



**Ateliers de Constructions
Electriques de Charleroi S.A.**
B-8000 Charleroi (Belgique)
A Member of the
Westinghouse Electric Group



71-180 A AC F
Liste de références

Page 1

LR 936-32.1

Septembre 1975
Publication nouvelle
92315 / 0976 / 2 / B
Sujet à modifications
sans avis préalable

Locomotives type 20
de la SNCB
Puissance : 7000 ch
16 locomotives tranche 1975
10 locomotives tranche 1977

Locomotives électriques à hacheurs – 3 kV cc

Généralités

Locomotive électrique 3 kV courant continu 7000 ch.

Type C'oC'o pour service mixte voyageurs/marchandises.

Vitesse maximale : 160 km/h.

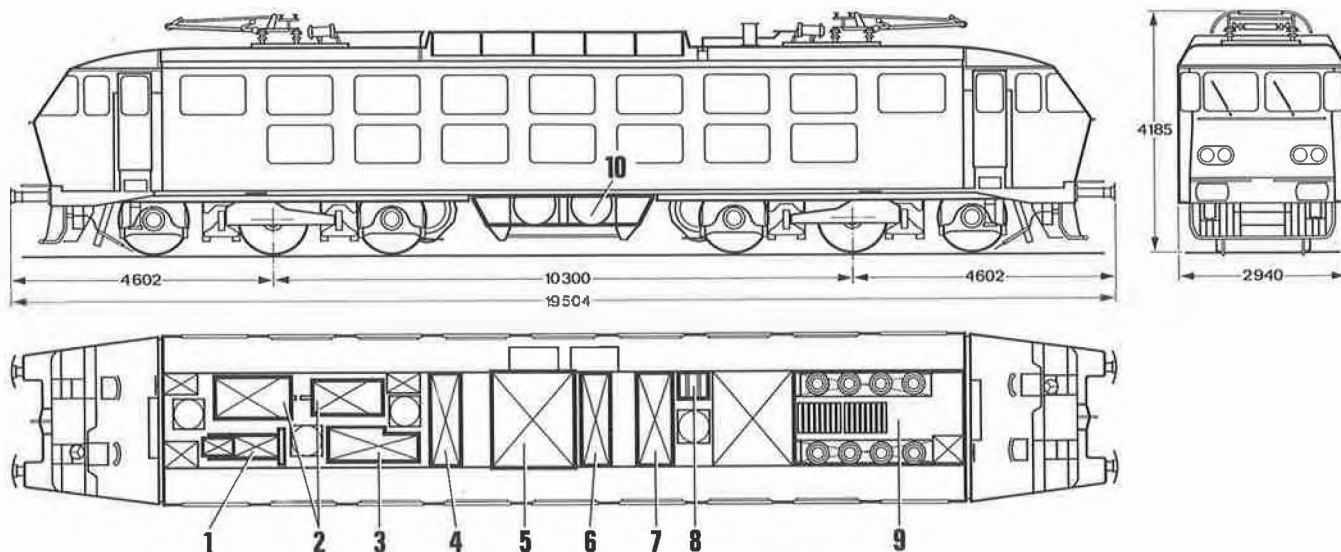
Freinage rhéostatique conjugué électroniquement au freinage pneumatique.

Particularités de l'équipement

1. Contrôle des moteurs par hacheur à thyristors.
Excitation indépendante des moteurs de traction.
Réglage continu et séparé de l'effort de démarrage et de la vitesse.
Traction basse et compensation électrique du cabrage, d'où :
 - réduction des appels de courant à la caténaire ;
 - utilisation maximum de l'adhérence ;
 - souplesse de conduite et de fonctionnement.

2. Conception générale mécanique et électrique permettant des variantes :
 - bi-tension 1,5/3 kV ;
 - vitesse maximale de 220 km/h.





