

	max. erreichbare Punkte	Faktor	max. Punktzahl	Summe
3 ungebundene Aufgaben (je 10 Punkte)	30	x 1,5	45	60
6 gebundene Aufgaben (je 1 Punkt)	6	x 2,5	15	

**Ungebundene Aufgaben**

- Zu Testzwecken soll über den Ausgang A 0 des Automatisierungsgeräts die Leuchtdiode V1 (Typ 312P) angesteuert werden. Es liegt ein Spannungspegel von +24 V DC an.
  - Berechnen Sie anhand des dargestellten Datenblattauszugs den Wert des Vorwiderstands R1, der erforderlich ist, wenn der Durchlassstrom der LED  $I_f = 20 \text{ mA}$  beträgt und die typische Durchlassspannung der LED nicht überschritten werden soll?
  - Kontrollieren Sie durch Berechnung, ob ein Widerstand  $1,1 \text{ k}\Omega$   $0,5 \text{ W}$  ausreichend ist.

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

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

Nennspannung: 230 V/50 Hz  
 Nennmoment: 1 N m  
 Nennumdrehungsfrequenz:  $1910 \text{ min}^{-1}$   
 Leistungsfaktor: 0,58  
 Wirkungsgrad: 60 %

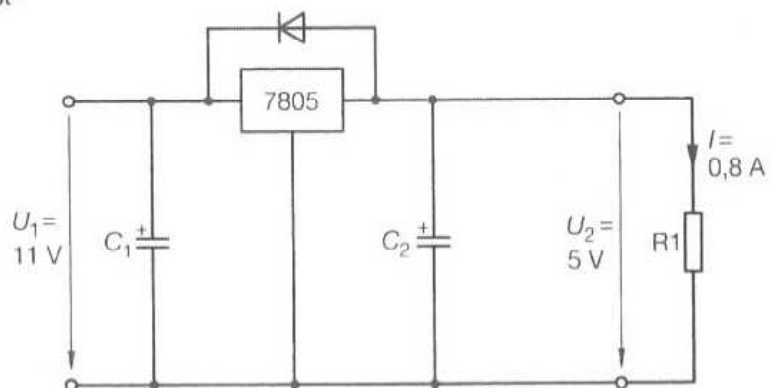
Welche Stromstärke  $I$  (in A) nimmt der Motor im Nennbetrieb aus dem Netz auf?

- An die Ausgabebaugruppe des Automatisierungsgeräts werden zwei gleiche Leuchtmelder an einen gemeinsamen Ausgang angeschlossen. Es handelt sich dabei um einen Transistorausgang mit einer zulässigen Belastung von  $0,3 \text{ A}$  bei  $U = 24 \text{ V DC}$ . Berechnen Sie die Leistung, die ein Leuchtmelder maximal haben darf, damit der Ausgang nicht überlastet wird?

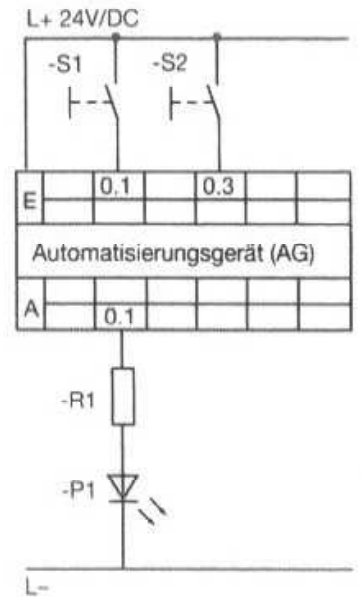
**Gebundene Aufgaben**

- Wie groß ist in nebenstehender Schaltung die Verlustleistung  $P_V$  (in W) des Festspannungsreglers?

