

E 412



Opérateurs
Operators

TRENITALIA / RTC

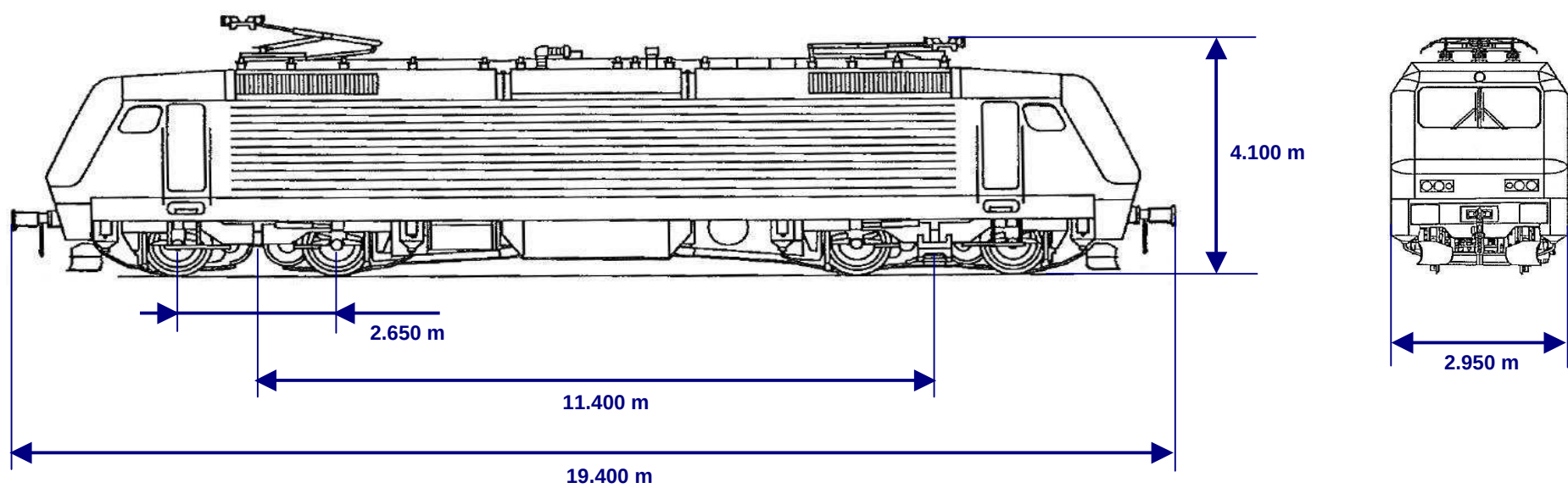
Constructeurs
Builders

BOMBARDIER

Généralités

General

Type Type	Locomotive <i>Locomotive</i>
Nombre d'engins construits <i>Number of engines built</i>	28
Date de livraison du premier engin <i>Date of delivery of first engine</i>	09/1996
Date de livraison du dernier engin <i>Date of delivery of last engine</i>	1998
Vitesse maximale en service <i>Max speed in service</i>	200 km/h
Puissance maximale à la jante en traction <i>Max traction power at wheel rim</i>	3 kV CC / DC > 6 000 kW 15 kV 16.7 Hz CA / AC > 5 500 kW 1.5 kV CC / DC > 2 700 kW
Tensions d'alimentation <i>Supply voltage</i>	3 kV CC / 15 kV 16.7 Hz CA / 1.5 kV CC 3 kV DC / 15 kV 16.7 Hz AC / 1.5 kV DC
Type de traction <i>Traction type</i>	Electrique <i>Electric</i>
Masse à vide en ordre de marche <i>Empty weight in working order</i>	87 000 kg
Equipements de signalisation <i>Signaling equipment</i>	RS9 Code / SCMT / Equipements de sécurité autrichiens et allemands <i>RS9 Code / SCMT / Austrian and German safety equipment</i>
Couplabilité en Unité Multiple <i>Multiple unit operation</i>	Oui, entre elles <i>Yes, with same engines</i>



