

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 474 247**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 01328**

(54) Circuit de temporisation électronique à projection contre les interruptions d'alimentation.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). H 02 H 7/20; H 02 J 9/06; H 03 K 17/28, 17/296.

(22) Date de dépôt..... 22 janvier 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 30 du 24-7-1981.

(71) Déposant : Société dite : SOCIETE DE MECANIQUE ET ELECTRONIQUE DE L'OUEST SO-  
DELMO, résidant en France.

(72) Invention de : Daniel Maurin.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Michel Pierre, Thomson-CSF,  
173, bd Haussmann, 75360 Paris Cedex 09.

L'invention se rapporte au domaine des dispositifs électroniques connus sous le nom de temporiseurs. Ces dispositifs ont pour fonction d'alimenter, dans une gamme de tensions données, un circuit électrique, soit au bout d'un délai fixe ou réglable-temporisateur "à l'action"-soit pendant une durée fixe ou réglable-temporisateur "au relâchement"-.

Par ailleurs, pour l'un et l'autre type de temporiseurs, il existe deux modes de déclenchement du fonctionnement :

- le déclenchement à réponse immédiate pour lequel, dès l'application de la tension d'alimentation au temporisateur, celui-ci commence à décompter le délai ou la durée suivant le programme prévu,

- le déclenchement à commande auxiliaire ou externe : après application de la tension d'alimentation, le temporisateur ne décompte que si il a reçu un signal de commande créé par un dispositif électronique, électrique ou électronique.

Le circuit de sortie du temporisateur auquel est connecté la charge peut être un dispositif électronique, électrique ou électromagnétique, un transistor de puissance ou un circuit intégré spécifique à l'application envisagée.

Le calcul de la durée de la tempéroration est confié à un circuit, de type numérique, comportant un oscillateur à fréquence variable qui fournit des impulsions, qui sont comptabilisées par un compteur programmable. Lorsque le nombre d'impulsions nécessaire a été enregistré, la sortie du temporisateur change d'état : elle bascule à un niveau haut ou à un niveau bas, suivant que le temporisateur est sélectionné par exemple, à l'action ou au relâchement.

La précision sur la durée de la tempéroration est fixée par la

stabilité en fréquence de l'oscillateur pilote.

De tels circuits permettent de réaliser des temporisations dans des gammes de temps très larges ; mais ils présentent l'inconvénient d'être sensibles aux coupures d'alimentation. En effet si une ou plusieurs coupures surviennent pendant ou après la temporisation il n'est pas possible de savoir comment le dispositif va se comporter. A priori on ne le sait pas, et la réaction d'un temporisateur peut être différente d'un type à un autre.

La présente invention vise à remédier à cet inconvénient en levant cette ambiguïté, en imposant au temporisateur un comportement déterminé et précis.

Si l'on veut définir les exigences à saisir, par exemple dans le cas d'un temporisateur à réponse immédiate, lorsqu'il est soumis à des coupures successives, espacées au moins de la durée d'une coupure, on doit obtenir de lui les réactions suivantes :

- a) si la coupure a une durée inférieure à une valeur donnée ou "consigne"  $t_c$ , le circuit ne doit pas en tenir compte, il ne doit pas repartir à zéro, et doit continuer la temporisation (pas de recyclage)
- b) si la coupure à une durée, supérieure à une valeur donnée,  $t'_c$ , un nouveau cycle de temporisation doit être effectué (recyclage).

S'il s'agit d'un temporisateur à commande auxiliaire, soumis aux mêmes contraintes que dans le cas précédent, le temporisateur doit :

- ne pas tenir compte de la coupure dans le cas (a), et poursuivre normalement son cycle ;
- retrouver l'état initial correspondant à la première mise sous tension dans le cas (b).

La garantie ces comportements devient délicate lorsque la consigne inférieure sans recyclage du temps de coupure  $t_c$  est proche de la consigne supérieure  $t'_c$  avec recyclage. C'est le cas par

exemple, suivant des valeurs typiques, si  $t_c = 300$  ms  
et  $t'_c = 500$  ms.

Une mémoire analogique (capacité-tampon) ne suffit plus. Il est donc nécessaire de mettre en oeuvre un circuit qui mesure avec précision la durée de la coupure et fixe le comportement du temporisateur.

