

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61851-22

Première édition
First edition
2001-05

**Système de charge conductive
pour véhicules électriques –**

Partie 22:

**Borne de charge conductive en courant alternatif
pour véhicules électriques**

Electric vehicle conductive charging system –

Part 22:

AC electric vehicle charging station



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61851-22:2001

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)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) 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/JP.htm) 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
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)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) 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/JP.htm) 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
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61851-22

Première édition
First edition
2001-05

**Système de charge conductive
pour véhicules électriques –**

Partie 22:

**Borne de charge conductive en courant alternatif
pour véhicules électriques**

Electric vehicle conductive charging system –

Part 22:

AC electric vehicle charging station

© IEC 2001 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 Varembe 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

S

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

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	6
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Définitions.....	14
4 Règles générales.....	14
5 Conditions normales de fonctionnement et d'installation	14
6 Valeur assignée du courant alternatif d'entrée et de sortie	14
7 Prescriptions générales d'essai.....	16
8 Exigences fonctionnelles et de construction.....	16
8.1 Fonctions de commande	16
8.2 Service d'urgence	16
8.3 Température de surface admissible	16
8.4 Degré de protection (IP) de la borne de charge.....	18
8.5 Logement du câble	18
8.6 Emplacement du socle de prise/prise mobile.....	18
8.7 Prolongateur.....	18
8.8 Mesure	18
9 Sécurité électrique.....	18
9.1 Protection contre les chocs électriques en cas de défaut (contact indirect)	18
9.2 Electrodes de terre et continuité	20
9.3 Contrôle de la continuité électrique du conducteur de protection.....	20
10 Prescriptions pour les essais diélectriques.....	20
10.1 Caractéristiques de rigidité diélectrique	20
10.1.1 Tension de rigidité diélectrique	20
10.1.2 Rigidité diélectrique d'impulsion (1,2/50 µs)	22
10.1.3 Résistance d'isolement	22
10.2 Courant de toucher	22
10.3 Mesures de protection	24
10.4 Lignes de fuite et distances dans l'air	24
11 Essais d'environnement	24
11.1 Essais climatiques	24
11.1.1 Généralités	24
11.1.2 Température ambiante	24
11.1.3 Chaleur sèche.....	24
11.1.4 Humidité ambiante	24
11.1.5 Essai au froid.....	26
11.1.6 Pression atmosphérique.....	26
11.1.7 Rayonnement solaire (optionnel).....	26
11.1.8 Brouillard salin (optionnel)	26

CONTENTS

FOREWORD	7
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	15
4 General requirements	15
5 Standard conditions for operation in service and for installation	15
6 Rating of the a.c. input and output	15
7 General test requirements	17
8 Functional and constructional requirements	17
8.1 Control functions	17
8.2 Emergency service	17
8.3 Permissible surface temperature	17
8.4 Charging station protection degree (IP)	19
8.5 Storage means for the cable assembly	19
8.6 Location of the socket-outlet and storage means for the connector	19
8.7 Extension cord	19
8.8 Metering	19
9 Electrical safety	19
9.1 Protection against indirect contact	19
9.2 Earthing electrode and continuity	21
9.3 Detection of the electrical continuity of the protective conductor	21
10 Dielectric test requirements	21
10.1 Dielectric withstand characteristics	21
10.1.1 Dielectric withstand voltage	21
10.1.2 Impulse dielectric withstand (1,2/50 μ s)	23
10.1.3 Insulation resistance	23
10.2 Touch current	23
10.3 Protection measures	25
10.4 Creepage and clearance distances	25
11 Environmental tests	25
11.1 Climatic environmental tests	25
11.1.1 General	25
11.1.2 Ambient air temperature	25
11.1.3 Dry heat	25
11.1.4 Ambient humidity	25
11.1.5 Cold test	27
11.1.6 Ambient air pressure	27
11.1.7 Solar radiation (optional)	27
11.1.8 Saline mist (optional)	27

11.2	Essais mécaniques	26
11.2.1	Généralités	26
11.2.2	Impact mécanique	26
11.2.3	Stabilité	28
11.3	Essais de compatibilité électromagnétique	28
11.3.1	Immunité	28
11.3.2	Immunité aux décharges électrostatiques	28
11.3.3	Perturbations électromagnétiques émises	34
12	Exigences spécifiques au socle de prise ou à la prise mobile	38
13	Classification	38
14	Marquage et instructions	38
14.1	Consignes de raccordement	38
14.2	Lisibilité	38
14.3	Inscriptions sur la borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique	38
	Bibliographie	40
	Figure 1 – Niveaux limites de l'émission conduite (aux bornes d'entrée courant alternatif)....	34
	Figure 2 – Niveaux limites de l'émission conduite (signal E/S et contrôle)	36
	Figure 3 – Niveaux limites des émission rayonnées	36
	Tableau 1 – Valeurs de tension de sortie et de courant assigné	16
	Tableau 2 – Limites du courant de toucher	22

11.2	Mechanical environmental tests.....	27
11.2.1	General.....	27
11.2.2	Mechanical impact.....	27
11.2.3	Stability.....	29
11.3	Electromagnetic environmental tests	29
11.3.1	Immunity to EM disturbances.....	29
11.3.2	Immunity to electrostatic discharges	29
11.3.3	Emitted EM disturbances.....	35
12	Specific socket-outlet/connector requirements	39
13	Classification	39
14	Marking and instructions.....	39
14.1	Connection instructions.....	39
14.2	Legibility	39
14.3	Marking of a.c. electric vehicle charging station	39
	Bibliography	41
	Figure 1 – Limit levels of conducted emission (a.c. input terminal).....	35
	Figure 2 – Limit levels of conducted emission (signal I/O and control)	37
	Figure 3 – Limit levels of radiated emission.....	37
	Table 1 – Values of output voltage and current rating.....	17
	Table 2 – Touch current limits.....	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈME DE CHARGE CONDUCTIVE POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES –

Partie 22: Borne de charge conductive en courant alternatif pour véhicules électriques

AVANT PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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, spécifications techniques, 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 de la 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 61851-22 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.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
69/129/FDIS	69/131/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.

Cette norme a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Cette publication doit être lue conjointement avec la CEI 61851-1.

Cette norme est publiée en plusieurs parties séparées sous le titre général *Système de charge conductive pour véhicules électriques* et inclut:

- Partie 1: Règles générales
- Partie 21: Exigences concernant le véhicule électrique pour la connexion conductive à une alimentation en courant alternatif ou continu (à publier)
- Partie 22: Borne de charge conductive en courant alternatif pour véhicule électrique
- Partie 23: Borne de charge en courant continu pour véhicule électrique (à l'étude)

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC VEHICLE CONDUCTIVE CHARGING SYSTEM –**Part 22: AC electric vehicle charging station**

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 specifications, 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 61851-22 has been prepared by IEC technical committee 69: Electric road vehicles and electric industrial trucks.