Performances

Performances

Effort de traction à la jante au démarrage <i>Traction force at wheel rim at starting</i>	300 kN
Effort de traction à la jante au régime continu <i>Traction force at wheel rim at constant power</i>	3 kV CC > 227 kN (à 95 km/h) 15 kV 16.7 Hz CA > 227 kN (à 87 km/h) 1.5 kV CC > 220 kN (à 45 km/h) 3 kV DC > 227 kN (at 95 kph) 15 kV 16.7 Hz AC > 227 kN (at 87 kph) 1.5 kV DC > 220 kN (at 45 kph)
Effort de traction à la jante à vitesse maximale <i>Traction force at wheel rim at max speed</i>	3 kV CC > 108 kN 15 kV 16.7 Hz CA > 99 kN 1.5 kV CC > 50 kN 3 kV DC > 108 kN 15 kV 16.7 Hz AC > 99 kN 1.5 kV DC > 50 kN
Capacités de traction <i>Traction capacities</i>	
Distance d'arrêt depuis 160 km/h <i>Stopping distance from 160 kph</i>	
Distance d'arrêt depuis 120 km/h <i>Stopping distance from 120 kph</i>	

Chaudron <i>Car bodyshell</i>	
Matériau du châssis <i>Frame material</i>	Acier <i>Steel</i>
Matériau de la caisse <i>Car bodyshell material</i>	Acier <i>Steel</i>
Bogie <i>Bogie</i>	
Type <i>Type</i>	
Châssis <i>Frame</i>	Cadre <i>Frame</i>
Matériau du châssis <i>Frame material</i>	Acier <i>Steel</i>
Construction <i>Building</i>	Mécano-soudure <i>Welded</i>
Entraînement caisse-bogie <i>Car body to bogie link</i>	Par barres de traction basses <i>Low hanging traction links</i>
Diamètre de roue neuve <i>New wheel diameter</i>	1 100 mm
Diamètre de roue usée <i>Worn wheel diameter</i>	
Type de transmission <i>Transmission type</i>	Par arbre creux et accouplement élastique <i>Hollow shaft and elastic coupling</i>
Rapport global de transmission <i>Transmission global ratio</i>	3.65
Suspension primaire <i>Primary suspension</i>	Ressorts hélicoïdaux sur boîte d'essieux <i>Helical springs on axles boxes</i>
Suspension secondaire <i>Secondary suspension</i>	Ressorts hélicoïdaux <i>Helical springs</i>
Amortissement <i>Damping</i>	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire / Amortisseurs anti-lacets caisse-bogie / Amortisseurs transversaux caisse-bogie <i>Vertical dampers on primary suspension / Anti-yaw dampers and transverse dampers between car body and bogie</i>

Equipement de traction <i>Traction equipment</i>	
Captage <i>Current collection</i>	
Nombre de pantographes <i>Number of pantographes</i>	2
Type de pantographe <i>Pantograph type</i>	
Contrôle-commande <i>Control</i>	
Contrôle-commande de l'engin <i>Engine control</i>	Commande manuelle par manipulateur traction-freinage dynamique / Consignes d'effort transmises par réseau informatique <i>Manual control by traction-dynamic brake master controller / Force demands transmitted by digital network</i>
Contrôle-commande de la chaîne de traction <i>Traction equipment control</i>	Electronique à micro-processeurs <i>Micro-processors based control electronic</i>
Equipement de puissance <i>Power quipment</i>	
Transformateur <i>Transformer</i>	15 kV à 6 enroulements secondaires pour la traction <i>15 kV with 6 secondary outputs for traction</i>
Tension d'alimentation des équipements de traction <i>Traction equipment supply voltage</i>	2 000 V CC <i>2 000 V DC</i>
Technologie des équipements de puissance <i>Power equipment technology</i>	Onduleurs et ponts monophasés à GTO / Semi-conducteurs refroidis par immersion dans un fluide frigorigène <i>Inverters and AC rectifiers with GTO / Power components cooled by immersion in a cooling fluid</i>
Moteur de traction <i>Traction motor</i>	
Type <i>Type</i>	Triphasé asynchrone <i>Three-phase asynchronous</i>
Masse <i>Weight</i>	
Nombre <i>Number</i>	2 par bogie <i>2 per bogie</i>
Installation <i>Installation</i>	Dans le bogie <i>In the bogie</i>
Puissance unitaire maximale <i>Max unit power</i>	1 530 kW
Vitesse maximale de rotation <i>Max rotational speed</i>	
Réducteur <i>Gear</i>	Flasqué sur le moteur de traction <i>Flanged on traction motor</i>