C'est l'objet de la présente invention que de proposer un dispositif temporisateur satisfaisant à ces exigences.

Dans son fondement, l'invention repose sur l'utilisation d'un circuit temporisateur annexe commandé par la tension d'alimentation, et coupant après une durée réglable ; c'est un temporisateur au relâchement.

Pendant une coupure, il peut continuer à fonctionner, car son énergie d'alimentation lui est fournie par une source annexe, constituée :

- soit par un condensateur-tampon pour les temps de coupure faibles.
- soit par une batterie auxiliaire pour les temps de coupure élevés.

Ce temporisateur annexe a pour fonction d'alimenter en énergie électrique le temporisateur principal habituellement utilisé, et, selon une caractéristique de l'invention, sa durée de relâchement est précisément choisie à une valeur de consigne  $O_c$  intermédiaire à celles définies plus haut. définies plus haut.

Dans l'exemple donné plus haut, on prendrait  $O_c = 400$  ms.

Ainsi, en cas de coupure, si la tension d'alimentation revient avant que le temps  $O_c$  programmé pour le temporisateur annexe soit écoulé, le temporisateur principal continue son décompte ; en revanche, si la tension d'alimentation n'est pas rétablie au bout du temps  $O_c$ , le temporisateur principal s'arrête, et, au retour de la tension il recommence un nouveau cycle.

Dans les deux cas, le dispositif de l'invention satisfait donc bien aux exigences indiquées plus haut. Il permet sans risque d'aucune ambiguïté sur le fonctionnement, une suite infinie de coupures successives, à condition que les intervalles de temps successifs entre deux de ces coupures soient au moins égaux à la

durée programmée sur le temporisateur annexe.

En pratique la valeur de la temporisation à obtenir pour le temporisateur, annexe, qui détermine la valeur de la durée maximale de la coupure avant nécessité de recyclage est fonction de la capacité de la source annexe soit condensateur soit batterie-tampon, et la précision sur cette capacité ne réagit pas sur la précision du temporisateur annexe qui peut être très bonne ; il suffit pour cela de disposer d'un signal d'horloge de fréquence très stable. Ce signal peut être fourni par une horloge interne, ou être demandé à un circuit extérieur.

Dans le cas du temporisateur à commande auxiliaire, le principe de l'invention est le même.

C'est alors un circuit de commande auxiliaire qui alimente le temporisateur annexe, et qui fournit au temporisateur principal la remise à zéro et le signal de déclenchement. Le temporisateur principal reçoit, dans ce second cas, son énergie de fonctionnement, pendant la coupure, de la même source annexe que le temporisateur auxiliaire.

Ainsi, l'invention se rapporte à un circuit de temporisation électronique à protection contre les interruptions d'alimentation, comprenant un temporisateur principal relié à un circuit d'utilisation, ce temporisateur continuant ou recommençant son décompagnage après la fin d'une interruption, suivant que ladite fin intervient avant ou après un intervalle de temps déterminé. Circuit caractérisé en ce qu'il comporte un temporisateur annexe, fonctionnant, selon le mode de relâchement, avec des moyens d'alimentation séparés, et relié à une borne du temporisateur principal, la durée de son relâchement étant comprise à l'intérieur dudit intervalle de temps déterminé.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description ci-après, en s'appuyant sur les figures annexées, où :

- la figure 1 représente un circuit temporisateur suivant l'art connu ;
- la figure 2 représente un premier mode de réalisation du

circuit de temporisation selon l'invention, du type à commande directe ;

- la figure 3 représente un deuxième mode de réalisation du circuit de temporisation selon l'invention, du type à commande auxiliaire ;

- la figure 4 représente, suivant deux diagrammes (a) (b), le fonctionnement du circuit de temporisation de l'invention à commande directe dans le cas d'une coupure de durée inférieure au temps de consigne, pour des modes de temporisation respectifs à l'action et au relâchement ;

- la figure 5 représente suivant deux diagrammes (a) (b) le fonctionnement du circuit de temporisation de l'invention, en commande directe, dans le cas d'une coupure de durée supérieure au temps de consigne pour des modes de temporisation respectifs à l'action et au relâchement ;

La figure 6 représente, suivant deux diagrammes (a) (b), le fonctionnement du circuit de temporisation de l'invention, en commande auxiliaire, dans les cas respectifs de coupure de durée inférieure et supérieure au temps de consigne, pour le mode de temporisation au relâchement.

