

	max. erreichbare Punkte	Divisor	max. Punktzahl	Summe
6 ungebundene Aufgaben (je 10 Punkte)	60	1,2	50	100
18 gebundene Aufgaben (je 1 Punkt)	18	0,36	50	

Ungebundene Aufgaben

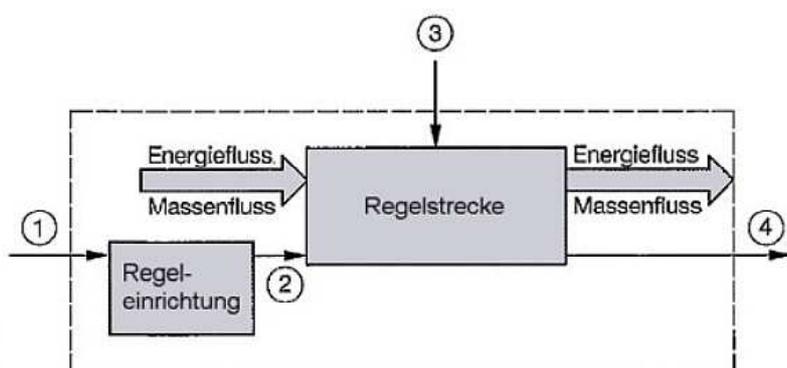
1. Geben Sie die in der Tabelle beschriebenen Begriffe aus der Regelungstechnik an.

Aufgabenlösung:

Erläuterung	Begriff in der Regelungstechnik
1. Wert, den eine Regelgröße im betrachteten Zeitpunkt haben soll	
2. Momentzustand einer Regelgröße (z. B. Temperatur, Druck)	
3. Größe, durch welche das Stellglied in erwünschter Weise beeinflusst wird	
4. Von außen wirkende Größe, deren Änderung die Regelgröße in unerwünschter Weise beeinflusst	
5. Differenz aus Soll- und Istwert	

2. Die Temperatur in dem Fräsmaschinen-Schaltschrank ist konstant zu halten.

1. Vervollständigen Sie die Zeichnung zu einem Regelkreis.



2. Benennen Sie die mit 1 ... 4 gekennzeichneten Größen.

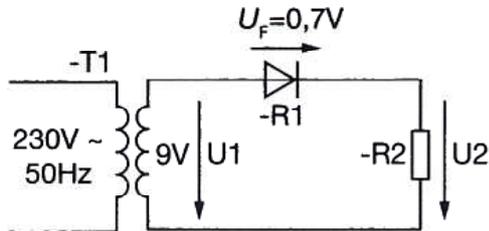
3. Welcher physikalischen Größe entspricht die Regelgröße?

4. Durch plötzliche Erhöhung der Umgebungstemperatur ändert sich die Temperatur im Fräsmaschinen-Schaltschrank. Welcher Größe im Regelkreis entspricht dies?

5. In dem Regelkreis befindet sich ein PT100. An welcher Stelle wirkt dieses im Regelkreis?

3. 1. Erklären Sie den Begriff Schalthysterese bei einem „Schmitt-Trigger“.

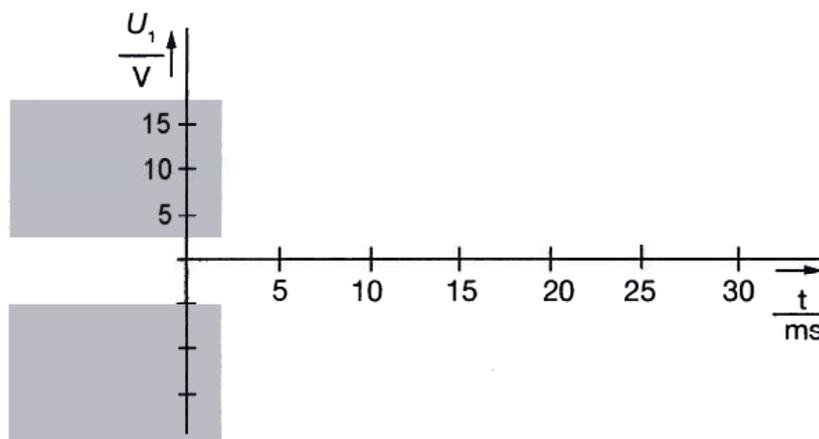
Die Zählleinrichtung wird mit nachfolgender Spannungsversorgung betrieben.



