

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**61377-1**

Première édition  
First edition  
2006-02

---

---

**Applications ferroviaires –  
Matériel roulant –**

**Partie 1:  
Essais combinés de moteurs à courant alternatif  
alimentés par onduleur et de leur régulation**

**Railway applications –  
Rolling stock –**

**Part 1:  
Combined testing of inverter-fed alternating  
current motors and their control system**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61377-1:2006

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

## Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

61377-1

Première édition  
First edition  
2006-02

---

---

**Applications ferroviaires –  
Matériel roulant –**

**Partie 1:  
Essais combinés de moteurs à courant alternatif  
alimentés par onduleur et de leur régulation**

**Railway applications –  
Rolling stock –**

**Part 1:  
Combined testing of inverter-fed alternating  
current motors and their control system**

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

T

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
1 Domaine d'application et objet.....	8
2 Références normatives.....	10
3 Termes et définitions.....	12
4 Conditions d'environnement.....	16
5 Caractéristiques d'un système combiné.....	16
5.1 Caractéristiques spécifiées.....	16
5.2 Caractéristiques de base.....	20
5.3 Caractéristiques d'un système combiné.....	20
5.4 Echange d'information et responsabilité.....	30
6 Catégories d'essais.....	30
6.1 Généralité.....	30
6.2 Essais de type.....	30
6.3 Essais d'investigation.....	30
7 Essais.....	30
7.1 Généralité.....	30
7.2 Conditions d'essai.....	32
7.3 Essais d'échauffement.....	34
7.4 Essais additionnels pour des moteurs asynchrones parallèles.....	36
7.5 Relevé des caractéristiques et tolérances.....	38
7.6 Essais divers.....	40
7.7 Essais d'investigation.....	44
Annexe A (normative) Accords entre exploitant et constructeur.....	46
Figure 1 – Transmission pour la traction.....	8
Figure 2 – Exemple de points de mesure de l'alimentation continue d'entrée.....	18
Figure 3 – Caractéristiques obligatoires – système combiné asynchrone à source de tension (deux exemples).....	22
Figure 4 – Caractéristiques obligatoires – système combiné asynchrone à source de tension.....	24
Figure 5 – Caractéristiques obligatoires – système combiné asynchrone à source de courant.....	26
Figure 6 – Caractéristiques obligatoires – système combiné synchrone à source de courant.....	28
Figure 7 – Disposition de banc d'essai pour l'essai en récupération.....	34
Figure 8 – Effet d'un écart de diamètre des roues sur la caractéristique de couple des moteurs asynchrones.....	36
Figure 9 – Exemple de plage de fonctionnement d'un système combiné à source de tension.....	42
Tableau 1 – Liste des essais.....	44

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope and object.....	9
2 Normative references .....	11
3 Terms and definitions .....	13
4 Environmental conditions.....	17
5 Combined system characteristics .....	17
5.1 Specified characteristics.....	17
5.2 Declared characteristics .....	21
5.3 Combined system characteristics .....	21
5.4 Exchange of information and responsibility.....	31
6 Test categories.....	31
6.1 General .....	31
6.2 Type tests .....	31
6.3 Investigation tests .....	31
7 Tests.....	31
7.1 General .....	31
7.2 Test conditions.....	33
7.3 Temperature-rise tests .....	35
7.4 Additional tests for paralleled asynchronous motors .....	37
7.5 Characteristic tests and tolerances.....	39
7.6 Miscellaneous tests.....	41
7.7 Investigation tests.....	45
Annex A (normative) Agreement between user and manufacturer .....	47
Figure 1 – Traction drive.....	9
Figure 2 – Example of measurement points of the d.c. input .....	19
Figure 3 – Mandatory characteristics – voltage source asynchronous combined system (two examples).....	23
Figure 4 – Mandatory characteristics – voltage source asynchronous combined system .....	25
Figure 5 – Mandatory characteristics – current source asynchronous combined system.....	27
Figure 6 – Mandatory characteristics – current source synchronous combined system.....	29
Figure 7 – Test bed arrangement for back-to-back test of an asynchronous combined system.....	35
Figure 8 – Effect of wheel diameter mismatch on the torque characteristic of asynchronous motors.....	37
Figure 9 – Example of operating range of a voltage source combined system.....	43
Table 1 – List of tests .....	45

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## APPLICATIONS FERROVIAIRES – MATÉRIEL ROULANT –

### Partie 1: Essais combinés de moteurs à courant alternatif alimentés par onduleur et de leur régulation

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61377-1 a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

Cette publication annule et remplace la CEI 61377 (1996).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/904/FDIS	9/929/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.