Schéma de la chaîne de traction
Traction package synoptic diagram

Alimentation CC / DC power supply

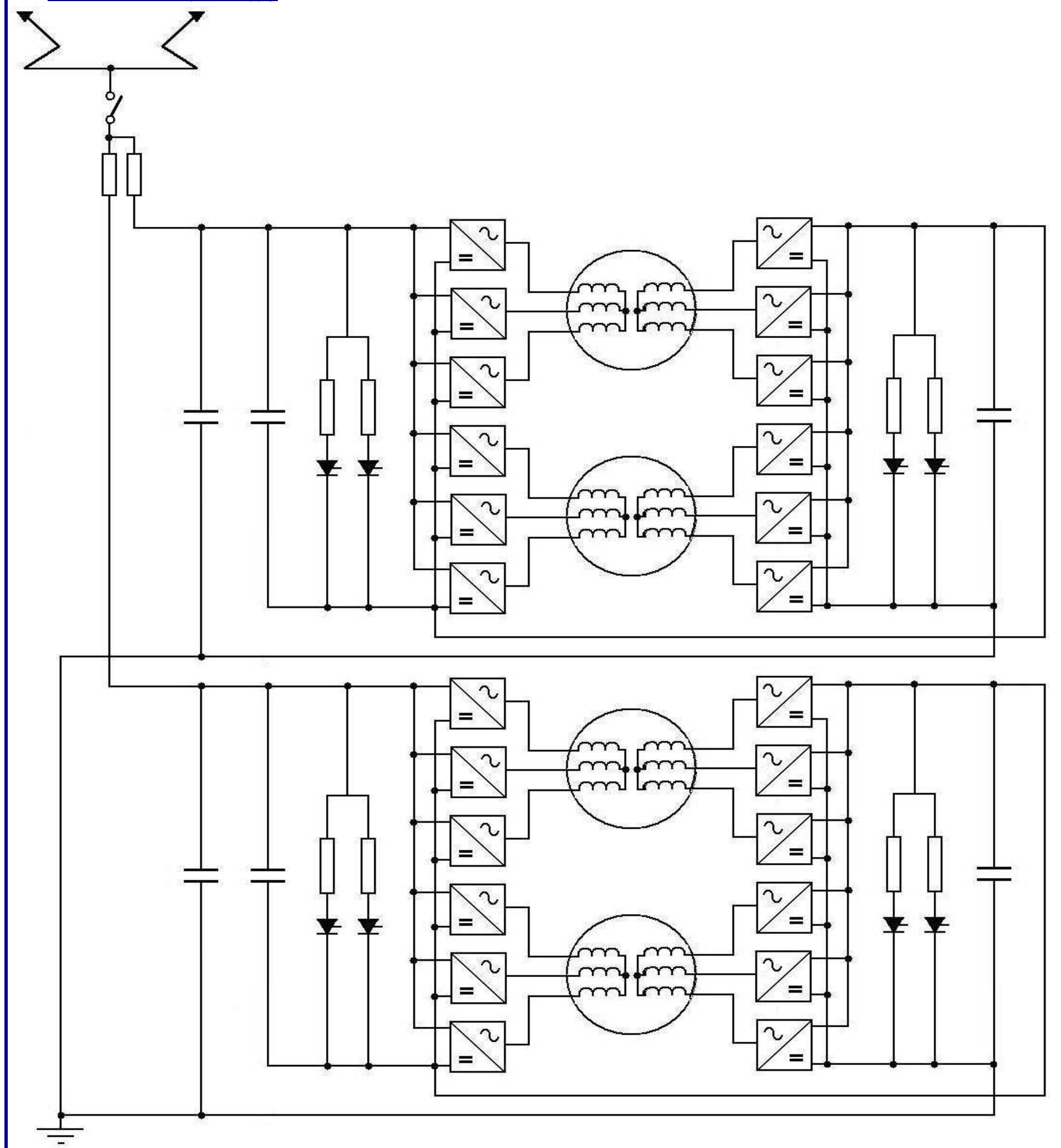
