



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
M272 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: TF65 - ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI (PROG. SIRIO)

Tema di: SISTEMI ELETTRONICI AUTOMATICI

Un'azienda automobilistica nel corso di un test su pista di un prototipo intende monitorare in tempo reale la temperatura di funzionamento di quattro punti del motore e la pressione dell'olio nei condotti dei freni.

Per la rilevazione della temperatura vengono utilizzate delle termoresistenze la cui dipendenza dalla temperatura è data dalla relazione:

$$R(T) = R_0 * (1 + \alpha T) \quad \text{con } 20^\circ < T < 400^\circ \text{ C}$$

$$R_0 = 100 \, \Omega$$

$$\alpha = 3,675 * 10^{-3}$$

Tali dispositivi vengono posti in quattro diversi punti, ciascuno con una escursione termica differente come di seguito riportato:

S1: liquido di raffreddamento del motore	→ 50° < T < 200°
S2: liquido lubrificante	→ 100° < T < 250°
S3: collettore di scarico	→ 200° < T < 350°
S4: guarnizioni della testata	→ 150° < T < 300°

Per la rilevazione della pressione si utilizza un trasduttore a membrana osmotica che fornisce in uscita una corrente secondo la relazione:

$$I(p) = \frac{\ln(p)}{10^3} \quad \text{con } 500 < p < 2500 \text{ [kPascal]}$$

L'insieme dei valori rilevati deve essere acquisito dal computer di bordo ad intervalli di 10 secondi: per quanto riguarda la temperatura inoltre si richiede uno scarto massimo di $\pm 1,5^\circ \text{ C}$ nella precisione della misura.

Il candidato, fatte le opportune ipotesi aggiuntive, deve:

1. elaborare uno schema a blocchi di principio dell'intero sistema di acquisizione evidenziando le funzioni di ciascun blocco e motivandone l'aderenza alle specifiche richieste;
2. definire il campo di variabilità delle grandezze in uscita ai sensori in funzione del corrispondente range di variazione della temperatura e pressione;
3. progettare, nel dettaglio, la rete di condizionamento dei segnali provenienti dai trasduttori;
4. definire le caratteristiche del sistema di conversione adottato affinché siano rispettate le specifiche di precisione richieste.

Inoltre, il candidato, dopo aver sviluppato lo schema di interfaccia tra i sensori e il sistema programmabile scelto per l'acquisizione dei dati, descriva una procedura di acquisizione mediante un algoritmo rappresentativo del processo.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrice non programmabile.

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.