

ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITAT – ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

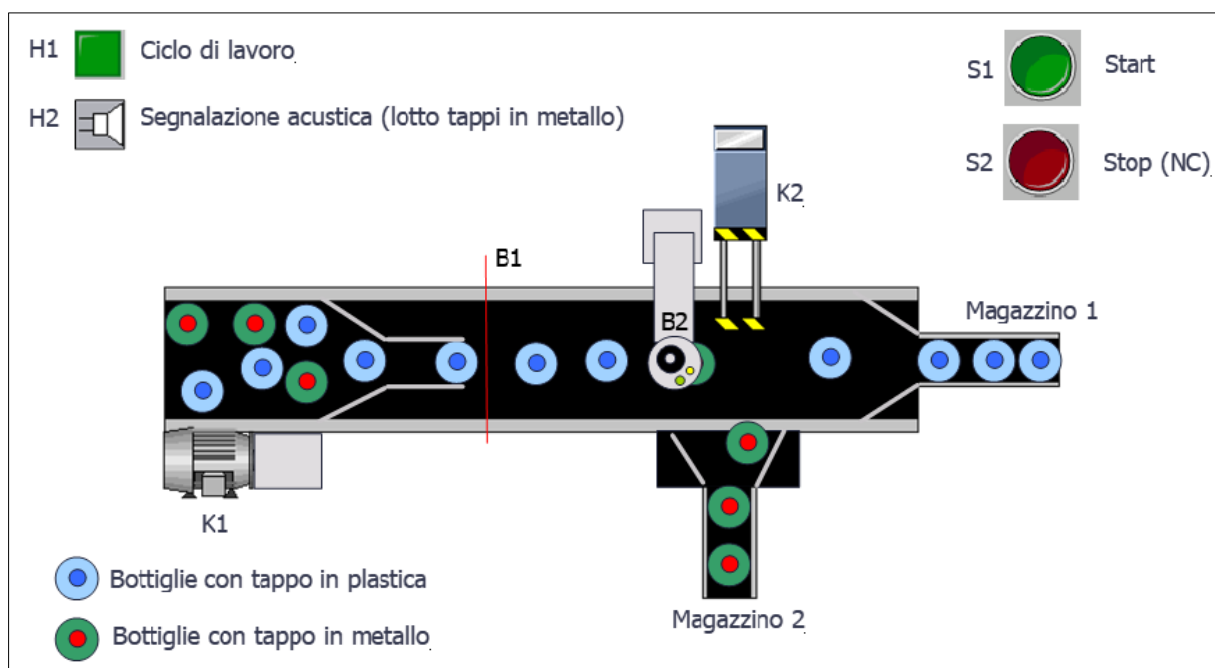
ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

Tema di: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Il candidato svolga la prima parte della prova e risponda a due tra i quesiti proposti nella seconda parte.

Prima parte

Nella parte finale di una linea di produzione di bevande un sistema smista le bottiglie, riconoscendo quelle con tappo in metallo da quelle con tappo in plastica. Si desidera automatizzare questa parte dell'impianto, rappresentata schematicamente in figura.



L'impianto funziona dalle 6 alle 21 e si avvia premendo il pulsante S1 (start). Premuto S1, dopo 10 lampeggi della lampada di segnalazione H1 (ciclo di lavoro), si avvia il nastro trasportatore azionato da un motore tramite il contattore K1; la lampada H1 resta accesa quando il nastro è in movimento. L'arresto avviene automaticamente alle ore 21 ma può avvenire anche se viene premuto il pulsante S2 (stop) o se per più di 20 secondi non vengono rilevate bottiglie sul nastro. In seguito a un arresto il sistema può essere riavviato premendo nuovamente S1.

