



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
M584 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITEC - ELETTRONICA ED ELETTROROTECNICA
 ARTICOLAZIONE ELETTRONICA

Tema di: ELETTROROTECNICA ED ELETTRONICA

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

PRIMA PARTE

In occasione degli open-day, le giornate di orientamento dedicate agli studenti delle scuole medie inferiori, il team di docenti del dipartimento di elettronica di un istituto tecnico prepara delle esperienze didattiche relative al campionamento dei segnali e all'acquisizione dati da parte di un sistema programmabile.

Le attività proposte sono le seguenti:

- Misura della temperatura ambiente.
- Misura della velocità di rotazione dell'asse di un motore passo-passo.

Per la misura della temperatura si utilizza un sensore di che produce una corrente in uscita proporzionale alla temperatura secondo la relazione:

$$V_{temp} = \frac{K_v(T - T_{min})}{(T_{max} - T_{min})}$$

dove

T è la temperatura rilevata

$K_v = 1 \text{ V/}^\circ\text{C}$ è la costante caratteristica del trasduttore

$T_{max} = 150^\circ\text{C}$, $T_{min} = -50^\circ\text{C}$ rappresentano, rispettivamente, la massima e la minima temperatura di esercizio.

Per la rilevazione della velocità di rotazione si utilizza un sensore ad effetto hall con uscita di tipo differenziale il cui valore massimo è proporzionale alla velocità di rotazione del motore secondo la relazione:

$$V_d = K * \omega \quad \text{con } K = 5 \text{ [mV}\cdot\text{s/rad]}.$$

In relazione al contesto specificato, si può assumere che la temperatura ambientale sia compresa tra 10°C e 40°C , che la velocità angolare massima del motore sia $\omega = 1500$ giri/minuto e che l'errore massimo tollerato per la misura delle due grandezze a fondo scala sia, rispettivamente, dello 0,5% e dello 0,1%.

Il candidato, formulate le ipotesi aggiuntive che ritiene necessarie.

1. Produca lo schema a blocchi dell'intero sistema e definisca la funzione svolta dai singoli blocchi e le interazioni tra gli stessi;
2. Scelga un'adeguata frequenza di campionamento;
3. Scelga un ADC di sua conoscenza, o indichi le caratteristiche che un tale dispositivo dovrebbe avere, per rispettare le condizioni relative all'errore ammissibile;



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
M584 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITEC - ELETTRONICA ED Elettrotecnica

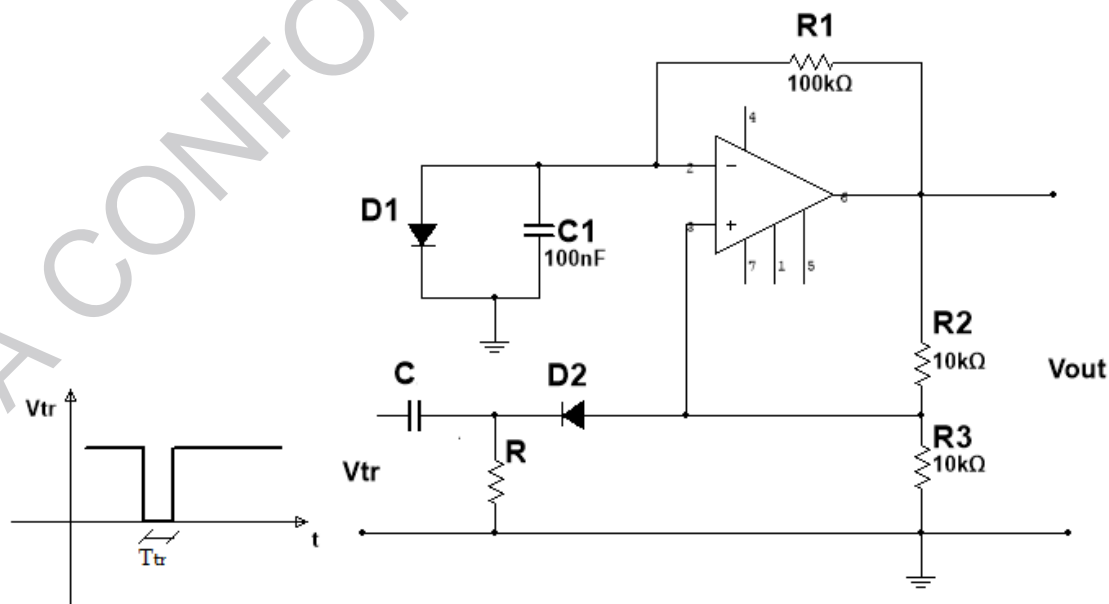
ARTICOLAZIONE ELETTRONICA

Tema di: Elettrotecnica ED ELETTRONICA

4. Dimensionare le interfacce necessarie ad una corretta acquisizione dei dati provenienti dai sensori;
5. Determini il codice prodotto dall'ADC rispettivamente per la temperatura ambiente standard $T_A=25^\circ\text{C}$ e per una velocità di 500 giri/minuto.

SECONDA PARTE

1. In riferimento alla soluzione proposta al problema della parte prima il candidato allestisca un idoneo banco di misura sperimentale per il collaudo delle interfacce progettate e indichi le tecniche operative necessarie alla loro eventuale taratura.
2. Si proponga una soluzione circuitale per generare un segnale onda quadra a frequenza fissa $f_0=1$ KHz e duty cycle variabile con continuità tra il 10% ed il 90% avente in uscita livelli di tensione compatibili con la logica TTL.
3. Il circuito di figura è un monostabile cui viene applicato un segnale di trigger V_{tr} come rappresentato





Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
M584 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITEC - ELETTRONICA ED Elettrotecnica

ARTICOLAZIONE ELETTRONICA

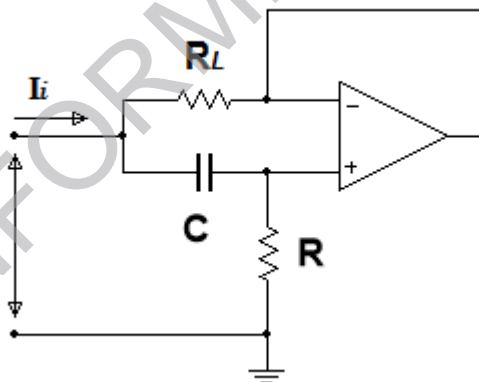
Tema di: Elettrotecnica ed Elettronica

Si descriva brevemente il funzionamento del circuito e si determinino le condizioni che devono soddisfare C ed R affinché il circuito generi un impulso la cui durata sia indipendente da essi e se ne determini il valore.

4. Gli induttori tradizionali, realizzati mediante avvolgimenti di rame in aria o su nuclei ferromagnetici, sono componenti che hanno diverse caratteristiche che ne limitano l'uso e pertanto, in talune applicazioni, sono sostituiti con induttori simulati come quello di figura.

Illustrare sotto quali condizioni l'impedenza di ingresso V_i/I_i è assimilabile ad una induttanza equivalente e resistenza equivalente di valori rispettivamente:

$$L_{eq} = R_L \cdot C \cdot R \quad ; \quad R_{eq} = R_L$$



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.