



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
M585 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITAT - ELETTRONICA ED ELETTROROTECNICA
ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

Tema di: SISTEMI AUTOMATICI

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

PRIMA PARTE

In uno stabilimento alimentare è presente una linea di inscatolamento e pesatura automatica del prodotto.

I barattoli aperti arrivano su di un nastro trasportatore in corrispondenza del punto di riempimento dove sono poste due elettrovalvole che convogliano contemporaneamente il prodotto prelevato da un serbatoio.

La prima elettrovalvola permette di introdurre 1,4 litri al secondo, la seconda elettrovalvola 0,15 litri al secondo.

Al di sotto del punto di riempimento è presente una cella di carico che permette di valutare il peso raggiunto dal barattolo durante l'operazione di riempimento.

La cella di carico ha una portata massima a fondo scala di 50 N e in corrispondenza di questa forza produce una tensione di uscita differenziale pari a 20 mV se alimentata con 10 V_{DC}.

Il sistema deve svolgere le seguenti funzioni:

- Rilevare l'arrivo del barattolo nel punto di riempimento e fermare il nastro trasportatore.
- Attivare entrambe le elettrovalvole fino al raggiungimento del peso di 10 N.
- Bloccare la prima elettrovalvola e lasciare attiva solo la seconda fino al riempimento completo (peso pari a 12 N).
- Riavviare il nastro trasportatore.

Il candidato, fatte le ipotesi aggiuntive ritenute idonee:

1. Disegni uno schema a blocchi del sistema di controllo dell'intera apparecchiatura.
2. Proponga il tipo di sensore di posizione da impiegare e motivi la scelta effettuata.
3. Dimensiona il circuito di condizionamento del segnale proveniente dalla cella di carico.
4. Codifichi l'algoritmo di gestione del segnale proveniente dalla cella di carico, dei segnali di comando delle elettrovalvole e del motore del nastro trasportatore, utilizzando un sistema di controllo a propria scelta.
5. Proponga il tipo di strumentazione più idonea per collaudare il funzionamento del circuito di condizionamento.



Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca
M585 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITAT - ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

Tema di: SISTEMI AUTOMATICI

SECONDA PARTE

Il candidato risponda a due, e solo due, dei seguenti quesiti e, fatte eventuali ipotesi aggiuntive ritenute necessarie, presenti per ognuno le linee operative e le motivazioni delle soluzioni prospettate.

QUESITO N.1

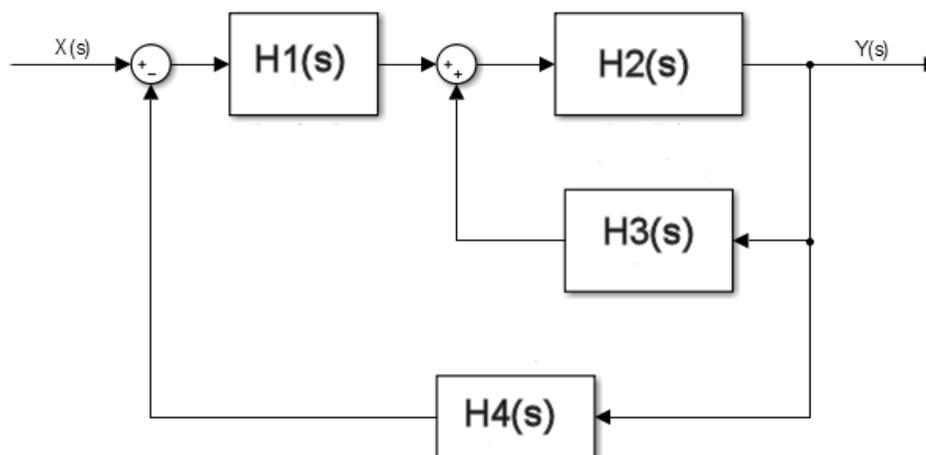
Con riferimento al tema proposto nella prima parte, ipotizzando che sia necessario visualizzare il peso del barattolo su un display a cristalli liquidi, il candidato proponga una soluzione relativa al tipo di collegamento con la scheda di controllo e ne descriva l'algoritmo software per la rappresentazione.

QUESITO N.2

Con riferimento al tema proposto nella prima parte, avendo la necessità di misurare il peso del barattolo con un errore massimo di 0,2 %, il candidato indichi il tipo di convertitore analogico-digitale da impiegare e determini la relativa risoluzione.

QUESITO N.3

Dell'impianto lineare rappresentato in figura, utilizzando l'algebra degli schemi a blocchi, calcolare: la funzione di trasferimento ad anello chiuso, il valore dell'uscita a regime quando in ingresso è applicato un segnale a gradino unitario.



$$H1(s) = 1/s$$

$$H2(s) = 1/(s+5)$$

$$H3(s) = 1/(s+8)$$

$$H4(s) = 2$$



Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca
M585 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITAT - ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA
ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

Tema di: SISTEMI AUTOMATICI

QUESITO N.4

Disegnare in modo qualitativo il diagramma di Bode (del solo modulo) della seguente funzione di trasferimento d'anello:

$$G_a(s) = \frac{8.100.000(s + 1)}{(s + 60)(s + 2700)}$$

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.