2. Wie wird diese Schaltung fachgerecht bezeichnet?

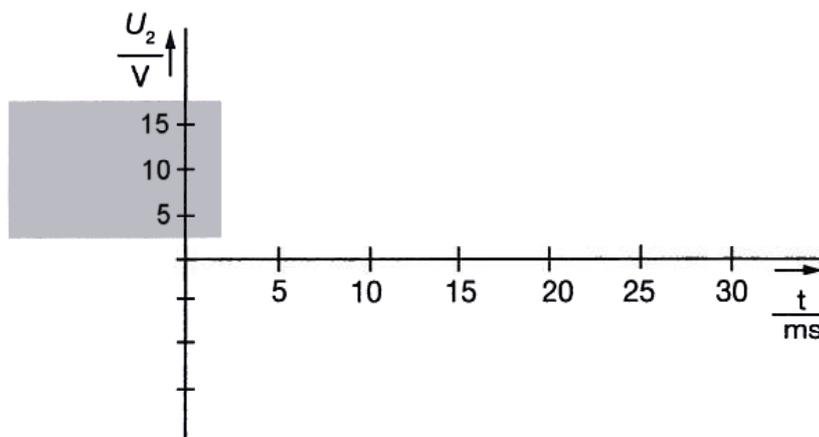
3. Zeichnen Sie den zeitlichen Verlauf der Spannung U_1 und tragen Sie die Spitzenwerte der Spannung an den grau hinterlegten Stellen ein.

Aufgabenlösung:



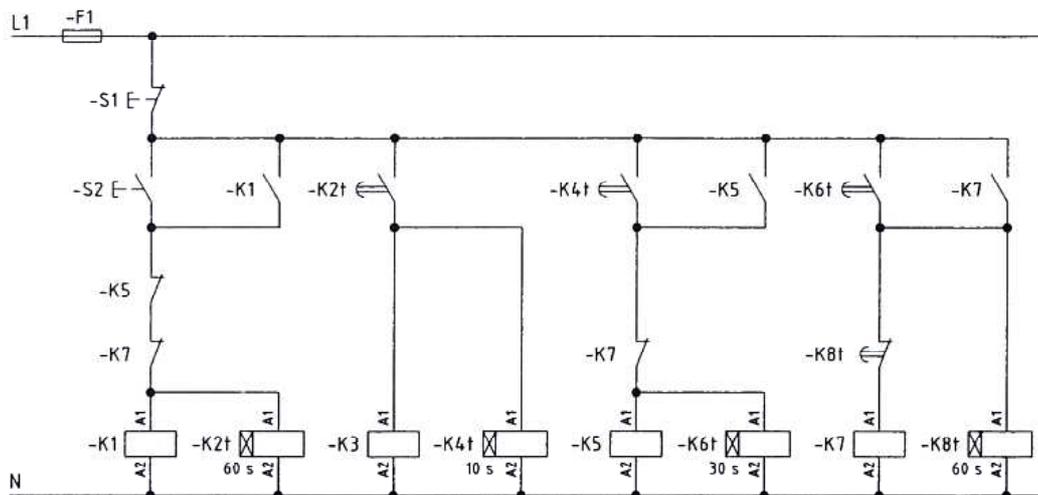
4. Zeichnen Sie den zeitlichen Verlauf der Spannung U_2 und ergänzen Sie den Spitzenwert der Spannung an der grau hinterlegten Stelle.

Aufgabenlösung:



5. Die in der Anlage verwendete Einweglichtschranke wird durch einen Reflexlichttaster ersetzt. Nennen Sie einen Vorteil des Reflexlichttasters.

4. Für den Transport der Werkstücke wird die Transportlinie, die aus mehreren Transportbändern besteht, durch den nachfolgenden Stromlaufplan angesteuert.



1. Welchen Schaltzustand nehmen die Hilfsschütze -K1, -K3, -K5 und -K7 nach Ablauf von 80 Sekunden und nach 150 Sekunden ein, wenn der Taster -S2 kurzzeitig betätigt wird?

Aufgabenlösung:

Kennzeichnen Sie den jeweiligen Schaltzustand:

Schütz angezogen

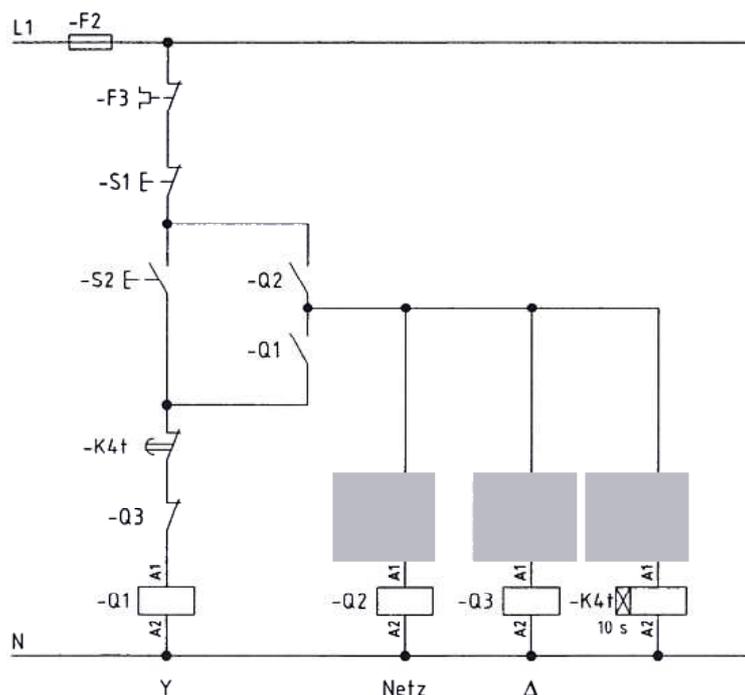
Schütz abgefallen

Schütz	-K1	-K3	-K5	-K7
nach 80 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach 150 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Die Lüftungsanlage in der Montagehalle wird mit einer automatischen Stern-Dreieck-Schaltung betrieben. Nach Betätigung von -S2 zieht zuerst das Sternschütz und danach das Netzschütz an. Die Umschaltung von Stern auf Dreieck erfolgt nach 10 Sekunden automatisch.

2. Vervollständigen Sie den Stromlaufplan an den grau hinterlegten Stellen.

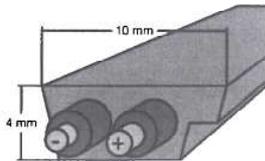
Aufgabenlösung:



3. Nennen Sie zwei weitere Möglichkeiten, die Stern-Dreieck-Schaltung zu ersetzen.

5. 1. Die Sensoren zur Positionserkennung sind über betriebsübliche ASI-Sensoranschlussleitungen an einen ASI-Bus angeschlossen.

Das Bild zeigt eine ASI-Sensoranschlussleitung:



Nennen Sie drei typische Merkmale/Eigenschaften der ASI-Sensoranschlussleitungen.

2. Ein ASI-Master stellt die Peripherie-Eingangswörter mit einer Anfangsadresse von 256 für ein ASI-Bussystem zur Verfügung. Für den Anschluss der Sensoren wird eine ASI-Eingangsbaugruppe mit der Slave-Adresse 17 verwendet.

Das Bild zeigt zeigt einen Ausschnitt aus dem Datenblatt der Ein- und Ausgangsbyte-Nummern:

E/A-Byte Nummer	Slave-Bit					Slave-Bit				
	Slave 1	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 1	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+0$						Slave 1	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+1$	Slave 2	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 3	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+2$	Slave 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 5	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+3$	Slave 6	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 7	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+4$	Slave 8	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 9	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+5$	Slave 10	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 11	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+6$	Slave 12	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 13	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+7$	Slave 14	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 15	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+8$	Slave 16	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 17	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+9$	Slave 18	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 19	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+10$	Slave 20	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 21	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+11$	Slave 22	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 23	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+12$	Slave 24	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 25	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+13$	Slave 26	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 27	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+14$	Slave 28	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 29	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
$n+15$	Slave 30	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Slave 31	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

n = Anfangsadresse

Nennen Sie für die folgenden Bits die jeweilige Eingangsadresse.

Bit 0:

Bit 1:

Bit 2:

Bit 3:

3. Bringen Sie folgende Tätigkeiten zur Adressierung eines ASI-Slaves in die richtige Reihenfolge.

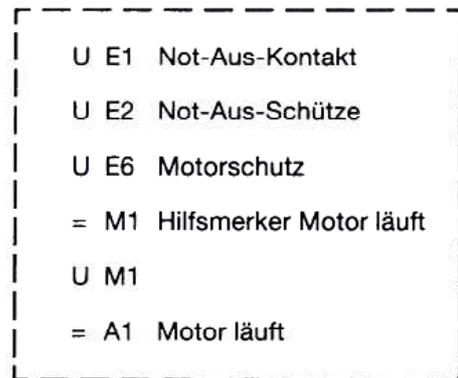
Nummer:	Bezeichnung:
1	Eingabe bestätigen (Enter)
2	ASI-Slave anschließen oder auf integrierten Sockel des Projektierungsgeräts stecken
3	Projektierungsgerät einschalten (Start)
4	Projektierungsgerät ausschalten
5	Neue Adresse auswählen

--	--	--	--	--

6. Blatt 1 von 1: Stromlaufplan

Nebenstehender Programmauszug stellt die Motoransteuerung dar.

1. Warum sind die Kontakte von S1 als Öffner ausgeführt?
2. Aus welchem Grund sind auch am SPS-Ausgang A1 Schließerkontakte von K1 und K2 eingesetzt?
3. Beschreiben Sie den weiteren Ablauf in der Steuerung, wenn bei laufendem Motor M1 die Sicherung F2 auslöst.

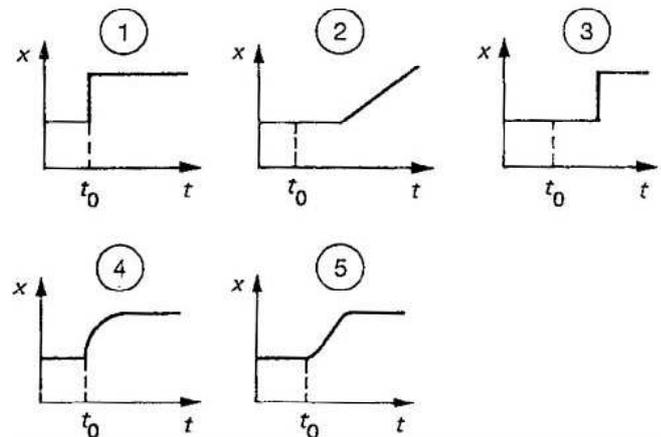


Gebundene Aufgaben

7. Welche Behauptung über Größen bzw. Einrichtungen in der Regelungstechnik ist falsch?

1. Das Stellglied ist der Teil des Regelkreises, der die Regelgröße beeinflusst.
2. Die Stellgröße ist die Größe, durch die die Regelgröße beeinflusst werden kann.
3. Die Regelgröße ist die Größe, die durch die Regelung konstant gehalten wird.
4. Die Regeldifferenz ist die Differenz zwischen der Führungsgröße und der Regelgröße.
5. Die Rückführgröße ist die Größe, die von der Stellgröße direkt beeinflusst wird.

8. Welches Bild zeigt eine Sprungantwort, die zu einer Regelstrecke mit P-Verhalten und Totzeit gehört? (Stellsprung bei t_0)



9. In der Regelungstechnik werden stetige Regeleinrichtungen nach ihrem Zeitverhalten unterschieden. Welche Aussage über die Diagramme 1 und 2 trifft zu?

1. Diagramm 1 zeigt eine Anstiegsfunktion.
2. Diagramm 2 zeigt die Sprungantwort einer PI-Regeleinrichtung.
3. Diagramm 2 zeigt die Sprungantwort einer P-Regeleinrichtung.
4. Diagramm 2 zeigt die Sprungantwort einer PID-Regeleinrichtung.
5. Diagramm 2 zeigt die Sprungantwort einer unstetigen Regeleinrichtung.

Diagramm 1

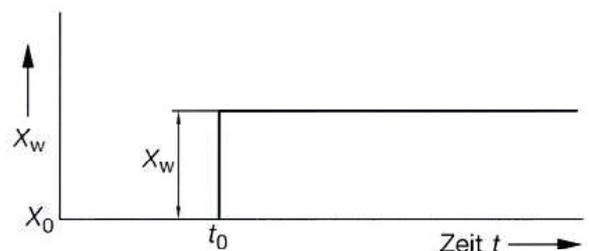
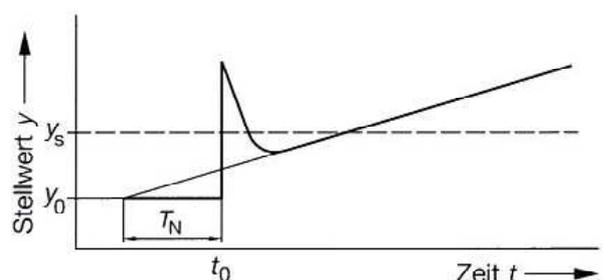


Diagramm 2



10. Welche Aufgabe hat das Messglied (Sensor) in der Regelungstechnik?

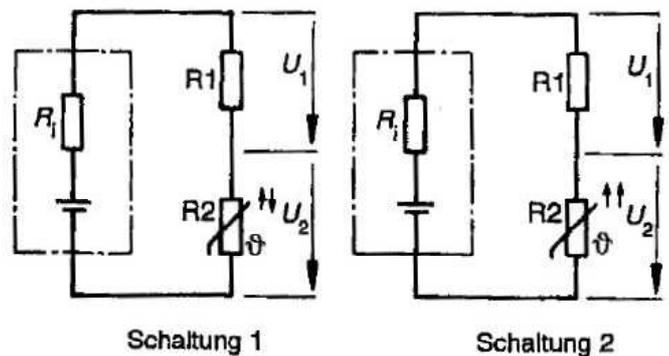
- ① Erfassen des Istwerts
- ② Erfassen der Regelgröße, Übermittlung an die Regeleinrichtung, Soll-Ist-Vergleich und Antrieb des Stellglieds
- ③ Einstellen des Sollwerts
- ④ Feststellen der Differenz zwischen Ist- und Sollwert
- ⑤ Verringern von Totzeiten