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

FDIS	Report on voting
69/129/FDIS	69/131/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.

This standard has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

This standard shall be read in conjunction with IEC 61851-1.

This standard is published in separate parts under the general title *Electric vehicle conductive charging system* and includes:

- Part 1: General requirements
- Part 21: Electric vehicle requirements for conductive connection to an a.c./d.c. supply (to be published)
- Part 22: AC electric vehicle charging station
- Part 23: DC electric vehicle charging station (under consideration)

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005.
A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61851-22:2001

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61851-22:2001

SYSTÈME DE CHARGE CONDUCTIVE POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES –

Partie 22: Borne de charge conductive en courant alternatif pour véhicules électriques

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 61851, associée à la partie 1, expose les exigences applicables aux bornes de charge en courant alternatif de véhicule électrique, pour le raccordement en mode conducteur au véhicule, sous des tensions d'alimentation alternatives en conformité avec la CEI 60038, pouvant aller jusqu'à 690 V.

La présente norme ne traite pas l'ensemble des aspects de sécurité relevant de la maintenance.

Le domaine d'application de cette partie de la CEI 61851 ne couvre pas les coffrets avec socles de prise, installés afin de délivrer de l'énergie au véhicule, qui ne sont pas dotés de fonctions de contrôle de charge.

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 partie de la CEI 61851. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61851 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

IEC 60038:1983, *Tensions normales de la CEI*

IEC 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais A: Froid*

IEC 60068-2-2:1974, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais B: Chaleur sèche*

IEC 60068-2-3:1969, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais Ca: Essai continu de chaleur humide*

IEC 60068-2-5:1975, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais Sa: Rayonnement solaire artificiel au niveau du sol*

IEC 60068-2-14:1984, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais N: Variations de température*

IEC 60068-2-30:1980, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Db et guide. Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*

IEC 60068-2-52:1996, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

ELECTRIC VEHICLE CONDUCTIVE CHARGING SYSTEM –

Part 22: AC electric vehicle charging station

1 Scope

This part of IEC 61851, together with part 1, gives the requirements for a.c. electric vehicle charging stations for conductive connection to an electric vehicle, with a.c. supply voltages according to IEC 60038 up to 690 V.

This standard does not cover all safety aspects related to maintenance.

The scope of this part of IEC 61851 does not cover box type assemblies with socket-outlets, installed for the purpose of delivering energy to the vehicle, which have no charging control functions.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61851. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 61851 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60038:1983, *IEC standard voltages*

IEC 60068-2-1:1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests A: Cold*

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests B: Dry heat*

IEC 60068-2-3:1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

IEC 60068-2-5:1975, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Sa: Simulated solar radiation at ground level*

IEC 60068-2-14:1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-30:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)*

IEC 60068-2-52:1996, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

IEC 60068-2-75:1997, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Eh: Essais aux marteaux*

CEI 60364-4-43:1977, *Installations électriques des bâtiments – Quatrième partie: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 43: Protection contre les surintensités*

CEI 60364-4-443:1995, *Installations électriques des bâtiment – Partie 4 Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 44: Protection contre les surtensions – Section 443: Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manoeuvres*
Amendement 1 (1998) ¹⁾

CEI 60439-1:1999, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Ensembles de série et ensembles dérivés de série*

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

CEI 60664-1:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

CEI 60950:1999, *Sécurité des matériels de traitement de l'information*

CEI 61000-2-2:1990, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2: Environnement – Section 2: Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites basse fréquence et la transmission de signaux sur les réseaux publics d'alimentation à basse tension*

CEI 61000-3-2:2000, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*

CEI 61000-4-1:2000, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-1: Techniques d'essai et de mesure – Vue d'ensemble de la série CEI 61000-4*

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques* ²⁾
Amendement 1 (1998)
Amendement 2 (2000)

CEI 61000-4-3:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 3: Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques* ³⁾
Amendement 1 (1998)
Amendement 2 (2000)

CEI 61000-4-4:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salve. Publication fondamentale en CEM*
Amendement 1 (2000)

CEI 61000-4-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essai d'immunité aux ondes de choc*

1) Il existe une édition consolidée 2.1 (1999) qui comprend la CEI 60364-4-443 (1995) et son amendement 1 (1998).

2) Il existe une édition consolidée 1.1 (1999) qui comprend la CEI 61000-4-2 (1995) et son amendement 1 (1998).

3) Il existe une édition consolidée 1.1 (1998) qui comprend la CEI 61000-4-3 (1995) et son amendement 1 (1998).

IEC 60068-2-75:1997, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 60364-4-43:1977, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 43: Protection against overcurrent*

IEC 60364-4-443:1995, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 44: Protection against overvoltages – Section 443: Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching*
Amendment 1 (1998) ¹⁾

IEC 60439-1:1999 *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies*

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

IEC 60664-1:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60950:1999, *Safety of information technology equipment*

IEC 61000-2-2:1990, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems*

IEC 61000-3-2:2000, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤16 A per phase)*

IEC 61000-4-1:2000, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-1: Testing and measurement techniques – Overview of IEC 61000-4 series*

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test – Basic EMC publication* ²⁾
Amendment 1 (1998)
Amendment 2 (2000)

IEC 61000-4-3:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test* ³⁾
Amendment 1 (1998)
Amendment 2 (2000)

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test – Basic EMC publication*
Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test*

¹⁾ There exists a consolidated edition 2.1 (1999) that includes IEC 60364-4-443 (1995) and its amendment 1 (1998).

²⁾ There exists a consolidated edition 1.1 (1999) that includes IEC 61000-4-2 (1995) and its amendment 1 (1998).

³⁾ There exists a consolidated edition 1.1 (1998) that includes IEC 61000-4-3 (1995) and its amendment 1 (1998).

CEI 61000-4-11:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 11: Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

CEI 61036:1996, *Compteurs statiques d'énergie active pour courant alternatif (Classes 1 et 2)*

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

CISPR 16 (toutes les parties), *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure de perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques*

CISPR 22:1997, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

3 Définitions

L'article 3 de la partie 1 s'applique. Les définitions additionnelles relatives à cette partie de la norme sont à l'étude.

4 Règles générales

Le raccordement des véhicules électriques peut être assuré par l'une ou l'autre des méthodes décrites dans la partie 1. La borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique peut être équipée d'un ou plusieurs socles de prises/prises mobiles.

La borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique doit être raccordée au véhicule électrique de façon que, en conditions normales, le transfert d'énergie en mode conducteur s'effectue en toute sécurité, à l'intérieur comme en plein air, et ne présente aucun danger pour les personnes.

