

UN CIRCUIT SPECIALISE POUR LA COMMANDE DES ONDULEURS TRIPHASES : LE SA828

Philippe MISSIRLIU
LPR Newton ENREA
1 Pl. Jules Verne 92110 Clichy
tel 01 41 06 78 78 poste 352
philippe.missirliu@wanadoo.fr

Présentation

Dans le cadre des projets en STS Electrotechnique nous réalisons régulièrement des commandes de machine asynchrone. La commande scalaire étant seule à la portée de nos étudiants, nous sommes conduits à réaliser la commande à V/F constant d'un onduleur triphasé. Pour ceci nous utilisons depuis deux ans un nouveau circuit spécialisé, le SA828 de MITEL (ex GEC Plessey) qui nous paraît intéressant. Le but de cet article est de présenter ce circuit. Nous prendrons comme exemple le projet réalisé au lycée mais on notera que le SA828 peut également être utilisé pour un onduleur à tension de sortie fixe.

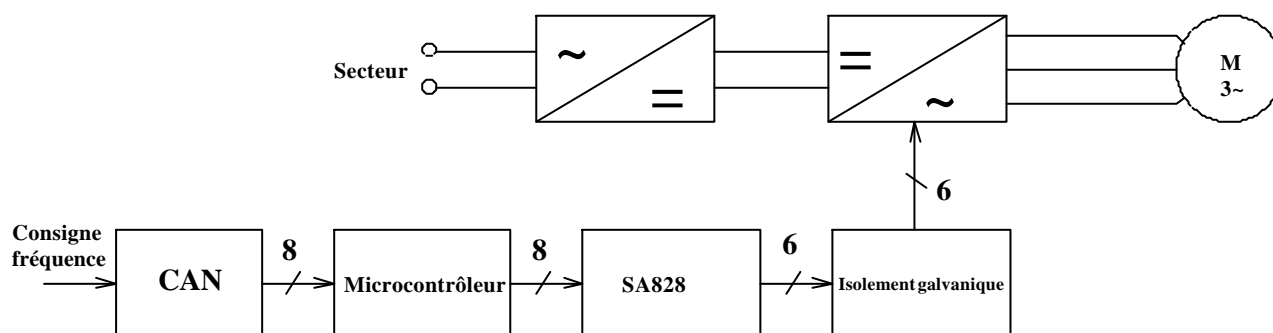
Les solutions envisageables

Pour réaliser la commande à V/F constant d'un onduleur triphasé il existe aujourd'hui trois solutions éprouvées :

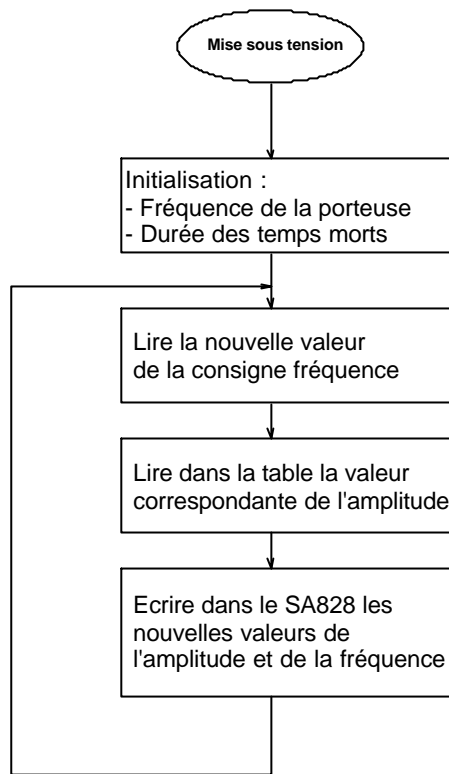
- La version traditionnelle à base de circuits intégrés : compteurs, mémoires, ampli-op etc.... La mise en œuvre est délicate, la fiabilité incertaine.
- Un circuit spécialisé : le HEF 4752. De conception ancienne, il est maintenant très difficile à trouver et son principe de fonctionnement est complexe.
- L'utilisation d'un microcontrôleur ou d'un DSP. Ce choix conduit à un matériel très simple mais à un logiciel très complexe. Or la spécialité de nos étudiants n'est pas l'informatique industrielle.

Présentation du SA828

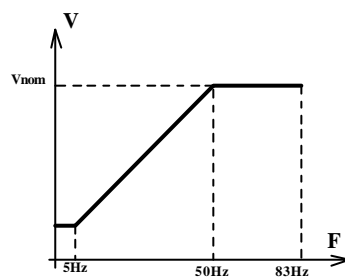
Le SA828 est un circuit intégré bon marché, simple d'emploi, qui, associé à un microcontrôleur 8 bits permet de réaliser la commande d'un onduleur triphasé. Nous utilisons ce circuit pour l'alimentation à V/F constant d'une MAS triphasée. Le synoptique du système est le suivant :



Le SA828 fournit les signaux de commande pour les six interrupteurs de l'onduleur triphasé. Le circuit réalise une MLI triphasée sinus-triangle : une référence sinusoïdale de fréquence et d'amplitude variable est comparée à une porteuse triangulaire de fréquence et d'amplitude fixe (cf. Séguier tome 4 chap. 3.3). Toutes les caractéristiques de l'onduleur : fréquence de la porteuse, amplitude de la référence, fréquence de la référence, ordre des phases, durée du temps mort entre les deux interrupteurs d'un même bras sont déterminées en écrivant les valeurs convenables dans les 6 registres 8 bits du SA828. Ces registres sont accessibles à travers une interface compatible avec la plupart des microcontrôleurs. La liaison microcontrôleur-SA828 s'effectue avec un bus données-adresses multiplexé de 8 bits et un bus de commande de 4 bits.



