

Ministero dell'istruzione e del merito

ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

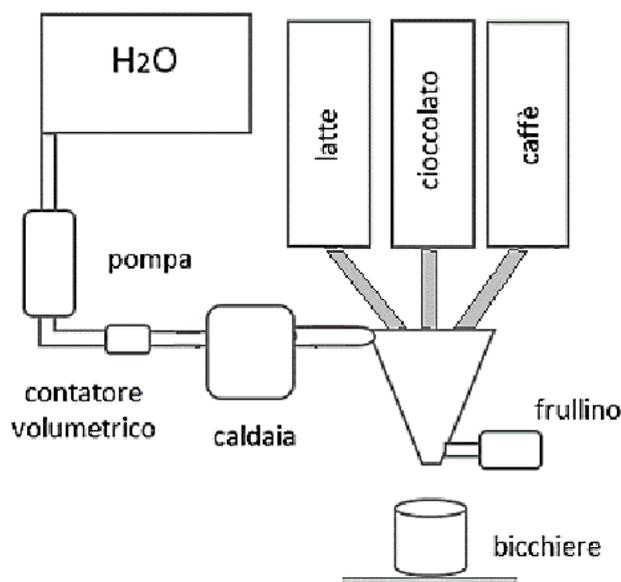
Indirizzo: ITAT - ELETTRONICA ED Elettrotecnica
ARTICOLAZIONE “AUTOMAZIONE”

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

Lo schema in figura rappresenta un distributore automatico di bevande.



Le polveri di latte, cioccolato, caffè e l'acqua preventivamente riscaldata tramite caldaia vengono convogliate in un apposito raccoglitore di forma conica dove vengono miscelati con un "frullino", azionato da un motore a 24 Vdc, durante l'erogazione della bevanda scelta.

Inserendo una moneta si avvia il ciclo di preparazione della bevanda, la cui prosecuzione è legata alla corretta temperatura dell'acqua e alla presenza del bicchiere, e vengono abilitati i 3 pulsanti relativi a caffè, cappuccino e cioccolato. L'avvenuta selezione di una delle tre bevande viene segnalata da una spia verde lampeggiante che si spegne al termine dell'erogazione.

Si prevede la presenza di un sistema di controllo della temperatura dell'acqua che deve essere mantenuta tra 60°C e 80°C. Se la temperatura è compresa in questo intervallo è possibile erogare la bevanda, altrimenti entra in funzione la caldaia che riporta la temperatura a 80°C e una spia gialla

segnala che è in corso la fase di riscaldamento, al termine della quale sarà possibile erogare la bevanda.

L'abilitazione dei tre pulsanti è segnalata dall'accensione della spia verde ed è vincolata alla presenza per almeno 5 secondi di un bicchiere, che viene posizionato manualmente da chi utilizza la macchina. L'eventuale assenza del bicchiere viene segnalata da una spia rossa lampeggiante.

Le polveri di latte, cioccolato e caffè vengono convogliate attraverso tre coclee azionate da motori a 24 Vdc e la quantità di acqua è misurata tramite un contatore volumetrico che fornisce impulsi ad onda quadra (100 impulsi/litro).

Le quantità d'acqua necessaria per le tre bevande sono:

- Caffè 3 cl
- Cioccolata 5 cl
- Cappuccino 7 cl

La preparazione della bevanda avviene immettendo la quantità di acqua richiesta nel raccoglitore conico. Contemporaneamente si azionano il frullino e la coclea che convoglia le polveri da miscelare; il composto liquido così ottenuto scende nel bicchiere dalla parte inferiore del raccoglitore. Per preparare la bevanda al caffè e quella alla cioccolata bisogna aggiungere le rispettive polveri mentre per il cappuccino, è necessario miscelare all'acqua sia la polvere del latte che quella del caffè. Per tutte le bevande la durata dell'erogazione dei soluti è pari a quella dell'acqua.

Al termine di ogni erogazione il distributore torna nello stato iniziale in attesa di una nuova moneta.

Il candidato, fatte le ipotesi aggiuntive ritenute necessarie:

- 1) rappresenti il sistema tramite uno schema a blocchi evidenziando ingressi e uscite e indicando i componenti utilizzati;
- 2) definisca l'algoritmo di gestione della macchina mediante un diagramma di flusso o un automa a stati finiti;
- 3) sviluppi il codice per la gestione dell'automatismo in un linguaggio di programmazione per PLC di propria conoscenza.

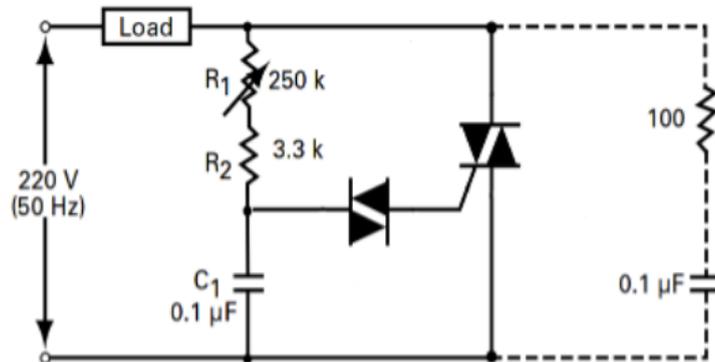
SECONDA PARTE

Quesito 1

Con riferimento all'automatismo descritto nella prima parte, nell'ipotesi che la temperatura dell'acqua sia acquisita con un sensore di temperatura integrato LM35, il candidato progetti un circuito di condizionamento che generi un segnale in tensione compresa tra 0 e 10 Volt in corrispondenza di un range di temperatura tra 0°C e 100°C. Come andrebbe modificato il circuito per avere una tensione tra 0 e 10 Volt in un range di temperatura tra 50°C e 100°C?

Quesito 2

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 la funzione della serie RC nel ramo tratteggiato, specificando quando e perché va inserita.



Quesito 3

L'art. 80 del D.Lgs. 81/08 stabilisce che il datore di lavoro deve prendere tutte le precauzioni necessarie affinché i lavoratori non corrano pericoli nell'utilizzo di impianti e apparecchiature elettriche. Spiegare cosa si intende per DPI e portare esempi pratici nel campo elettrico degli stessi.

Quesito 4

Con riferimento all'immagine estratta dal datasheet del dispositivo INA111:

		INA111
High Speed FET-Input INSTRUMENTATION AMPLIFIER		
FEATURES <ul style="list-style-type: none">● FET INPUT: $I_b = 20\text{pA max}$● HIGH SPEED: $T_s = 4\mu\text{s}$ ($G = 100, 0.01\%$)	DESCRIPTION <p>The INA111 is a high speed, FET-input instrumentation amplifier offering excellent performance.</p>	

Disegnare lo schema della configurazione con amplificatori operazionali contenuta al suo interno specificando la funzione svolta dai tre operazionali. Spiegare inoltre il motivo del suo utilizzo nel campo della sensoristica evidenziandone i pregi rispetto alla normale configurazione differenziale.