

Rame de métro automatique léger, mise en service : dès 1999

Nombre : 60

Immatriculation : 84 - 143

Constructeurs

– mécanicien : Matra, VeVeY

– électriciens : Matra, Elettromeccanica Parizzi

Ecartement : 1620 mm entre axes des pistes de roulement

Vitesse maximale : 80 km/h

Masse : 28 t

Places assises : 46 (à 70); debout: 110 (à 164)

Effort en régime continu :

$Z = 49,5 \text{ kN}$ à 40 km/h

Effort maximal :

$Z = 88,5 \text{ kN}$

$B = 57 \text{ kN}$

Puissance continue : 570 kW

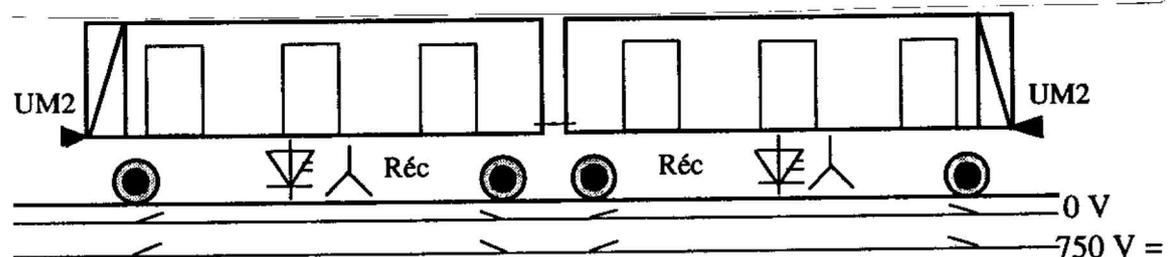
Puissance unihoraire : 570 kW

Diamètre des roues : $D_m = 946 \text{ mm}$

Réduction : $k_G = 1 : 4,889$

Transmission : un moteur à l'intérieur de chaque roue, réducteurs épicycloïdaux

Frein mécanique : éhy



Raison du choix

Méto automatique, entraîné par moteurs synchrones à aimants permanents avec commande à IGBT.

Remarques

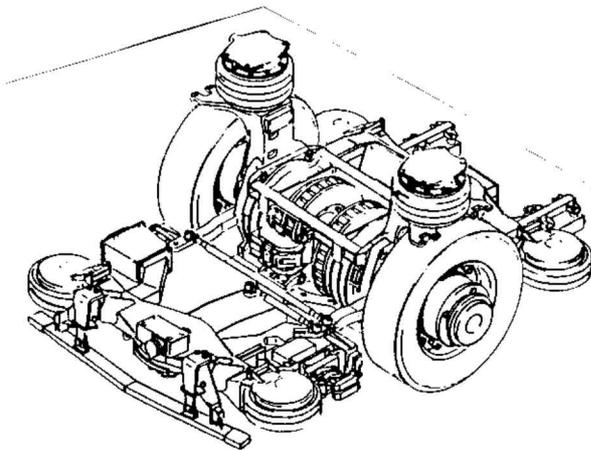
Le premier étage de suspension est assuré par les pneumatiques.

Par rapport aux premiers VAL206, le VAL208 fait appel à une chaîne de traction nouvelle: 1- Un moteur transversal par roue avec cardan et réducteur épicycloïdal au lieu d'un moteur longitudinal sous caisse agissant sur un essieu par pont hypoïde. 2- Moteurs synchrones à aimant permanent au lieu de moteurs à collecteurs. 3- Onduleurs à IGBT au lieu de hacheurs à thyristors. Diverses dispositions constructives ont permis une réduction du poids et des efforts de guidage latéral ainsi qu'une augmentation du confort (largeur de caisse accrue de 20 mm pour le même profil de circulation): les 4 roues de guidage orientent les roues motrices à la manière des roues directrices d'une automobile au lieu d'un essieu et des roues de guidage pivotant avec un cadre rigide. Pour cette gamme de puissance, un moteur asynchrone – pourtant plus petit qu'un moteur à collecteur – serait 1,5 à 2 fois plus gros que le synchrone.

