ingresso	
Corrente assorbita (valore nominale)	500 mA; Solo CPU
Corrente assorbita, max.	1 500 mA; CPU con tutte le unità di ampliamento
Corrente d'inserzione, max.	12 A; con 28,8 V
$I \cdot t$	0,5 A ² ·s
Corrente d'uscita	
per bus backplane (DC 5 V), max.	1 600 mA; max. DC 5 V per SM e CM
Alimentazione del trasduttore	
Alimentazione dei trasduttori a 24 V	
• 24 V	L+ meno 4 V DC min.
Potenza dissipata	
Potenza dissipata, tip.	12 W
Memoria	
Memoria di lavoro	
• integrata	100 kbyte
• ampliabile	No
Memoria di caricamento	
• integrata	4 Mbyte
• inseribile (SIMATIC Memory Card), max.	con SIMATIC Memory Card
Tamponamento	
• presente	Sì
• esente da manutenzione	Sì
• senza batteria	Sì
Tempi di elaborazione della CPU	
per operazioni a bit, tip.	0,08 µs; / instruction
per operazioni a parola, tip.	1,7 µs; / instruction
per operazioni in virgola mobile, tip.	2,3 µs; / instruction
CPU-blocchi software	
Numero di blocchi software (totale)	DB, FC, FB, contatori e temporizzatori. Il numero massimo di blocchi indirizzabili va da 1 a 65535. Nessuna limitazione, utilizzo dell'intera memoria di lavoro
OB	
• Numero, max.	Limitazione dipendente solo dalla memoria di lavoro per codice
Aree dati e loro ritenività	
Area dati ritenitiva (incl. temporizzatori, contatori, merker), max.	10 kbyte

Merker	
• Numero, max.	8 kbyte; dimensione del settore di merker
Dati locali	
• per classe di priorità, max.	16 kbyte; Classe di priorità 1 (ciclo programma): 16 kbyte, classe di priorità 2 ... 26: 6 kbyte
Area di indirizzi	
Immagine di processo	
• Ingressi, impostabili	1 kbyte
• Uscite, impostabili	1 kbyte
Configurazione hardware	
Numero di unità per sistema, max.	3 Communication Module, 1 Signal Board, 8 Signal Module
Ora	
Orologio	
• Orologio hardware (orologio in tempo reale)	Sì
• Durata tamponamento	480 h; tipico
• Scostamento giornaliero, max.	±60 s/mese a 25 °C
Ingressi digitali	
Numero di ingressi	14; integrato
• di cui ingressi utilizzabili per funzioni tecnologiche	6; HSC (High Speed Counting)
Lettura su m/p	Sì
Numero di ingressi gestibili contemporaneamente	
tutte le posizioni d'installazione	
— fino a 40 °C, max.	14
Tensione d'ingresso	
• Valore nominale (DC)	24 V
• per segnale "0"	5 V DC con 1 mA
• per segnale "1"	DC 15 V con 2,5 mA
Ritardo sull'ingresso (con valore nominale della tensione d'ingresso)	
per ingressi standard	
— parametrizzabile	0,2 ms, 0,4 ms, 0,8 ms, 1,6 ms, 3,2 ms, 6,4 ms e 12,8 ms, selezionabile in gruppi di 4
— da "0" a "1", min.	0,2 ms
— da "0" a "1", max.	12,8 ms
per ingressi di allarme	
— parametrizzabile	Sì
Per funzioni tecnologiche:	
— parametrizzabile	monofase: 3 a 100 kHz & 3 a 30 kHz, differenziale: 3 a 60 kHz & 3 a 30 kHz
Lunghezza cavo	
• con schermatura, max.	500 m; 50 m per funzioni tecnologiche
• senza schermatura, max.	300 m; per funzioni tecnologiche: no
Uscite digitali	
Numero di uscite	10
• di cui uscite veloci	4; 100 kHz Pulse Train Output
Limitazione dell'extratensione induttiva di apertura su	L+ (-48 V)
Potere di interruzione delle uscite	
• con carico ohmico, max.	0,5 A
• con carico lampade, max.	5 W
Tensione d'uscita	
• per segnale "0", max.	0,1 V; con carico di 10 kOhm
• per segnale "1", min.	20 V

Corrente d'uscita	
• per segnale "1" valore nominale	0,5 A
• per segnale "0" corrente residua, max.	0,1 mA
Ritardo sull'uscita con carico ohmico	
• da "0" a "1", max.	1 µs
• da "1" a "0", max.	5 µs
Frequenza di commutazione	
• delle uscite impulsi, con carico ohmico, max.	100 kHz
Uscite a relè	
• Numero di uscite a relè	0
Lunghezza cavo	
• con schermatura, max.	500 m
• senza schermatura, max.	150 m
Ingressi analogici	
Numero di ingressi analogici	2
Campi d'ingresso	
• Tensione	Sì
Campi d'ingresso (valori nominali), tensioni	
• 0 ... +10 V	Sì
— Resistenza d'ingresso (0 ... 10 V)	≥100 kOhm
Lunghezza cavo	
• con schermatura, max.	100 m; intrecciato e schermato
Uscite analogiche	
Numero di uscite analogiche	0
Formazione del valore analogico per gli ingressi	
Tempo di integrazione e conversione / risoluzione per canale	
• Risoluzione con campo di sovracomando (bit incl. segno), max.	10 bit
• Tempo d'integrazione parametrizzabile	Sì
• Tempo di conversione (per canale)	625 µs
Trasduttori	
Trasduttori collegabili	
• Sensore a 2 fili	Sì
1ª interfaccia	
Tipo di interfaccia	PROFINET
con separazione di potenziale	Sì
Determinazione automatica della velocità di trasmissione	Sì
Autonegotiation	Sì
Autocrossing	Sì
Fisica dell'interfaccia	
• Numero delle porte	1
• Switch integrato	No
• RJ 45 (Ethernet)	Sì
Protocolli	
• PROFINET IO-Controller	Sì
• PROFINET IO-Device	Sì
• Comunicazione SIMATIC	Sì
• Comunicazione IE aperta	Sì; Opzionalmente possibile anche crittografata
• Web Server	Sì

Quadro elettrico



Di seguito l'elenco di tutte le variabili che sono in ingresso ed all' uscita del plc :

Name	Path	Data	Type	Logical Address	Comment
------	------	------	------	-----------------	---------

E0.0	I_O\A100	Bool	%I0.0		
------	----------	------	-------	--	--

E0.1	I_O\A100	Bool	%I0.1		
------	----------	------	-------	--	--

E0.2	I_O\A100	Bool	%I0.2		
------	----------	------	-------	--	--

E0.3	I_O\A100	Bool	%I0.3		
------	----------	------	-------	--	--

E0.4	I_O\A100	Bool	%I0.4		
------	----------	------	-------	--	--

E0.5	I_O\A100	Bool	%I0.5		
------	----------	------	-------	--	--

E0.6	I_O\A100	Bool	%I0.6		
------	----------	------	-------	--	--

E0.7	I_O\A100	Bool	%I0.7		ATTUATORE
------	----------	------	-------	--	-----------

ROTANTE A DX

E1.0	I_O\A100	Bool	%I1.0		ATTUATORE
------	----------	------	-------	--	-----------

ROTANTE A SX

E1.1	I_O\A100	Bool	%I1.1		
------	----------	------	-------	--	--

CENTRAGGIO

ATTUATORE

ROTANTE RIPOSO

Name	Path Data	Type	Logical Address	Comment
E1.2	I_O\A100	Bool	%I1.2	CENTRAGGIO ATTUATORE ROTANTE EVENTO
E1.3	I_O\A100	Bool	%I1.3	PRESENZA GIRANTE SU POSAGGIO
E1.4	I_O\A100	Bool	%I1.4	CONTRASTO PRESSA BASSO
E1.5	I_O\A100	Bool	%I1.5	CONTRASTO PRESSA ALTO

Name	Path	Data	Type	Logical Address	Comment
------	------	------	------	-----------------	---------

E2.0	I_O\A100	Bool	%I2.0		PULSANTE CONFERMA PEZZO SCARTO
------	----------	------	-------	--	---

E2.1	I_O\A100	Bool	%I2.1		PROTEZIONE 2 CHIUSA
------	----------	------	-------	--	------------------------

E2.2	I_O\A100	Bool	%I2.2		SELETTORE AUTOMATICO
------	----------	------	-------	--	-------------------------

E2.3	I_O\A100	Bool	%I2.3		PULSANTE START CICLO
------	----------	------	-------	--	-------------------------

Name	Path	Data	Type	Logical Address	Comment
------	------	------	------	-----------------	---------

E2.4	I_O\A100	Bool	%I2.4		PULSANTE EMERGENZA AZIONATO
------	----------	------	-------	--	-----------------------------------

E2.5	I_O\A100	Bool	%I2.5		PROTEZIONE 1 CHIUSA
------	----------	------	-------	--	------------------------

E2.6	I_O\A100	Bool	%I2.6		BARRIERE RIPRISTINATE
------	----------	------	-------	--	--------------------------

E2.7	I_O\A100	Bool	%I2.7		EMERGENZA RIPRISTINATA
------	----------	------	-------	--	---------------------------

Name	Path Data	Type	Logical Address	Comment
A0.0	I_O\A100	Bool	%Q0.0	LAMPADA AUTOMATICO
A0.1	I_O\A100	Bool	%Q0.1	LAMPADA PEZZO BUONO
A0.2	I_O\A100	Bool	%Q0.2	LAMPADA PEZZO SCARTO
A0.3	I_O\A100	Bool	%Q0.3	
A0.4	I_O\A100	Bool	%Q0.4	
A0.5	I_O\A100	Bool	%Q0.5	

Name	Path Data	Type	Logical Address	Comment
------	-----------	------	-----------------	---------

A0.6	I_O\A100	Bool	%Q0.6	
------	----------	------	-------	--

A0.7	I_O\A100	Bool	%Q0.7	
------	----------	------	-------	--

A1.0	I_O\A100	Bool	%Q1.0	
------	----------	------	-------	--

A1.1	I_O\A100	Bool	%Q1.1	
------	----------	------	-------	--

A2.0	I_O\A100	Bool	%Q2.0	EV.
------	----------	------	-------	-----

ATTUATORE

ROTANTE

A DX

Name	Path Data	Type	Logical Address	Comment
------	-----------	------	-----------------	---------

A2.1	I_O\A100	Bool	%Q2.1	EV.
				ATTUATORE
				ROTANTE
				A SX

A2.2	I_O\A100	Bool	%Q2.2	EV.
				CENTRAGGIO
				ATTUATORE
				ROTANTE
				EVENTO

Name	Path Data	Type	Logical Address	Comment
------	-----------	------	-----------------	---------

A2.3	I_O\A100	Bool	%Q2.3	EV.
				CENTRAGGIO
				ATTUATORE
				ROTANTE
				RIPOSO

A2.4	I_O\A100	Bool	%Q2.4	EV.
				CONTRASTO
				PRESSA ALTO

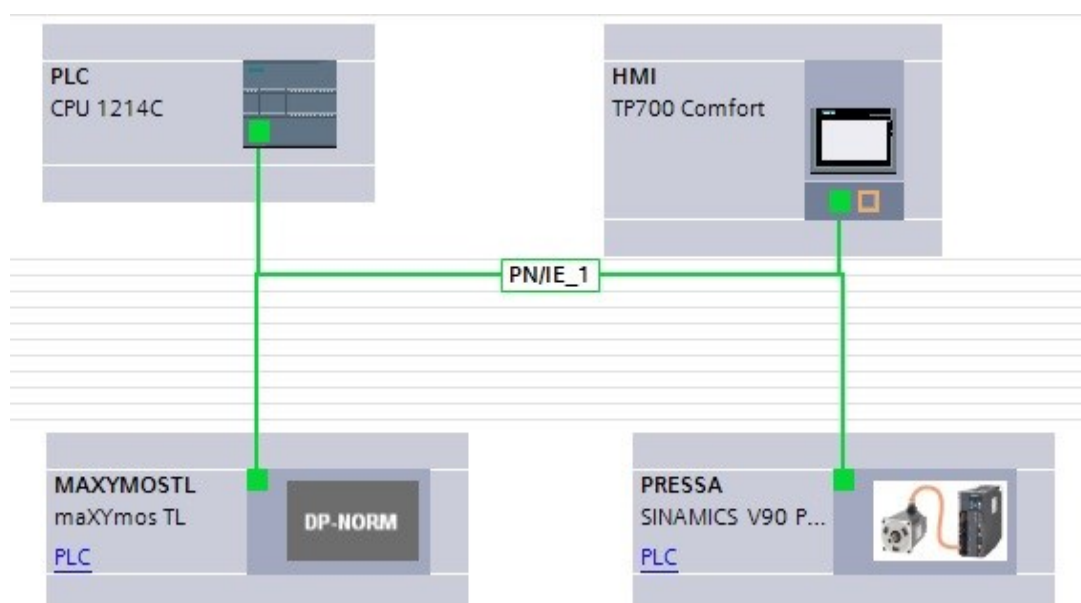
Name	Path Data	Type	Logical Address	Comment
A2.5	I_O\A100	Bool	%Q2.5	EV. CONTRASTO PRESSA BASSO
A2.6	I_O\A100	Bool	%Q2.6	
A2.7	I_O\A100	Bool	%Q2.7	

3. Configurazione hardware su TIA PORTAL V15

Con i primi due punti ho capito e visto il funzionamento meccanico, i componenti analogici utilizzati, la ciclica, le valvole e i cilindri coinvolti e tutte le variabili di ingresso e uscita al PLC. Poi sono passato a lavorare con il software TIA PORTAL V15 della Siemens . Partendo dal PLC si inserisce la sigla del modello della CPU 1214C DC/DC/DC e il n° di serie dell' articolo 6ES7 214-1AG40-0XB0 per ritrovare lo stesso componente fisico sul tia portal; dopodichè dall' interfaccia profinet si un indirizzo IP. Stesso procedimento per l'inserimento del pannello HMI TP700 CONFORT, per dispositivo maXYmostL e per la PRESSA Sinamics V90 PN V1.0

