

## IHK Industrieelektriker Prüfung 2023 Praktisch

Teil A: Sicherheitsvorschriften und Normen (20 Punkte)

Aufgabe A1 (10 Punkte)

Sachverhalt: In einer Fertigungshalle soll eine neue Steuerkabine errichtet werden.

- Nennen Sie drei relevante DIN-VDE-Normen für Planung und Errichtung der Steuerkabine. (3 P)
- Erstellen Sie eine tabellarische Risikobeurteilung für die Tätigkeit „Austausch eines defekten Sicherungsautomaten“ mit mindestens vier Gefährdungen, möglichen Folgen und Schutzmaßnahmen. (4 P)
- Beschreiben Sie kurz das Vorgehen bei einer spannungsfreien Arbeitsfreigabe nach BGV A3. (3 P)

Aufgabe A2 (10 Punkte)

Fallbeispiel: In einer Produktionslinie tritt starker elektrischer Lichtbogen beim Schalten auf.

- Erläutern Sie drei technische Maßnahmen zur Vermeidung von Lichtbögen in Schaltanlagen. (6 P)
- Zeichnen Sie ein vereinfachtes Fließschema (Skizze) der Blitz- und Überspannungsschutz-Einrichtung bis zur Verteilung (Erdungsleiter, Überspannungsschutzgerät, Sammelschiene). Beschriften Sie alle Komponenten. (4 P)

Teil B: Elektrische Installationen und Steuerungstechnik (30 Punkte)

Aufgabe B1 (12 Punkte)

Gegeben: Dreiphasen-Netz 400 V/50 Hz, Länge Zuleitung 50 m, Belastung Motor 4 kW,  $\cos \varphi = 0,85$ .

- Berechnen Sie den erforderlichen Leiterquerschnitt, wenn der Spannungsfall maximal 3 %. (6 P)
- Ermitteln Sie die zulässige Dauerstrombelastbarkeit entsprechend DIN VDE. (2 P)
- Begründen Sie die Wahl eines fünfadrigen Kabels. (2 P)
- Geben Sie die Farbkennzeichnung der Leiter an. (2 P)

Aufgabe B2 (10 Punkte)

Erstellen Sie den Stromlaufplan für eine Dreieck-Stern-Umschaltung eines Drehstrommotors mit Schützen und Zeitrelais.

- Bezugsspannung 230 V Steuerkreis.
- Beschriften Sie alle Klemmen und Bauteile.
- Geben Sie die Funktionsbeschreibung in Stichpunkten. (10 P)

Aufgabe B3 (8 Punkte)

SPS-Programmierung (IEC 61131-3)

- Formulieren Sie in FUP zwei Verknüpfungsblöcke für „Wenn Schalter S1 und S2 gedrückt, dann Leuchte L1 ein; sonst aus“. (4 P)
- Erweitern Sie das Programm: Bei Betätigung von Taster S3 wird ein 5 s-Timer gestartet; nach Ablauf schaltet Relais Q1. Erstellen Sie das Netzwerk und geben Sie Parameter an. (4 P)

Teil C: Elektrische Maschinen und Antriebe (25 Punkte)

Aufgabe C1 (8 Punkte)

Ein Drehstrommotor hat folgende Daten:  $P_n = 5,5 \text{ kW}$ ,  $U_n = 400 \text{ V}$ ,  $I_n = 10 \text{ A}$ ,  $\eta = 88 \%$ .

- Berechnen Sie den Wirkungsgrad anhand der Verlustleistung. (4 P)
- Ermitteln Sie den Leistungsfaktor  $\cos \varphi$ , wenn die Scheinleistung gemessen 6,5 kVA beträgt. (4 P)

Aufgabe C2 (9 Punkte)

Fallstudie: Start eines Motors an Stern-Dreieck-Schaltung.

- Zeichnen Sie das Verkabelungsdiagramm der Stern-Dreieck-Schaltung im Leistungsstromkreis. (3 P)
- Berechnen Sie den Anlaufstrom im Stern- und im Dreieckbetrieb, wenn der direkte Anlauf  $6 \cdot I_n$  beträgt. (4 P)
- Begründen Sie Vor- und Nachteile dieser Schaltung. (2 P)

Aufgabe C3 (8 Punkte)

Frequenzumrichter in einer Förderanlage.

- Skizzieren Sie das Antriebsdiagramm mit Umrichter, Bremswiderstand und Motor. (3 P)
- Geben Sie vier Parameter an, die im Umrichter programmiert werden müssen, und erklären Sie deren Funktion. (5 P)

Teil D: Messtechnik und Fehlerbehebung (25 Punkte)

Aufgabe D1 (6 Punkte)

- Beschreiben Sie den Ablauf und die Grenzwerte bei der Isolationsmessung nach DIN VDE 0100. (3 P)
- Erklären Sie, welche Messgeräte und Prüfspannungen eingesetzt werden. (3 P)

Aufgabe D2 (7 Punkte)

Fehlerfall: Eine Schützsteuerung reagiert nicht zuverlässig auf Tasterdruck.

- Erstellen Sie eine systematische Prüfliste (Mindestens fünf Prüfungen). (5 P)
- Erläutern Sie, wie Sie einen fehlerhaften Schützspulenkreis isolieren und austauschen. (2 P)

Aufgabe D3 (6 Punkte)

Schutzleiterprüfung an einer Installationsbox:

- Führen Sie die Messschritte auf und geben Sie die zulässigen Werte nach VDE an. (4 P)
- Dokumentieren Sie das Prüfergebnis in Form eines kurzen Prüfprotokolls (Tabellenform). (2 P)

Aufgabe D4 (6 Punkte)

Dokumentation: Nach Beseitigung eines Erdschlusses an einem Transformator.

Erstellen Sie ein Prüf- und Fehlerprotokoll mit:

- Fehlerbeschreibung
- durchgeführte Messungen
- Ergebnisse
- Schlussfolgerung und Empfehlung für künftige Wartung. (6 P)

Gesamt: 100 Punkte