

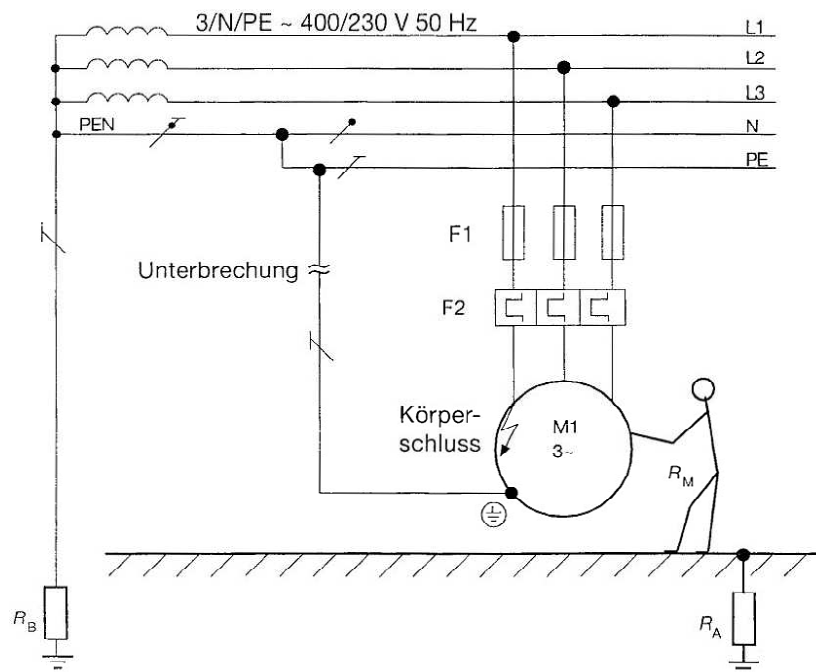
	max. erreichbare Punkte	Faktor	max. Punktzahl	Summe
5 ungebundene Aufgaben (je 10 Punkte)	50	x 1,5	75	100
10 gebundene Aufgaben (je 1 Punkt)	10	x 2,5	25	

Ungebundene Aufgaben

1. Aufgrund eines Isolationsfehlers tritt in dem Motor ein vollkommener Körperschluss auf. Der Schutzleiter ist ebenfalls beschädigt und unterbrochen. Folgende Widerstandswerte sind bekannt:

- Körperwiderstand $R_M = 1000 \Omega$
- Erdungswiderstand $R_A = 300 \Omega$
- Betriebserdungswiderstand $R_B = 1,5 \Omega$
- Ohmscher Widerstand aller Leitungen und der Stromquelle $R_L = 3 \Omega$

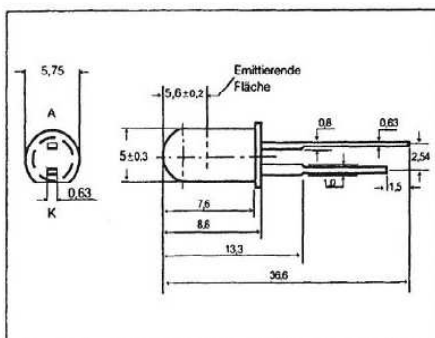
1. Berechnen Sie den Fehlerstrom I_F (in mA).
2. Berechnen Sie die Berührungsspannung U_B (in V)