Une table de 256 octets en mémoire morte contient la relation $V=f(F)$. Ceci permet d'obtenir très facilement n'importe quelle forme. Pour notre part nous utilisons une caractéristique de la forme :



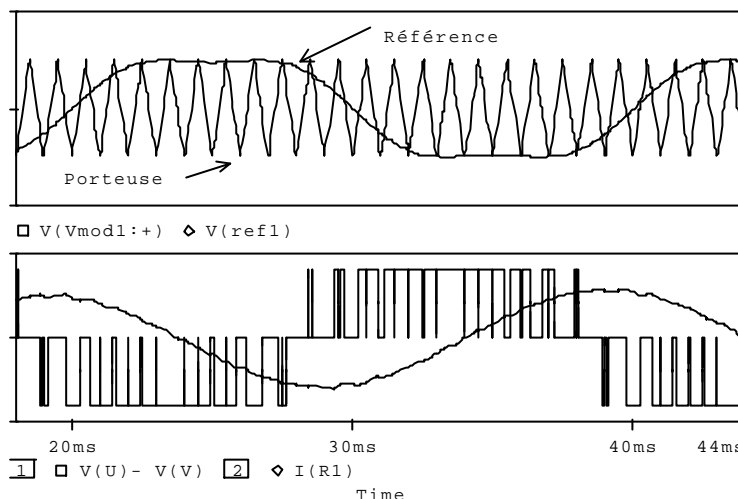
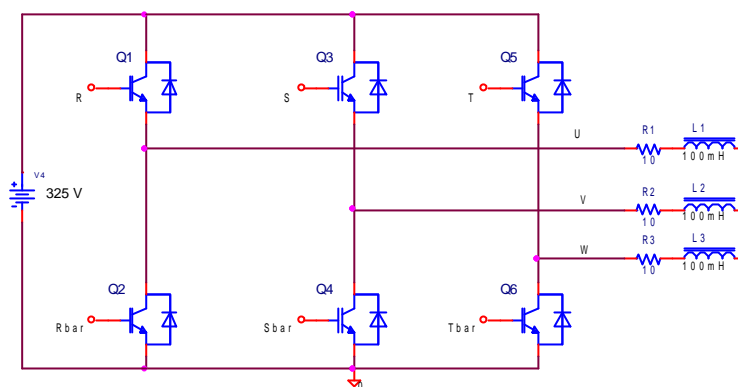
Les aspects les plus complexes de la commande sont réalisés de façon transparente par le SA828. Le programme du microcontrôleur est donc très simple (80 instructions dans notre cas). Ceci permet éventuellement de confier d'autres tâches au microcontrôleur : compensation de glissement, affichage de la vitesse etc..

Simulation

Le SA828 met en œuvre un principe de MLI classique et relativement facile à expliquer. Ceci est un avantage en STS. On peut en particulier le simuler à l'aide de la version d'évaluation de Pspice. Voici à titre d'illustration le schéma et les courbes obtenues.

PARAMETERS:

FREF = 50 Hz
FMOD = 1 kHz



On remarquera que de l'harmonique 3 est ajouté à la référence de façon à augmenter la valeur efficace du fondamental.

Ressources

Le fabricant a publié un ensemble de notices et de notes d'applications très complet qui nous ont permis à la fois d'utiliser le circuit et de comprendre son fonctionnement. Pour les rendre accessibles à nos étudiants nous en avons traduit une bonne partie.

On trouvera tout ceci sur le site web de la section ainsi que le rapport de projet correspondant (format pdf) et les programmes (en assembleur et en C).

Disponibilité

En juin 1999 la version SA8281/IG/DP1S était disponible chez EURODIS en faible quantité (5 ex) au prix de 41,30 FHT.

Conclusion

Le SA828 nous paraît posséder les qualités suivantes :

- Sa mise en œuvre, tant matérielle que logicielle, est simple.
- Il s'associe à n'importe quel microcontrôleur.
- Il utilise une MLI sinus-triangle très classique.
- C'est un circuit bon marché et disponible en faible quantité.

EURODIS :

3 av de l'Epi d'or 92807 Villejuif
tel : 01 41 80 35 80
fax : 01 41 80 35 57

Site de la STS Electrotechnique du lycée Newton ENREA de Clichy :

<http://membres.tripod.fr/tsetclichy/>