Ambiente di sviluppo

Tia Portal V15



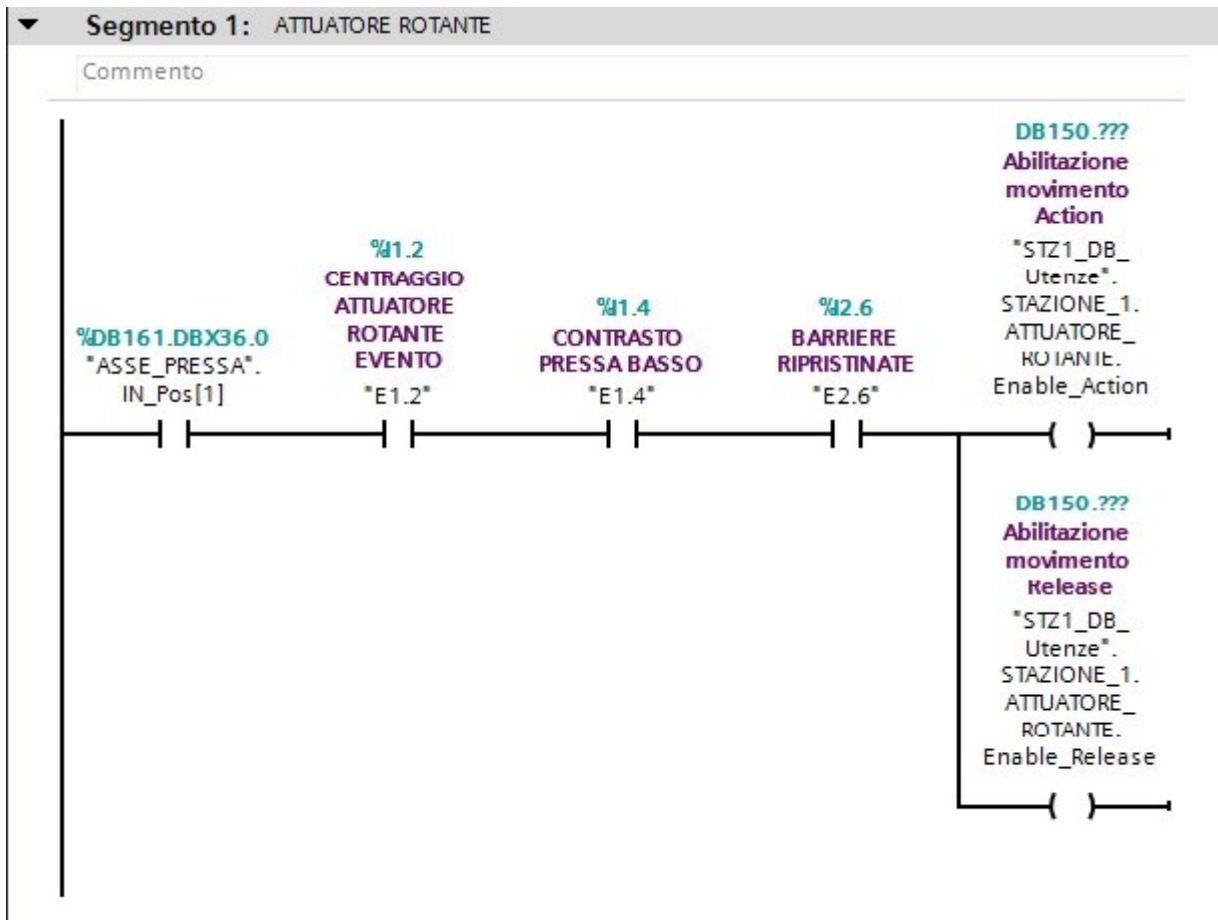
Dopo aver inserito tutti i dispositivi, si crea una rete PROFINET PN/IE_1 che collega tutti i componenti e permette la comunicazione tra loro. si è creata la rete profinet PN/IE_1. Dopodichè si collegano gli altri dispositivi alla stessa rete.

4. Impedenze meccaniche e cilindri

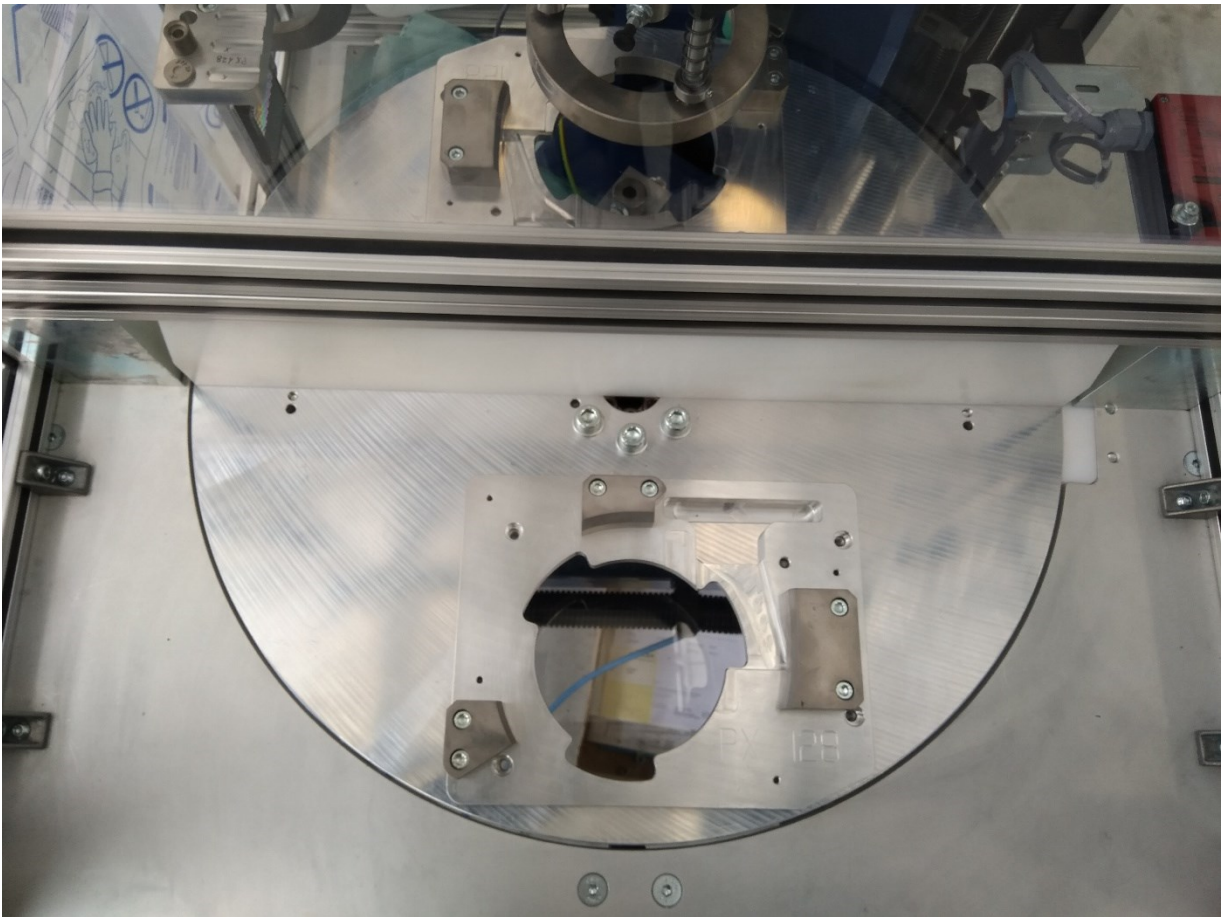
L'attenzione si sposta sulla programmazione. Per prima cosa si gestiscono le impedenze e i vincoli meccanici della macchina. Come già detto in precedenza ci sono tre cilindri: l'attuatore rotante, il centraggio dell'attuatore e il contrasto pressa. Dentro blocchi di programmazione sotto la cartella STZ1, Utenze, si creano due funzioni FC. Una funzione (FC) è un blocco di codice senza memoria. Le funzioni non sono provviste di memoria dati in cui salvare i valori dei parametri dei blocchi. Per questo quando la funzione viene richiamata i parametri formali devono essere sostituiti con parametri attuali. Per il salvataggio permanente dei dati, le funzioni dispongono di blocchi dati globali (Un blocco dati serve per salvare i dati utente). Ho creato quindi una funzione FC[149] e una FC[150] con relativa DB STZ1_DB_Utenze[DB150]

Nella FC[149] si inseriscono i vincoli meccanici per attuatore rotante, centraggio attuatore rotante e evento contrasto pressa alto.

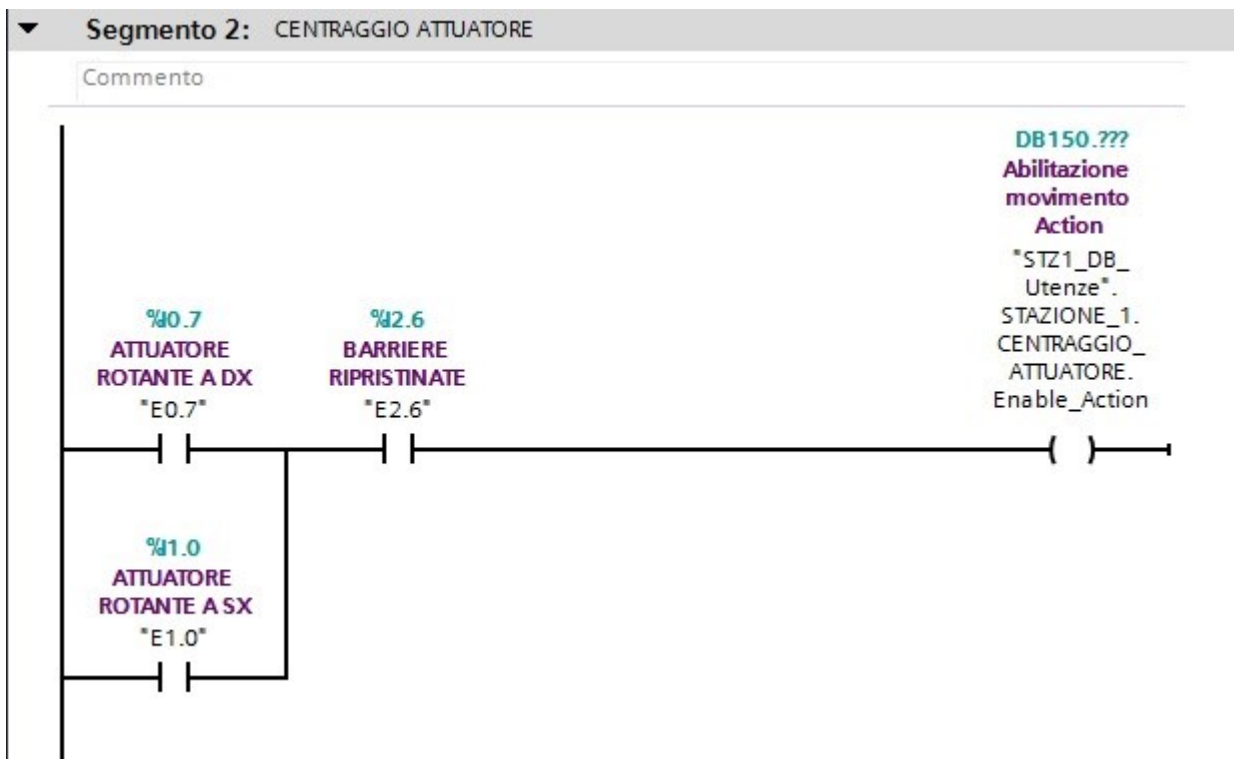
Attuatore rotante



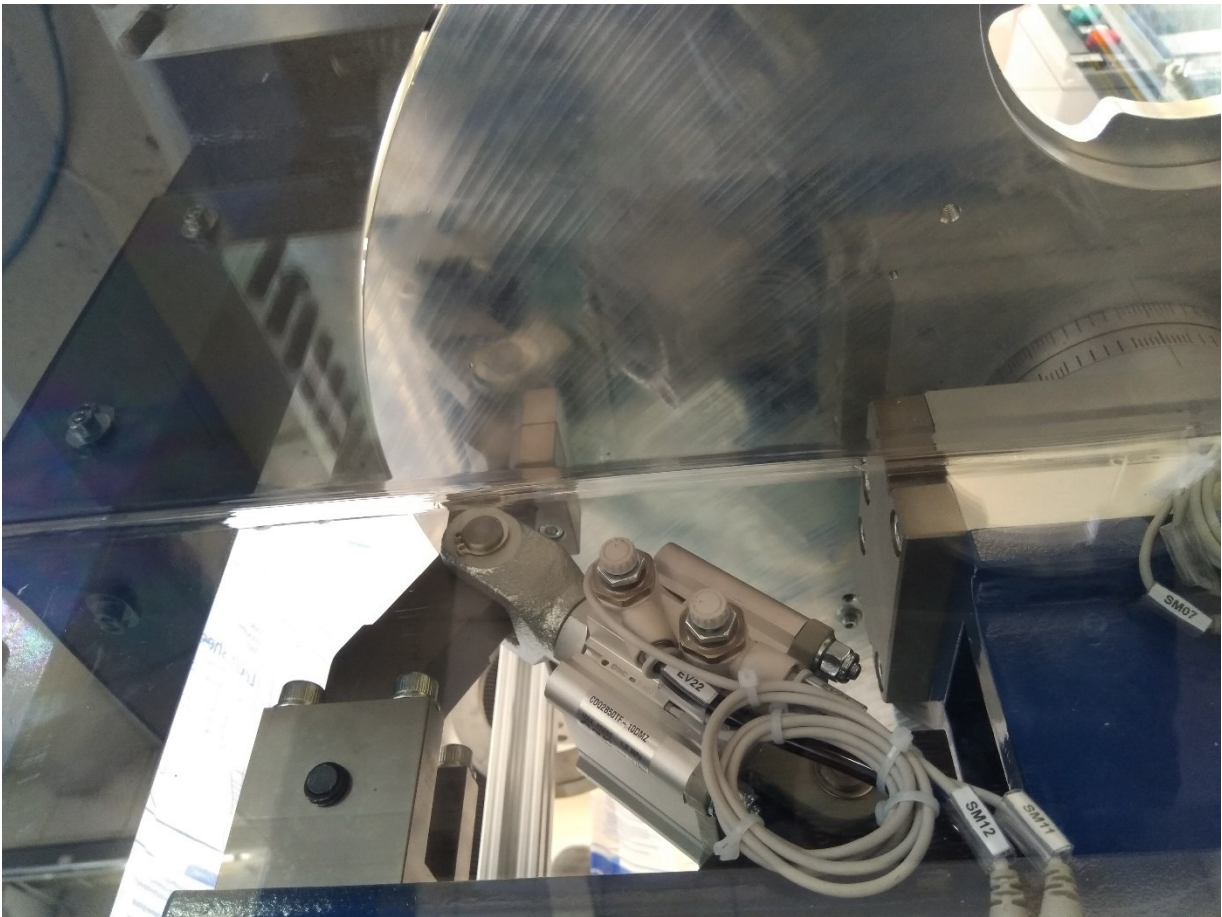
Se l'asse della pressa è nella posizione 1 di riposo, il centraggio dell'attuatore rotante è in sblocco il contrasto pressa basso e le barriere sono ripristinate, allora si ha sia la condizione per l'abilitazione del movimento in action (dx) sia per quello in release (sx). Infatti la tavola rotante per muoversi non deve essere bloccata dal centraggio, deve avere la pressa nella condizione di riposo viceversa con il pezzo ostacolerebbe il movimento e le barriere ripristinate se l'operatore ha preso o levato il pezzo.