En général, ce principe est réalisé par le respect des exigences appropriées spécifiées dans la présente norme et la conformité est contrôlée par la réalisation de tous les essais appropriés. Les règles générales pour borne de charge en courant continu pour véhicules électriques peuvent également être consultées dans la CEI 60439-1.

5 Conditions normales de fonctionnement et d'installation

La valeur assignée de la tension d'alimentation alternative fournie au véhicule est au plus égale à 690 V. Les matériels doivent fonctionner correctement dans une fourchette de $\pm 10\%$ autour de la tension nominale standardisée (voir la CEI 60038). La valeur assignée de la fréquence est de 50 Hz $\pm 1\%$ ou de 60 Hz $\pm 1\%$.

La plage de température ambiante pendant la charge peut être comprise entre -30 °C et $+50\text{ °C}$ à une humidité relative comprise entre 5 % et 95 %.

NOTE Dans certains pays, des plages différentes de température peuvent s'appliquer.

6 Valeur assignée du courant alternatif d'entrée et de sortie

La tension d'entrée et le courant assignés sont conformes à la CEI 60038.

La tension de sortie et le courant assignés ne doivent pas dépasser les valeurs figurant dans le tableau 1. Des valeurs de courant inférieures peuvent être utilisées.

IEC 61000-4-11:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61036:1996, *Alternating current static watt-hour meters for active energy (Classes 1 and 2)*

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

CISPR 16 (all parts), *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods*

CISPR 22:1997, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

3 Definitions

Clause 3 of part 1 applies. Additional definitions relating to this part of the standard are under consideration.

4 General requirements

The connection of electric vehicles can be made by one or more of the methods described in part 1. The a.c. electric vehicle charging station may have one or more socket-outlets/vehicle connectors.

The a.c. electric vehicle charging station shall be connected to the electric vehicle so that in normal conditions of use the equipment operates to reduce the risk of fire, electric shock or injury to persons, either indoors or outdoors.

In general, this is achieved by fulfilling the relevant requirements specified in this standard and compliance is checked by carrying out all relevant tests. General requirements for the a.c. electric vehicle charging station can also be found in IEC 60439-1.

5 Standard conditions for operation in service and for installation

The rated value of the a.c. supply voltage is up to 690 V. The equipment shall operate correctly within $\pm 10\%$ of the standard nominal voltage (see IEC 60038). The rated value of the frequency is 50 Hz $\pm 1\%$ or 60 Hz $\pm 1\%$.

The ambient temperature range during charging may be between $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ and at a relative humidity of between 5 % and 95 %.

NOTE National codes and regulations may require different operating temperature ranges.

6 Rating of the a.c. input and output

The input voltage and current rating is according to IEC 60038.

The output voltage and current rating shall not exceed the values given in table 1. Lower current values may be used.

Tableau 1 – Valeurs de tension de sortie et de courant assigné

Option de sortie	Sortie courant alternatif
A	Monophasé, 230 V, 32 A
B	Monophasé/triphasé, 230/400 V, 32 A
C	Tripasé, 500 V, 250 A

7 Prescriptions générales d'essai

7.1 Tous les essais de la présente norme sont des essais de type.

7.2 Sauf spécification contraire, les essais de type doivent être exécutés sur un spécimen unique tel que livré et raccordé conformément aux consignes du fabricant.

7.3 Les essais de 11.3 peuvent être réalisés sur des échantillons séparés, au choix du constructeur. Sauf spécification contraire, tous les autres essais doivent être réalisés dans l'ordre des articles et paragraphes de cette partie.

7.4 Les essais doivent être exécutés avec le spécimen, ou toute partie mobile du spécimen, placé dans la position la plus défavorable susceptible d'intervenir en fonctionnement normal.

7.5 Sauf spécification contraire, les essais doivent être exécutés dans un lieu exempt de courant d'air à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

7.6 Les caractéristiques des tensions d'essai de 10.1 doivent être conformes à la CEI 61180-1.

8 Exigences fonctionnelles et de construction

8.1 Fonctions de commande

La borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique assure une partie des fonctions de contrôle énumérées en 6.4 de la partie 1 de la présente norme, pour le mode 3 de charge.

8.2 Service d'urgence

Si les règlements nationaux l'exigent, un dispositif de déconnexion d'urgence doit être installé pour isoler le réseau de distribution électrique de la borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique en cas de risque de choc électrique, d'incendie ou d'explosion. Un dispositif de déconnexion doit être prévu avec un moyen pour prévenir une déconnexion accidentelle.

8.3 Température de surface admissible

La température maximale admissible des composants de la borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique qui sont saisis à la main sous le courant maximum assigné, doit être, pour une température ambiante de 40 °C :

- 50 °C pour les parties métalliques;
- 60 °C pour les parties non métalliques.

Table 1 – Values of output voltage and current rating

Output option	AC output
A	Single-phase, 230 V, 32 A
B	Single/three-phase, 230/400 V, 32 A
C	Three-phase, 500 V, 250 A

7 General test requirements

7.1 All tests in this standard are type tests.

7.2 Unless otherwise specified, type tests shall be carried out on a single specimen as delivered and configured in accordance with the manufacturer's instructions.

7.3 The tests in 11.3 may be conducted on separate samples at the discretion of the manufacturer. Unless otherwise specified, all other tests shall be carried out in the order of the clauses and subclauses in this part.

7.4 The tests shall be carried out with the specimen, or any movable part of it, placed in the most unfavourable position which may occur in normal use.

7.5 Unless otherwise specified, the tests shall be carried out in a draught-free location and at an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

7.6 The characteristics of the test voltages in 10.1 shall comply with IEC 61180-1.

8 Functional and constructional requirements

8.1 Control functions

For mode 3 charging, the a.c. electric vehicle charging station provides part of the control functions listed in 6.4 of part 1 of this standard.

8.2 Emergency service

If required by national rules, an emergency disconnection device shall be installed to isolate the a.c. supply network (mains) from the a.c. electric vehicle charging station in case of risk of electric shock, fire or explosion. The disconnection device shall be provided with a means to prevent accidental operation.

8.3 Permissible surface temperature

The maximum permissible surface temperature of parts of the a.c. electric vehicle charging station which are hand grasped, at the maximum rated current and at an ambient temperature of 40 °C , shall be

- 50 °C for metal parts;
- 60 °C for non-metallic parts.

Pour les parties susceptibles d'être touchées mais pas saisies à pleine main, la température maximale admissible de surface doit être dans les mêmes conditions:

- 60 °C pour les parties métalliques;
- 85 °C pour les parties non métalliques.

NOTE Dans certains pays, d'autres températures peuvent être admises.

8.4 Degré de protection (IP) de la borne de charge

La borne de charge doit être conforme à IP44 quand la trappe d'accès du socle de prise (si elle existe) est fermée, que la borne soit ou non sous tension.

