

IHK Meister Elektrotechnik Prüfung 2024 Praktisch – Lösungen

Teil I – Fachtechnische Aufgaben

Aufgabe 1

a) Nennstrom und Scheinleistung:

- Nennstrom $I = P / (\sqrt{3} * U * \cos \varphi) = 11 \text{ kW} / (\sqrt{3} * 400 \text{ V} * 0,85) = 18,7 \text{ A}$
- Scheinleistung $S = P / \eta = 11 \text{ kW} / 0,90 = 12,22 \text{ kVA}$

b) Absicherung:

- Absicherung erfolgt nach DIN VDE 0100. Der Nennstrom beträgt 18,7 A, daher wird ein Leitungsschutzschalter mit einem Nennstrom von 20 A gewählt.

c) Gesamtleistung inkl. Reserve:

- Gesamtleistung $P_{\text{total}} = 11 \text{ kW} * 1,10 = 12,1 \text{ kW}$
- Scheinleistung $S_{\text{total}} = P_{\text{total}} / \eta = 12,1 \text{ kW} / 0,90 = 13,44 \text{ kVA}$
- Blindleistung $Q = \sqrt{(S^2 - P^2)} = \sqrt{(13,44^2 - 12,1^2)} = 6,5 \text{ kVAr}$

Aufgabe 2

a) Minimaler Kabelquerschnitt:

- Korrekturfaktoren: Verlegeart B2, Umgebungstemperatur 30 °C, 3 belastete Leiter
- Nennstrom 18,7 A, Korrekturfaktor ca. 0,94
- Effektiver Strom = 18,7 A / 0,94 = 19,9 A
- Kabelquerschnitt: 2,5 mm² (nach DIN VDE 0298-4)

b) Verlegungsparameter:

- Mindestabstand zu anderen Leitungen
- Schutz vor mechanischer Beschädigung
- Einhaltung der Biegeradien
- Vermeidung von Wärmequellen

Aufgabe 3

- Stromlaufplan: Stern-Dreieck-Schaltung mit Schützen K1, K2, K3
- Beschriftung: Hauptschütz K1, Sternschütz K2, Dreieckschütz K3
- Schutzorgane: Motorschutzschalter, Überlastrelais

Teil II – Steuerungs- und Regelungstechnik

Aufgabe 4

a) Ablaufdiagramm:

- Start, S1 (Min-Sensor) aktiv, Pumpe P ein
- S2 (Max-Sensor) aktiv, Pumpe P aus
- LED rot bei Störung, LED gelb bei Pumpe ein, LED grün bei Pumpe aus

b) Programm in FUP oder AWL:

- Logik für Pumpe und LEDs
- Verknüpfung der Eingänge S1, S2 mit Ausgängen

c) Adressierung und Diagnose:

- Eingänge: I0.0 (S1), I0.1 (S2)
- Ausgänge: Q0.0 (Pumpe), Q0.1 (LED rot), Q0.2 (LED gelb), Q0.3 (LED grün)
- Diagnose: Überwachung der Sensorzustände

Aufgabe 5

a) Regeldifferenz und Stellwert:

- Regeldifferenz $\Delta T = T_s - t_i = 80 \text{ °C} - 60 \text{ °C} = 20 \text{ °C}$
- Stellwert $u = K_p * \Delta T = 2 * 20 \text{ °C} = 40 \text{ %}$

b) Blockschaltbild:

- Regelkreis mit Sollwert, Istwert, Regler, Stellglied, Regelstrecke
- Kennzeichnung: T_s , t_i , u , ΔT

c) Störgrößen und Maßnahmen:

- Störgrößen: Umgebungstemperatur, Lastwechsel, Sensorfehler
- Maßnahmen: Isolierung, Pufferung, Kalibrierung

Teil III – Betriebswirtschaft und Recht

Aufgabe 6

a) Gesamtangebotspreis netto:

- Materialkosten: 2.500 €
- Lohnkosten: 40 h * 80 €/h = 3.200 €
- Gemeinkosten: 20 % von (2.500 € + 3.200 €) = 1.140 €
- Gewinn: 10 % von (2.500 € + 3.200 € + 1.140 €) = 684 €
- Gesamtpreis: 2.500 € + 3.200 € + 1.140 € + 684 € = 7.524 €

b) Kalkulationsblätter:

- Material, Lohn, Gemeinkosten, Gewinn, Gesamtpreis

Aufgabe 7

a) Pflichten des Auftragnehmers:

- Herstellung des Werkes
- Einhaltung der vereinbarten Spezifikationen
- Übergabe des Werkes

b) Gewährleistung:

- Sachmängel: Nachbesserung, Ersatzlieferung
- Rechtsmängel: Freistellung von Ansprüchen Dritter

c) Verjährungsfristen:

- Sachmängel: 2 Jahre
- Rechtsmängel: 3 Jahre

Teil IV – Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz

Aufgabe 8

- Gefährdungsermittlung: Elektrische Schläge, Lichtbogen
- Schutzmaßnahmen: PSA (Helm, Handschuhe), organisatorisch (Unterweisung), technisch (FI-Schutzschalter)
- Unterweisungsinhalte: Sicherheitsvorschriften, Erste Hilfe
- Dokumentation: Gefährdungsbeurteilung, Unterweisungsprotokolle

Aufgabe 9

a) Sammel- und Recyclingwege:

- Altöl: Sammelstellen, Recyclinganlagen
- Elektroschrott: Wertstoffhöfe, spezialisierte Recycler

b) Pflichten des Handwerkers:

- Getrennte Sammlung
- Übergabe an zertifizierte Entsorger
- Dokumentation der Entsorgung