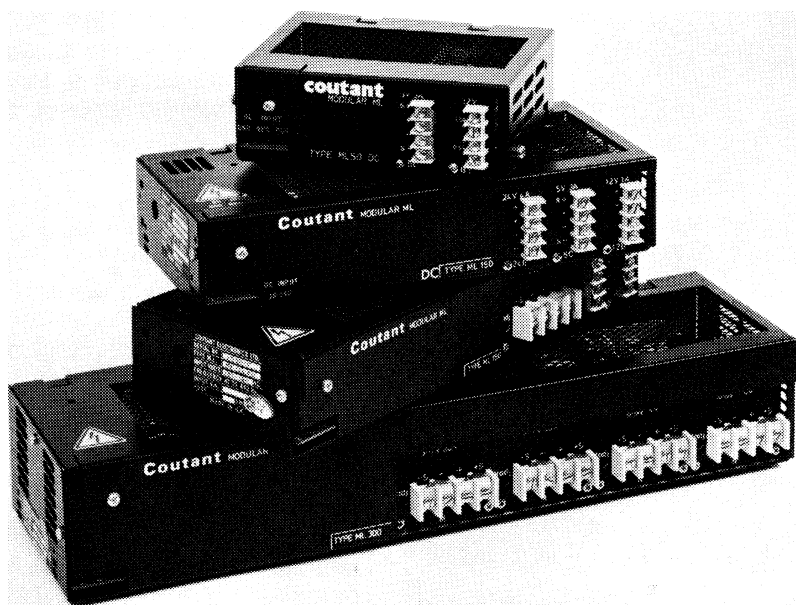


Conception des alimentations à découpage

par J.L. ROUBIEU (*)

Aujourd'hui la preuve est faite que les alimentations à découpage s'imposent chaque fois que l'on a besoin de puissance, sous un faible volume, ainsi que d'un excellent rendement. Néanmoins, l'étude et la conception des alimentations à découpage soulèvent parfois quelques difficultés au plan de la réalisation que, seule, une parfaite connaissance des technologies utilisées permet effectivement de maîtriser, comme on pourra le découvrir ci-après.



La série ML des alimentations modulaires de coutant.

Alimentations à découpage et alimentations linéaires

S'il ne fait aucun doute que les alimentations à découpage ont pris un avantage décisif sur les alimentations linéaires, il n'en demeure pas moins vrai que les premières citées présentent parfois quelques inconvénients secondaires, auxquels il est, fort heureusement, relativement aisé de remédier.

Afin de mieux cerner le problème, nous avons établi deux tableaux comparatifs consacrés aux avantages et inconvénients respectifs de ces deux types d'alimentation.

Comme on peut le voir, grâce à ces deux tableaux, la balance penche sensiblement en faveur des alimentations à découpage, puisque l'on dénombre seulement cinq « points faibles » au niveau de ces dernières.

Comme nous le laissons entendre un peu plus haut, des solutions existent, qui permettent, dans tous les cas, de s'affranchir de ces difficultés, pour peu que l'on ait recours à des solutions professionnelles.

Solutions aux différents inconvénients d'une alimentation à découpage :

— Le courant d'appel :

La solution la plus simple et la plus économique consiste à limiter ce courant d'appel par l'adjonction d'une thermistance dans le circuit; solution peu rationnelle, car, à froid, l'alimentation est effectivement protégée, mais, lorsque l'alimentation est chaude après quelques heures de fonctionnement, que se passe-t-il au niveau du contrôle du courant ?...

La solution professionnelle consiste en l'adjonction d'une résistance bobinée dans le circuit, que l'on court-circuite par un triac lorsque l'appel de courant est terminée. Ainsi quelle que soit la température de l'alimentation, le nombre de cycles marche/arrêt et la température ambiante, on obtient un produit parfaitement protégé (fig. 1).

— Réinjection des bruits réseaux :

Par souci d'économie, de nombreux fabricants d'alimentations à découpage laissent le soin à l'utilisateur d'installer un filtre secteur à l'extérieur de l'alimentation. Solution on ne peut plus simple pour le constructeur, mais nettement moins satisfaisante que celle qui consiste à installer à l'intérieur même des alimentations, un filtre secteur efficace et qui doit donc, toujours, être préférée.

(*) Coutant Electronique.

Tableau 1: Avantages des deux types d'alimentations.

Alimentations à découpage	Alimentations linéaires
<ul style="list-style-type: none"> - Excellent rendement - Faible volume - Poids réduit - Pratiquement imperméables aux parasites réseau - Grande souplesse d'utilisation - Temps de maintien - Signaux logiques de signalisation - Large plage de tensions d'utilisation - Réponse transitoire aux appels d'énergie - Bon rapport puissance/prix. 	<ul style="list-style-type: none"> - Simplicité de la technologie - Simplicité d'utilisation - Fiabilité - Peu de bruit de fond sur les sorties

Tableau II: Inconvénients des deux types d'alimentation.