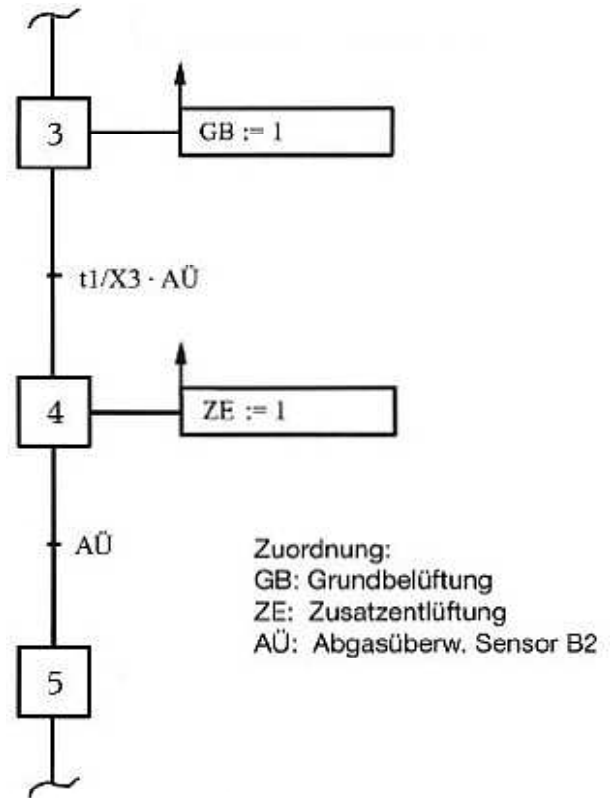
2. Zu Testzwecken soll über den Ausgang A0 des Automatisierungsgeräts die Leuchtdiode V1 (Typ 312P) angesteuert werden. Es liegt ein Spannungspegel von +24 V DC an.

1. Berechnen Sie anhand des dargestellten Datenblattauszugs den Wert des Vorwiderstands R_1 , der erforderlich ist, wenn der Durchlassstrom der LED $I_F = 20 \text{ mA}$ beträgt und die typische Durchlassspannung der LED nicht überschritten werden soll.
2. Kontrollieren Sie durch Berechnung, ob ein Widerstand $1,1 \text{ k}\Omega$ $0,5 \text{ W}$ ausreichend ist.

Typ	Lichtstärke	Wellenlänge der max. Emission λ_p (nm)	Spektrale Halbwertsbreite λ_p (nm)	Dominante Wellenlänge λ_c	Durchlassspannung U_F in V
	I_v (mod)	Typ.	Typ.	Typ.	$I_F = 20 \text{ mA}$
V 310 P	min. 20 typ. 25	660	20	662	typ. 1,6 max. 2,0
V 311 P	min. 32 typ. 70	630	40	625	typ. 1,8 max. 2,6
V 312 P	min. 20 typ. 40	560	40	568	typ. 2,1 max. 2,6
V313 P	min. 20 typ. 40	590	40	588	typ. 2,4 max. 3,2



3. Im Bild ist ein kleiner Teil einer Steuerung als GRAFCET nach DIN EN 60848 dargestellt. Realisieren Sie eine funktionsfähige Umsetzung des Schrittes 4 mit Hilfe einer Anweisungsliste.



4. Vom Einphasen-Wechselstrom-Motor des Lüfters im Schaltschrank der zentralen Steuerung sind die folgenden technischen Daten bekannt:

Nennspannung:	230 V/50 Hz
Nennmoment:	1 Nm
Nennumdrehungsfrequenz:	1910 min ⁻¹
Leistungsfaktor:	0,58
Wirkungsgrad:	60 %

Welche Stromstärke I (in A) nimmt der Motor im Nennbetrieb aus dem Netz auf?

5. Bild 1 von 2: Stromlaufplan Schwenkbiegemaschine
Bild 2 von 2: Stromlaufplan Schwenkbiegemaschine

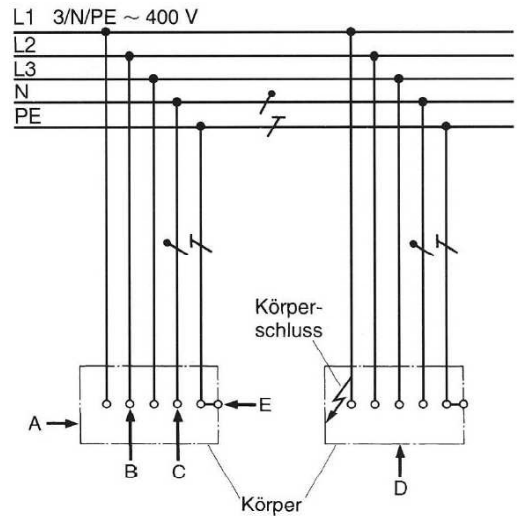
Bei Ihren Arbeiten zur Fehlersuche entdecken Sie, dass die Erdungsbrücke der Steuerspannung (Brücke A) fehlt. Dadurch ist die Erdschluss-Sicherheit nicht mehr gegeben. Beschreiben Sie die Auswirkung zweier möglicher Fehler, die im Fußtaster-Gehäuse S2 auftreten könnten. Vervollständigen Sie die nachstehende Tabelle durch Ankreuzen.

