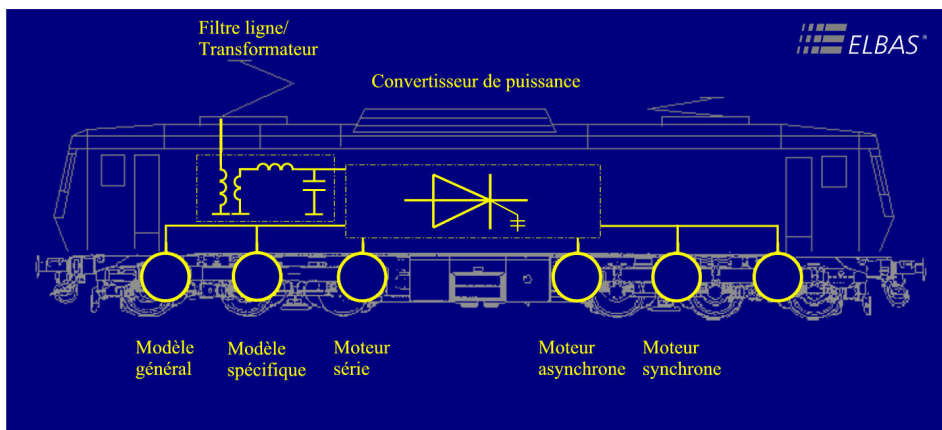


ELBAS TOOLS

Informations techniques concernant les logiciels spécialisés de ELBAS Sarl N° 3

Conception des véhicules

Dimensionnement des véhicules et des moteurs de traction



Application

ELBAS met à disposition des outils performants pour concevoir et calculer les composants des véhicules. Pour cela les logiciels **ELBAS-SINANET®/WEBANET®** disposent de plusieurs modèles. Un modèle pour les courbes caractéristiques et un modèle de couplages sont disponibles selon le détail des résultats attendus. Le modèle "courbes caractéristiques" décrit le comportement mécanique et électrique sous la forme d'une boîte noire. Il est utilisé pour le calcul du temps de parcours et pour le calcul des réseaux électriques (modélisation de la charge de traction en fonction du temps et du lieu). Le modèle "physique" se compose d'un groupe de configurations pour les circuits de courant de traction (filtre de ligne, convertisseur de puissance, moteurs et contrôles). Les véhicules électriques tout comme les véhicules diesel-électriques peuvent être modélisés.

Le modèle global s'intègre dans le module "simulation véhicule" des logiciels **ELBAS-SINANET®/WEBANET®**. Les valeurs caractéristiques qui dépendent de la vitesse peuvent être calculées par le modèle physique. De plus, un programme indépendant spécialisé permet le calcul du comportement d'une machine asynchrone. Dans ce cas, les informations fournies sont identiques à celles utilisées dans les calculs usuels.

Données initiales

- Données générales : tension minimale, tension de freinage maximale, vitesse maximale, capacité de régénération de l'énergie, relation entre la force de traction et le voltage de la ligne aérienne, poids à vide, coefficient de frottement, accélération minimum et maximum en traction et en freinage, résistance du train, surface frontale, charge utile, facteur de charge, longueur du véhicule, limitation de courant.
- Pour le modèle "courbes caractéristiques" : représentation électrique et mécanique de la boîte noire des courbes caractéristiques de la force de traction et de freinage, du courant de traction et de freinage, des facteurs de puissance et du rendement en fonction de la vitesse.
- Pour le modèle "physique" : données pour le diagramme du concept initial (détermination des valeurs à atteindre), transformateur, filtre de ligne, convertisseur de puissance, machine (modèle du concept, machine asynchrone, synchrone, série), réducteurs, circuit de courant intermédiaire et contrôle/commande. Ce concept modulable permet de décrire les composants sans grande importance de manière simplifiée tandis que le reste du circuit de traction est modélisé de manière exacte.