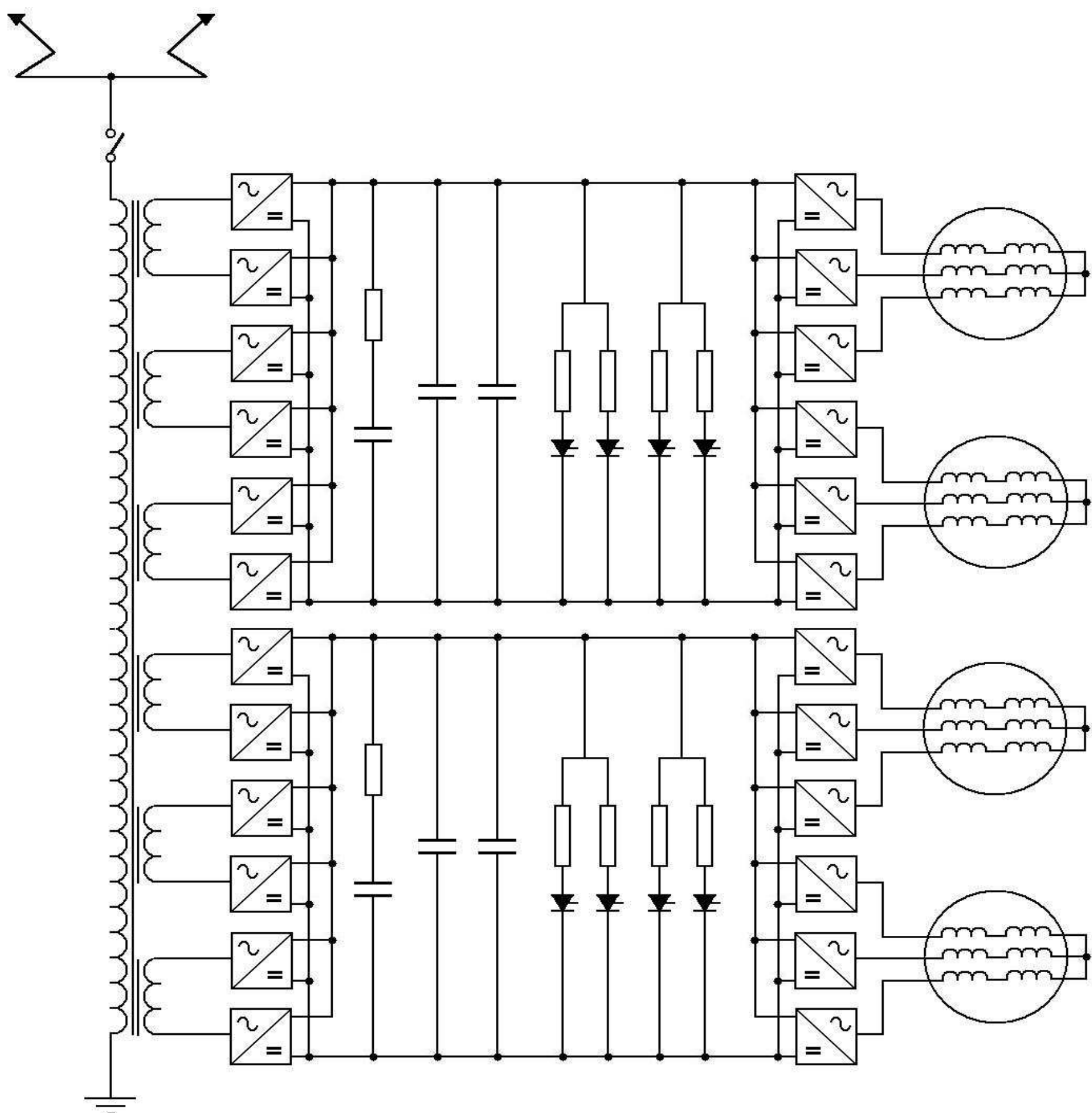
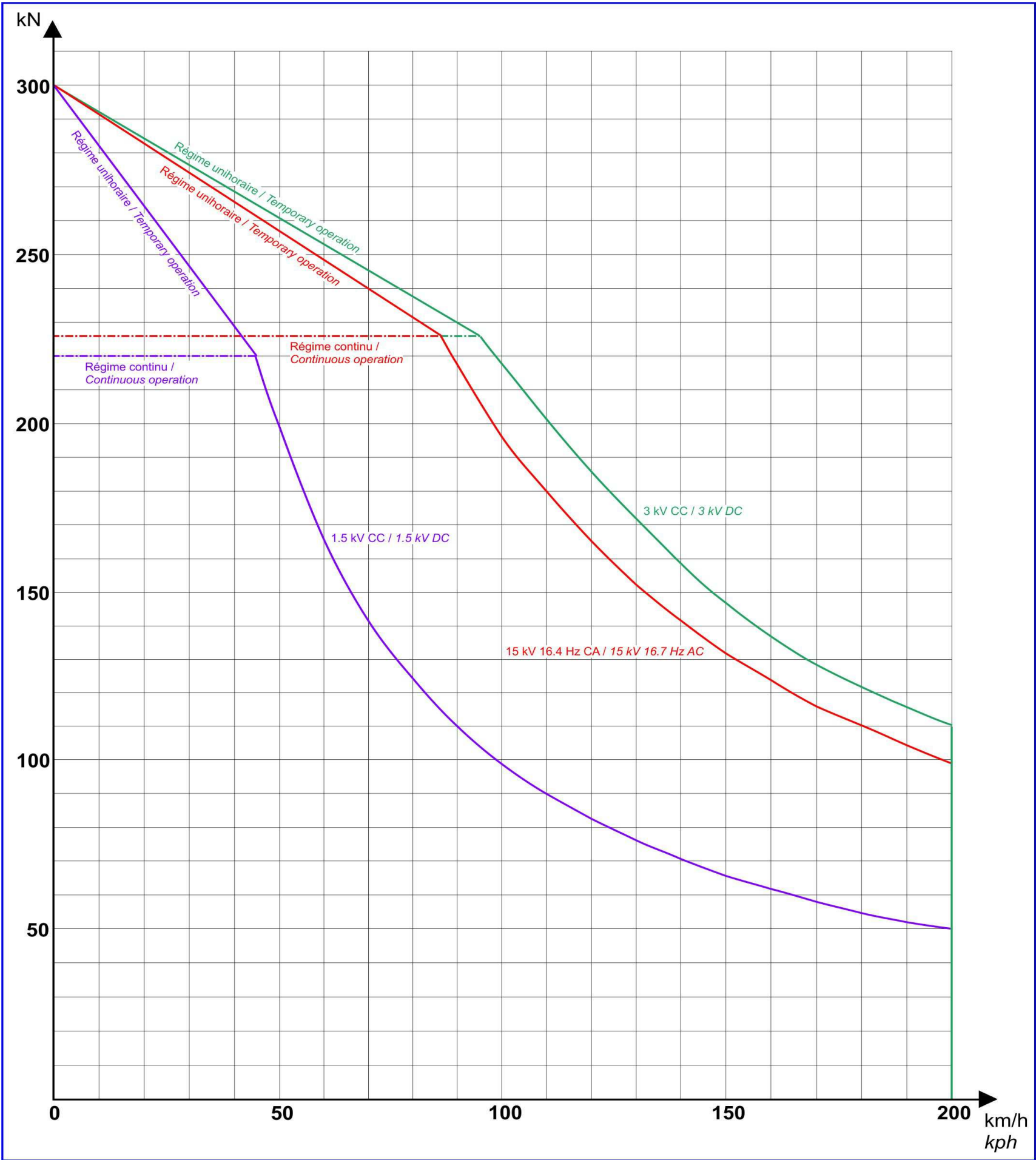


