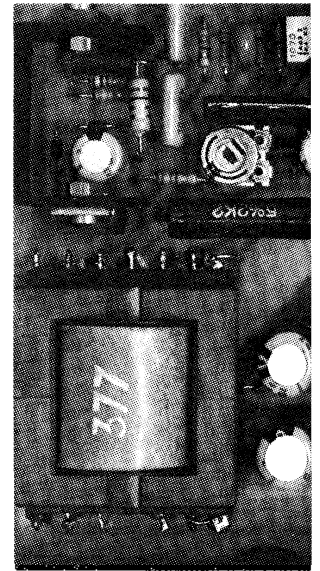


La commande, par phot des alimentations à découpage

par M.A. CAPIT (*)

Dans les années 70, les applications téléphoniques en commutation et transmissions ont contribué à l'essor des photocoupleurs. Cependant, depuis plusieurs années, d'autres secteurs d'application se révèlent, dont celui des convertisseurs du type alimentation à découpage, où les photocoupleurs peuvent intervenir dans le circuit de régulation de tension.



Généralités

Le marché des alimentations à découpage est en pleine expansion: en 1976, elles ne représentaient que quelques pourcents du marché des alimentations; aujourd'hui elles sont utilisées dans plus de la moitié des systèmes.

La figure 1 en illustre brièvement le principe, et il faut citer parmi leurs principaux avantages face aux alimentations conventionnelles:

- rendement amélioré (jusqu'à 80 et 90 %),
- gain en poids et en volume, dû au fonctionnement à des fréquences élevées (20, 50 kHz),
- régulation assurée dans le cas de fortes variations de la tension d'entrée ou du courant de charge en sortie,
- réalisation d'alimentations multitensions.

Si le convertisseur DC/DC peut être de trois types (Flyback, Forward ou Symétrique) suivant les caractéristiques puissance/tension de sortie recherchées, c'est le bloc circuit de mesure qui va nous intéresser.

Dans quelle configurations sera-t-il possible d'utiliser un photocoupleur? C'est ce qui est développé ci-après.

Régulation de tension

Les alimentations à découpage emploient bon nombre de composants spécifiques et en premier lieu le circuit

