

 <p>ITTS "Vito Volterra"</p>	<p>GARA NAZIONALE DI AUTOMAZIONE PROVA PRATICA 23 Maggio 2024 Turni 1 e 2</p>	
---	---	---

PROVA PRATICA

Premessa

La prova pratica è suddivisa secondo tre quesiti:

- A. ciclo di collaudo: lettura ingressi e comando uscite in sequenza (peso 20%);
- B. [caricamento pezzi e scarto](#) (peso 30 %);
- C. [taratura di una postazione](#) intermedia di lavoro con ciclo completo (peso totale 50%)

Ogni QUESITO è valutato con un punteggio compreso tra 1 e un massimo di 10 secondo la griglia di seguito riportata. La valutazione finale della prova pratica in centesimi, sarà ricavata in base al peso di ciascuna richiesta, dalla seguente relazione (voto massimo 100/100):

$$Voto\ Finale = 2 \cdot A + 3 \cdot B + 5 \cdot C$$

La griglia tiene conto, in primo luogo, della correttezza del programma con riferimento all'obiettivo richiesto all'azionamento ma considera anche lo stile, i commenti e la chiarezza complessiva.

Ai quesiti è opportuno, anche se non obbligatorio, rispondere nell'ordine in cui sono posti, in quanto ogni richiesta è propedeutica alla successiva. Perdere molto tempo nel raggiungimento del livello finale, **per quanto più rilevante in termini di punteggio**, potrebbe essere controproducente in quanto i punti precedenti lo rendono più abbordabile. Verrà in ogni caso considerata e valutata anche ogni soluzione parziale.

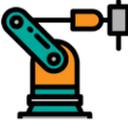
Valutazione complessiva: la prova pratica avrà peso 50%, quella teorica 50%.

La durata della prova, per ciascun turno, è di ore 5. Non è consentito recarsi ai servizi prima che siano trascorse tre ore dall'inizio della prova. Non è consentito lasciare l'aula prima di 4 ore dall'inizio della prova. Durante la prova è ammesso l'uso di una calcolatrice non programmabile. I telefoni cellulari e altri apparecchi di comunicazione (smartwatch, smartphone, tablet, notebook) devono essere consegnati alla commissione di vigilanza che li custodirà.

Al termine della prova il candidato lascerà la postazione chiudendo tutti i programmi e salvando il lavoro nella pendrive sia nel formato proprietario della piattaforma sia in formato PDF.

A ciascun candidato sono consegnati:

- n.1 foglio protocollo a quadretti siglato dalla commissione
- n.1 penna a sfera di colore nero
- n.1 matita e n.1 gomma da cancellare

 <p>ITTS "Vito Volterra"</p>	<p>GARA NAZIONALE DI AUTOMAZIONE PROVA PRATICA 23 Maggio 2024 Turni 1 e 2</p>	
---	---	---

All'inizio della prova ad ogni studente sarà consegnato un codice stampato su due etichette, di cui una adesiva. Sulla etichetta non adesiva il concorrente scriverà il proprio nome, cognome e scuola di appartenenza ed inserirà l'etichetta in una busta appositamente predisposta, unica per tutti i concorrenti.

Testo prova

Automazione da realizzare

Si vuole realizzare un'automazione per la lavorazione di dischi non metallici; nel caso venisse caricato sul nastro trasportatore un disco metallico, questo sarà scartato. La macchina è divisa in due stazioni:

- un nastro trasportatore (vedi Figura 1 a pagina 3) in cui sono installati un sensore induttivo (6), una fotocellula (1) e un attuatore elettromagnetico per lo smistamento dei pezzi (5);
- un manipolatore elettropneumatico per il prelievo ed il posizionamento dei pezzi sul nastro trasportatore (stazione pick and place, vedi Figura 2 a pagina 3), con cilindro 1 (movimento orizzontale o "x") e cilindro 2 (movimento verticale o "y") e valvola aspirante 3.

Il controllo della macchina avviene mediante pulsantiera. Vi sono, infine, due lampade: la prima, di colore verde per la segnalazione dello stato di funzionamento (Lampada ON) e la seconda (Lampada Emergenza) per segnalare un stato di allarme di colore rosso.