Schéma de la chaîne de traction
Traction package synoptic diagram

Alimentation CA / AC power supply



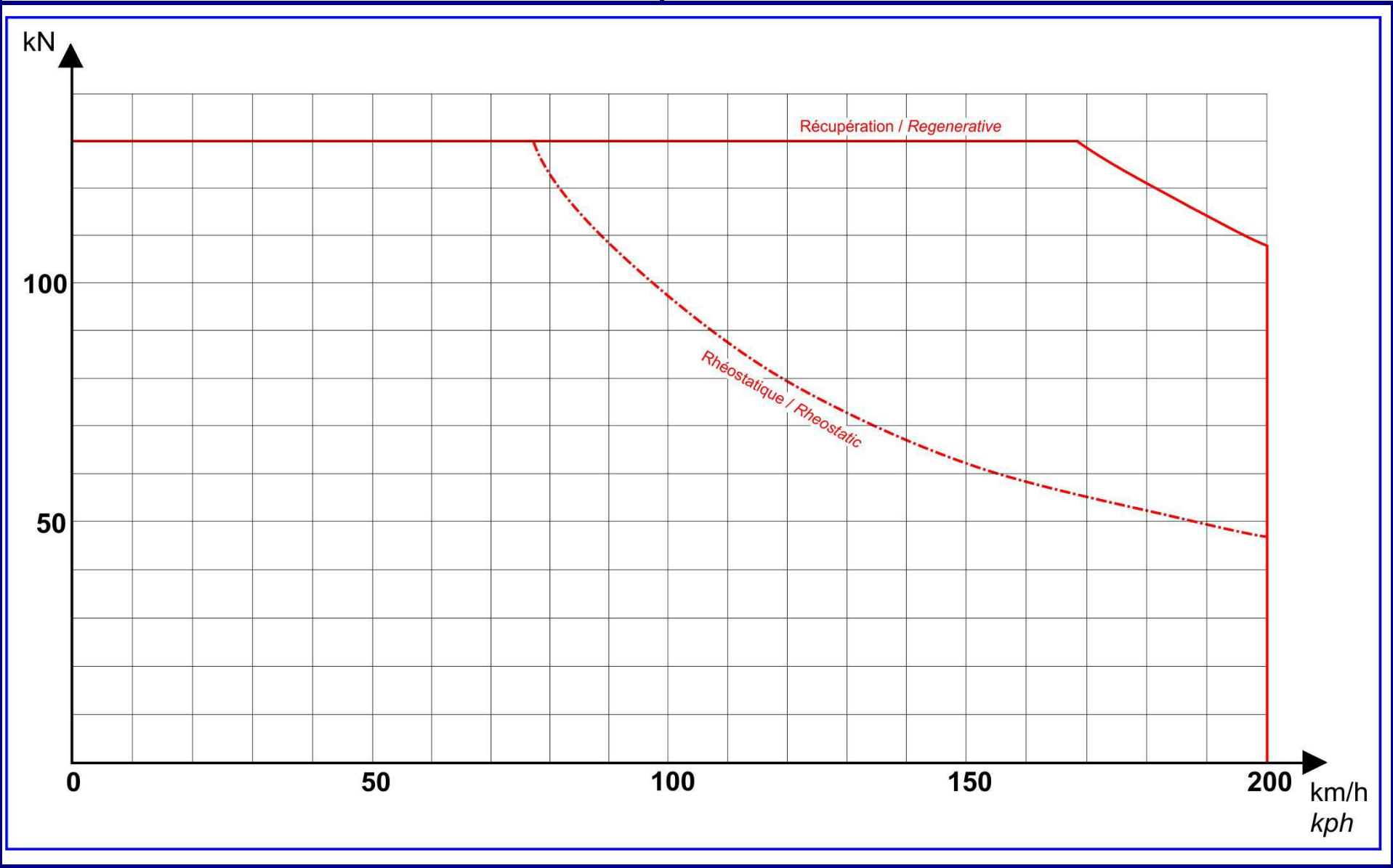
Caractéristique effort-vitesse en traction
Force vs speed tration characteristics



