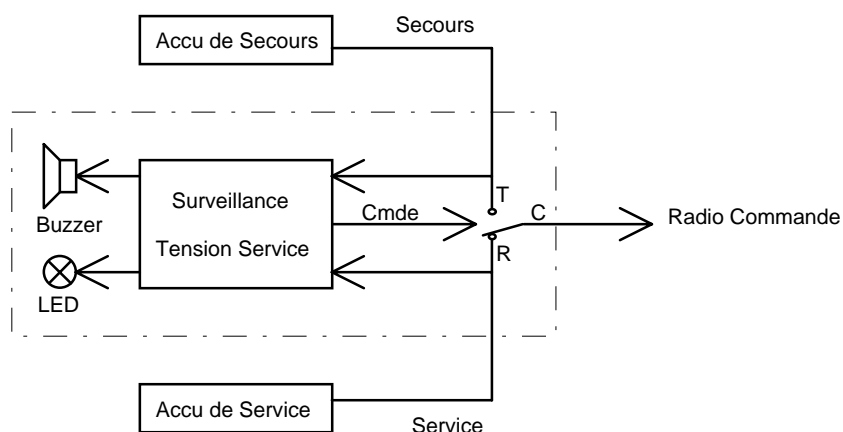


Basculeur Automatique d'Accumulateurs pour Modèle Réduit

I. Principe



II. Présentation

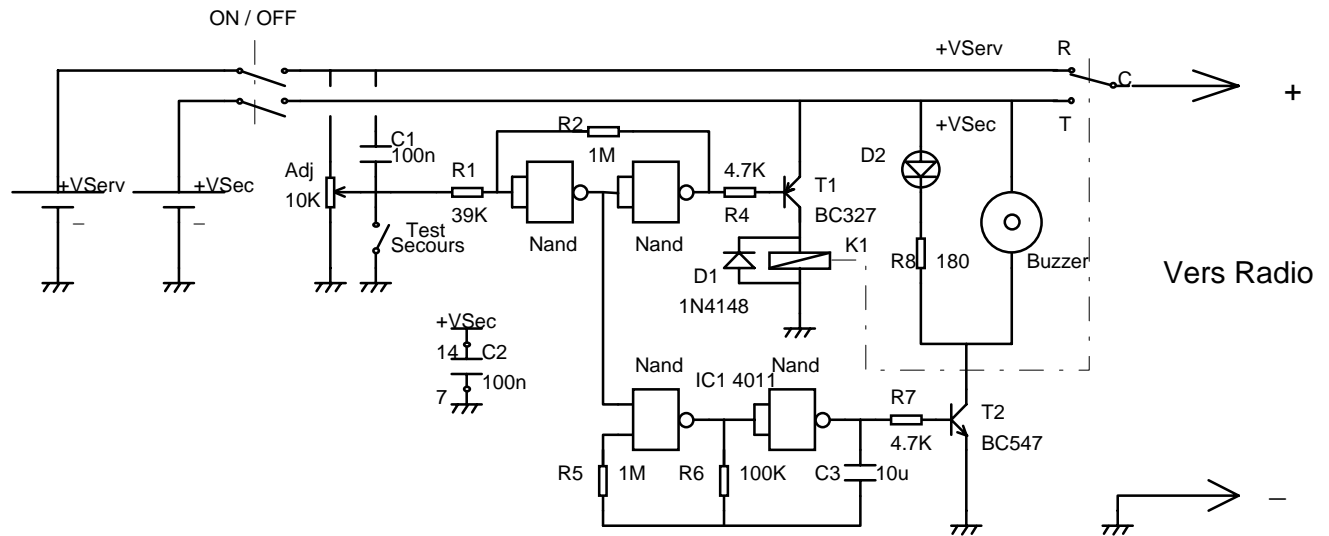
Ce Basculeur Automatique d'Accumulateurs surveille en permanence la tension aux bornes de l'accumulateur de Service. Dès que sa tension descend au dessous d'un seuil pré réglé, il bascule automatiquement sur l'accumulateur de Secours, fait clignoter une LED rouge et fait retentir un Buzzer (optionnel). Cette sécurité permet de ramener un modèle réduit sans risque de crash.

L'autonomie de l'accumulateur de Secours est légèrement inférieure à celle de l'accumulateur de Service, car un relais 5V, une LED et un Buzzer sont alors alimentés.