La figure 1 représente, suivant une vue schématique, un circuit de temporisation, comprenant un temporisateur connecté suivant l'art connu.

Une source d'énergie électrique étant raccordée aux bornes 1 et 2, le temporisateur 3 est alimenté par cette source, à travers l'interrupteur 4, à ses bornes d'alimentation 5 et 6.

L'instant de départ du fonctionnement du temporisateur est déterminé par application d'un signal à sa borne de commande 7 ; dans le cas représenté sur la figure 1, ce signal est prélevé sur la tension d'alimentation, à la borne 5.

Le signal de sortie délivré par le temporisateur 3 est disponible sur la borne de sortie 8, et est appliqué par exemple sur un amplificateur 9, constituant une interface de sortie, et produisant une tension d'utilisation disponible à sa borne 10, pour attaquer une

charge 11.

Ce circuit de temporisation présente les inconvénients indiqués plus haut, en détail, à savoir l'incertitude sur le fonctionnement en cas de coupures d'alimentation aux bornes 1 et 2.

La figure 2 représente, un premier mode de réalisation du circuit de temporisation selon l'invention, du type à commande directe.

Il comporte un temporisateur principal, dont la fonction est la même que celle du temporisateur de la figure 1, et la caractéristique de l'invention est l'utilisation d'un second temporisateur 21, dit annexe, dont la fonction est décider du comportement du temporisateur principal en agissant sur son état en fonction de la durée d'une coupure de la tension d'alimentation  $V_A$ . Ce temporisateur annexe est du type au relâchement, et son temps de relâchement est choisi à une valeur comprise entre le temps  $t_1$  en dessous duquel le temporisateur principal 20 ne doit pas se mettre en recyclage, et le temps  $t_2$  au-delà duquel il peut se recycler. Le temps de relâchement  $t_C$  du temporisateur annexe est défini avec précision par un oscillateur à haute stabilité 22.

En cas de coupure, une batterie auxiliaire 23 indépendante de la source  $V_A$ , assure l'alimentation en énergie du temporisateur annexe.

Suivant le premier mode de réalisation de l'invention, le temporisateur principal est alimenté en énergie, en cas de coupure, par le signal de sortie délivré par le temporisateur annexe, par l'intermédiaire d'une connexion 29 reliant sa borne d'entrée à la borne de sortie à travers un commutateur fonctionnant au manque de tension.

Ainsi qu'il a été expliqué plus haut, et sera décrit plus loin en détail sur les diagrammes des figures 4, 5 et 6, le fonctionnement d'un tel circuit de temporisation, à réponse immédiate, est le suivant :

A la mise sous tension d'alimentation de l'ensemble, le temporisateur annexe voit sa sortie passer au niveau haut, état où il reste

bloqué tant que la tension d'alimentation est appliquée à son entrée de commande. Le temporisateur principal, qui est muni d'un dispositif de mise à zéro et de déclenchement automatique qui agit dès la mise sous tension, étant ainsi alimenté, commence à décompter le délai ou la durée programmés. La borne de commande est ainsi inutile, et est simplement reliée à la masse.

Si une coupure d'alimentation survient, le temporisateur annexe est débloqué par le manque de tension ; il reste au niveau haut, mais comme il est programmé, il y reste seulement pour un temps donné  $0_C$ . Il passe ensuite au niveau bas.

La tension d'alimentation peut revenir suivant deux cas distincts :

Si elle revient avant que le temps programmé pour le temporisateur annexe soit écoulé, celui-ci est remis dans son état bloqué initial, au niveau haut, tandis que le temporisateur principal continue son décompte.

En revanche, si la tension d'alimentation n'est toujours pas rétablie lorsque s'achève le temps programmé pour le temporisateur annexe, la sortie de celui-ci passe au niveau bas et le temporisateur principal s'arrête. Lorsque la tension d'alimentation revient, le temporisateur principal est remis à zéro et commence à nouveau un cycle de décomptage, tout recommençant comme à la première mise sous tension.