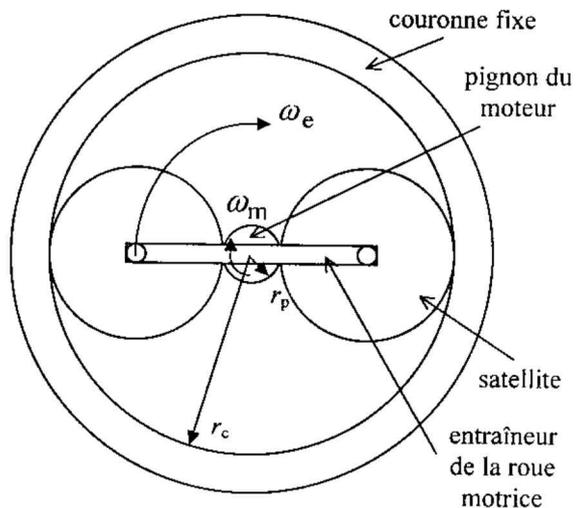
Pour les diagrammes d'effort, le régime continu a été défini à une vitesse arbitraire sur la courbe enveloppe permise par les onduleurs. En réalité, les moteurs de traction ont été testés à une puissance continue de 100 kW.

On retrouve le même type d'entraînement électrique sur le prototype *Pendolino* diesel-électrique de Fiat Ferroviaria (1999).

Détail d'un «bogie»



