



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
ITAT – 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 due tra i quesiti proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

Un'azienda per l'allevamento delle lumache deve automatizzare il processo di preparazione delle lumache raccolte per destinarle alla vendita.

Il processo di preparazione prevede una fase di raccolta e una fase di spurgo affinché le lumache siano depurate dei residui organici e dei liquidi in eccesso. Al termine di questo processo, che dura circa 15 giorni, le lumache vengono confezionate per essere immesse sul mercato alimentare.

Il processo deve essere automatizzato in base alle seguenti indicazioni:

- le lumache raccolte, poste su uno scivolo provvisto di una barriera mobile di arresto (di tipo elettropneumatico) sulla parte terminale, confluiscono in un cestello. Il cestello è posto su un nastro trasportatore azionato da un motore asincrono e, una volta riempito, viene portato in prossimità della gabbia metallica adibita allo spurgo;
- quando il nastro è fermo, il cestello deve essere posizionato nella zona sottostante la parte terminale dello scivolo in modo da raccogliere le lumache provenienti dall'allevamento e tramite opportuni sensori permettere alla barriera di arrestare la discesa dei molluschi, una volta riempito il cestello;
- successivamente il nastro si avvia e scarica il contenuto nella gabbia metallica che è provvista nella parte superiore di un foro ad apertura comandata;
- sul nastro sono presenti due cestelli posti in modo che mentre uno è nella posizione di carico l'altro è in quella di scarico; essi sono ancorati al nastro trasportatore in modo che il percorso di ritorno avvenga con il cestello che scorre sulla parte inferiore;
- ad avvenuto riempimento della gabbia, la cui capienza è pari a 10 cicli di carico, si avvia il processo di spurgo che dura 15 giorni in condizioni di umidità e temperatura controllate;
- al termine del suddetto periodo nella parte sottostante la gabbia si apre una finestra in modo da far confluire le lumache su un nastro che le trasporta in una cella frigorifera. Anche questo nastro è azionato da un motore asincrono trifase;
- il trasporto su nastro ha termine con lo svuotamento della gabbia di raccolta, segnalato da un apposito sensore, e con la conseguente chiusura della finestra tramite un cilindro pneumatico; una volta che tutti i molluschi sono nella cella frigorifera, una luce di colore blu segnala la fine delle operazioni e la chiusura della cella.

Per avviare di nuovo il processo di carico e spurgo è necessario premere il pulsante di START.

L'impianto è dotato di un pulsante di emergenza e di luci di segnalazione per il movimento dei cestelli, il ciclo di spurgo e l'emergenza.



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

Indirizzo: ITAT - ELETTRONICA ED Elettrotecnica
ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

Tema di: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

All'interno dei locali di lavorazione devono essere garantite opportune condizioni di umidità e temperatura, in particolare:

- l'umidità relativa deve essere mantenuta nel range $45\% \pm 5\%$ per permettere lo spurgo nei 15 giorni stabiliti tramite un sistema di aeratori azionati da motori DC;
- la temperatura deve essere mantenuta tra i $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e i $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ all'interno dell'ambiente attraverso l'attivazione di opportuni sistemi di condizionatori.

L'illuminamento interno deve essere garantito da un adeguato numero di lampade.

Il candidato, fatte le eventuali ipotesi aggiuntive:

- rappresenti tramite uno schema a blocchi il sistema di acquisizione e distribuzione dei dati, descrivendo le funzioni dei singoli blocchi e indicando i componenti utilizzati;
- specifici le caratteristiche degli attuatori e dei sensori con i relativi circuiti di condizionamento del segnale;
- illustri il sistema di alimentazione dell'impianto elettrico e dei dispositivi previsti, con particolare riferimento al sistema di distribuzione e ai sistemi di protezione;
- rappresenti mediante un diagramma di flusso l'algoritmo di gestione dell'impianto;
- elabori un opportuno programma che, con l'ausilio di un sistema programmabile di propria conoscenza, gestisca l'automatismo proposto.

SECONDA PARTE

QUESITO 1

Con riferimento alla prima parte della prova, il candidato proponga un possibile sistema di controllo del peso per ogni cestello contenente le lumache, motivando le scelte effettuate.

QUESITO 2

Una linea trifase da 400 V – 50 Hz alimenta un motore asincrono trifase a 4 poli caratterizzato dai seguenti dati di targa:

- Potenza nominale 25 kW
- Tensione nominale di alimentazione 400 V
- Fattore di potenza 0,89
- Rendimento nominale 0,88
- Scorrimento nominale 3%



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
ITAT – 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, dopo aver calcolato la corrente assorbita e la coppia resa nelle condizioni di pieno carico, rappresenti e descriva l'impianto idoneo ad effettuare l'inversione del movimento di rotazione del motore asincrono trifase.

Inoltre il candidato, utilizzando un linguaggio a sua scelta, descriva il sistema di comando automatico in base al quale il motore ha un periodo di rotazione pari a 10 secondi in verso orario e di 5 secondi in verso antiorario.

QUESITO 3

Con riferimento a un motore in corrente continua, il candidato facendo le ipotesi ritenute necessarie, progetti un sistema di controllo automatico della velocità del motore fornendo la visualizzazione della velocità stessa mediante un display a due cifre.

QUESITO 4

Il candidato descriva la funzione di un *business plan* e ne illustri il percorso di definizione con particolare attenzione alle strategie poste in essere per perseguire gli obiettivi prefissati.

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.