Logiciels Spécifiques développés par ELBAS

Logiciels de calcul et simulation des réseaux électriques ferroviaires :

- **ELBAS-SINANET®**
(Simulation de fonctionnement et calcul de réseaux électriques pour les systèmes de traction à courant continu)
- **ELBAS-WEBANET**
(Simulation de fonctionnement et calcul de réseaux électriques pour les systèmes de traction à courant alternatif)
- **ELBAS-IMAFEB/ELEFEB**
(Calcul des impédances et des champs électromagnétiques et électrostatiques)

Ces programmes sont opérationnels sous différentes configurations.

- Ils contrôlent et optimisent les installations existantes.
- Ils déterminent les nouveaux projets de construction ferroviaire.

Une attention particulière est donnée à la prise en compte de l'ensemble du système de "traction électrique". De plus, des programmes de calculs spécifiques sont capables de dimensionner les réseaux de transmission d'énergie ainsi que de conceptualiser les chaînes de traction électrique des équipements des véhicules ferroviaires.

ELBAS-SUITE intègre ces différents programmes.

Information sur ELBAS-TOOLS:

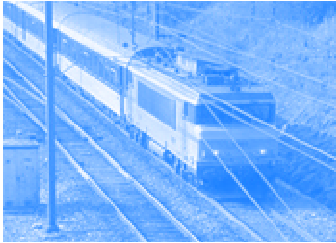
N° 1 ELBAS-SINANET®

N° 2 ELBAS-WEBANET

N° 3 Conception des véhicules

N° 4 ELBAS-IMAFEB/ELEFEB

N° 5 Stockage de l'énergie



Publications

■ **Cieřow, G.; Hofmann, G.:** A propos de la dépendance de la tension dans la courbe caractéristique d'un engin moteur lors du calcul du système d'alimentation électrique.

In: *Elektrie* (1994) H 11/12, S. 432-435

■ **Hofmann, G., Lösel, T., Röhlig, S.:** Simulation pour le dimensionnement du système d'alimentation en énergie, du véhicule et des composants de la chaîne de traction. In: *VDI-Berichte Nr. 1219* (1995)

■ **Lösel, T.:** Logiciel de simulation pour dimensionner et contrôler les véhicules à courant continu.

In: *Elektrische Bahnen*. (1996) H.5, S 135-139

■ **Hofmann, G.; Lösel, T.:** Contrôle de la puissance réactive d'un véhicule à courant alternatif pour l'ajustage de la tension ligne

ELBAS
Elektrische Bahnsysteme
Ingenieur-Gesellschaft mbH

Organisation d'expertise dans le domaine des installations électriques, certifiée par l'Office Fédéral des Chemins de Fer Allemands

Siège social à Dresden
Postfach 10 09 44
01079 Dresden · Allemagne
Téléphone: +49 351 82992-0
Téléfax: +49 351 82992-45
E-Mail: mail@elbas.de
Internet: http://www.elbas.de

Auteurs:
Dr.-Ing. Alexandre Kontcha
Dr.-Ing. Thomas Lösel
Dr.-Ing. Steffen Röhlig
Version: 2003-04



Partenaire pour la France:



Méthode de calcul

Au cours de la simulation, un état des paramètres de traction est enregistré en relation avec le programme de travail du véhicule. C'est sur la base de cet état que la force de traction (pour le calcul du mouvement du train) et la puissance électrique nécessaire (donnée d'entrée pour le calcul du réseau électrique) sont calculées. Les méthodes d'itération assurent que le freinage par récupération est correctement pris en compte et que le modèle de calcul de puissance peut être employé pour le calcul de réseau. L'utilisateur définit si la force de traction dépend ou non de la tension de ligne.

Les études de conception et de calcul peuvent être effectuées à l'aide du modèle physique pour la conception de la totalité du véhicule comme pour le calcul des sous-systèmes. Les calculs peuvent être utilisés pour établir des spécifications, répondre à des appels d'offre, dimensionner des composants ou contrôler les propriétés des véhicules. Les calculs suivants, indépendants des caractéristiques de la voie, sont possibles: performances générales du véhicule, simulation de traction et, pour les machines asynchrones, caractéristiques de la machine indépendamment du véhicule.