La conformité est vérifiée par les essais de la CEI 60529.

8.5 Logement du câble

Dans le cas C, un emplacement de stockage doit être prévu pour le câble et la prise du véhicule quand ils ne sont pas utilisés. Il convient que la borne de charge en courant alternatif soit équipée d'un dispositif indiquant si le câble et la prise du véhicule ont été stockés comme prévu après le débranchement du véhicule.

8.6 Emplacement du socle de prise/prise mobile

Le socle de prise/prise mobile (cas A et B) à l'extrémité du câble doit être placé à une hauteur comprise entre 0,4 m et 1,5 m, entre la partie inférieure du socle de prise ou prise mobile et le niveau du sol.

NOTE Dans certains pays, les règlements nationaux peuvent limiter la hauteur maximale.

8.7 Prolongateur

Il convient que l'utilisation d'un prolongateur soit interdite de manière à éviter tout contact direct et l'utilisation dangereuse de composants peu sûrs (risques de surcharge, absence de conducteur de protection, etc.).

8.8 Mesure

Le matériel de mesure de consommation électrique doit être conforme à la CEI 61036.

9 Sécurité électrique

Les dispositions générales relatives à la sécurité électrique sont exposées dans la partie 1 de cette norme. Les règles supplémentaires suivantes sont également applicables.

9.1 Protection contre les chocs électriques en cas de défaut (contact indirect)

Le dispositif de protection additionnelle contre les chocs électriques requis par 7.4.1 de la partie 1 de cette norme ne doit pas pouvoir être réarmé automatiquement. Le réarmement manuel doit être aisément accessible à l'utilisateur. Le réarmement automatique d'éventuels appareils de protection additionnelle, tels que définis en 7.4.2 de la partie 1, doit être conforme aux réglementations nationales.

For parts which may be touched but not grasped, maximum permissible surface temperature under the same conditions shall be

- 60 °C for metal parts;
- 85 °C for non-metallic parts.

NOTE National codes may allow other temperatures.

8.4 Charging station protection degree (IP)

The a.c. electric vehicle charging station, when energized or not, and with the socket-outlet access trap door, if any, closed, shall provide a minimum degree of protection of IP44.

Compliance is checked by test in accordance with IEC 60529.

8.5 Storage means for the cable assembly

For case C connections, a storage means shall be provided for the cable assembly and vehicle connector when not in use. The a.c. electric vehicle charging station should be provided with a means to indicate whether or not the cable assembly/vehicle connector has been stored as intended after disconnection from the vehicle.

8.6 Location of the socket-outlet and storage means for the connector

The lowest part of the socket-outlet (case A and B connections), or the storage means provided for the vehicle connector (case C connection), shall be located at a height between 0,4 m and 1,5 m above ground level.

NOTE In some countries, national codes may limit the maximum height.

8.7 Extension cord

The use of an extension cord for the connection of the electric vehicle to the a.c. electric vehicle charging station should be prohibited in order to avoid any direct contact or the dangerous use of unsafe components (risk of overload, absence of protective conductor, etc.).

8.8 Metering

Metering equipment provided to measure the use of electricity shall comply with IEC 61036.

9 Electrical safety

The general requirements for electrical safety are specified in part 1 of this standard. In addition, the following requirements apply.

9.1 Protection against indirect contact

The additional protection against electric shock required by 7.4.1 of part 1 of this standard shall not be automatically reset. Manual reset shall be easily accessible to the user. Automatic reset of optional additional protection devices, as specified in 7.4.2 of part 1, shall comply with national regulations.

9.2 Electrodes de terre et continuité

Les essais pour l'électrode de terre d'une borne de charge de classe 1, là où ils sont applicables, ainsi que la mise à la terre de la borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique doivent être exécutés conformément aux règles et exigences nationales de sécurité relatives à la mise à la terre.

Toutes les parties conductrices exposées d'une borne de charge en courant alternatif de véhicule électrique, qui peuvent se trouver mises à la tension d'alimentation en cas de défaut, doivent être raccordées entre elles de façon que les courants éventuels de défaut soient évacués vers la terre du réseau.

La conformité est établie par l'essai de continuité électrique entre les parties conductrices exposées et le circuit de terre de la borne de charge.

La continuité doit être vérifiée par l'injection d'un courant de 16 A, issu d'une source à courant continu ayant une tension n'excédant pas 12 V à vide. Pour chacune des parties conductrices exposées, la chute de tension est mesurée entre chaque partie conductrice et la terre de la borne de charge.

La résistance calculée à partir du courant et de la chute de tension mesurée entre chaque partie conductrice exposée et le circuit de terre de la borne doit être inférieure à 0,1 Ω .

9.3 Contrôle de la continuité électrique du conducteur de protection

Pendant la charge en mode 3, la continuité électrique du conducteur de protection doit être contrôlée en permanence par la borne de charge. Si la borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique détecte une défaillance de la continuité électrique du conducteur de protection, le circuit d'alimentation du véhicule doit être mis hors tension.

10 Prescriptions pour les essais diélectriques

10.1 Caractéristiques de rigidité diélectrique

10.1.1 Tension de rigidité diélectrique

La tension de rigidité diélectrique à la fréquence d'alimentation (50 Hz ou 60 Hz) doit être appliquée pendant 1 min de la manière suivante:

- a) Pour une borne de classe I
 - 2 000 V eff. en modes commun et différentiel
- b) Pour une borne de classe II
 - 4 000 V eff. en mode commun (tous les circuits en relation avec la partie conductrice exposée)
 - 2 000 V eff. en mode différentiel (entre chaque circuit électriquement indépendant et tous les autres circuits orientés sur la partie conductrice exposée)
- c) Pour les bornes de classe I et de classe II
 - 4 000 V eff. entre les circuits de puissance et les circuits TBTS.

Les essais doivent être exécutés conformément aux exigences de la CEI 61180-1.

9.2 Earthing electrode and continuity

The tests for a class I charging station earth electrode, where applicable, and earthing of the a.c. electric vehicle charging station shall be carried out in accordance with the national rules and safety requirements for earthing.

All exposed conductive parts of the a.c. electric vehicle charging station which could be connected to the supply voltage source, under fault conditions, shall be connected together in such a manner that they conduct electricity properly, so as to conduct potential fault currents to the earthed point of the a.c. supply network (mains).

Compliance is checked by testing the electrical continuity between exposed conductive parts and the earth circuit.

A current of 16 A, derived from a d.c. source having a no-load voltage not exceeding 12 V, is passed between any exposed conductive part and the earthing terminal of the charging station. For each exposed conductive part, the voltage drop is measured between these two points.

The resistance calculated from the current and measured voltage drop, between any exposed conductive part and the earth-circuit connection, shall not exceed 0,1 Ω .

For a class II charging station, there shall be a lead-through protective conductor.