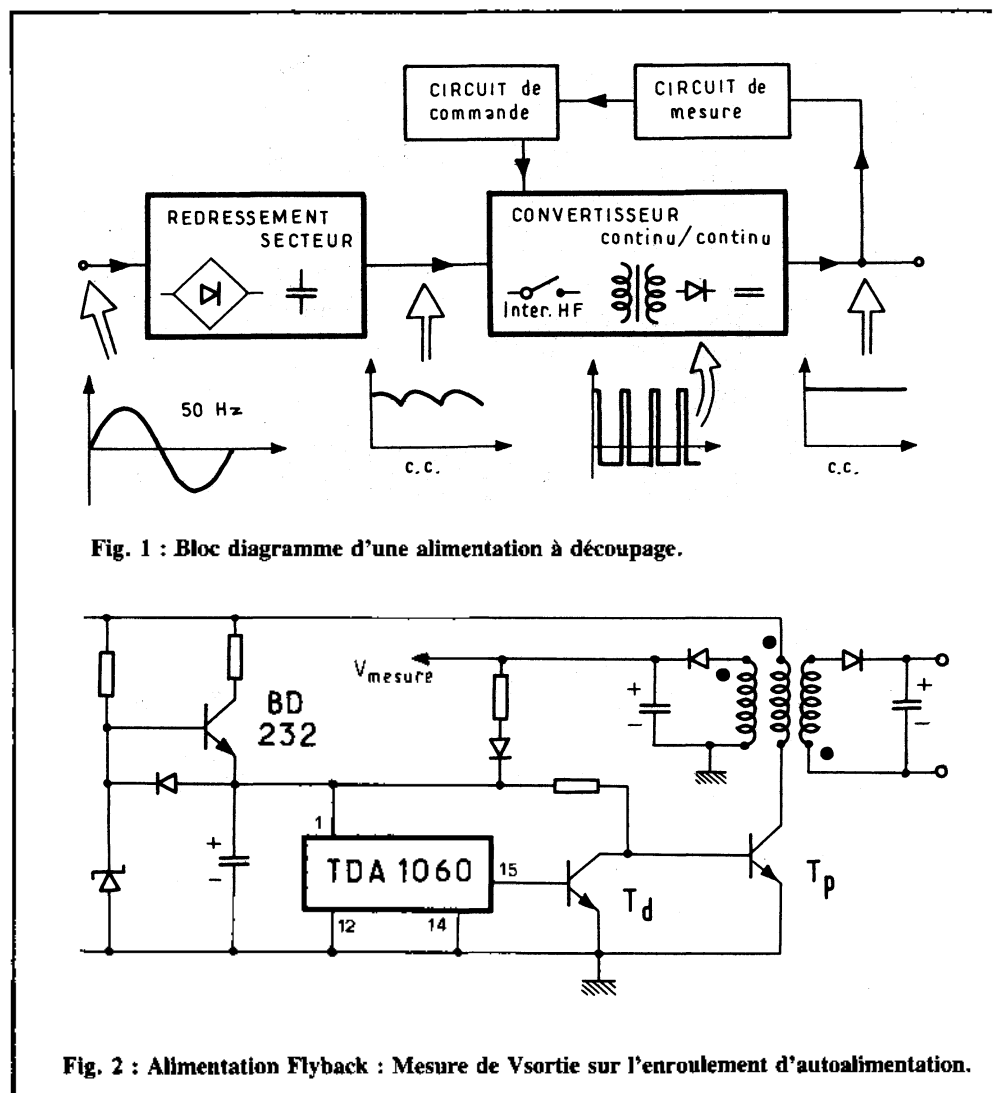


Fig. 2 : Alimentation Flyback : Mesure de V_{sortie} sur l'enroulement d'autoalimentation.

oupleur,

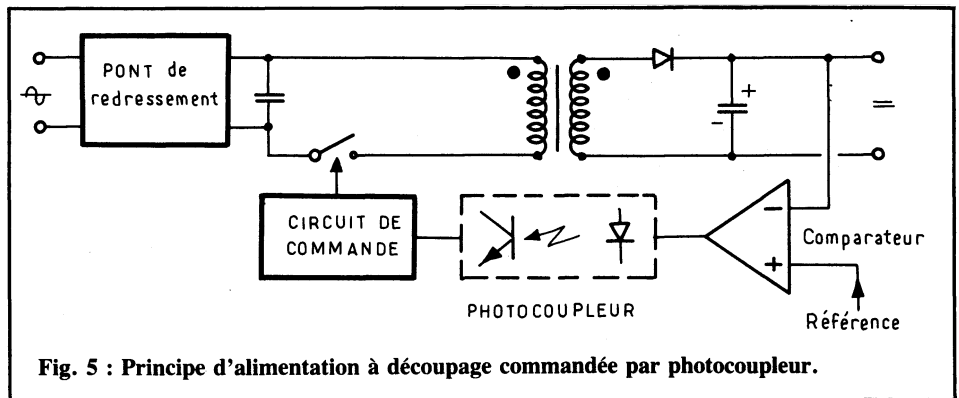
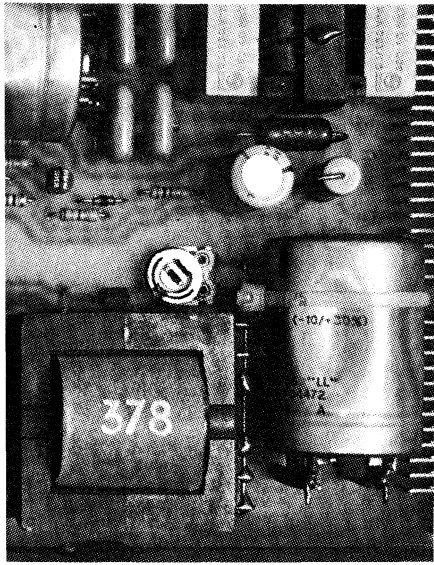


Fig. 5 : Principe d'alimentation à découpage commandée par photocoupleur.

de commande. Ce circuit intégré regroupe les fonctions nécessaires à la régulation, ainsi que des circuits de protection, de démarrage...

Ce sont des exemples où intervient le circuit TDA 1060 de RTC (fig. 4, 5 et 7), ou le circuit TEA 1039 (fig. 6), qui illustrent les différents circuits de mesure rencontrés.

Dans le type d'alimentation Flyback de la figure 2 (100 W max), l'isolement galvanique entrée/sortie est réalisé par le transformateur principal. Comme le TDA 1060 se trouve côté primaire, l'in-

formation tension de sortie, nécessaire à la régulation, est accessible par l'image fournie par l'enroulement d'auto-alimentation.

Dans le montage de la figure 3, toujours du type Flyback mais prévu — pour des puissances plus importantes — un petit transformateur en entrée réalise l'isolement et permet la prise directe de la tension de sortie au secondaire du transformateur de découpage.