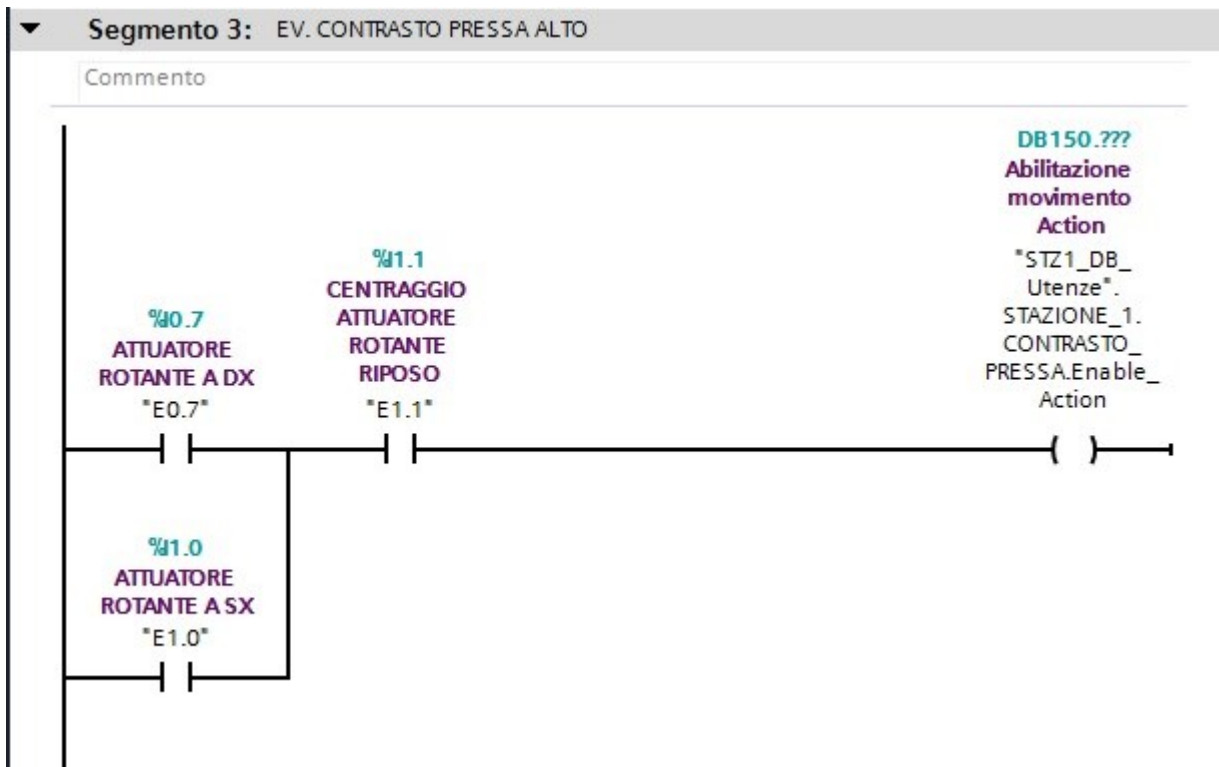
Centraggio Attuatore Rotante



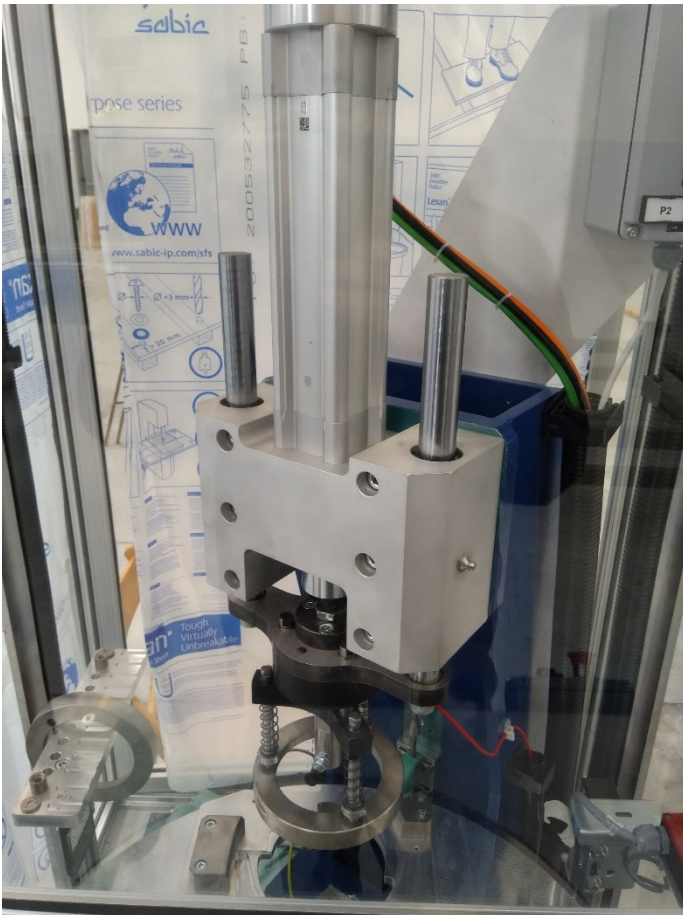
In questo caso abbiamo che l'utenza centraggio attuatore rotante viene abilitato, cioè viene bloccata la tavola rotante, quando questa si trova in una posizione o di action (E0.7 dx) oppure di relase (E1.0 sx) , e le barriere sono ripristinate (E2.6) Infatti non possiamo avere una situazione in cui la tavola rotante si trova in una posizione di mezzo e viene effettuato il bloccaggio in quanto questa situazione provocherebbe un danno meccanico sia alla tavola che al centraggio andando ad urtare traloro.



Contrasto pressa alto

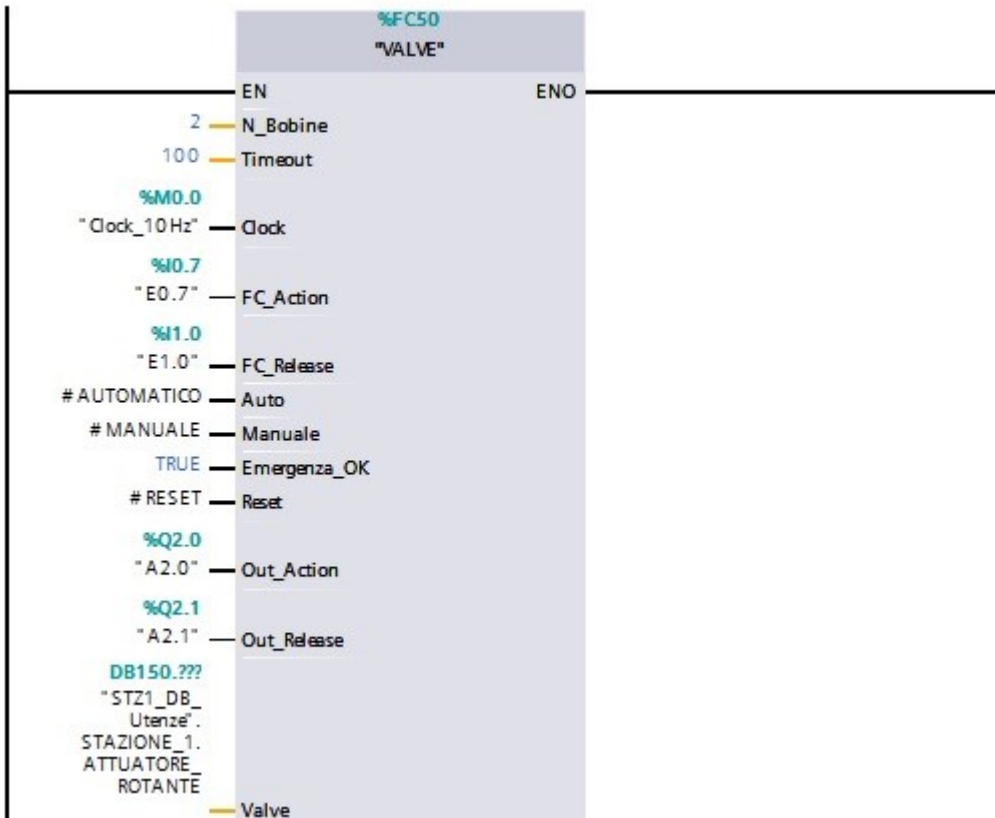


Per avere invece l'abilitazione del contrasto pressa (movimento Action) si deve avere anche in questa Situazione la tavola rotante in posizione di action (E0.7 dx) o di release (E1.0 sx) , ma questa volta in And si mette il centraggio dell' attuatore rotante In posizione di riposo (E1.1). Questo perché la pressaInizierà la lavorazione quando c'è la presenza pezzo e quindi la tavola rotante con il pezzo si è mossa e dopodichè si è bloccata.



Nella FC[150] invece si inserisce le tre valvole che mi azionano i tre cilindri:

ATTUATORE ROTANTE, CENTRAGGIO ATTUATORE ROTANTE e CONTRASTO PRESSA



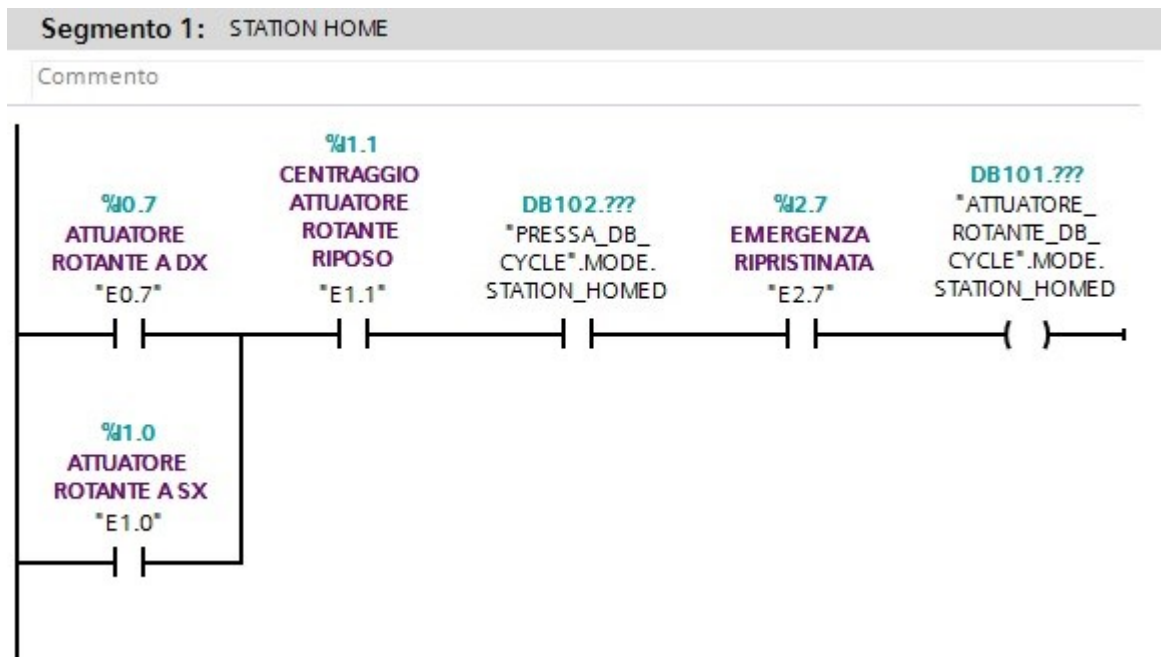
Si richiama la funzione VALVE sul tua portal e si inseriscono i parametri relativi alla gestione dell' attuatore rotante ovvero: bobine, tempo di clock, FC Action , FC Release, Out_Action , Out_Release e Valve.

5. Realizzazione ciclo automatico della macchina

Per quanto riguarda la ciclica della macchina si creano due FC, una per il ciclo dell' attuatore rotante , l' altra per la pressa. In entrambe si può usare una logica a step. Ogni step mi serve per capire in quale precisa condizione del ciclo mi trovo. Gli step sono delle variabili booleane che ho definito nelle db e vengono settati al valore logico 1 quando mi trovo nello step di quella condizione e resettati a 0 quando non mi ci trovo

più. Partendo dalla FC dell' attuatore rotante prima del ciclo ho definiti delle situazioni generali che poi mi permettono di gestire il ciclo stesso.

Station home

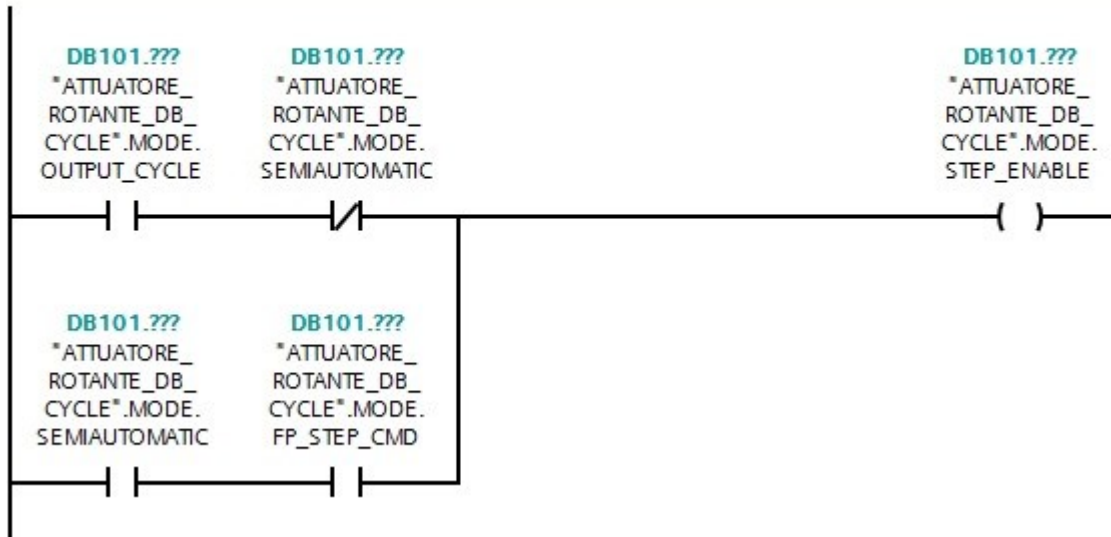


L'attuatore rotante è nella condizione di station home quando: si trova in action (attuatore rotante a DX E0.7) o in release (attuatore rotante a SX E1.0), il centraggio dell'attuatore rotante è in posizione di riposo, cioè in blocco (E1.1), la pressa è nella modalità station home e l'emergenza è ripristinata (E2.7)

