

**GARA NAZIONALE DI  
AUTOMAZIONE  
IIS BELLUZZI – FIORAVANTI - BOLOGNA  
26 – 27 MAGGIO 2022**



**OMRON SIEMENS**

## PROVA PRATICA

### PUNTEGGIO e VALUTAZIONE

La prova tecnico pratica prevede un massimo di 60 punti, assegnati secondo la seguente suddivisione:

- I. gestione del magazzino: da 0 a 10 punti
- II. smistamento prodotti macchina 1: da 0 a 10 punti
- III. gestione di comandi e controlli sul pannello operatore: da 0 a 10 punti
- IV. gestione imprevisti (rovesciamenti e interruzioni): da 0 a 10 punti
- V. smistamento prodotti macchina 2: da 0 a 20 punti

Per ogni voce la valutazione verrà data secondo i seguenti criteri:

- non svolto: 0 punti
- svolto ma non funzionante per errori procedurali: 0 punti
- svolto ma non funzionante per errori di sintassi: (7 punti per il caso V, 3 punti per gli altri casi)
- svolto solo parzialmente e funzionante: (10 punti per il caso V, 5 punti per gli altri casi)
- completo e funzionante: punteggio massimo

### NOTE OPERATIVE

Tempo a disposizione: **5 ore**

Modalità di apertura e salvataggio del progetto:

- Sul PC selezionare:  
    Utente: GNA  
    Password: GNA2022
- Creare una cartella sul Desktop assegnando il nome: *GNA2022\_Cognome\_Nome*
- Aprire l'ambiente di sviluppo scelto per la gara (Codesys, Omron, NI, Siemens)
- All'interno dell'ambiente di sviluppo aprire il progetto presente nella cartella "*Progetti prova pratica gara nazionale automazione*" scegliendo la sottocartella relativa alla piattaforma (Codesys, Omron, NI, Siemens).  
    Per le piattaforme Codesys, Omron e NI i progetti sono due, rispettivamente per le due parti in cui è articolata la prova: aprire il primo progetto per svolgere la prima parte e il secondo progetto per la seconda parte.  
    Per la piattaforma Siemens il progetto è unico: aprire il progetto per svolgere la prima parte della prova e salvarlo come *Progetto1*, aprire nuovamente il progetto presente nella cartella per svolgere la seconda parte e salvarlo come *Progetto2*.
- Salvare il progetto con il nome "*Cognome\_Nome*" nella cartella precedentemente creata *GNA2022\_Cognome\_Nome*.
- Si consiglia di salvare spesso il lavoro.

- Lo studente una volta terminata la prova, lascerà sul desktop la cartella del progetto, chiamerà un membro della commissione che verificherà la presenza della cartella e ne farà una copia su un ulteriore supporto di memoria.

**Non modificare le variabili presenti.**

**È consentito aggiungere ulteriori variabili per calcoli intermedi e/o ipotesi aggiuntive.**

**Le ipotesi aggiuntive non devono in alcun modo sostituire le specifiche del progetto indicate di seguito.**

## OBIETTIVO

Sviluppare il codice per implementare il sistema di controllo di un impianto per lo smistamento di rotoli di carta igienica.

## DESCRIZIONE DELLA MACCHINA

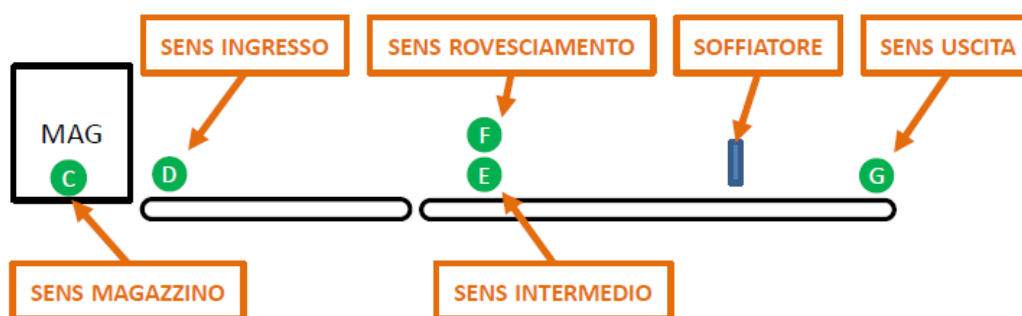
I rotoli di carta igienica arrivano con continuità su un nastro in una unica fila e in accumulo (cioè in fila indiana e non distanziati).

Gli stessi prodotti devono essere ripartiti su due o più canali equamente.

Il dispositivo è costituito da un sistema di due nastri consecutivi motorizzati dalla stesso motore, ma grazie a un sistema di cinghie e pulegge il secondo nastro ha velocità doppia del primo (questo consente di distanziare i prodotti inizialmente adiacenti). Questi due nastri, collegati tra loro, hanno la possibilità di muoversi lateralmente per convogliare i rotoli nei diversi canali di uscita.

