

# VIGPARK PROTECTION BATTERIE

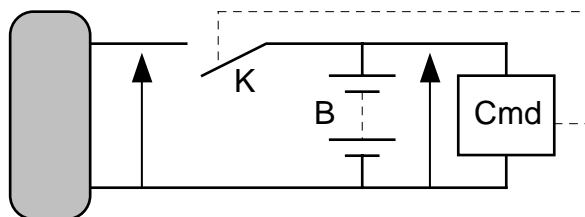
## 1. Position du problème

La maquette reprend le montage qui réalise la fonction de sécurité de la batterie. Deux points sont importants

- La tension aux bornes de la batterie ne doit pas dépasser 13,8V
- La température de la batterie doit rester inférieure à 52°C

La batterie est alimentée par un panneau solaire. Le dispositif étudié s'intercale entre le panneau et la batterie pour interrompre sa charge en cas de danger.

L'interruption se fait par un transistor PNP représenté par l'interrupteur K dans le schéma ci-dessous

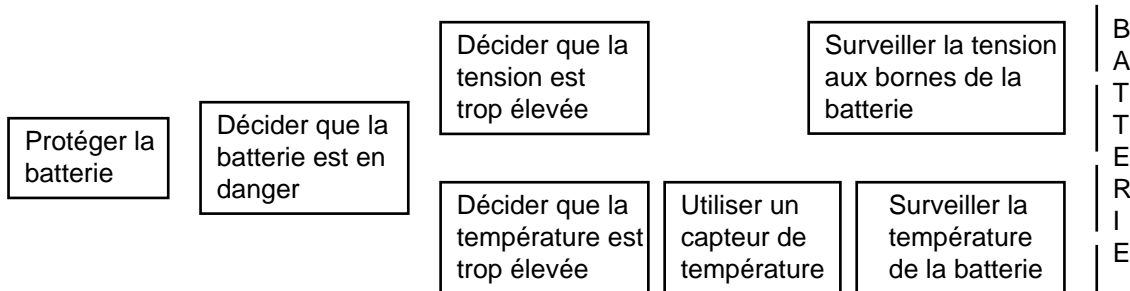


Panneau solaire

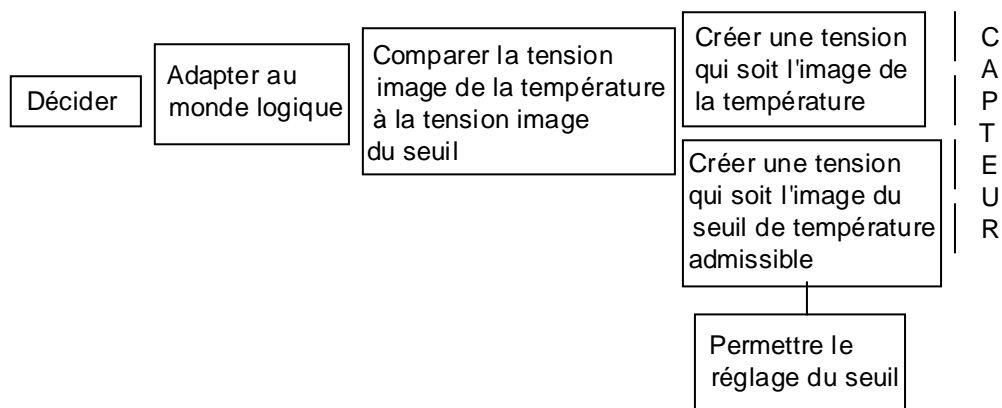
Le sous-ensemble de commande, Cmd, surveille la tension aux bornes de la batterie et sa température, il provoque l'ouverture de l'interrupteur équivalent K s'il y a dépassement des valeurs limites. Le capteur de température n'est pas représenté.

## 2. Logique fonctionnelle du dispositif de protection

### 2.1. Analyse globale



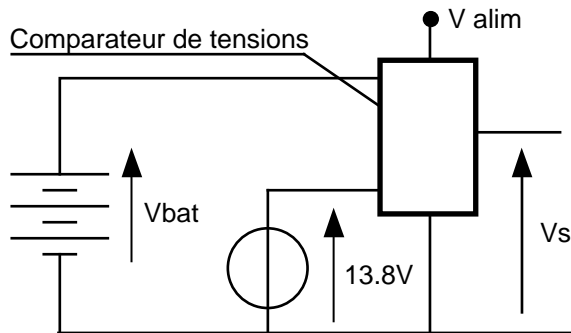
### 2.2. Détails de la fonction Décider que la température est trop élevée



### 3. La protection contre la surtension

Il faut donc vérifier que la tension présente aux bornes de la batterie est inférieure à 13,8V.

#### 3.1. Présentation du problème



On souhaite que le comparateur de tensions ait le comportement suivant :

Si tout va bien  
S'il y a danger

$V_s$  est au niveau haut  
 $V_s$  est au niveau bas

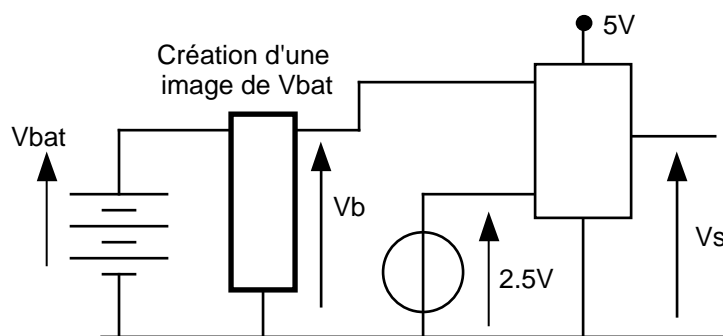
Les contraintes techniques demanderaient que le comparateur de tensions soit alimenté par une tension supérieure à 13,8V. Or, le système Vigipark est alimenté par une batterie de 12V, cette même batterie que l'on cherche à protéger.

