

IHK Industriemeister Elektrotechnik Prüfung 2021 Praktisch

Teil I: Elektrotechnische Fachtheorie (50 Punkte)

Aufgabe 1 (12 P)

Anhand des abgebildeten Drehstromnetzschemas $U=400\text{ V}$, $f=50\text{ Hz}$:

- Erklären Sie den Unterschied zwischen Stern- und Dreieckschaltung. (4 P)
- Berechnen Sie den Leitungsstrom bei Belastung mit 5 kW, Wirkungsgrad $\eta=0,92$ und Leistungsfaktor $\cos \varphi=0,85$ in Sternschaltung. (5 P)
- Skizzieren Sie das Spannungsdiagramm (Zeigerdiagramm) für $\cos \varphi=0,85$. (3 P)

Aufgabe 2 (14 P)

Ein Transformator 400/230 V hat drei Wicklungen (Primär, Sekundär, Zusatzwicklung).

- Erstellen Sie die Polschaltbilddarstellung und erläutern Sie kurz den magnetischen Kreis. (5 P)
- Berechnen Sie bei $N_1=1000$ Spulen/ $N_2=575$ Spulen die Leerlaufspannung und den Übersetzungsfaktor. (4 P)
- Beschreiben Sie zwei typische Messverfahren zur Bestimmung des Kurzschlussimpedanzwinkels und deren Auswertung. (5 P)

Aufgabe 3 (12 P)

Ein Gleichstrommotor (690 V, 150 A) wird über einen Thyristorsteller angesteuert.

- Zeichnen Sie das vereinfachte Blockschaltbild der Regelstrecke inkl. Messglied und Regler. (4 P)
- Erläutern Sie den Einfluss der Phasenanschnittsteuerung auf Drehmoment und Oberschwingungen. (4 P)
- Skizzieren Sie den Stromverlauf bei $\alpha=60^\circ$. (4 P)

Aufgabe 4 (12 P)

Digitaltechnik in der Automatisierung:

- Beschreiben Sie Aufbau und Funktionsprinzip eines TTL-Gatters Ihrer Wahl. (4 P)
- Erstellen Sie die Wahrheitstabelle und logische Schaltung für folgende Gleichung: $Y = (A \text{ UND } \neg B) \text{ ODER } (C \text{ XOR } D)$. (5 P)
- Nennen Sie drei Störgrößen in digitalen Steuerungen und je eine Maßnahme zu deren Minimierung. (3 P)

Teil II: Steuerungs- und Regelungstechnik (20 Punkte)

Aufgabe 5 (10 P)

Entwickeln Sie eine SPS-Ablaufsteuerung für ein Drei-Becken-Füllsystem (Becken A, B, C). Vorgaben:

- Erst A füllen, dann B und C zugleich
 - Alarm, wenn Füllstand $A > 90\%$ oder $B/C > 95\%$
- Flussdiagramm zeichnen. (4 P)
 - Kommentarzeilen für zentrale Sektionen in ST (Structured Text) schreiben. (6 P)

Aufgabe 6 (10 P)

Regelung eines Heißwasserbehälters: Stellgröße P-Glied, Regelabweichung $\pm 2\text{ K}$.

- Bestimmen Sie K_p , T_i , T_d nach der Ziegler-Nichols-Methode bei $K_u=1,2$ und $T_u=4\text{ s}$. (5 P)
- Simulieren Sie den Sprungantwortverlauf (Skizze) und erläutern Sie das Überschwingen. (5 P)

Teil III: Arbeits-, Umwelt- und Rechtssicherheit (15 Punkte)

Aufgabe 7 (8 P)

In einer Fertigungslinie kommt ein fehlerhafter FI-Schalter zum Einsatz.

- Beschreiben Sie Schritt für Schritt die Vorgehensweise zur Fehlersuche nach DGUV Vorschrift 3. (5 P)
- Begründen Sie, warum in Ex-Bereichen eine zusätzliche Erdungsüberwachung erforderlich ist. (3 P)

Aufgabe 8 (7 P)

Umweltmanagement nach ISO 14001:

- Skizzieren Sie den PDCA-Zyklus und ordnen Sie typische Maßnahmen im Elektrobereich zu. (4 P)
- Erläutern Sie zwei konkrete Kennzahlen (KPI) zur Bewertung des Energieverbrauchs. (3 P)

Teil IV: Wirtschafts- und Sozialkunde (15 Punkte)

Aufgabe 9 (8 P)

Kostenrechnung: Ein Betrieb fertigt zwei Typen von Schaltschränken.

- Fixkosten: 120 000 €/Jahr
 - variable Kosten Typ A: 800 €/Stk.; Typ B: 1 200 €/Stk.
 - Verkaufspreis A: 1 500 €/Stk.; B: 2 000 €/Stk.
- Break-even-Menge für beide Typen getrennt berechnen. (5 P)
 - Diskutieren Sie Einfluss von Skaleneffekten bei Erhöhung der Produktionsmenge. (3 P)

Aufgabe 10 (7 P)

Personalführung und Arbeitsrecht:

- Nennen Sie fünf Elemente eines wirksamen Feedbackgesprächs und begründen Sie deren Bedeutung. (4 P)
- Erklären Sie Unterschied zwischen Abmahnung und außerordentlicher Kündigung gemäß BGB. (3 P)

Gesamtpunktzahl: 100 Punkte