11. Welche Aussage über Zweipunkt-Regeleinrichtungen ist richtig?

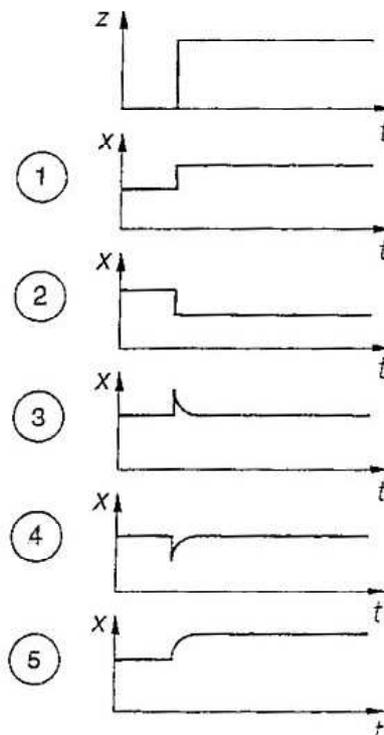
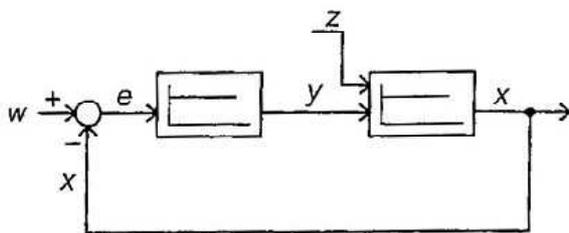
- ① Je größer die Schaltdifferenz der Regeleinrichtung, desto kleiner ist die Schwankung der Regelgröße und desto kleiner ist die Schalthäufigkeit.
- ② Je größer die Schaltdifferenz der Regeleinrichtung ist, desto größer ist die Schwankung der Regelgröße und desto kleiner ist die Schalthäufigkeit.
- ③ Je kleiner die Schaltdifferenz der Regeleinrichtung ist, desto größer ist die Schwankung der Regelgröße und desto kleiner ist die Schalthäufigkeit.
- ④ Die Schaltdifferenz der Regeleinrichtung nimmt mit der Schalthäufigkeit zu.
- ⑤ Die Schwankung der Regelgröße ist von der Schaltdifferenz unabhängig; sie hängt nur von der Größe des Sollwertes ab.

12. Welche Behauptung über die Schaltungen ist richtig?

- ① Wenn in Schaltung 1 die Temperatur an R2 steigt, dann wird U_2 größer.
- ② Wenn in Schaltung 2 die Temperatur an R2 steigt, dann wird U_2 größer.
- ③ Wenn in Schaltung 2 die Temperatur an R2 steigt, dann wird die Leistung an R1 größer.
- ④ Wenn in Schaltung 1 die Temperatur an R2 steigt, dann wird die Leistung an R1 kleiner.
- ⑤ Die Spannung U_1 ist in beiden Schaltungen von U_2 unabhängig.

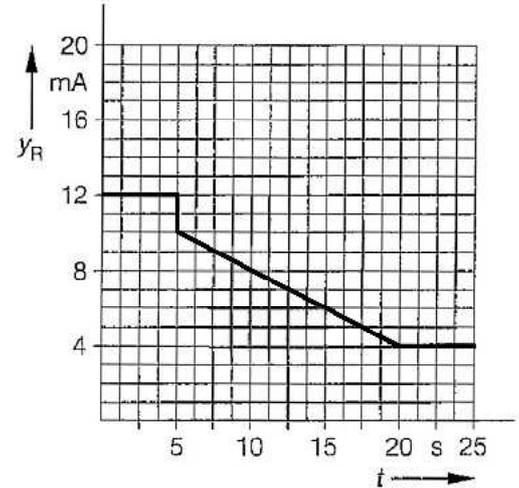
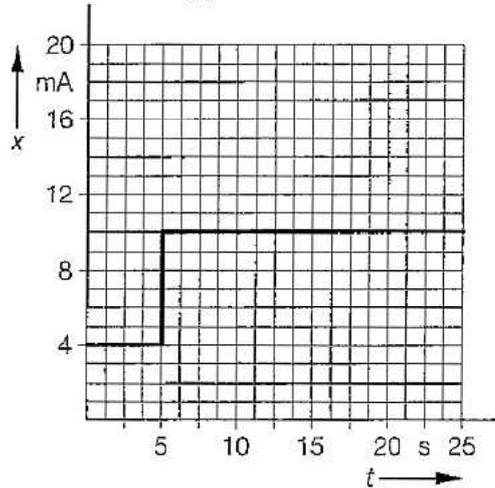


13. Welches Diagramm zeigt den richtigen Verlauf der Regelgröße x infolge der Änderung von z ?



14 Die Regelgröße eines elektrischen Einheitssignalreglers wurde entsprechend der Darstellung sprunghaft geändert. Ermitteln Sie aus der Sprungantwort die Nachstellzeit T_n (in s) und den Proportionalbeiwert K_{PR} .

