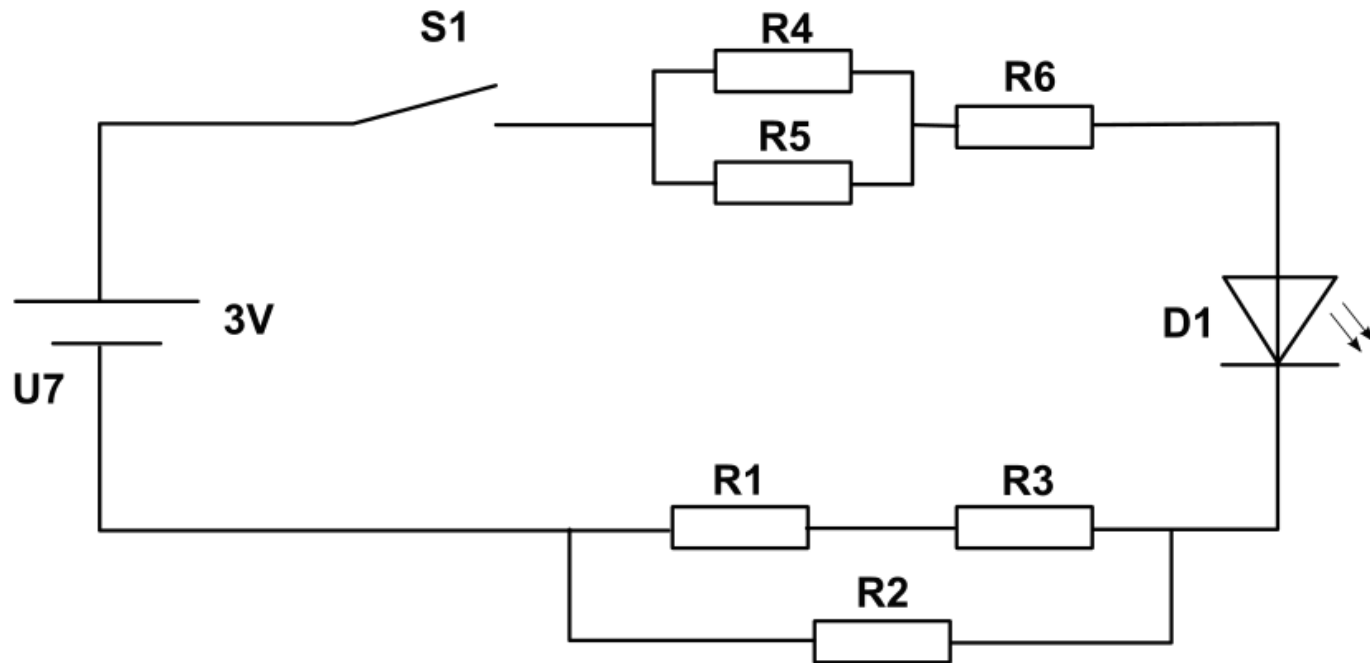


Lötübung xmas-badge



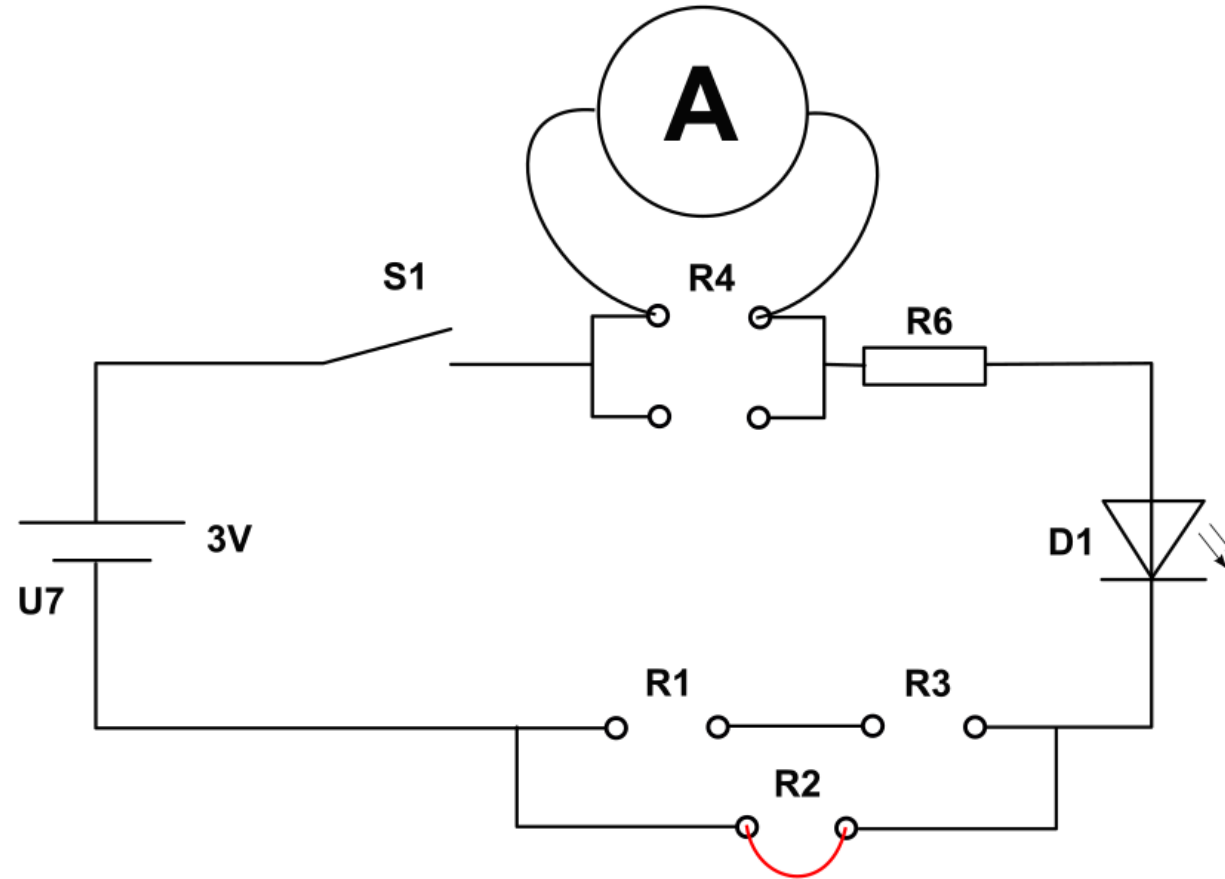
Lötübung xmas-badge

Schaltung der Lötübung



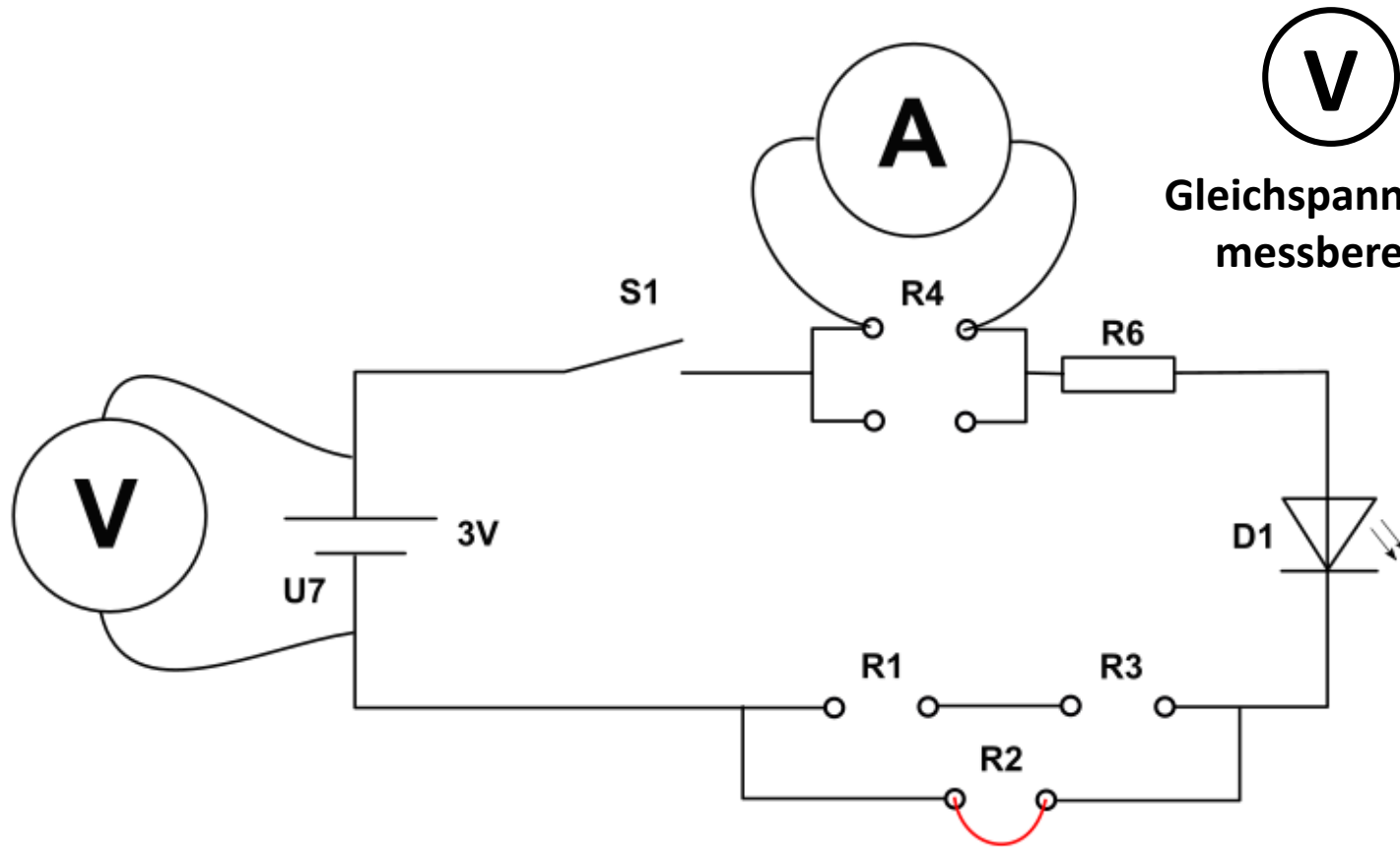
Lötübung xmas-badge

Ersatzschaltbild Aufgabe 1 - 5



Lötübung xmas-badge

Ersatzschaltbild Aufgabe 1 - 5



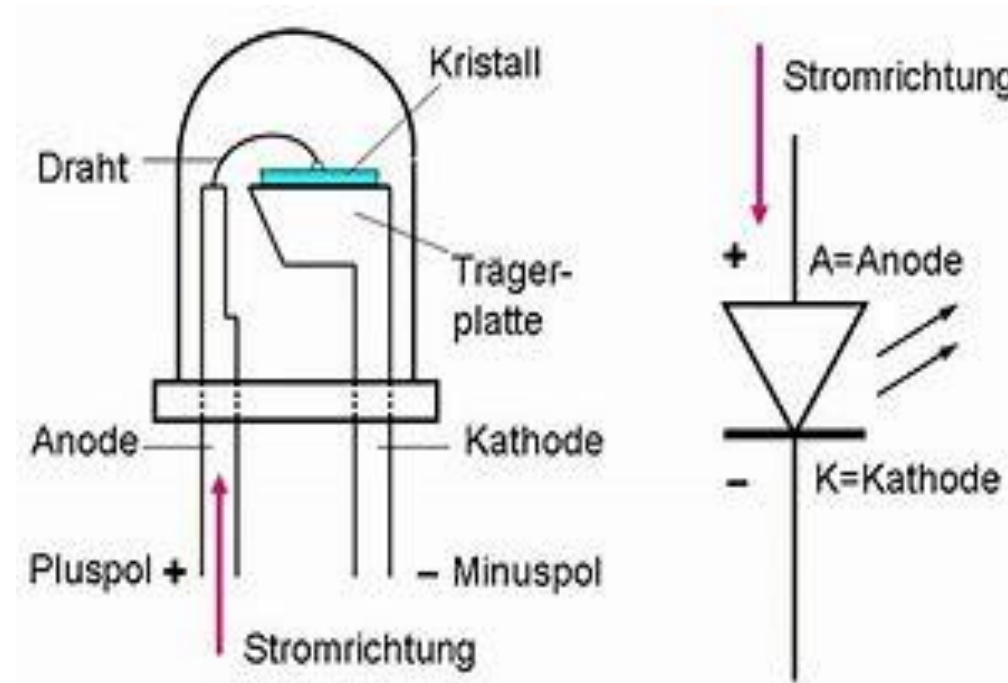
V
Gleichspannungsmessbereich



A
Gleichstrommessbereich

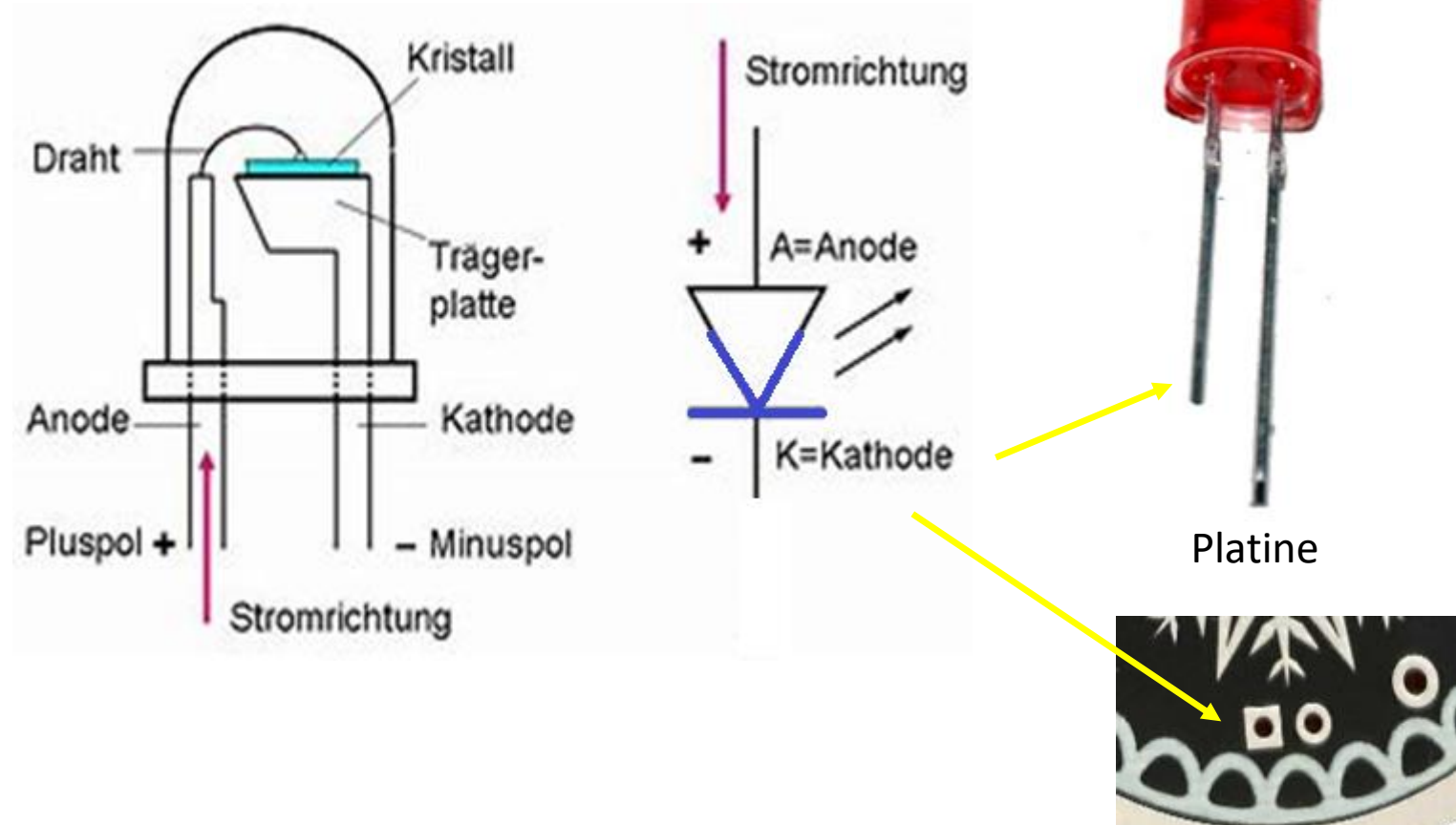
Lötübung xmas-badge

Die LED:

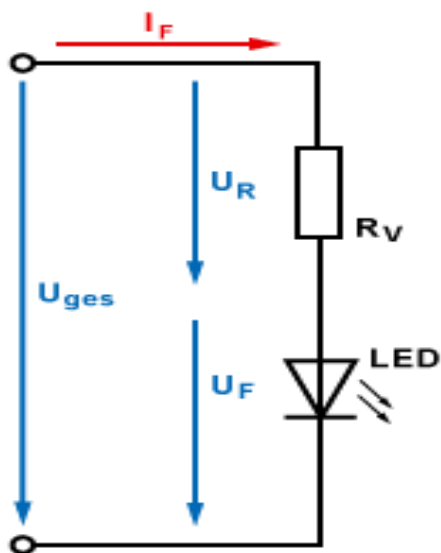


Lötübung xmas-badge

Die LED:

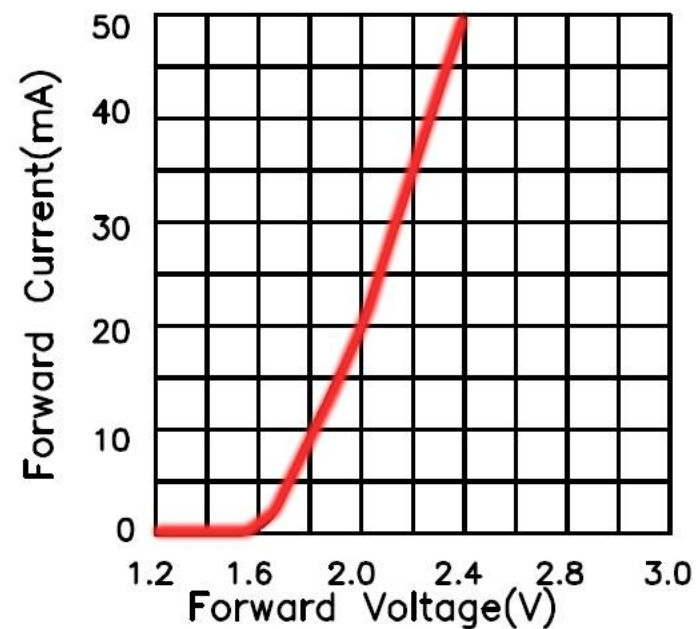


Lötübung xmas-badge

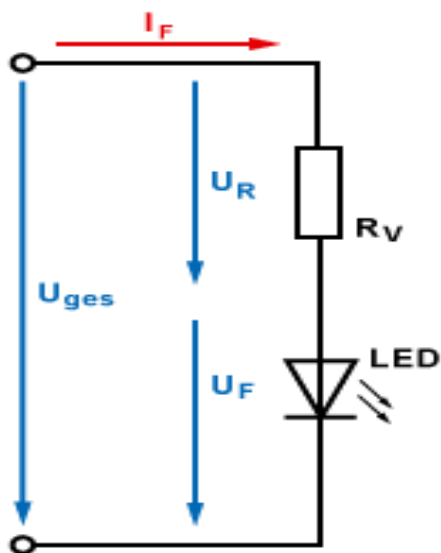


