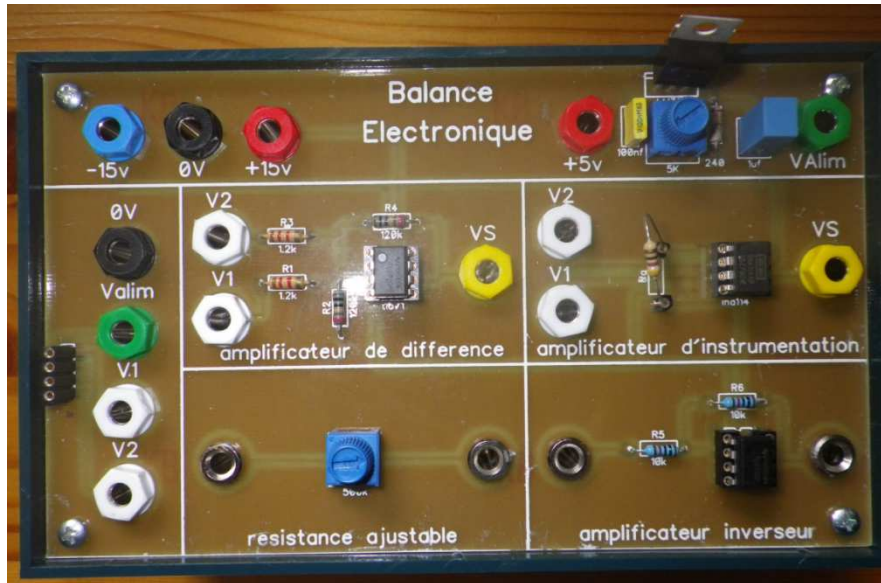


Maquette 124 : La Balance électronique

Cette maquette permet :

- dans un premier temps d'étudier deux types d'amplificateurs différentiels : amplificateur de différence à base d'un amplificateur opérationnel TL071 et l'amplificateur d'instrumentation à base de l'INA 114.
- puis dans un deuxième temps de réaliser une balance électronique en amplifiant par l'INA 114 une différence de tension issue d'un pont de Wheastone à 2 jauges de contraintes.

La photo ci-dessous présente les différentes fonctions de la maquette :



-les alimentations **-15V 0V** et **+15 V** des amplificateurs.

-l'alimentation **Valim** du pont de Wheastone réalisée à partir du **5 V** et du régulateur LM 311. Le potentiomètre de 5 K permet d'ajuster Valim à une valeur de 2.5 V.

- le bloc « **amplificateur de différence** » : il comporte deux entrées **V1** et **V2** et une sortie **Vs**. Son schéma électrique est donné dans la figure 1 de l'annexe.

-le bloc « **amplificateur d'instrumentation** » : il comporte deux entrées **V1** et **V2** et une sortie **Vs**. Son schéma électrique est donné dans la figure 2 de l'annexe.

-le bloc « **résistance ajustable** » : c'est une résistance variable de 0k à 500K. Elle peut être utilisée pour réaliser une mesure d'impédance d'entrée de l'amplificateur de différence.

-le bloc « **amplificateur inverseur** » : il comporte une entrée et une sortie. Son schéma électrique est donné dans la figure 3 de l'annexe.

- le bloc « connectiques du pont de Wheastone » : il permet de relier à la maquette les quatre bornes du pont de Wheastone (tensions d'alimentation : **valim** , **0V** et les potentiels de mesures **V1** , **V2**).

-Le pont de Wheastone est issu d'une balance de cuisine commercialisée sous la marque « Terrailon quartz L » dont la photo est donnée ci-dessous et dont le schéma électrique est disponible en annexe sur la figure 4.

