

IHK Mechatroniker Prüfung 2024 Praktisch

Teil A: Elektrotechnik (30 P)

Aufgabe A1 (10 P)

Gegeben ist der Ersatzschaltplan eines Einphasen-Wechselstrommotors mit Anlaufkondensator.

- Berechnen Sie den Einschaltstrom (I_{start}). Daten: $U = 230 \text{ V}$, $R_1 = 10 \, \Omega$, $X_1 = 15 \, \Omega$, $R_C = 50 \, \mu\text{F}$, $f = 50 \text{ Hz}$. (6 P)
- Skizzieren Sie den Zweidraht-Messaufbau zur Strommessung mit einer Stromzange. (4 P)

Aufgabe A2 (10 P)

In einer Industrieanlage fällt einmal pro Schicht die Steuerspannung von 24 V DC aus.

- Nennen Sie drei mögliche Ursachen und je einen Messtest zur Fehler eingrenzung. (6 P)
- Beschreiben Sie den korrekten Anschluss einer 24 V DC-Last an die Quellen- und Rückleitung inklusive Verpolungsschutz. (4 P)

Aufgabe A3 (10 P)

Ein Transformator liefert 400 V / 10 A. Sie benötigen auf der Sekundärseite 230 V.

- Dimensionieren Sie einen Abwärtssteller (Buck-Converter) mit PWM-Steuerung: Nennstrom, Schaltfrequenz und Bauteilauswahl (Spule, Kondensator, MOSFET). Begründen Sie Ihre Wahl. (7 P)
- Erstellen Sie das Blockschaltbild der Spannungsregelung. (3 P)

Teil B: Mechanik/Antriebstechnik (25 P)

Aufgabe B1 (8 P)

Ein Getriebemotor mit $i = 25$ soll eine Last von 150 Nm bei 60 min^{-1} abgeben.

- Berechnen Sie Drehmoment und Drehzahl am Motor. (4 P)
- Wählen Sie aus einer Tabelle ein geeignetes Lager (Typ, Abmessungen) und begründen Sie. (4 P)

Aufgabe B2 (9 P)

Hydraulischer Prüfstand: Ein Zylinder soll bei $p = 150 \text{ bar}$ und $D = 80 \text{ mm}$ einen Hub von 200 mm mit $v = 50 \text{ mm/s}$ ausführen.

- Berechnen Sie Volumenstrom und Leistung der Pumpe. (5 P)
- Skizzieren Sie das Hydraulikschema inklusive Rückschlagventil, Druckbegrenzungsventil und Drossel. (4 P)

Aufgabe B3 (8 P)

Bei einem Riemenantrieb schleift der Keilriemen.

- Nennen Sie drei Ursachen und je eine Maßnahme zur Beseitigung. (6 P)
- Zeichnen Sie das Profilschema eines SPZ-Keilriemens im Querschnitt. (2 P)

Teil C: Steuerungstechnik/SPS (25 P)

Aufgabe C1 (10 P)

Entwickeln Sie in IL und Kontaktplan je eine Routine, die bei Betätigung von Taster S1 einen Motor M einschaltet und bei S2 wieder ausschaltet. Inkludieren Sie Fehlerüberwachung (Not-Aus, Motortemperaturfühler). (10 P)

Aufgabe C2 (8 P)

Ein Fördersystem soll automatische Paletten zählen. Geben Sie:

- Adresse der Sensoren (E0.0–E0.7) und Aktoren (A0.0–A0.7). (2 P)
- Zeitablaufdiagramm: Paletteneinlauf (2 s verzögert), Zählschritt, Ausgabe eines Signals nach 50 Paletten für ein Warenlift. (6 P)

Aufgabe C3 (7 P)

Erläutern Sie die Funktion eines Analog-Digital-Wandlers in der SPS und berechnen Sie bei 12-bit-Auflösung und 0–10 V Eingangsspannung:

- Wertschrittweite in mV. (3 P)
- Digitalwert bei $U_{\text{in}} = 7,25 \text{ V}$. (4 P)

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

Aufgabe D1 (12 P)

In der Endmontage treten regelmäßig Rissbildungen an Kunststoffgehäusen auf.

- Beschreiben Sie den Ablauf einer FMEA: Systemgrenze, Fehlerarten, Risikoprioritätszahl. (6 P)
- Erstellen Sie tabellarisch drei potentiell fehlerverursachende Prozesse, deren Ursachen, Hinweise auf Prüfmaßnahmen und vorbeugende Aktionen. (6 P)

Aufgabe D2 (8 P)

- Ein Kunde reklamiert 5 von 200 gelieferten Anlagen. Erstellen Sie die Berechnung der Reklamationsquote und bewerten Sie das Ergebnis nach DIN ISO 9001 (4 P).
- Ein Azubi arbeitet 40 h/Woche, Tariflohn 12 €/h. Berechnen Sie die monatlichen Personalkosten inkl. 20 % Sozialabgaben. (4 P)

Gesamt: 100 P