La figure 3 représente un deuxième mode de réalisation du circuit de temporisation selon l'invention, du type à commande auxiliaire.

Dans ce cas, l'instant de départ du fonctionnement du temporisateur est déterminé à volonté par un signal de commande, appliqué à la borne de commande 34 du temporisateur principal par un circuit de commande auxiliaire 35, doté d'une borne d'entrée 36.

Selon la caractéristique de ce deuxième mode de réalisation, c'est ce circuit de commande 35 auxiliaire qu'alimente la borne de sortie 24 du temporisateur annexe 21, et non plus le temporisateur principal comme dans le premier mode de réalisation de la figure 2.

L'alimentation en énergie du temporisateur principal est alors prélevée sur la batterie auxiliaire 23 déjà présente pour l'alimentation en énergie du temporisateur annexe.

Le fonctionnement d'un tel circuit de temporisation à commande auxiliaire est le suivant :

A la mise sous tension, le circuit de commande auxiliaire 35 bloque à sa borne 34 le temporisateur principal, et le maintient dans cet état tant qu'aucun signal n'a été envoyé sur sa borne de commande auxiliaire 36.

Quand on décide de déclencher la temporisation, on envoie un signal sur cette borne 36, et le temporisateur principal commence à décompter.

Si une coupure intervient, le circuit de commande auxiliaire reste toujours alimenté par le temporisateur annexe 21, et deux situations sont alors à considérer suivant la durée de la coupure :

- Si la coupure est inférieure à  $t_c$ , par exemple 300 ms, le temporisateur auxiliaire n'a pas le temps de revenir à 0, car son temps de "consigne" au relâchement  $O_c$ , comme on l'a indiqué plus haut est, réglé à une valeur supérieure à cette valeur, typiquement 400 ms. Comme le circuit de commande auxiliaire est alimenté l'état de l'entrée du temporisateur principal ne change pas, et celui-ci continue à fonctionner.

- Si la coupure est supérieure à  $t_c$ , par exemple 500 ms, le temporisateur auxiliaire, qui est réglé sur  $O_c = 400$  ms, voit son signal de sortie s'annuler sur sa borne de sortie 24. Le circuit de commande auxiliaire n'est plus alimenté en énergie, et le temporisateur principal s'arrête. Au retour de la tension d'alimentation après coupure, le circuit se trouve replacé dans la situation de la première mise sous tension, où le temporisateur principal est bloqué. L'état de celui-ci ne présente donc aucune ambiguïté, et il faudra envoyer un nouveau signal de commande sur la borne 36 du circuit de commande auxiliaire si l'on désire un nouveau cycle de fonctionnement.

La figure 4 représente, suivant deux diagrammes (a) (b), le

fonctionnement du circuit de temporisation à commande directe, dans le cas d'une coupure de durée inférieure au temps de consigne pour des modes de temporisation respectifs à l'action (a) et au relâchement (b).

Ces diagrammes concernent trois situations possibles.

Dans la situation A, il y a mise sous tension et le temporisateur effectue normalement son cycle :  $V_u$  est la tension disponible en sortie du temporisateur et destinée à alimenter la charge.

Dans la situation B, il y a mise sous tension, le temporisateur commence son cycle. Pendant la temporisation, surviennent les coupures d'alimentation. Le cycle n'est pas perturbé, il n'y a pas recyclage.

Il est normal qu'en fonction "relâchement", la tension  $V_u$  suit les variations de la tension d'alimentation générale.

Dans la situation C, est représenté le système après temporisation.

Les coupures n'ont aucune influence sur son comportement. Il est normal qu'en fonction "action" la tension d'utilisation  $V_u$  suive les variations de la tension d'alimentation générale.

La figure 5 représente, suivant deux diagrammes (a) (b) le fonctionnement du circuit de temporisation à commande directe, dans le cas d'une coupure de durée supérieure au temps de consigne, pour des modes de temporisation respectifs à l'action (a) et au relâchement (b).

Ces diagrammes correspondent à deux situations :

En situation A, mise sous tension ; le temporisateur commence son cycle. Pendant la temporisation survient une coupure d'alimentation. Un nouveau cycle est effectué. Il y a donc recyclage.