		keine Auswirkung	F5 löst aus	Fehlfunktion der Steuerung
Brücke A vorhanden	S2/13 Körperschluss			
	S2/13 und S2/14 Körperschluss			
Brücke A nicht vorhanden	S2/13 Körperschluss			
	S2/13 und S2/14 Körperschluss			

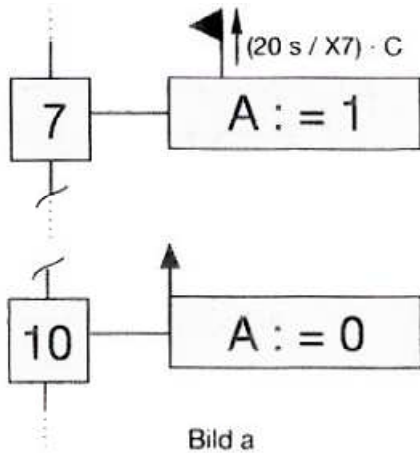
Gebundene Aufgaben

6. Die aktiven Teile bzw. die Körper der dargestellten Betriebsmittel werden an den mit den Pfeilen A bis E gekennzeichneten Stellen mit dem Finger berührt. In welchem Fall handelt es sich um eine direkte Berührung im Sinne der DIN-VDE-Normen?

- 1 Nur bei B
- 2 Nur bei B und C
- 3 Nur bei B, C und E
- 4 Nur bei B, D und E
- 5 Bei A, B, C, D und E