- ①  $P_V = 2,2 \text{ W}$
- ②  $P_V = 4,0 \text{ W}$
- ③  $P_V = 4,8 \text{ W}$
- ④  $P_V = 5,2 \text{ W}$
- ⑤  $P_V = 8,8 \text{ W}$

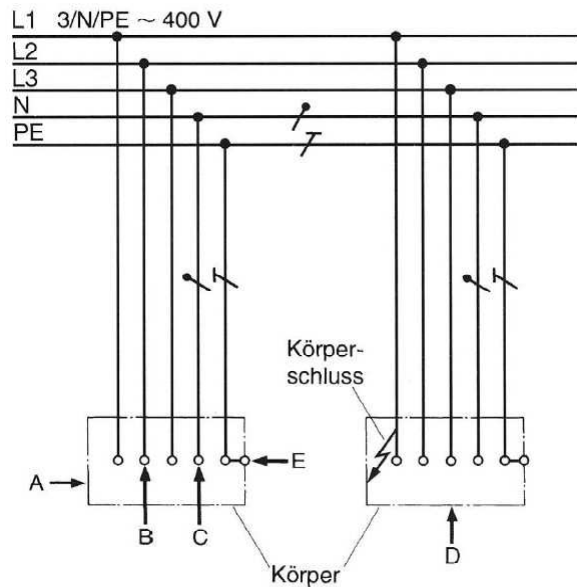


5. Zu Testzwecken soll über den Ausgang A 0.1 einer SPS die gelbe Leuchtdiode -P1 ( $\varnothing$  5 mm, Typ V313P,  $U_F = 2,4$  V,  $I_F = 20$  mA) angesteuert werden. Am angesteuerten Ausgang A 0.1 des Automatisierungsgeräts liegt ein Spannungspegel von +24 VDC an. Welche Verlustleistung  $P_{VR1}$  wird im Vorwiderstand  $R_1$  in Wärme umgesetzt?



- 1  $P_{VR1} = 4,32$  W
- 2  $P_{VR1} = 432$  mW
- 3  $P_{VR1} = 480$  mW
- 4  $P_{VR1} = 43,2$  mW
- 5  $P_{VR1} = 4,32 \cdot 10^{-3}$  W

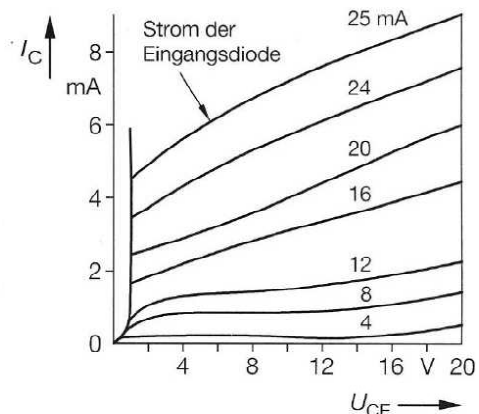
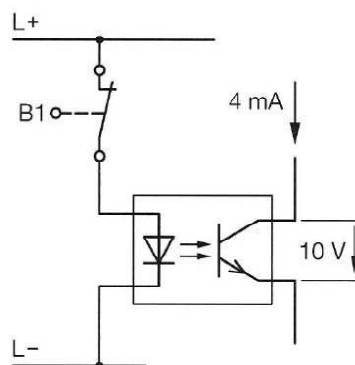
6. Die aktiven Teile bzw. die Körper der dargestellten Betriebsmittel werden an den mit den Pfeilen A bis E gekennzeichneten Stellen mit dem Finger berührt. In welchem Fall handelt es sich um eine direkte Berührung im Sinne der DIN-VDE-Normen?



- 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. Wie hoch wäre der Diodenstrom  $I_D$  des Optokopplers des Automatisierungsgeräts, wenn am Transistor die eingetragenen Werte anliegen würden?

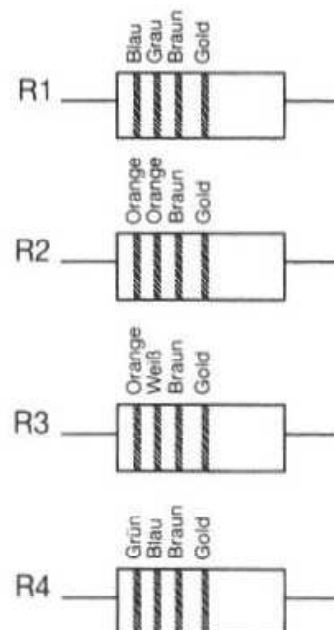
- 1  $I_D = 4$  mA
- 2  $I_D = 10$  mA
- 3  $I_D = 16$  mA
- 4  $I_D = 20$  mA
- 5  $I_D = 24$  mA



8. Der Vorwiderstand der grünen LED -P7 Ihrer Prozesssimulationsplatine (Blatt 1 von 1) ist defekt. Eine sofortige Auswechslung ist erforderlich. Dazu stehen Ihnen die folgenden Widerstände mit den angegebenen Farbcodes zur Verfügung:

Es soll gewährleistet sein, dass der Durchlassstrom der LED  $I_F \leq 20 \text{ mA}$  erhalten bleibt. Mit welcher Widerstandskombination ersetzen Sie den defekten Vorwiderstand?