Alimentations à découpage	Alimentations linéaires
<ul style="list-style-type: none"> - Courant d'appel important à la mise sous tension - Réinjection de parasites sur réseaux - Emission de parasites aériens - Bruit de fond important sur les sorties - Circuit de masse à soigner 	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvais rendement - Volume important - Poids élevé - Très perméable aux parasites réseaux - Rayonnement électromagnétique à 50 Hz - Temps de maintien nul - Prix élevé au-dessus de 50 W - Réponse transitoire aux appels d'énergie - Absence de signaux logiques de signalisation

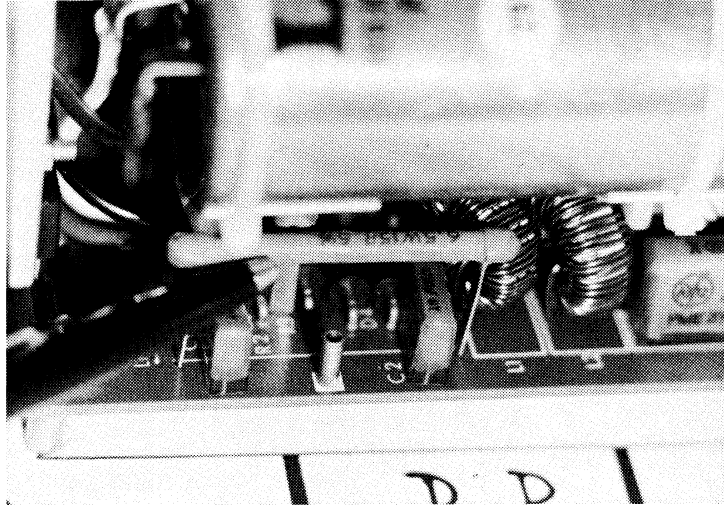


Fig. 1 : Réduction du courant d'appel grâce à une résistance de limitation de courant (doc. Coutant).

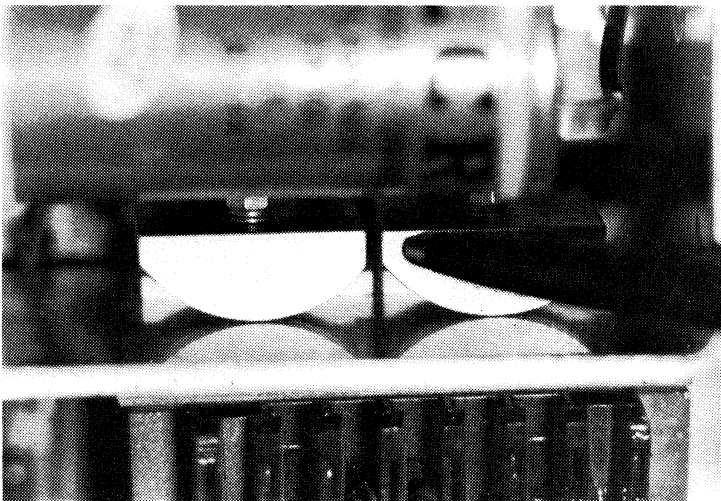


Fig. 2 : Utilisation de transistors MOSFET dans les alimentations à découpage (doc. Coutant).

ML AC 150 W — 300 W (convection naturelle)
450 W (convection forcée)

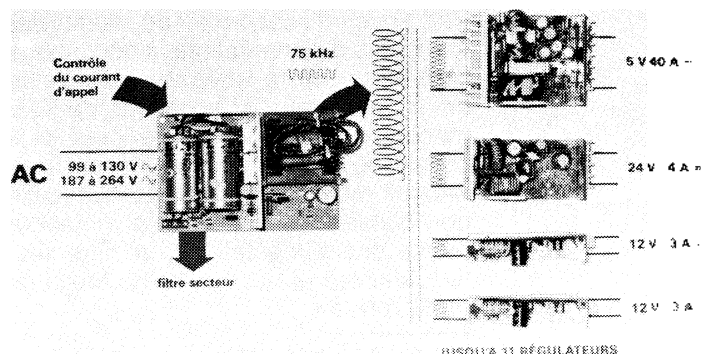


Fig. 3 : Gamme des alimentations à découpage de la série ML de Coutant.

— Emissions de parasites aériens :

Pour être efficace, la solution consiste à placer l'alimentation dans un boîtier, ce qui permet d'absorber un maximum de parasites émis par cette même alimentation. Cette solution est un peu onéreuse pour les alimentations d'environ 100 W et moins.

Là encore, pour ces produits, les constructeurs laissent souvent le soin aux utilisateurs d'utiliser un tel boîtier; ce qui entraîne deux inconvénients, le premier d'ordre économique: il faut rajouter au prix de l'alimentation le prix du boîtier, le second: moins évident, est qu'une alimentation de ce type vendue sur carte pour une utilisation de 100 W, ne peut plus être utilisée, dans le meilleur des cas qu'à 75 W, en raison des problèmes de dissipation thermique.