7. Bild a. Welche FUP-Programmdarstellung entspricht dem Grafcet-Plan im Bild?

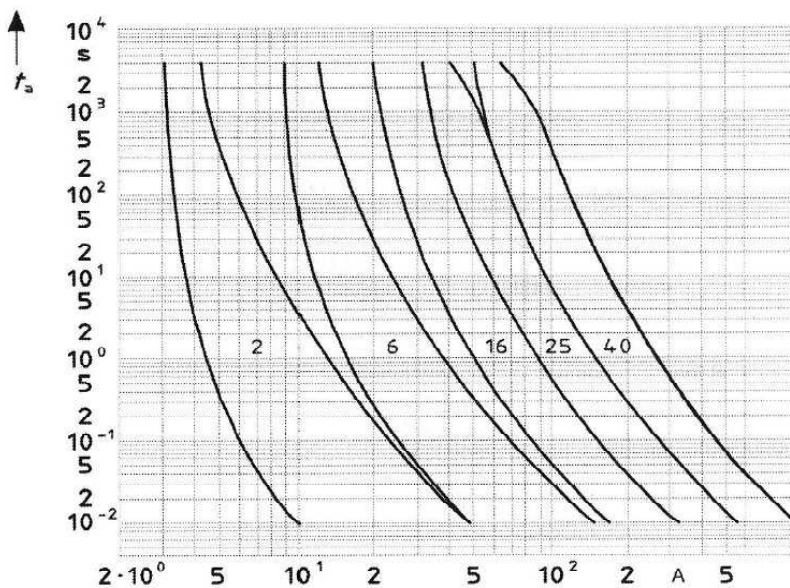


- 1
- 2
- 3

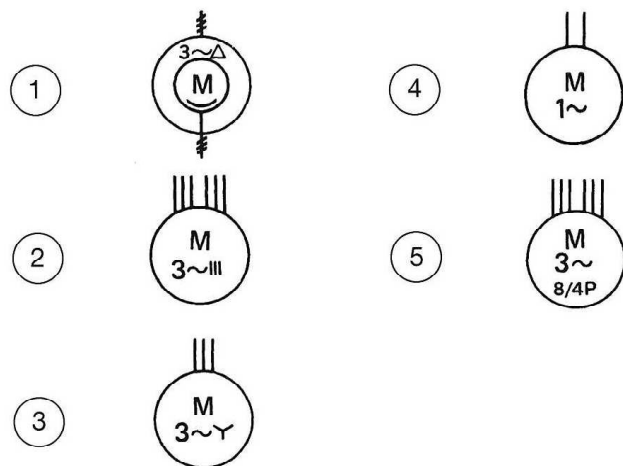
- 4
- 5

8. Nach welcher Zeit schmilzt die 16-A-Sicherung, deren Kennlinie das Schaubild zeigt, bei einem Kurzschlussstrom von 250 A spätestens durch?

- 1) Etwa nach 3 s
- 2) Etwa nach 20 s
- 3) Etwa nach 30 s
- 4) Etwa nach 0,3 s
- 5) Etwa nach 0,02 s



9. Welches der gezeichneten Symbole ist das genormte Schaltkurzzeichen für einen Motor mit Käfigläufer, Ständerwicklung in Sternschaltung?

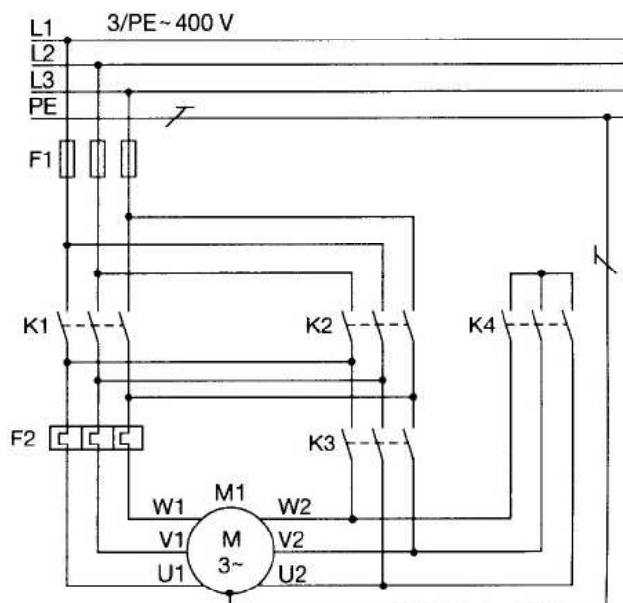


10. Die Umdrehungsfrequenz eines Motors beträgt $n_1 = 2600 \text{ min}^{-1}$. Die Motorriemenscheibe hat einen Durchmesser von $d_1 = 200 \text{ mm}$. Welchen Durchmesser d_2 (in mm) muss die getriebene Riemenscheibe haben, wenn die Umdrehungsfrequenz der Arbeitsmaschine $n_2 = 750 \text{ min}^{-1}$ betragen soll?

- 1) $d_2 = 34 \text{ mm}$
- 2) $d_2 = 98 \text{ mm}$
- 3) $d_2 = 295 \text{ mm}$
- 4) $d_2 = 550 \text{ mm}$
- 5) $d_2 = 693 \text{ mm}$

11. Die Schütze K1 und K3 sind eingeschaltet. In welchem Betriebszustand befindet sich Motor M1?

- 1) Rechtslauf / Stern
- 2) Linkslauf / Stern
- 3) Rechtslauf / Dreieck
- 4) Linkslauf / Dreieck
- 5) Es entsteht ein Kurzschluss, F1 löst aus und schaltet den Motor ab.



12. Zur Steuerung der Anlage sollen Automatisierungssysteme (SPS) eingesetzt werden. Zur Auswahl stehen Geräte mit Transistor- oder Relaisausgängen. Grundlage Ihrer Auswahl sind unten stehende Aussagen. Welche Aussage ist richtig?