Mit einem Vorwiderstand wird der Durchlassstrom I_F , der durch die Leuchtdiode fließt, begrenzt.
Bei der Widerstandsbestimmung muss die jeweilige Durchlassspannung U_F berücksichtigt werden.

$$R_v = \frac{U_{ges} - U_F}{I_F}$$

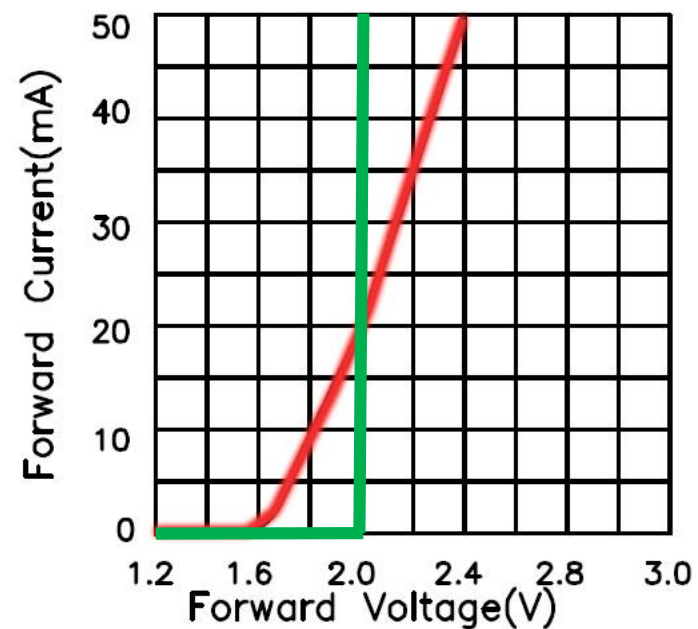


Lötübung xmas-badge



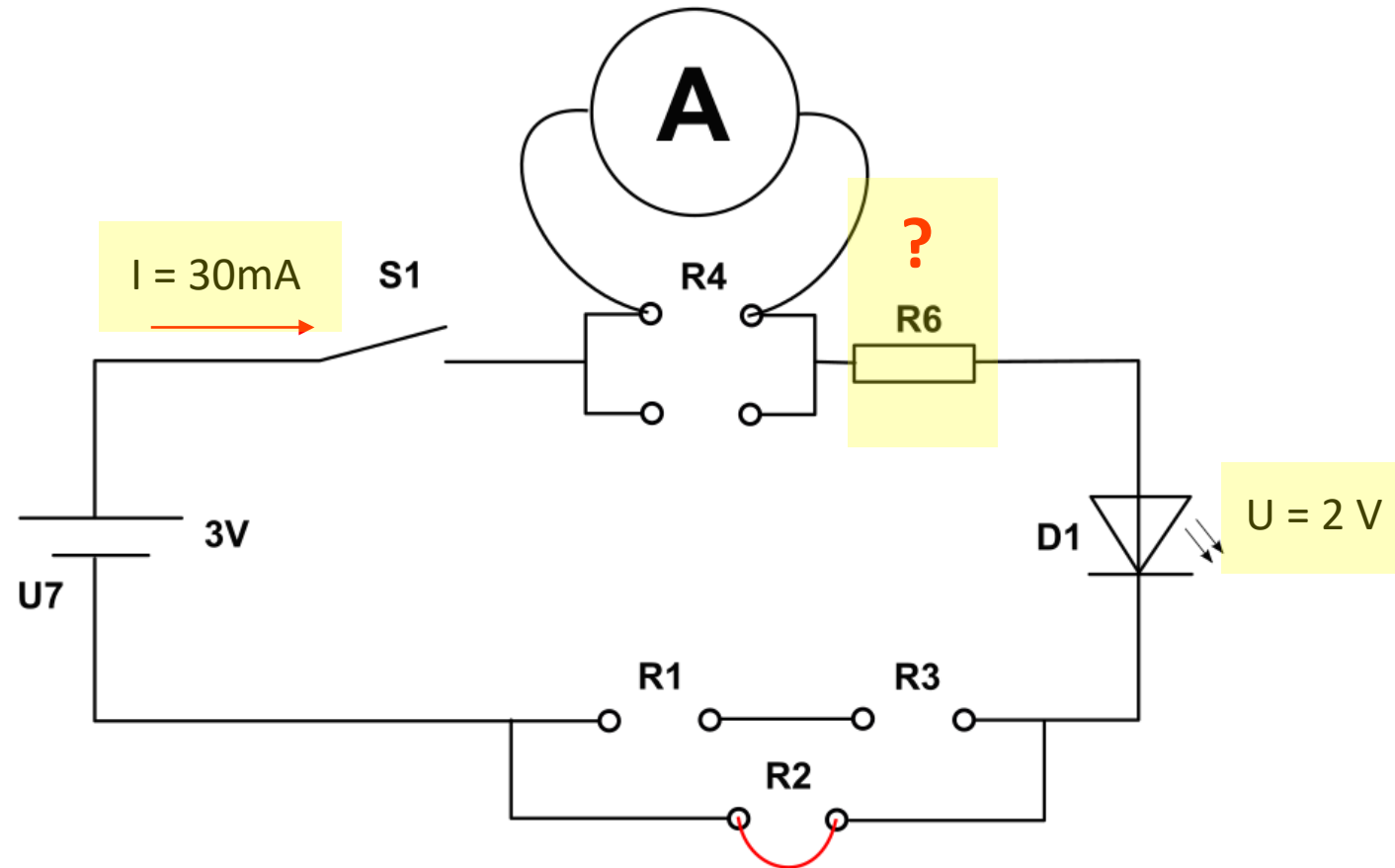
Mit einem Vorwiderstand wird der Durchlassstrom I_F , der durch die Leuchtdiode fließt, begrenzt.
Bei der Widerstandsbestimmung muss die jeweilige Durchlassspannung U_F berücksichtigt werden.

$$R_v = \frac{U_{ges} - U_F}{I_F}$$



Lötübung xmas-badge

Ersatzschaltbild Aufgabe 1 - 5:



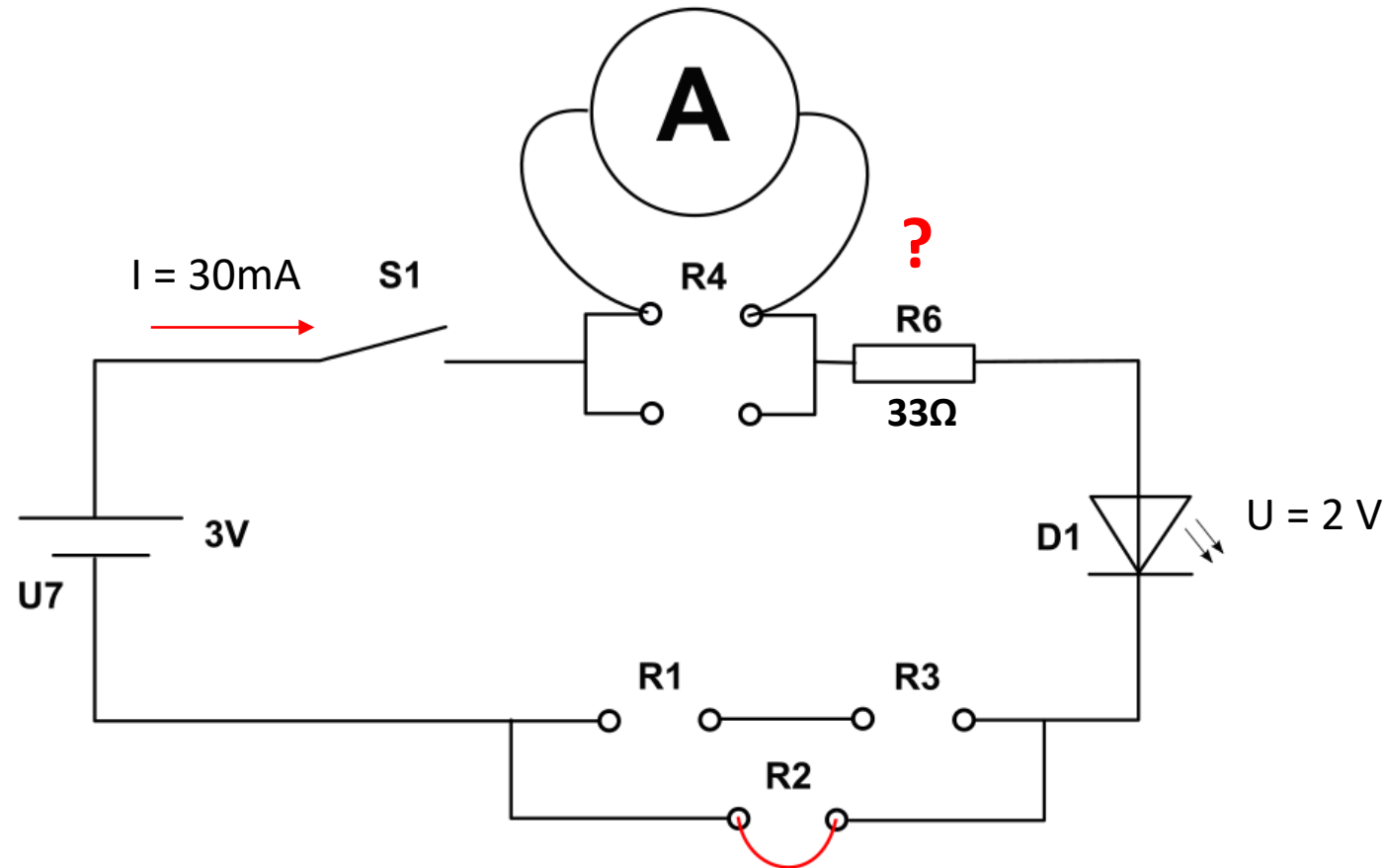
Lötübung xmas-badge

Ersatzschaltbild Aufgabe 1 - 5:

$$R = \frac{U}{I}$$

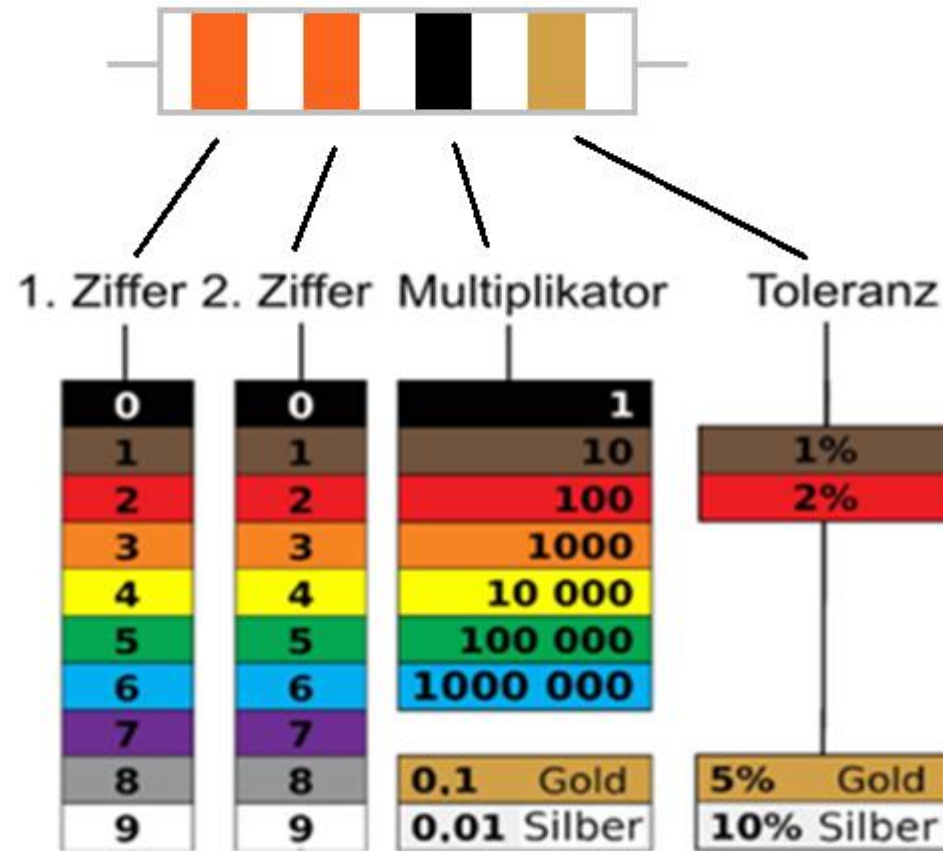
$$R_6 = \frac{3V - 2V}{30mA}$$

$$R_6 = 33 \Omega$$



Lötübung xmas-badge

Der Farbcode:



Lötübung xmas-badge

Beispiele:

Wert des Widerstands:

33 Ω $\pm 5\%$



Möglicher Toleranzbereich des Widerstands:

31.35 Ω - 34.65 Ω

Wert des Widerstands:

47 Ω $\pm 5\%$



Möglicher Toleranzbereich des Widerstands:

44.65 Ω - 49.35 Ω

Wert des Widerstands:

51 Ω $\pm 5\%$



Möglicher Toleranzbereich des Widerstands:

48.45 Ω - 53.55 Ω

Wert des Widerstands:

91 Ω $\pm 5\%$



Möglicher Toleranzbereich des Widerstands:

86.45 Ω - 95.55 Ω

Wert des Widerstands:

220 Ω $\pm 5\%$



Möglicher Toleranzbereich des Widerstands:

209 Ω - 231 Ω

Wert des Widerstands:

1 k Ω $\pm 5\%$



Möglicher Toleranzbereich des Widerstands:

0.95 k Ω - 1.05 k Ω

Wert des Widerstands:

5.4 k Ω $\pm 5\%$



Möglicher Toleranzbereich des Widerstands:

5.13 k Ω - 5.67 k Ω

Wert des Widerstands:

73 k Ω $\pm 5\%$



Möglicher Toleranzbereich des Widerstands:

69.35 k Ω - 76.65 k Ω

Lötübung xmas-badge



E-6 20%	E-12 10%	E-24 5%
1	1	1
		1,1
	1,2	1,2
		1,3
1,5	1,5	1,5
		1,6
	1,8	1,8
		2
2,2	2,2	2,2
		2,4
	2,7	2,7
		3
3,3	3,3	3,3
		3,6
	3,9	3,9
		4,3
4,7	4,7	4,7
		5,1
	5,6	5,6
		6,2
6,8	6,8	6,8
		7,5
	8,2	8,2
		9,1

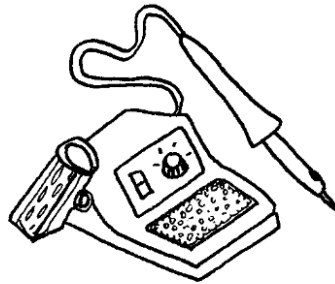
E-Reihen

Eine E-Reihe ist eine genormte Folge von Eigenschaftswerten elektrischer Bauelemente. Die Werte der E-Reihen ergeben sich aus der Renard-Serie. Die im Handel erhältliche Widerstände, Kondensatoren, Spulen oder Zener-Dioden haben meist nominelle Werte aus einer E-Reihe. Eine E-Reihe deckt dabei den Wertebereich so ab, dass das Verhältnis aufeinanderfolgender Werte möglichst gleich groß ist. Außerdem sind die Werte so gewählt, dass sich die Ziffernfolgen in jeder Dekade wiederholen.

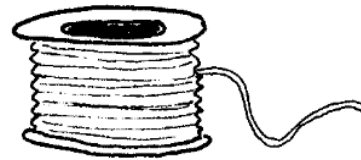
In der Norm DIN IEC 60063 sind sieben E-Reihen definiert: E3, E6, E12, E24, E48, E96 und E192. Dabei gibt die Zahl hinter dem E an, wie viele Werte die Reihe innerhalb einer Dekade enthält. Die Norm trat im Dezember 1985 unter dem Titel Vorzugsreihen für die Nennwerte von Widerständen und Kondensatoren in Kraft. Sie stimmt inhaltlich mit der internationalen Norm IEC 60063 von 1963 überein. Je größer die E-Reihe, desto kleiner müssen die Toleranzen der Bauteile sein, da diese sonst benachbarte Werte überlagern könnten.

Lötübung xmas-badge

Welches Werkzeug benötigen wir?



Lötkolben



Lötzinn

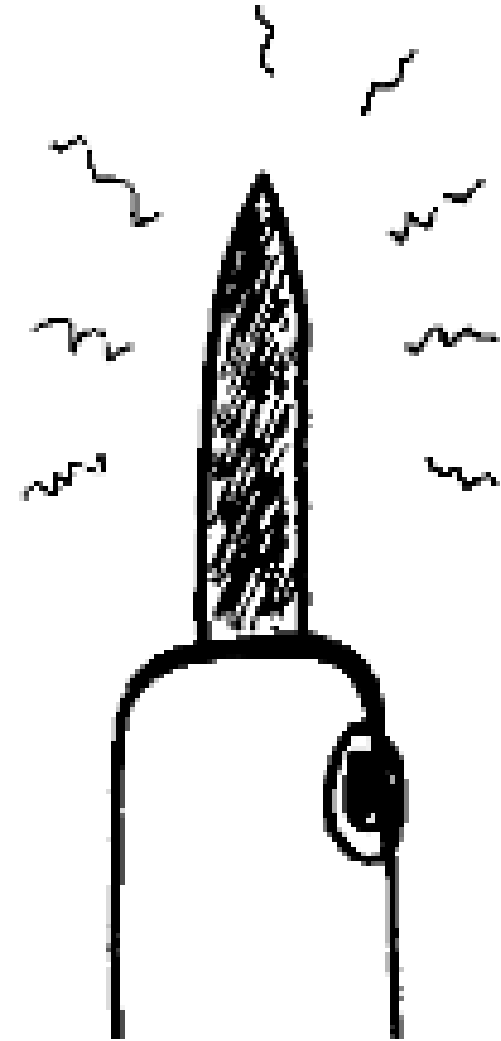


Seitenschneider

Lötübung xmas-badge

Worauf achten wir?

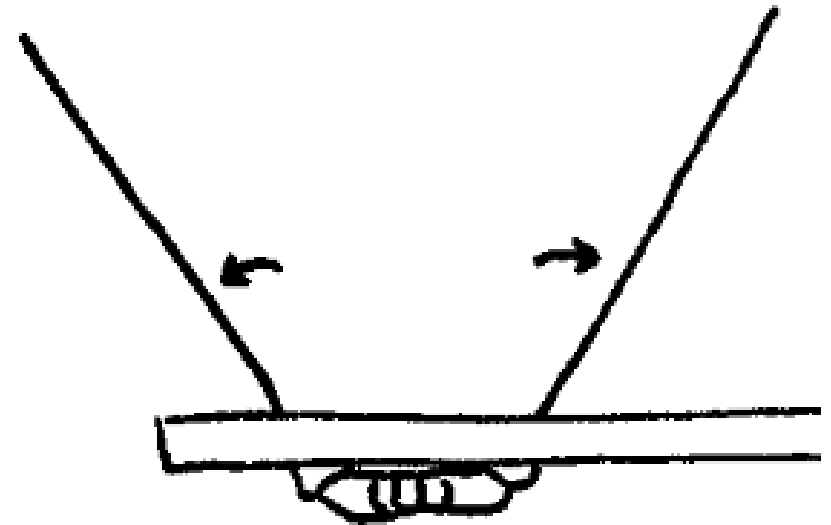
- Die Lötkolbenspitze wird sehr heiß!
- Kein Kontakte mit der Lötspitze bei dir oder deinen Nachbarn!
- Stecke den Lötkolben nach dem Gebrauch wieder in den Lötkolbenständer!



Lötübung xmas-badge

Wie beginnen wir?

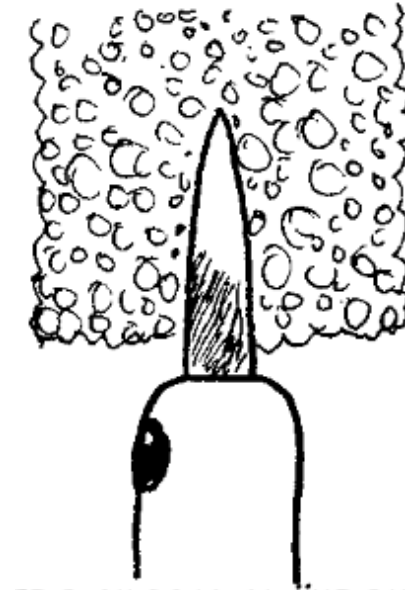
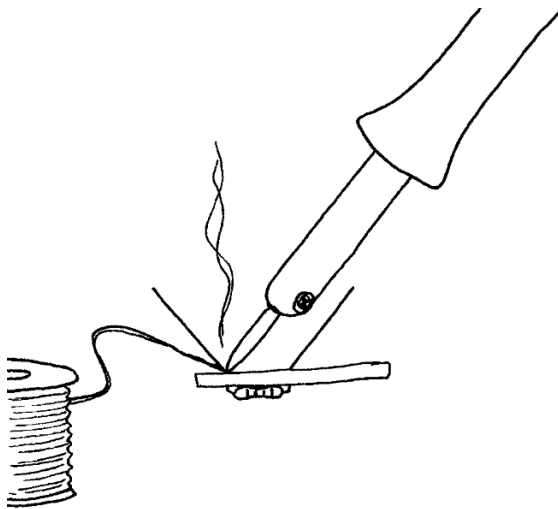
- Wir beginnen mit den kleinen Bauteilen.
- Wir stecken die Bauteilfüße in die Platine
Und biegen sie um.
- Dadurch werden sie vor dem Löten in der
Platine gehalten.



Lötübung xmas-badge

Wie beginnen wir?

- Vor dem Löten streifen wir die Lötkolbenspitze auf der Stahlwolle ab.



