



IEC 61851-1

Edition 2.0 2010-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electric vehicle conductive charging system –
Part 1: General requirements**

**Système de charge conductive pour véhicules électriques –
Partie 1: Règles générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 43.120

ISBN 978-2-88912-222-6

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions.....	9
4 General requirements	13
5 Rating of the supply a.c. voltage	13
6 General system requirement and interface	14
6.1 General description.....	14
6.2 EV charging modes.....	14
6.3 Types of EV connection using cables and plugs (cases A, B, and C).....	14
6.3.1 General description.....	14
6.3.2 Cord extension set	16
6.3.3 Adaptors	17
6.4 Functions provided in each mode of charging for modes 2, 3, and 4.....	17
6.4.1 Modes 2, 3 and 4 functions	17
6.4.2 Optional functions for modes 2, 3 and 4.....	17
6.4.3 Details of functions for modes 2, 3 and 4.....	18
6.4.4 Details of optional functions	18
6.4.5 Details of pilot function	18
6.5 Serial data communication.....	19
7 Protection against electric shock.....	19
7.1 General requirements.....	19
7.2 Protection against direct contact.....	19
7.2.1 General.....	19
7.2.2 Accessibility of live parts.....	19
7.2.3 Stored energy – discharge of capacitors.....	20
7.3 Protection against indirect contact	20
7.4 Supplementary measures.....	20
7.5 Provision for mode 4 EVSE	20
7.6 Additional requirements	21
8 Connection between the power supply and the EV	21
8.1 General.....	21
8.2 Contact sequencing.....	23
8.3 Functional description of a standard interface	23
8.4 Functional description of a basic interface	23
8.5 Functional description of a universal interface.....	23
9 Specific requirements for vehicle inlet, connector, plug and socket-outlet.....	24
9.1 General requirements.....	24
9.2 Operating temperature.....	24
9.3 Service life of inlet/connector and plug/socket-outlet.....	24
9.4 Breaking capacity.....	24
9.5 IP degrees.....	24
9.6 Insertion and extraction force	25
9.7 Latching of the retaining device	25
10 Charging cable assembly requirements.....	25

10.1	Electrical rating	25
10.2	Electrical characteristics	25
10.3	Dielectric withstand characteristics	25
10.4	Mechanical characteristics	25
10.5	Functional characteristics	25
11	EVSE requirements	26
11.1	General test requirements	26
11.2	Classification	26
11.3	IP degrees for basic and universal interfaces	26
11.3.1	IP degrees for ingress of objects	26
11.3.2	Protection against electric shock	27
11.4	Dielectric withstand characteristics	27
11.4.1	Dielectric withstand voltage	27
11.4.2	Impulse dielectric withstand (1,2/50 μ s)	28
11.5	Insulation resistance	28
11.6	Clearances and creepage distances	28
11.7	Leakage – touch current	28
11.8	Environmental tests	29
11.8.1	General	29
11.8.2	Ambient air temperature	29
11.8.3	Ambient humidity	29
11.8.4	Ambient air pressure	30
11.9	Permissible surface temperature	30
11.10	Environmental conditions	30
11.11	Mechanical environmental tests	30
11.11.1	General	30
11.11.2	Mechanical impact	30
11.12	Electromagnetic compatibility tests	31
11.13	Latching of the retaining device	31
11.14	Service	31
11.15	Marking and instructions	31
11.15.1	Connection instructions	31
11.15.2	Legibility	31
11.15.3	Marking of electric vehicle charging station	31
11.16	Telecommunication network	32
Annex A (normative)	Pilot function through a control pilot circuit using PWM modulation and a control pilot wire	33
Annex B (informative)	Example of a circuit diagram for a basic and universal vehicle coupler	39
Annex C (informative)	Example of a method that provides the pilot function equivalent to a hard wired system	46
Bibliography		48
Figure 1	– Case "A" connection	15
Figure 2	– Case "B" connection	16
Figure 3	– Case "C" connection	16
Figure A.1	– Typical control pilot circuit	33
Figure A.2	– Simplified control pilot circuit	34

