

## Übungsaufgaben

1. Wie sehen folgende Schaltertypen als Kontaktanordnung aus?

SPST - DPST - DPDT

2. Abb. 1 zeigt zwei Schaltplanausschnitte. Geben Sie die Bestellbezeichnungen für die Bauelemente SW1...4 an.

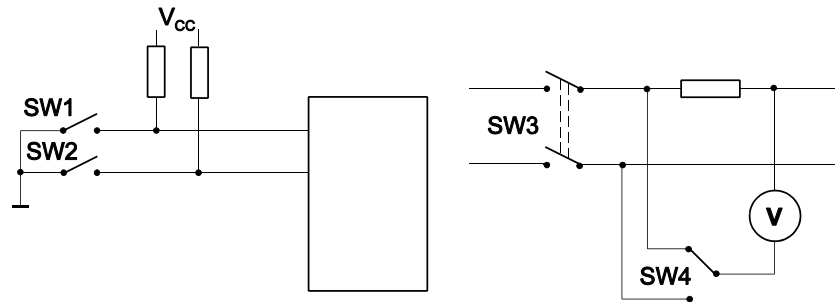


Abb. 1

3. Ein Taster ist gemäß Abb. 2 an einen Digitalschaltkreis angeschlossen. Die Speisespannung ( $V_{CC}$ ) beträgt 3,3 V, der minimale Schaltstrom 1 mA. Weshalb ist es zweckmäßig, diesen Wert einzuhalten? Dimensionieren Sie den Widerstand R.

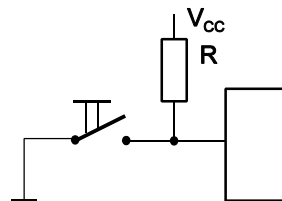


Abb. 2

4. Die Versorgungsspannungen eines Gerätes sollen mit einem Voltmeter überwacht werden (Abb. 3). Welche Schaltweise muß der zur Spannungsauswahl eingesetzte Drehschalter haben? (Zusammenhänge kurz erläutern und Fachbegriff nennen.)

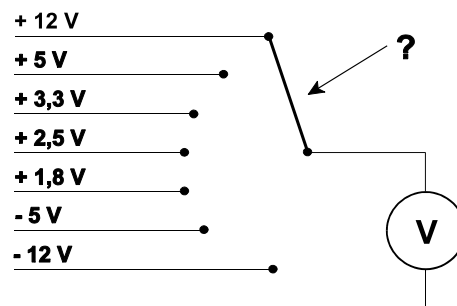


Abb. 3

5. Ein Widerstand hat die Wertangabe 8K8J. Geben Sie den kleinsten und den größten zulässigen Widerstandswert an (in Ohm).

6. Abb. 4 zeigt eine Stabilisierungsschaltung mit Z-Diode. Dimensionieren Sie den Widerstand  $R_V$ . Vorgaben:  $U_e = 12\text{ V} \pm 20\%$ ,  $U_a = U_z = 5\text{ V}$ ,  $I_{Z\text{max}} = 200\text{ mA}$ ,  $I_a = 0$  (die Schaltung soll lediglich eine Referenzspannung für den Comparator abgeben; die Belastung ist vernachlässigbar).

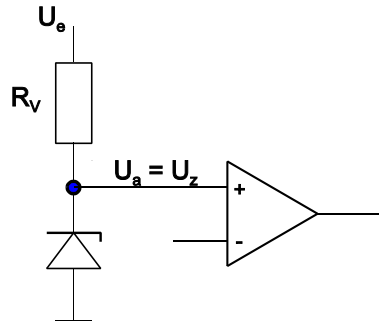


Abb. 4

7. Aus einer Betriebsspannung, die zwischen 9 und 15 V schwanken kann, ist eine Referenzspannung von 1,4 V abzuleiten. Die Genauigkeitsforderungen sind nicht allzu hoch, so daß die Aufgabe mit elementaren Bauelementen gelöst werden kann. Die Referenzspannung wird praktisch nicht belastet. Geben Sie eine entsprechende Schaltung an und dimensionieren Sie ggf. erforderliche Widerstände. Um die Referenzspannung zu bilden, dürfen max. 150 mA Strom gezogen werden. Hinweis: Z-Dioden gibt es von 4 V an aufwärts. Lassen Sie sich also was einfallen . . .
8. Welcher Bauelementetyp ist in der folgenden Kennlinie (Abb. 5) dargestellt?