Step enable

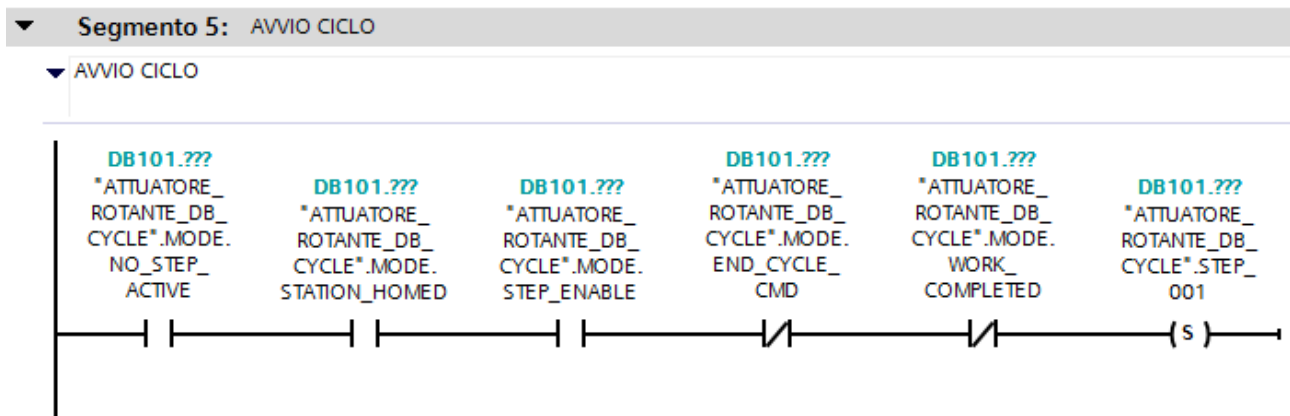
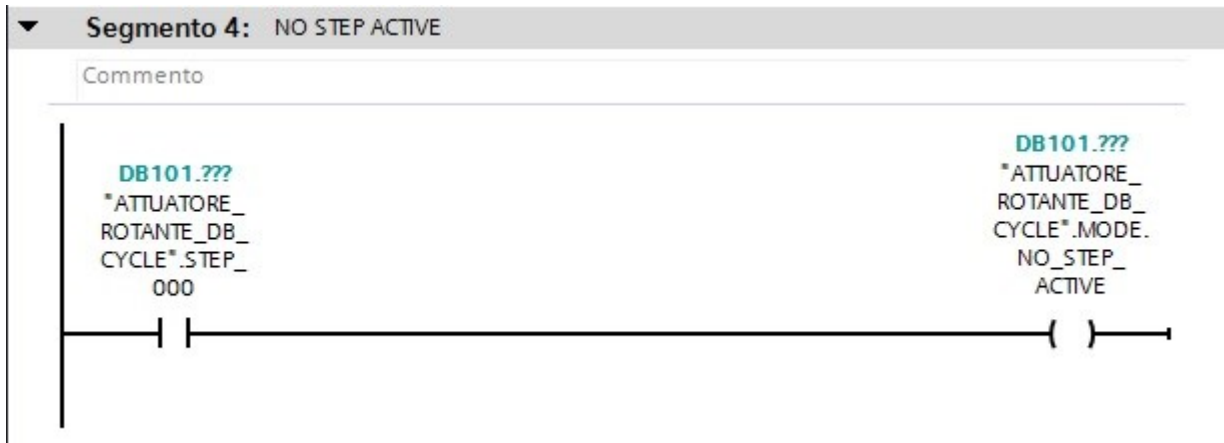
Segmento 2: STEP ENABLE

Commento



L'attuatore rotante è nella modalità step enable quando è nella modalità OUTPUT_CYCLE ovvero automatica e non è nella modalità SEMIAUTOMATIC, oppure è nella modalità e FP_STEP_CMD ovvero modalità manuale

No step active

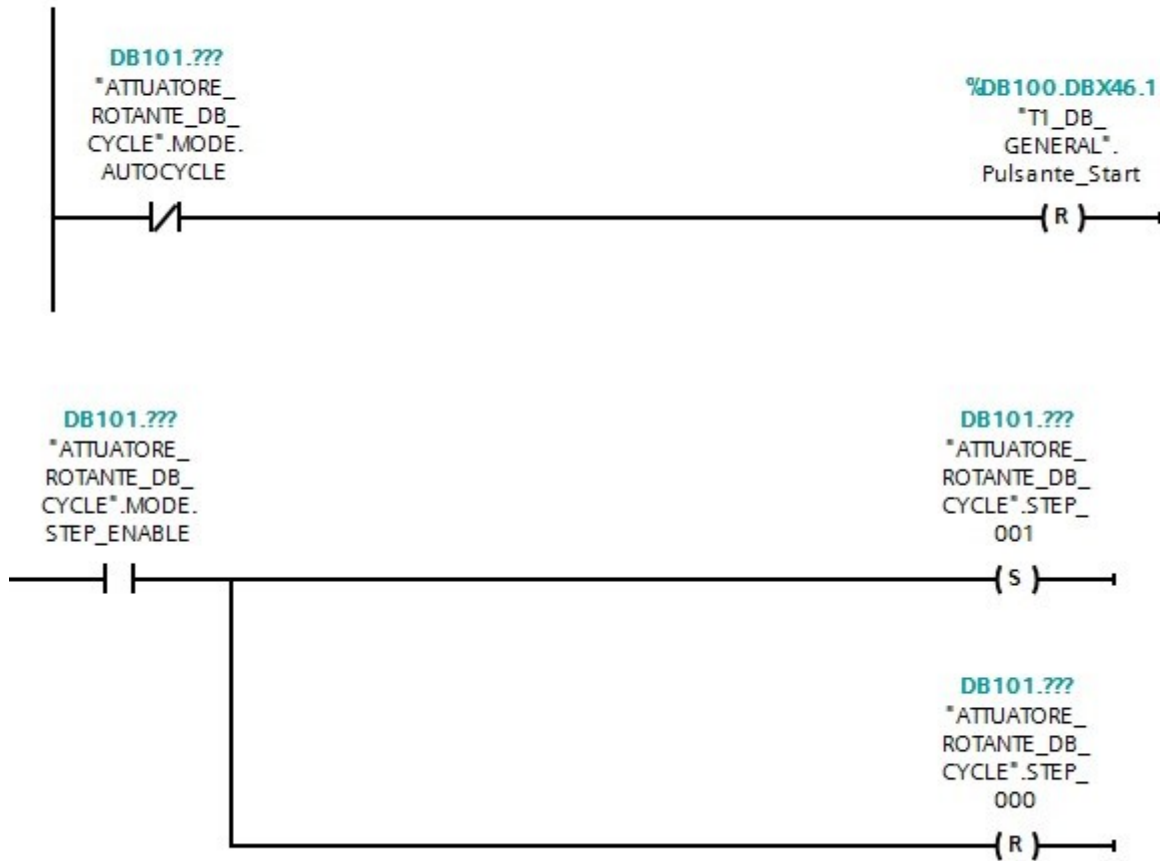


L'attuatore rotante è nella condizione di avvio ciclo quando viene settato ad 1 lo step_001. Questo avviene se è nella condizione di no_step_active, station_home, step_enable, non è in work_completed e in end_cycle_cmd

Reset memoria tasto premuto per ripartenza rapida

▼ Segmento 6: RESET MEMORIA TASTO PREMUTO PER RIPARTENZA RAPIDA

Commento

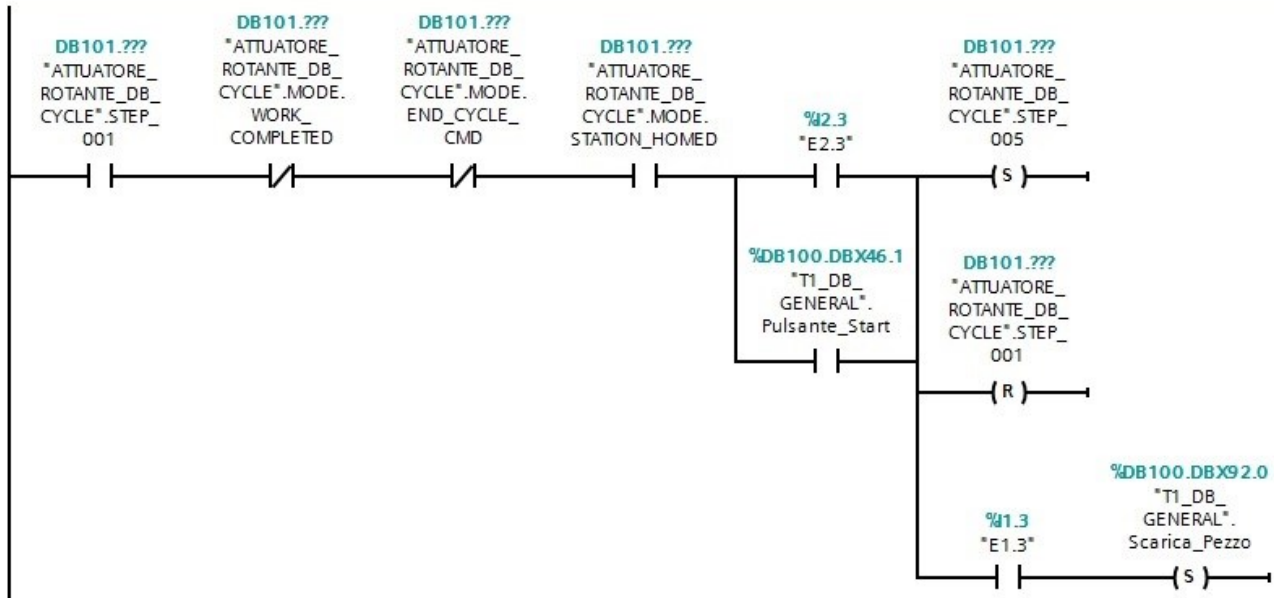


Se l'attuatore rotante è nella modalità STEP_ENABLE allora viene settato ad 1 lo step 001 e resettato a 0 lo step 000

Attesa start

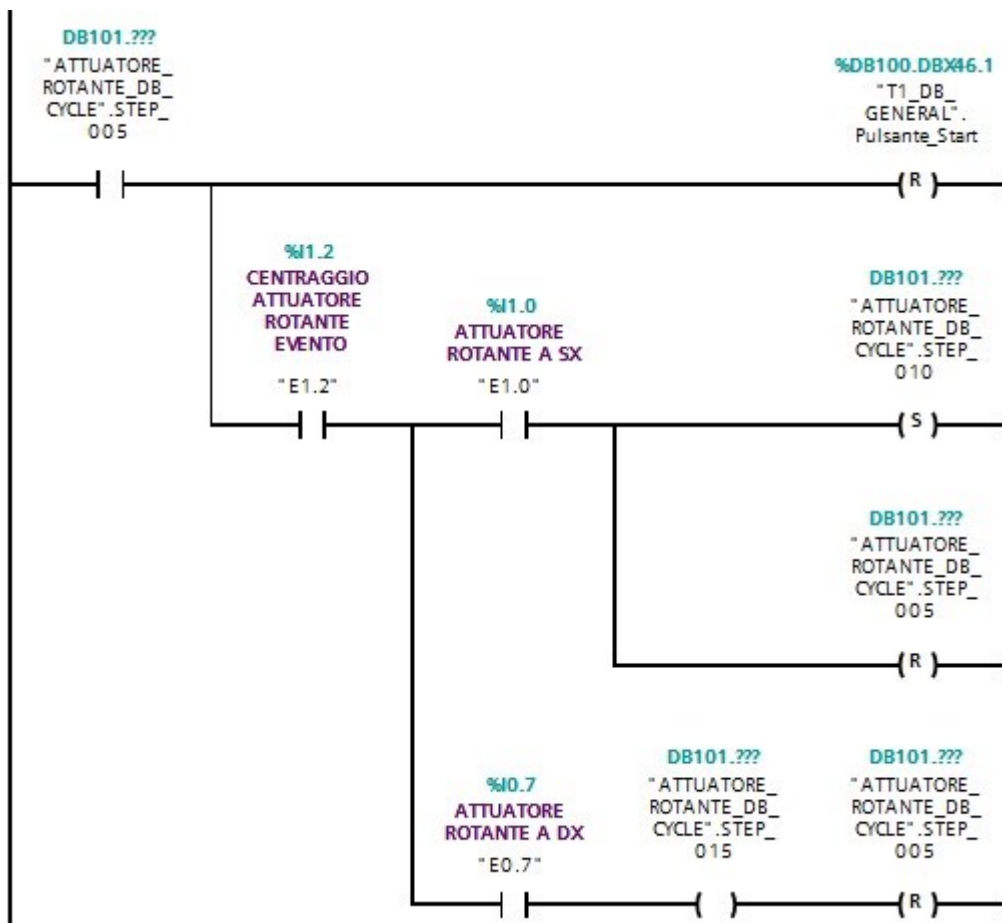
Segmento 8: ATTESA START

STEP 1



Se lo step 001 è attivato, l'attuatore rotante non è nella modalità WORK_COMPLETED, non è nella modalità END_CYCLE_CMD, è nella modalità STATION_HOME e si è premuto il tasto start ciclo (E2.3) oppure è ad 1 il valore della variabile "T1_DB_GENERAL".Pulsante_Start allora viene attivato lo step 005, resettato lo step 001. Se la variabile E1.3 è ad 1 ovvero è presente il pezzo sotto la pressa allora viene settata ad 1 la variabile Scarica_Pezzo

Centraggio attuatore rotante sblocco

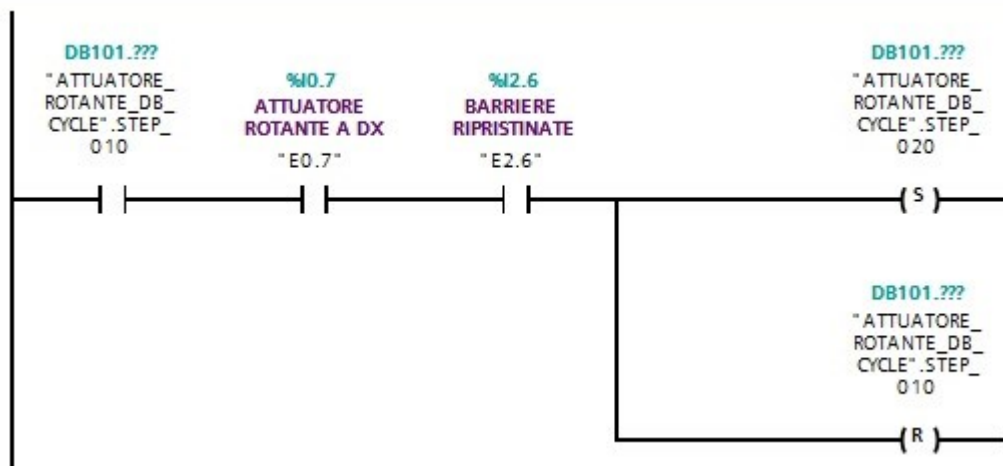


Se lo step 005 è attivo allora la variabile Pulsante_Start viene resettata. Poi se il centraggio dell'attuatore rotante è in action e quindi in sblocco E1.2 si possono verificare due situazioni:

- Attuatore rotante a sx cioè in posizione di release E1.0 allora viene attivato lo step 010 resettato lo step 005
- Attuatore rotante a dx cioè in posizione di action E0.7 allora

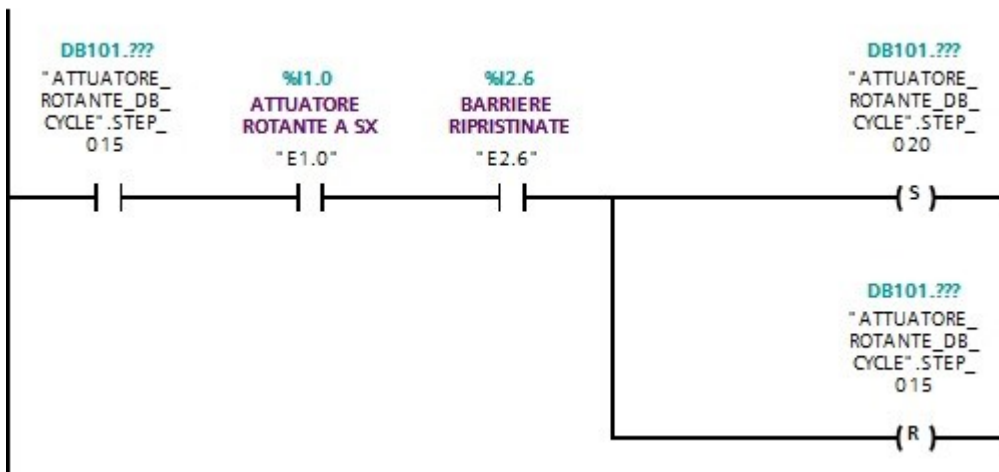
viene attivato lo step 015 e resettato lo step 005

Attuatore rotante a dx



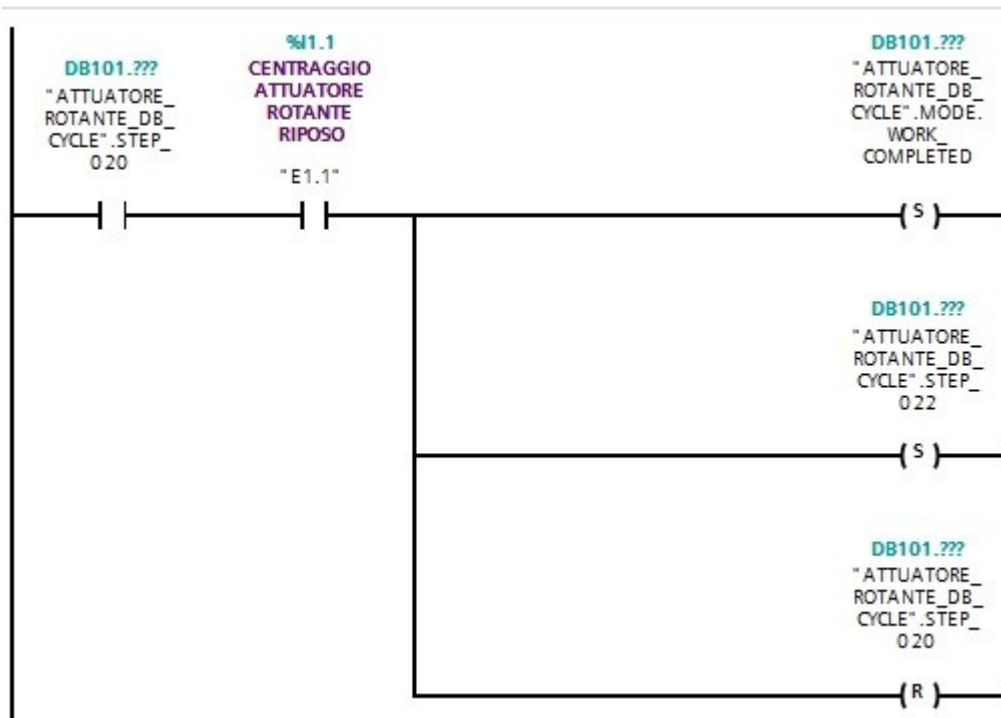
Se viene attivato lo step 010 e l'attuatore rotante è a dx in posizione di action E0.7 e le barriere sono ripristinate E2.6 allora viene attivato lo step 020 e resettato lo step 010

Attuatore rotante a sx



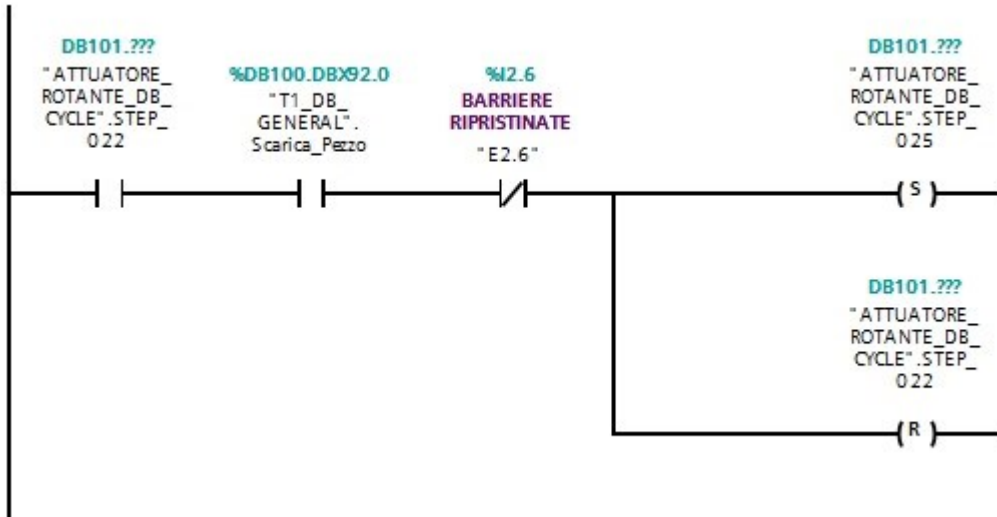
Se viene attivato lo step 015 e l'attuatore rotante è a sx in posizione di release E1.0 e le barriere sono ripristinate E2.6 allora viene attivato lo step 020 e resettato lo step 015

Centraggio attuatore rotante blocco



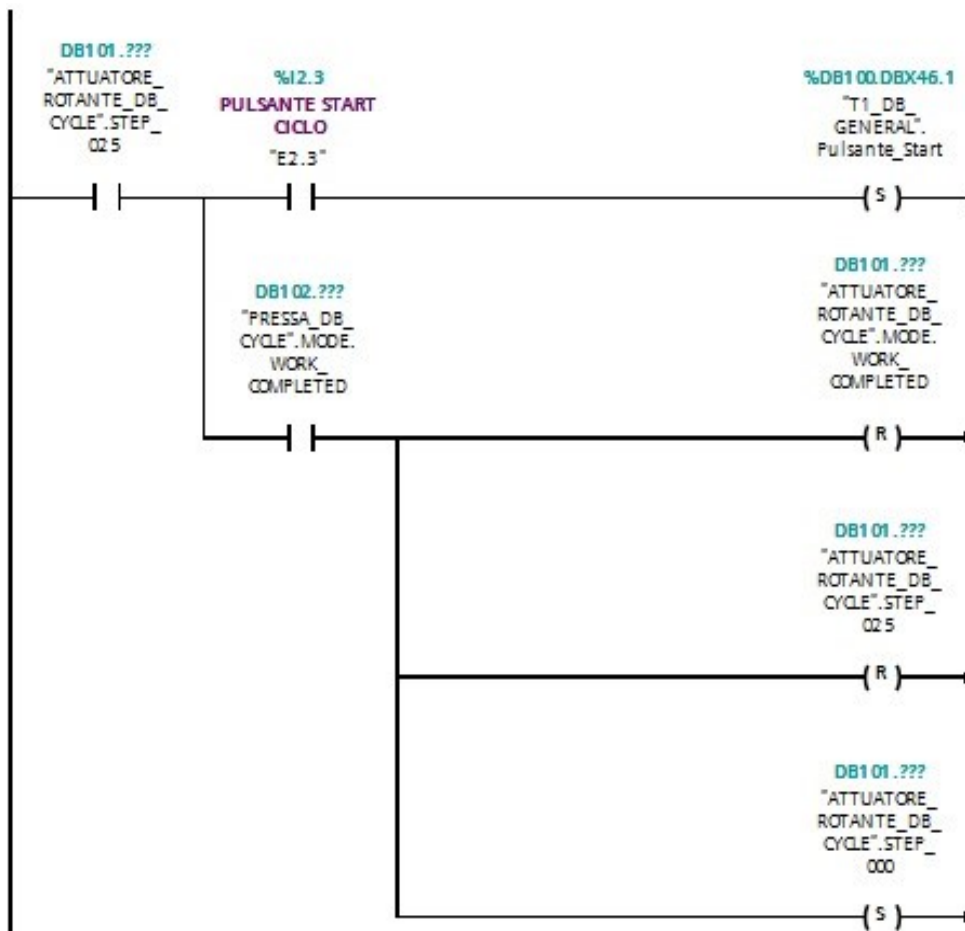
Se lo step 020 viene attivato e il centraggio dell'attuatore rotante è nella posizione di riposo cioè di blocco allora viene settata ad 1 la modalità WORK_COMPLETED, viene attivato lo step 022 e resettato lo step 020.

Prelievo pezzo operatore



Se lo step 022 è attivo, Scarica_pezzo è a 1 e non ci sono le barriere ripristinate allora setto lo step 025 e resetto le step 022

Attesa lavorazione fine lavorazione pressa

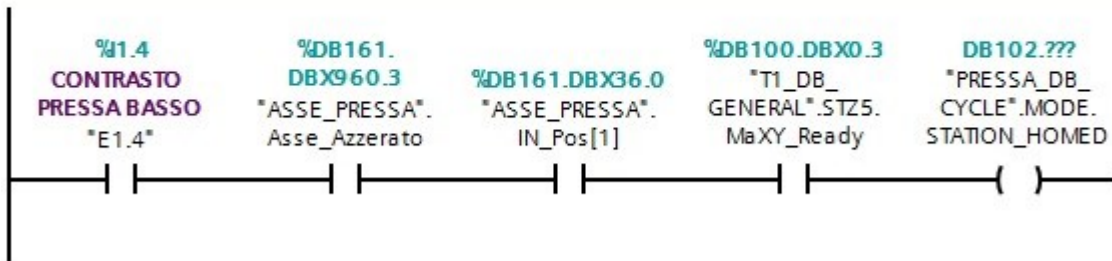


Se lo step 025 è attivo e il pulsante start ciclo è a 1 viene settata la variabile Pulsante_Start. Poi se la pressa è nella modalità work_completed, viene resettata la modalità work_completed dell' attuatore rotante viene resettato lo step 025 e viene settato lo step 000

