

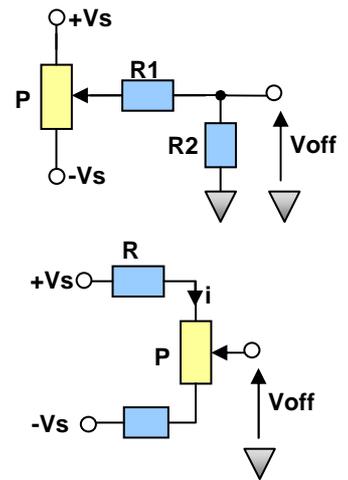
Exercice : Autour d'un montage potentiométrique

Le montage représenté ci-contre est recommandé dans certaines notes d'applications constructeurs pour des circuits intégrés analogiques (Multiplieur de tension AD835/AD633 par exemple) où l'on souhaite compenser un offset éventuel. On donne les valeurs suivantes :
 $V_s = 15V$ $R_1 = 150k\Omega$ $R_2 = 1k\Omega$ et $P = 10k\Omega$

Q1 : Calculer les valeurs de V_{off} (tension de compensation d'offset) pour les 2 positions extrêmes du potentiomètre P.

Q2 : On propose un autre montage dans lequel on conserve la même valeur pour le potentiomètre P. Calculer la valeur des 2 résistances R afin d'obtenir les mêmes réglages que pour le montage précédent.

Q3 : En sachant que le potentiomètre est un élément mécanique avec des problèmes d'usures, quel est l'intérêt de la première solution proposée ?

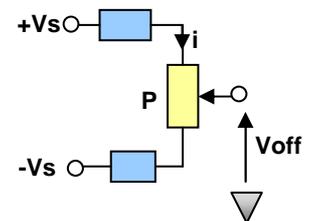


CORRECTION

Q1 : P en position haute : $V_{off} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot V_s$ donc $V_{off} = 99,3mV$

P en position basse : $V_{off} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot (-V_s)$ donc $V_{off} = -99,3mV$

Q2 : Quelque soit le réglage du potentiomètre le courant i est toujours le même (On suppose bien évidemment qu'il n'y a pas de charge sur la sortie V_{off})
 Pour obtenir le même réglage il faut donc que $P \cdot i = 2 \cdot 99,3mV$
 En effet lorsque le curseur est en haut $V_{off} = 99,3mV$ et lorsqu'il est en bas $V_{off} = -99,3mV$. Comme la tension aux bornes du potentiomètre est égale à $P \cdot i$, une simple loi des mailles permet d'en déduire $P \cdot i = 2 \cdot 99,3mV$.
 Comme $P = 10k\Omega$ alors $i = 19,86\mu A$



Q2 : Quelque soit le réglage du potentiomètre le courant i est toujours le même (On suppose bien évidemment qu'il n'y a pas de charge sur la sortie V_{off})
 Pour obtenir le même réglage il faut que $P \cdot i = 2 \cdot 99,3mV$ soit $i = 19,86\mu A$

Donc $R = (V_s - 99,3mV) / i$ soit $R = 750,3k\Omega$

Q3 : Avec les problèmes d'usures le curseur du potentiomètre n'est plus en contact avec la piste. Dans le premier montage la tension V_{off} est nulle ce qui est un moindre mal pour fixer l'offset alors que dans le montage proposé à la question 2 le potentiel n'est plus fixé par le montage et devient généralement flottant ce qui se traduit par un dysfonctionnement du montage.