9.3 Detection of the electrical continuity of the protective conductor

For mode 3 charging, the a.c. electric vehicle charging station shall monitor the electrical continuity of the protective conductor to the electric vehicle. If the a.c. electric vehicle charging station detects a loss of electrical continuity of the protective conductor, the electrical supply circuit to the vehicle shall be opened.

10 Dielectric test requirements

10.1 Dielectric withstand characteristics

10.1.1 Dielectric withstand voltage

The dielectric withstand voltage at power frequency (50 Hz or 60 Hz) shall be applied for 1 min as follows:

- a) For a class I a.c. supply equipment
 - 2 000 V r.m.s. in common and differential mode
- b) For a class II a.c. supply equipment
 - 4 000 V r.m.s. in common mode (all circuits in relation to the exposed conductive part)
 - 2 000 V r.m.s. in differential mode (between each electrically independent circuit and all other exposed conductive part-oriented circuits)
- c) For both class I and class II a.c. supply equipment
 - 4 000 V r.m.s. between power circuits and extra low voltage circuits

The tests shall be carried out in accordance with the requirements of IEC 61180-1.

10.1.2 Rigidité diélectrique d'impulsion (1,2/50 µs)

La rigidité diélectrique au choc des circuits de puissance doit être contrôlée de la manière suivante:

- 6 000 V: en mode commun (selon la catégorie d'installation de la CEI 60664-1);
- 4 000 V: en mode différentiel (selon la catégorie d'installation de la CEI 60664-1).

Les essais doivent être exécutés conformément aux exigences de la CEI 61180-1.

10.1.3 Résistance d'isolement

La résistance d'isolement avec une tension de 500 V en courant continu injectée entre toutes les entrées/sorties reliées entre elles (source de puissance comprise) et les parties accessibles doit être:

- pour la borne de classe I: $R \geq 1 \text{ M}\Omega$;
- pour la borne de classe II: $R \geq 7 \text{ M}\Omega$.

La mesure de la résistance d'isolement doit être réalisée après injection de la tension d'essai pendant 1 min et immédiatement après l'essai de chaleur humide (voir 11.1.4).

10.2 Courant de toucher

Le courant de toucher doit être mesuré après l'essai de chaleur humide (voir 11.1.4), la borne de charge étant raccordée au réseau d'alimentation en courant alternatif (réseau de distribution) conformément aux exigences de 5.1 de la CEI 60950. La tension d'alimentation doit être de 1,1 fois celle de la tension nominale.

Le courant de toucher entre chacun des pôles du réseau d'alimentation et les parties métalliques accessibles reliées entre elles et avec une feuille métallique recouvrant les parties externes isolées, mesuré selon les exigences de la CEI 60950, ne doit pas excéder les valeurs indiquées dans le tableau 2.

Tableau 2 – Limites du courant de toucher

	Classe I	Classe II
– Entre toute borne du réseau et les parties métalliques accessibles reliées entre elles et une feuille métallique recouvrant les parties externes isolées	3,5 mA	0,25 mA
– Entre toute borne du réseau et les parties métalliques inaccessibles normalement non activées (en cas de double isolation)	Sans objet	3,5 mA
– Entre les parties inaccessibles et accessibles reliées entre elles et une feuille métallique recouvrant les parties externes isolées (isolation supplémentaire)	Sans objet	0,5 mA

Cet essai doit être réalisé quand la borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique fonctionne avec une charge résistive à la puissance assignée de sortie.

NOTE Il convient que les circuits qui sont raccordés par une résistance fixe ou référencés par rapport à la terre (par exemple le circuit de contrôle des connexions du véhicule électrique) soient débranchés avant cet essai.

L'équipement est alimenté par un transformateur d'isolement ou installé de manière qu'il soit isolé de la terre.

10.1.2 Impulse dielectric withstand (1,2/50 μ s)

The dielectric withstand of the power circuits at impulse shall be checked as follows:

- 6 000 V: in common mode (according to IEC 60664-1 installation category);
- 4 000 V: in differential mode (according to IEC 60664-1 installation category).

The test shall be carried out in accordance with the requirements of IEC 61180-1.

10.1.3 Insulation resistance

The insulation resistance with a 500 V d.c. voltage applied between all inputs/outputs connected together (power source included) and the accessible parts shall be

- for a class I station: $R \geq 1 \text{ M}\Omega$;
- for a class II station: $R \geq 7 \text{ M}\Omega$.

The measurement of insulation resistance shall be carried out after applying the test voltage for 1 min and immediately after the damp heat test (see 11.1.4).

10.2 Touch current

The touch current shall be measured after the damp heat test (see 11.1.4), with the a.c. electric vehicle charging station connected to a.c. supply network (mains) in accordance with 5.1 of IEC 60950. The supply voltage shall be 1,1 times the nominal rated voltage.

The touch current between any a.c. supply network poles and the accessible metal parts connected with each other and with a metal foil covering insulated external parts, measured in accordance with IEC 60950, shall not exceed the values indicated in table 2.

Table 2 – Touch current limits

	Class I	Class II
Between any network poles and the accessible metal parts connected with each other and a metal foil covering insulated external parts	3,5 mA	0,25 mA
Between any network poles and the metal inaccessible parts normally non-activated (in the case of double insulation)	Not applicable	3,5 mA
Between inaccessible and accessible parts connected with each other and a metal foil covering insulated external parts (additional insulation)	Not applicable	0,5 mA

This test shall be made when the a.c. electric vehicle charging station is functioning with a resistive load at rated output power.

NOTE Circuitry which is connected through a fixed resistance or referenced to earth (for example, EV connection check) should be disconnected before this test.

The equipment is fed through an isolating transformer or installed in such a manner that it is isolated from the earth.

10.3 Mesures de protection

Les mesures de protection contre les surintensités et les surtensions doivent être respectivement conformes aux exigences de la CEI 60364-4-43 et de la CEI 60364-4-443.

NOTE Dans certains pays, les méthodes de protection contre les surintensités et surtensions sont conformes aux réglementations nationales.

Les dispositifs de protection contre les surintensités ou les courts-circuits dans la borne doivent être coordonnés avec ceux du réseau.

10.4 Lignes de fuite et distances dans l'air

Les dispositifs électriques des bornes de charge doivent avoir des lignes de fuite et des distances dans l'air conformes à celles spécifiées dans les normes appropriées. Pour les conducteurs nus sous tension et les terminaisons (par exemple, barres collectrices, connexions entre appareils, etc.), les distances dans l'air et les lignes de fuite doivent être conformes à la CEI 60664-1.

11 Essais d'environnement

11.1 Essais climatiques

11.1.1 Généralités

Pendant les essais suivants, la borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique doit fonctionner à la tension assignée avec puissance et courant maximaux en sortie. Après chaque essai, les spécifications d'origine doivent encore être satisfaites.

11.1.2 Température ambiante

La borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique doit être conçue pour fonctionner dans la plage de températures comprise entre -30 °C et $+50\text{ °C}$.

NOTE Les réglementations nationales peuvent exiger des gammes de températures de fonctionnement différentes.

Les essais doivent être exécutés conformément à l'essai Nb (Variation de température avec taux de variation spécifiée) de la CEI 60068-2-14. Les caractéristiques de cet essai sont à l'étude.

11.1.3 Chaleur sèche

L'essai est conforme à la CEI 60068-2-2, essai Bc ou Bd (chaleur sèche) pour un spécimen d'essai dissipant de l'énergie avec variation lente ou rapide de température.

A l'étude.

11.1.4 Humidité ambiante

La borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique doit être conçue de façon à fonctionner dans une plage d'humidités relatives comprise entre 5 % et 95 %. L'un des deux types d'essai suivants doit être exécuté:

1) Essai continu de chaleur humide

L'essai doit être exécuté conformément à la CEI 60068-2-3, essai Ca, à $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et une humidité relative de 93 %, pendant quatre jours.

10.3 Protection measures

The protective measures against overcurrents and overvoltages shall comply with the requirements of IEC 60364-4-43 and 60364-4-443.

NOTE In some countries the methods of protection against overcurrent and overvoltage are in accordance with national codes.

Protection devices against overcurrents or short circuits in the station shall be coordinated with those of the network.

10.4 Creepage and clearance distances

Electrical devices installed in the charging stations shall have clearances and creepage distances complying with those specified in their relevant standards. For bare live conductors and terminations (for example, busbars, connections between apparatus, etc.) clearances and creepage distances shall be chosen according to IEC 60664-1.

11 Environmental tests

11.1 Climatic environmental tests

11.1.1 General

During the following tests, the a.c. electric vehicle charging station shall function at its nominal voltage with maximum output power and current. After each test, the original requirements shall still be met.

11.1.2 Ambient air temperature

The a.c. electric vehicle charging station shall be designed to operate within the temperature range $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

NOTE National codes and regulations may require different operating temperature ranges.

These tests shall be carried out in accordance with the Nb test (change of temperature with specified rate of change) of IEC 60068-2-14. The characteristics of this test are under consideration.

11.1.3 Dry heat

The test shall be in accordance with IEC 60068-2-2 Bc or Bd test (dry heat) for a test specimen dissipating energy with slow or rapid change of temperature.

Under consideration.

11.1.4 Ambient humidity

The a.c. electric vehicle charging station shall be designed to operate with a relative humidity rate between 5 % and 95 %. One of the two types of tests below shall be conducted.

1) Damp heat continuous test

The test shall be carried out in accordance with IEC 60068-2-3, test Ca, at $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ and 93 % relative humidity for four days.

2) Essai cyclique de chaleur humide

L'essai doit être exécuté conformément à la CEI 60068-2-30, essai Db, à 40 °C pendant six cycles.

11.1.5 Essai au froid

L'essai doit être exécuté, conformément à la CEI 60068-2-1, essai Ab, à $-30\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ pendant 16 h.

11.1.6 Pression atmosphérique

La borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique doit être conçue pour fonctionner à une pression atmosphérique comprise entre 860 hPa et 1 060 hPa.

11.1.7 Rayonnement solaire (optionnel)

Les essais doivent être exécutés conformément à la CEI 60068-2-5, essai Sa, procédure B.

A l'étude.

11.1.8 Brouillard salin (optionnel)

Les essais doivent être menés conformément à la CEI 60068-2-52, essai Kb – sévérité 1.

11.2 Essais mécaniques

11.2.1 Généralités

Après les essais suivants, aucune dégradation des performances n'est autorisée.

La conformité est contrôlée par la vérification qu'après l'essai:

- 1) le degré IP n'est pas modifié;
- 2) la manœuvre des portes et des points de fermeture n'est pas altérée;
- 3) les performances électriques sont restées satisfaisantes pendant la durée de l'essai;
- 4) pour une borne de charge placée dans une enveloppe métallique, aucun contact entre les parties sous tension et l'enveloppe ne s'est produit, à la suite d'une déformation permanente ou temporaire.

Pour une borne de charge placée dans une enveloppe en matériau isolant, si les conditions ci-dessus sont satisfaites, des dommages tels que de petites bosselures ou des écaillures ou des craquelures de la surface de faible importance sont considérés comme négligeables, sous réserve qu'il n'y ait pas de détérioration nuisible au bon fonctionnement de la borne.

11.2.2 Impact mécanique

Le corps de la borne doit supporter l'impact mécanique.

La conformité est contrôlée selon la procédure d'essai décrite dans la CEI 60068-2-75 (sévérité), valeur énergétique de l'impact: 20 J (5 kg à 0,4 m).

2) Damp heat cycle test

The test shall be carried out in accordance with IEC 60068-2-30, test Db, at 40 °C for six cycles.

11.1.5 Cold test

The test shall be carried out in accordance with IEC 60068-2-1, test Ab, at $-30\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ for 16 h.

11.1.6 Ambient air pressure

The a.c. electric vehicle charging station shall be designed to operate at an atmospheric pressure between 860 hPa and 1 060 hPa.

11.1.7 Solar radiation (optional)

The test shall be carried out in accordance with IEC 60068-2-5, test Sa, procedure B.

Under consideration.

11.1.8 Saline mist (optional)

The tests shall be carried out in accordance with IEC 60068-2-52, Kb test – severity one.

11.2 Mechanical environmental tests

11.2.1 General

After the following tests, no degradation of performance is permitted.

Compliance is checked by verification after the test that

- 1) the IP degree is not affected;
- 2) the operation of the doors and locking points is not impaired;
- 3) the electrical clearances have remained satisfactory for the duration of the tests, and
- 4) for a charging station having a metallic enclosure, no contact between live parts and the enclosure has occurred, caused by permanent or temporary distortion.

For a charging station having an enclosure of insulating material, if the conditions above are satisfied, then damage such as small dents or small degrees of surface cracking or flaking are disregarded, provided that there are no associated cracks detrimental to the serviceability of the charging station.

11.2.2 Mechanical impact

The a.c. electric vehicle charging station body shall not be damaged by mechanical impact.

Compliance is checked according to the test procedure described in IEC 60068-2-75 (severity) – impact energy value 20 J (5 kg at 0,4 m).

11.2.3 Stabilité

La borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique doit être fixée conformément aux consignes d'installation du fabricant. Une force de 500 N doit être exercée pendant 5 min sur le haut de la borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique dans chacune des quatre directions où au point d'application le plus défavorable possible et dans le sens horizontal. Il ne doit y avoir ni dégâts, ni déformation en partie haute, supérieurs à:

- 50 mm pendant l'application de la charge;
- 10 mm après l'application de la charge.

