

IHK Meister Elektrotechnik Prüfung 2023 Praktisch – Lösungen

Abschnitt 1 – Planung und Projektierung (25 P)

Aufgabe 1.1 Lastberechnung und Leitungsdimensionierung (15 P)

a) Lastprofil (Skizze, zeitliche Verteilung) – 3 P

Erwartet wird eine Skizze, die die zeitliche Verteilung der Lasten in der Montagehalle darstellt. Die Skizze sollte die Spitzenlasten und die Grundlasten über den Tag hinweg zeigen.

b) Querschnittsberechnung nach DIN VDE 0298 Teil 4 – 7 P

Die Berechnung des Leitungsquerschnitts sollte die Strombelastbarkeit, die Verlegeart und die Umgebungstemperatur berücksichtigen. Der korrekte Querschnitt ist zu ermitteln und zu begründen.

c) Spannungsfall prüfen und beurteilen (Grenzwert $\leq 3\%$) – 5 P

Der Spannungsfall ist zu berechnen und mit dem Grenzwert zu vergleichen. Eine Beurteilung, ob der Spannungsfall innerhalb der zulässigen Grenzen liegt, ist erforderlich.

Aufgabe 1.2 Kurzschlussstromberechnung (10 P)

a) Berechnung I_{kp} am Transformatoranschluss – 6 P

Die Berechnung des Kurzschlussstroms am Transformatoranschluss sollte die Transformatorleistung, die Kurzschlussspannung und die Netzimpedanz berücksichtigen.

b) Auswahl und Einstellung der Schutzeinrichtung (Leitungsschutzschalter) begründen – 4 P

Die Auswahl des geeigneten Leitungsschutzschalters ist zu begründen, einschließlich der Einstellung der Auslösecharakteristik basierend auf dem berechneten Kurzschlussstrom.

Abschnitt 2 – Schaltpläne und Installation (25 P)

Aufgabe 2.1 Stromlaufplan Beleuchtungsgruppe (10 P)

Ein vollständiger Stromlaufplan für die Beleuchtungsgruppe ist zu zeichnen. Alle Komponenten wie Dämmerungsschalter, Bewegungsmelder und Ausschalter sind zu kennzeichnen und zu nummerieren. Schutzgeräte sind zu integrieren.

Aufgabe 2.2 Installationsplan Stern–Dreieck-Anlauf (15 P)

a) Schaltschranktür-Aufriss (Tafelplan inkl. Motorschutzschalter, Schütz, Zeitrelais) – 8 P

Ein detaillierter Aufriss der Schaltschranktür mit allen relevanten Komponenten ist zu erstellen.

b) Dimensionierung der Schaltgeräte (Nennstrom, Schaltleistung) – 5 P

Die Dimensionierung der Schaltgeräte sollte auf den Nennstrom und die Schaltleistung des Motors abgestimmt sein.

c) Kurzbeschreibung des Schaltablaufs (Start, Umschaltung, Stopp) – 2 P

Eine prägnante Beschreibung des Schaltablaufs, einschließlich der Start-, Umschalt- und Stoppvorgänge, ist erforderlich.

Abschnitt 3 – Messtechnik und Fehleranalyse (20 P)

Aufgabe 3.1 Isolationswiderstandsmessung (10 P)

a) Messprotokoll erstellen (Tabellenkopf, Messpunkte, Ergebnisse) – 4 P

Ein vollständiges Messprotokoll mit allen relevanten Messpunkten und Ergebnissen ist zu erstellen.

b) Beurteilung nach DIN VDE 0701 und nötige Maßnahmen – 6 P

Die Messergebnisse sind nach DIN VDE 0701 zu beurteilen, und erforderliche Maßnahmen bei Abweichungen sind zu benennen.

Aufgabe 3.2 Fehleranalyse SPS-Steuerung (10 P)

a) Ursachenanalyse möglicher Signalstörungen (Störquelle, Ort, Wirkung) – 5 P

Eine detaillierte Analyse möglicher Signalstörungen, einschließlich der Identifikation von Störquellen und deren Auswirkungen, ist erforderlich.

b) Prüfablaufplan zeichnen (Stromlaufplan-Ausschnitt, Prüfschritte, Messgeräte) – 5 P

Ein Prüfablaufplan mit allen notwendigen Prüfschritten und den verwendeten Messgeräten ist zu erstellen.

Abschnitt 4 – Betriebswirtschaft und Recht (15 P)

Aufgabe 4.1 Angebotskalkulation (10 P)

a) Berechnung der Einzelkosten und GK-Zuschläge – 4 P

Die Einzelkosten und Gemeinkostenzuschläge sind korrekt zu berechnen.

b) Angebotspreis ermitteln (Stückliste, Kalkulationstabelle) – 4 P

Der Angebotspreis ist unter Berücksichtigung aller Kostenfaktoren zu ermitteln und in einer Kalkulationstabelle darzustellen.

c) Rundungsregeln und Preisangabe im Angebot – 2 P

Die Anwendung von Rundungsregeln und die korrekte Preisangabe im Angebot sind zu erläutern.

Aufgabe 4.2 Rechtliche Fristen (5 P)

a) Mahnverfahren bei Nichtzahlung (Zahlungsfrist, Mahnstufen) – 3 P

Die Fristen und Stufen eines Mahnverfahrens sind zu erläutern.

b) Kündigung eines Ausbildungsverhältnisses (Probezeit, ordentliche Kündigung) – 2 P

Die rechtlichen Fristen für die Kündigung eines Ausbildungsverhältnisses sind zu benennen und zu erläutern.

Abschnitt 5 – Automatisierung und Digitalisierung (15 P)

Aufgabe 5.1 SPS-Programmierung Füllstandsteuerung (10 P)

a) AWL-Programm (Skizze, Kontakte, Coil, Merker) – 6 P

Ein AWL-Programm mit allen relevanten Kontakten, Coils und Merkern ist zu skizzieren.

b) Funktionsbeschreibung (Ablauf im Text, Flussdiagramm) – 4 P

Eine detaillierte Funktionsbeschreibung des Ablaufs, ergänzt durch ein Flussdiagramm, ist zu erstellen.

Aufgabe 5.2 IoT-Kommunikation und Sicherheit (5 P)

a) Protokollvergleich MQTT vs. OPC UA im Anlagenkontext (Vor-/Nachteile) – 3 P

Ein Vergleich der Protokolle MQTT und OPC UA, einschließlich ihrer Vor- und Nachteile im Anlagenkontext, ist zu erstellen.

b) Sicherheitsmaßnahmen für Fernwartung (VPN, Firewall, Authentifizierung) – 2 P

Die wichtigsten Sicherheitsmaßnahmen für die Fernwartung sind zu benennen und zu erläutern.