En situation B, est représenté le système après temporisation. L'apparition d'une coupure d'alimentation provoque un nouveau cycle de temporisation.

Comme pour les diagrammes des figures précédentes, les flèches représentent les transitions de  $V_a$  (alimentation) et de  $V_u$  (utilisation). Les flèches dirigées vers le haut = présence des

tensions ; les flèches dirigées vers le bas = absence des tensions.

La figure 6 représente, suivant deux diagrammes (a) (b), le fonctionnement du circuit de temporisation de l'invention, en commande auxiliaire, dans les cas respectifs de durée inférieure  $t_c$  et supérieure  $t'_c$  au temps de consigne  $O_c$ , pour le mode de temporisation au relâchement.

Dans le cas des coupures de durée au plus égale à la consigne inférieure  $t_c$  trois situations sont représentées sur la figure 6 (a) :

Situation A : Mise sous tension. Vu reste à zéro tant que  $V_c$  de commande n'est pas apparue. A l'envoie de  $V$  commande,  $V_u$  est présente en sortie du temporisateur. Puis  $V$  commande disparaît la temporisation entre en service.  $V$  s'annullé au bout du temps  $T_R$  programmé, puisque le temporisateur est ici représenté au relâchement.

Situation B : Des coupures de durée au plus égale à la consigne inférieure apparaissent pendant la temporisation. Le comportement du système n'est pas modifié. Il est normal que  $V_u$  suive les variations de la tension d'alimentation  $V_a$ .

Situation C : Des coupures apparaissent après temporisation. Aucune modification du comportement.

Deux situations sont représentées sur la figure 6 (b), concernant le cas des coupures de durée au moins égale à la consigne supérieure.

Situation A : Une coupure apparaît pendant la temporisation. Le temporisateur retrouve l'état qu'il avait dès la première mise sous tension.

