

- 5 JUIL. 1972

SEMICONDUCTEURS

Les notes d'applications sont destinées à donner des exemples pratiques de réalisations utilisant les semiconducteurs "R.T.C.". Elles comprennent des schémas avec valeurs des éléments⁽¹⁾ et des explications succinctes mais suffisantes pour la bonne compréhension des circuits et la réalisation des montages. Les notes d'applications ont un caractère essentiellement pratique et ne comportent presque pas d'exposés théoriques.

Elles ont pour but d'aider les techniciens à résoudre leurs problèmes, en les faisant bénéficier de l'expérience de nos laboratoires de développement et d'applications.

(1) Certains composants sont à titre indicatif définis par des numéros de code ; ce qui n'entraîne pas forcément la possibilité de fourniture des éléments considérés.

DISPOSITIF DE COMMANDE DE TUBE INDICATEUR NUMÉRIQUE AVEC MISE EN MÉMOIRE DE L'INFORMATION

SOMMAIRE

L'affichage de l'information contenue dans un dispositif de comptage nécessite en général l'immobilisation de l'information pendant le temps demandé par la lecture.

En d'autres termes, lorsqu'un compteur agit directement sur le bloc amplificateur de commande de tubes indicateurs numériques, il est nécessaire d'arrêter le comptage pendant tout le temps nécessaire à la lecture. Afin d'éviter cela, on peut disposer un bloc mémoire entre le compteur et l'amplificateur, de sorte que l'information demeure affichée.

En outre, cette mise en mémoire offre l'avantage suivant :

les chiffres ne défilent pas sur le bloc d'affichage pendant le comptage. L'information est inscrite au moment opportun et maintenue pour permettre la lecture jusqu'au moment où une autre information est inscrite après effacement de la précédente.

Le BRY 39, élément bistable, est capable de remplir lui-même les deux fonctions : amplification (nécessaire à la commande des tubes indicateurs numériques) et mémoire.

L'ensemble du système consistera donc en un bloc comportant 10 éléments BRY 39 commandés par le compteur (après décodage si nécessaire) éventuellement à travers 10 portes ET. Ce bloc diagramme est décrit par la figure 1.

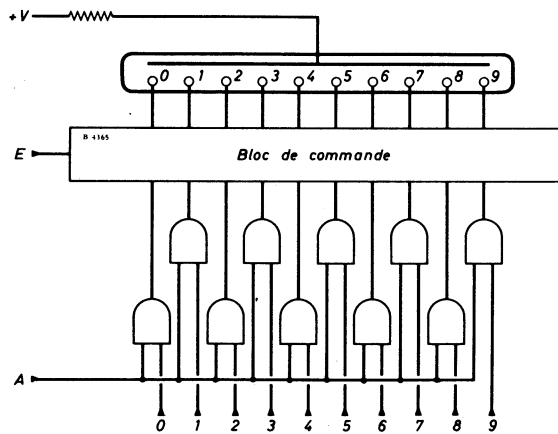


Figure 1.

Dans la plupart des cas, les portes ET seront inutiles. En effet, le bloc peut être réalisé simplement comme le montre la figure 2. Le circuit comporte 11 éléments BRY 39 et un transistor. Si l'un des BRY 39 est conducteur, la d d aux bornes de la résistance commune de cathode ($R_k = 910\Omega$) est telle qu'aucun autre élément ne peut être déclenché par un signal provenant du compteur en 0, 1, 2, ...

