

## IHK Industrieelektriker Prüfung 2023 Praktisch – Lösungen

### Teil A: Sicherheitsvorschriften und Normen (20 Punkte)

#### Aufgabe A1 (10 Punkte)

a) Relevante DIN-VDE-Normen: DIN VDE 0100 (Errichten von Niederspannungsanlagen), DIN VDE 0113 (Elektrische Ausrüstung von Maschinen), DIN VDE 0298 (Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen). (3 Punkte)

b) Risikobeurteilung:

- Gefährdung: Elektrischer Schlag; Folge: Verletzung oder Tod; Schutzmaßnahme: Spannungsfreischaltung, PSA.

- Gefährdung: Lichtbogen; Folge: Verbrennungen; Schutzmaßnahme: Lichtbogenschutzkleidung.

- Gefährdung: Sturz; Folge: Verletzungen; Schutzmaßnahme: Sicherer Standplatz.

- Gefährdung: Werkzeugabsturz; Folge: Verletzungen; Schutzmaßnahme: Werkzeug sichern. (4 Punkte)

c) Spannungsfreie Arbeitsfreigabe:

1. Abschalten der Anlage.

2. Gegen Wiedereinschalten sichern.

3. Spannungsfreiheit feststellen.

4. Erden und kurzschließen.

5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken. (3 Punkte)

#### Aufgabe A2 (10 Punkte)

a) Technische Maßnahmen:

1. Verwendung von Lichtbogenschutzschaltern.

2. Einsatz von Trennschaltern mit Lichtbogenlöschung.

3. Installation von Überstromschutzgeräten. (6 Punkte)

b) Fließschema:

- Erdungsleiter: Verbindung zur Erde.

- Überspannungsschutzgerät: Schutz vor Überspannungen.

- Sammelschiene: Verteilung der elektrischen Energie. (4 Punkte)

### Teil B: Elektrische Installationen und Steuerungstechnik (30 Punkte)

#### Aufgabe B1 (12 Punkte)

a) Leiterquerschnitt: Berechnung mit Formel für Spannungsfall, Ergebnis in mm<sup>2</sup>. (6 Punkte)

b) Dauerstrombelastbarkeit: Entsprechend DIN VDE, abhängig von Verlegeart und Umgebungstemperatur. (2 Punkte)

c) Fünfadriges Kabel: Zusätzliche Adern für Steuerzwecke oder Reserve. (2 Punkte)

d) Farbkennzeichnung: L1 (braun), L2 (schwarz), L3 (grau), N (blau), PE (grün-gelb). (2 Punkte)

#### Aufgabe B2 (10 Punkte)

Stromlaufplan:

- Schütze und Zeitrelais korrekt beschriften.

- Funktionsbeschreibung:

1. Schütz K1 zieht an, Motor im Sternbetrieb.

2. Zeitrelais schaltet nach Zeit, K2 zieht an, Motor im Dreieckbetrieb. (10 Punkte)

#### Aufgabe B3 (8 Punkte)

a) FUP-Verknüpfungsblöcke: UND-Verknüpfung von S1 und S2, Ausgang L1. (4 Punkte)

b) Erweiterung:

- Timer T1 mit 5 s Verzögerung.

- Nach Ablauf schaltet Q1. (4 Punkte)

### Teil C: Elektrische Maschinen und Antriebe (25 Punkte)

#### Aufgabe C1 (8 Punkte)

a) Wirkungsgrad: Berechnung mit P<sub>n</sub> und Verlustleistung, Ergebnis in %. (4 Punkte)

b) Leistungsfaktor: Berechnung mit Scheinleistung und Wirkleistung, Ergebnis in cos φ. (4 Punkte)

#### Aufgabe C2 (9 Punkte)

a) Verkabelungsdiagramm: Darstellung der Schaltung im Leistungsstromkreis. (3 Punkte)

b) Anlaufstrom: Berechnung für Stern- und Dreieckbetrieb, Ergebnis in A. (4 Punkte)

c) Vor- und Nachteile:

- Vorteil: Reduzierter Anlaufstrom.

- Nachteil: Komplexere Schaltung. (2 Punkte)

#### Aufgabe C3 (8 Punkte)

a) Antriebsdiagramm: Skizze mit Umrichter, Bremswiderstand, Motor. (3 Punkte)

b) Parameter:

1. Frequenz: Steuerung der Drehzahl.

2. Spannung: Anpassung an Motor.

3. Strombegrenzung: Schutz vor Überlast.

4. Bremszeit: Steuerung des Stopps. (5 Punkte)

### Teil D: Messtechnik und Fehlerbehebung (25 Punkte)

#### Aufgabe D1 (6 Punkte)

a) Isolationsmessung:

1. Messung mit 500 V DC.

2. Grenzwert:  $\geq 1 \text{ M}\Omega$ . (3 Punkte)

b) Messgeräte: Isolationsmessgerät, Prüfspannung 500 V DC. (3 Punkte)

#### Aufgabe D2 (7 Punkte)

a) Prüfliste:

1. Spannungsversorgung prüfen.

2. Tasterfunktion testen.

3. Schützspule messen.

4. Verdrahtung kontrollieren.

5. Mechanische Blockaden prüfen. (5 Punkte)

b) Fehlerhafter Schützspulenkreis:

1. Spannungsfreiheit herstellen.

2. Schütz austauschen. (2 Punkte)

#### Aufgabe D3 (6 Punkte)

a) Schutzleiterprüfung:

1. Messung des Widerstands.

2. Grenzwert:  $\leq 0,3 \Omega$ . (4 Punkte)

b) Prüfprotokoll:

- Ergebnis: Widerstandswert.

- Bewertung: Bestanden/nicht bestanden. (2 Punkte)

#### Aufgabe D4 (6 Punkte)

Prüf- und Fehlerprotokoll:

- Fehlerbeschreibung: Erdschluss an Transformator.

- Messungen: Isolationswiderstand, Erdungswiderstand.

- Ergebnisse: Werte und Abweichungen.

- Schlussfolgerung: Wartungsempfehlung, z.B. regelmäßige Überprüfung. (6 Punkte)