Dans l'alimentation de type Forward représenté figure 4 (systèmes 200 W et +) la régulation est performante, car là aussi, la tension de commande du C.I. est précisément la tension de sortie. De plus, les fonctions limitation en courant et protection contre la saturation du noyau du transformateur sont prises en compte.

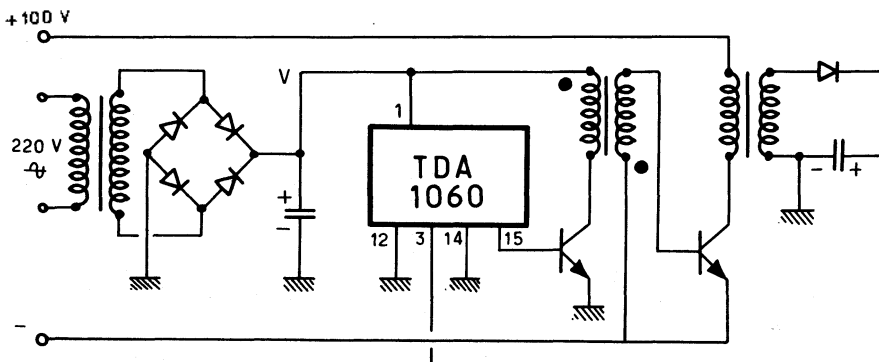


Fig. 3 : Alimentation Flyback : Mesure directe de V_{sortie} .

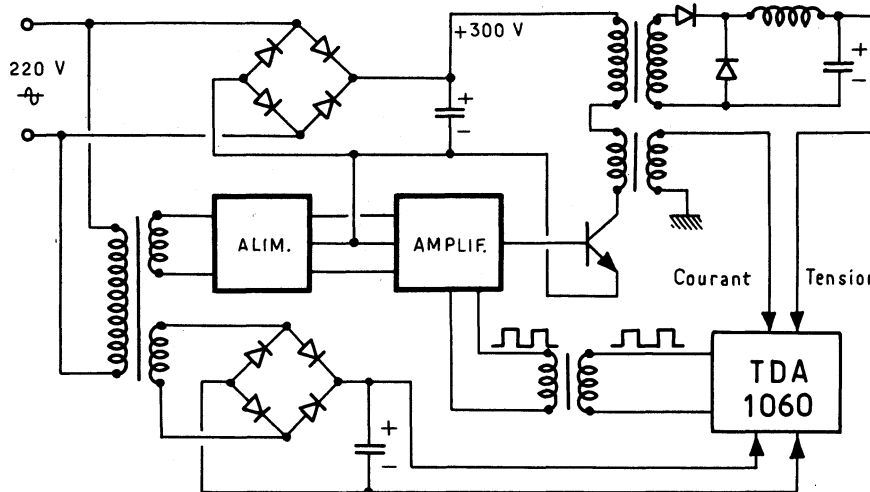


Fig. 4 : Alimentation Forward : Mesure directe de V_{sortie} .

Régulation de tension avec photocoupleur

Le schéma de principe d'une alimentation à découpage, commandée par photocoupleur, est donné figure 5. Dans le cas des montages pratiques, les circuits intégrés de commande TDA 1060, ou TEA 1039 des figures 6 et 7 sont reliés électriquement au primaire du transformateur principal. Une information de tension, prise en sortie, sera transmise grâce au photocoupleur CNX 62 qui assure l'isolement.

Pour ce faire, un régulateur de tension de la série 78 L 02, utilisé en comparateur de la tension de sortie avec une tension de référence, peut commander directement la DEL du CNX 62.

Par couplage optique, un signal sera transmis à l'une des broches du C.I. pour obtenir la régulation de tension.

Dans le cas où la tension V est inférieure à la tension de référence interne, la DEL ne sera pas excitée. Si la tension V dépasse V_{ref} , la DEL du CNX 62 est sollicitée, le phototransistor conduira, son courant augmentant avec V .

(*) La Radio technique Compelec.

