

## IHK Mechatroniker Prüfung 2024 Praktisch – Lösungen

### Teil A: Elektrotechnik (30 P)

#### Aufgabe A1 (10 P)

##### a) Einschaltstrom (Istart) berechnen:

- Zuerst die Impedanz des Kondensators berechnen:  $X_C = 1 / (2\pi f C) = 1 / (2\pi * 50 * 50 * 10^{-6}) \Omega$ .
- Gesamtimpedanz Z des Motors:  $Z = \sqrt{R^2 + (X_L + X_C)^2} \Omega$ .
- Einschaltstrom Istart = U / Z A.
- Erwartete Antwort: Detaillierte Berechnungsschritte und korrekter Endwert.

##### b) Zweidraht-Messaufbau skizzieren:

- Skizze sollte Stromzange um einen der Leiter zeigen.
- Erwartete Antwort: Klarer und korrekter Aufbau, der die Messung des Stroms ermöglicht.

#### Aufgabe A2 (10 P)

##### a) Mögliche Ursachen und Messtests:

- Ursache 1: Sicherung defekt. Test: Sicherungskontinuität prüfen.
- Ursache 2: Kabelbruch. Test: Durchgangsprüfung der Leitungen.
- Ursache 3: Spannungsversorgung ausgefallen. Test: Spannungsmessung an der Quelle.
- Erwartete Antwort: Drei plausible Ursachen mit passenden Messtests.

##### b) Anschluss einer 24 V DC-Last:

- Beschreibung des korrekten Anschlusses mit Plus- und Minuspol.
- Verpolungsschutz: Diode in Serie oder parallel zur Last.
- Erwartete Antwort: Klare Beschreibung und Begründung des Verpolungsschutzes.

#### Aufgabe A3 (10 P)

##### a) Abwärtssteller dimensionieren:

- Nennstrom: 10 A.
- Schaltfrequenz: Typisch 20-100 kHz.
- Bauteilwahl: Spule (Induktivität passend zur Frequenz), Kondensator (niedriger ESR), MOSFET (niedriger RDS(on)).
- Begründung: Effizienz, Wärmeentwicklung, Kosten.
- Erwartete Antwort: Detaillierte Dimensionierung und fundierte Begründung.

##### b) Blockschaltbild der Spannungsregelung:

- Komponenten: PWM-Controller, MOSFET, Spule, Kondensator, Rückkopplungsschleife.
- Erwartete Antwort: Klar strukturiertes Blockschaltbild.

### Teil B: Mechanik/Antriebstechnik (25 P)

#### Aufgabe B1 (8 P)

##### a) Drehmoment und Drehzahl am Motor:

- Drehmoment:  $M_{\text{motor}} = M_{\text{last}} / i \text{ Nm}$ .
- Drehzahl:  $n_{\text{motor}} = n_{\text{last}} * i \text{ min}^{-1}$ .
- Erwartete Antwort: Korrekte Berechnung mit Einheiten.

##### b) Lagerauswahl:

- Typ: Kugellager oder Rollenlager.
- Abmessungen: Passend zur Welle und Belastung.
- Begründung: Tragfähigkeit, Lebensdauer, Kosten.
- Erwartete Antwort: Fundierte Auswahl und Begründung.

#### Aufgabe B2 (9 P)

##### a) Volumenstrom und Leistung der Pumpe:

- Volumenstrom  $Q = A * v \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $A = \pi * (D/2)^2$ .
- Leistung  $P = p * Q \text{ W}$ .
- Erwartete Antwort: Detaillierte Berechnung mit korrekten Einheiten.

##### b) Hydraulikschema skizzieren:

- Komponenten: Zylinder, Pumpe, Rückschlagventil, Druckbegrenzungsventil, Drossel.
- Erwartete Antwort: Klarer und vollständiger Aufbau.

#### Aufgabe B3 (8 P)

##### a) Ursachen und Maßnahmen:

- Ursache 1: Riemenspannung zu niedrig. Maßnahme: Riemen nachspannen.
- Ursache 2: Riemen verschlissen. Maßnahme: Riemen ersetzen.
- Ursache 3: Riemenscheiben nicht fluchtend. Maßnahme: Ausrichtung korrigieren.
- Erwartete Antwort: Drei plausible Ursachen mit passenden Maßnahmen.

##### b) Profilschema eines SPZ-Keilriemens:

- Zeichnung: Querschnitt mit korrekten Proportionen.
- Erwartete Antwort: Präzise und maßstabsgetreue Zeichnung.

### Teil C: Steuerungstechnik/SPS (25 P)

#### Aufgabe C1 (10 P)

- IL und Kontaktplan: Routine für Motorsteuerung mit S1 und S2.
- Fehlerüberwachung: Not-Aus und Motortemperaturfühler.
- Erwartete Antwort: Vollständige und fehlerfreie Programme in beiden Darstellungen.

#### Aufgabe C2 (8 P)

##### a) Adressen der Sensoren und Aktoren:

- Sensoren: E0.0–E0.7.
- Aktoren: A0.0–A0.7.
- Erwartete Antwort: Korrekte Zuordnung.

##### b) Zeitablaufdiagramm:

- Schritte: Paletteneinlauf, Zähler Schritt, Signal nach 50 Paletten.
- Erwartete Antwort: Detailliertes und korrektes Diagramm.

#### Aufgabe C3 (7 P)

##### a) Wertschrittweite:

- Schrittweite =  $(10 \text{ V} - 0 \text{ V}) / (2^{12} - 1) \text{ mV}$ .
- Erwartete Antwort: Korrekte Berechnung.

##### b) Digitalwert bei $U_{in} = 7,25 \text{ V}$ :

- Digitalwert =  $(U_{in} / 10 \text{ V}) * (2^{12} - 1)$ .
- Erwartete Antwort: Korrekte Berechnung.

### Teil D: Qualitätssicherung / Wirtschafts- und Sozialkunde (20 P)

#### Aufgabe D1 (12 P)

##### a) Ablauf einer FMEA:

- Systemgrenze: Definition des Betrachtungsbereichs.
- Fehlerarten: Mögliche Fehler identifizieren.
- Risikoprioritätszahl: Bewertung der Risiken.
- Erwartete Antwort: Detaillierte Beschreibung des FMEA-Prozesses.

##### b) Fehlerverursachende Prozesse:

- Tabelle: Prozess, Ursache, Prüfmaßnahme, vorbeugende Aktion.
- Erwartete Antwort: Vollständige und plausible Tabelle.

#### Aufgabe D2 (8 P)

##### a) Reklamationsquote:

- Berechnung:  $(5 / 200) * 100 \%$ .
- Bewertung: Nach DIN ISO 9001.
- Erwartete Antwort: Korrekte Berechnung und fundierte Bewertung.

##### b) Monatliche Personalkosten:

- Berechnung:  $40 \text{ h/Woche} * 4 \text{ Wochen} * 12 \text{ €/h} * 1,2$ .
- Erwartete Antwort: Korrekte Berechnung der Kosten.