Station Home

Segmento 1: STATION HOMEE

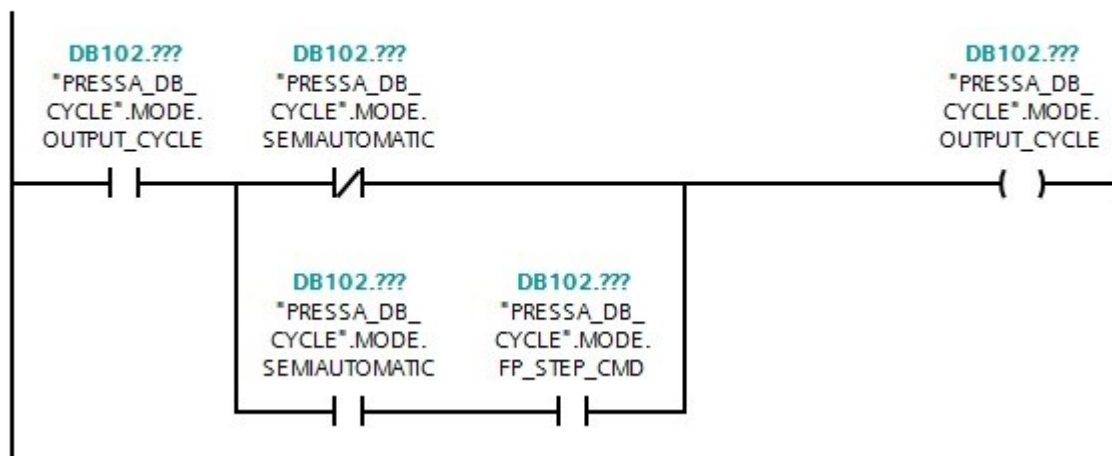
Commento



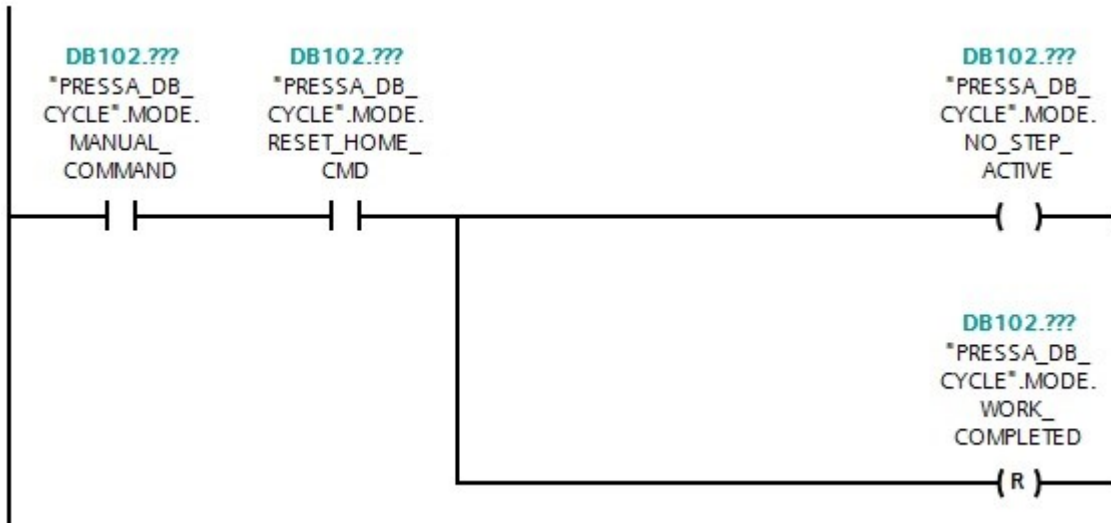
Step enable

Segmento 2: STEP ENABLE

Commento



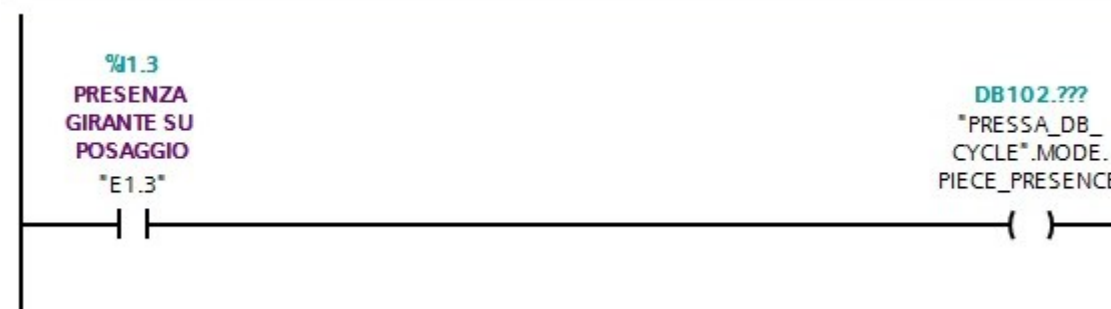
Reset step cycle



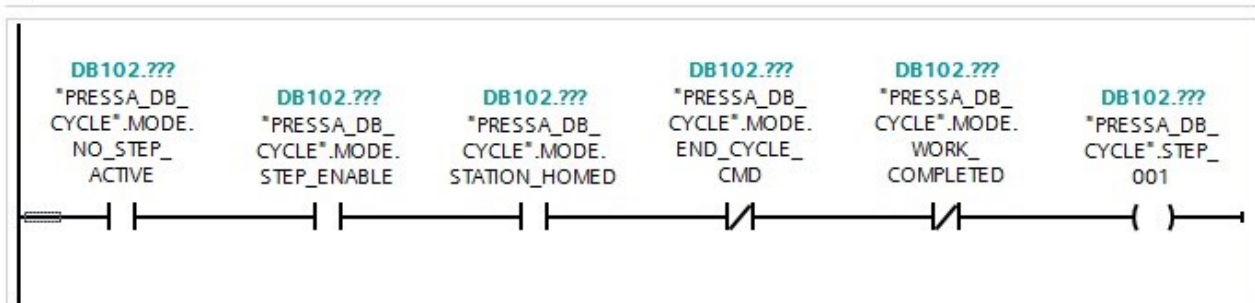
No step active



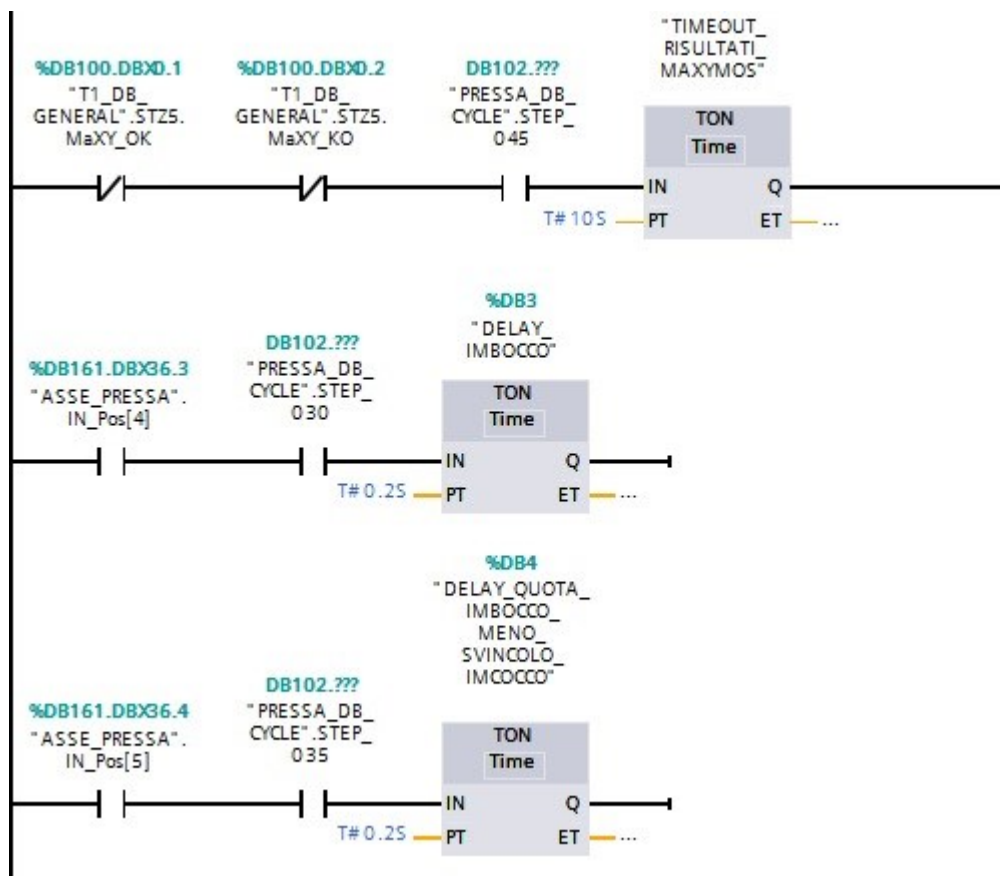
Piece presence



Avvio ciclo



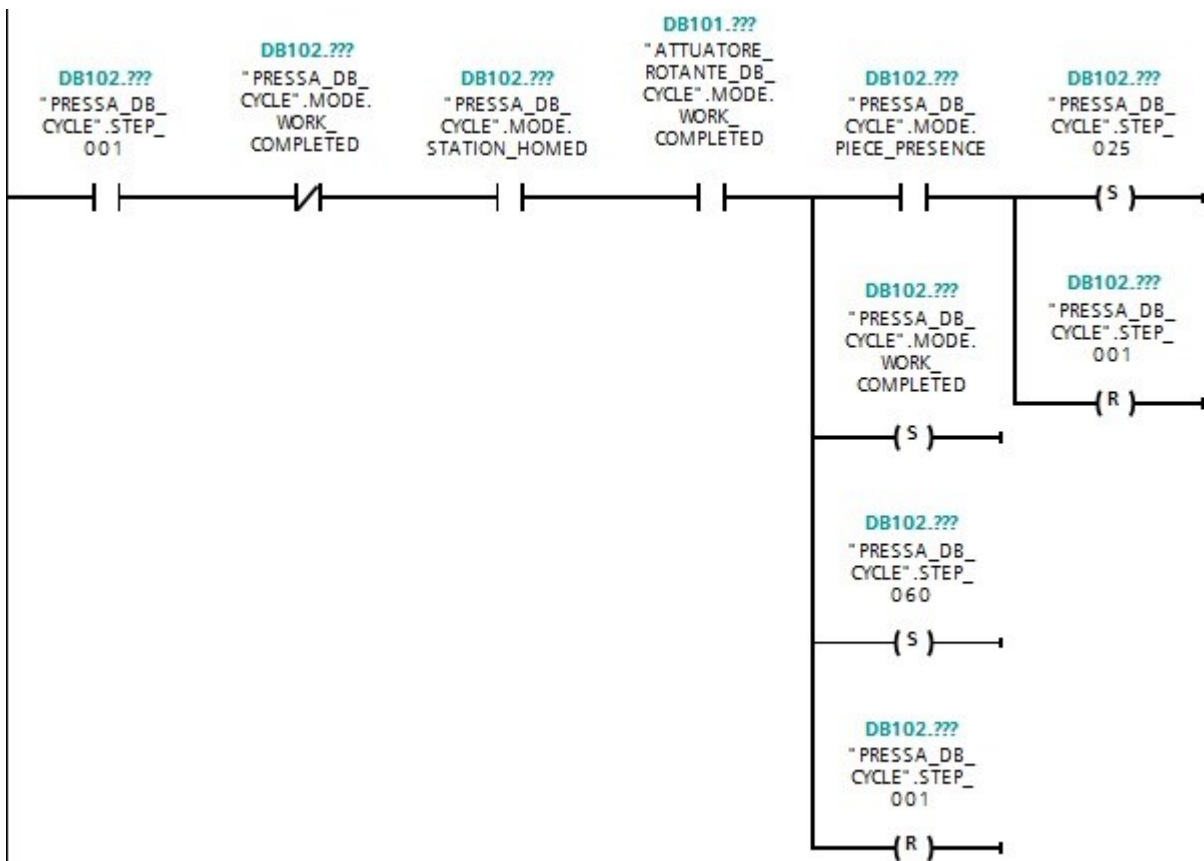
Delay



Ciclo



Attesa strada ciclo tavola rotante

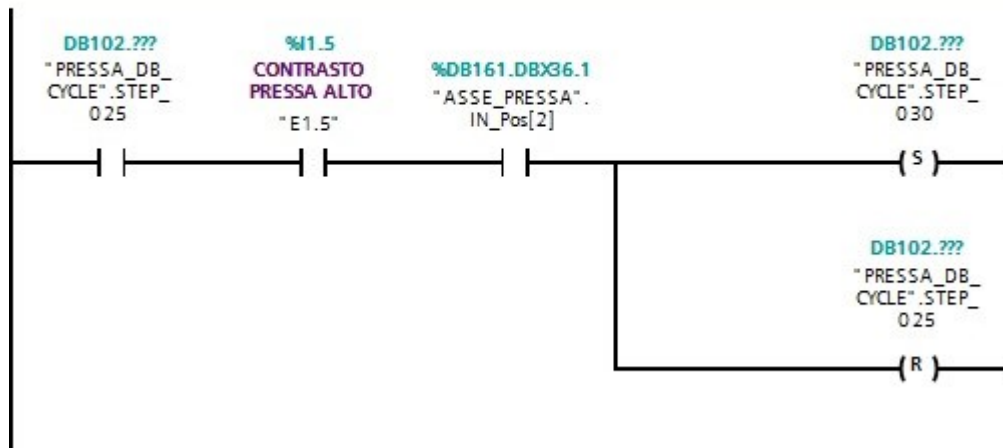


Quando è attivo lo step 001 e quindi è partito il ciclo della pressa, allora se la pressa non ha completato il lavoro, si trova nella modalità station_home, l'attuatore rotante è in work_completed cioè si trova in action o in release, se è presente il pezzo sotto la pressa setto step 025 e resetto step 001, altrimenti se non c'è il pezzo la pressa è nella modalità work_completed quindi setto step 060 e resetto step 001.

