

DIVISION : Electrotechnique

SECTION : Communication

BRANCHE : Systèmes d'alerte

DATE :

DUREE : 2 heures

## 1. Regelungstechnik

26 Punkte

- 1.1 Zeichne ein Blockschaltbild der Drehzahlregelung eines Elektromotors mit vollständiger Beschriftung (Angabe aller notwendigen Komponenten und Parameter/Variablen mit physikalischen Einheiten). (5)
- 1.2 Der Elektromotor verhält sich wie eine P-Strecke erster Ordnung. Als Regler wird ein P-Regler eingesetzt. Zeichne den prinzipiellen Verlauf der Sprungantwort des Elektromotors:
- a) bei offenem Regelkreis (3)
- b) bei geschlossenem Regelkreis (es ist ein beliebiger Sollwert für die Drehzahl in das Diagramm einzuzichnen) (alle Diagramme sind ordnungsgemäß zu beschriften und mit einem Satz zu kommentieren!) (4)
- 1.3 Nach dem Sprunghaften Ausschalten des Motors (Ziehen des Netzsteckers) fällt die Drehzahl von 1000 U/min auf 0 U/min ab. Nach 4 Sekunden beträgt die Drehzahl 450 U/min.
- a) Skizziere den Drehzahlverlauf beim Abschalten des E-Motors. (wähle einen geeigneten Maßstab) (4)
- b) Rechne die Zeitkonstante und überprüfe den Wert durch eine graphische Kontrolle. (6)
- c) Wieviel Sekunden nach dem Ausschalten, hat die Drehzahl 250 U/min erreicht ? (4)

Exponentieller Abfall:  $x = x_0 \cdot e^{-\frac{t}{T_s}}$

Exponentieller Anstieg:  $x = x_\infty (1 - e^{-\frac{t}{T_s}})$

## 2. Einbruchmeldeanlagen

17 Punkte

- 2.1 Erkläre das Prinzip der Meldereinzeldressierung und nenne 2 Vorteile dieser Technik gegenüber analogen Melderlinien ohne Adressierungsmöglichkeit. (4)
- 2.2 Zeichne eine digitale Schaltung, mit der ein Melder eine auf der Datenleitung angelegte Adresse auswerten kann und erkläre die Funktionsweise der Schaltung. (6)
- 2.3 Nenne 2 Fälle, in denen man keine IR-Bewegungsmelder zur Raumüberwachung einsetzen sollte. Gib für die beiden Fälle eine alternative Lösung an. (4)
- 2.4 Zeichne die Verdrahtung von 3 Magnetkontakten in „Z-Verdrahtung“ (3)

## 3. Brandmeldeanlagen

17 Punkte

- 3.1 Ein Gebäude besteht aus folgenden Räumen: Eingangshalle, Aufenthaltsraum mit offenem Kamin, Küche, Raucherzimmer und Büro. Gib für jeden Raum einen geeigneten Brandmelder an (ausser im Raucherzimmer besteht überall Rauchverbot) (5)
- 3.2 Zeichne die elektronische Schaltung eines Thermomaximalmelders der als Sensorelement ein NTC verwendet. Bei Alarm soll ein 5V-Signal am Ausgang anliegen. (5)
- 3.3 Wie muss die Schaltung aus 3.2 ergänzt werden, damit sie als Thermodifferentialmelder funktioniert ? Zeichne die entsprechende Schaltung und erkläre stichwortartig die Funktionsweise. (5)
- 3.4 Was versteht man unter „Zweimelderabhängigkeit“ ? (2)