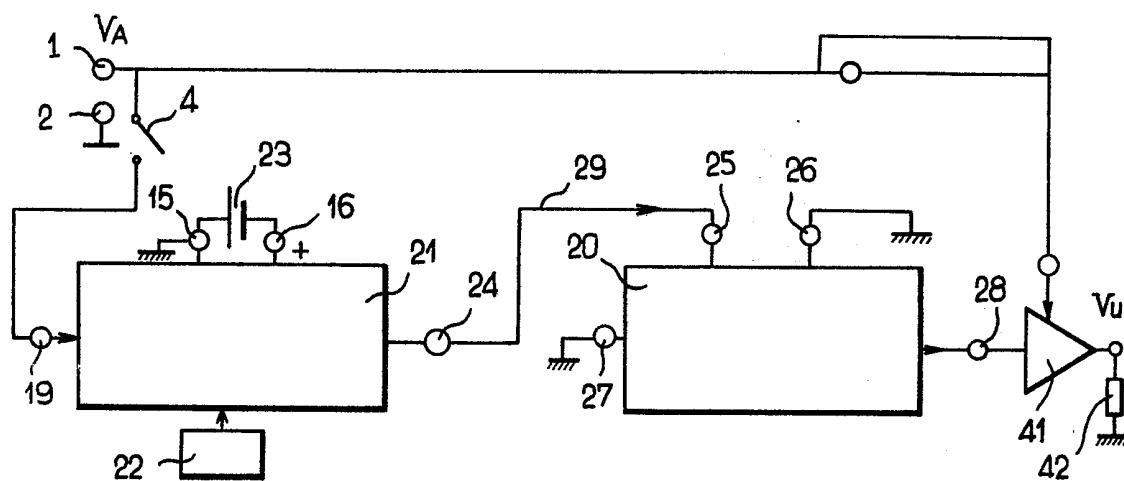
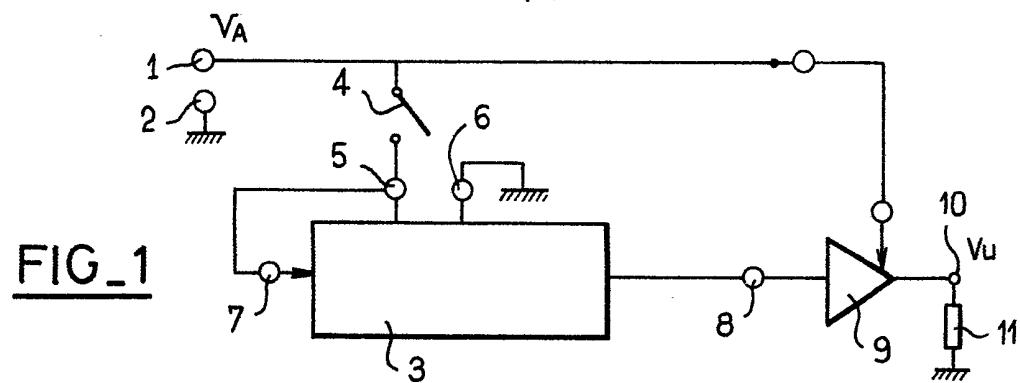
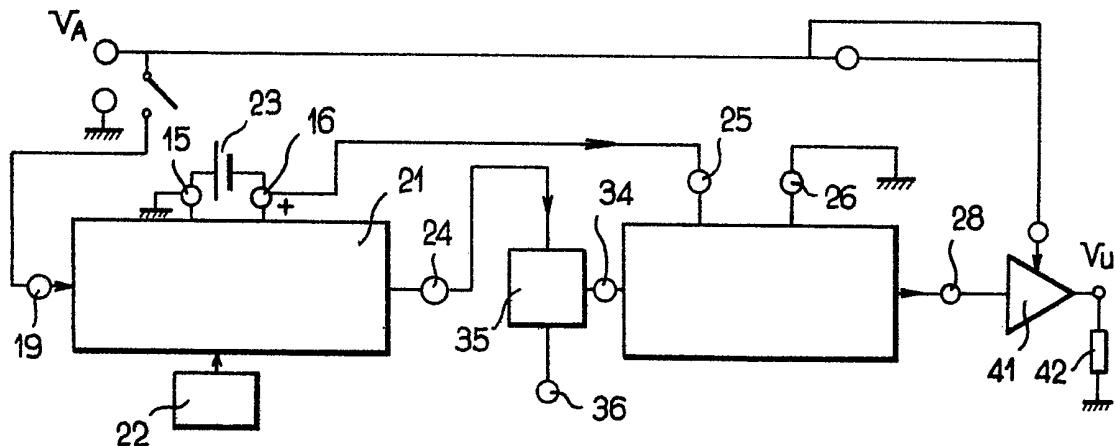
Situation B : Le cycle de temporisation se déroule normalement. Une coupure apparaît après temporisation : on retrouve l'état de la première mise sous tension.