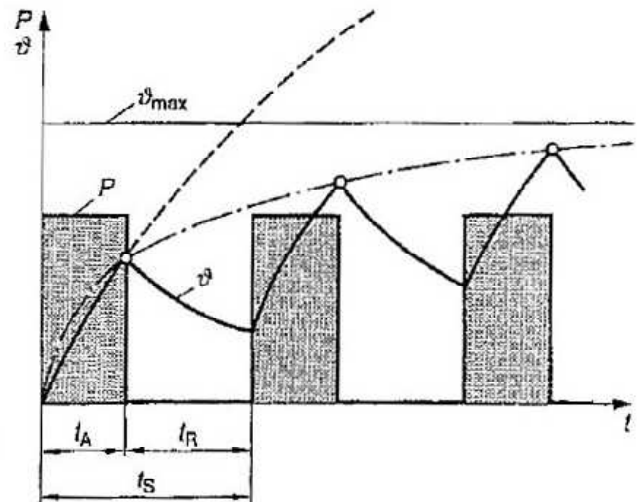
- ① Relaisausgänge arbeiten sehr schnell und verschleißfrei.
- ② Transistorausgänge können nur Gleichspannung liefern.
- ③ Transistorausgänge unterliegen starkem Verschleiß beim Schalten.
- ④ Relaisausgänge können keine Gleichspannung schalten.
- ⑤ Mit Relaisausgängen können keine Motorschütze angesteuert werden.

13. In der Steuerungstechnik unterscheidet man zwischen „verbin­dungs­pro­gram­mierten Steuerungen“ (VPS) und „speicher­pro­gram­mierten Steuerungen“ (SPS). Welcher Vorteil der SPS gegenüber der VPS besteht *nicht*?

- ① Einsparung von Leistungsschützen
- ② Einfachere Änderung der Steuerung durch Umprogrammierung
- ③ Geringerer Platzbedarf
- ④ Kostengünstigere Erweiterung des Steuerungsumfangs
- ⑤ Einfachere Fehlersuche

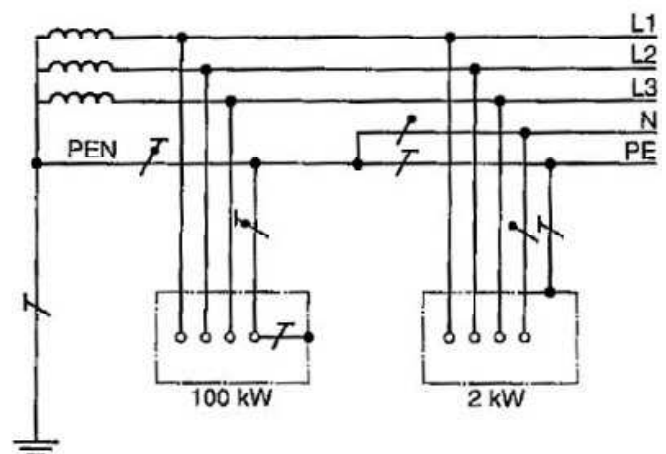
14. Ein Motor ist für die Betriebsart nach dem Diagramm vorgesehen. Auf dem Leistungsschild befindet sich die Angabe S3 25 % 60 min. Welche Behauptung ist richtig?

- ① S3 bedeutet Kurzzeitbetrieb.
- ② Der Motor darf nur mit 25 % seiner Nennleistung belastet werden.
- ③ $t_A = 60 \text{ min}$
- ④ $t_S = 45 \text{ min}$
- ⑤ $t_A = 15 \text{ min}$



15. Welches Netzsystem nach DIN VDE 0100 zeigt die Abbildung?

- ① TT-System
- ② IT-System
- ③ TN-S-System
- ④ TN-C-System
- ⑤ TN-C-S-System



Viel Erfolg!

