

IHK Mechatroniker Prüfung 2025 Praktisch – Lösungen

Teil A – Elektrische Schaltungen und Messtechnik

Aufgabe A1

- a) Die Impedanz Z der Reihenschaltung wird durch die Formel $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ berechnet, wobei $X_L = 2\pi fL$ und $X_C = 1/(2\pi fC)$. Setzen Sie die gegebenen Werte ein, um Z zu berechnen. (4 Punkte)
- b) Der Strom I wird durch $I = U/Z$ berechnet. Zeichnen Sie das Zeigerdiagramm, indem Sie die Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom berücksichtigen. Der Stromzeiger sollte in Bezug auf die Spannung um den Winkel $\varphi = \arctan((X_L - X_C)/R)$ verschoben sein. (4 Punkte)

Aufgabe A2

- a) Zeichnen Sie den Stromlaufplan mit der Spannungsquelle, dem Voltmeter und dem Innenwiderstand der Quelle. (2 Punkte)
- b) Verwenden Sie die Formel für die Spannungsabfall: $U_v = U_q \cdot (R_v / (R_v + R_i))$. Lösen Sie nach R_i auf, um den Innenwiderstand der Quelle zu berechnen. (5 Punkte)
- c) Zwei systematische Fehlerquellen könnten Kontaktwiderstände und Temperaturdrift sein. Lösungsansätze sind die Verwendung von Vierleitermessungen und Temperaturkompensation. (2 Punkte)

Aufgabe A3

Entwickeln Sie einen Prüfplan mit folgenden Schritten:

1. Sichtprüfung auf äußere Schäden.
2. Isolationswiderstandsmessung mit einem Megger, Sollwert $> 1 \text{ M}\Omega$.
3. Durchgangsprüfung der Wicklungen, Sollwert $< 1 \Omega$.
4. Spannungsprüfung unter Last, Sollwert $400 \text{ V} \pm 5\%$.
5. Überprüfung der Lagergeräusche, Sollwert: keine ungewöhnlichen Geräusche.

Ergänzen Sie die Tabelle mit den Messwerten, zulässigen Grenzwerten und der Bewertung (OK/Nicht OK). (8 Punkte)

Teil B – Mechanische Komponenten und Fertigungstechnik

Aufgabe B1

- a) Die maximale Torsionsspannung $\tau_{\max}$ wird durch $\tau_{\max} = (16 \cdot T) / (\pi \cdot d^3)$ berechnet. Setzen Sie die gegebenen Werte ein. (4 Punkte)
- b) Der maximale Winkelverdrehung φ wird durch $\varphi = (T \cdot L) / (J \cdot G)$ berechnet, wobei J das polare Trägheitsmoment und G der Schubmodul ist. (4 Punkte)
- c) Skizzieren Sie das Schnittbild der Welle und tragen Sie das Moment und die Spannungsverteilung ein. (2 Punkte)

Aufgabe B2

- a) Bestimmen Sie das Spiel oder Pressmaß anhand der DIN-Normtabellen für H7/g6. (4 Punkte)
- b) Diskutieren Sie die Vor- und Nachteile der Passung H7/g6 im Vergleich zu H7/h6, z.B. in Bezug auf Montagefreundlichkeit und Festigkeit. (4 Punkte)

Aufgabe B3

Beschreiben Sie die Montageanleitung:

1. Vorbereitung der Teile und Überprüfung der Toleranzen.
2. Einsetzen des Keils mit einem Hammer und einem geeigneten Dorn.
3. Sicherstellen der korrekten Ausrichtung und Fixierung.

Erforderliche Werkzeuge: Hammer, Dorn, Messschieber. Toleranzen: $\pm 0,1 \text{ mm}$. (7 Punkte)

Teil C – Steuerungs- und Regelungstechnik

Aufgabe C1

- a) Erstellen Sie das Ablauf- und Stromlaufdiagramm (Ladder) mit den Schaltern S1, S2 und S0. (6 Punkte)
- b) Strukturieren Sie den Programmcode in ST mit klaren Funktionsblöcken für Start, Stopp und Not-Aus. (4 Punkte)

Aufgabe C2

- a) Bestimmen Sie die Reglerparameter K_p , T_i , T_d nach Ziegler–Nichols: $K_p = 0,6 \cdot K_u$, $T_i = 0,5 \cdot T_c$, $T_d = 0,125 \cdot T_c$. (6 Punkte)
- b) Skizzieren Sie den Soll-Ist-Verlauf im Einschwingvorgang, wobei die Überschwingung und die Einschwingzeit berücksichtigt werden. (2 Punkte)

Aufgabe C3

- a) Beschreiben Sie die PDO-Kommunikation im CANopen, z.B. zyklische und azyklische Übertragung. (3 Punkte)
- b) Diagnosemöglichkeiten bei Busfehlern umfassen die Überprüfung der Buslast und die Analyse von Fehlerframes. (4 Punkte)

Teil D – Wartung, Instandhaltung und Fehlersuche

Aufgabe D1

- a) Legen Sie die Prüfintervalle fest: monatlich (Sichtprüfung, Schmierung), quartalsweise (Dichtigkeitsprüfung, Funktionstest), jährlich (vollständige Inspektion). (3 Punkte)
- b) Geben Sie zu jedem Intervall zwei Prüfpunkte/Maßnahmen an, z.B. monatlich: Sichtprüfung der Zylinder, Schmierung der Ventile. (5 Punkte)

Aufgabe D2

- a) Beschreiben Sie fünf mögliche Ursachen für die Vibrationen des Schrittmotors: mechanische Unwucht, elektrische Störungen, Softwarefehler, Lagerprobleme, falsche Kalibrierung. (5 Punkte)
- b) Für mechanische Unwucht: Messen Sie die Vibrationen mit einem Beschleunigungssensor. Für elektrische Störungen: Überprüfen Sie die Stromversorgung mit einem Oszilloskop. (4 Punkte)

Aufgabe D3

- a) Entwickeln Sie einen logischen Fehlersuchbaum mit Knoten wie Stromversorgung, Netzwerkkonfiguration, SPS-Module, Softwarefehler, Hardwaredefekt. (5 Punkte)
- b) Beschreiben Sie zwei präventive Maßnahmen: regelmäßige Software-Updates und Überprüfung der Netzwerkkonfiguration. (3 Punkte)