Figure A.3 – Typical charging cycle under normal operating conditions	36
Figure B.1 – Mode 1 case B using the basic single phase vehicle coupler	40
Figure B.2 – Mode 2 case B using the basic single phase vehicle coupler	41
Figure B.3 – Mode 3 case B using the basic single phase vehicle coupler	41
Figure B.4 – Mode 3 case C using the basic single phase vehicle coupler	42
Figure B.5 – Mode 3 case B using the basic single phase vehicle coupler without proximity push button switch S3	43
Figure B.6 – Diagram for current capability coding of the cable assembly	44
Figure B.7 – Mode 4 case C using the universal vehicle coupler	45
Figure C.1 – Example of a pilot function without a supplementary wire	46
Table 1 – Overview of the vehicle interface options and suggested contact ratings	22
Table 2 – Touch current limits	29
Table A.1 – EVSE control pilot circuit parameters (see Figures A.1 and A.2)	34
Table A.2 – Vehicle control pilot circuit values and parameters (see Figures A.1, A.2)	35
Table A.3 – Pilot functions	35
Table A.4 – description of connecting sequences as shown on Figure A.3	36
Table A.5 – Pilot duty cycle provided by EVSE	37
Table A.6 – Maximum current to be drawn by vehicle	37
Table A.7 – EVSE timing (see Figure A.3)	38
Table B.1 – Identification of components used with basic single phase connector	40
Table B.2 – Component values for all drawings	42
Table B.3 – Resistor coding for vehicle connectors and plugs	43
Table B.4 – Component description for Figure B.7 mode 4 case C	44

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61851-1 ed 2.0 :2010

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC VEHICLE CONDUCTIVE CHARGING SYSTEM –

Part 1: General requirements

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61851-1 has been prepared by IEC technical committee 69: Electric road vehicles and electric industrial trucks.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2001. It constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the first edition of this standard are the following:

- revision of connector definitions and current levels (Clause 8);
- modification definition of pilot wire to pilot function;
- division of Clause 9 to create Clauses 9 and 11;
- Clause 9: specific requirements for inlet, plug and socket–outlet;
- Clause 11: EVSE requirements: the basic generic requirements for charging stations;
- renumbering of annexes;

- deletion of previous Annex A and integration of charging cable requirements into new Clause 10;
- Annex B becomes Annex A and is normative for all systems using a PWM pilot function with a pilot wire;
- Annex C becomes Annex B;
- replacement of previous Annex D (coding tables for power indicator) with B.4 in Annex B using new values;
- new informative Annex C describing an alternative pilot function system.

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

FDIS	Report on voting
69/173/FDIS	69/179/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 publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 61851 series, under the general title: *Electric vehicle conductive charging system* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

ELECTRIC VEHICLE CONDUCTIVE CHARGING SYSTEM –

Part 1: General requirements

1 Scope

This part of IEC 61851 applies to on-board and off-board equipment for charging electric road vehicles at standard a.c. supply voltages (as per IEC 60038) up to 1 000 V and at d.c. voltages up to 1 500 V, and for providing electrical power for any additional services on the vehicle if required when connected to the supply network.

Electric road vehicles (EV) implies all road vehicles, including plug in hybrid road vehicles (PHEV), that derive all or part of their energy from on-board batteries.

The aspects covered include characteristics and operating conditions of the supply device and the connection to the vehicle; operators and third party electrical safety, and the characteristics to be complied with by the vehicle with respect to the a.c./d.c. EVSE, only when the EV is earthed.

NOTE 1 Class II vehicles are not defined, but the lack of information for this type of vehicle means that the requirements for the standard are under consideration.

NOTE 2 This standard also applies to EVSE with on-site storage capability.

Requirements for specific inlet, connector, plug and socket-outlets for EVs are contained in IEC 62196-1:2003. Standard sheets for the vehicle connector and inlet are also under consideration. They will be incorporated in a separate part of standard IEC 62196.

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

This standard is not applicable to trolley buses, rail vehicles, industrial trucks and vehicles designed primarily for use off-road.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60038:2009, *IEC standard voltages*

IEC 60068-2-30:2005, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 + 12 h cycle)*

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

IEC 60068-2-78:2001, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60276, *Definitions and nomenclature for carbon brushes, brush-holders, commutators and slip-rings*

IEC 60309-1:1999, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 1: General requirements*

IEC 60309-2:1999, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories*

IEC 60364-4-41:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

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

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC/TR 60755:2008, *General requirements for residual current operated protective devices*

IEC 60884-1:2002, *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: General requirements*

IEC 60884-2-5:1995, *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 2 particular requirements for adaptors*