- 1. Groupe moteur-compresseur
- 2. Groupe moteur-alternateur
- 3. Appareillage pneumatique
- 4. Armoire basse tension

- 5. Résistances de freinage
- 6. Armoire haute tension
- 7. Disjoncteur ultra-rapide

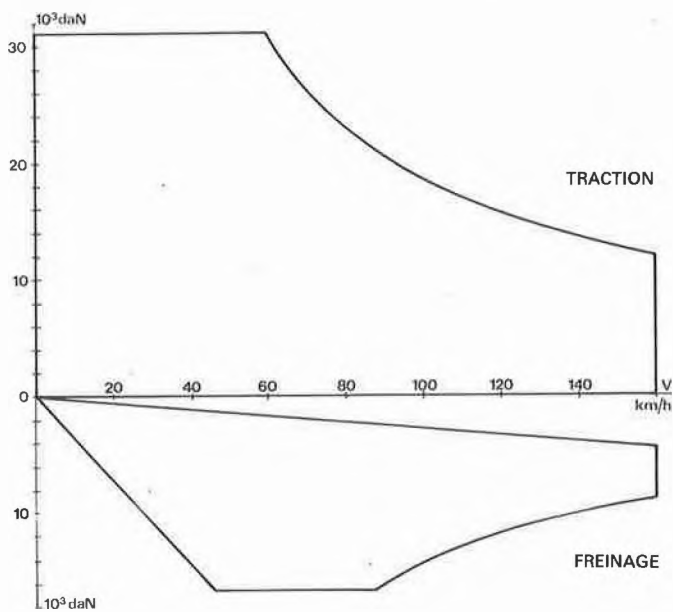
- 8. Batterie d'accumulateurs
- 9. Hacheurs
- 10. Selfs de filtrage et de lissage

Caractéristiques principales

- Ecartement de la voie : 1435 mm
- Disposition des essieux : C'oC'o
- Nombre de moteurs de traction : 6
- Poids en ordre de marche : 108 tonnes
- Poids adhérent : 108 tonnes
- Vitesse maximale : 160 km/h
- Diamètre des roues à mi-usure : 1210 mm
- Rapport de réduction : 1 : 3,08
- Tension nominale : 3 kV

	Régime 1 h	Régime continu
- Puissance (suivant CEI)	: 5 355 kW	5 117 kW
- Vitesse de définition	: 78,2 km/h	79,6 km/h
- Effort de traction aux jantes	: 24 035 daN	22 565 daN
- Effort maximum de démarrage	: 31 390 daN	
- Effort à 160 km/h	: 11 900 daN	
- Courant maximum absorbé à la caténaire	: 1 900 A	

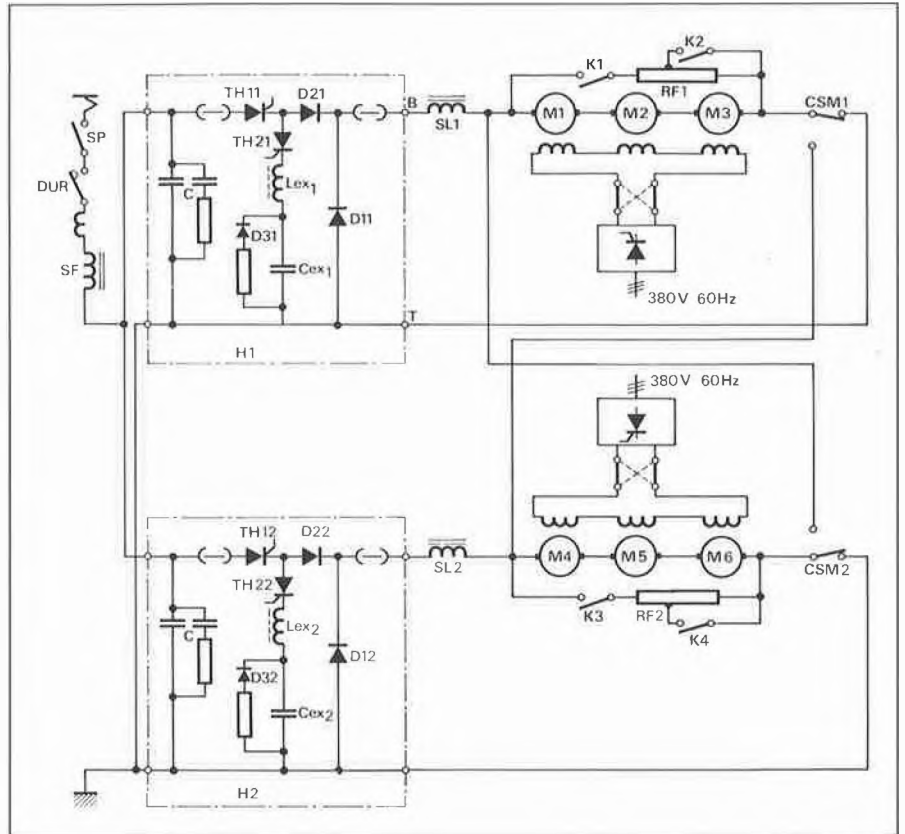
Effort de la locomotive en traction et en freinage