11.3 Essais de compatibilité électromagnétique

11.3.1 Immunité

11.3.1.1 Généralités

La borne de charge du véhicule électrique ne doit pas devenir dangereuse ou peu sûre à la suite de la mise en œuvre des essais définis dans cette norme.

Une description fonctionnelle et une définition des critères de performance pendant les essais de CEM ou à la suite de ces essais doivent être fournies par le constructeur et notées dans le rapport d'essai basé sur les critères suivants.

Critère de performance A: L'appareillage doit continuer à fonctionner normalement. Aucune dégradation de performance ou perte de fonction n'est admise en dessous d'un niveau de performance spécifié par le constructeur quand l'appareil est utilisé comme prévu. Dans certains cas, le niveau de performance peut être remplacé par une baisse de performances admissible. Si le niveau minimal de performance ou la baisse admissible de performance n'est pas spécifié par le constructeur, soit l'un soit l'autre peut être défini à partir de la description et de la documentation du produit (y compris brochures et documents publicitaires) et de ce que l'utilisateur peut attendre raisonnablement de l'appareil s'il est utilisé comme prévu.

Critère de performance B: L'appareillage doit continuer à fonctionner normalement après l'essai. Aucune dégradation de performance ou perte de fonction n'est admise en dessous d'un niveau de performance spécifié par le constructeur quand l'appareil est utilisé comme prévu. Dans certains cas, le niveau de performance peut être remplacé par une baisse de performances admissible. Pendant l'essai, cependant, une dégradation des performances est autorisée. Aucune modification de l'état de fonctionnement en cours ou de données stockées n'est autorisée. Si le niveau minimal de performance ou la baisse admissible de performance n'est pas spécifié par le constructeur, soit l'un soit l'autre peut être défini à partir de la description et de la documentation du produit (y compris brochures et documents publicitaires) et de ce que l'utilisateur peut attendre raisonnablement de l'appareil s'il est utilisé comme prévu.

Critère de performance C: Une dégradation temporaire du fonctionnement est autorisée dans la mesure où la dégradation du fonctionnement peut être palliée par l'action des systèmes de contrôle.

Dans tous les cas, les fonctions de sécurité et de mesure doivent être maintenues (niveau A).

11.3.2 Immunité aux décharges électrostatiques

La borne de charge en courant alternatif du véhicule électrique doit résister aux décharges électrostatiques.

Exigence minimale (CEI 61000-4-2): 8 kV (décharge dans l'air) ou 4 kV (décharge au contact).

11.2.3 Stability

The a.c. electric vehicle charging station shall be installed as intended by the manufacturer's installation instructions. A force of 500 N shall be applied for 5 min in the horizontal direction to the top of the a.c. electric vehicle charging station in each of the four directions or in the worst possible horizontal direction. There shall be neither deterioration of the a.c. electric vehicle charging station nor deformation at its summit greater than

- 50 mm during the load application;
- 10 mm after the load application.

11.3 Electromagnetic environmental tests

11.3.1 Immunity to EM disturbances

11.3.1.1 General

The electric vehicle charging station shall not become dangerous or unsafe as a result of the application of the tests defined in this standard.

A functional description and a definition of performance criteria during, or as a consequence of, the EMC testing shall be provided by the manufacturer and noted in the test report based on the following criteria.

Performance criterion A: The apparatus shall continue to operate as intended. No degradation of performance or loss of function is allowed below a performance level specified by the manufacturer when the apparatus is used as intended. In some cases, the performance level may be replaced by a permissible loss of performance. If the minimum performance level or the permissible performance loss is not specified by the manufacturer then either of these may be derived from the product description and documentation (including leaflets and advertising) and what the user may reasonably expect from the apparatus if used as intended.

Performance criterion B: The apparatus shall continue to operate as intended after the test. No degradation of performance or loss of function is allowed below a performance level specified by the manufacturer when the apparatus is used as intended. In some cases, the performance level may be replaced by a permissible loss of performance. During the test, however, degradation of performance is allowed. No change of actual operating state or stored data is allowed. If the minimum performance level or the permissible performance loss is not specified by the manufacturer then either of these may be derived from the product description and documentation (including leaflets and advertising) and what the user may reasonably expect from the apparatus if used as intended.

Performance criterion C: Temporary loss of function is allowed, provided the loss of function can be restored by operation of the controls.

In any case, safety functions and metering shall be maintained (level A).

11.3.2 Immunity to electrostatic discharges

The a.c. electric vehicle charging station shall withstand electrostatic discharges.

Minimal requirement (IEC 61000-4-2): 8 kV (in air discharge) or 4 kV (contact discharge).

Critère de performance: B.

La conformité à la CEI 61000-4-2 est vérifiée. Dans cette norme, la méthode de décharge par contact est obligatoire. Les essais doivent être exécutés avec la borne de charge en courant alternatif pour véhicule électrique reliée à une résistance de charge à sa puissance de sortie assignée.

11.3.2.1 Immunité aux perturbations conduites à basse fréquence

Les essais doivent être exécutés avec la borne de charge en courant alternatif pour véhicule électrique reliée à une résistance de charge à sa puissance de sortie assignée.

a) Harmoniques de la tension d'alimentation

La borne de charge en courant alternatif pour véhicule électrique, alimentée par le réseau de distribution en courant alternatif, doit supporter les harmoniques de la tension d'alimentation, dans la plage 50 Hz – 2 kHz, qui proviennent généralement d'autres charges non linéaires raccordées au réseau.

Exigence minimale: niveaux de compatibilité de la CEI 61000-2-2 multipliés par un facteur de 1,7.

Critère de performance: A pour les fonctions de charge.

La conformité est vérifiée par une simulation des conditions énoncées ci-dessus (CEI 61000-4-1).

b) Coupures et baisses de la tension d'alimentation

La borne de charge en courant alternatif pour véhicule électrique, alimentée par le réseau de distribution courant alternatif, doit résister aux coupures et baisses de la tension d'alimentation, généralement causées par des défauts sur le réseau.

Exigence minimale: baisse de 30 % de la tension nominale durant 10 ms.

Critère de performance: B pour les fonctions de charge.

Exigence minimale: baisse de la tension de 50 % durant 100 ms.

Critère de performance: B pour les fonctions de charge.

Exigence minimale: baisse de tension >95 % de la tension nominale pendant 5 s.

Critère de performance: B pour les fonctions de charge.

La conformité est vérifiée par simulation des conditions énoncées ci-dessus (voir CEI 61000-4-11).

c) Immunité vis-à-vis des déséquilibres de tension

La borne de charge en courant alternatif pour véhicule électrique, alimentée par un réseau triphasé doit supporter les déséquilibres de tension du réseau de distribution.

Exigence minimale: à l'étude.

Critère de performance: à l'étude.

d) Composantes courant continu

La borne de charge en courant alternatif pour véhicule électrique, alimentée par le réseau de distribution courant alternatif, doit supporter les composantes continues, généralement causées par des charges asymétriques.

Exigence minimale: à l'étude.

Critère de performance: à l'étude.

Performance criterion: B.

Compliance is checked according to IEC 61000-4-2. In that standard, the contact discharge method is mandatory. Tests shall be carried out with the a.c. electric vehicle charging station connected to a resistive load at its rated output power.

11.3.2.1 Immunity to low-frequency conducted disturbances

Tests shall be carried out with the a.c. electric vehicle charging station connected to a resistive load at its rated output power.

a) Supply voltage harmonics

The a.c. electric vehicle charging station, powered by the a.c. supply network (mains), shall withstand the voltage harmonics of the main supply, in the frequency range 50 Hz – 2 kHz, generally caused by other non-linear loads connected to the a.c. supply network.

Minimum requirement: compatibility levels of IEC 61000-2-2 multiplied by a factor of 1,7.

Performance criteria: A for charging functions.

Compliance is checked by simulating the above conditions (IEC 61000-4-1).

b) Supply voltage dips and interruptions

The a.c. electric vehicle charging station, powered by the a.c. supply network (mains), shall withstand the voltage dips and interruptions of the a.c. supply, generally caused by faults on the a.c. supply network.

Minimum requirement: voltage reduction of 30 % of nominal voltage for 10 ms.

Performance criterion: B for charging functions.

Minimum requirement: voltage reduction of 50 % for 100 ms.

Performance criterion: B for charging functions.

Minimum requirement: voltage reduction >95 % for 5 s.

Performance criterion: B for charging functions.

Compliance is checked by simulating the above conditions (see IEC 61000-4-11).

c) Immunity to voltage unbalance

The a.c. electric vehicle charging station, powered by a three-phase a.c. supply (mains), shall withstand voltage unbalance of the a.c. supply.

Minimum requirement: under consideration.

Performance criterion: under consideration.

d) DC component

The a.c. electric vehicle charging station, powered by the a.c. supply network (mains), shall withstand the d.c. components, generally caused by asymmetrical loads.

Minimal requirement: under consideration.

Performance criteria: under consideration.

11.3.2.2 Immunité aux perturbations conduites à haute fréquence

Les essais doivent être exécutés avec la borne de charge en courant alternatif pour véhicule électrique raccordée à une résistance de charge, à sa puissance de sortie assignée.

a) Transitoires rapides en salves

La borne de charge, alimentée par le réseau de distribution courant alternatif, doit résister aux perturbations conduites en mode commun aux niveaux donnés par la CEI 61000-4-4, généralement causées par la coupure de petites charges inductives, le rebond de contacts de relais, la manœuvre d'appareils de commande en haute tension.

Exigence minimale (CEI 61000-4-4): 2 kV, pendant un temps supérieur à 1 min et une fréquence de répétition des impulsions de 5 kHz.

Critère de performance: B pour les fonctions de charge.

La conformité est vérifiée par les essais prévus dans la CEI 61000-4-4.

Les essais doivent être faits sur tous les câbles de puissance et sur les câbles de contrôle et de signalisation E/S, s'ils existent, normalement raccordés à la borne de charge pendant la charge. Pour les câbles de contrôle et de signalisation E/S, le niveau de tension est divisé par deux.

b) Tensions de chocs

La borne de charge en courant alternatif pour véhicule électrique, alimentée par le réseau de distribution courant alternatif, doit supporter les tensions de choc, généralement causées par des phénomènes de commutation sur le réseau d'alimentation, des défauts ou des coups de foudre (coups de foudre indirects).

Exigence minimale: onde de choc 1,2/50 μ s, 2 kV en mode commun, 1 kV en mode différentiel.

Critères de performance: C pour les fonctions de charge.

La conformité est vérifiée par les essais prévus dans la CEI 61000-4-5.

Les essais doivent être exécutés sur tous les câbles de puissance.

Les essais doivent être exécutés avec la borne de charge raccordée à une résistance de charge à sa puissance de sortie assignée.

11.3.2.3 Immunité aux perturbations électromagnétiques rayonnées

La borne de charge doit résister aux perturbations électromagnétiques émises.

Exigence minimale (CEI 61000-4-3): 3 V/m dans la gamme de fréquences de 80 MHz à 1 000 MHz.

Critère de performance: A.

Exigence minimale (CEI 61000-4-3): 10 V/m dans la gamme de fréquences de 80 MHz à 1 000 MHz.

Critère de performance: B.

La conformité est vérifiée par les essais prévus dans la CEI 61000-4-3.

Les essais doivent être exécutés avec la borne de charge raccordée à une résistance de charge à sa puissance de sortie assignée.

11.3.2.2 Immunity to high-frequency conducted disturbances

Tests shall be carried out with the a.c. electric vehicle charging station connected to a resistive load at its rated output power.

a) Fast transient bursts

The a.c. electric vehicle charging station, powered by the a.c. supply network (mains), shall withstand common-mode conducted disturbances to levels given in IEC 61000-4-4, generally caused by the switching of small inductive loads, relay contacts bouncing, or switching of high-voltage switchgear.

Minimal requirement (IEC 61000-4-4): 2 kV, for a time greater than 1 min and a repetition rate of the impulses of 5 kHz.

Performance criterion: B for charging functions.

Compliance is checked by tests according to IEC 61000-4-4.

The tests shall be made on all power cables and on I/O signal and control cables, if any, normally connected to the a.c. electric vehicle station during the charge. For I/O signal and control cables the voltage level is divided by two.

b) Voltage surges

The a.c. electric vehicle charging station, powered by the a.c. supply network (mains), shall withstand the voltage surges, generally caused by switching phenomena in the power a.c. supply network, faults or lightning strokes (indirect strokes).

Minimal requirement: 1,2/50 μ s surges, 2 kV in common mode, 1 kV in differential mode.

Performance criteria: C for charging functions.

Compliance is checked by tests according to IEC 61000-4-5.

The tests shall be made on all power cables.

Tests shall be carried out with the a.c. electric vehicle charging station connected to a resistive load at rated output power.

11.3.2.3 immunity to radiated electromagnetic disturbances

The a.c. electric vehicle charging station shall withstand radiated electromagnetic disturbances.

Minimal requirement (IEC 61000-4-3): 3 V/m in the frequency range 80 MHz to 1 000 MHz.

Performance criterion: A.

Minimal requirement (IEC 61000-4-3): 10 V/m in the frequency range 80 MHz to 1 000 MHz.

Performance criterion: B.

Compliance is checked by tests according to IEC 61000-4-3.

Tests shall be carried out with the a.c. electric vehicle charging station connected to a resistive load at rated output power.