IEC 60947-3:2008, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units*

IEC 60950-1:2005, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 60990:1999, *Methods of measurement of touch current and protective conductor current*

IEC 61000-6-1:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61000-6-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61008-1:2010, *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs) – General rules*

IEC 61009-1:2010, *Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs) – General rules*

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

IEC 62196-1:2003, *Plugs, socket-outlets, vehicle couplers and vehicle inlets – Conductive charging of electric vehicles – Part 1: Charging of electric vehicles up to 250 A a.c. and 400 A d.c.*

ISO 6469-2:2009, *Electrically propelled road vehicles – Safety specifications – Part 2: Vehicle operational safety means and protection against failures*

ISO 6469-3:2001, *Electric road vehicles – Safety specifications – Part 3: Protection of persons against electric hazards*

EN 50065-1:2001, *Signalling on low-voltage electrical installations in the frequency range 3 kHz to 148,5 kHz – Part 1: General requirements, frequency bands and electromagnetic disturbances*

SAE J1772:2010, *Recommended practices: SAE Electric Vehicle and Plug In Hybrid Electric Vehicle Conductive Charge Coupler*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61851 1 ed 2.0 :2010

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	53
1 Domaine d'application	55
2 Références normatives	55
3 Termes et définitions	57
4 Exigences générales	62
5 Valeurs assignées de la tension d'alimentation à courant alternatif	62
6 Exigences générales du système et interface	62
6.1 Description générale	62
6.2 Modes de charge des VE	62
6.3 Types de connexion des VE à l'aide de câbles et de fiches (cas A, B et C)	63
6.3.1 Description générale	63
6.3.2 Cordon prolongateur	65
6.3.3 Adaptateurs	65
6.4 Fonctions associées à chacun des modes de charge pour les modes 2, 3 et 4	66
6.4.1 Fonctions des modes 2, 3 et 4	66
6.4.2 Fonctions optionnelles pour les modes 2, 3 et 4	66
6.4.3 Détails des fonctions pour les modes 2, 3 et 4	66
6.4.4 Détails des fonctions optionnelles	67
6.4.5 Détails des fonctions pilote	67
6.5 Transmission de données série	68
7 Protection contre les chocs électriques	68
7.1 Exigences générales	68
7.2 Protection contre les contacts directs	68
7.2.1 Généralités	68
7.2.2 Accessibilité des parties actives	68
7.2.3 Energie stockée – décharge des condensateurs	69
7.3 Protection contre les contacts indirects	69
7.4 Dispositions supplémentaires	69
7.5 Disposition pour le SAVE de mode 4	70
7.6 Exigences supplémentaires	70
8 Connexion entre l'alimentation et le VE	70
8.1 Généralités	70
8.2 Séquence des contacts	71
8.3 Description fonctionnelle d'une interface normalisée	72
8.4 Description fonctionnelle d'une interface principale	72
8.5 Description fonctionnelle d'une interface universelle	72
9 Caractéristiques des socles de connecteur, prises mobiles, fiches et socles de prise spécifiques	73
9.1 Exigences générales	73
9.2 Température de fonctionnement	73
9.3 Vie en service des socles de connecteur/prise mobile et fiche/socle de prise de courant	73
9.4 Pouvoir de coupure	73
9.5 Degrés IP	74
9.6 Force d'insertion et d'extraction	74
9.7 Verrouillage du dispositif de retenue	74

10	Caractéristiques du câble de charge.....	74
10.1	Dimensionnement électrique.....	74
10.2	Caractéristiques électriques.....	74
10.3	Caractéristiques de tenue diélectrique.....	74
10.4	Caractéristiques mécaniques.....	74
10.5	Caractéristiques fonctionnelles.....	75
11	Exigences relatives au SAVE.....	75
11.1	Exigences générales d'essai.....	75
11.2	Classification.....	75
11.3	Degrés IP pour les interfaces principales et universelles.....	75
11.3.1	Degrés IP pour la pénétration des objets.....	75
11.3.2	Protection contre les chocs électriques.....	76
11.4	Caractéristiques de la tenue diélectrique.....	76
11.4.1	Tension de tenue diélectrique.....	76
11.4.2	Tenue diélectrique par impulsions (1,2/50 µs).....	77
11.5	Résistance d'isolement.....	77
11.6	Distances d'isolement et lignes de fuite.....	77
11.7	Courant de fuite – courant de contact.....	78
11.8	Essais d'environnement.....	79
11.8.1	Généralités.....	79
11.8.2	Température de l'air ambiant.....	79
11.8.3	Humidité ambiante.....	79
11.8.4	Pression atmosphérique ambiante.....	79
11.9	Température de surface admissible.....	79
11.10	Conditions d'environnement.....	80
11.11	Essais d'environnement mécaniques.....	80
11.11.1	Généralités.....	80
11.11.2	Impact mécanique.....	80
11.12	Essais de compatibilité électromagnétique (CEM).....	80
11.13	Verrouillage du dispositif de retenue.....	80
11.14	Service.....	81
11.15	Marquage et instructions.....	81
11.15.1	Instructions de raccordement.....	81
11.15.2	Lisibilité.....	81
11.15.3	Marquage de la borne de charge du véhicule électrique.....	81
11.16	Réseau de télécommunication.....	81
Annexe A	(normative) Fonction pilote à travers un circuit pilote de contrôle utilisant une modulation de largeur d'impulsion (PWM) et un fil pilote.....	82
Annexe B	(informative) Exemple d'un schéma de circuit pour une prise mobile (connecteur) principale et universelle.....	89
Annexe C	(informative) Exemple d'une méthode qui fournit l'équivalent de la fonction pilote avec un système câblé.....	96
Bibliographie.....		98
Figure 1	– Connexion de cas "A".....	64
Figure 2	– Connexion de cas "B".....	64
Figure 3	– Connexion de cas "C".....	65
Figure A.1	– Circuit pilote typique de contrôle.....	82

Figure A.2 – Circuit pilote de contrôle simplifié	83
Figure A.3 – Cycle type de charge dans des conditions normales d'exploitation	85
Figure B.1 – Mode de charge 1 cas B utilisant la prise mobile monophasée basique	90
Figure B.2 – Mode de charge 2 cas B utilisant la prise mobile monophasée basique	91
Figure B.3 – Mode de charge 3 cas B utilisant la prise mobile monophasée basique	91
Figure B.4 – Mode de charge 3 cas C utilisant la prise mobile monophasée basique	92
Figure B.5 – Mode de charge 3 cas B utilisant la prise mobile monophasée basique sans l'interrupteur à bouton-poussoir de proximité S3	93
Figure B.6 – Schéma de codage de la capacité de courant du câble de charge.....	94
Figure B.7 – Mode de charge 4 cas C utilisant la prise mobile universelle	95
Figure C.1 – Exemple d'une fonction pilote sans fil supplémentaire	96
Tableau 1 – Présentation des options d'interfaces avec le véhicule et valeurs assignées de contact suggérées	70
Tableau 2 – Limites du courant de contact	78
Tableau A.1 – Paramètres du circuit pilote de SAVE (voir Figures A.1 et A.2).....	83
Tableau A.2 – Paramètres et valeurs du circuit pilote de contrôle du véhicule (voir Figures A.1, A.2)	84
Tableau A.3 – Fonctions pilote de contrôle.....	84
Tableau A.4 – Description des séquences de connexion comme indiqué sur la Figure A.3.....	86
Tableau A.5 – Cycle d'utilisation du pilote fourni par le SAVE	86
Tableau A.6 – Courant maximal consommé par le véhicule.....	87
Tableau A.7 – Temps de la SAVE (voir Figure A.3).....	87
Tableau B.1 – Identification des éléments utilisés avec la prise mobile monophasée basique	89
Tableau B.2 – Valeurs de composants pour tous les dessins	92
Tableau B.3 – Codage de la résistance pour les prises mobiles et les fiches du véhicule.....	94
Tableau B.4 – Description des composants pour le mode de charge 4, cas C de la Figure B.7.....	95

IECNORM.COM · Click to view the full PDF of IEC 61851-1 ed 2.0:2010

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SYSTÈME DE CHARGE CONDUCTIVE
POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES –**

Partie 1: Règles générales

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61851-1 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 deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 2001. Elle constitue une révision technique.

Les principales modifications par rapport à la première édition de cette norme sont les suivantes:

- la révision des définitions des connecteurs et des niveaux de courant (Article 8);
- modification de la définition de fil pilote en fonction pilote;
- division de l'Article 9 pour créer les Articles 9 et 11;