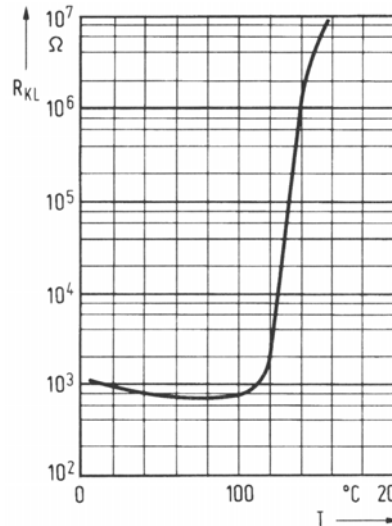


Abb. 5

9. Bauen Sie aus zwei Elkos einen Kondensator, der für den Wechselstrombetrieb geeignet ist (Schaltbild). Welche Kapazität hat ein solcher Kondensator, wenn Sie zwei Elkos zu je 1500  $\mu\text{F}$  einsetzen?
10. Abb. 6 zeigt eine Impulsfolge, die auf ein Differenzierglied gegeben wird. Die breiten Impulse sind beträchtlich länger als Zeitkonstante ( $t_p \gg \tau$ ), die schmalen beträchtlich kürzer ( $t_p \ll \tau$ ). Zeichnen Sie den Ausgangsspannungsverlauf ein.

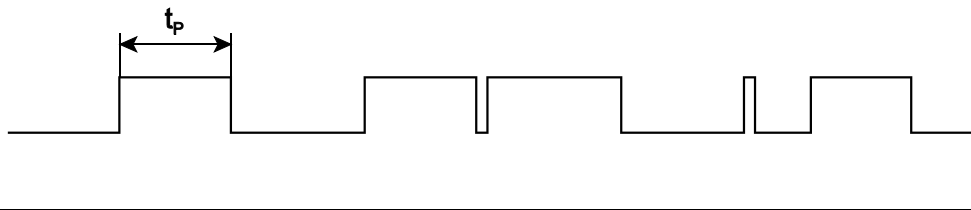


Abb. 6

11. Es ist ein Prüfgerät zu entwickeln, das anzeigt, wie die Ausgangsspannung von Steckernetzteilen gepolt ist (Polaritätsprüfer; Abb. 7). Je nachdem, wie der Stecker belegt ist, soll eine der LEDs leuchten. Dimensionieren Sie den Widerstand R. Eingangsspannungsbereich: 5...15 V,  $V_F = 2,1\text{ V}$ ,  $I_F = \text{max. } 20\text{ mA}$ .

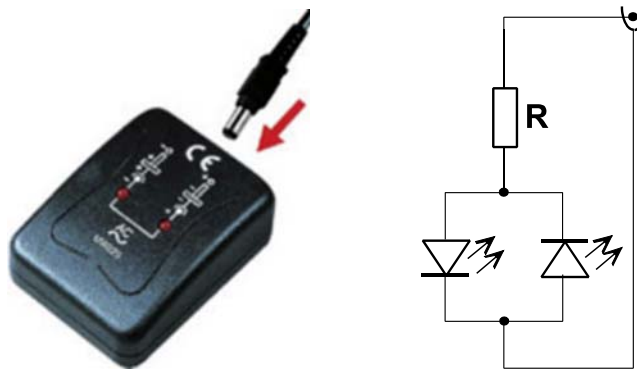


Abb. 7

12. Ein Optokoppler ist von einem TTL-Gatter anzusteuern. Welche der beiden Anschaltungen (Abb. 8) ist besser? Weshalb? Dimensionieren Sie den Vorwiderstand  $R_V$  für einen Durchlaßstrom von 12 mA und eine Flußspannung von 1,7 V.

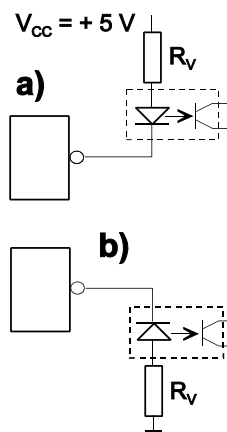


Abb. 8

13. Kann die in Abb. 9 gezeigte 16-Segment-LED-Anzeige mit 5 V Speisespannung sicher betrieben werden? (Kurze Begründung.) Wie hoch müßte die Speisespannung mindestens sein?

