

2^SIMULAZIONE SECONDA PROVA D'ESAME - A.S. 2017/2018

MATERIA: TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE

CANDIDATO : _____ Classe 5^B Data 04/05/2018

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

PRIMA PARTE

Si vuole progettare un sistema di controllo di una fornace per la cottura di materiali ceramici, secondo le seguenti specifiche:

1 - La camera termica deve operare ad una temperatura nominale di 800 °C, tolleranza del $\pm 5\%$ e risoluzione minima di 1 °C. Il controllo della camera termica può essere del tipo ON/OFF e l'elemento che genera il calore è di tipo resistivo con valore nominale pari a 5,29 Ω ed alimentato alla tensione di rete 230 V_{eff} – 50 Hz. Per il controllo della temperatura individuare, tra i vari sensori proposti (vedi data sheet allegati), quello idoneo per il tipo di applicazione, indicando il codice del prodotto e motivando la scelta fatta.

2 - Il sistema di controllo, oltre a mantenere la temperatura di esercizio entro il valore precedentemente indicato con, ai fini di valutare i costi di produzione, deve calcolare, per ogni secondo, il consumo di energia. Per la gestione dell'energia, sono disponibili un sensore di corrente ed uno di tensione, alimentati a ± 12 V_{dc}. L'uscita di questi due sensori generano un segnale in corrente, secondo le seguenti caratteristiche:

2.1 – Sensore di corrente:

- funzionamento sia in regime alternato sinusoidale che in regime continuo
- rapporto tra corrente di ingresso e corrente di uscita 250 : 1
- valore massimo di corrente 300 A

2.2 – Sensore di tensione:

- funzionamento sia in regime alternato sinusoidale che in regime continuo
- corrente in uscita : 10 mA/V
- valore massimo di tensione 500 V

Identificare, tra i due disponibili, quello necessario per il tipo di applicazione e motivare la scelta fatta. Per la conversione A/D utilizzare convertitori ADC con dinamica di ingresso da 0 a 5 Volt e definire chiaramente il numero dei bit necessari per ottenere la risoluzione di 1°C della temperatura della camera termica.

Il candidato, fatte le ipotesi aggiuntive che ritiene opportune, deve:

1. Rappresentare mediante uno schema a blocchi l'hardware della catena di acquisizione e di attuazione riferita ad un sistema programmabile di sua conoscenza descrivendolo dal punto di vista funzionale;
2. progettare nel dettaglio i circuiti che implementano la catena di condizionamento dei segnali corrispondenti alle grandezze controllate;

3. Rappresentare mediante flow chart un software di gestione dell'impianto che provveda all'esecuzione delle singole fasi;
4. Codificare il software in un linguaggio di programmazione coerente con il sistema programmabile adottato che permetta l'acquisizione e la memorizzazione, in apposita area di memoria, dei dati di energia (in kWh) relativi alla intera giornata di lavoro (24 ore) e ad un anno intero (365 giorni).

SECONDA PARTE

- 1 Disegnare e spiegare il funzionamento del circuito a ponte H che permette il pilotaggio di un motore DC a magnete permanente, con il verso di rotazione orario ed antiorario.
- 2 Disegnare lo schema a blocchi e l'andamento dei segnali tipici del sistema di pilotaggio di un motore DC a velocità variabile che utilizza la tecnica PWM.
- 3 Sicurezza sul lavoro: dopo aver descritto la figura dell' RSPP, il candidato risponda al seguente quesito: un neo assunto in possesso degli accreditamenti da RSPP deve necessariamente svolgere la formazione generale e specifica rischio alto.
- 4 Descrivere il componente che occorre porre all'interno del riquadro affinché si possa accendere una lampadina di 100 W, 100 V, quindi 1 A in corrente alternata, comandata da una porta logica. Descrivere inoltre il funzionamento e l'andamento nel tempo dei segnali d'ingresso e d'uscita.