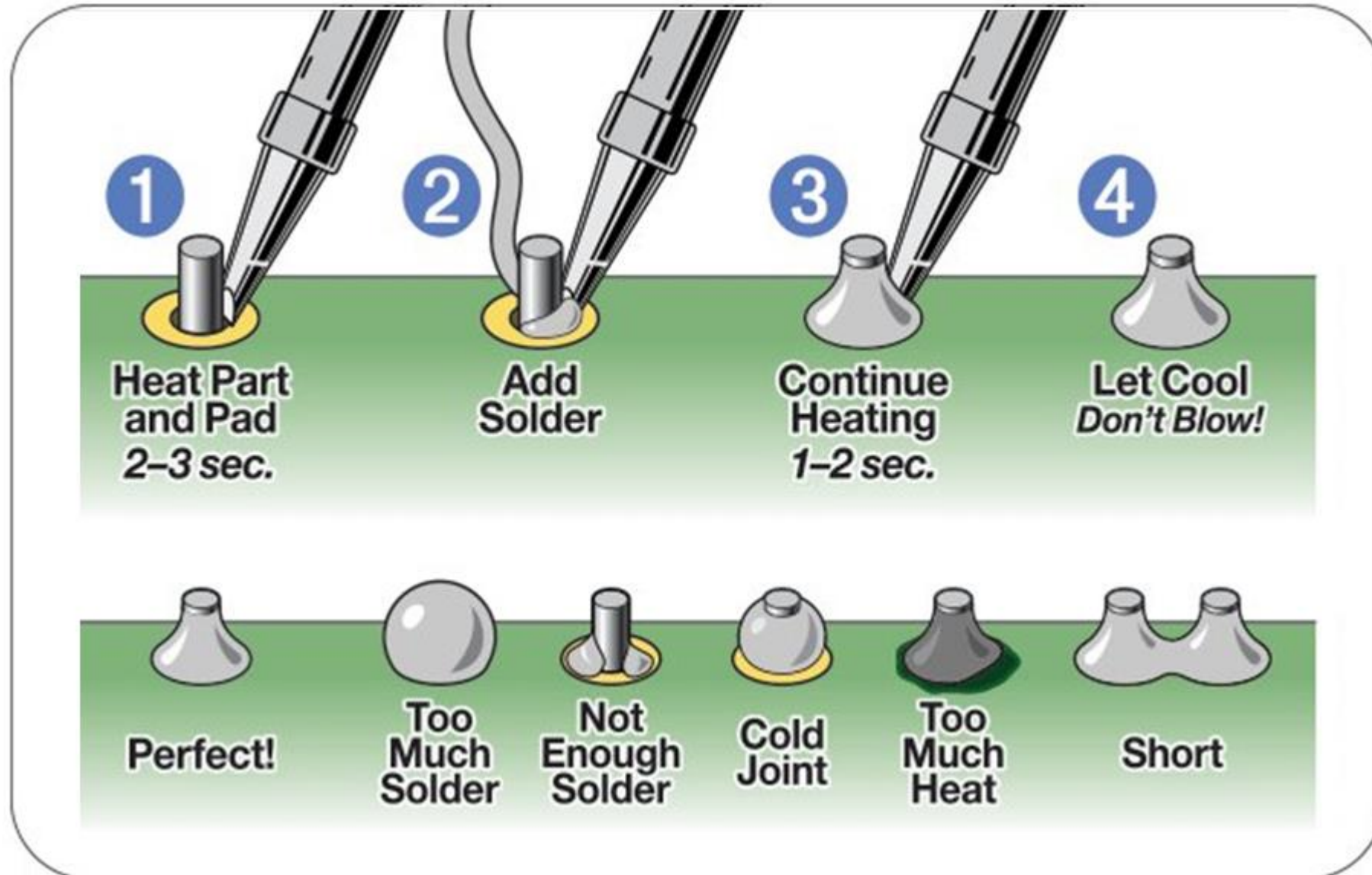
- Wir halten den LötKolben und das Lötzinn an die Lötstelle und blasen den Rauch weg.
- Das Lötzinn schmilzt und verläuft.

Lötübung xmas-badge

Löten:



Lötübung xmas-badge

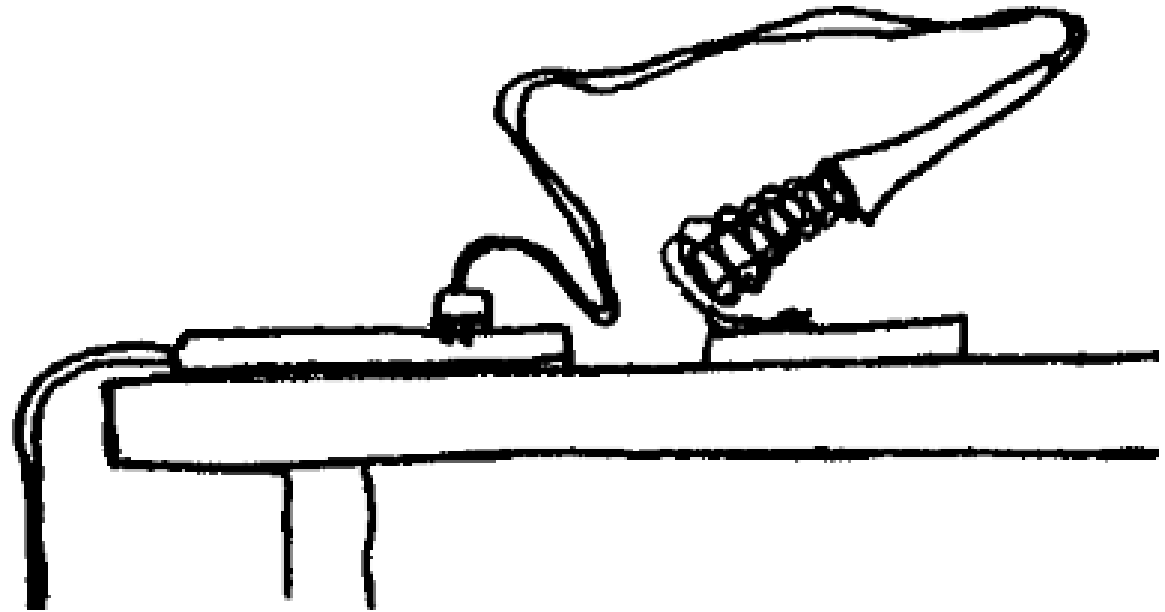


Lötübung xmas-badge



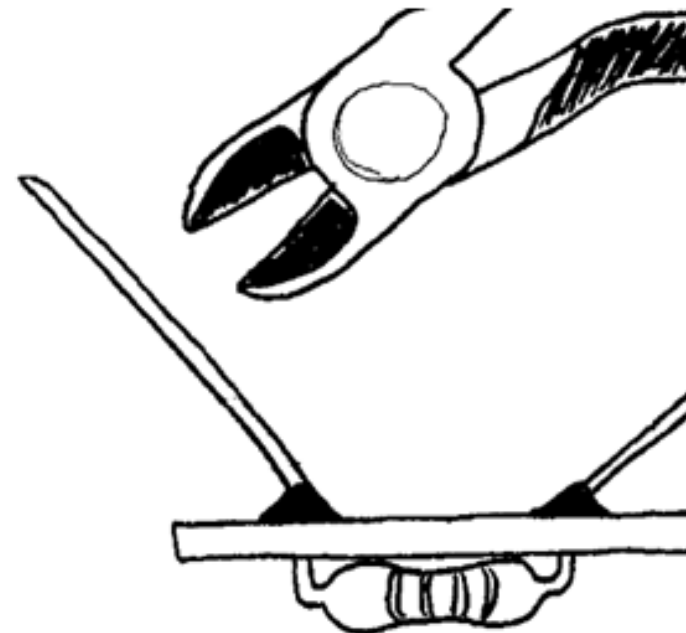
Lötübung xmas-badge

Nach dem Löten den LötKolben wieder in den LötKolbenständer stecken.



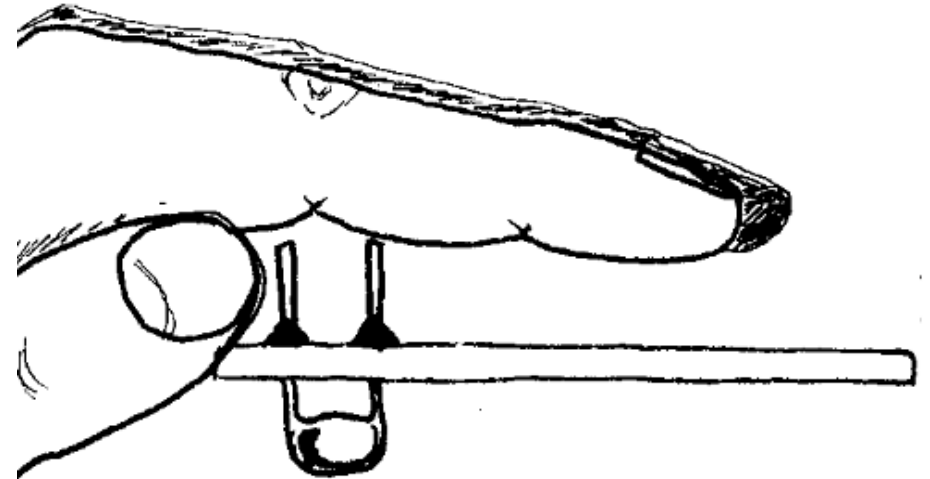
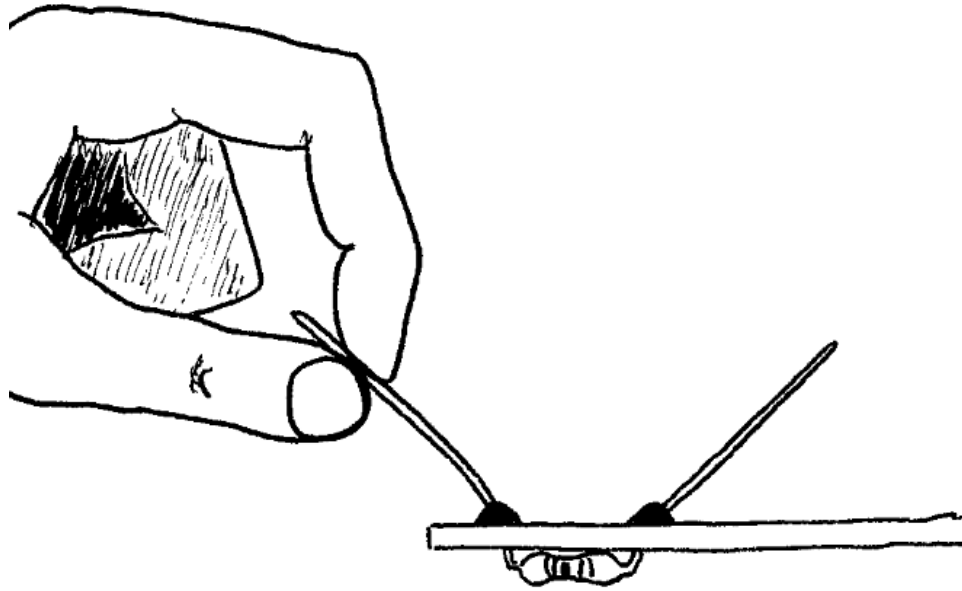
Lötübung xmas-badge

Ist das Bauteil korrekt eingelötet, wird der Bauteilfuß mit dem Seitenschneider abgeschnitten.



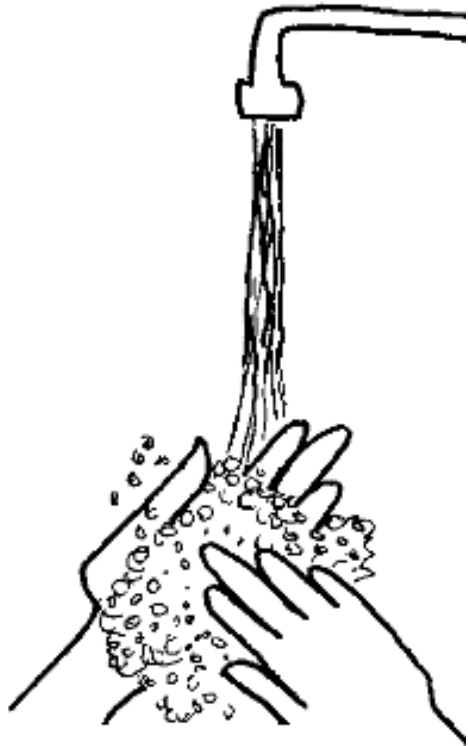
Lötübung xmas-badge

Damit der Bauteildraht beim Abzwicken nicht wegspritzt, halte den Bauteildraht beim abzwicken fest oder halte die Hand als Schutz darüber.



Lötübung xmas-badge

Nach dem Löten Hände waschen!



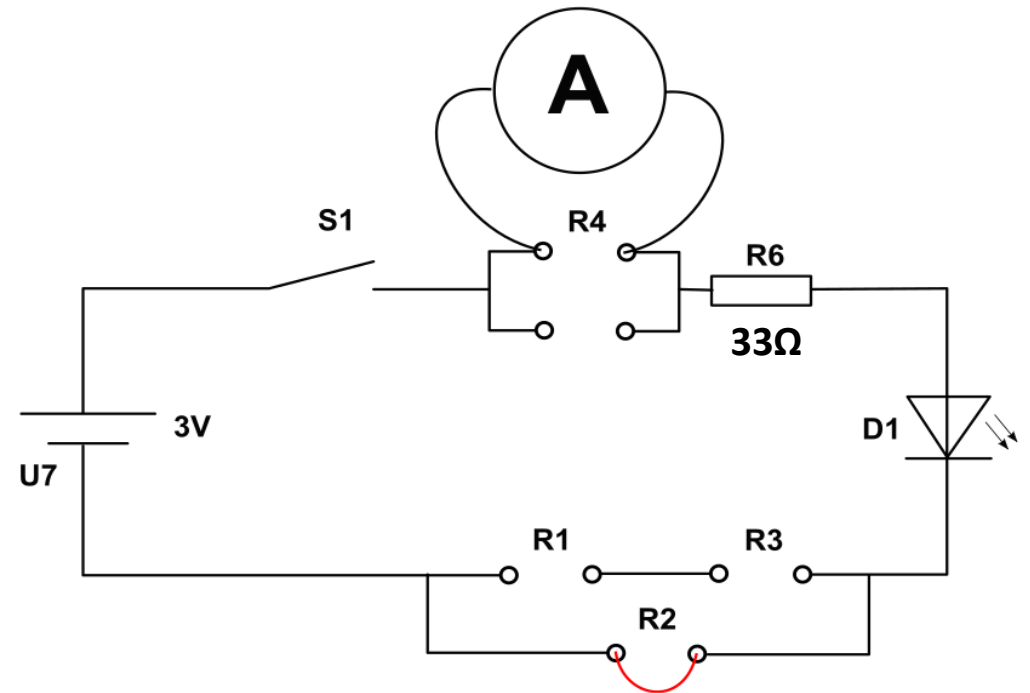
Das Lötzinn beinhaltet ein Flussmittel und besteht aus verschiedenen Metallen.
Deshalb: Nach dem Löten Hände gründlich waschen!