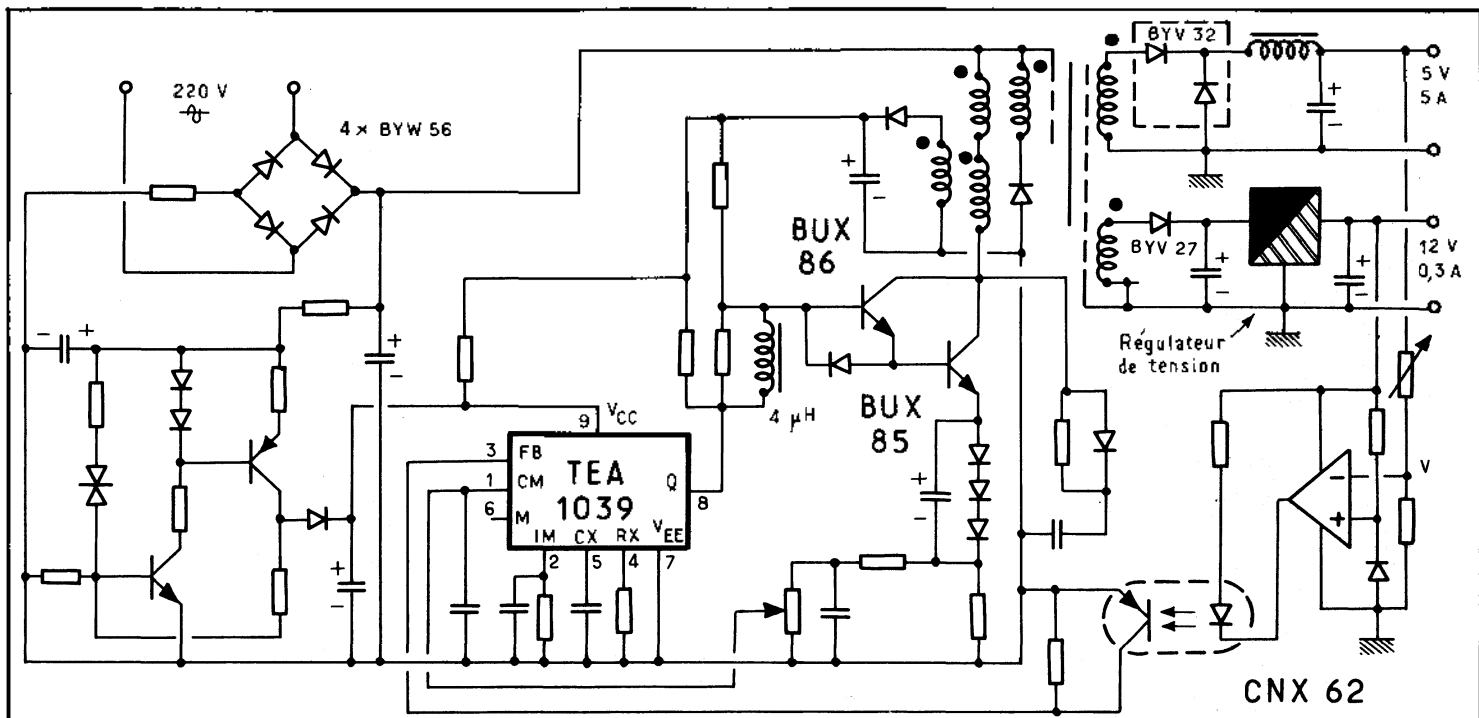


Fig. 6 : Alimentation de type Forward avec un circuit intégré TEA 1039 et photocoupleur CNX 62.

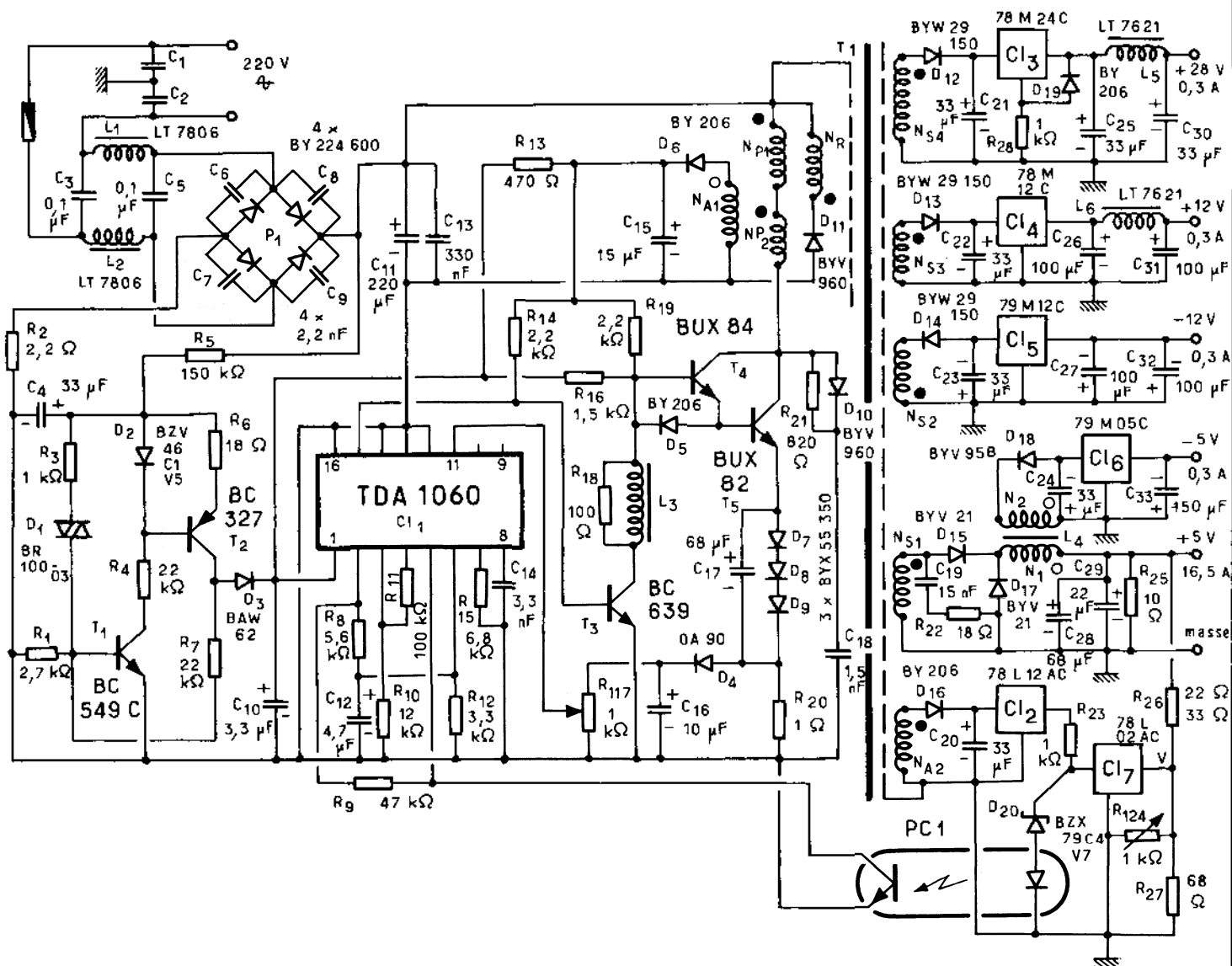


Fig. 7 : Alimentation Flyback 100 W/multitensions avec photocoupleur CNX 62 RTC.

Le phototransistor est connecté de sorte que sa conduction entraîne au travers du C.I. une diminution de la tension de sortie pour limitation du rapport cyclique de découpage.

Pour alimenter le μ A78L02 qui fait office de comparateur, sur son entrée est appliquée une tension plus grande que 5 V, la plus stable possible. C'est pourquoi cette tension sera obtenue sur un enroulement secondaire du transformateur, après régulation par un autre C.I.

Applications

Revenons sur le cas de l'alimentation 100 W/multitensions de la figure 7, destinée plus particulièrement aux systèmes micro informatiques, et dont les sorties se décomposent comme suit : 5 V/16,5 A + 28 V, + 12 V, - 12 V et - 5 V avec 0,3 A chacune.

C'est bien entendu sur la sortie de puissance que la régulation par photocoupleur a lieu. Les régulations sur les autres tensions disponibles sont simplement effectuées par des régulateurs montés sur radiateurs.

Les performances mesurées de régulation de la tension de sortie se situent comme suit :

a : en fonction de la charge variant de 0 à 100 %, la tension de sortie 5 V varie de 1,25 %.

b : en fonction des variations sur le secteur ($\pm 10\%$), la tension 5 V varie de 0,02 %.

Ces résultats, satisfaisants pour une mise en œuvre simple, permettent que de nouvelles applications de plus en plus nombreuses en utilisent le principe. Citons par exemple :

- télévision et jeux TV,
- ensemble de visualisation,
- terminaux annuaires,
- systèmes micro informatique et péri informatique,
- convertisseurs pour automatismes industriels.

Conclusion

Les photocoupleurs doivent répondre à des caractéristiques spécifiques, en raison de leur environnement.

C'est le cas en particulier pour la sécurité apportée par l'isolement électrique

du photocoupleur utilisé, comme on l'a vu, à la place d'un transformateur, dans des appareils accessibles reliés au réseau.

Les exigences concernant la structure interne, avec distance minimale à l'intérieur du composant, sont remplacées progressivement par des mesures et des essais électriques d'homologation, lot par lot et périodiques.

En ce qui concerne l'évolution du composant, les prochaines années verront l'arrivée de nombreux composants en boîtier économique, sans doute mécaniquement différents. Sur le plan technologique, les produits seront plus rapides et intégreront les fonctions logiques.

M.A.C.

**maintenant
l'agent et le distributeur**



**La plus large gamme
d'alimentations
à découpage
en produits standard.**