

## IHK Meister Elektrotechnik Prüfung 2025 Praktisch

Teil 1: Grundlagen der Elektrotechnik (20 Punkte)

1.1 Wechselstromkreis berechnen (8 P)

– Gegeben:  $R = 50 \Omega$ ,  $L = 160 \text{ mH}$ ,  $C = 25 \mu\text{F}$ , Netzspannung  $U_{\text{eff}} = 230 \text{ V}$ ,  $f = 50 \text{ Hz}$ .

a) Scheinleistung  $S$ , Wirkleistung  $P$  und Blindleistung  $Q$  ermitteln (4 P)

b) Phasenverschiebung  $\varphi$  und Leistungsfaktor  $\cos \varphi$  berechnen (4 P)

1.2 Funktion und Aufbau eines Dreiphasentransformators (4 P)

– Skizzieren Sie den vereinfachten Aufbau (Magnetkern, Wicklungen) (2 P)

– Erklären Sie den Unterschied zwischen Stern- und Dreieckschaltung auf der Sekundärseite (2 P)

1.3 Leitungsdimensionierung (8 P)

– Anforderung: Eine Leitung versorgt einen Motor ( $P_1 = 5,5 \text{ kW}$ ,  $\cos \varphi = 0,85$ ,  $U = 400 \text{ V}$ ).

a) Nennstrom  $I_N$  berechnen (2 P)

b) Auswahl des passenden Leitungsquerschnitts nach Tabelle (gegeben: Cu-Litzen,  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  Umgebung) (4 P)

c) Spannungsfall über 50 m Leitung berechnen, max. zulässiger Spannungsfall 3 % (2 P)

Teil 2: Schaltungstechnik und Planung (20 Punkte)

2.1 Stromlaufplan für eine Beleuchtungssteuerung (10 P)

– Situation: Flurbeleuchtung mit Bewegungsmelder, Hauptlichtschalter und manueller Nachlaufzeit.

a) Zeichnen Sie den vollständigen Stromlaufplan (LS, FI, Taster, Bewegungsmelder, Leuchten) (6 P)

b) Erläutern Sie kurz die Funktion jedes Schaltglieds (4 P)

2.2 Schutz- und Schaltgeräte dimensionieren (10 P)

– Rechenaufgabe: Verteiler mit drei Stromkreisen à 16 A, Leitungslängen je 20 m, Cu-Kabel.

a) Auswahl von Leitungsschutzschaltern (LS) und Fehlerstromschutzschaltern (FI) mit Begründung (6 P)

b) Berechnen Sie den maximal zulässigen Dauerstrom und wählen Sie Kabelquerschnitte (4 P)

Teil 3: Steuerungs- und Automatisierungstechnik (20 Punkte)

3.1 SPS-Programm (FUP) entwerfen (10 P)

– Aufgabe: Förderbandstart per Taster, Not-Aus-Verknüpfung, Endlagensensor stoppt Band. Nach Loslassen des Tasters ist Neustart nur möglich, wenn Endlage zurückgesetzt.

a) Erstellen Sie das Funktionsplan-Programm mit Markierungen und Adressen (8 P)

b) Beschreiben Sie den Programmablauf knapp (2 P)

3.2 Fehleranalyse an einer SPS-Anlage (10 P)

– Fallstudie: Bei Wiederanlauf nach Not-Aus löst der Motor nicht aus, SPS meldet „Ausgang Q0.1 defekt“.

a) Vorgehensweise zur Fehlereingrenzung (4 P)

b) Übersichtstabelle möglicher Fehlerquellen (SPS-Ausgang, Verdrahtung, Motorstarter) mit möglichen Prüfmaßnahmen (6 P)

Teil 4: Energieversorgung und Schutzmaßnahmen (20 Punkte)

4.1 Lastmanagement in Wohngebäude (8 P)

– Situationsbeschreibung: Gebäude mit WP, E-Auto-Ladestation und PV-Anlage.

a) Erstellen Sie einen Kurzplan zur Laststeuerung, Priorisierung und Spitzenlastbegrenzung (4 P)

b) Dokumentieren Sie relevante Schnittstellen (Zähler, Steuergerät, Kommunikationsprotokolle) (4 P)

4.2 Kurzschlussstromberechnung (12 P)

– Gegeben: Ortsnetztransformator 400 kVA,  $U_k = 6 \%$ , Leitung 100 m Cu-Kabel  $3 \times 70 \text{ mm}^2$ ,  $R_l$  und  $X_l$  bekannt.

a) Kurzschlussstrom am TP-BERECHNUNGSPUNKT  $I_k$  berechnen (6 P)

b) Beurteilung, ob der gewählte Leitungsschutzschalter bei diesem Kurzschlussstrom auslöst (6 P)

Teil 5: Recht, Wirtschaft, Arbeitsschutz (20 Punkte)

5.1 Betriebsanweisung für Arbeiten an Niederspannungsanlagen (8 P)

– Erstellen Sie eine Betriebsanweisung nach § 12 BetrSichV mit Gefährdungsbeurteilung, Schutzziel, Schutzmaßnahmen, Unterweisungshinweisen (8 P)

5.2 Projektkostenrechnung (10 P)

– Planungsauftrag: Installation einer PV-Anlage 10 kWp.

a) Ermitteln Sie Materialkosten (Module, Wechselrichter, Montagesystem) aus einer Preisliste (gegeben) (4 P)

b) Kalkulieren Sie Lohnkosten bei 40 €/h, 50 h Arbeitsaufwand (2 P)

c) Zuschlagssätze für Gemeinkosten 25 %, Gewinn 10 % berechnen und Endpreis ermitteln (4 P)

5.3 Technische Normen und Vorschriften (2 P)

– Nennen Sie fünf für Elektroinstallationen wesentliche DIN-VDE-Normen mit Kurzbeschreibung (je 0,4 P)

Gesamtpunktzahl: 100 Punkte