Während du lötest wird nichts gegessen.

Lötübung xmas-badge

Und los gehts!


1. Bestücke den Batteriehalter, den Schalter S1 und die rote LED D1.
2. Überbrücke R2 mit einer Drahtbrücke.
3. Bei einer Batteriespannung von 3V soll der LED-Strom 30mA betragen. Berechne den Wert für R6.
4. Löte R6 ein.
5. Schließe einen Strommesser zwischen U1 und U2 an und überprüfe den LED-Strom.



Lötübung xmas-badge

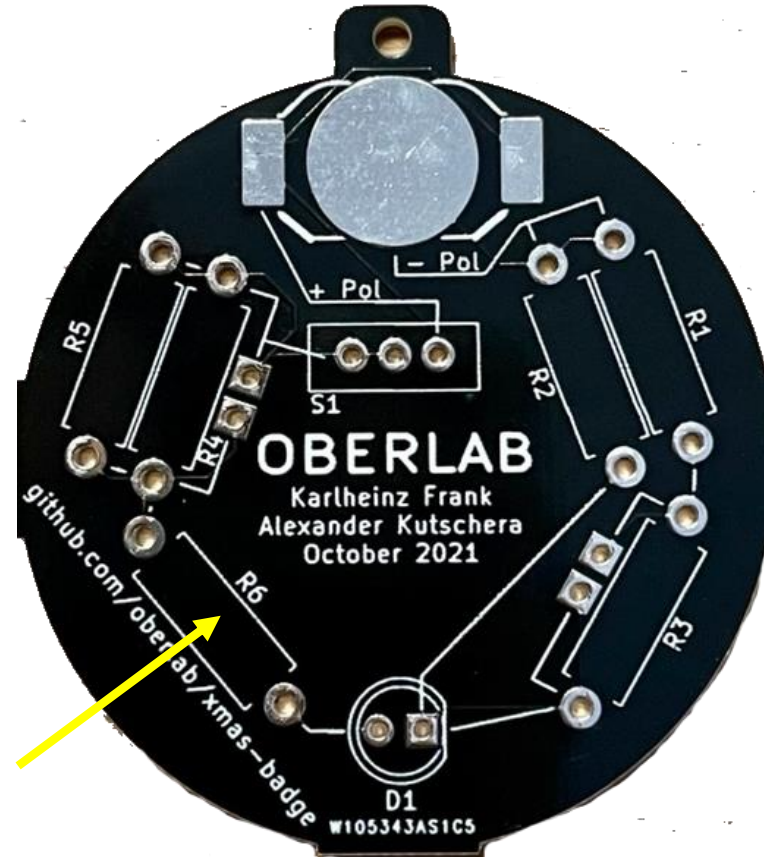
R6 einlöten:

Wert des Widerstands:
33 Ω $\pm 5\%$



Möglicher Toleranzbereich des Widerstands:
31.35 Ω - 34.65 Ω

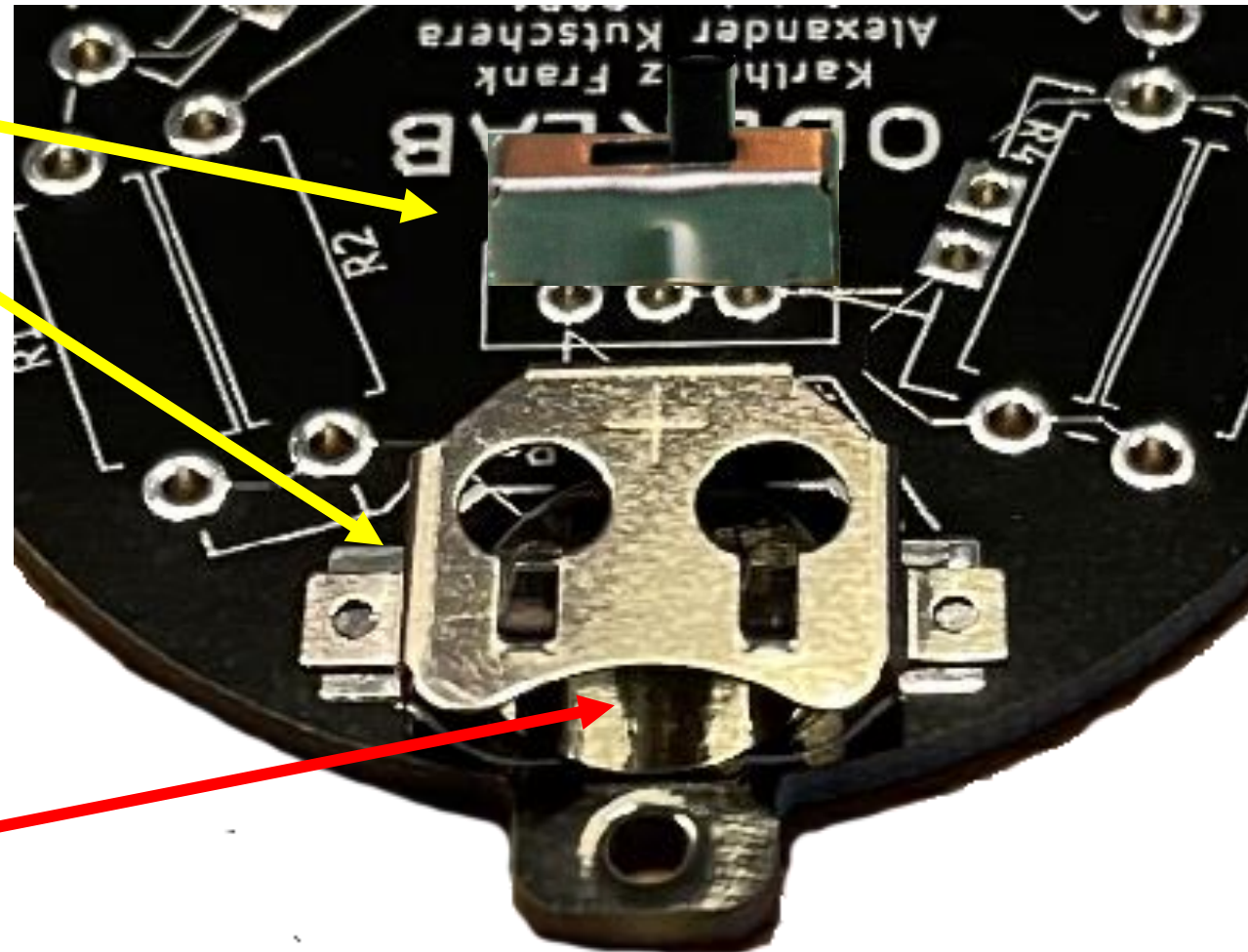
R6 33 Ω



Lötübung xmas-badge

Und los gehts!

S1
und
Batteriehalter
einlöten:



**Öffnung
beachten!**

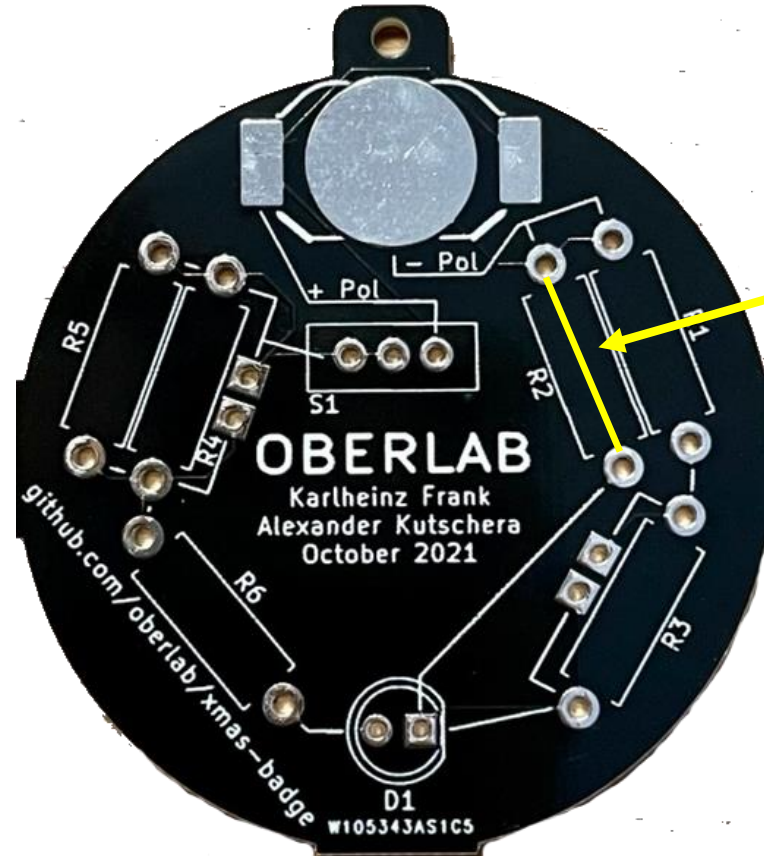
Lötübung xmas-badge

LED einlöten:



Lötübung xmas-badge

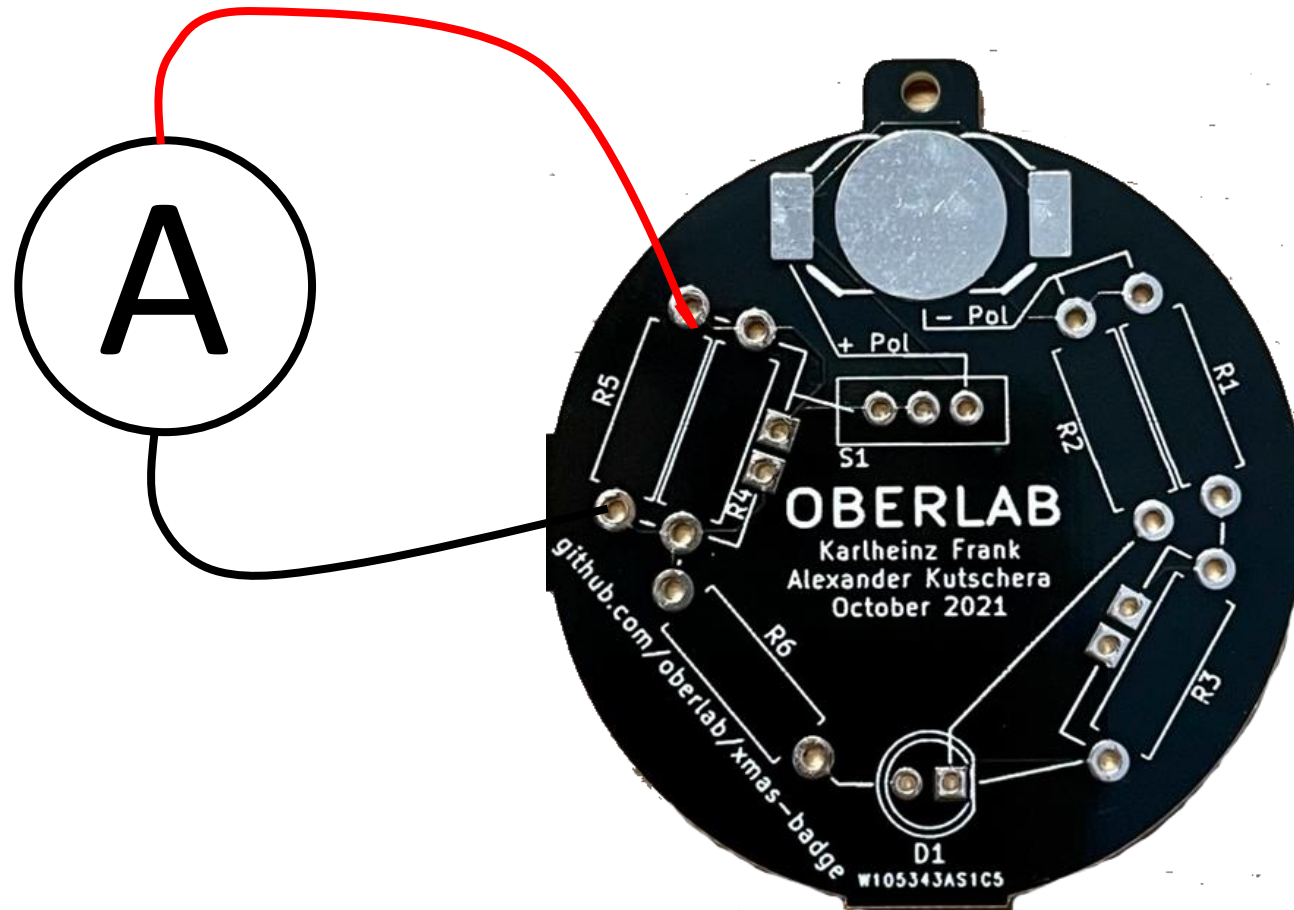
Stromkreis schließen:



R2 überbrücken

Lötübung xmas-badge

Strom
messen



Lötübung xmas-badge

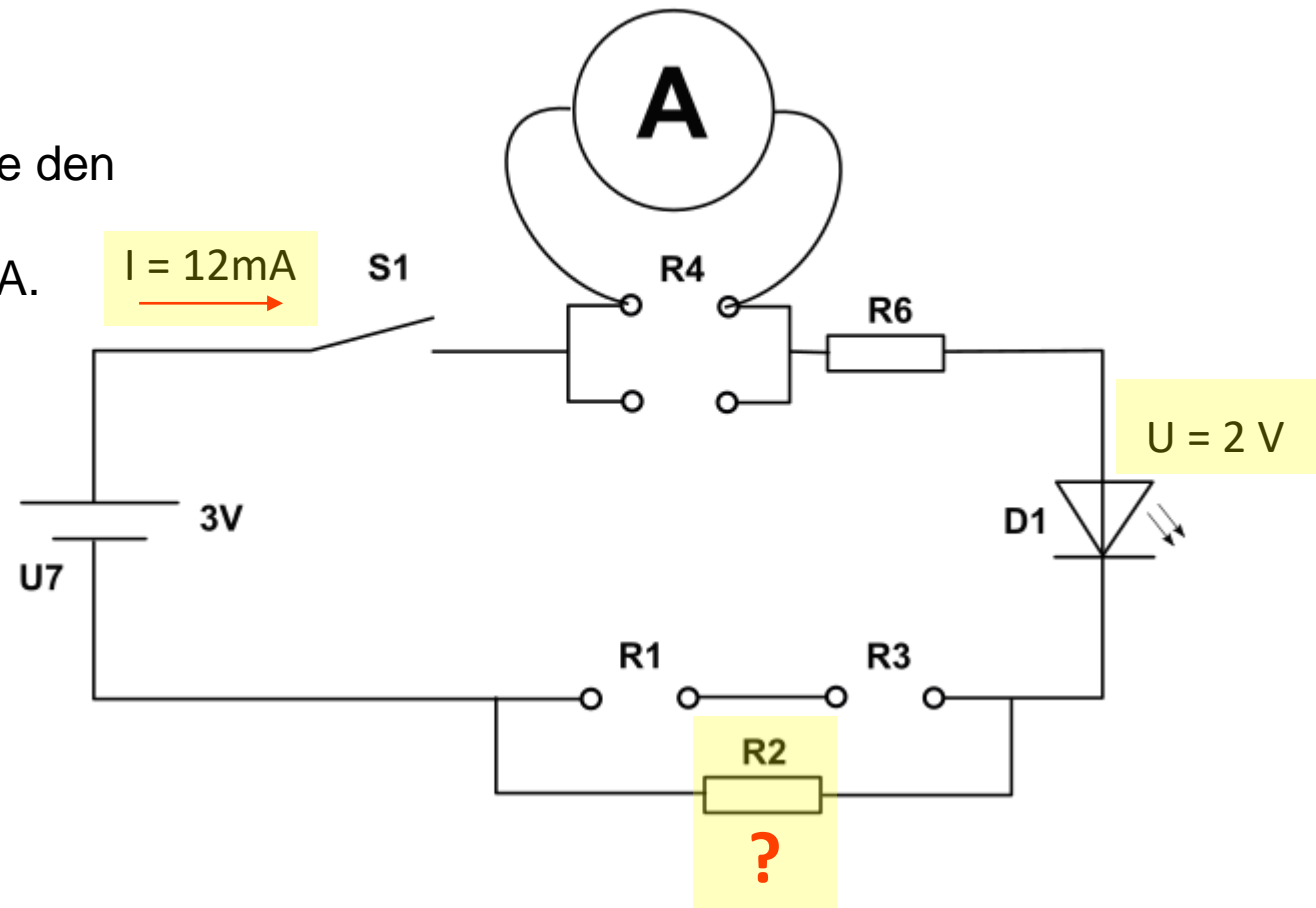
Ersatzschaltbild Aufgabe 6 - 8:

6. Entferne die Drahtbrücke bei R2 und bestimme den

Widerstand R2 bei einen LED-Strom von 12mA.

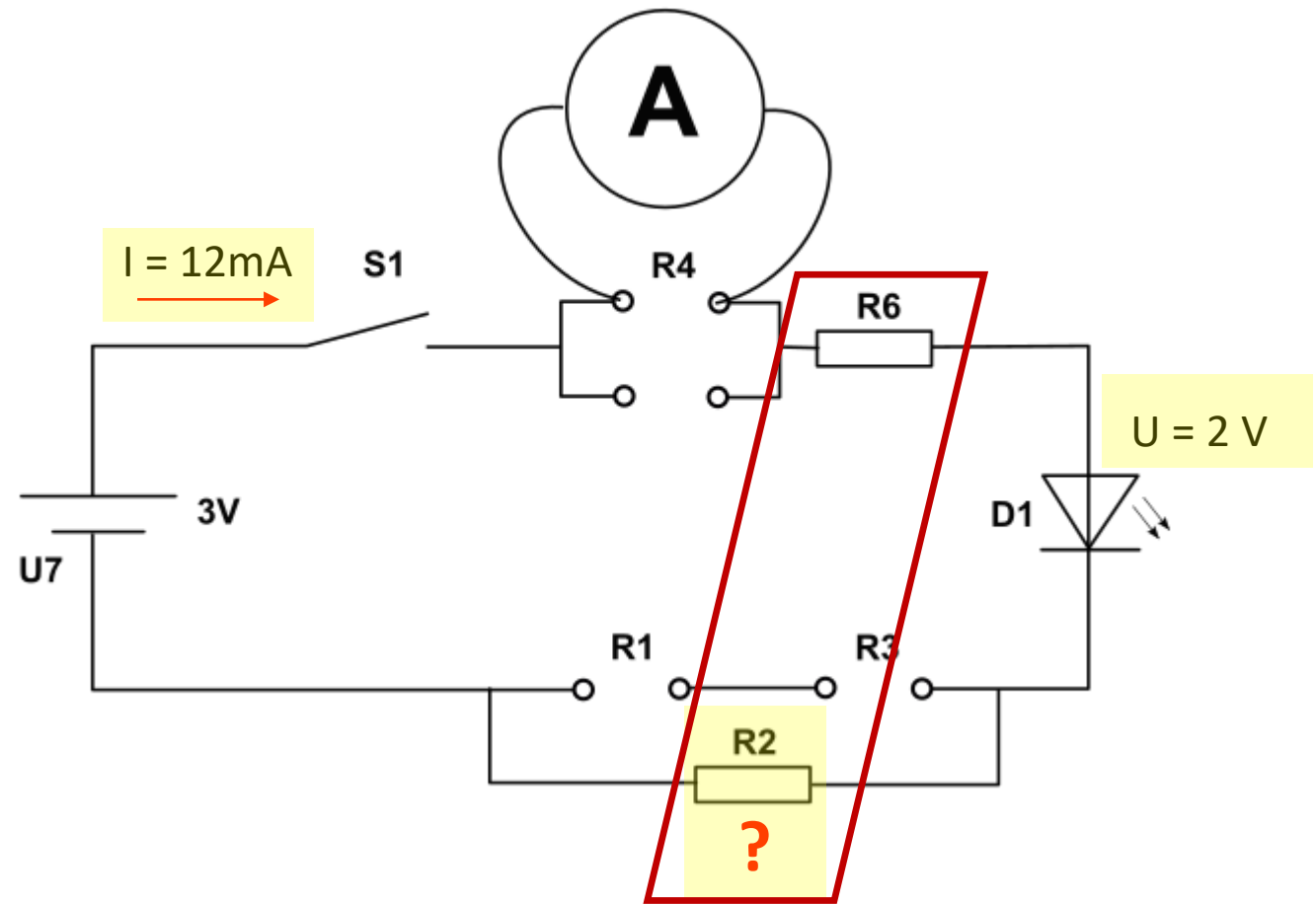
7. Löte R2 ein.

8. Überprüfe den Gesamtstrom.



Lötübung xmas-badge

Ersatzschaltbild Aufgabe 6 - 8:



Lötübung xmas-badge

Ersatzschaltbild Aufgabe 6 - 8:

$$R = \frac{U}{I}$$

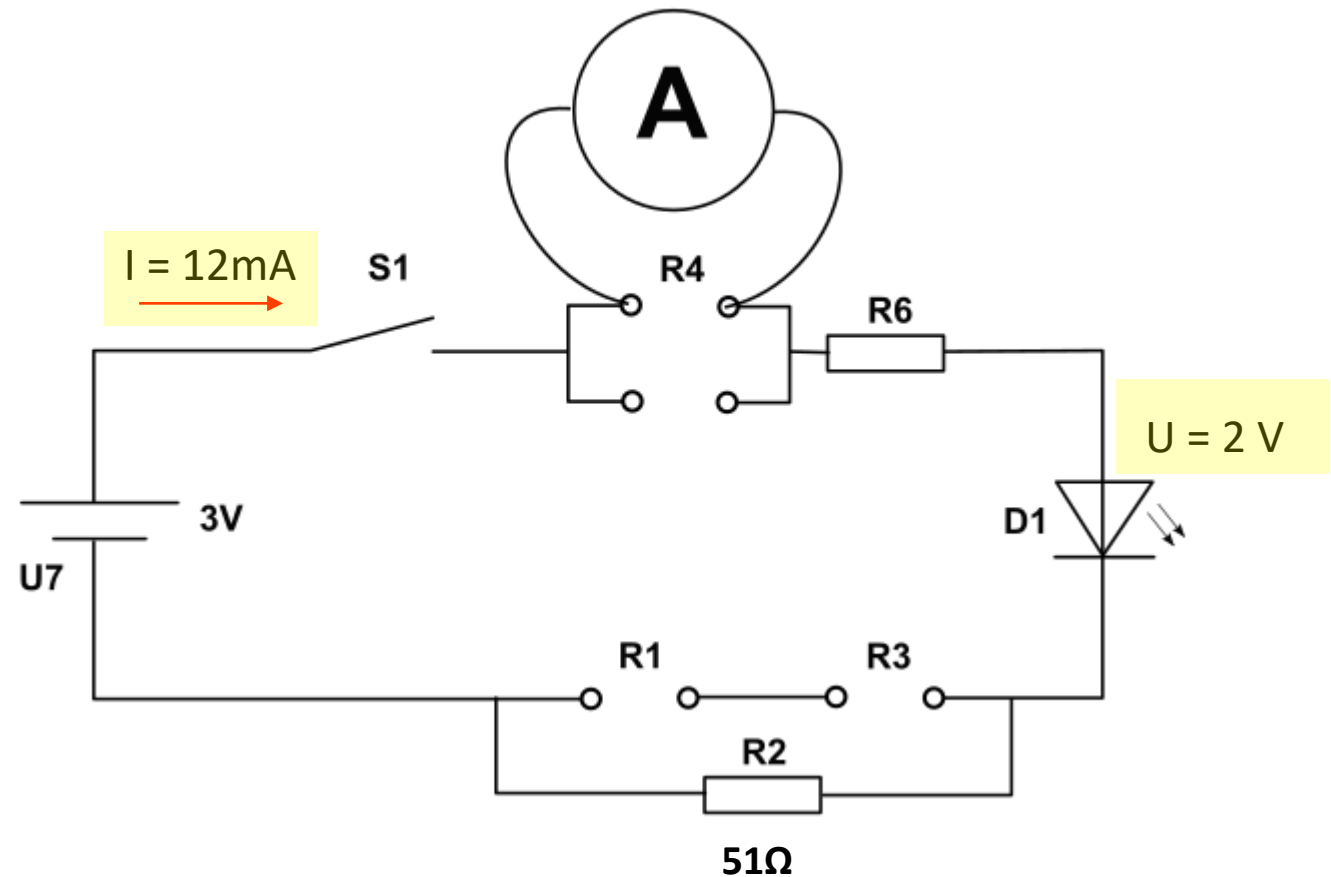
$$R_G = \frac{3V - 2V}{12mA} \quad R_G = 83\Omega$$

$$R_2 = R_G - R_6$$

$$R_2 = 83\Omega - 33\Omega$$

$$R_2 = 50\Omega$$

$$E24 = 51\Omega$$



Lötübung xmas-badge



Farbcode R2:

Wert des Widerstands:

51 Ω $\pm 5\%$



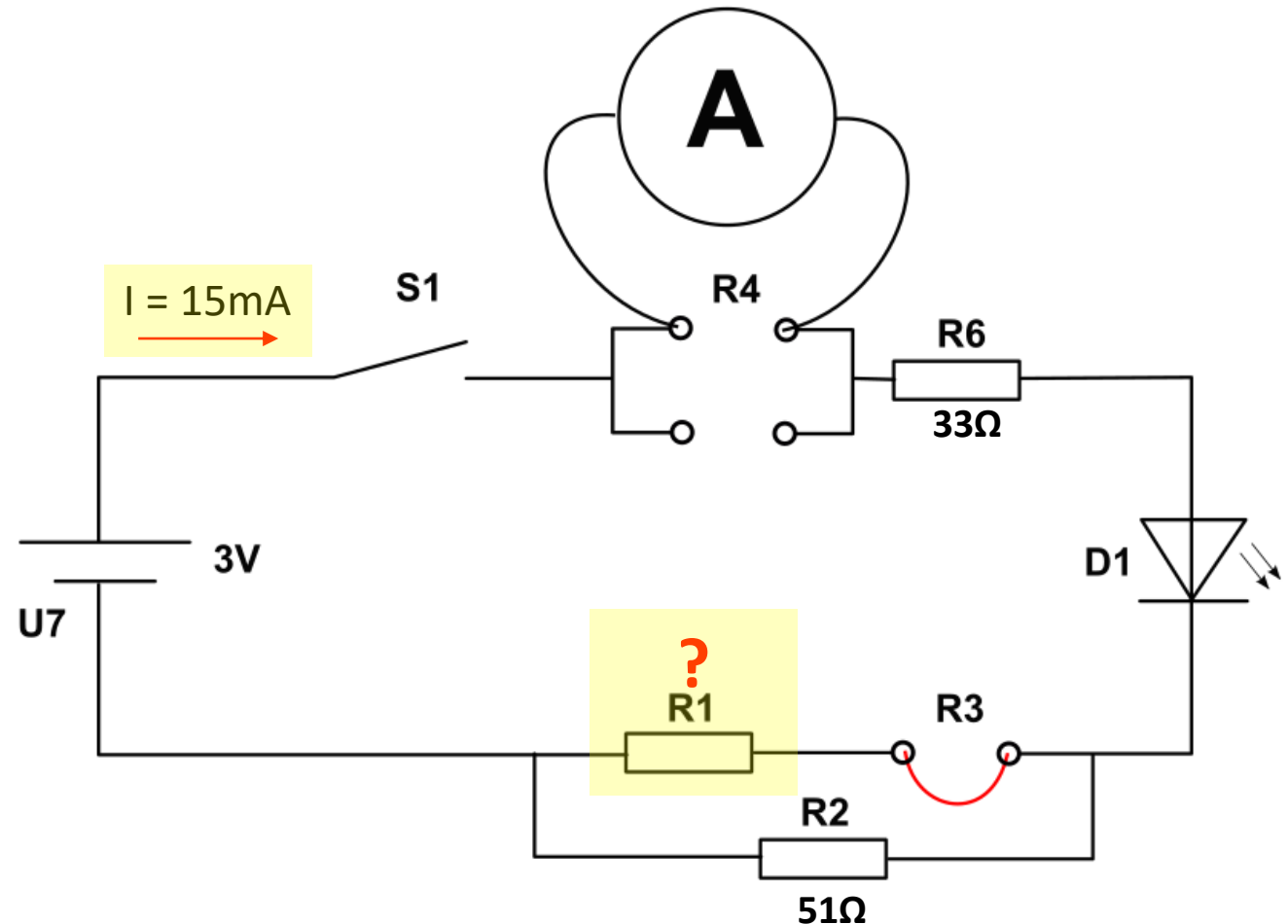
Möglicher Toleranzbereich des Widerstands:

48.45 Ω - 53.55 Ω

Lötübung xmas-badge

Ersatzschaltbild Aufgabe 9 - 11:

- 9. Schließe die Lötbrücke R3.
- 10. Durch R1 soll der LED-Strom auf 15mA steigen. Welchen Wert hat R1?
- 9. Löte R1 ein und überprüfe den LED-Strom.



Lötübung xmas-badge

Ersatzschaltbild Aufgabe 9 - 11:

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R_G = \frac{3V - 2V}{15mA} = 66 \Omega$$

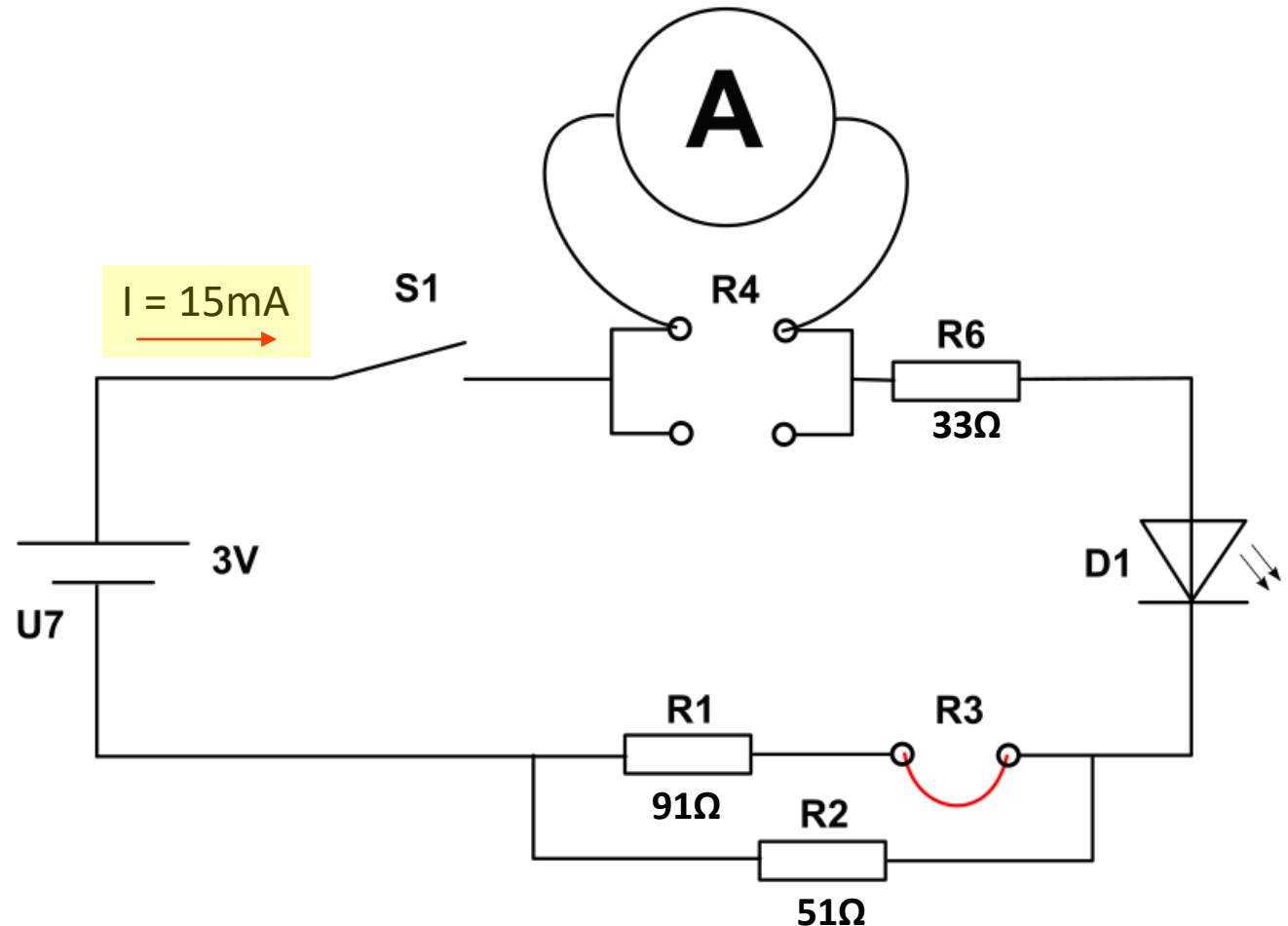
$$R_{12} = 66\Omega - 33\Omega = 33 \Omega$$

$$\frac{1}{R_G} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_G} - \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{33\Omega} - \frac{1}{51\Omega} = \frac{1}{93,5 \Omega}$$

$$E24 = 91 \Omega$$



Lötübung xmas-badge



Farbcode R1:

Wert des Widerstands:

91 Ω $\pm 5\%$

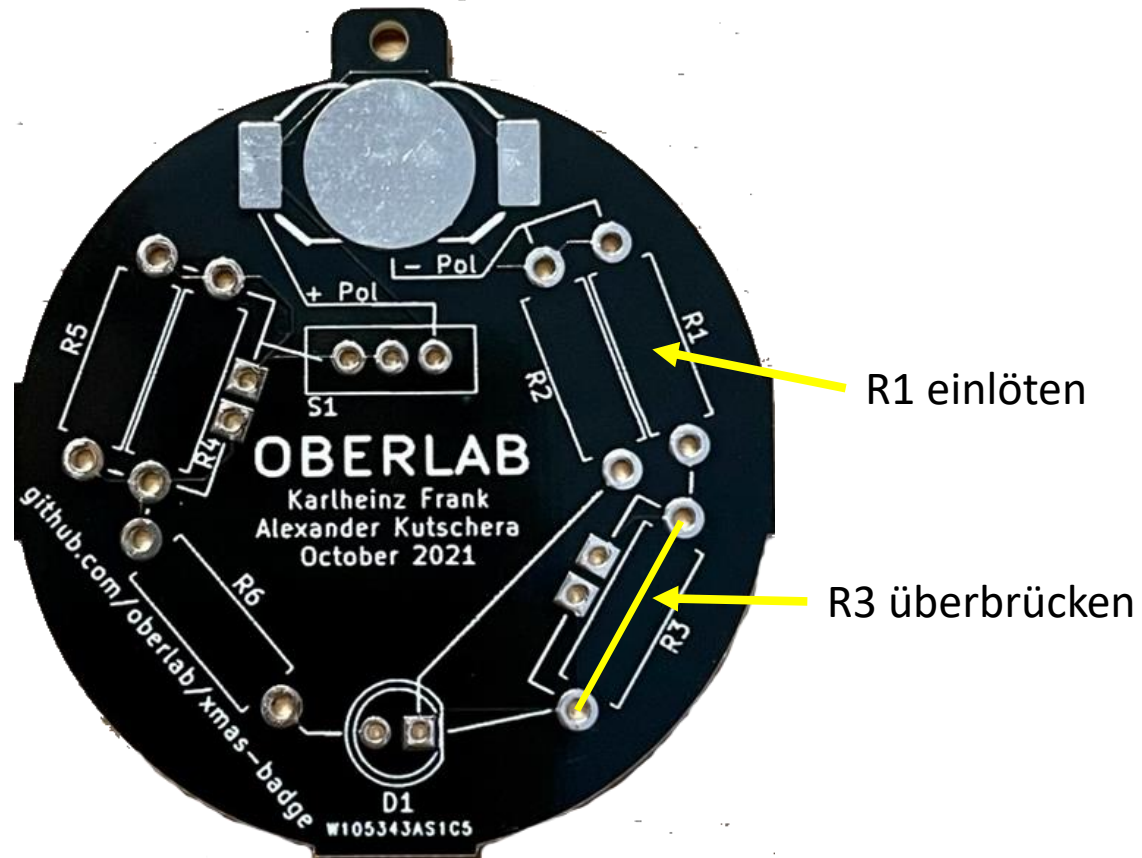


Möglicher Toleranzbereich des Widerstands:

86.45 Ω - 95.55 Ω

Lötübung xmas-badge

R1 91Ω einlöten

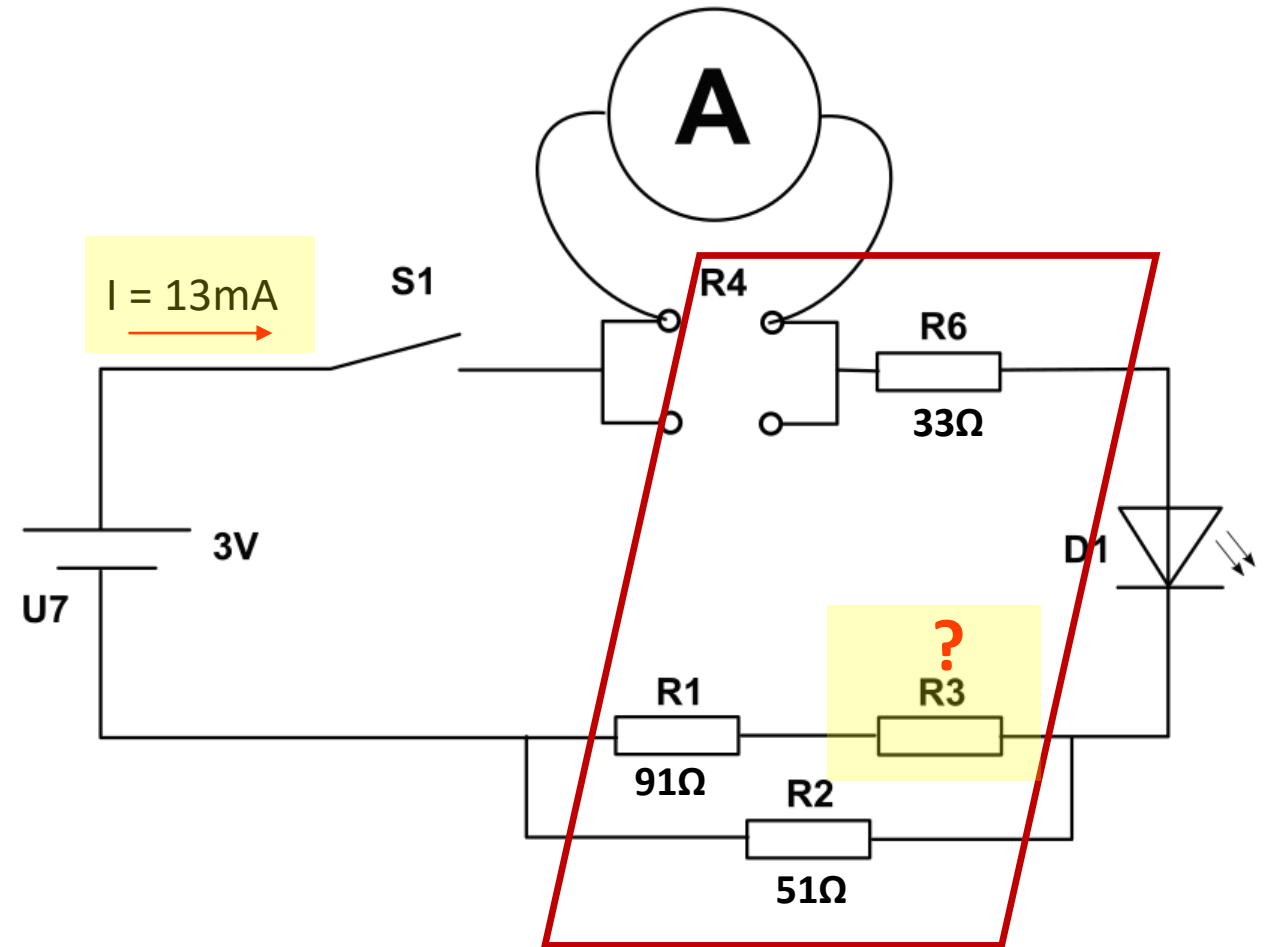


Lötübung xmas-badge

Ersatzschaltbild Aufgabe 12 - 13:

12. Öffne die Lötbrücke R3.

13. Der Gesamtstrom soll sich durch R3 auf 13mA ändern. Welchen Wert hat R3?



Lötübung xmas-badge

Ersatzschaltbild Aufgabe 12 - 13:

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R_G = \frac{3V - 2V}{13mA} = 77 \Omega$$

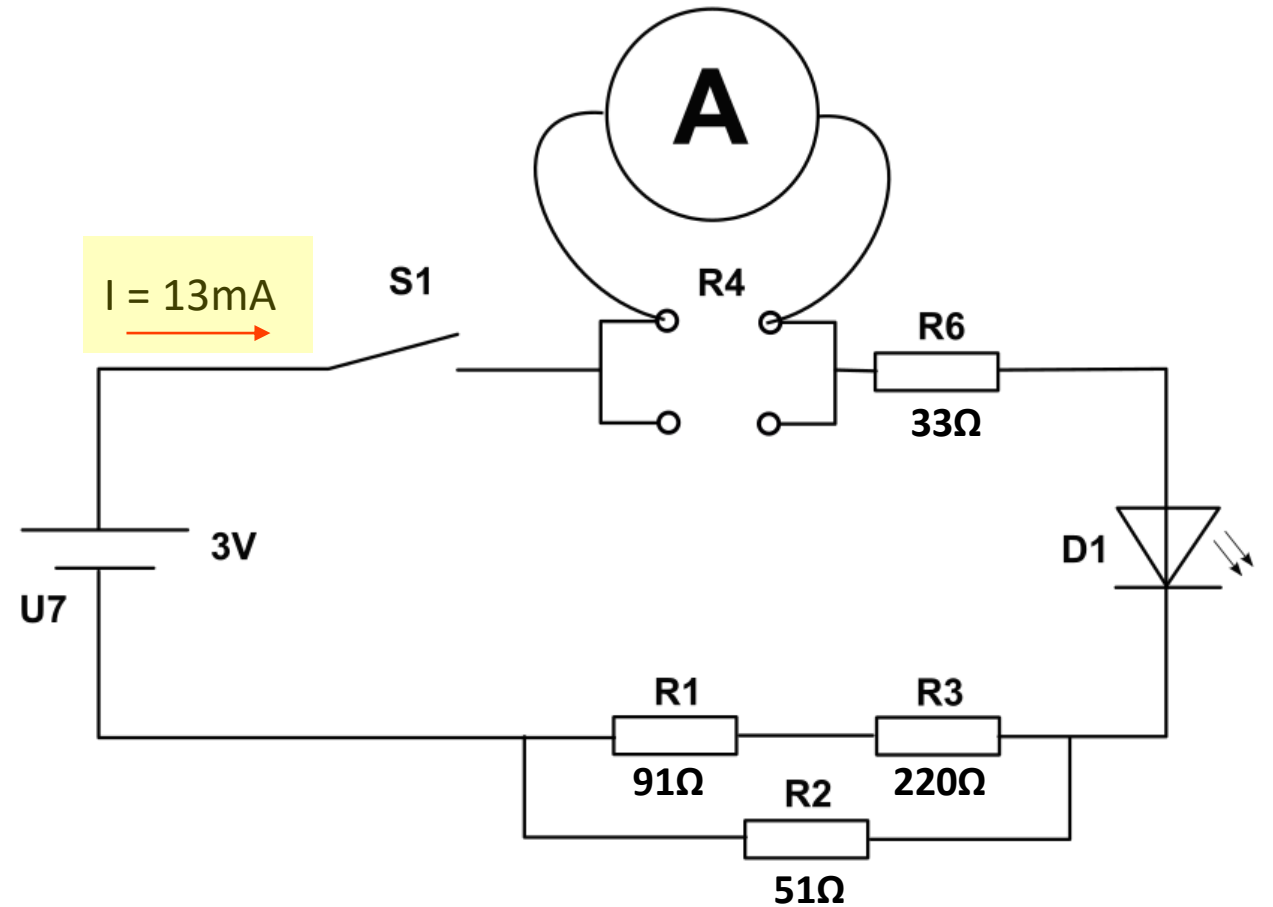
$$R_{123} = 77\Omega - 33\Omega = 44 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{13}} = \frac{1}{R_{123}} - \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_{13}} = \frac{1}{44\Omega} - \frac{1}{51\Omega} = 320 \Omega$$

$$R_3 = 320\Omega - 91\Omega = 229 \Omega$$

$$E24 = 220 \Omega$$



Lötübung xmas-badge



Farbcode R3:

Wert des Widerstands:

220 Ω $\pm 5\%$



Möglicher Toleranzbereich des Widerstands:

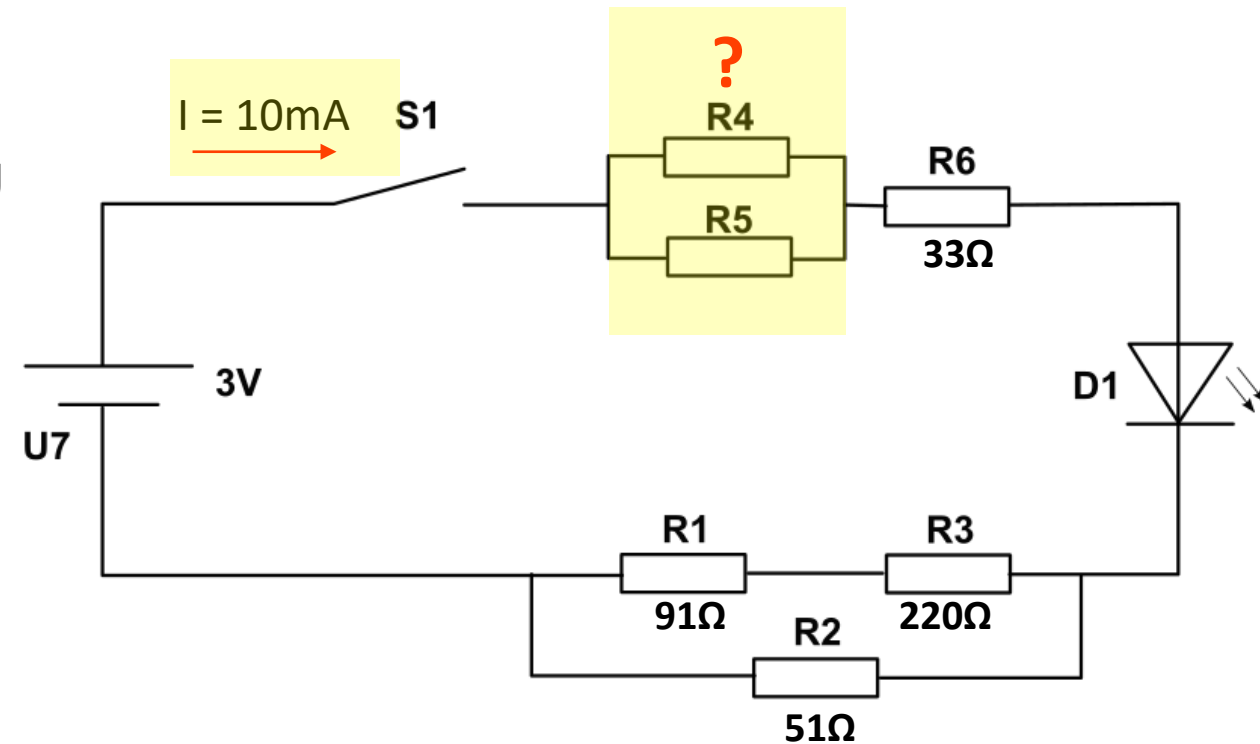
209 Ω - 231 Ω

Lötübung xmas-badge

Ersatzschaltbild Aufgabe 14-15:

14. Entferne den Strommesser.

15. Der Gesamtstrom soll sich durch die Bestückung von R4 und R5 auf 10mA ändern. Welchen Wert haben R4 und R5?

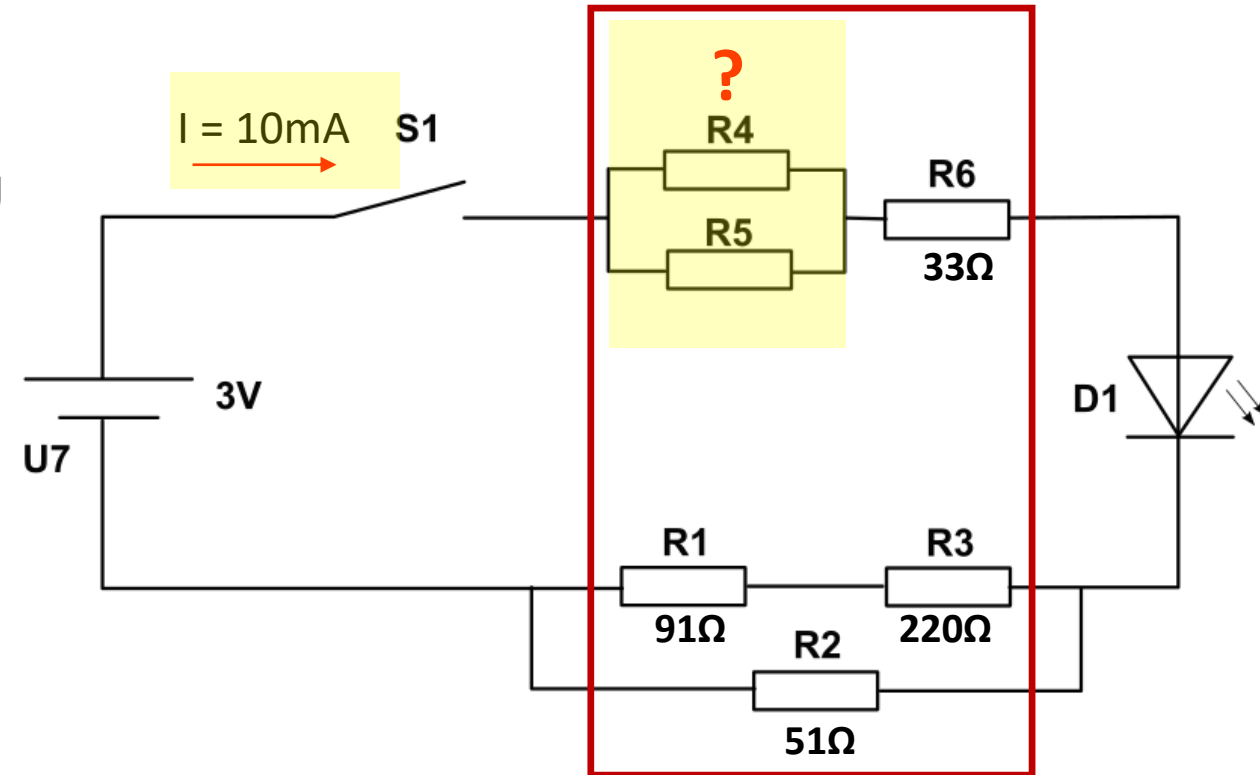


Lötübung xmas-badge

Ersatzschaltbild Aufgabe 14-15:

14. Entferne den Strommesser.

15. Der Gesamtstrom soll sich durch die Bestückung von R4 und R5 auf 10mA ändern. Welchen Wert haben R4 und R5?



Lötübung xmas-badge

Ersatzschaltbild Aufgabe 14-15:

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R_G = \frac{3V - 2V}{10mA} = 100 \Omega$$

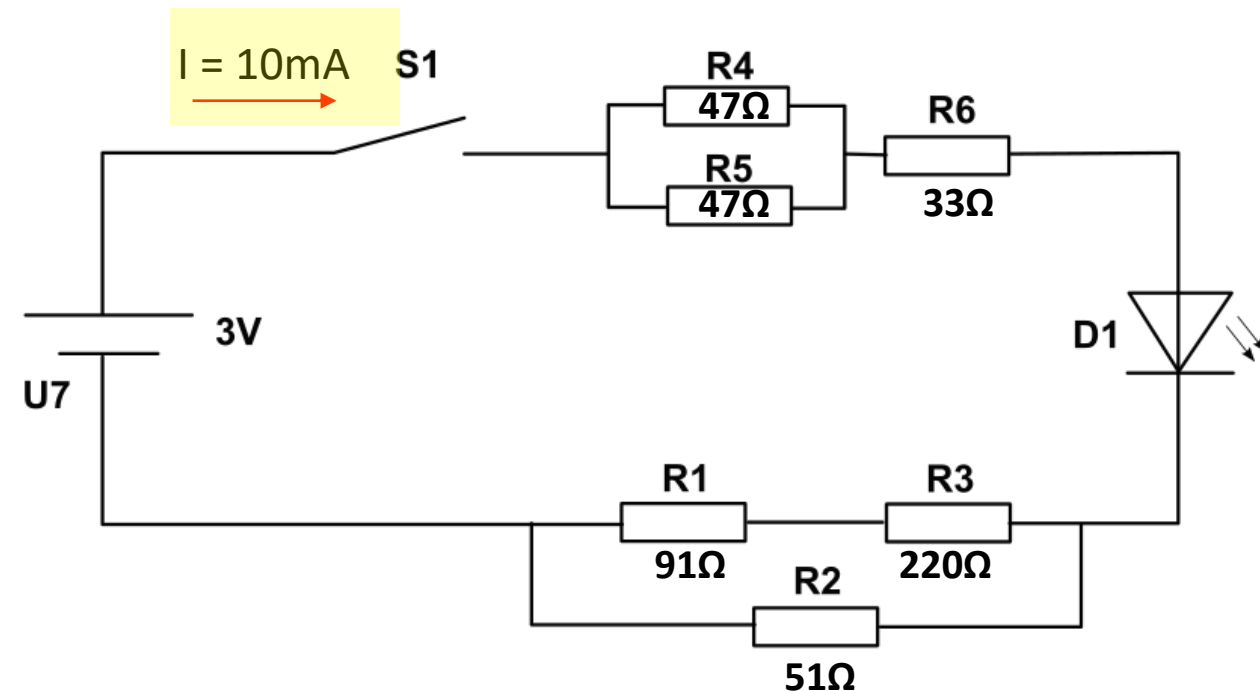
$$R_{45} = 100\Omega - 33\Omega - 44\Omega = 23 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{45}} = \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}$$

$$\frac{1}{R_{45}} = \frac{1}{46\Omega} + \frac{1}{46\Omega} = 23 \Omega$$

$$R_4 = 46 \Omega \quad R_5 = 46 \Omega$$

$$E24 = 47\Omega$$




Lötübung xmas-badge

Farbcode R4 und R5:

Wert des Widerstands:

47 Ω $\pm 5\%$



Möglicher Toleranzbereich des Widerstands:

44.65 Ω - 49.35 Ω

Lötübung xmas-badge

Kontrolle:

$$R_G = 23,5\Omega + 33\Omega + 43,8\Omega = 100,31\Omega$$

$$I_{LED} = \frac{U}{R} = \frac{1\text{ V}}{100,31\Omega} = 9,96\text{mA}$$