## LAYOUT DELLA MACCHINA

*Vista laterale*



*Magazzino*



## **SPECIFICHE DI FUNZIONAMENTO PER PULSANTI E LUCI**

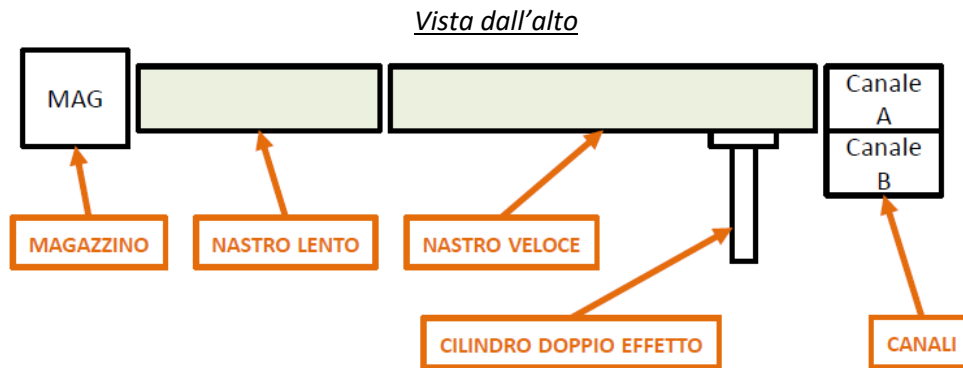
Per la gestione di pulsanti e luci:

- il pulsante di start attiva il nastro trasportatore;
- se viene premuto il pulsante di stop il sistema si ferma (e può poi essere riavviato tramite lo start);
- se viene premuto il pulsante di emergenza il sistema si ferma (e può poi essere riavviato solo dopo il riarmo del pulsante a fungo e la successiva pressione del reset);
- il pulsante di reset azzerà tutti i contatori e riporta tutti gli attuatori alle condizioni iniziali (le azioni svolte dal pulsante di reset sono efficaci solo se attivato dopo il verificarsi di una condizione di emergenza);
- in caso di arresto in fase o arresto di emergenza devono essere accese le rispettive luci di segnalazione.

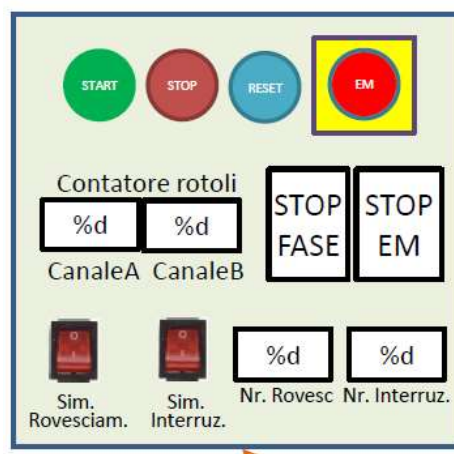
### PRIMA PARTE

Nella prima parte i rotoli devono essere smistati solo su **DUE** canali.

#### Layout della macchina



#### *Pannello operatore*



#### Funzionamento della macchina

Il sistema di controllo deve:

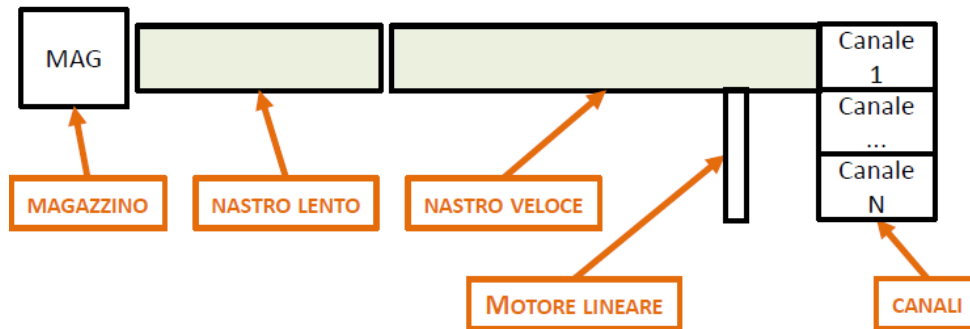
- spostare i prodotti dal magazzino al primo nastro trasportatore;
- distribuire blocchi di 5 rotoli sul canale A e i successivi 5 su canale B e così via;
- visualizzare il numero complessivo di prodotti entrati in ogni canale;
- prevedere l'arresto in fase se il magazzino è vuoto (il sistema si ferma e riparte non appena il magazzino viene nuovamente riempito tramite l'apposito pulsante);
- attivare il soffiatore per l'espulsione del rotolo in caso di rovesciamento (il rovesciamento viene simulato attivando lo switch "rovesciamento");
- prevedere un arresto di emergenza se si verificano interruzioni nel passaggio dei prodotti (le interruzioni vengono simulate attivando lo switch "interruzioni");
- fornire il controllo qualità indicando il numero di pezzi rovesciati e il numero di interruzioni durante l'intero periodo di funzionamento della macchina.