- | | T_n | K_p |
|---|-------|-------|
| 1 | 3 s | 300 |
| 2 | 5 s | 33 |
| 3 | 3 s | 0,33 |
| 4 | 5 s | 0,33 |
| 5 | 20 s | 0,33 |



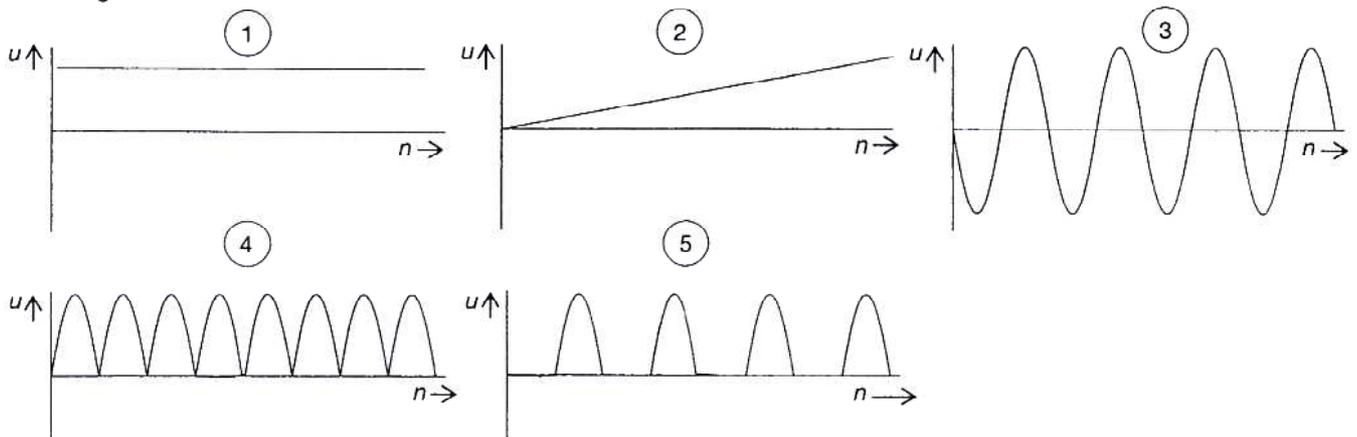
15 Die Spule eines Schützes ist für 24 V DC ausgelegt. Versehentlich wird sie an 230 V Wechselspannung angeschlossen. Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- 1 Die Schützspule nimmt einen sehr hohen Strom auf, da der ohmsche Widerstand der Schützspule größer geworden ist.
- 2 Die Schützspule nimmt einen sehr geringen Strom auf, da der induktive Blindwiderstand X_L der Schützspule größer wird.
- 3 Die Schützspule nimmt einen hohen Strom auf und kann möglicherweise zerstört werden.
- 4 Die Schützspule nimmt einen geringen Strom auf, da der induktive Blindwiderstand X_L der Schützspule geringer wird.
- 5 Die Funktion der Schützspule wird nicht beeinträchtigt.

16 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?

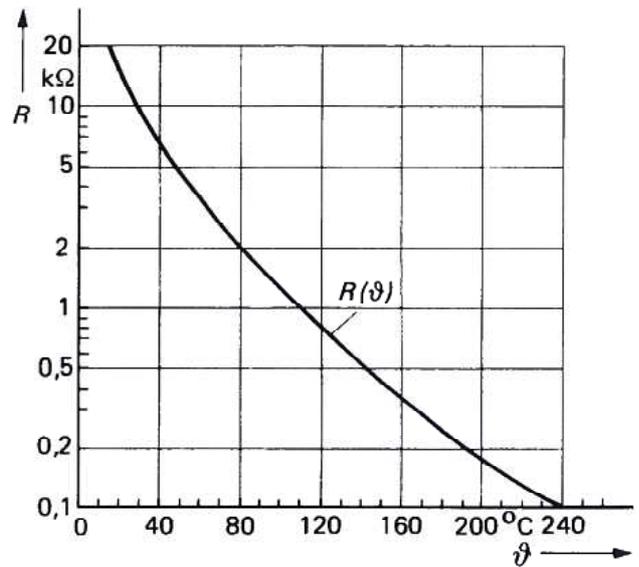
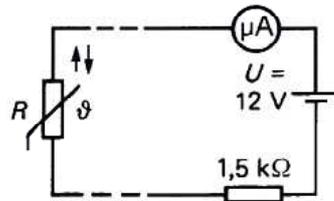
- 1 Relaisausgänge arbeiten sehr schnell und verschleißfrei.
- 2 Transistorausgänge können nur Gleichspannung liefern.
- 3 Transistorausgänge unterliegen starkem Verschleiß beim Schalten.
- 4 Relaisausgänge können keine Gleichspannung schalten.
- 5 Mit Relaisausgängen können keine Motorschütze angesteuert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

17. Die Diagramme zeigen die Spannungs-Umdrehungsfrequenz-Verläufe von Tachogeneratoren. Welches der Diagramme zeigt den Spannungsverlauf am Ausgang des Tachogenerators?