Le fait de basculer sur Secours déleste l'accumulateur de Service. Sa tension a donc tendance à remonter au dessus du seuil pré réglé, ce qui pourrait provoquer la bascule sur l'accumulateur de Service. Celle-ci étant déchargée, sa tension descendrait à nouveau au dessous du seuil, ce qui provoquerait la bascule sur l'accumulateur de Secours et ainsi de suite (\Rightarrow Perte Radio).

Pour parer à ce fait, le comparateur de tension est doté d'un hystérésis (zone morte) d'environ 0,4V (montage Trigger de Schmitt). Ce qui revient à dire qu'il faut que la tension remonte de 0,4V au dessus du seuil bas de bascule pour repasser sur l'accumulateur de Service, ce qui est fort improbable.

III. Schéma



IV. Calcul des composants

Les deux premières portes « NAND » de IC1 (un classique 4011), sont montées en Trigger de Schmitt.

On a classiquement:

$$V_H = V_{DD} \cdot \frac{R_1}{R_2} \text{ avec } V_{DD} = V_{Sec} \text{ et } V_H = \text{hystérésis.}$$

On se fixe l'hystérésis $V_H = 0,2V$.

$$0,2 = 4,9 \frac{R_2}{R_1} \quad \frac{R_2}{R_1} = 24,5$$

Avec $R_2 = 1M$ et $R_1 = 39K$, $\frac{R_2}{R_1} = 25,6$ ce qui fixe V_H à $0,19V$.

III.1 Calcul des seuils de transition haut et bas du comparateur

$$V_{T-} = \frac{V_{Sec}}{2} \left(1 - \frac{R_1}{R_2} \right) \quad : \text{ seuil de transition quand } V_{Serv} \text{ décroît.}$$

$$V_{T+} = \frac{V_{Sec}}{2} \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right) \quad : \text{ seuil de transition quand } V_{Serv} \text{ croît.}$$

Avec $V_{sec} = 4,9V$, $R_2 = 1M$ et $R_1 = 39K$, on obtient :

- $V_{T-} = 2,35V$
- $V_{T+} = 2,54V$

III.2 Calcul de la position du curseur de l'ajustable Adj

$$V_{Curs} = V_{Serv} \cdot \frac{R_{AdjB}}{R_{Adj}} \text{ avec } R_{AdjB} : \text{ Résistance de la partie Basse de Adj}$$

La tension du curseur de Adj atteint le seuil de basculement bas (VT-) lorsque la tension de l'accumulateur de Service descend sous la tension minimale admissible soit environ 4,5V (V_{Serv min}).

$$V_{Serv \text{ min}} = 4,5V \text{ et } V_{T-} = 2,35V.$$

$$V_{T-} = V_{Serv \text{ min}} \cdot \frac{R_{AdjB}}{R_{Adj}}$$

$$\frac{R_{AdjB}}{R_{Adj}} = \frac{2,35}{4,5} = 1,91$$

$R_{Adj} = 1,91 \cdot R_{AdjB} \Rightarrow$ Le curseur doit être réglé à peu près à mi-course.

III.3 Informations complémentaires

III.3.1 Rôle de C1

C1 permet d'initialiser le comparateur (Trigger de Schmitt) à la mise sous tension (forçage sur accumulateur de Service).

III.3.2 Rôle du poussoir « Test Secours »

Le poussoir « Test Secours » permet de forcer la bascule sur l'accumulateur de Secours afin d'en vérifier éventuellement la tension. La LED se met alors à clignoter environ deux fois par seconde et le Buzzer retentit à la même cadence.

Si en relâchant le poussoir, le système bascule sur l'accumulateur de Service, c'est que celui-ci est très bien chargé.

Si l'on veut basculer à nouveau sur l'accumulateur de Service, il suffit de faire un OFF/ON sur l'interrupteur bipolaire général.

III.3.3 Configurations possibles

Le système peut fonctionner sans la présence de l'accumulateur de Secours sans aucun problème, car le relais est alimenté par celle-ci, il n'y a donc aucun risque de bascule (La radio est alors alimentée par le contact Repos du relais qui ne peut pas basculer).