- Bogies à traction basse avec moteurs entièrement suspendus.
- Transmission à arbre de torsion avec plateaux d'accouplement dentés (transmission ACEC type G)
- Compensation du cabrage de caisse réalisée électriquement.
- Protections électroniques contre le patinage, le broutage, la survitesse et l'enrayage.
- Moteurs auxiliaires alimentés en 380 V - 3 phases - 60 Hz.
- Sélection continue de la vitesse, de l'effort de démarrage et de l'effort de freinage électrique par le manipulateur.
- Freinage électrique rhéostatique pouvant fonctionner :
 - soit seul comme frein de retenue ;
 - soit en conjugaison avec le frein pneumatique comme frein de ralentissement et d'arrêt.

Schéma de principe des circuits de puissance

DUR	Disjoncteur ultra-rapide.
H1 et 2	Hacheurs.
Th 11 et 12	Thyristors principaux
Th 21 et 22	Thyristors d'extinction
D 11 et 12	Diodes de déversement.
D 21 et 22	Diodes de blocage.
D 31 et 32	Diodes de décharge des condensateurs d'extinction.
Lex 1 et 2	Selfs d'extinction.
Cex 1 et 2	Condensateurs d'extinction.
SL 1 et 2	Selfs de lissage.
RF 1 et 2	Résistances de freinage.
K 1 et 2	Contacteurs de freinage.
CSM 1 et 2	Commutateur de mise en série des moteurs sur un seul hacheur.
SF	Self du filtre.
C	Condensateur du filtre.
M1 à M3	Moteurs du bogie 1
M4 à M6	Moteurs du bogie 2



Équipement électrique

Équipement électrique de traction et de freinage réparti en 2 circuits autonomes ; chacun des 2 circuits correspondant aux 3 moteurs d'un bogie est alimenté par un hacheur (circuit des inductifs) et par un redresseur triphasé à thyristors (circuit des inducteurs).

- Alimentation normale par caténaire 3kV mais fonctionnement possible, à performances réduites, sous caténaire 1,5 kV (1000 à 1800 volts) ;
- Fonctionnement possible avec un seul hacheur :
 - soit avec un seul groupe de moteurs en service ;
 - soit avec les deux groupes de moteurs mis en série et alimentés par le hacheur unique (marche à 1/2 vitesse pour remorquage de trains lourds).

1. En traction

- Régulation d'excitation maintenant en permanence entre certaines limites le rapport entre le courant d'induit et le courant d'inducteur des moteurs de traction.
- Régulation de vitesse (sélection par volant du manipulateur) surimposée à la régulation des courants moteurs (sélection du courant de démarrage par manette d'effort du manipulateur).
- Démarrage avec excitation maximum des moteurs (excitation indépendante à image série) jusqu'à obtention du rapport cyclique maximum ou de la tension maximum aux bornes du moteur ; ensuite réduction de l'excitation avec tension constante aux bornes des moteurs.

2. En freinage

- Induits de chaque groupe de moteurs connectés aux bornes de chacune des deux résistances de freinage.
- Régulation d'excitation maintenant, quelle que soit la vitesse, l'effort de freinage à une valeur constante déterminée par la position du volant du manipulateur.



Poste de conduite



Moteurs de traction

Moteur type LE 772 G.
Carcasse feuilletée.
Isolation classe F type NOMICACEC.
Excitation totalement indépendante.
Tension nominale : 950 V.
Tension d'isolement de l'induit par rapport à la masse : 3 kV.
Régime continu :
● puissance : 853 kW ;
● courant d'induit : 945 A ;
● courant d'excitation : 151 A ;
● vitesse : 1 074 tr/min.
Courant maximal d'induit en démarrage : 1 245 A
Courant maximal d'induit en freinage : 870 A.