**SECONDA PARTE**

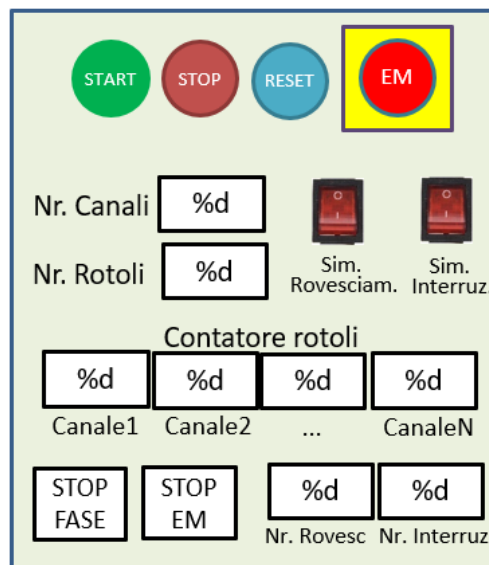
Nella seconda parte i rotoli devono essere smistati solo su **PIU'** canali (il numero di canali può variare da 3 a 8)

**Layout della macchina**

*Vista dall'alto*



*Pannello operatore*



**Funzionamento della macchina**

Il sistema di controllo deve:

- distribuire blocchi di  $m$  rotoli su  $n$  canali ( $m$  e  $n$  scelti dal pannello operatore)

Specifiche della macchina:

- per conoscere la posizione del nastro durante la movimentazione laterale si usa un encoder lineare incrementale ottico, con uno zero ad inizio corsa, risoluzione 5 mm, lunghezza della riga ottica 5 m;
- ogni canale per lo smistamento dei rotoli è lungo 0,5 m ed è adiacente al successivo.

Come nella prima parte della prova il sistema deve:

- spostare i prodotti dal magazzino al primo nastro trasportatore;
- visualizzare il numero complessivo di prodotti entrati in ogni canale;
- prevedere l'arresto in fase se il magazzino è vuoto (il sistema si ferma e riparte non appena il magazzino viene nuovamente riempito tramite l'apposito pulsante);
- attivare il soffiatore per l'espulsione del rotolo in caso di rovesciamento (il rovesciamento viene simulato attivando lo switch "rovesciamento");
- prevedere un arresto di emergenza se si verificano interruzioni nel passaggio dei prodotti (le interruzioni vengono simulate attivando lo switch "interruzioni");
- fornire il controllo qualità indicando il numero di pezzi rovesciati e il numero di interruzioni durante l'intero periodo di funzionamento della macchina.



**VARIABILI DI PROGETTO**

**Ingressi**

	Sensore	Nome variabile	Tipo variabile	Commento
1	Pulsante di start	PStart	bool	NA
2	Pulsante di stop	PStop	bool	NC
3	Pulsante di reset	PRreset	bool	NA
4	Pulsante di emergenza	PEmerg	bool	Pulsante a fungo
5	Switch rovesciamento	SwRov	bool	
6	Switch interruzione	SwInt	bool	
7	Sensore magazzino pieno (sensore C in figura)	SensMagPieno	bool	
8	Sensore inizio nastro (sensore D in figura)	SensInizio	bool	NA
9	Sensore intermedio nastro (sensore E in figura)	SensMedio	bool	NA
10	Sensore fine nastro (sensore G in figura)	SensFine	bool	NA
11	Sensore rovesciamento (sensore F in figura)	SensRov	bool	NA
12	Pulsante riempimento magazzino	Priemp	bool	NA
13	Finecorsa pistone magazzino tutto dentro (sensore A in figura)	FcPistMagDentro	bool	NA
14	Finecorsa pistone magazzino tutto fuori (sensore B in figura)	FcPistMagFuori	bool	NA
15	Finecorsa pistone cilindro nastro tutto dentro	FcPistNasDentro	bool	NA
16	Finecorsa pistone cilindro nastro tutto fuori	FcPistNasFuori	bool	NA
Integrazione per macchina 2				
17	Segnale di zero dell'encoder	ZeroEnc	bool	
18	Segnale impulsi encoder	ImpEnc	bool	

**Uscite**

	Attuatore	Nome variabile	Tipo variabile	Commento
1	Luce stop (STOP FASE in figura)	LStop	bool	
2	Luce emergenza (STOP EM in figura)	LEm	bool	
3	Uscita pistone magazzino	PistMag	bool	Cilindro a semplice effetto
4	Motore nastro	MotNastro	bool	
5	Elettrovalvola soffiatore	EVSoff	bool	
6	Uscita pistone cilindro nastro	PistNastroUscita	bool	Cilindro a doppio effetto
7	Rientro pistone cilindro nastro	PistNastroRientro	bool	Cilindro a doppio effetto
Integrazione per macchina 2				
8	Attivazione motore lineare	MotLin	bool	
9	Direzione motore lineare	DirMotLin	bool	

**Altre variabili**

	Variabile	Nome variabile	Tipo variabile	Commento
1	Contatore rotoli canale A	ContRotA	int	
2	Contatore rotoli canale B	ContRotB	int	
3	Contatore numero rovesciamenti	ContRov	int	
4	Contatore numero interruzioni	ContInt	int	
Integrazione per macchina 2				
5	Numero canali	Ncan	int	
6	Numero rotoli per canale	NRotCan	int	Array di Ncan elementi
7	Contatore rotoli canale N	ContRotCan	int	Array di Ncan elementi