Parte A

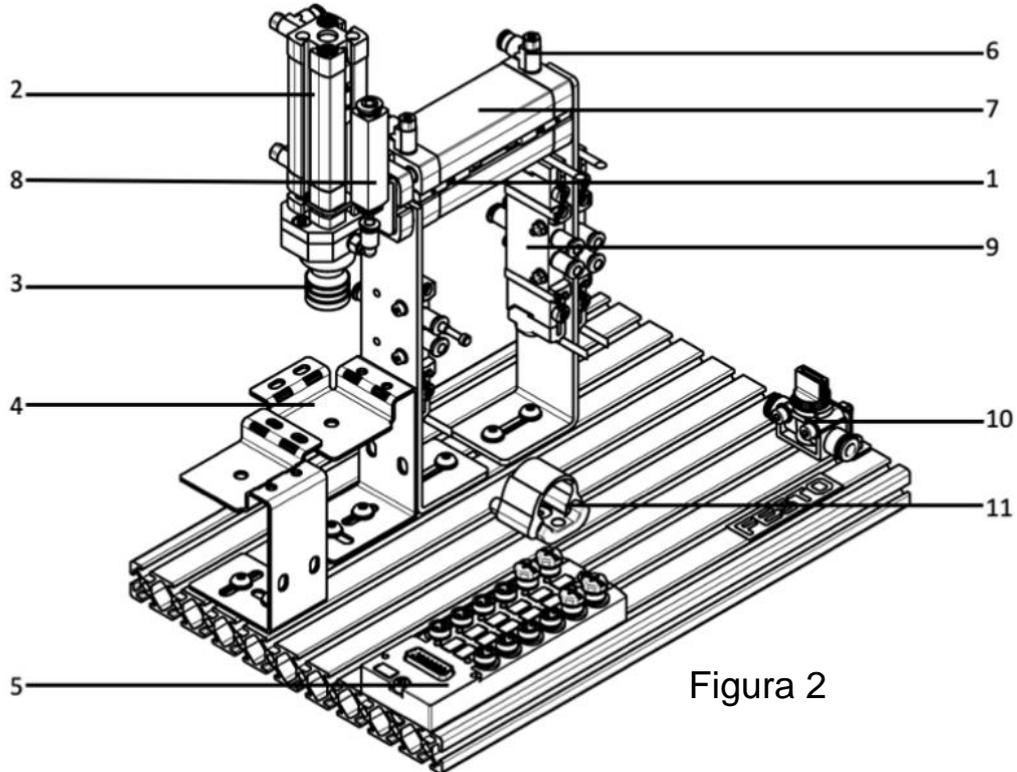
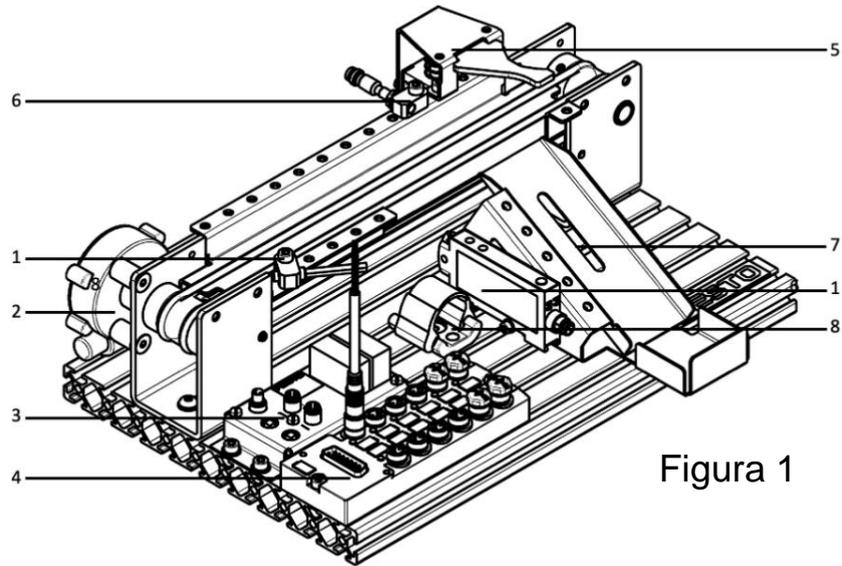
Prima di utilizzare le macchine in ciclo automatico bisogna collaudare le due stazioni, pertanto è necessario realizzare un blocco funzionale che effettui il test di attuatori e sensori. Questo blocco deve essere attivato mediante selettore SMA in posizione 0 (azionamento manuale). Una volta attivata la modalità di test viene avviata la sequenza di collaudo:

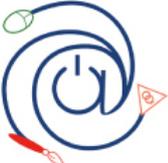
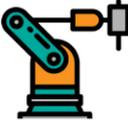
1. Il PLC rimane in attesa della pressione del pulsante START;
2. Vengono collaudati gli attuatori pneumatici (in sequenza) utilizzando i sensori magnetici come segnale di controllo;
3. Viene attivata l'elettrovalvola di aspirazione per 3 secondi;
4. L'operatore conferma il corretto funzionamento dell'aspirazione premendo il pulsante STOP.
5. Il PLC attende l'inserimento di un disco **metallico** sul nastro trasportatore (stazione 1) che viene rilevato attraverso la fotocellula.
6. Il nastro trasportatore muove il pezzo fino al sensore induttivo; una volta raggiunto, viene invertita la marcia e si ferma quando ritorna alla fotocellula.
7. Si attiva il deviatore elettromagnetico per 3 secondi. L'operatore conferma il funzionamento premendo nuovamente il pulsante STOP.