V. Procédure de Réglage

Pour régler le montage, il suffit de connecter un accumulateur de Secours (bien chargé) et de connecter une alimentation variable stabilisée à la place de l'accumulateur de Service.

Régler l'alimentation variable stabilisée à environ 6V.

Mettre le système sous tension en basculant l'interrupteur général bipolaire sur ON. La LED rouge et le Buzzer doivent être éteints.

Descendre lentement la tension de l'alimentation variable stabilisée jusqu'à 4,5V.

- Si le système n'a pas basculé sur l'accumulateur de Secours, ne plus toucher l'alimentation variable stabilisée et régler l'ajustable Adj jusqu'à ce que le système bascule sur l'accumulateur de Secours (le réglage est terminé).

- Si le système a basculé sur l'accumulateur de Secours, régler l'alimentation variable stabilisée à environ 6V et tourner l'ajustable Adj de 3 tours dans le sens des aiguilles d'une montre et faire un OFF/ON sur l'interrupteur bipolaire général.

Descendre lentement la tension de l'alimentation variable stabilisée jusqu'à 4,5V. Si le système a basculé sur l'accumulateur de Secours c'est qu'il fallait tourner l'ajustable Adj de quelques tours dans l'autre sens, tourner donc de 6 tours dans l'autre sens.

Régler l'alimentation variable stabilisée à environ 6V et faire un OFF/ON sur l'interrupteur bipolaire général.

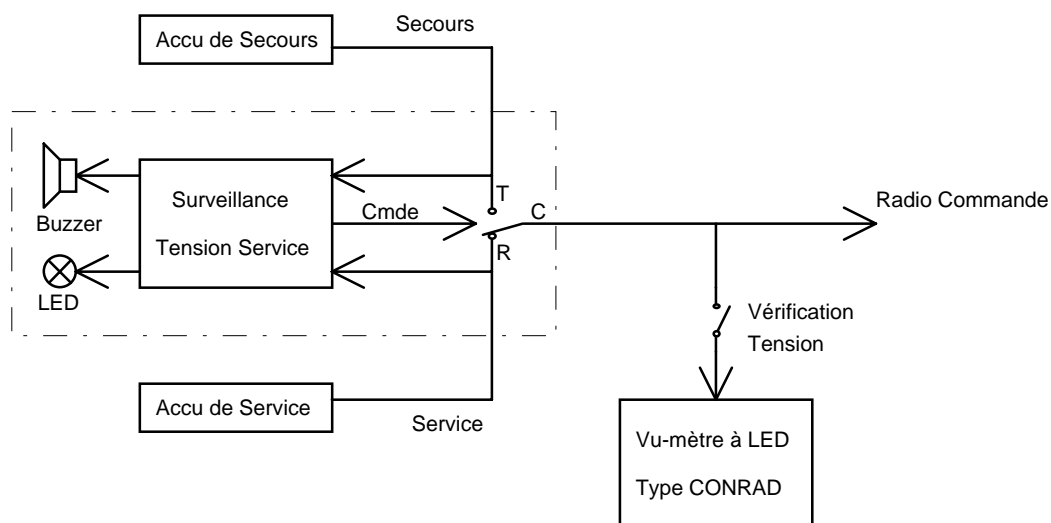
Descendre lentement la tension de l'alimentation variable stabilisée jusqu'à 4,5V.

Si le système n'a pas basculé sur l'accumulateur de Secours, ne plus toucher l'alimentation variable stabilisée et régler l'ajustable Adj jusqu'à ce que le système bascule sur l'accumulateur de Secours (le réglage est terminé).

ANNEXE

Exemple d'Utilisation:

Basculeur Automatique d'Accus associé au Vu-mètre CONRAD



Le Vu-mètre à LED CONRAD n'est activé que quand le poussoir « Vérification Tension » est appuyé (consommation) et permet de vérifier la tension de l'accumulateur « en ligne », par exemple l'accumulateur de Service.

Un appui sur le poussoir « Test Secours » du Basculeur Automatique d'Accus et sur le poussoir « Vérification Tension » permet de vérifier la tension de l'accumulateur de Secours. En relâchant ces poussoirs, l'accumulateur de Service redevient « en ligne » si il est très bien chargé. Sinon, rester sur l'accumulateur de Secours, ou bien faire un OFF/ON pour revenir sur l'accumulateur de Service.