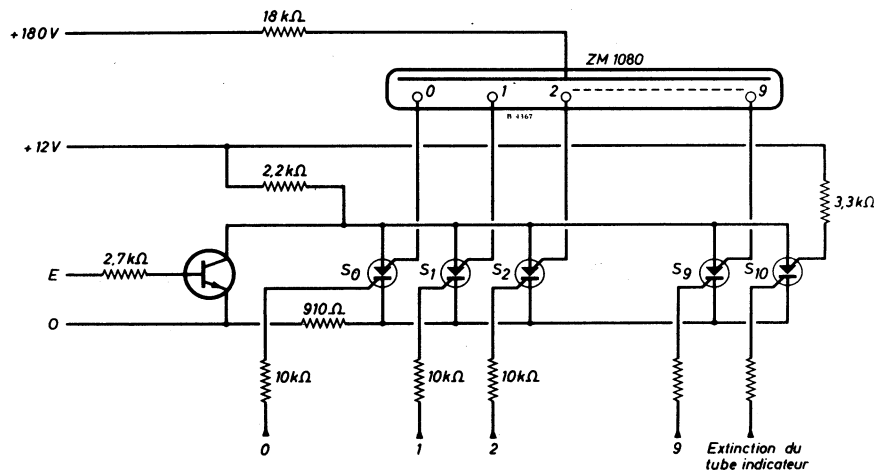


Figure 2. (*)

Si l'on désire afficher une nouvelle information, on applique en E une impulsion positive. Le transistor est saturé et court-circuite la ligne d'alimentation anode-cathode des BRY 39. Le courant dans l'élément qui était conducteur tombe à une valeur inférieure à la valeur d'entretien et cet élément se bloque. L'impulsion d'effacement disparaissant les anodes sont à nouveau portées à un potentiel positif (+ 12 V) et une seule électrode de commande, à cet instant, est alimentée par un signal positif provenant du compteur.

* $S_0, S_1, S_2 \dots S_{10} = \text{BRY 39}$

L'élément correspondant est alors déclenché et le dispositif est verrouillé par la d d p aux bornes de R_k .

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

L'impulsion de commande appliquée aux portes cathodiques doit avoir une hauteur et une largeur minimales pour que le déclenchement soit assuré en toute sécurité.

a - La hauteur est déterminée par la relation

$$V_{\min} \geq V_{BE} + R I_{GkT}$$

V_{BE} désigne la tension porte cathodique cathode maximale au moment du déclenchement - R est la résistance en série dans la porte ($10\text{ K}\Omega$). I_{GkT} est le courant de commande nécessaire au déclenchement.

Dans les conditions les plus défavorables

$$V_{\min} \geq 0,9 + 10^4 \times 150 \cdot 10^{-6} \quad \text{soit}$$

$$V_{\min} \geq 2,4 \text{ V.}$$

Cependant ce signal ne doit pas dépasser la valeur de la d d p créée aux bornes de R_k afin qu'aucun autre élément ne puisse être déclenché.

$$V_{Rk} = R_k \cdot I_k$$

Si l'on admet que la tension d'alimentation est $12\text{ V} \pm 20\%$ et que les tolérances sur les résistances sont de 5% nous aurons là une valeur minimale de V_{Rk} :

$$V_{Rk \min} = 3,5 \text{ V.}$$

On évitera tout risque de déclenchement si la tension appliquée est inférieure à $0,5\text{ V}$ d'où $V_{\max} \leq 4\text{ V}$.

Ceci suppose également que la tension d'alimentation anodique du tube indicateur est stabilisée à $\pm 5\%$.

b - La durée minimale de l'impulsion d'écriture doit être de $2\text{ }\mu\text{s}$. Ceci correspond à la valeur maximale du temps d'établissement des BRY 39. La figure 3 caractérise le diagramme des signaux d'effacement et d'écriture.

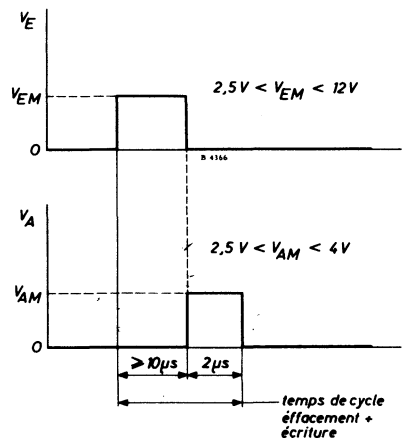


Figure 3.

Nous constatons donc que le compteur doit être arrêté pendant au moins 2 μ s.

L'impulsion d'effacement doit durer au moins 10 μ s (temps d'extinction du BRY 39).