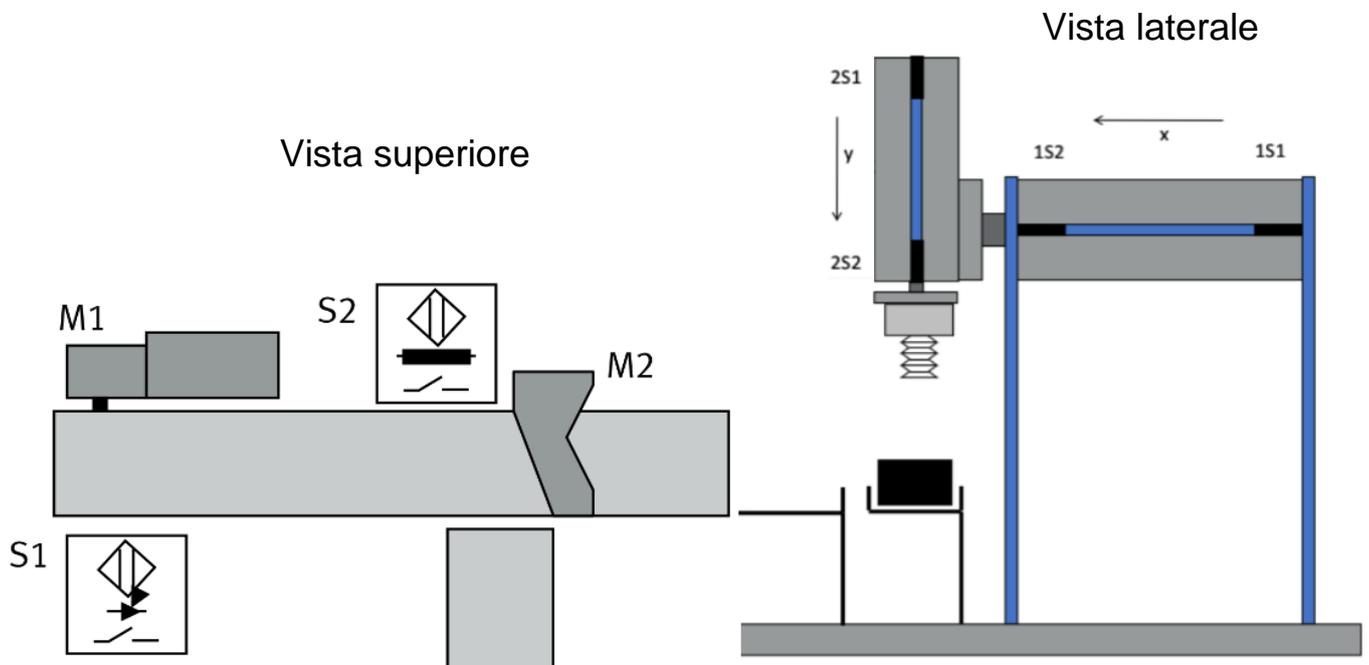


ITTS "Vito Volterra"

GARA NAZIONALE DI AUTOMAZIONE
PROVA PRATICA
23 Maggio 2024
Turni 1 e 2



 <p>ITTS "Vito Volterra"</p>	<p>GARA NAZIONALE DI AUTOMAZIONE PROVA PRATICA 23 Maggio 2024 Turni 1 e 2</p>	
---	---	---



Parte B: “caricamento pezzi e scarto o meno”

Si vuole prendere un pezzo posizionato sulla stazione 2 e spostarlo sulla stazione 1.

1. Il selettore SMA dovrà essere messo in posizione 1 (ciclo automatico) ed il PLC attende la pressione del pulsante START.
2. Una volta avviato, il sistema attende il posizionamento di un disco in posizione 4 sulla stazione 2.
3. Tramite il cilindro verticale 2 e la valvola di aspirazione 3 si dovrà prendere il disco e spostarlo a sinistra, rilasciarlo e fare rientrare gli steli dei cilindri in posizione iniziale, abbassare di nuovo lo stelo del cilindro 2, far partire il nastro trasportatore della stazione 2 e spostare a sinistra il cilindro 2 in modo da spingere il disco sul nastro trasportatore (stazione 1) e fare di nuovo tornare il cilindro in posizione di riposo.
4. Il disco se di materiale metallico sarà rilevato dal sensore induttivo e sarà bloccato il nastro; si dovrà a questo punto far abbassare l'attuatore di smistamento 5, invertire il verso di scorrimento del nastro finché il disco metallico sarà fatto scivolare lungo la slitta 7. Si tornerà a questo punto alla situazione iniziale.
5. Se invece il disco non è di materiale metallico, proseguirà il suo trasporto fino alla fotocellula 1 della stazione 1 dove si arresterà. Il ciclo potrà ripetersi quando sarà tolto il disco dal nastro.

Parte C: “ciclo completo di lavoro con postazione intermedia”

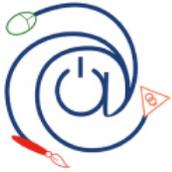
Il ciclo completo consiste di quanto già visto nella parte B, con l'aggiunta di una fase di lavorazione manuale lungo il nastro trasportatore e della gestione di un'emergenza.

 <p>ITTS "Vito Volterra"</p>	<p>GARA NAZIONALE DI AUTOMAZIONE PROVA PRATICA 23 Maggio 2024 Turni 1 e 2</p>	
---	---	---

1. Il selettore SMA dovrà essere messo in posizione 1 (ciclo automatico) ed il PLC attende la pressione del pulsante START.
2. I cilindri 1 e 2 sono in posizione di riposo (steli completamente rientrati). Inizialmente viene posto un disco in posizione 4 sulla stazione 2.
3. Tramite il cilindro verticale 2 e la valvola di aspirazione 3 si dovrà prendere il disco e spostarlo a sinistra, rilasciarlo e far rientrare gli steli dei cilindri 2 e 1, abbassare di nuovo lo stelo del cilindro 2 del tutto, far partire il nastro trasportatore della stazione 2 e spostare a sinistra il cilindro 2 facendo fuoriuscire lo stelo del cilindro 1 in modo da spingere il disco sul nastro trasportatore (stazione 1) e fare di nuovo rientrare gli steli dei cilindri.
4. Il disco se di materiale metallico sarà rilevato dal sensore induttivo e il nastro sarà bloccato; si dovrà a questo punto far abbassare l'attuatore di smistamento 5, invertire il verso di scorrimento del nastro finché il disco metallico sarà fatto scivolare lungo la slitta 7. Si tornerà a questo punto alla situazione iniziale.
5. Se il disco è di materiale non metallico, si dovrà farlo arrivare alla fotocellula 1 e da qui deve essere riportato indietro in una posizione distante circa $\frac{1}{3}$ (un terzo) dalla fotocellula è lì bloccato per 30 secondi, per poi tornare verso la fotocellula e bloccarsi. Il ciclo potrà ripetersi quando sarà tolto il disco dal nastro.
6. Durante il ciclo, il sistema deve potere essere messo in STOP in qualsiasi momento tramite il pulsante STOP e ripartire tramite il pulsante START da dove era stato interrotto. Durante le pause di STOP la lampada verde H1 deve essere lampeggiante.
7. In caso di malfunzionamento (inceppamenti, blocco motore, ecc.) si dovrà premere il pulsante di emergenza SE: dovrà accendersi la lampada di segnalazione di allarme H2 e bloccarsi il ciclo. Una volta risolto il problema, cessa l'emergenza e il sistema riparte premendo in sequenza il pulsante RIPRISTINO (ripristina le condizioni iniziali) e START.

TABELLE I/O PER SIEMENS S7-1200/1500

Tabella ingressi					
	Sensore/Comando	Indirizzo PLC	Nome variabile	Tipo variabile	Commento
1	Pulsante di START	I0.0	START	Bool	NA
2	Pulsante di STOP	I0.1	STOP	Bool	NC
3	Pulsante di emergenza	I0.2	SE	Bool	Pulsante a fungo NC
4	Selettore manuale/automatico	I0.3	SMA	Bool	1=manuale, 0=ciclo automatico
5	Pulsante di RIPRISTINO	I0.4	RIP	Bool	NA



ITTS "Vito Volterra"

