

S25-SE-A15 - Frequenzumrichter 70 Hz ohne Feldschwäche: Motor und Schaltung (2025)

Antriebstechnik | Frequenzumrichter | ■■■ Schwer | IHK AP2 EBT Sommer 2025 - Systementwurf (Klausur / Prüfung)

Aufgabenstellung

Ein Motor soll über einen Frequenzumrichter so betrieben werden, dass er kurzzeitig mit 70 Hz am 400-V-Netz läuft, ohne in den Feldschwäche-Bereich zu geraten. Welche Spannungsangaben muss der Motor aufweisen und welche Verkettung ist vorzunehmen?

1. 230/400 V - geschaltet in Stern
2. 230/400 V - geschaltet in Dreieck
3. 230/690 V - geschaltet in Stern
4. 400/690 V - geschaltet in Dreieck
5. 400/690 V - geschaltet in Stern

Musterlösung

Richtige Antwort: **2**

Prinzip $U/f = \text{const}$ (keine Feldschwäche):

- Bei 50 Hz wird eine Motorwicklungsspannung von 230 V benötigt
- Bei 70 Hz muss der FU $70/50 \times 230 \text{ V} = 322 \text{ V}$ ausgeben
- Da das 400-V-Netz max. 400 V liefert, ist $322 \text{ V} < 400 \text{ V} \rightarrow$ kein Feldschwäche-Bereich!

Motor 230/400 V in Dreieckschaltung (Delta):

- Nennanschluss: Dreieck an 230 V (jede Wicklung 230 V bei 50 Hz)
- Ueber FU bei 400-V-Einspeisung: FU gibt bei 50 Hz 230 V aus, bei 70 Hz 322 V - beide unter 400 V Limit
- Feldschwäche beginnt erst ab ca. 86 Hz ($400 \text{ V} / 230 \text{ V} \times 50 \text{ Hz}$)

Kein anderer Anschluss ergibt diesen Spielraum.