

IHK Industriemeister Elektrotechnik Prüfung 2022 Praktisch – Lösungen

Abschnitt A: Fachtheoretische Elektrotechnik (40 Punkte)

Aufgabe A1 – Drehstrommotorstrom (12 P)

- a) Der Leitungsstrom I kann mit der Formel $I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi \cdot \eta)$ berechnet werden. Setzen Sie die gegebenen Werte ein: $P = 15 \text{ kW}$, $U = 400 \text{ V}$, $\cos \varphi = 0,85$, $\eta = 0,90$. Der ideale Antwort sollte den korrekten Rechenweg und das Ergebnis in Ampere enthalten. (8 P)
- b) Der Strangstrom ist der Strom, der durch die Wicklungen des Motors fließt, während der Außenleiterstrom der Strom ist, der durch die Leitungen des Netzes fließt. Der Strangstrom ist in einem Sternschaltung geringer als der Außenleiterstrom. Eine präzise Erklärung des Unterschieds wird erwartet. (4 P)

Aufgabe A2 – Niederspannungsnetz-Dimensionierung (10 P)

- a) Der Gesamtstrom wird durch Addition der Ströme der einzelnen Verbraucher berechnet. Verwenden Sie die Formel $I = P / U$ für jeden Verbraucher und addieren Sie die Ströme. Prüfen Sie, ob der Gesamtstrom die Absicherung von 25 A überschreitet. (6 P)
- b) Wählen Sie einen Leiterquerschnitt, der den berechneten Strom sicher führen kann. Begründen Sie die Wahl anhand der Strombelastbarkeitstabellen und berücksichtigen Sie den Spannungsfall über die Leitungslänge. (4 P)

Aufgabe A3 – Transformator-Ersatzschaltbild (8 P)

Zeichnen Sie das Ersatzschaltbild mit den angegebenen Elementen. Beschriften Sie R_1 , R_2' , X_0' , R_M und X_M korrekt. Die Kenngrößen sollten als Variablen angegeben werden. (8 P)

Aufgabe A4 – Blindleistungskompensation (10 P)

- a) Berechnen Sie die erforderliche Kapazität C mit der Formel $C = Q / (2 \cdot \pi \cdot f \cdot U^2)$, wobei Q die Blindleistung ist, die aus der Differenz der alten und neuen Blindleistung berechnet wird. (7 P)
- b) Nennen Sie zwei Installationsformen wie zentrale und dezentrale Kompensation. (3 P)

Abschnitt B: Steuerungs- und Regelungstechnik (20 Punkte)

Aufgabe B1 – SPS-Programmierung (10 P)

- a) Erstellen Sie ein AWL-Programm, das die Bedingungen für S1 und N überprüft und Q0.0 entsprechend schaltet. Kommentare sollten die Logik des Programms erklären. (6 P)
- b) Geben Sie die Adressen für S1, N und Q0.0 an, z.B. E0.0 für S1, E0.1 für N, A0.0 für Q0.0. (4 P)

Aufgabe B2 – Regelkreis für Temperatur (10 P)

Zeichnen Sie ein Blockschaltbild mit den geforderten Komponenten. (6 P)

Erläutern Sie die Wirkung von P-, I- und D-Anteil: P-Anteil sorgt für eine proportionale Regelung, I-Anteil eliminiert bleibende Regelabweichungen, D-Anteil verbessert das Regelverhalten bei schnellen Änderungen. (4 P)

Abschnitt C: Wirtschafts- und Sozialkunde (25 Punkte)

Aufgabe C1 – Bilanzkennzahlen (8 P)

- a) Fremdfinanzierungsquote = Fremdkapital / Gesamtvermögen, Eigenkapitalquote = Eigenkapital / Gesamtvermögen. Berechnen Sie die Quoten. (4 P)
- b) Bewerten Sie die Stabilität: Eine hohe Fremdfinanzierungsquote kann auf ein höheres Risiko hinweisen, während eine hohe Eigenkapitalquote Stabilität signalisiert. (4 P)

Aufgabe C2 – Lohn- und Gehaltsabrechnung (8 P)

- a) Nettolohn = Bruttolohn - (Sozialversicherungsbeiträge + Lohnsteuer). Arbeitgeberkosten = Bruttolohn + Arbeitgeberanteil Sozialversicherung. (6 P)
- b) Nennen Sie Abzüge wie Kirchensteuer, Solidaritätszuschlag, Krankenversicherung. (2 P)

Aufgabe C3 – Arbeitsrechtliches Fallbeispiel (9 P)

- a) Ordentliche Kündigung erfordert eine Abmahnung und Einhaltung der Kündigungsfrist. Fristlose Kündigung erfordert einen schwerwiegenden Grund. (6 P)
- b) Skizzieren Sie den Ablauf: Klageerhebung, Güteverhandlung, Kammertermin, Urteil. (3 P)

Abschnitt D: Sicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz (15 Punkte)

Aufgabe D1 – Gefährdungsbeurteilung (8 P)

- a) Erstellen Sie eine tabellarische Übersicht: Gefährdung identifizieren, Risiko bewerten, Maßnahmen festlegen, Wirksamkeit prüfen. (5 P)
- b) Technische Maßnahmen: Isolierung, Abschaltung. Organisatorische Maßnahmen: Schulung, Arbeitsanweisungen. (3 P)

Aufgabe D2 – FMEA einer elektrischen Anlage (7 P)

- a) Erstellen Sie eine FMEA-Tabelle mit Fehlerart, Ursachen, Auswirkungen, RPN. (5 P)
- b) Vorschlag: Verbesserung der Klemmverbindungen zur Reduzierung des höchsten RPN. (2 P)