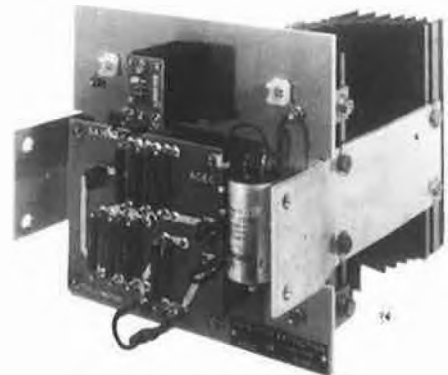
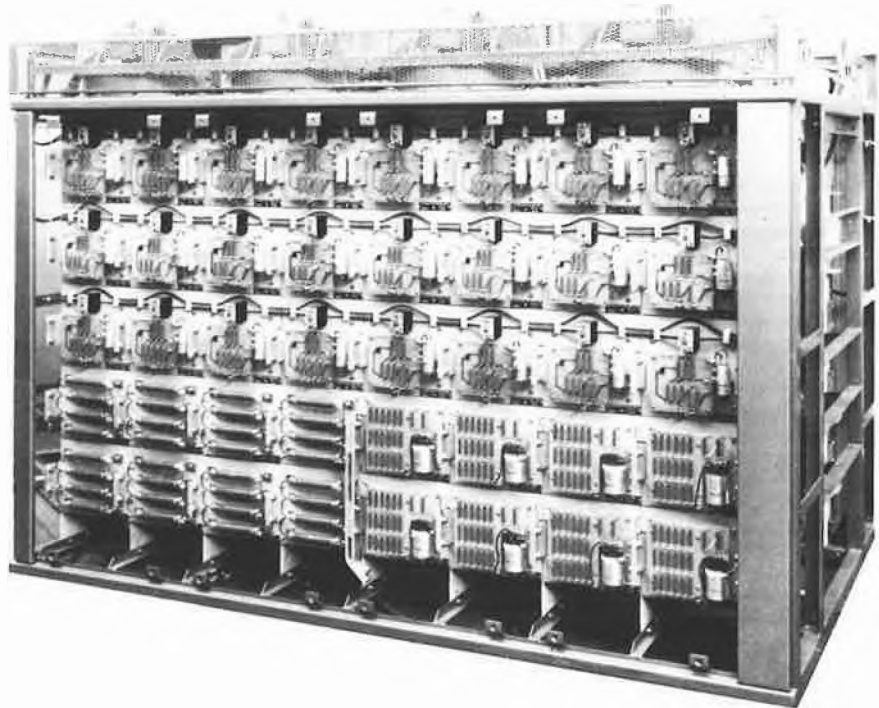


Groupe moteur alternateur auxiliaire type ACEC 2 CT 200

Alternateur brushless 300 kVA – 380 V – 3 phases – 60 Hz.
Moteur à 2 induits calés sur le même arbre :
– puissance nominale 400 ch ;
– fonctionnement possible à 3 kV (couplage série des 2 induits) et 1,5 kV (couplage parallèle) ;
– 3 enroulements d'excitation (série, shunt, indépendant).
Machines auto-ventilées.
Régulation statique de la vitesse et de la tension.

Hacheurs

Tension normale de fonctionnement : de 2 000 à 3 600 V.
Courant moyen de sortie : $\leq 1 245$ A/hacheur.
Courant moyen d'entrée : ≤ 950 A/hacheur.
Fréquences de hachage : normale 117 Hz à très basse vitesse : 60 Hz.
Impédance du filtre d'entrée à 50 Hz $> 2 \Omega$ (exigé par signalisation).
Courant harmonique global ≤ 50 A/loco (exigé par signalisation).
Thyristors principaux :
– thyristors disque ACEC type T 502 A/14 ;
– 2 branches en parallèle ;
– 8 thyristors en série par branche.
Thyristors d'extinction :
– thyristors disque ACEC type T 402/12 ;
– 1 branche de 8 thyristors en série.



Détail d'un module
Thyristor d'extinction