

Laboratoire

Mesure optique du pouls

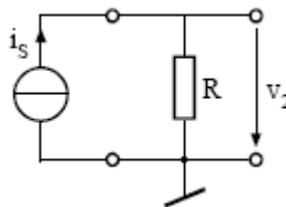
Questions complémentaires

a) Quel est le nœud le plus sensible du circuit? Pourquoi?

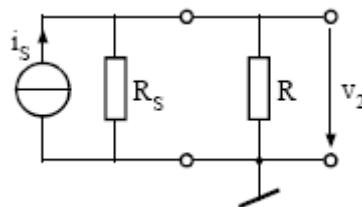
Le nœud le plus sensible est à l'entrée (la masse virtuelle du convertisseur courant-tension), car c'est là que le signal a l'amplitude la plus faible. Les étages suivants bénéficient des gains des étages précédents, ce qui diminue l'impact de leurs imperfections.

b) Quels autres circuits aurait-on pu envisager pour réaliser le système d'ECG (conversion courant-tension, filtre)?

Une simple résistance pourrait faire la conversion courant-tension:



Malheureusement, l'impédance de sortie de la « source de courant » (R_s) se retrouve en parallèle avec la résistance de conversion R :



En pratique, on a $R_s < R$, ce qui détruit la transimpédance (gain) de ce circuit et le rend inutilisable pour cette application. On utilise donc le montage proposé, qui fixe la tension aux bornes de la source de courant par une masse virtuelle et élimine le problème de la résistance de sortie de la source.

c) Les spécifications du filtre pourraient-elles être relâchées ? Pourquoi?

Oui, car le signal de sortie présente des composantes fréquentielles essentiellement entre 1Hz et 10Hz (une impulsion relativement longue par battement cardiaque).

d) Que se passe-t-il si le circuit est proche d'une source de perturbations à 50 Hz? Peut-on filtrer ces perturbations?

Le signal de sortie va subir les perturbations à 50Hz. Il est possible dans ce cas de filtrer les perturbations, car le signal à amplifier ne contient pas cette composante fréquentielle. On n'altère donc pas le signal en réduisant la fréquence de coupure haute du filtre à 10Hz par exemple. On peut également limiter le couplage des perturbations sur le montage en blindant les câbles et le montage (boîtier en métal).

e) Proposer un circuit additionnel permettant de générer un signal digital indiquant les battements cardiaques (une impulsion par battement).

On peut connecter un simple comparateur à la sortie du montage, afin de comparer le signal de sortie avec une tension de référence choisie afin de ne détecter que l'onde R (pic principal).