

98* A Le convertisseur à IGBT côté réseau (*Netzstromrichter*) transforme le monophasé 500 V en tension continue stabilisée à 900 V au circuit intermédiaire. La loi commande de ce convertisseur à fréquence élevée permet de limiter les harmoniques de courant sur le réseau et de faire appel au réseau presque exclusivement en puissance active (facteur de puissance voisin de 1 dans toute la plage de fonctionnement).

Chaque convertisseur de traction à IGBT (*Motorstromrichter*) alimente deux moteurs de traction en parallèle. En traction, la fréquence du convertisseur est ajustée un peu au-dessus de la vitesse du moteur (mode onduleur) alors qu'en freinage elle est un peu au-dessous (mode redresseur): pas besoin de modifier le couplage du circuit de puissance!

En cas de saut de pantographe en freinage, le convertisseur de tension côté réseau ne rencontre plus de contre-tension de 500V, le fonctionnement en onduleur ne peut plus stabiliser la tension du circuit intermédiaire. Intervient alors le 4^e bloc du convertisseur qui conduit momentanément la puissance de freinage vers la résistance R_{MUB} , pour limiter la surtension du circuit intermédiaire. Le dimensionnement des composants du limiteur momentanément de surtension ne permet pas un véritable freinage rhéostatique.

B Un service de banlieue sous-entend que les trains sont le plus souvent en démarrage ou en freinage, exceptionnellement à vitesse stabilisée: c'est donc dans ces modes de fonctionnement qu'il faut faire la comparaison.

Déjà, les moteurs asynchrones sont plus robustes que ceux à collecteur et ne nécessitent qu'un entretien minime. Comme on l'a écrit en A, on parvient avec un convertisseur de fréquence à garantir un facteur de puissance voisin de 1 dans toute la plage de fonctionnement et un transformateur bien dimensionné permet une bonne absorption des harmoniques de courant sans qu'elles se répercutent trop sur le réseau. Malgré la commande séquentielle à 4 niveaux, les RBDe 565 en traction ont un facteur de puissance peu favorable, particulièrement au démarrage le réseau doit fournir, outre la puissance active, une importante puissance réactive, avec harmoniques gênants en sus. En freinage, le réseau doit fournir la puissance d'excitation, mais ne reçoit pas la puissance de freinage, dissipée dans les résistances R_B . On peut ajouter qu'une rame avec RBDe 565, voiture pilote ABt et voiture intermédiaire B a une tare de 0,71 tonne par place assise alors qu'une RABe 525 n'a que 0,49 tonne par place assise. La consommation d'énergie est donc moindre pour les 525, et de meilleure qualité.

C Le type de service a été décrit en B. Il n'est pas opportun d'offrir au pilote un dispositif de vitesse affichée, mais plutôt une manette de consigne d'effort avec boucle de réglage d'effort correspondante, qui se traduit en réglage d'accélération avec l'appréciation du pilote.

A l'intérieur de cette boucle de réglage "visible" par le pilote prennent place d'autres boucles:

réglage de tension aux circuits intermédiaires à travers les convertisseurs côté réseau.

réglage de tension et fréquence pour les convertisseurs de traction, en mesurant la vitesse du rotor et les courants statoriques: il s'agit d'optimiser le glissement pour obtenir l'effort désiré sans que les courants qui circulent dans le moteur soient trop élevés.