- 1 Parallelschaltung von R1 und R3
- 2 Reihenschaltung von R2 und R3
- 3 Parallelschaltung von R1 und R4
- 4 Reihenschaltung von R1 und R4
- 5 Parallelschaltung von R2 und R4



Datenblattauszug LED

LED im 5-mm-Gehäuse

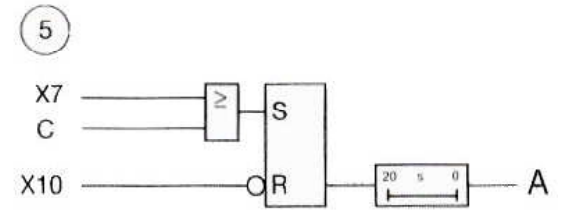
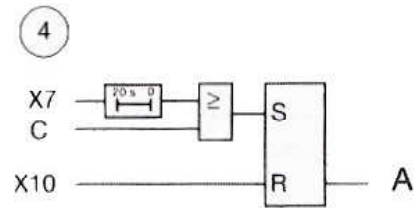
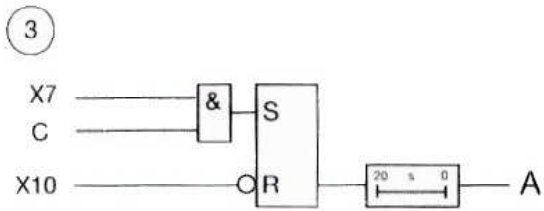
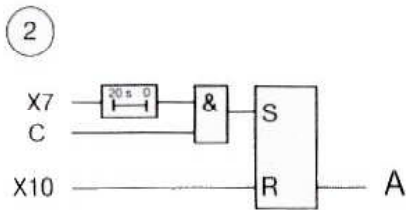
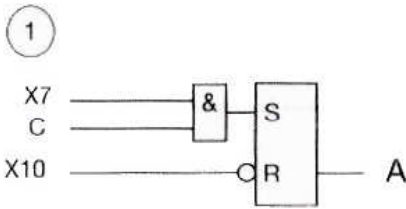
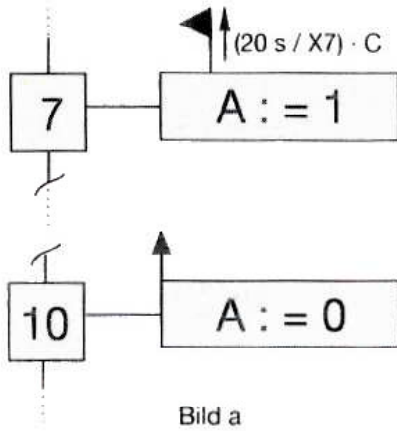
Farbe	Typ
Rot	V310P
Orangerot	V311P
Grün	V312P
Gelb	V313P

Anwendung: Allgemeine Anzeige- und Beleuchtungszwecke

Technische Daten

Sperrspannung		$U_R$	5 V
Durchlassstrom	V 310 P	$I_F$	50 mA
	V 311 P, V 312 P, V 313 P	$I_F$	20 mA
Durchlassspannung	V 310 P	$U_F$	2,0 V
	V 311 P, V 312 P, V 313 P	$U_F$	2,2 V
Stoßdurchlassstrom		$I_{FSM}$	1 A
$t_p \leq 10 \mu\text{s}$			
Verlustleistung		$P_V$	100 mW
$T_{amb} \leq 70 \text{ }^\circ\text{C}$		$T_J$	100 °C
Sperrschichttemperatur		$T_{sig}$	-55 ... +100 °C
Temperaturbereich für Lagerung			
Löttemperatur max.		$T_{sot}$	260 °C
$t \leq 5 \text{ s}$			

9. Bild a. Welche FUP-Programmdarstellung entspricht dem Grafnet-Plan im Bild?



Viel Erfolg!

Summe: 60 Punkte

Erreichte Punktzahl: