

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
60718

Troisième édition
Third edition
1997-05

**Équipement électrique d'alimentation
des véhicules routiers électriques
à batterie**

**Electrical equipment for the supply
of energy to battery-powered
road vehicles**

IEC 60718:1997

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/315a2c16-2100-4510-999b-b99b8d95e6a6/iec-60718-1997>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60718: 1997

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;*
- la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 60878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 60027, de la CEI 60417, de la CEI 60617 et/ou de la CEI 60878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 60878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 60027, IEC 60417, IEC 60617 and/or IEC 60878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
60718

Troisième édition
Third edition
1997-05

**Équipement électrique d'alimentation
des véhicules routiers électriques
à batterie**

**Electrical equipment for the supply
of energy to battery-powered
road vehicles**

© IEC 1997 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

W

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
Articles	
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Références normatives	8
2 Recommandations générales d'installation	8
2.1 Objet	8
2.2 Définitions	10
2.3 Règles de sécurité	14
3 Connexion du véhicule à la source de puissance: chargeur externe	18
3.1 Objet	18
3.2 Valeurs nominales pour les prises et les socles	18
3.3 Prescriptions	18
4 Connexion du véhicule à la source d'alimentation: chargeur embarqué	20
4.1 Objet	20
4.2 Valeurs nominales pour les prises de courant ou les connecteurs	20
4.3 Prescriptions pour les prises de courant ou les connecteurs d'alimentation de puissance	20
5 Chargeurs de batterie	22
5.1 Objet	22
5.2 Prescriptions	22
5.3 Essais de type	26
5.4 Essai de série	28
Figures	
1 Schémas TN, TT et IT	30
2 Exemple de combinaison admissible des mesures de protection Schéma: TN; chargeur: séparation électrique avec transformateur d'isolement; véhicule: classe I	32
3 Exemple de combinaison admissible des mesures de protection Schéma: TN; chargeur: classe I; véhicule: classe I	34
4 Exemple de combinaison admissible des mesures de protection Schéma: IT; chargeur: classe I avec transformateur à double enroulement; véhicule: classe I	36
5 Exemple de combinaison inadmissible (dangereuse) des mesures de protection Schéma: TN; chargeur: classe I avec transformateur à double enroulement; véhicule: classe I	38
6 Exemple de combinaison admissible des mesures de protection Schéma: TN; chargeur: classe II avec conducteur de protection; véhicule: classe I	40
7 Exemple de combinaison inadmissible (dangereuse) des mesures de protection Schéma: TN; chargeur: classe II; véhicule: classe I	42

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	7
Clause	
1 General.....	9
1.1 Scope.....	9
1.2 Normative references.....	9
2 General recommendations for installation.....	9
2.1 Object.....	9
2.2 Definitions.....	11
2.3 Safety requirements.....	15
3 Connection of electric vehicles to energy power supply: off-board charger.....	19
3.1 Object.....	19
3.2 Nominal values for connectors and vehicle inlets.....	19
3.3 Requirements.....	19
4 Connection of electric vehicles to energy power supply: on-board charger.....	21
4.1 Object.....	21
4.2 Nominal values for plugs and socket-outlets or couplers.....	21
4.3 Power supply plugs and socket-outlets or couplers requirements.....	21
5 Battery chargers.....	23
5.1 Object.....	23
5.2 Requirements.....	23
5.3 Type tests.....	27
5.4 Routine tests.....	29
Figures	
1 TN, TT and IT systems.....	31
2 Example of a permissible combination of protective measures System: TN; charger: electrical separation with isolating transformer; vehicle: class I.....	33
3 Example of a permissible combination of protective measures System: TN; charger: class I; vehicle: class I.....	35
4 Example of a permissible combination of protective measures System: IT; charger: class I with double-wound transformer; vehicle: class I.....	37
5 Example of a non-permissible (dangerous) combination of protective measures System: TN; charger: class I with double-wound transformer; vehicle: class I.....	39
6 Example of a permissible combination of protective measures System: TN; charger: class II with lead through protective conductor; vehicle: class I.....	41
7 Example of a non-permissible (dangerous) combination of protective measures System: TN; charger: class II; vehicle: class I.....	43

Figures	Pages
8 Exemple de combinaison admissible des mesures de protection Schéma: TN	44
9 Exemple de combinaison admissible des mesures de protection Schéma: TN; chargeur: classe II; véhicule: classe II	46
10 Exemple de combinaison admissible des mesures de protection pour une recharge au domicile sur une prise non spécifique Schéma: TN; chargeur embarqué: classe I avec dispositif automatique de coupure; véhicule: classe I avec contrôleur d'isolement	48
11 Exemple de combinaison admissible des mesures de protection pour une recharge au domicile sur une prise spécifique Schéma: TN avec dispositif automatique de coupure; chargeur embarqué: classe I; véhicule: classe I avec contrôleur d'isolement	50
12 Exemple de combinaison admissible des mesures de protection pour une recharge au domicile sur une prise non spécifique Schéma: TT; chargeur embarqué: classe I avec dispositif automatique de coupure; véhicule: classe I	52
13 Exemple de combinaison admissible des mesures de protection pour une recharge au domicile sur une prise spécifique Schéma: TT avec dispositif automatique de coupure; chargeur embarqué: classe I; véhicule: classe I	54
Annexes	
A Types de charge	56
B Mesures complémentaires et leurs déterminations	68
C Bibliographie	72

Figures	Page
8 Example of a permissible combination of protective measures System: TN.....	45
9 Example of a permissible combination of protective measures System: TN; charger: class II; vehicle: class II.....	47
10 Example of a permissible combination of protective measures for home charging with non-dedicated socket-outlet System: TN; on-board charger: class I with automatic disconnection device; vehicle: class I with insulation monitoring device	49
11 Example of a permissible combination of protective measures for home charging with dedicated socket-outlet System: TN with automatic disconnection device; on-board charger: class I; vehicle: class I with insulation monitoring device	51
12 Example of a permissible combination of protective measures for home charging with non-dedicated socket-outlet System: TT; on-board charger: class I with automatic disconnection device; vehicle: class I	53
13 Example of a permissible combination of protective measures for home charging with dedicated socket-outlet System: TT with automatic disconnection device; on-board charger: class I; vehicle: class I	55
 Annexes	
A Types of charge	57
B Additional measurement and determination	69
C Bibliography	73

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE D'ALIMENTATION DES VÉHICULES ROUTIERS ÉLECTRIQUES À BATTERIE

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60718 a été établie par le comité d'études 69 de la CEI: Véhicules électriques destinés à circuler sur la voie publique et chariots de manutention électriques.

Cette troisième édition annule et remplace la seconde édition publiée en 1992 et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
69/74/FDIS	69/90/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.

Les annexes A et B font partie intégrante de cette norme.

L'annexe C est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL EQUIPMENT FOR THE SUPPLY OF ENERGY TO BATTERY-POWERED ROAD VEHICLES

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60718 has been prepared by IEC technical committee 69: Electric road vehicles and electric industrial trucks.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1992 and constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
69/74/FDIS	69/90/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

Annexes A and B form an integral part of this standard.

Annex C is for information only.

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE D'ALIMENTATION DES VÉHICULES ROUTIERS ÉLECTRIQUES À BATTERIE

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente Norme internationale s'applique à l'équipement électrique d'alimentation des véhicules routiers électriques à batterie.

Cette norme n'est pas applicable aux installations électriques de charge de batteries pour chariots de manutention (par exemple les chariots élévateurs), chaises roulantes, véhicules utilisés à l'intérieur de bâtiments, véhicules à combustion interne avec batterie auxiliaire, ni à d'autres applications similaires, domestiques ou autres. De même, elle ne s'applique ni aux trolleybus ni aux véhicules circulant sur rail.

1.2 *Références normatives*

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60245, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc, de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

CEI 60309-1: 1988, *Prises de courant pour usages industriels – Partie 1: Règles générales*

CEI 60364-4-41: 1992, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 41: Protection contre les chocs électriques*

CEI 60364-5-54: 1980, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Chapitre 54: Mises à la terre et conducteurs de protection*

CEI 60529: 1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60536: 1976, *Classification des matériels électriques et électroniques en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques*

CEI 60742: 1983, *Transformateurs de séparation des circuits et transformateurs de sécurité – Règles*
Amendement 1 (1992)

CEI 60755: 1983, *Règles générales pour les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel*

CEI 60950: 1991, *Sécurité des matériels de traitement de l'information, y compris les matériels de bureau électriques*

CEI 61180-1: 1992, *Techniques des essais à haute tension pour matériels à basse tension – Partie 1: Définitions, prescriptions et modalités relatives aux essais*

2 Recommandations générales d'installation

2.1 *Objet*

Cet article concerne la construction des installations d'alimentation électrique pour la charge des batteries d'accumulateurs des véhicules électriques routiers.

Les différents aspects décrits prennent en compte les chargeurs de batterie, le raccordement des véhicules ou de leurs batteries à la source d'énergie.

ELECTRICAL EQUIPMENT FOR THE SUPPLY OF ENERGY TO BATTERY-POWERED ROAD VEHICLES

1 General

1.1 Scope

This International Standard applies to the electrical equipment for the supply of energy to battery-powered road vehicles.

This standard is not applicable to power installations for charging the electric storage batteries of industrial trucks (such as fork-lift trucks), wheelchairs, indoor vehicles, engine starting-lighting and ignition batteries or for other similar uses, domestic or otherwise. Neither is it applicable to trolley buses nor to rail vehicles.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60245, *Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60309-1: 1988, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 1: General requirements*

IEC 60364-4-41: 1992, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 41: Protection against electric shock*

IEC 60364-5-54: 1980, *Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors*

IEC 60529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60536: 1976, *Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock*

IEC 60742: 1983, *Isolating transformers and safety isolating transformers – Requirements*
Amendment 1 (1992)

IEC 60755: 1983, *General requirements for residual current operated protective devices*

IEC 60950: 1991, *Safety of information technology equipment, including electrical business equipment*

IEC 61180-1: 1992, *High-voltage test techniques for low-voltage equipment – Part 1: Definitions, test and procedure requirements*

2 General recommendations for installation

2.1 Object

This clause concerns the provision of power supply installations for charging the storage batteries of electric road vehicles.

The aspects covered include battery chargers, and the connection of vehicles or their batteries to the power supply source.

2.2 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent:

2.2.1 réseau de distribution: Système d'alimentation électrique qui peut être fourni à partir d'une ou de plusieurs sources d'énergie. Il dessert des utilisateurs différents et indépendants dont le nombre et le genre ne sont pas définis; il peut être mis en service ou éliminé à volonté et sa consommation n'est pas limitée, sinon par la capacité de charge du réseau.

2.2.2 tension nominale du réseau de distribution: Tension par laquelle le réseau de distribution est désigné et à laquelle sont liés un certain nombre de paramètres du réseau de distribution.

2.2.3 source d'alimentation: Partie fixe de la source qui alimente le chargeur embarqué.

2.2.4 batteries d'accumulateurs (réservoirs d'énergie): Eléments ou monoblocs, un ou plusieurs coffres de groupement, et les auxiliaires tels que les fusibles, les dispositifs automatiques de mise à niveau de l'électrolyte, les connecteurs de liaison entre éléments, les dispositifs de contrôle des batteries. Certains de ces auxiliaires peuvent être facultatifs.

2.2.5 chargeur: Convertisseur d'énergie contrôlé ou régulé, destiné à charger une batterie en électricité.

2.2.6 chargeur externe: Chargeur monté entièrement à l'extérieur du véhicule. Il délivre l'énergie électrique au véhicule (ou directement à la batterie que l'on aura retirée du véhicule) avec des caractéristiques adaptées à la batterie.

2.2.7 chargeur embarqué: Chargeur entièrement monté sur le véhicule. Dans ce cas, l'énergie électrique délivrée par le réseau est fournie au véhicule.

2.2.8 chargeur partiellement embarqué: Chargeur dont certaines parties sont embarquées et d'autres extérieures au véhicule. Dans ce cas, il est possible que l'énergie électrique fournie au véhicule ait une forme intermédiaire entre le courant directement assimilable par la batterie et le courant du réseau.

2.2.9 chargeur de classe I: Chargeur comportant une isolation principale et pourvu d'une borne de mise à la terre (conformément à 3.2 de la CEI 60536).

2.2.10 chargeur de classe II: Chargeur comportant une double isolation ou une isolation renforcée (conformément à 3.3 de la CEI 60536) mais traversé par un conducteur de protection.

2.2.11 connecteurs pour véhicule électrique (courant continu): Connecteurs servant à raccorder une batterie d'accumulateurs à un chargeur: ils sont connectés et déconnectés manuellement. Ils se composent de deux parties:

- le socle de connecteur, qui est généralement raccordé à la batterie d'accumulateurs et est fixe; il contient des parties actives qui doivent être protégées contre les contacts accidentels;
- la prise mobile, qui est généralement reliée au chargeur par un câble souple.

2.2.12 dispositif de connexion automatique: Dispositif de raccordement commandé à distance par le conducteur du véhicule et (ou) par la position du véhicule, par exemple un pantographe.

2.2.13 prise de courant ou connecteur d'alimentation de puissance: Dispositifs utilisés pour connecter l'alimentation au chargeur embarqué. Ils sont connectés et déconnectés manuellement. La prise de courant se compose de deux parties:

- le socle de prise de courant qui est généralement installé avec la canalisation fixe;
- la fiche qui fait généralement corps avec le câble souple raccordé au véhicule électrique.

2.2 Definitions

For the purpose of this International Standard, the following definitions apply:

2.2.1 distribution system: Electrical power supply system which can be supplied from one or more power sources. It serves different and independent consumers whose number and kind are not defined, who may turn loads on and off at will, and whose consumption is not limited within the safe loading capacity.

2.2.2 nominal voltage of a distribution system: The voltage by which the distribution system is designated, and to which certain operating quantities of this distribution system are related.

2.2.3 power supply: The fixed power source that supplies the on-board charger.

2.2.4 battery assembly (energy store): Secondary cells or modules, one or several battery trays and such auxiliary appliances as battery fuses, automatic topping-up equipment, intercell connectors, battery monitoring devices. Some of the auxiliary appliances may be optional.

2.2.5 charger: Controlled or regulated power converter for charging a battery.

2.2.6 off-board charger: Charger mounted entirely separately from the vehicle. It delivers electrical power to the vehicle (or directly to the battery which has been removed from the vehicle) with characteristics required by the battery.

2.2.7 on-board charger: Charger mounted entirely on the vehicle. In this case, electrical power in the commercially available form is delivered to the vehicle.

2.2.8 partially on-board charger: Charger having some of its components mounted on the vehicle and some mounted off the vehicle. In this case, it is possible that electrical energy in an intermediate form between that commercially available and that finally required by the battery is delivered to the vehicle.

2.2.9 class I charger: Charger having basic insulation throughout and provided with an earthing terminal (according to 3.2 of IEC 60536).

2.2.10 class II charger: Charger having double insulation or reinforced insulation throughout (according to 3.3 of IEC 60536) but having a lead-through protective conductor.

2.2.11 vehicle coupler d.c.: Coupler used to connect a battery to a charger. It is connected and disconnected by hand and consists of two main parts:

- the vehicle inlet, which is generally connected to the battery and has a fixed position; it contains the live contacts, which must be protected from accidental contact;
- the connector, which is generally connected by a flexible cable to the charger.

2.2.12 automatic connecting equipment: Connecting device remotely controlled by the driver and/or by the position of the vehicle, for example, a pantograph.

2.2.13 power supply plug and socket-outlet or coupler: The devices used to connect the power supply to the on-board charger. They are connected and disconnected by hand. The plug and socket-outlet consist of two main parts:

- the socket-outlet which is generally installed with the fixed wiring;
- the plug which is generally integral with the flexible cable connected to the electric vehicle.

2.2.14 **isolation supplémentaire:** Isolation indépendante prévue en plus de l'isolation principale en vue d'assurer la protection contre les chocs électriques en cas de défaut de l'isolation principale.

2.2.15 **transformateur de séparation des circuits:** Transformateur avec une séparation de protection entre les enroulements d'entrée et de sortie.

2.2.16 **essai de série:** Essai destiné à détecter la présence de défauts dans les matériaux ou la construction. Cet essai est effectué sur tous les appareils; il ne doit pas affecter le bon fonctionnement de l'appareil essayé.

2.2.17 **essai de type:** Essai destiné à vérifier les caractéristiques d'un appareil représentatif d'un modèle entièrement mis au point. Cet essai peut être partiellement ou totalement destructif.

2.2.18 **tension d'entrée assignée:** Valeur spécifiée comme base de définition.

2.2.19 **courant absorbé assigné (courant de ligne):** Valeur efficace maximale correspondant à la tension d'entrée assignée.

2.2.20 **courant de sortie assigné:** Valeur maximale du courant qui apparaît durant le processus de charge lorsqu'on applique au chargeur la tension d'entrée nominale.

2.2.21 **tension continue de sortie assignée:** Tension nominale de la batterie d'accumulateurs.

2.2.22 **puissance de sortie continue assignée:** Produit maximal de la tension de sortie par le courant de sortie correspondant à la tension d'entrée assignée.

2.2.23 **facteur d'utilisation:** Quotient de la puissance de sortie (P_d) par la puissance apparente (S_{LN}) provenant de la source d'alimentation à un instant donné.

2.2.24 **facteur de puissance totale:** Quotient de la puissance active en entrée (P_L) par la puissance apparente (S_{LN}) fournie à un instant donné.

2.2.25 *Modes de charges et symboles* (voir annexe A)

2.2.25.1 **charge à courant constant (I):** Charge pendant laquelle l'intensité est maintenue à une valeur constante.

2.2.25.2 **charge à tension constante (U):** Charge pendant laquelle la tension aux bornes de la batterie est maintenue à une valeur constante.

2.2.25.3 **charge à caractéristique (W):** Charge telle que l'intensité décroît lorsque la tension de la batterie croît.

2.2.25.4 **fin de charge automatique:** Symbole *a*.

2.2.25.5 **discontinuité de caractéristique I.U.:** Symbole •.

2.2.25.6 **charge composée:** Charge résultant de la combinaison successive de deux ou de plusieurs modes de charge, suivant les caractéristiques précédentes (par exemple *IU*, *IUI*, *IUW*, etc.). Quelques exemples sont donnés dans l'annexe A.

NOTE – Les exemples indiqués ci-dessus n'excluent pas la possibilité d'autres modes de charge acceptables. Pour ceux-ci, le symbole *S* est utilisé.