#### 3.2. La prise de décision

Le comparateur de tensions prend la décision d'annoncer que la tension aux bornes de la batterie est trop élevée. Il transmet son information à la fonction en aval.

**Question :** quelle fonction du modèle générique trouve-t-on en aval du comparateur de tensions ?

#### 3.3. L'astuce



Pour contourner le problème précédent, on alimente le comparateur de tensions par un générateur de 5V.

Ceci impose de créer une image de la tension aux bornes de la batterie.

La tension représentative du seuil est arbitrairement fixée à 2,5V

#### Questions :

Déterminez le coefficient de réduction qui permet de passer de  $V_{bat}$  à son image  $V_b$ .

Quelle structure matérielle peut-on mettre en œuvre pour réaliser bloc réducteur de tension ?

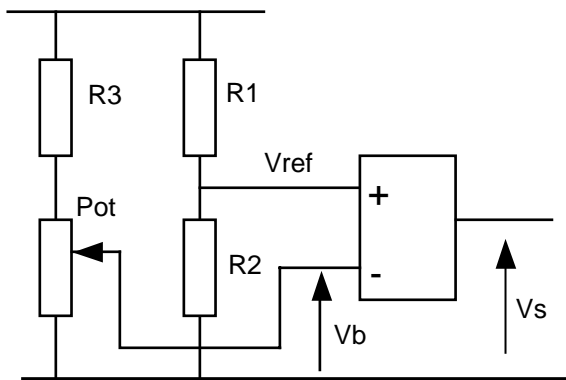
Retrouvez cette structure sur le schéma officiel du Vigipark.

Vérifiez que les résistances sont bien calculées.

*Attention, la maquette ne met pas en œuvre la création de l'image. On y travaille directement sur  $V_b$ .*

#### 3.4. Structure de la maquette

La maquette permet de montrer le fonctionnement des deux vérifications ainsi que la manière dont les informations sont combinées pour former l'information "la batterie est en danger". (sans distinction entre la surtension ou la surchauffe)



La partie qui vérifie la tension aux bornes de la batterie est construite selon le schéma ci-contre. Elle se trouve dans la moitié supérieure de la maquette.

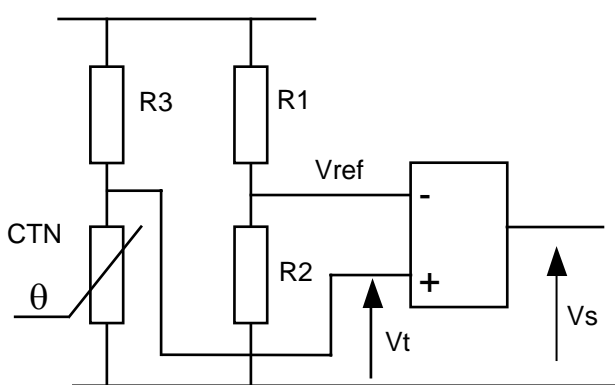
Le rectangle est le comparateur de tensions représenté ici par son symbole européen alors que le schéma de la maquette utilise le symbole américain.

Les repères des résistors ne sont pas les mêmes. Pour de plus amples renseignements voir la documentation sur l'amplificateur opérationnel.

#### 4. La protection contre la surchauffe

La température limite est fixée, par le constructeur de la batterie, à 52°C. Il faut donc vérifier que la température de la batterie reste inférieure à 52°C

##### 4.1. La prise de température



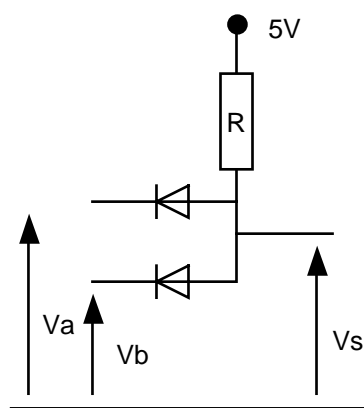
Ici aussi nous allons utiliser un comparateur de tensions pour prendre la décision d'annoncer que la température est trop élevée. Il faut donc créer une tension qui soit l'image de la température de la batterie.

Le capteur mis en œuvre est un résistor à coefficient de température négatif (CTN). Le caractère variable de la résistance est indiqué par le trait oblique alors que la lettre précise la grandeur physique à l'origine de la variation.

R1 et R2 sont les mêmes que dans le montage précédent, ils sont répétés pour la clarté de la figure.

Vous pouvez remarquer que la maquette offre la possibilité de mettre en service un potentiomètre à la place de la CTN grâce au cavalier à deux positions.

#### 5. La combinaison des informations



Chacun des montages précédents fournit une information qui lui est propre. La survenue d'un des dangers doit déclencher l'envoi d'un signal unique au circuit en aval. C'est lui qui va annoncer la décision d'interrompre le fonctionnement de la batterie.

Les deux informations sont combinées pour n'en former qu'une seule par le montage à diodes ci-contre.

Voir la documentation sur les diodes

Deux cavaliers permettent d'isoler cette fonction des précédentes. (ils ne sont pas représentés sur la figure)