Datenblattwerte und Vorgaben:  $V_f = 2,1\text{ V}$ ,  $I_f = 15\text{ mA}$ , zuläss. Helligkeitstoleranz (= Stromtoleranz)  $\pm 5\%$ , Speisespannungstoleranz max. 0,3 V.

14. Die in Abb. 9 gezeigte 16-Segment-Anzeige soll über Vorwiderstände angesteuert werden. Geben Sie an, welche Widerstandswerte benötigt werden (passende Werte gemäß den E-Reihen heraussuchen). Daten der einzelnen LED:  $V_f = 2,3 \text{ V}$ ,  $I_f = 12 \text{ mA}$ . Betriebsspannung:  $12 \text{ V}$ .

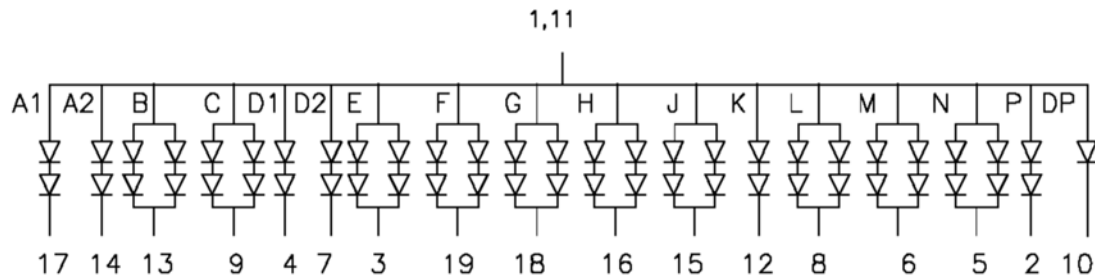
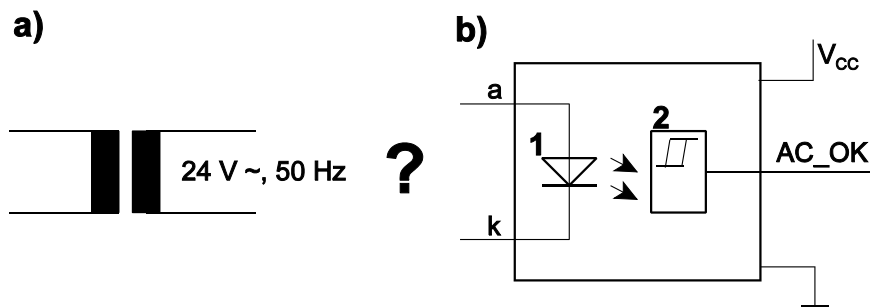


Abb. 9

15. Ein Gerät arbeitet u. a. mit einer Steuerspannung von  $48 \text{ V}$  - ( $50 \text{ Hz}$ ). Die Elektronik soll erkennen, ob diese Spannung anliegt oder nicht. Demgemäß soll ein Logiksignal  $\text{AC\_OK}$  gebildet werden (das auch mit  $50 \text{ Hz}$  schaltet). Das naheliegende Bauelement: ein Optokoppler (Abb. 10). Geben Sie eine entsprechende Schaltung an und dimensionieren Sie ggf. erforderliche passive Bauelemente. Erklären Sie kurz, worauf es hier besonders ankommt.



- a) die Quelle der zu überwachenden Steuerspannung; b) der einzusetzende Optokoppler. 1 - LED; 2 - Lichtempfänger mit Schmitt-Trigger. LED-Daten:  $U_f = 1,6 \text{ V}$ ;  $I_f = 6 \text{ mA}$ .

Abb. 10

16. Es ist die Hintergrundbeleuchtung einer Bedientafel zu entwerfen. Wir verwenden 10 weiße LEDs ( $V_f = 3,6 \text{ V}$ ). Sie sollen möglichst die gleiche Helligkeit haben. Geben Sie eine grundsätzliche Schaltungslösung an. Versuchen Sie dabei, mit möglichst wenigen Widerständen auszukommen.