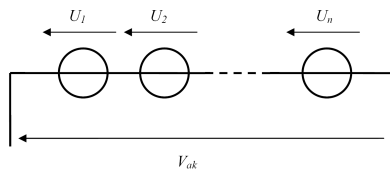


Modulateur d'Anode pour le chauffage du plasma avec un Gyrotron (MAGY): réalisation du prototype d'un module de base.

Introduction

Pour régler le chauffage du plasma dans le Tokamak du CRPP (Centre de Recherches sur la Physique des Plasmas de l'EPFL), il faut varier la tension d'anode (V_{ak}) entre 0 et 32 [kV].

En fonction de la valeur de cette tension, plus ou moins de sources sont mises en série. Chaque source devra être isolée et fonctionner indépendamment l'une de l'autre. Elles pourront aussi avoir des niveaux de tension différents afin d'augmenter la résolution de la tension globale.



Mise en forme de la tension d'anode V_{ak}

Le but du projet est de réaliser un des modules électriques permettant de créer l'une de ces sources de tension.

Description

Le principe de fonctionnement est basé sur le déphasage de deux onduleurs, reliés entre eux par une self.

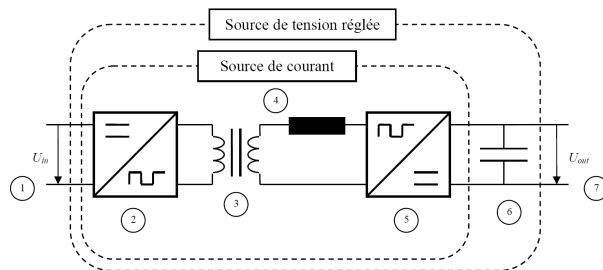


Schéma de principe d'une seule source de tension

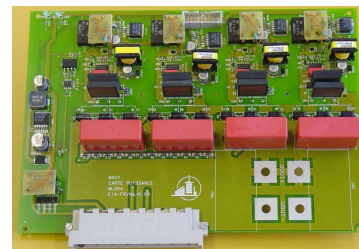
1. Tension d'entrée, 2. Onduleur primaire, 3. Transformateur élévateur de tension, 4. Self de déphasage, 5. Onduleur secondaire, 6. Capacité de sortie, 7. Tension de sortie.

Ce type de montage à onduleurs s'apparente à une source de courant réglable.

En effet, en fonction du déphasage, plus ou moins de courant est injecté sur le bus DC secondaire. Ceci permet de maintenir la tension de sortie à un niveau souhaité en fonction des sollicitations.

Caractéristique

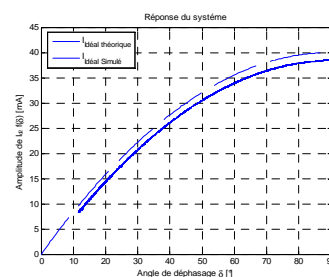
La source doit avoir une tension de sortie d'au minimum 1600 [V] avec une erreur relative inférieur à 0,5 [%]. Le courant nominal maximal consommé par la charge est inférieur à 40 [mA].



Onduleur haute tension spécialement développé

Résultats

Après le dimensionnement des éléments une comparaison entre la théorie et les simulations nous ont donné de bons résultats.



Caractéristique de courant typique

Les tests préliminaires sur le prototype se sont montrés concluants.

Auteur: Michel Boillat
Répondant externe: Cyrus Yechouroun
Prof. responsable: Mauro Carpita
Sujet proposé par: EPFL - CRPP