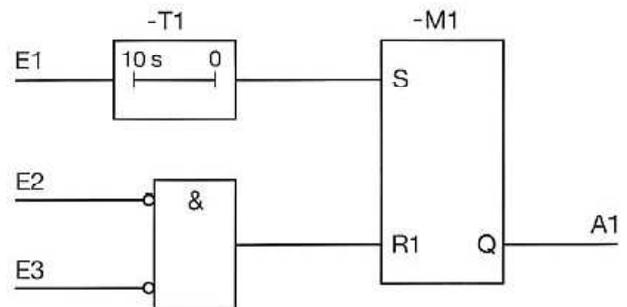
18. Eine Temperaturmesseinrichtung ist mit einem Temperaturfühler ausgestattet, dessen Kennlinie das nebenstehende Bild zeigt. Wie groß ist der Gesamtwiderstand R_{ges} (in $k\Omega$) des Messkreises bei $150^\circ C$, wenn die Widerstände der Messleitungen, des Messwerks und der Spannungsquelle unberücksichtigt bleiben?

- 1 $R_{ges} = 0,4 k\Omega$
- 2 $R_{ges} = 0,5 k\Omega$
- 3 $R_{ges} = 1,0 k\Omega$
- 4 $R_{ges} = 1,9 k\Omega$
- 5 $R_{ges} = 2,0 k\Omega$



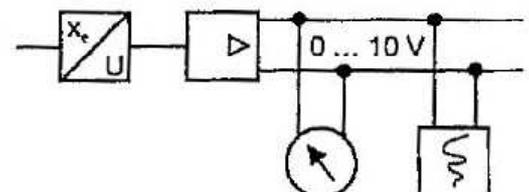
19. Welche Aussage zu dem dargestellten Ausschnitt aus einem Funktionsplan für eine SPS ist richtig?

- 1 Wenn an E1 ein 1-Signal anliegt und E2 und E3 jeweils ein 1-Signal führen, liegt nach einer Verzögerung von 10 s an A1 ein 1-Signal an.
- 2 Wenn an E1 ein 1-Signal anliegt und E2 und E3 jeweils ein 0-Signal führen, liegt nach einer Verzögerung von 10 s an A1 ein 1-Signal an.
- 3 Mit dem Timer -T1 wird eine Ausschaltverzögerung realisiert.
- 4 Der Ausgang A1 wird zurückgesetzt, wenn an E2 oder an E3 ein 0-Signal anliegt.
- 5 Das SR-Kippglied liefert bei einem gleichzeitigen 1-Signal am S- und R-Eingang ein 1-Signal am Ausgang A1.



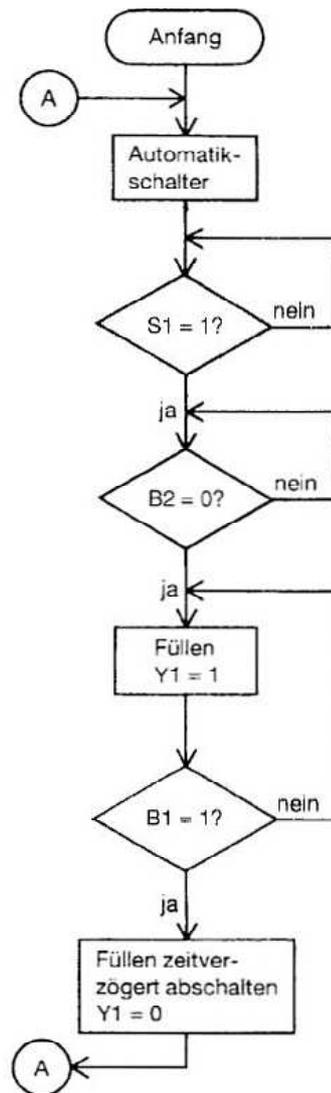
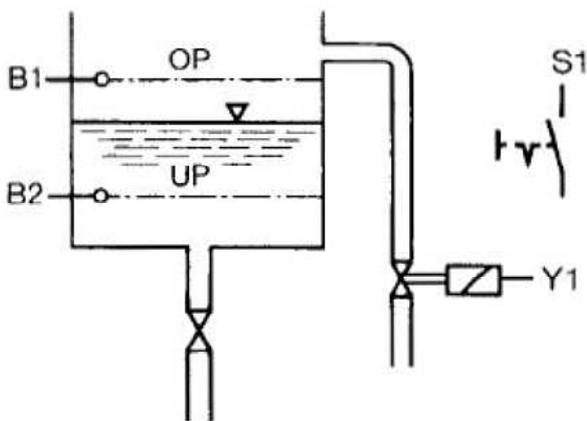
20. Welche Behauptung über die Signalanpassung ist richtig?