Contrasto pressa alto – quota avvicinamento asse pressa

Segmento 10: CONTRASTO PRESSA ALTO - QUOTA AVVICINAMENTO ASSE PRESSA

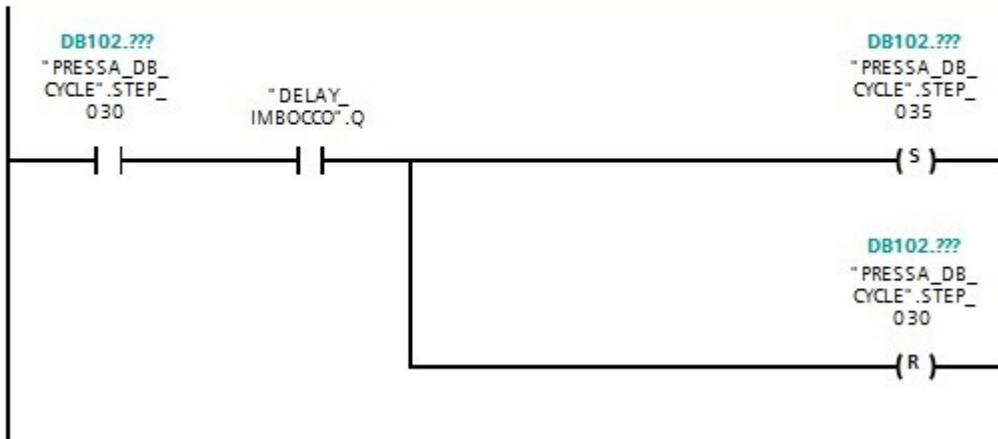
► STEP 25



Quota imbocco asse pressa

Segmento 11: QUOTA IMBOCCO ASSE PRESSA

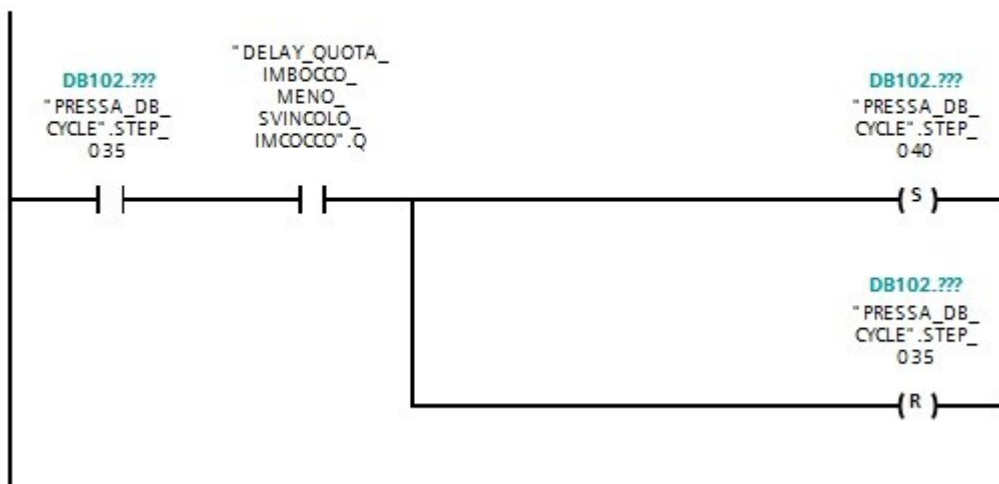
STEP 30



Quota imbocco meno svincolo imbocco asse pressa

Segmento 12: QUOTA IMBOCCO MENO SVINCOLO IMBOCCO ASSE PRESSA

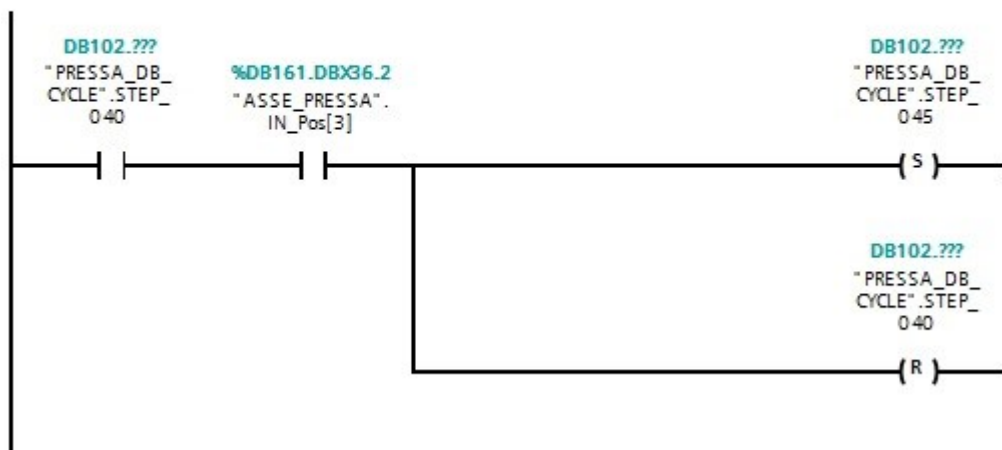
STEP 35



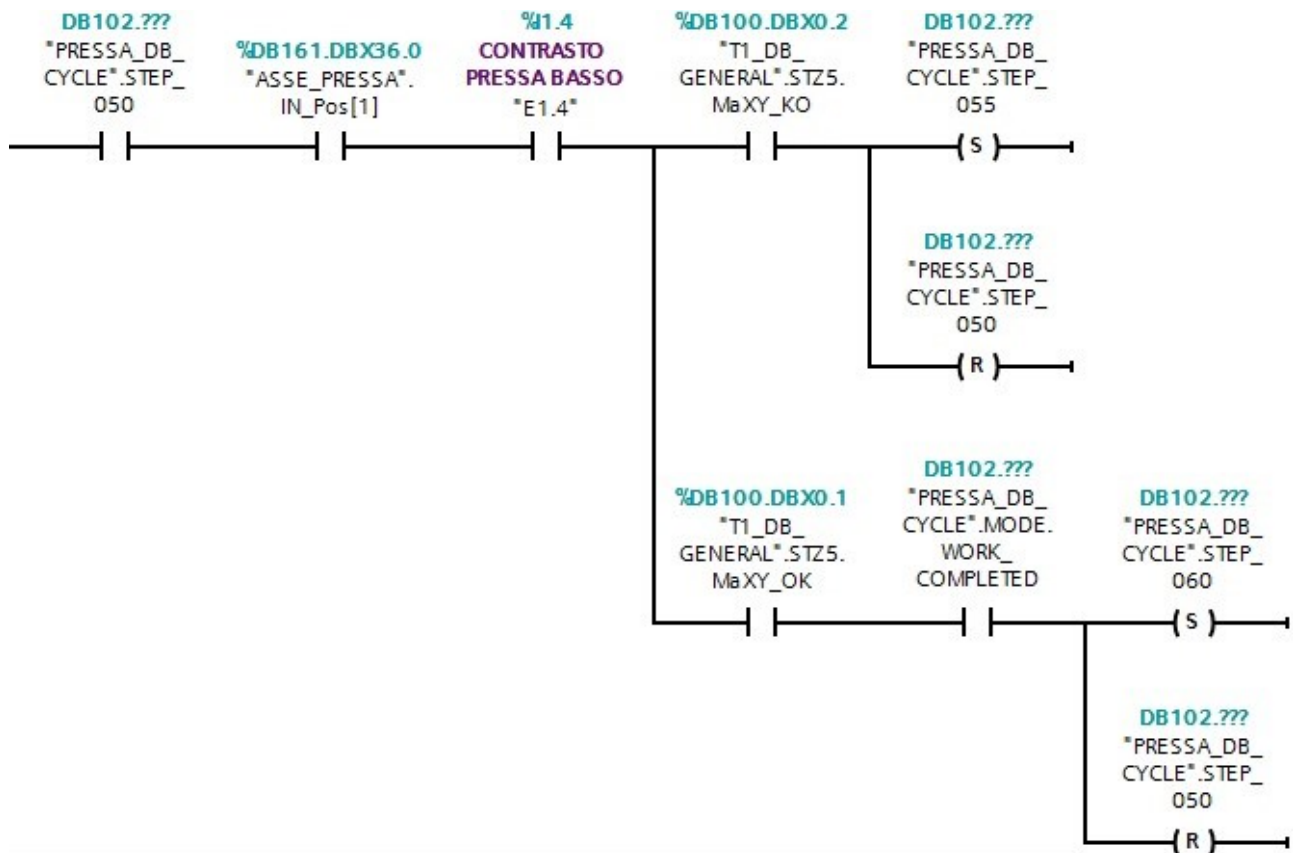
Quota pressata asse pressa

Segmento 13: QUOTA PRESSATA ASSE PRESSA

▼ STEP 40

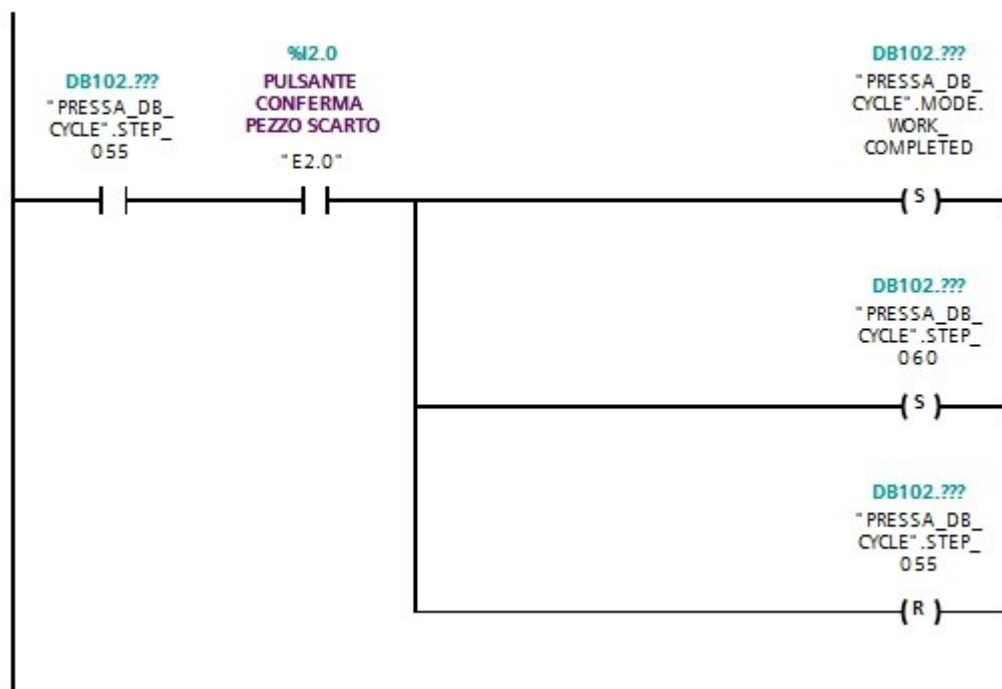


Quota riposo asse pressa

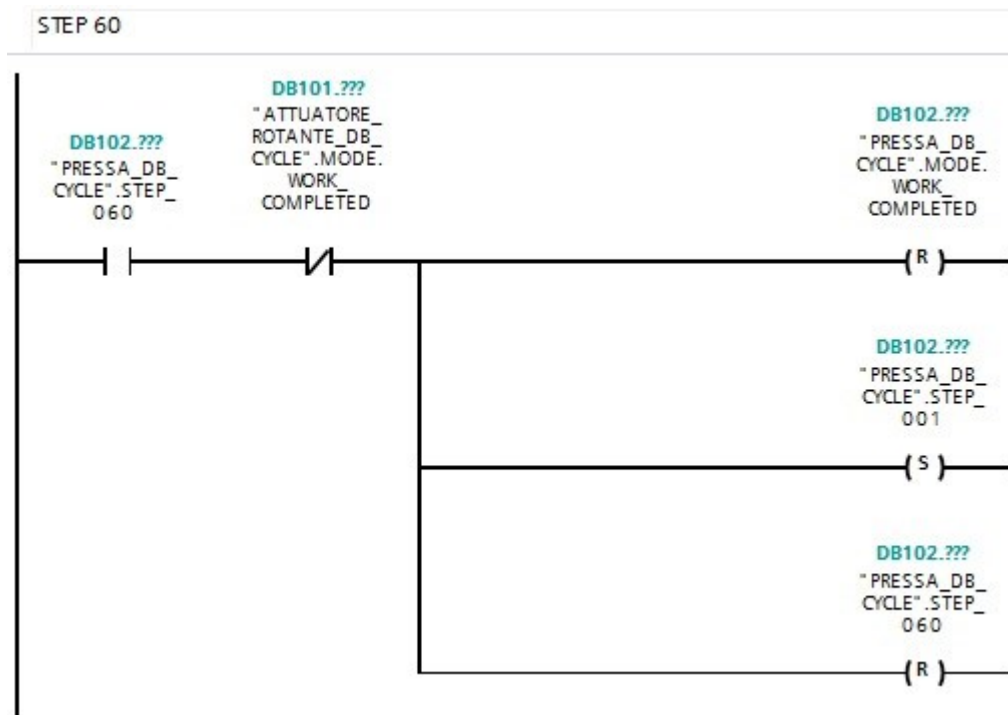


Pezzo KO

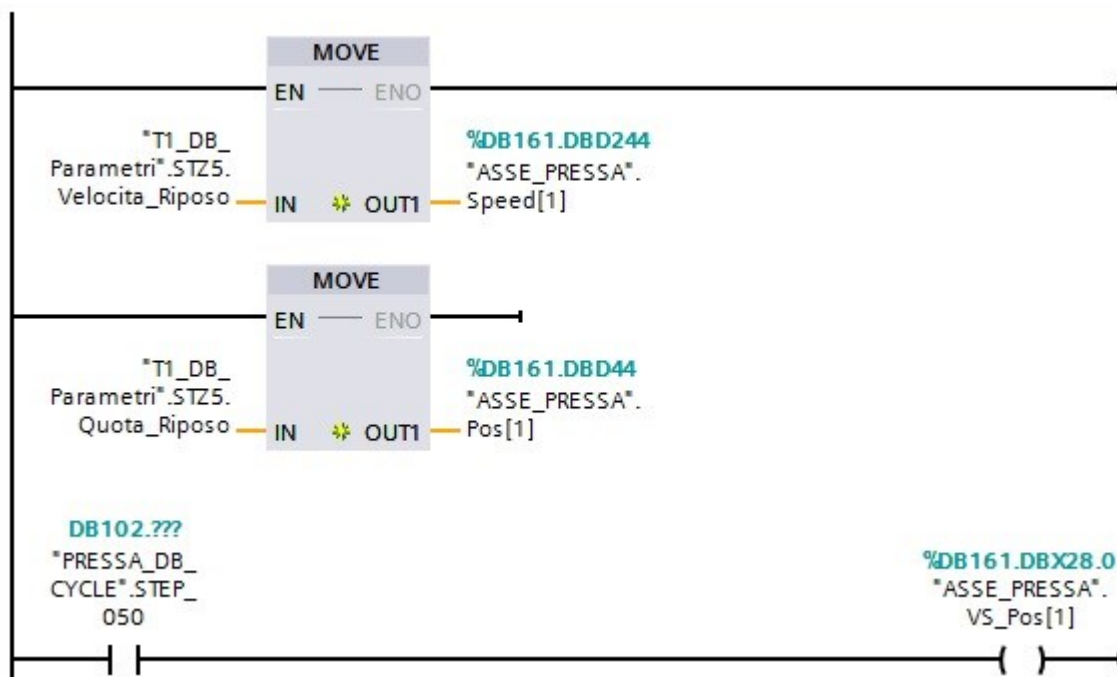
► STEP 55



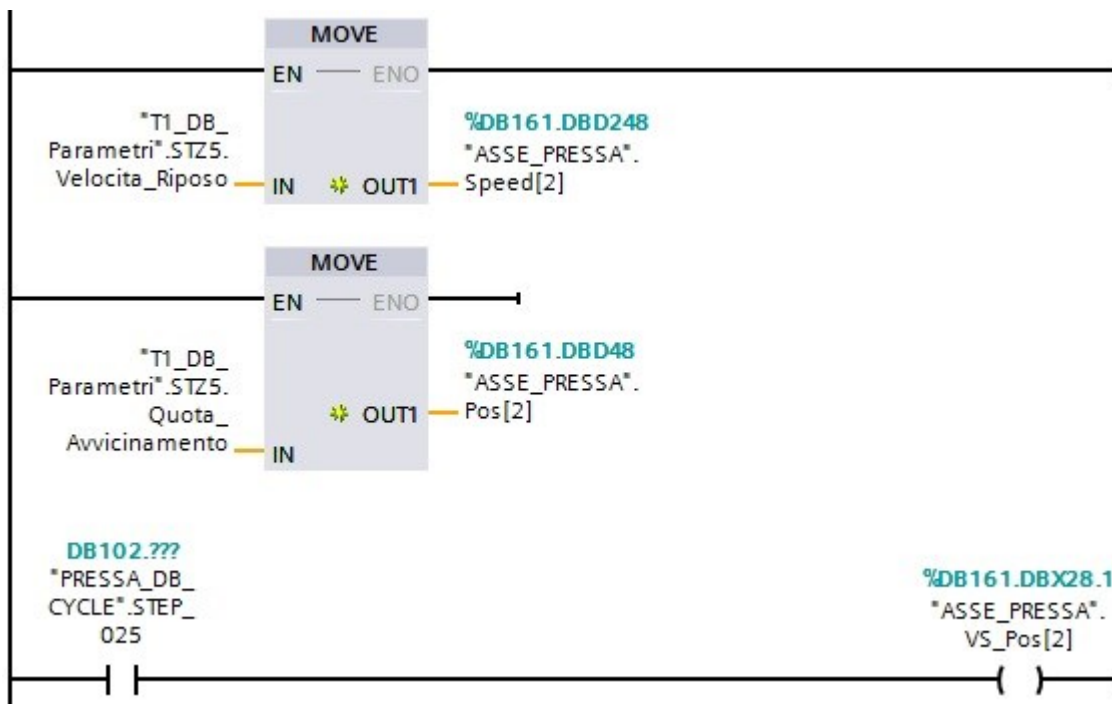
Attesa fine ciclo attuatore rotante



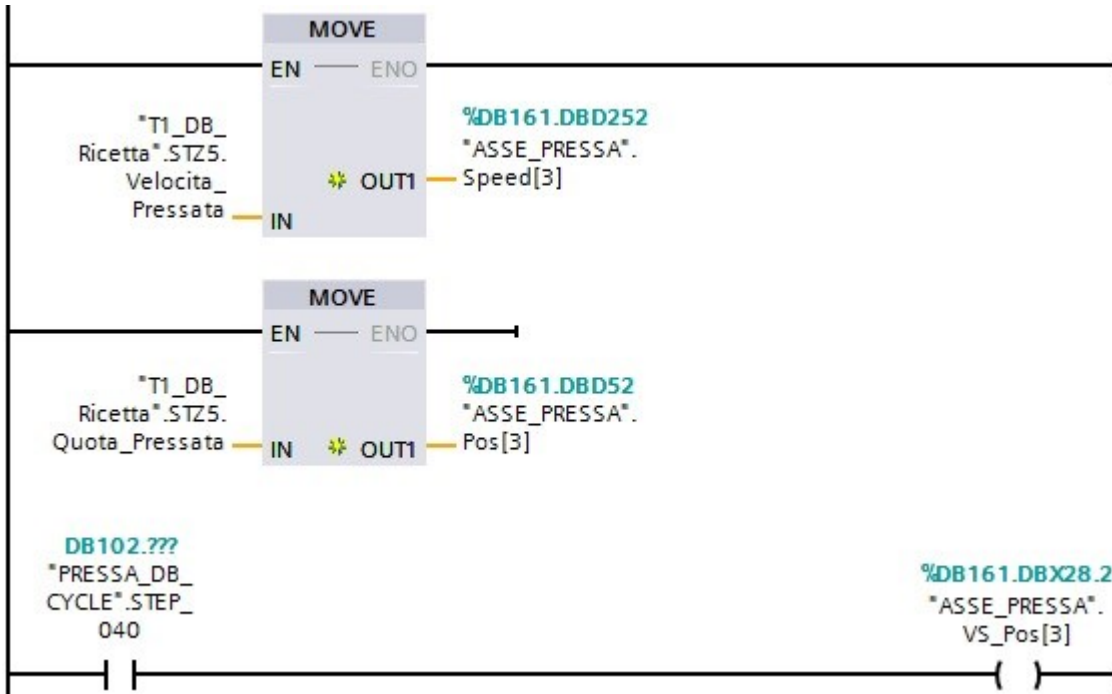
Asse pressa riposo



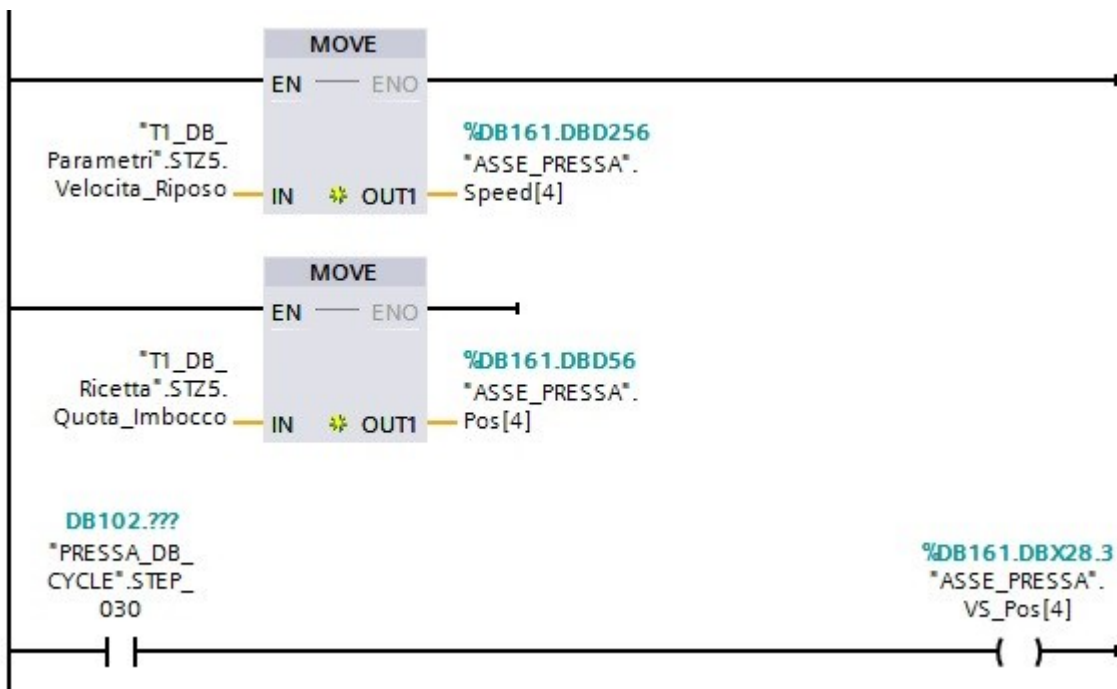
Asse pressa avvicinamento



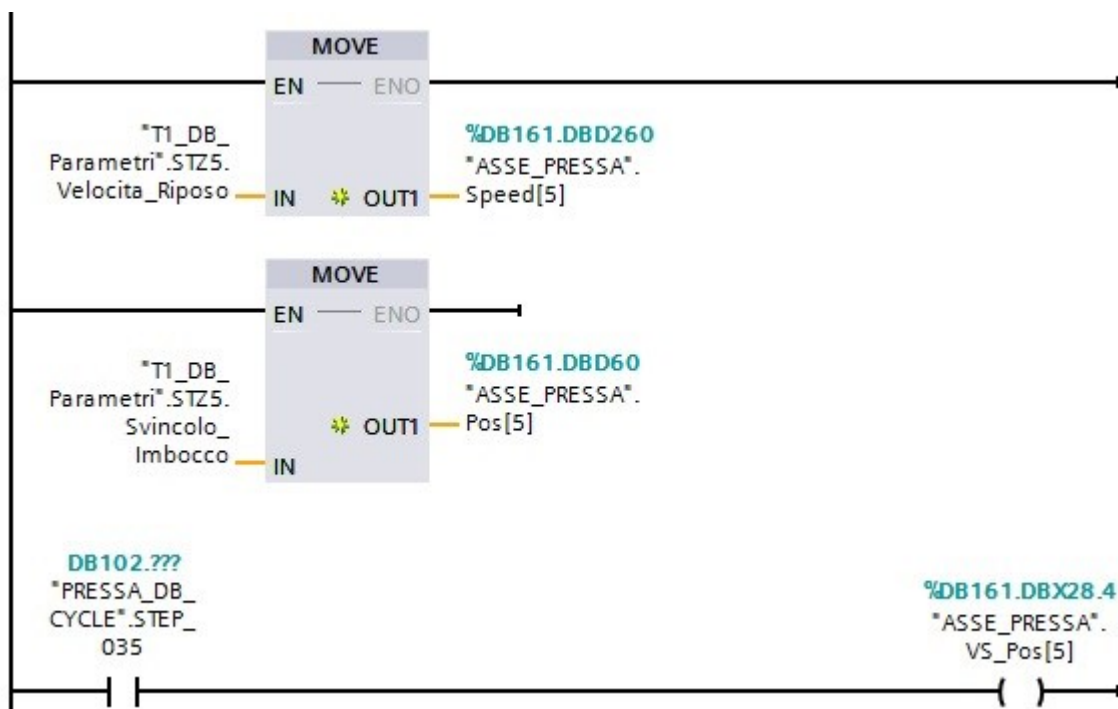
Asse pressa – pressata



Asse pressa – imbocco



Asse pressa – svincolo

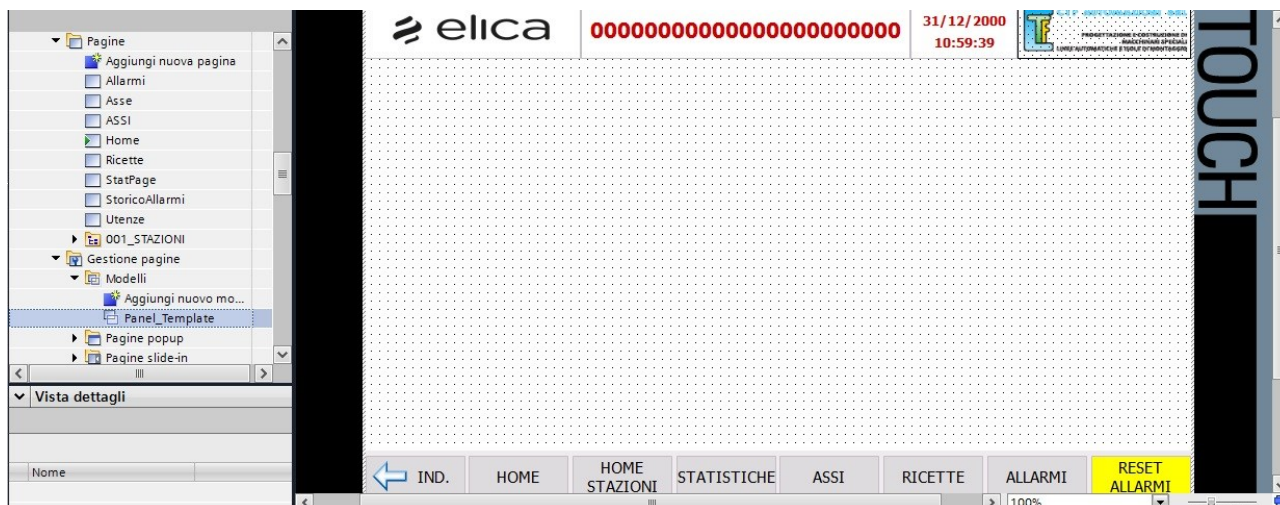


6. PANNELLO HMI TP700 - SIEMENS

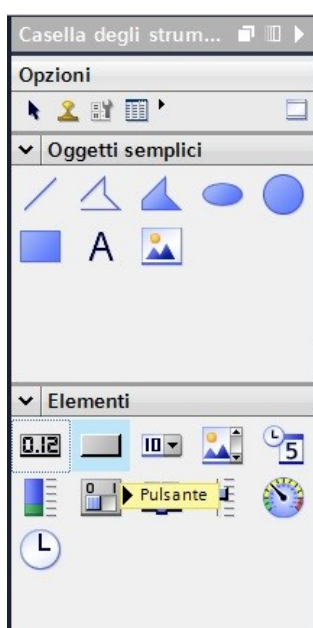


L'Interfaccia Uomo-Macchina (HMI) è l'interfaccia tra processo e operatori, in sostanza un dashboard a disposizione dell'operatore. È lo strumento primario mediante il quale gli operatori e i supervisori di linea coordinano e controllano i processi industriali e manifatturieri d'impianto. Gli HMI traducono complesse variabili di processo in informazioni immediatamente fruibili per essere convertite in azioni. I sistemi HMI consentono di visualizzare informazioni operative quasi in tempo reale. La grafica di processo permette di attribuire un contesto e un significato agli elementi dell'impianto, dallo stato di valvole e motori, ai livelli del serbatoio e agli altri parametri di processo. I sistemi HMI consentono di ottenere una comprensione approfondita dei processi, favorendone il controllo e l'ottimizzazione attraverso la regolazione della produzione e dei target di processo.

Panel template



Quando si inserisce il pannello hmi sul tuo portal di default vengono creati dei modelli e delle pagine come il PANEL TEMPLETE. Questa grafica è la pagina generale che si può visualizzare sul pannello e da qui si possono inserire tutte le nostre modifiche come pulsanti, valori, immagini che hanno il compito di farci gestire il processo del ciclo, controllarlo e monitorarlo e sarà poi il lavoro dell'operatore che supervisionerà la macchina.



Questa è la casella degli strumenti dove sono andato a prendere il pulsante per creare i seguenti pulsanti:

