

IHK Mechatroniker Prüfung 2025 Praktisch

Prüfungsteilnehmer: _____ Dauer: 180 Min.
Gesamtpunktzahl: 100

Teil A – Elektrische Schaltungen und Messtechnik (25 Punkte)
Hilfsmittel: Taschenrechner, Formelsammlung

Aufgabe A1 (8 Punkte)

Gegeben ist die Schaltung aus $R1 = 120\ \Omega$, $R2 = 240\ \Omega$, $L = 50\ \text{mH}$, $C = 10\ \mu\text{F}$ und einer Wechselspannung $U = 230\ \text{V}$, $50\ \text{Hz}$.

- Berechnen Sie den Gesamtwidestand (Impedanz) der Reihenschaltung. (4 P)
- Bestimmen Sie den Strom I und zeichnen Sie das Zeigerdiagramm (Magnitude und Phase). (4 P)

Aufgabe A2 (9 Punkte)

Ein Messaufbau zur Spannungsmessung an einer DC-Quelle nutzt ein Voltmeter mit Innenwiderstand $R_v = 10\ \text{k}\Omega$.

- Skizzieren Sie den Stromlaufplan. (2 P)
- Die Quelle liefert $12,5\ \text{V}$; das Voltmeter zeigt $12,0\ \text{V}$. Berechnen Sie den Innenwiderstand der Quelle. (5 P)
- Nennen Sie zwei systematische Fehlerquellen und je einen Lösungsansatz. (2 P)

Aufgabe A3 (8 Punkte)

Entwickeln Sie einen Prüfplan zur Überprüfung eines Elektromotors (3-phasen, $400\ \text{V}$, $50\ \text{Hz}$) auf Isolationsfehler.

Listen Sie fünf Prüfschritte mit Messverfahren und Sollwerten auf. (5 P)

Ergänzen Sie eine Tabelle mit Messwert, zulässigem Grenzwert und Bewertung (OK/Nicht OK). (3 P)

Teil B – Mechanische Komponenten und Fertigungstechnik (25 Punkte)

Aufgabe B1 (10 Punkte)

Berechnen Sie für eine Welle aus Baustahl ($E = 210\ 000\ \text{N/mm}^2$, $\nu = 0,3$):

- Die maximale Torsionsspannung, wenn ein Drehmoment von $150\ \text{Nm}$ auf eine Welle mit Durchmesser $d = 40\ \text{mm}$ wirkt. (4 P)
- Den maximalen Winkelverdrehung (in Grad) über eine Wellenlänge von $500\ \text{mm}$. (4 P)
- Skizzieren Sie das Schnittbild der Welle und tragen Sie Moment und Spannungsverteilung ein. (2 P)

Aufgabe B2 (8 Punkte)

Ein Maschinenelement (Passung H7/g6) verbindet Welle $d = 30\ \text{mm}$ und Bohrung $D = 30\ \text{mm}$.

- Bestimmen Sie das Spiel bzw. Pressmaß nach DIN-Norm (Tabellenwerte einsetzen). (4 P)
- Diskutieren Sie Vor- und Nachteile dieser Passung im Vergleich zu H7/h6. (4 P)

Aufgabe B3 (7 Punkte)

Entwerfen Sie eine Montageanleitung für die Herstellung einer Keilverbindung (Keilbreite $b_1 = 8\ \text{mm}$, Keilwinkel 5°) zwischen Nabe und Welle.

Beschreiben Sie drei Arbeitsschritte, erforderliche Werkzeuge und Toleranzen. (7 P)

Teil C – Steuerungs- und Regelungstechnik (25 Punkte)

Aufgabe C1 (10 Punkte)

Ein Bandförderer soll mit SPS gesteuert werden. Beim Drücken von Taster S1 startet Motor M1, bei S2 Stopp. Bei Not-Aus S0 muss sofort gestoppt werden.

- Erstellen Sie das Ablauf- und Stromlaufdiagramm (Ladder) mit Start-/Stopp-Schaltung und Not-Aus. (6 P)
- Erläutern Sie, wie Sie den Programmcode in Structured Text (ST) strukturieren würden. (4 P)

Aufgabe C2 (8 Punkte)

Ein Regelkreis mit $G(s) = 4/(0,5s+1)$ und einem PID-Regler soll eingangssensitives Sprungverhalten optimieren.

- Bestimmen Sie die Reglerparameter K_p , T_i , T_d nach Ziegler–Nichols-Schwingversuch, wenn die kritische Periodendauer $T_c = 4\ \text{s}$ und $K_u = 2,5$ liegen. (6 P)
- Skizzieren Sie den Soll-Ist-Verlauf im Einschwingvorgang. (2 P)

Aufgabe C3 (7 Punkte)

Ein Automatisierungssystem verwendet Feldbus CANopen. Beschreiben Sie:

- Funktionsweise der PDO-Kommunikation (3 P)
- Diagnosemöglichkeit bei Busfehlern (4 P)

Teil D – Wartung, Instandhaltung und Fehlersuche (25 Punkte)

Aufgabe D1 (8 Punkte)

Erstellen Sie einen Instandhaltungsplan für eine pneumatische Anlage mit drei Zylindern, Ventilen und Leitungsnetz.

- Legen Sie monatliche, quartalsweise und jährliche Prüfintervalle fest. (3 P)
- Geben Sie zu jedem Intervall je zwei Prüfpunkte/Maßnahmen an (Inspektion, Schmierung, Dichtigkeitsprüfung). (5 P)

Aufgabe D2 (9 Punkte)

Ein Fertigungsroboter meldet unregelmäßige Positionsabweichungen. Untersuchungsbefund: Schrittmotor vibriert.

- Beschreiben Sie fünf mögliche Ursachen (Mechanik, Elektrik, Software). (5 P)
- Für zwei Ursachen schlagen Sie jeweils eine konkrete Mess- oder Prüfmaßnahme vor und interpretieren mögliche Ergebnisse. (4 P)

Aufgabe D3 (8 Punkte)

Nach einem Notstop ist die Anlage nicht mehr anfahrbar. Fehlersuche: Steuerungssoftware lädt nicht.

- Entwickeln Sie einen logischen Fehlersuchbaum mit mindestens fünf Knoten (z. B. Stromversorgung, Netzwerkkonfiguration, SPS-Module). (5 P)
- Beschreiben Sie zwei präventive Maßnahmen zur Vermeidung vergleichbarer Ausfälle. (3 P)

Ende der Prüfung – Viel Erfolg!