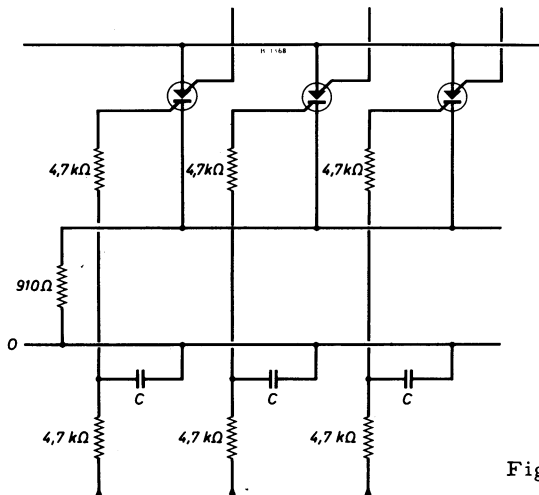
Il n'y a aura en général pas d'inconvénient sur le plan de l'exploitation du dispositif à prévoir un signal beaucoup plus large qui garantira la disparition totale de la décharge dans le tube indicateur (1 ms).

ROLE DE L'ELEMENT S_{10}

Le onzième élément bistable n'est pas toujours nécessaire. Il permettra simplement l'extinction du tube indicateur en même temps que le verrouillage du dispositif. En effet, lorsque S_{10} est conducteur la d d p aux bornes de la résistance R_k existe de sorte que le déclenchement d'un élément quelconque est impossible tant qu'un signal d'effacement n'a pas été appliqué en E.

REMARQUES

- a - Les valeurs d'éléments sont données ici à titre indicatif, et pour satisfaire aux conditions de commande du tube ZM 1080. Il va sans dire que le circuit peut être adapté à la commande de tout autre type de tube (ZM 1020, ZM 1040, etc...). Il suffira en général d'adapter la valeur de la résistance d'anode au tube indicateur considéré.
- b - Le type de transistor à employer pour la commande d'effacement pourra être du type 2 N 706 ou 2 N 706 A ou bien BSY 38, BS X 19 ou 2 N 2368. Avec l'un quelconque de ces types la valeur de la résistance en série dans la base (figure 2) pourra être de 4,7 k Ω si l'amplitude du signal de commande est d'au moins 2,4 V. Afin que le blocage de ce transistor soit assuré pendant les périodes d'affichage, le niveau appliqué en E ne devra pas dépasser 0,3 V.
- c - Si le dispositif risque d'être sollicité par des signaux parasites, on pourra améliorer son immunité au bruit en assurant le couplage à l'aide d'un filtre R. C. comme le montre la figure 4, en partageant la valeur de la résistance en série dans les portes cathodiques.



Valeur maximale de C	Durée minimale de l'ordre d'affichage
220 pF	5 μ s
2200 pF	50 μ s
22 nF	0,5 ms

Figure 4.

Les informations et schémas contenus dans cette documentation sont donnés sans garantie quant à leur protection éventuelle par des brevets.

Les textes et figures de la présente Brochure ne peuvent être légalement reproduits sans un accord écrit du Bureau de documentation de la R.T.C. La Radiotechnique - Compelec. La source doit alors être citée complètement.



R.T.C. LA RADIODIOTECHNIQUE-COMPELEC

TÉLÉCOMMUNICATIONS/TECHNIQUES SPATIALES ET NUCLÉAIRES/ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE/CALCUL ÉLECTRONIQUE
ÉLECTRONIQUE AUTOMOBILE/ÉLECTRONIQUE GRAND PUBLIC/R.T.C. DISTRIBUTION
130 AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS XI^e - TÉLÉPHONE : 797-99-30

DIVISION COGECO - 21 RUE DE JAVEL - PARIS XV^e - TÉLÉPHONE : 532-41-99

USINES ET LABORATOIRES - CAEN - CHARTRES - DREUX - EVREUX - JOUÉ-LES-TOURS - SURESNES - TOURS
R. C. PARIS 67 B 4247