GARA NAZIONALE DI AUTOMAZIONE
PROVA PRATICA
23 Maggio 2024
Turni 1 e 2



6	Sensore magnetico cilindro 2 in posizione "1"	I0.5	2S1	Bool	"1": posizione Su
7	Sensore magnetico cilindro 2 in posizione "2"	I0.6	2S2	Bool	"2": posizione Giù
8	Sensore magnetico stelo cilindro 1 in posizione "1"	I0.7	1S1	Bool	"1": posizione rientrato
9	Sensore magnetico stelo cilindro 1 in posizione 2	I1.0	1S2	Bool	"2": posizione uscito
10	Fotocellula 1	I1.1	S1	Bool	NA
11	Sensore induttivo 6	I1.2	S2	Bool	NA

Tabella uscite

	Attuatore	Indirizzo PLC	Nome variabile	Tipo variabile	Commento
1	Elettrovalvola 1 IN	Q0.0	EV1A	Bool	Fa rientrare lo stelo del cilindro 1
2	Elettrovalvola 1 OUT	Q0.1	EV1B	Bool	Fa uscire lo stelo del cilindro 1
3	Elettrovalvola 2 IN	Q0.2	EV2A	Bool	Fa rientrare lo stelo del cilindro 2
4	Elettrovalvola 2 OUT	Q0.3	EV2B	Bool	Fa uscire lo stelo del cilindro 2
5	Elettrovalvola aspirazione	Q0.4	EV3	Bool	Prende il disco sul punto 4 della stazione 2
6	Motore M1 On/Off	Q0.5	KON	Bool	Motore ON/OFF
7	Motore M1 direzione	Q0.6	KDIR	Bool	Direzione motore: 0=dx, 1=sx
8	Solenoide M2	Q0.7	KSOL	Bool	Deviazione disco metallico da scartare
9	Lampada ON	Q1.0	H1	Bool	Verde. Sistema in funzione se fissa, o in attesa se lampeggiante



GARA NAZIONALE DI AUTOMAZIONE
PROVA PRATICA
23 Maggio 2024
Turni 1 e 2



10	Lampada allarme	Q1.1	H2	Bool	Rossa
----	-----------------	------	----	------	-------

TABELLE I/O PER OMRON NX1P2

Tabella ingressi					
	Sensore/Comando	Indirizzo PLC Input Bit	Nome variabile	Tipo variabile	Commento
1	Pulsante di START	00	START	Bool	NA
2	Pulsante di STOP	01	STOP	Bool	NC
3	Pulsante di emergenza	02	SE	Bool	Pulsante a fungo NC
4	Selettore manuale/automatico	03	SMA	Bool	1=manuale, 0=ciclo automatico
5	Pulsante di RIPRISTINO	04	RIP	Bool	NA
6	Sensore magnetico cilindro 2 in posizione "1"	05	2S1	Bool	"1": posizione Su
7	Sensore magnetico cilindro 2 in posizione "2"	06	2S2	Bool	"2": posizione Giù
8	Sensore magnetico stelo cilindro 1 in posizione "1"	07	1S1	Bool	"1": posizione rientrato
9	Sensore magnetico stelo cilindro 1 in posizione 2	08	1S2	Bool	"2": posizione uscito
10	Fotocellula 1	09	S1	Bool	NA
11	Sensore induttivo 6	10	S2	Bool	NA

Tabella uscite					
	Attuatore	Indirizzo PLC Output Bit	Nome variabile	Tipo variabile	Commento
1	Elettrovalvola 1 IN	00	EV1A	Bool	Fa rientrare lo stelo del cilindro 1
2	Elettrovalvola 1 OUT	01	EV1B	Bool	Fa uscire lo stelo del cilindro 1
3	Elettrovalvola 2 IN	02	EV2A	Bool	Fa rientrare lo



ITTS "Vito Volterra"

GARA NAZIONALE DI AUTOMAZIONE
PROVA PRATICA
23 Maggio 2024
Turni 1 e 2



					stelo del cilindro 2
4	Elettrovalvola 2 OUT	03	EV2B	Bool	Fa uscire lo stelo del cilindro 2
5	Elettrovalvola aspirazione	04	EV3	Bool	Prende il disco sul punto 4 della stazione 2
6	Motore M1 On/Off	05	KON	Bool	Motore ON/OFF
7	Motore M1 direzione	06	KDIR	Bool	Direzione motore: 0=dx, 1=sx
8	Solenoide M2	07	KSOL	Bool	Deviazione disco metallico da scartare
9	Lampada ON	08	H1	Bool	Verde. Sistema in funzione se fissa, o in attesa se lampeggiante
10	Lampada allarme	09	H2	Bool	Rossa