

5.3.4 Connexion parallèle

Il est très rare en électronique que seules des connexions en série ou en parallèle soient utilisées. Il s'agit souvent de circuits mixtes constitués de branches de connexions série et parallèle. Si vous ajoutez la résistance de la série LED, c'est le cas dans notre exemple ci-dessous. Nous appelons toujours cette expérience une connexion parallèle, car seul le courant traversant les résistances adjacentes doit être examiné ici. L'observation peut être faite à partir de la luminosité de la diode électroluminescente connectée en série avec les deux résistances connectées en parallèle. Étant donné que les deux résistances de 100 kΩ ont chacune la même valeur de résistance, le flux de courant a deux chemins de courant tout aussi difficiles pour arriver à la LED. Le courant total à travers la LED est additionné des courants partiels à travers les deux résistances de 100 kΩ. Comme la tension aux deux résistances de 100 kΩ est la même, mais le courant total est double, il s'ensuit pour la résistance totale des deux résistances parallèles qu'elle doit être exactement la moitié, à savoir 50 kΩ. Dès que le bouton est enfoncé, la résistance totale des résistances alors parallèles est réduite de moitié de 100 kΩ à 50 kΩ, la luminosité de la LED augmente.

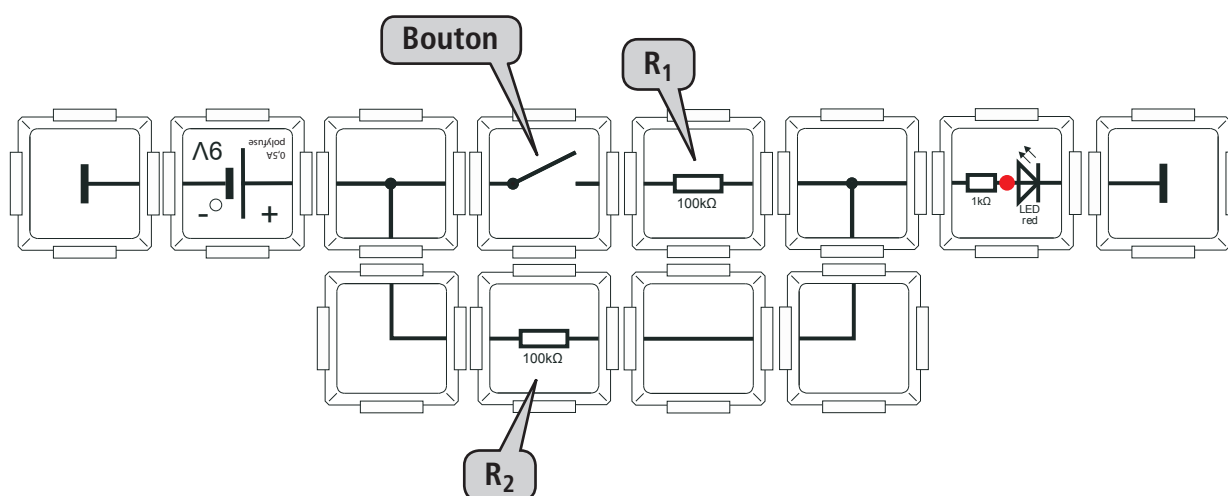


Fig.19 : Résistances en parallèle

Mathématiquement, toutes les valeurs de résistance sont ajoutées réciproquement. La connexion est:

$$\frac{1}{R_{\text{Totale}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} \quad \text{en remodelant on obtient} \quad R_{\text{Totale}} = \frac{R_1 \times R_2 \times \dots \times R_n}{R_1 + R_2 + \dots + R_n}$$

La résistance totale de la connexion parallèle est donnée par le quotient du produit des résistances individuelles et leur somme. Dans le présent exemple, le calcul est concret lorsque le bouton est enfoncé:

$$R_{\text{Totale}} = \frac{100.000 \Omega \times 100.000 \Omega}{100.000 \Omega + 100.000 \Omega} = 50.000 \Omega$$

La résistance totale de notre connexion parallèle est de 50 000 Ω (50 kΩ). Sans appuyer sur le bouton, un chemin de la connexion parallèle échoue, ce qui signifie que la résistance totale dans ce cas est deux fois plus grande à 100 000 Ω (100 kΩ).

5.3.5 Potentiomètre comme diviseur de tension

Le potentiomètre est une résistance variable. En plus des deux connexions d'une résistance ordinaire, il existe un troisième contact (racleur). Il peut être déplacé le long du chemin de résistance via un axe de rotation. De cette manière, une valeur de résistance réglable en continu entre 0Ω et la valeur maximale spécifiée (ici $10 \text{ k}\Omega$) peut être réalisée via le contact coulissant (connexion avec flèche).

Il est important de noter que le contact coulissant n'est pas connecté directement au pôle positif de la source de tension et pas directement à la brique de masse. Dans les deux cas, il existe un risque de court-circuit, ce qui entraîne la destruction de la brique du potentiomètre. Il ne peut être connecté que de manière à ce que la tension d'alimentation de 9 volts soit divisée proportionnellement de 0 à 9 volts en fonction de la position du contact coulissant. La puissance maximale du potentiomètre ne doit pas dépasser 100 mW .

Dans la configuration suivante, nous utilisons la brique du potentiomètre comme diviseur de tension. Assurez-vous que la brique LED est connectée au contact coulissant du potentiomètre comme indiqué.

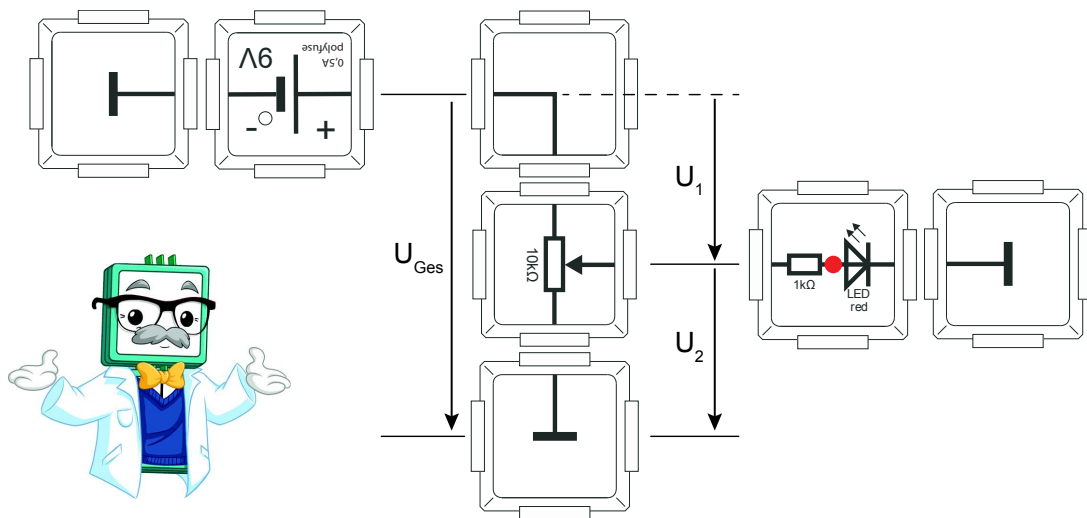


Fig.20 : Potentiomètre

L'intensité de notre LED est variable via un diviseur de tension. Ça veut dire ...

- Tournez le bouton à fond vers la gauche: il y a 9 V sur l'anode de la brique LED et la LED s'allume avec la plus forte intensité.
- Tournez le bouton à fond vers la droite: la LED est connectée à la masse à la fois sur l'anode et sur la cathode, car le contact coulissant est maintenant également connecté à la masse. La LED s'éteint car il y a maintenant 0 volt
- Position centrale: la moitié de la tension d'alimentation d'environ $4,5 \text{ volts}$ est appliquée à la LED (voir l'exemple de calcul suivant). La LED s'allume moyennement.

Ce qui suit s'applique au calcul du diviseur de tension, avec $R_{\text{Total}} = R_{\text{Pot}} = 10 \text{ k}\Omega$:

$$\frac{U_{\text{Totale}}}{U_2} = \frac{R_{\text{Totale}}}{R_2} = \frac{9 \text{ V}}{4,5 \text{ V}} = \frac{10 \text{ k}\Omega}{R_2} \Rightarrow R_2 = \frac{4,5 \text{ V} \times 10 \text{ k}\Omega}{9 \text{ V}} = 5 \text{ k}\Omega$$

Il existe une connexion parallèle de la brique LED et de la brique potentiomètre avec un rapport de résistance variable. Autrement dit, le flux de courant a deux alternatives pour aller du pôle positif de la source de tension au pôle négatif. Le courant se divise en fonction de la position du potentiomètre. Le courant passe à travers le potentiomètre et en parallèle à travers la LED. Le flux de courant dans la plage de résistance inférieure du potentiomètre varie entre environ 0 ampères (potentiomètre à gauche) et $I_{\text{Pot}} = 9 \text{ V} / R_{\text{Pot}} = 0,9 \text{ mA}$ (potentiomètre à droite). Tout comme le potentiomètre dans le symbole du circuit ressemble à une résistance divisée, la tension est également divisée.