Il nastro si muove con una velocità di 10 cm/s e le bottiglie sono distanziate tra loro di circa 20 cm. Sul nastro un sensore a barriera fotoelettrica B1 rileva il passaggio delle bottiglie; un secondo sensore di prossimità B2 riconosce le bottiglie con il tappo a corona (in metallo) attivando un pistone pneumatico espulsore, comandato dall'elettrovalvola K2, che spinge la bottiglia verso il magazzino 2. Le bottiglie con il tappo in plastica proseguono invece verso il magazzino 1.

Ogni volta che nel magazzino 2 sono state inviate 10 bottiglie si deve attivare un segnale acustico (H2) della durata di 2 secondi, terminato il quale il conteggio ricomincia.

Si assumano tutti gli ingressi come normalmente aperti ad eccezione del pulsante di stop S2.

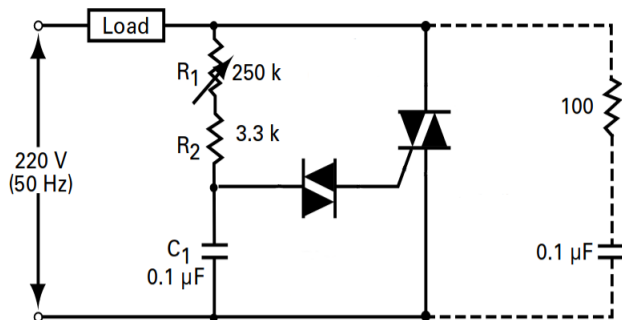
Il candidato, fatte le eventuali ipotesi aggiuntive:

1. rappresenti tramite uno schema a blocchi i collegamenti in ingresso e in uscita del sistema, specificando il tipo di dispositivi utilizzati e le relative caratteristiche
2. rappresenti, mediante un diagramma di flusso o altro linguaggio di propria conoscenza, un possibile algoritmo di gestione dell'impianto
3. elabori un opportuno programma che, con l'ausilio di un sistema programmabile di propria conoscenza, gestisca l'automatismo proposto
4. proponga - senza implementarla - una soluzione per contare le bottiglie di plastica inviate al magazzino 1 durante un intero turno (dalle 6 alle 21)
5. indichi caratteristiche e posizionamento di un eventuale sensore aggiuntivo che garantisca la presenza del tappo in plastica nelle bottiglie destinate al magazzino 1

Seconda parte

Quesito n. 1

Il circuito seguente utilizza componenti elettronici per regolare la potenza erogata al carico (*Load*) con una tecnica chiamata controllo di fase. Il candidato ne descriva il funzionamento indicando come avviene la regolazione e tracciando le forme d'onda più significative. Si illustri anche la funzione della serie RC, nel ramo tratteggiato, specificando quando e perché va inserita.



Quesito n. 2

Il candidato descriva come è realizzato un encoder incrementale (ottico o meccanico), tracciando la forma d'onda dei due segnali generati dal sensore e indicando come ottenere velocità, rotazione relativa e verso di rotazione da essi.

Quesito n. 3

Il candidato confronti i più comuni sensori di temperatura considerandone le caratteristiche più importanti (range di temperatura, facilità di impiego, linearità, sensibilità) e disegni il circuito di condizionamento di uno di questi a scelta.

Quesito n. 4

Una cella di carico contiene quattro estensimetri, due di questi lavorano in trazione e due in compressione. Supponendo che la cella fornisca 10mV/kg:

- si rappresenti come sono collegati i quattro estensimetri, indicando con $R \cdot (I-x)$ quelli che lavorano in compressione e con $R \cdot (I+x)$ quelli che lavorano in trazione
- si progetti un circuito di condizionamento con operazionali, con un primo stadio differenziale e un secondo stadio non invertente, che fornisca una tensione compresa tra 0 e 5V corrispondente ad un campo di valori compreso tra 0 e 5 kg, indicando come procedere per tarare il circuito

Nel secondo punto si trascuri, per semplicità, la resistenza degli estensimetri; alimentazione, resistori e trimmer possono essere scelti a piacere.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici non programmabili.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.