

En lisant le Bulletin

Note sur l'utilisation d'un «relais»

par Pierre BEAUFILS
Professeur Agrégé, Lycée J. Perrin, 13010 Marseille
et Bernard DESPERRIER
Professeur Agrégé, Lycée A. Benoit, 84800 Isle sur la Sorgue

Dans un précédent article sur la mesure du point isoélectrique de la glycine (B.U.P. n° 729 de décembre 1990), le schéma de montage proposé faisait appel à un relais pour commander le moteur d'une burette électrique à partir d'une carte d'interface P.M.B. placé dans l'ordinateur. En effet, ce genre de carte, de même que les sorties directes de l'ordinateur ne sont pas prévues pour fournir de fortes intensités et l'on peut tout au plus espérer en obtenir quelques milliampères.

Si la notion de relais ne pose pas de problèmes en elle-même, on s'aperçoit immédiatement que le relais électromagnétique habituellement utilisé ne peut convenir ici, sa consommation étant de l'ordre quelques dizaines de milliampères, voire plus.

Il existe un autre type de relais qui peut être commandé par de très faibles courants tout en assurant la commutation de circuits à forte intensité (jusqu'à 5A), c'est le transistor Darlington de puissance.

Il se présente comme un transistor ordinaire, dans un boîtier à 3 broches (Emetteur, Base, Collecteur) et peut donc être soudé sur des petits supports que l'on trouve facilement dans le commerce. Son gain en courant est de l'ordre de 1000 ($\beta = 1000$), ce qui permet de commander 3 A, avec 3 mA. (On pourra utiliser par exemple un BDX 67).

De petits calculs très simples permettent de faire une commande en saturé ($V_{ce} \approx 0$) - bloqué ($I_c \approx 0$) de façon que la puissance dissipée dans le transistor soit toujours très faible. Il fonctionne alors pratiquement comme un simple interrupteur mécanique.

Un exemple de montage est donné sur la figure 1 : la sortie de la carte de commande donne un niveau logique 1 ($V_c = 2,5$ V), et le courant dans la charge M doit être $I_c = 1$ A sous $V_{cc} = 12$ V. On en déduit la valeur du courant base $I_b = \frac{I_c}{\beta} = \frac{1}{1000} = 1$ mA. La résistance de base nécessaire est donc $R_B = \frac{V_e - V_{BE}}{I_B} = \frac{2,5 - 1,2}{0,001} = 13$ k Ω .

(Pour un transistor Darlington en conduction, la tension V_{BE} est égale à deux fois celle d'un transistor ordinaire).

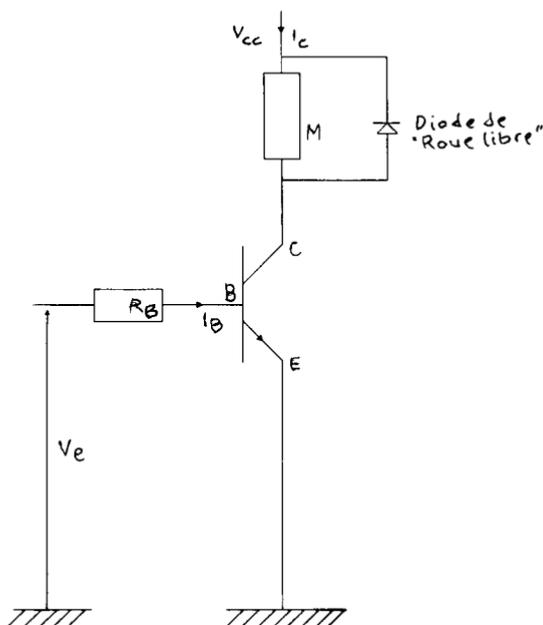


Figure 1

Si vous souhaitez des précisions ou une aide, nous sommes sûrs que vous pouvez demander à n'importe quel collègue de Physique Appliquée, il se fera un plaisir de vous renseigner.

Remarque : si la charge est très inductive, on placera en parallèle sur elle une diode de «roue libre» qui évacuera l'énergie électromagnétique d'autoinduction lors de l'ouverture de l'interrupteur constitué par le transistor.