Annexe

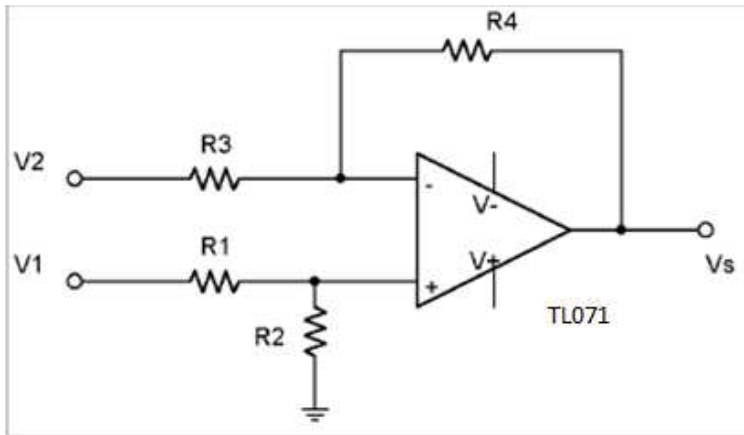


Figure 1: schéma électrique de l'amplificateur de différence

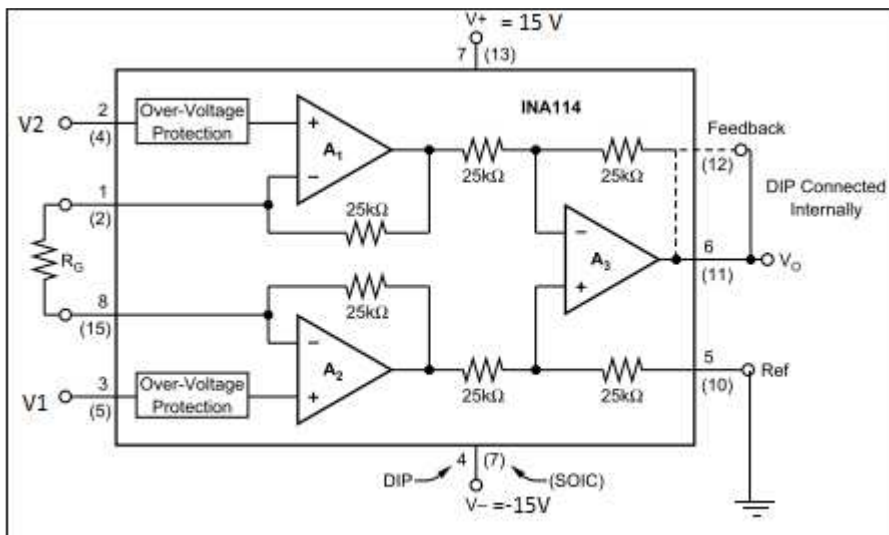


Figure 2: schéma électrique de l'amplificateur d'instrumentation INA 114

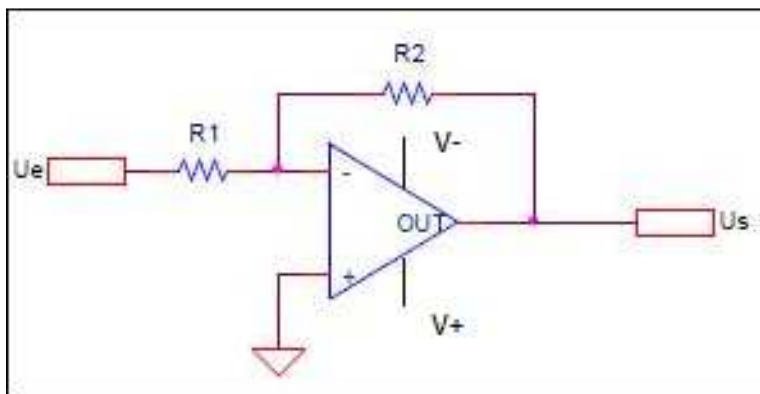


Figure 3: schéma électrique de l'amplificateur inverseur

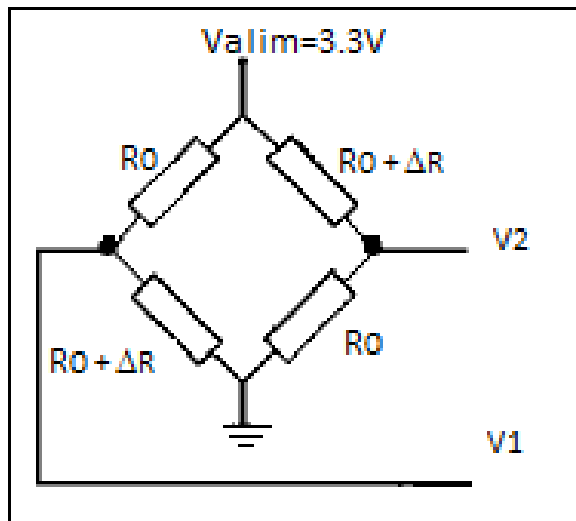


Figure 4: schéma électrique du pont de Wheatstone à 2 jauges de contraintes $R_0 + \Delta R$

Les fils de connections de la balance doivent être connectés comme indiqué ci-dessous :

Blanc : 0V

Rouge : Valim

Noir : V1

Bleu : V2

On rappelle par ailleurs :

Les tensions V_{mc} et V_d sont respectivement la tension de mode commun et la tension différentielle :

$$V_{mc} = \frac{V_1 + V_2}{2} \quad \text{et} \quad V_d = V_1 - V_2$$

La relation V_s en fonction de V_{mc} et V_d est la suivante :

$$V_s = G_d V_d + G_{mc} V_{mc}$$

où G_{mc} est le gain en mode commun et G_d est le gain en mode différentiel.

Le taux de réjection du mode commun TRMC exprimé en décibel est défini par la relation suivante :

$$T_{RMC} = 20 \text{ Log} \left(\left| \frac{G_d}{G_{mc}} \right| \right)$$