Summe: 100 Punkte

Erreichte Punktzahl:

Bild 1 von 2:

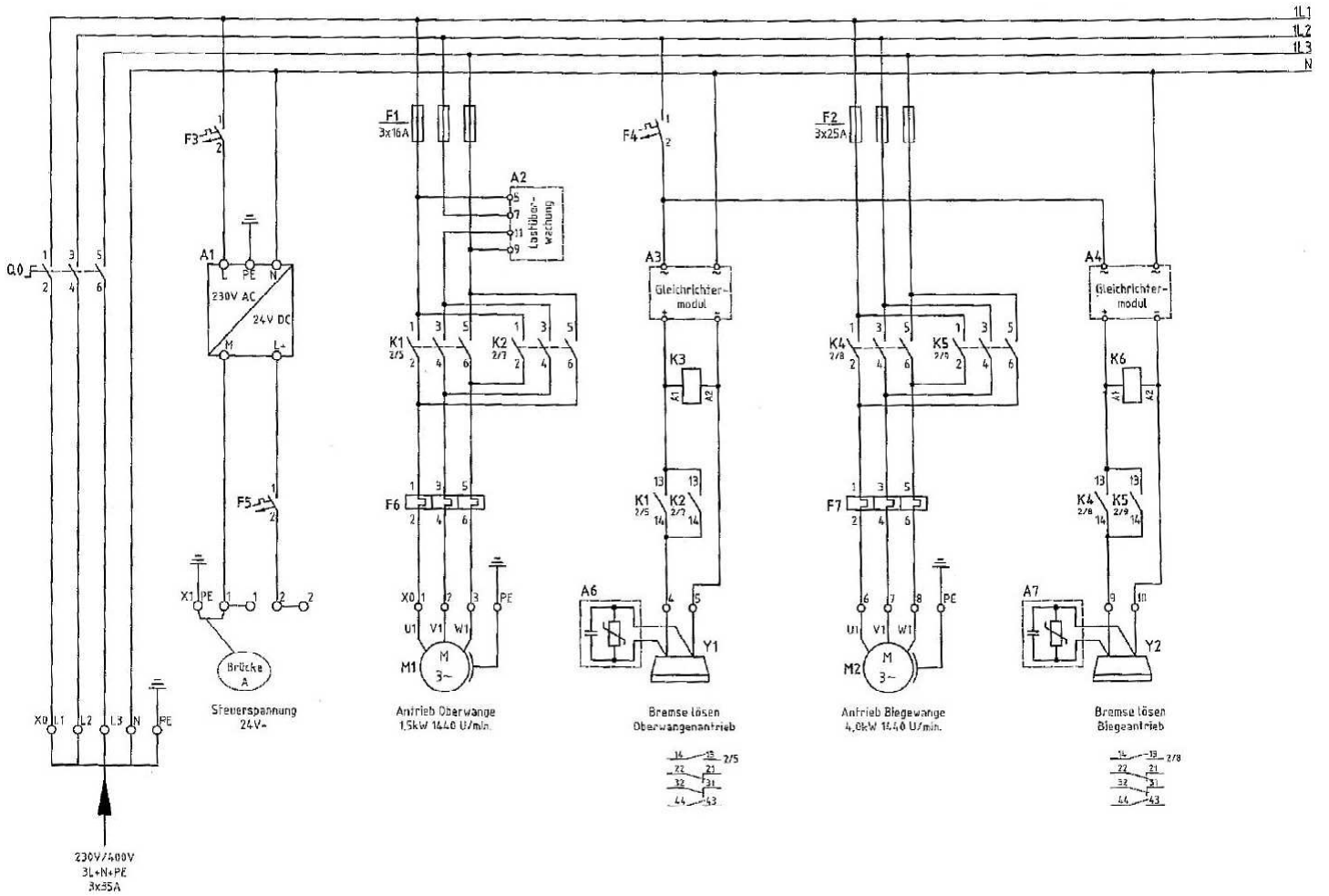


Bild 2 von 2:

