

PRINCIPE DES ALIMENTATIONS À DÉCOUPAGE

F6DVC, Jean-Marc RENAUD

Il existe quatre grandes familles d'alimentations à découpage. Les noms sont d'origine américaine.

Principe de régulation d'une alimentation classique

Un transistor ballast est placé en série entre la sortie non régulée et la sortie régulée. Ce transistor agit comme une résistance variable qui régule la tension, à l'aide d'un circuit de commande.

Principales remarques sur ce mode de fonctionnement :

La tension de sortie est inférieure à celle d'entrée.

La tension est toujours de même polarité (entrée et sortie)
Une puissance non négligeable est perdue sous forme de chaleur. Exemple : tension d'entrée 24 volts sous 1 ampère, tension de sortie 12 volts : la régulation dissipe $24 - 12 = 12$ et $12 \times 1 = 12$ watts en pure perte.

Principe de fonctionnement d'une alimentation à découpage : Phénomène aux bornes d'un condensateur.

La tension aux bornes d'un condensateur ne peut varier instantanément. Lors du passage d'un courant continu dans un condensateur, la tension à ses bornes augmente progressivement. C'est la charge du condensateur. A la rupture du courant, la tension aux bornes décroît lentement. C'est la décharge du condensateur.

Phénomène aux bornes d'une self.

Même expérience, mais résultat différent. Lors d'une application brutale d'une tension continue sur ses bornes, le courant va augmenter lentement. De même si cette tension continue est interrompue brutalement, le courant va décroître progressivement.

Résultat

Les phénomènes sont inversés entre un condensateur et une self. Le phénomène de la self est l'élément moteur d'une alimentation à découpage

Les principaux fondamentaux des alimentations à découpage

Il existe quatre grandes familles. Les noms sont d'origine américaine.

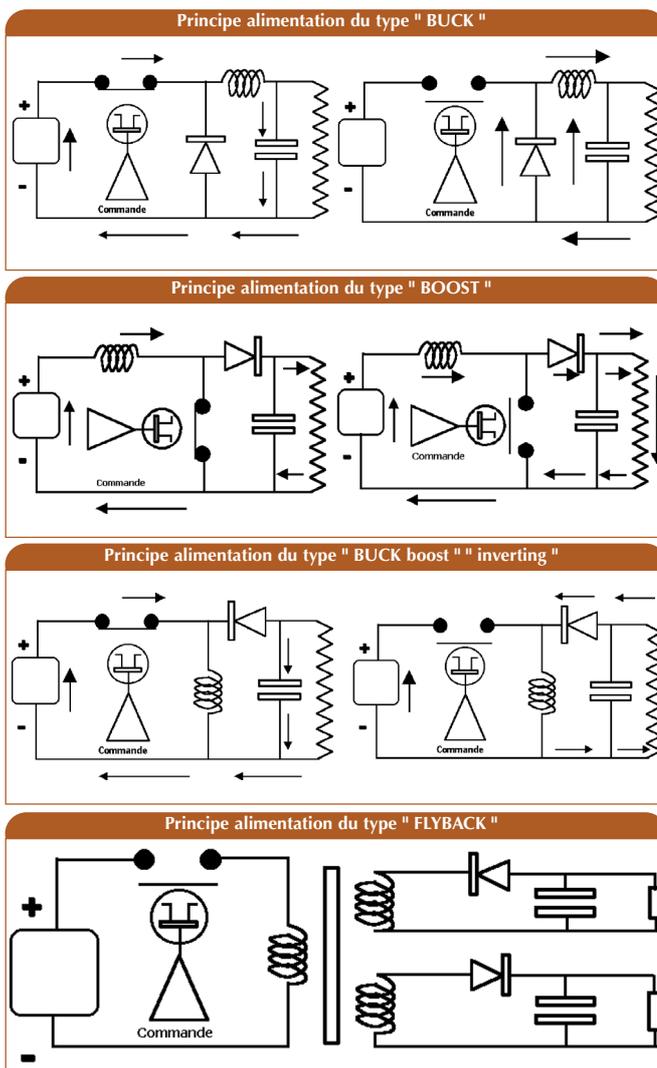
Les alimentations type "BUCK" qui sont très courantes : elles ont le même rôle qu'une alimentation standard, à savoir tension de même polarité et plus basse que l'entrée

Dans ce type d'alimentation, il existe trois éléments actifs, dont la self sert de réservoir. Le transistor monté en série ne joue pas le rôle de résistance variable mais d'interrupteur. C'est pour cela qu'on utilise des transistors MOS plus adaptés à cette fonction : résistance très faible à l'état passant et infinie à l'état non passant.

Que se passe-t-il quand le transistor est rendu conducteur par un circuit de commande approprié ? Le courant circule dans la self et dans la charge, la diode ne sert à rien à cet instant du fait du sens de circulation.

Lorsque le transistor passe de l'état passant à non passant, le courant circule toujours dans la charge, puisque celui-ci ne décroît pas rapidement et la diode à cet instant précis est conductrice. Pour faire fonctionner l'ensemble, il convient bien sûr de réaliser le circuit de commande adéquat. Ce n'est pas le sujet de l'article.

Bien sûr la tension de sortie mérite un filtrage : par ce principe il existe évidemment une certaine ondulation.



Une observation sur la diode : celle-ci doit être à commutation rapide et présenter une chute de tension directe la plus faible possible. C'est pourquoi on utilise les diodes dites "Schottky", le découpage ayant lieu à plusieurs centaines de kHz.

Les alimentations du type "BOOST" qui se caractérisent par une tension supérieure à la

tension d'entrée : on retrouve les trois éléments fondamentaux, mais disposés autrement. Lorsque le transistor est conducteur, le courant circule directement dans la self, tandis que la charge est alimentée par le condensateur qui a été chargé à la période précédente. Au blocage du transistor, le courant continue à traverser la self et charge par la même occasion le

condensateur par la diode. Le condensateur se charge à une tension supérieure puisque au vu de celle-ci, la self se trouve à cet instant en série avec la tension d'entrée. Il y donc élévation de la tension. Bien sûr il n'a possible d'obtenir n'importe quelle tension de sortie ; tout système a ses limites.

Les alimentations du type " Buck boost " ou " Inverting " : il s'agit en fait du système qui permet d'inverser la polarité de sortie par rapport à celle de l'entrée. Il s'agit du même schéma que l'alimentation Boost à la différence que la diode est inversée dans le circuit. Le fonctionnement de départ est le même, la self accumule le courant quand le transistor est conducteur, tandis que la charge est alimentée par le condensateur. Lorsque le transistor passe à l'état bloqué, le courant continue dans la self, mais du fait du sens de passage de la diode, la tension qui apparaît aux bornes du condensateur est inversée.

Les alimentations du type " Flyback " sont un peu plus compliquées, en effet la self est remplacée par un transformateur travaillant à très haute fréquence, donc l'encombrement est très réduit. Il s'agit d'un tore sur lequel sont bobinées quelques dizaines de spires. L'intérêt aussi dans ce système est que les parties entrée et sortie sont " isolées ". Ce montage est souvent utilisé dans les téléviseurs et dans les PC. Le principe n'est plus à montrer, il s'agit du même que dans les montages précédents, mais avec ceci de plus que pour une seule entrée on peut ajouter sur le transformateur torique plusieurs sorties.

En conclusion

Il y aurait beaucoup à dire sur les alimentations à découpage. F6DVC

Bibliographie :
Compilation de plusieurs ouvrages et magazines

CONSTRUCTIONS TUBULAIRES DE L'ARTOIS



Z.I Brunehaut - BP 2
62470 CALONNE-RICOUART
Tél. 03 21 65 52 91 • Fax 03 21 65 40 98

e-mail cta.pylones@wanadoo.fr • Internet www.cta-pylones.com

UN FABRICANT A VOTRE SERVICE

Tous les pylônes sont réalisés dans nos ateliers à Calonne-Ricouart et nous apportons le plus grand soin à leur fabrication.

- PYLONES A HAUBANER
- PYLONES AUTOPORTANTS
- MATS TELESCOPIQUES
- MATS TELESCOPIQUES/BASCULANTS
- ACCESSOIRES DE HAUBANAGE
- TREUILS

Jean-Pierre, **F5HOL**, Alain et Sandrine
à votre service

technique

GESURE GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES

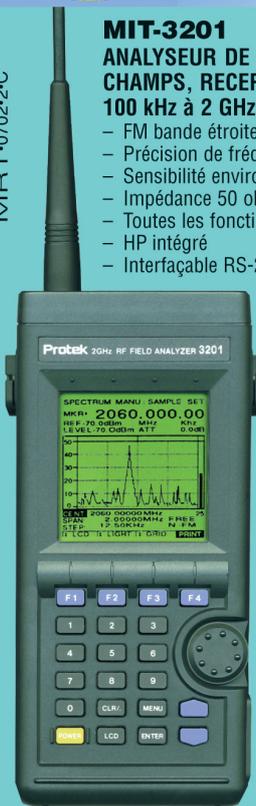
205, rue de l'Industrie - Zone Industrielle
B.P. 46 - 77542 SAVIGNY-LE-TEMPLE Cedex
Tél. : 01.64.41.78.88 - Télécopie : 01.60.63.24.85
<http://www.ges.fr> — e-mail : info@ges.fr

ET AUSSI DANS LE RESEAU G.E.S.

MIT-3201
ANALYSEUR DE SPECTRE, MESUREUR DE CHAMPS, RECEPTEUR LARGE BANDE de 100 kHz à 2 GHz

- FM bande étroite, FM bande large, AM et BLU
- Précision de fréquence assurée par PLL
- Sensibilité environ 0-6 dB μ V EMF
- Impédance 50 ohms
- Toutes les fonctions sélectionnables par menu
- HP intégré
- Interfaçable RS-232 pour connexion PC...

Documentation sur demande



TUBES EIMAC



Charges de 5 W à 50 kW
Wattmètres spéciaux pour grandes puissances
Wattmètre PEP

WATTMETRE BIRD PROFESSIONNEL



Boîtier BIRD 43
450 kHz à 2300 MHz
100 mW à 10 kW
selon bouchons de mesure tables 1/2/3/6

Autres modèles et bouchons sur demande



FREQUENCEMETRES OPTOELECTRONICS de 10 Hz à 3 GHz
Documentation sur demande

PORTABLES

| | | | |
|--------------|------------------|------------|-----------------|
| CD-100 | 10 MHz à 1 GHz | SCOUT (40) | 10 MHz à 2 GHz |
| CUB | 1 MHz à 2,8 GHz | 3000Aplus | 20 Hz à 3 GHz |
| MicroCounter | 10 MHz à 1,2 GHz | 3300 | 1 MHz à 2,8 GHz |
| MINI SCOUT | 10 MHz à 1,4 GHz | | |
| M1 | 10 Hz à 2,8 GHz | | |

NOUVEAU



DE TABLE

8040 10 Hz à 3 GHz

DS-1000 - Fréquence digital et analogique 10 MHz à 2,6 GHz. Permet la capture des fréquences selon les protocoles APCO 25, Tetrapol, TDMA, GSM, On/Off Keying et fréquences pulsées (500 μ s mini). Fonction mesureur de champ (-45 à -5 dBm). Sortie C15 permettant d'accorder automatiquement un récepteur compatible sur la fréquence capturée (uniquement analogique). 1000 mémoires pouvant être chargées dans un PC via la sortie RS-232.