— Bruit de fond sur les sorties (Résiduelles) :

En règle générale, un système est surtout perturbé par l'énergie du bruit de fond. On peut trouver des résiduelles de faible amplitude, mais de durée relativement longue, qui perturbent davantage que des bruit de fond de forte amplitude mais de faible durée.

Pour peu que l'on ait recours à la technologie des MOSFET (fig. 2) travaillant à 75 kHz, on se trouve placé dans le second cas. Plus la fréquence est élevée, plus il est facile de maîtriser, au niveau des cartes à alimenter, ces résiduelles par l'adjonction de filtres du type LC, qui sont d'autant plus petits que la fréquence est élevée.

— Circuit de masse :

Une boucle de masse est moins gênante sur une alimentation linéaire que sur une alimentation à découpage, car des parasites de commutation circulent dans ces boucles et peuvent venir perturber votre système. Donc, il est souhaitable de regrouper en un seul point toutes les lignes de masse, un peu comme une toile d'araignée.

Les alimentations modulaires, à découpage

Mettant en application et respectant scrupuleusement les techniques et solutions retenues pour l'élaboration d'alimentations à découpage, à hautes performances, la série ML de Coutant Electronique est principalement caractérisée par une conception modulaire.

Selon la source d'alimentation disponible elles font appel soit à un convertisseur du type alternatif, soit à un convertisseur du type continu.

Dans le cas des modèles pour secteur alternatif (fig. 3); la fréquence du réseau peut varier de 47 Hz à 440 Hz et

s'échelonner en tension de 99 V à 130 V, et de 187 V à 340 V moyennant une commutation adéquate.

Classiquement, le courant d'appel est limité par la résistance bobinée tout de suite après le filtre d'entrée; ensuite le secteur est redressé, et l'énergie stockée dans des capacités réservoir; cette tension continue est découpée à 75 kHz, puis stabilisée aux bornes du transformateur.

Il existe deux puissances possibles de convertisseurs: 150 W et 300 W en convection naturelle, 225 W et 450 W en convection forcée.

Pour les modèles prévus pour une source d'alimentation continue (fig. 4), la fréquence de découpage est toujours de 75 kHz, et c'est la tension d'entrée qui est directement découpée et stabilisée aux bornes du transformateur, qui assure en plus dans ce cas un isolement galvanique sans égal.

Les modèles prévus pour 24 V acceptent des tensions s'échelonnant entre 18 V et 32 V; ceux prévus pour 48 V fonctionnent avec des tensions d'entrée comprises entre 38 V et 64 V.

Une des autres particularités de la série ML (fig. 5) est de couvrir une gamme complète de tensions allant de 2 V à 30 V, de 1 A jusqu'à 40 A. Toutes les sorties étant totalement indépendantes, toutes les associations séries ou parallèles sont donc possibles. De plus, cette gamme de modules de sortie est complétée par deux séries ayant la possibilité de passer de très forts appels de courant (2×1 nominal pendant 10 secondes), solution idéale à tout démarrage de moteur (disques durs en informatique et Winchester).

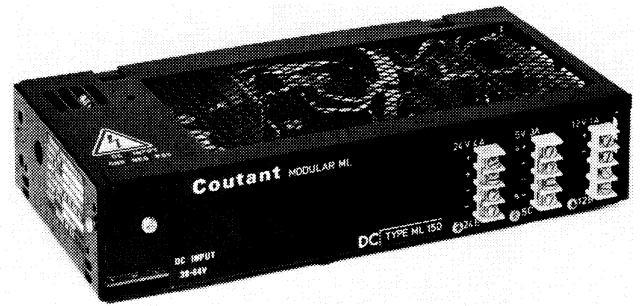


Fig. 4 : Alimentation à découpage de la série ML pour source de courant continu.

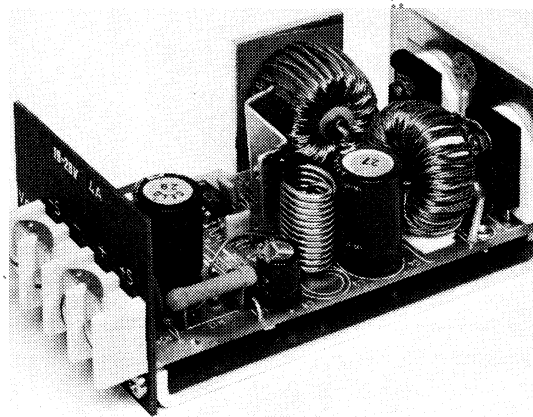


Fig. 5 : Détail de la réalisation d'une alimentation de la série ML.

A signaler enfin que trois des modules de cette série sont équipés de sorties

doubles mais néanmoins indépendantes.

FRÉQUENCEMÈTRE BREMI 250 MHz

modèle BRI 8250
 - 1 Hz à 250 MHz
 - résolution : 1 Hz,
 10 Hz, 100 Hz ou 1 kHz
 - sensibilité : 5 à 25 mV

2250 F_{H.T.}*

alexo

B.P. 24
 91370 Verrières-le-Buisson
 Tél. (6) 930.28.80

1^{er} PRIX DE QUALITÉ