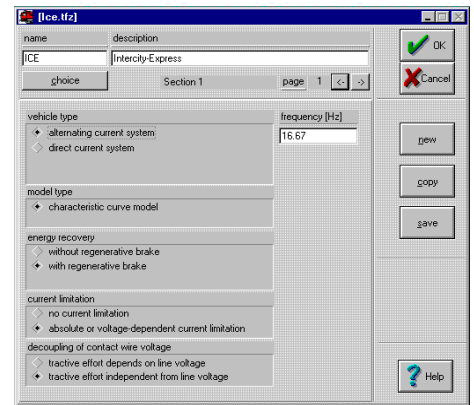
Le comportement en exploitation du moteur asynchrone est calculé en utilisant le calcul vectoriel. La tension et le courant de la machine sont limités à leurs valeurs admissibles. Enfin le couple de traction est réduit lorsque la limitation du courant de ligne ou les limitations de performances du moteur diesel influencent le comportement du véhicule. Le fichier des résultats conserve la mémoire de toutes les limitations.

Les autres types de machines électriques sont calculées sur des modèles simplifiés en raison de leur importance minime en traction ferroviaire. Le principe du programme reste le même.

Résultats

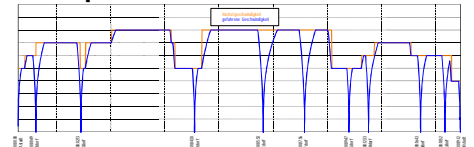
- Temps de parcours, graphique du profil de la vitesse, horaire graphique
- Distance de freinage, réserves d'énergie, limitations techniques.
- Rendement et consommation de l'énergie
- Mode dégradé en cas de défaillance d'un composant
- Indépendamment du tracé de la voie, caractéristiques du véhicule et influence des limitations sur la vitesse
- En fonction du tracé, caractéristiques du véhicule et influence des sections à vitesse limitée
- Pertes et températures dans le moteur
- Comportement du moteur asynchrone (modèle physique uniquement avec un programme de calcul séparé)

Présentation des données

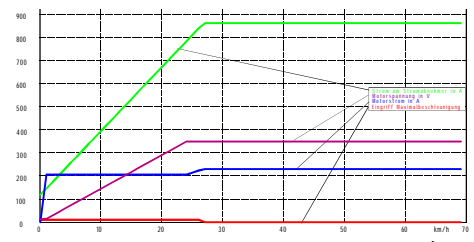


Copie d'écran du programme ELBAS-RSE

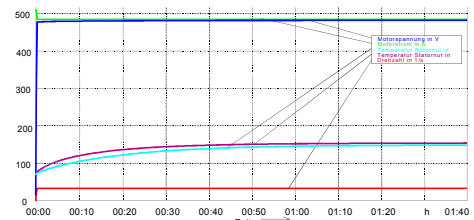
Exemples de résultats



Courbe caractéristique de la marche d'un train



Valeurs caractéristiques d'un engin moteur (choix)



Valeurs calculées d'un moteur asynchrone

Preneurs de licence

- FAGA Fahrzeugausrüstung Berlin GmbH
- Deutsche Bahn AG, ZTI 2
- ELIN Traction GmbH Vienne
- ELIN Motoren GmbH Weiz

Prestations de services

- Conception des composants du véhicule
- Elaboration du cahier des charges
- Calcul du temps de parcours, propositions d'horaires.
- Adaptations spécifiques du logiciel à la demande de l'utilisateur.
- Accord de licences/formation des autorités organisatrices et de l'industrie ferroviaire

Contact

TDE, Transdata M. J-M Delétang
Téléphone + 33 2 47 27 41 40
eMail: info@tde-transdata.com