REVENDICATIONS

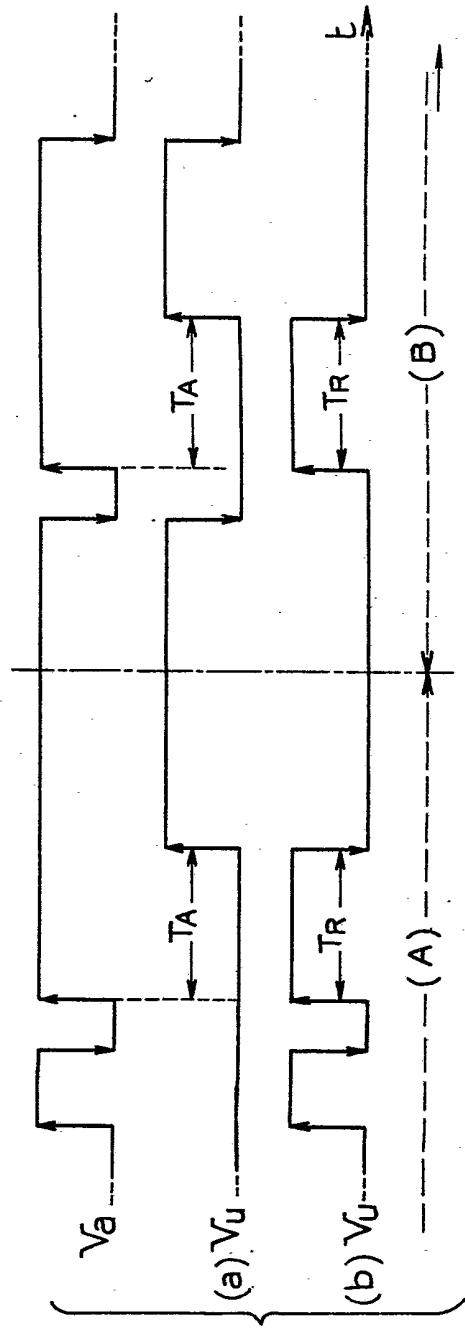
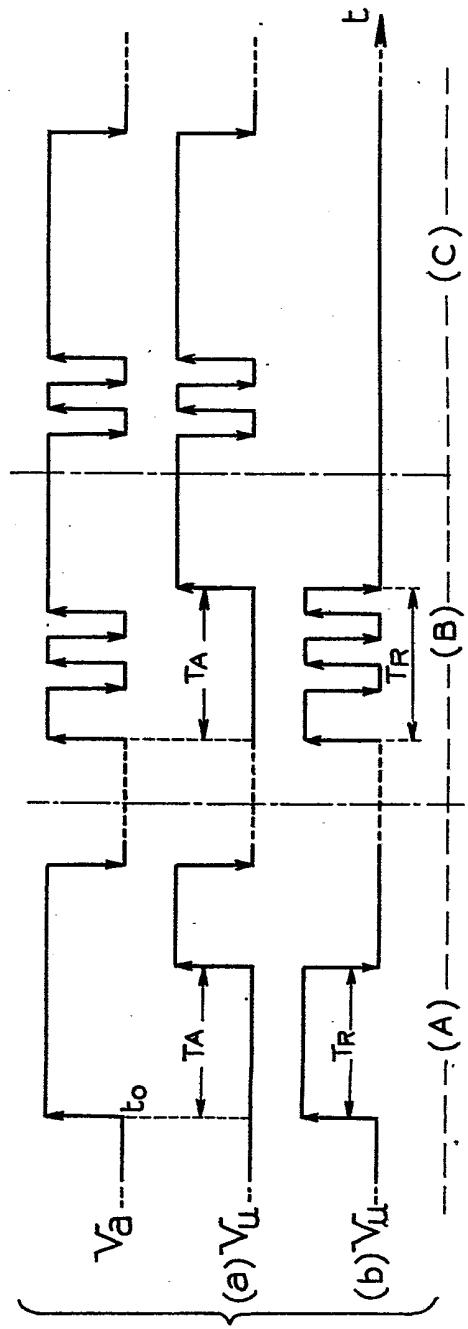
1. Circuit de temporisation électronique à protection contre les interruptions d'alimentation, comprenant un temporisateur principal (20) muni d'une borne d'alimentation (25) et d'une borne de commande (27), relié à un circuit d'utilisation, ce temporisateur continuant ou recommençant son décomptage après la fin d'une interruption, suivant que ladite fin intervient avant ou après un intervalle de temps déterminé, circuit caractérisé en ce qu'il comporte un temporisateur annexe (21), fonctionnant, selon le mode de relâchement, avec des moyens d'alimentation séparés (23), et relié à une borne du temporisateur principal, la durée de son relâchement étant comprise à l'intérieur dudit intervalle de temps déterminé.
2. Circuit de temporisation selon la "revendication 1, caractérisé en ce que ladite borne est une borne d'alimentation en énergie électrique.
3. Circuit de temporisation selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite borne est une borne de commande, le temporisateur annexe y étant relié à travers un circuit de commande auxiliaire.
4. Circuit de temporisation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le temporisateur auxiliaire comporte un oscillateur à haute stabilité, déterminant sa durée de relâchement.
5. Circuit de temporisation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation séparés sont constitués par un condensateur.
6. Circuit de temporisation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation séparés sont constitués par une batterie électrique.
7. Circuit de temporisation selon la revendication 3, caractérisé en ce que le temporisateur principal est alimenté en énergie électrique par des moyens d'alimentation séparés.

8. Circuit de temporisation selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation séparés sont ceux du temporisateur annexe.

1/3

FIG\_2FIG\_3

2/3



3/3