- tasto indietro
- Home
- Home Stazioni
- Statistiche
- Assi
- Ricette
- Allarmi
- Reset Allarmi



Pagina Home

elica

000000000000000000000000

10:59:39

PRODOTTO IN ITALIA
 - MADE IN ITALY -
 L'IMPRESA ITALIANA DI TRATTAMENTO METALLURGICO

EMERGENZA

Quota Asse

+000000,0 mm

Pv Curve Max-X

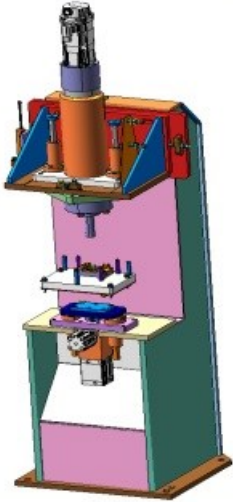
+000000000000 um

Pv Curve Max-Y

+000000000,000 KN

START

ESCLUSIONE
STAZIONE



Stazione 1 - Kistler

Programma MaXYmos	000
Codice errore MaXYmos	0000
Fault MaXYmos	
MaXYmos OK	
MaXYmos KO	

Stazione 1 - Pressa

Velocità riposo	+000,00m/min
Quota riposo	+000,00 mm
Quota avvicinamento	+000,000 mm
Svincolo Imbocco	+000,000 mm

← IND

HOME

HOME
STAZIONI

STATISTICHE

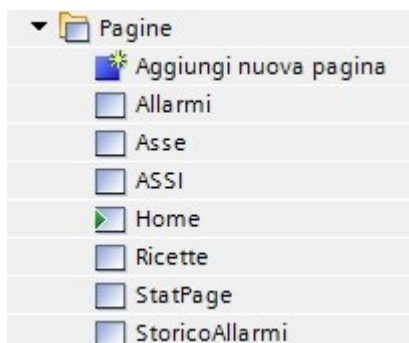
ASSI

RICETTE









ALLARMI

RESET
ALLARMI

La pagina Home viene visualizzata appena si accende il pannello. Dopo aver messo questa impostazione viene visualizzato un triangolino verde che ci indica questa cosa.



Utenze

elica		STZ 1		31/12/2000 10:59:39			
E1.0	STZ 1		E0.7	E1.0	STZ 1		E0.7
A2.1	ATTUATORE ROTANTE		A2.0	A2.1	ATTUATORE ROTANTE		A2.0
E1.0	STZ 1		E0.7	E1.0	STZ 1		E0.7
A2.1	ATTUATORE ROTANTE		A2.0	A2.1	ATTUATORE ROTANTE		A2.0
E1.0	STZ 1		E0.7	E1.0	STZ 1		E0.7
A2.1	ATTUATORE ROTANTE		A2.0	A2.1	ATTUATORE ROTANTE		A2.0
E1.0	STZ 1		E0.7	E1.0	STZ 1		E0.7
A2.1	ATTUATORE ROTANTE		A2.0	A2.1	ATTUATORE ROTANTE		A2.0
E1.0	STZ 1		E0.7	E1.0	STZ 1		E0.7
A2.1	ATTUATORE ROTANTE		A2.0	A2.1	ATTUATORE ROTANTE		A2.0
← IND.		HOME	HOME STAZIONI	SX	STOP	DX	PAG. AV. →
							RESET ALL ARM

La pagina delle utenze ha una struttura particolare capace di gestirmi le tre valvole: Attuatore rotante, centraggio attuatore rotante e contrasto pressa attraverso l'elenco testi. In ogni riquadro di ogni riga c'è un pulsante che premuto mi attiva la variabile Utenza_selezionata. Sotto al pulsante, dove ho evidenziato con il rosso e con il giallo ci sono due campi di I/O. Entrambi sono pilotati dalla variabile text_1 nella db interna all' hmi e sono gestiti dall' elenco testi Comandi

Manuali R1 e Comandi Manuali R2. In base al valore che assume la variabile, 1001, 1002 o 1003 verrà stampato un testo differente. Attraverso la funzione FC_SCADA_CMD_OP, il valore che assume ogni volta la variabile è #Testo[#i]=1000 + #Utenza[#i]. Per esempio sel'utenza selezionate è la 1, Index_Testo=1000+1=1001, e dall'elenco testi estrapolo il valore 1001 con il suo testo.

Bibliografia

1. PLC e automazione industriale di Pasquale Chiacchio, 1996
pp. 7-22, pp.25,43
2. Programmare con i nuovi PLC S7 1200 e 1500 ,Giovanni Pirraglia
HOEPLI EDITORE