- 1 Der Messverstärker liefert am Ausgang einen eingprägten Strom.
- 2 Der Messverstärker liefert, wenn x_0 einen voreingestellten Wert erreicht hat, eine Spannung $U = 10 V$.
- 3 Der Messverstärker wandelt die Messgröße x_0 in eine pulsierende Gleichspannung um.
- 4 Der Messverstärker liefert proportional zur Messgröße x_0 eine Spannung.
- 5 Der Messverstärker-Ausgang darf nur mit einem Spannungs-Messgerät mit kleinem Innenwiderstand belastet werden.

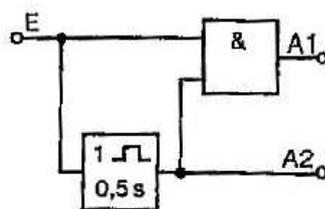
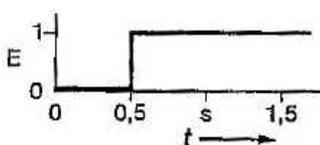


21. Welche Behauptung über die Steuerung ist falsch?

- 1 Wenn B2 ein O-Signal liefert und S1 eingeschaltet ist, dann beginnt ein Füllvorgang.
- 2 Wenn B1 ein O-Signal liefert, dann wird ein eingeleiteter Füllvorgang unterbrochen.
- 3 Wenn B1 ein 1-Signal liefert, dann wird zeitlich verzögert ein Füllvorgang beendet.
- 4 Wenn S1 eingeschaltet wird und B1 „0-Signal“ sowie B2 „1-Signal“ haben, erfolgt kein Füllvorgang.
- 5 Wenn S1 während eines Füllvorgangs ausgeschaltet wird, schließt Y1 erst zeitlich verzögert bei B1 „1-Signal“.



22. Das monostabile Kippglied hat im Ruhezustand am Ausgang A2 den Wert 0. Welches Diagramm gibt die Zustandsänderung an A1 wieder, wenn der Eingang von 0 auf 1 gesetzt wird?



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

23. Bild a zeigt einen Regelkreis. Welche Zuordnung der Elemente ist richtig?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

	Regler	Mess- umformer	Stell- glied	Schrei- ber	Leit- gerät
①	1	2	3	4	5
②	3	1	5	4	2
③	4	1	5	2	3
④	4	2	5	3	1
⑤	4	3	1	2	5

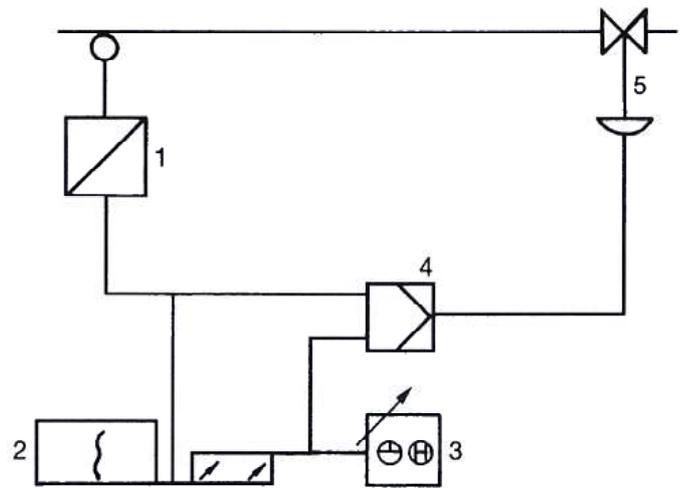


Bild a

24. Warum ist die dargestellte Automatisierungseinrichtung keine Regelung?

- ① Weil die Temperatur des beheizten Raumes nicht auf den Temperaturfühler wirkt
- ② Weil die Temperaturvorwahl und der Temperaturfühler gleichzeitig auf den Regler wirken
- ③ Weil keine Führungsgröße eingestellt werden kann
- ④ Weil kein Messumformer und kein Leitgerät vorhanden ist
- ⑤ Weil nicht das heiße Wasser, sondern der Brennstoff durch ein Stellventil beeinflusst wird

