

**Concorso per titoli ed esami per posti di personale docente, relativa alla classe di concorso  
B015 (laboratori di scienze e tecnologie elettriche ed elettroniche)  
D.D.G. n°108 del 23 febbraio 2016**

**PROVA PRATICA DI LABORATORIO – TRACCIA “ B ”**

Si vuole automatizzare un sistema che prevede la destinazione, attraverso un nastro trasportatore, di un prodotto di forma cilindrica in un settore A o B della fase di lavorazione in base alla sua altezza.

Un sensore di presenza (S0) indica quando l'oggetto si trova al centro del nastro trasportatore, la misura dell'altezza del prodotto avviene attraverso un sistema comparatore in cui un LED VERDE indica se l'altezza del prodotto è uguale al valore preimpostato (corrispondente ad un contatto CA che si chiude) e due LED ROSSI che indicano se l'altezza è maggiore o minore del valore stabilito (corrispondenti ad un contatto CB che si chiude).

Le condizioni del sistema comparatore, attraverso i contatti CA e CB, attivano due relè tripolari (KA e KB) che comandano il senso di rotazione del motore del nastro trasportatore, che sposta il manufatto nel settore A se l'altezza è uguale a quella di riferimento, nel settore B se è minore o maggiore.

In ciascun settore è presente un finecorsa (FA o FB) che blocca il nastro quando il prodotto è arrivato a destinazione. Il motore per l'inversione di marcia del nastro trasportatore è un Motore Asincrono Trifase ed è protetto da un relè termico di massima corrente (F2F).

Il candidato, fatte le opportune ipotesi aggiuntive, realizzi:

- il programma di gestione dell'impianto, utilizzando a sua scelta, un PLC (linguaggio LADDER), Siemens S7 200 (software SIMATIC step 7 Micro/WIN), LOGO Siemens (software LOGO! Soft Comfort), o microcontrollore scheda Arduino 1; tenendo conto che il tempo della misura dura circa 3 secondi.
- su scheda di prototipazione il sistema comparatore che utilizza, per la selezione dei prodotti, dei rilevatori optoelettronici che sono in grado di fornire un livello di tensione variabile  $V_i = (1,8 \div 3,3)$  V, uguale all'altezza del prodotto.

Specifiche da rispettare nel sistema comparatore:

- 1) Segnalazione mediante accensione di un LED verde per livelli d'ingresso compresi nella fascia V1 e V2 (con  $V_1 > V_2$ ): la fascia deve situarsi attorno al 15% del valore medio  $V_m = 2,5$  V;
- 2) La regolazione delle tensioni di riferimento di V1 e V2 deve avvenire mediante trimmer;
- 3) I livelli di ingresso esterni alla fascia (cioè per  $V_i > V_1$  e  $V_i < V_2$ ) devono essere segnalati da due LED rossi;
- 4) La messa a punto dell'apparato deve essere effettuata applicando un adeguato segnale di ingresso attraverso un partitore resistivo opportunamente dimensionato;
- 5) Materiali a disposizione: scheda Arduino 1 rev. 3 (versione IDE 1.6.5); circuiti integrati LM311; porte logiche NOR della famiglia TTL; resistori serie E24; trimmer lineari; LED 5mm.

La messa a punto del sistema comparatore sarà a cura del candidato alla presenza di un membro della Commissione.

Il collaudo, effettuato alla presenza della Commissione con esito riportato e sottoscritto nella relazione, avverrà:

- verificando il programma di gestione
- applicando all'ingresso dell'apparato un opportuno segnale triangolare.

L'apparato deve essere corredato da una relazione che indichi le ipotesi aggiuntive eventualmente formulate, le tecnologie scelte, i criteri seguiti, la descrizione delle fasi tecniche di lavoro (con schemi elettrici e a blocchi complessivi e parziali, la codifica in linguaggio LADDER della logica di controllo dei segnalatori, le formule utilizzate e i calcoli eseguiti, le misure e gli eventuali grafici e tabelle esplicative), lo schema di alimentazione del PLC e dei suoi in/out, lo schema funzionale dei collegamenti IN/OUT, la tabella simboli, la programmazione in LADDER, gli strumenti impiegati e i risultati ottenuti oltre all'elenco dei materiali e quantitativi utilizzati.

Le specifiche tecniche dei componenti disponibili saranno fornite dalla Commissione.

Durata della prova: 8 ore.

E' consentito l'uso di:

- Calcolatrice scientifica non programmabile
- Manuale del perito industriale capotecnico

Si riporta il Lay-out di un P L C .