Equipement de freinage
Brake equipment

Contrôle-commande Control	
Type de frein Brake type	Pneumatique à deux conduites type UIC avec commande de l'assistance électrique sur le train (FEP) / Commande de frein direct Pneumatic two pipes, UIC type, with train EP assist control (FEP) / Direct brake control
Commande du frein bogie Bogie brake control	Conjugaison globale des freins dynamique et à friction par l'électronique de commande + distributeur UIC (1 par bogie) Global blending of dynamic and friction brakes by control electronic + UIC distributor valve (1 per bogie)
Equipements de frein Brake equipment	
Frein dynamique Dynamic brake	Type à récupération et rhéostatique Regenerative and rheostatic type
Puissance en freinage dynamique Dynamic brake power	Récupération > 6 170 kW à la jante Rhéostatique > 2 860 kW à la jante Regenerative > 6 170 kW at wheel rim Rheostatic > 2 860 kW at wheel rim
Frein mécanique Mechanical brake	2 disques en acier ventilés calés sur l'arbre creux de la transmission associés à deux unités de frein à disque 2 ventilated steel brake discs mounted on hollow shaft associated to two disc brake units
Frein de parking Parking brake	A ressort, à application commandée Spring applied, manual control application
Nombre de freins de parking Number of parking brake	
Equipement d'antienrayage Wheel slide protection equipment	Antienrayeur à régulation de glissement, action bogie par bogie Slide regulation type wheel slide protection, action bogie per bogie

Caractéristique effort-vitesse en freinage électrodynamique
Force vs speed electrodynamic brake characteristics



Production d'énergie Energy production		
Energie électrique Electric energy		
Alimentation des auxiliaires train Train auxiliaries supply	Ligne de train 1 500 V continu par division de la tension sous alimentation 3 kV CC, et derrière les ponts redresseurs sous alimentation 15 kV 16.7 Hz CA 1 500 V DC train line obtained by voltage reduction under 3 kV DC supply, and behind rectifiers under 15 kV 16.7 Hz AC supply	
Alimentation des auxiliaires de l'engin Engine auxiliaries supply	Convertisseur statique de type onduleur, à GTO Inverter type static converter, with GTO	
Nombre de convertisseurs Number of converters	2	
Puissance unitaire des convertisseurs Power of each converter	125 kVA	
Tension d'alimentation des auxiliaires de l'engin Supply voltage of engine auxiliaries	450 V 60 Hz / 450 V fréquence variable 450 V 60 Hz / 450 V variable frequency	
Type de batteries Battery type	Plomb Lead	
Nombre de blocs batteries Number of battery modules	1	
Réseau basse tension Low voltage supply network	110 V CC 110 V DC	
Energie pneumatique Pneumatic energy		
	Auxiliaire Auxiliary	Principale Main
Nombre d'unités de production d'air Number of air production units		1
Type de compresseur Compressor type		A vis Screw type
Débit nominal du compresseur Nominal air delivery of compressor		
Sécheur d'air Air dryer		Oui Yes
Type de sécheur d'air Type of air dryer		Bi-colonne, à adsorption Twin tower, adsorption type

Cabine de conduite
Driving cab

Poste de conduite Driver's desk	A droite <i>Right side</i>
Protection anti-crash Protection against crash	Par bouclier absorbeur <i>By energy absorbing protection shield</i>
Confort thermique Thermal conmfort	Chauffage / Soufflage d'air réfrigéré <i>Heating / Cooled air bleeding</i>
Nombre d'unités de confort thermique Number of thermal comfort units	1 par cabine <i>1 per cab</i>

Informations complémentaires
Additional information

L'E 412 a été commandée par TRENITALIA principalement pour la desserte fret entre l'Italie, l'Autriche et Allemagne par la ligne du Brenner : c'est pourquoi elles sont surnommées "Brennerloks".
TRENITALIA a reçu 20 engins, tandis que RTC a repris 8 engins destinés à l'origine à l'opérateur national polonais PKP.

*E 412 has been ordered by TRENITALIA mainly for freight traffic between Italy, Austria and Germany via the Brenner line : this is the reason why they are known as "Brennerloks".
TRENITALIA received 20 engines, when RTC took over 8 engines originally ordered by Polish national operator PKP.*

Livrées
Liveries



Graphiques : Giorgio Stagni