Principe d'un réducteur épicycloïdal



Théorie

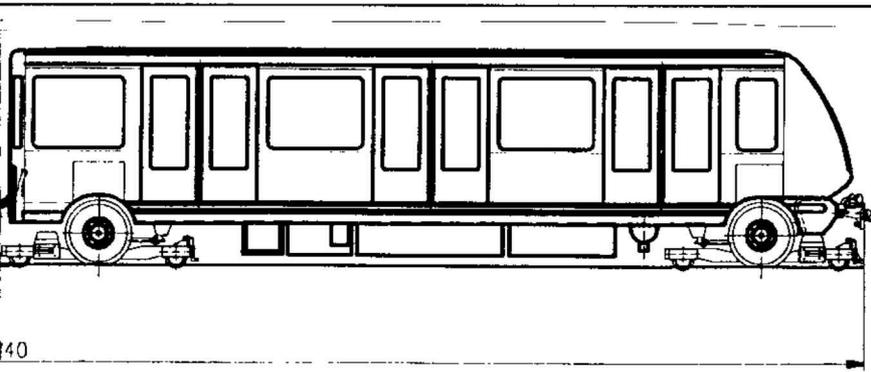
Entraînement électrique : C4 ; § 4.6.2

Entraînement mécanique : B8 ; § 5.7.1

Bibliographie

C. STOERRI, Le roulement du méto automatique VAL, *Revue 'VeVeY' Technologies*, 1997.

Documents d'usine VeVeY et Elettromeccanica Parizzi



- OND Onduleur
- Lf,Ct Filtre d'entrée
- MxG Moteur gauche
- MxD Moteur droit

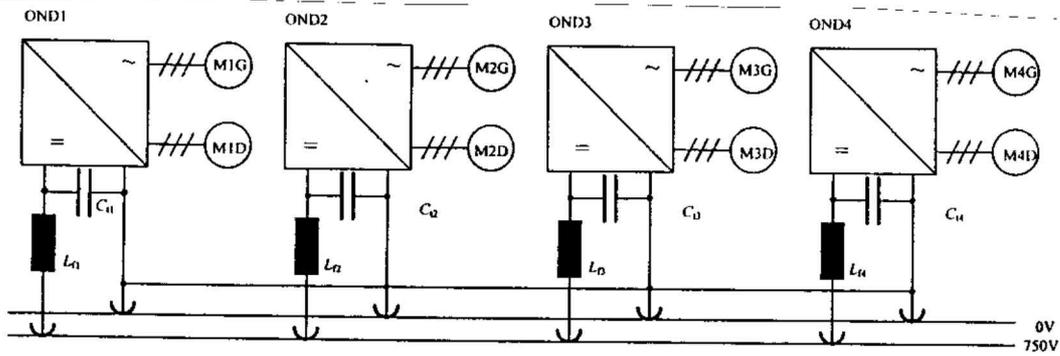
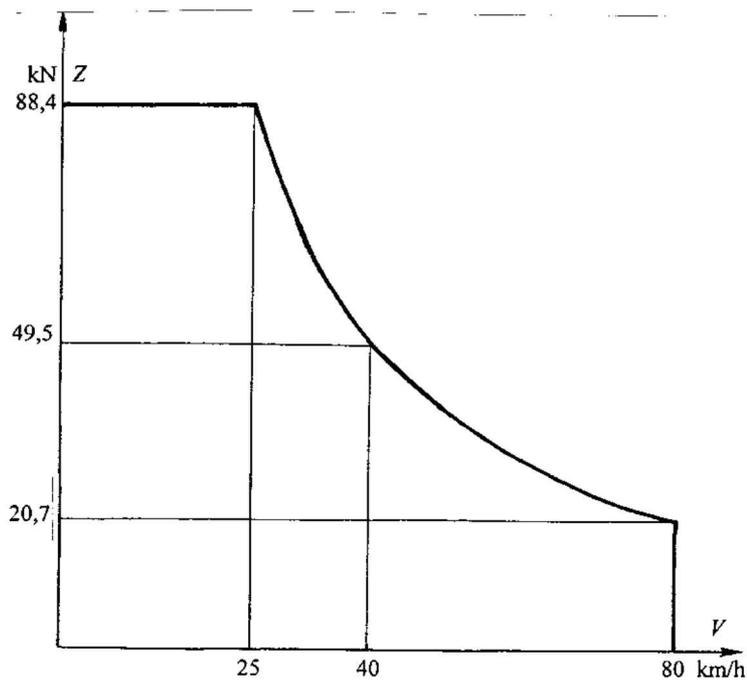
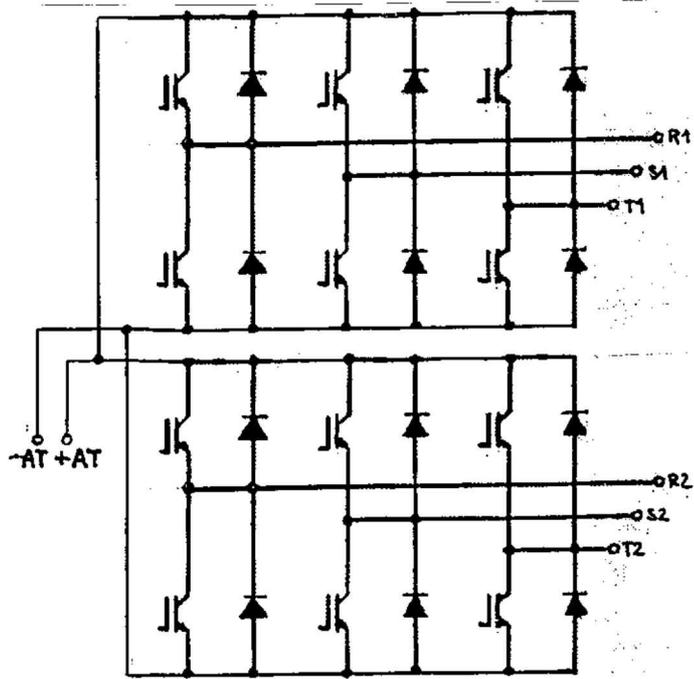
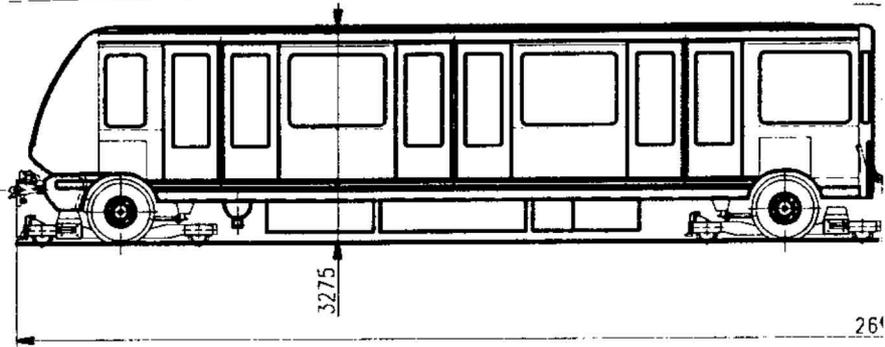


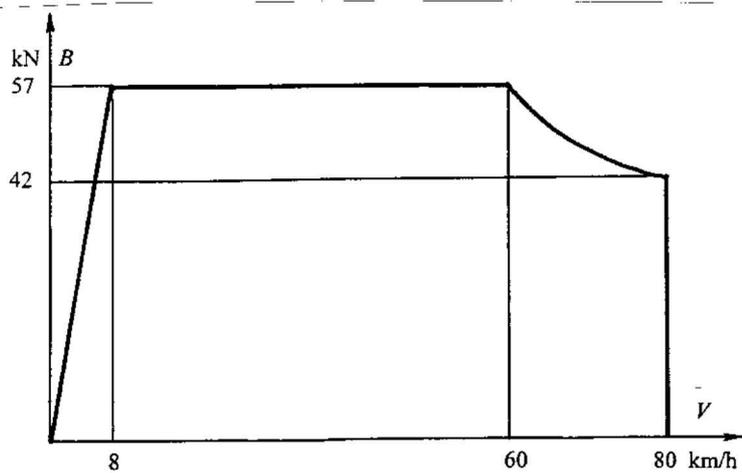
Schéma de puissance



Traction



Détail d'un convertisseur



Freinage