



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Safety requirements for secondary batteries and battery installations –
Part 3: Traction batteries**

**Exigences de sécurité pour les batteries d'accumulateurs et les installations
de batteries –
Partie 3: Batteries de traction**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions	6
4 Protection against electric shock by the battery and charger.....	8
4.1 General	8
4.2 Protection against both direct and indirect contact.....	9
4.3 Protection against direct and indirect contact when discharging the traction battery on the vehicle (battery disconnected from charger/mains).....	9
4.4 Protection against direct and indirect contact when charging the traction battery.....	10
5 Prevention of short circuits and protection from other effects of electric current.....	10
5.1 Cables and cell connectors	10
5.2 Protective measures during maintenance	10
5.3 Battery insulation	11
5.3.1 General	11
6 Provisions against explosion hazards by ventilation.....	11
6.1 Gas generation	11
6.2 Ventilation requirements	12
6.2.1 General	12
6.2.2 Standard formula	12
6.2.3 Special formula.....	13
6.2.4 Unconventional chargers.....	14
6.2.5 Multiple charging.....	14
6.3 Natural ventilation.....	14
6.4 Forced ventilation	15
6.5 Close vicinity to the battery	15
6.6 Ventilation of battery compartment.....	15
7 Provisions against electrolyte hazard	15
7.1 Electrolyte and water	15
7.2 Protective clothing	15
7.3 Accidental contact, "first aid".....	15
7.3.1 General	15
7.3.2 Eye contact.....	16
7.3.3 Skin contact.....	16
7.4 Battery accessories and maintenance tools.....	16
8 Battery containers and enclosures	16
9 Accommodation for charging/maintenance	16
10 Battery peripheral equipment/accessories	17
10.1 Battery monitoring system.....	17
10.2 Central water filling system	17
10.2.1 General	17
10.2.2 Safety aspects	18
10.3 Central degassing systems	18
10.4 Thermal management systems	18
10.5 Electrolyte agitation system	18
10.6 Catalyst vent plugs	19

10.7	Connectors (plugs/sockets).....	19
11	Identification labels, warning notices and instructions for use, installation and maintenance.....	19
11.1	Warning labels	19
11.2	Identification label.....	19
11.3	Instructions.....	20
11.4	Other labels.....	20
12	Transportation, storage, disposal and environmental aspects	20
12.1	Packing and transport.....	20
12.2	Disassembly, disposal, and recycling of batteries	20
13	Inspection and monitoring	20
	Bibliography	22

	Table 1 – Gas producing current I_{gas} respectively typical end of charge current in A per 100 Ah rated capacity, when charging with IU or IUI-chargers	13
--	--	----

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY REQUIREMENTS FOR SECONDARY BATTERIES
AND BATTERY INSTALLATIONS –**

Part 3: Traction batteries

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 62485-3 has been prepared by IEC technical committee 21: Secondary cells and batteries.

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

FDIS	Report on voting
21/712/FDIS	21/719/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 62485 series can be found, under the general title *Safety requirements for secondary batteries and battery installations*, 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.

SAFETY REQUIREMENTS FOR SECONDARY BATTERIES AND BATTERY INSTALLATIONS –

Part 3: Traction batteries

1 Scope

This part of the IEC 62485 applies to secondary batteries and battery installations used for electric vehicles, e.g. in electric industrial trucks (including lift trucks, tow trucks, cleaning machines, automatic guided vehicles), in battery powered locomotives, in electric vehicles (e.g. goods vehicles, golf carts, bicycles, wheelchairs), and does not cover the design of such vehicles.

This International Standard covers lead dioxide-lead (lead-acid), nickel oxide-cadmium, nickel-oxide-metal hydride and other alkaline secondary batteries. Safety aspects of secondary lithium batteries in such applications will be covered in their own appropriate standards.

The nominal voltages are limited to 1 000 V AC and 1 500 V DC respectively and describe the principal measures for protection against hazards generally from electricity, gas emission and electrolyte.

It provides requirements on safety aspects associated with the installation, use, inspection, maintenance and disposal of batteries.

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 60204-1, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

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

IEC 60900, *Live working – Hand tools for use up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c.*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

ISO 3864 (all parts), *Graphical symbols – Safety colours and safety signs*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
1 Domaine d'application.....	28
2 Références normatives	28
3 Termes et définitions	28
4 Protection contre les chocs électriques par la batterie et le chargeur.....	31
4.1 Généralités.....	31
4.2 Protection contre à la fois les contacts directs et indirects.....	31
4.3 Protection contre les contacts directs et indirects au moment de la décharge de la batterie de traction sur le véhicule (batterie déconnectée du chargeur/du réseau).....	31
4.4 Protection contre les contacts directs et indirects pendant la charge de la batterie de traction.....	32
5 Prévention des courts-circuits et protection contre les autres effets du courant électrique	32
5.1 Câbles et connecteurs d'éléments.....	32
5.2 Mesures de protection pendant la maintenance.....	33
5.3 Isolation des batteries.....	33
5.3.1 Généralités	33
6 Dispositions contre les risques d'explosion par ventilation	34
6.1 Emission de gaz	34
6.2 Exigences de ventilation	34
6.2.1 Généralités	34
6.2.2 Formule standard.....	34
6.2.3 Formule spéciale	35
6.2.4 Chargeurs non conventionnels	36
6.2.5 Charge multiple	36
6.3 Ventilation naturelle	36
6.4 Ventilation forcée.....	37
6.5 Proximité d'une batterie	37
6.6 Ventilation du compartiment de batterie	37
7 Dispositions contre les risques liés à l'électrolyte	38
7.1 Electrolyte et eau.....	38
7.2 Vêtements de protection	38
7.3 Contact accidentel, « premier secours ».....	38
7.3.1 Généralités	38
7.3.2 Contact avec les yeux	38
7.3.3 Contact avec la peau	38
7.4 Accessoires de batteries et outils de maintenance	38
8 Bacs et enveloppes pour batteries	39
9 Emplacement pour charge / maintenance.....	39
10 Equipements périphériques et accessoires de batteries.....	40
10.1 Système de surveillance de la batterie	40
10.2 Système central de remplissage d'eau	40
10.2.1 Généralités	40
10.2.2 Aspects de sécurité	40
10.3 Systèmes centraux de dégazage.....	41
10.4 Systèmes de gestion thermique	41

10.5	Système d'agitation d'électrolyte	41
10.6	Bouchons catalyseurs	41
10.7	Connecteurs (fiches/socles).....	42
11	Étiquettes d'identification, avertissements et instructions pour l'utilisation, l'installation et la maintenance	42
11.1	Étiquettes d'avertissement	42
11.2	Étiquettes d'identification	42
11.3	Instructions.....	43
11.4	Autres étiquettes	43
12	Transport, stockage, mise au rebut et aspects d'environnement	43
12.1	Emballage et transport.....	43
12.2	Démontage, mise au rebut et recyclage des batteries.....	43
13	Contrôle et surveillance	43
	Bibliographie	45

Tableau 1 – Courant produisant du gaz I_{gaz} respectivement le courant de fin de charge type par capacité assignée en A pour 100 Ah, lorsqu'on charge avec des chargeurs IU ou IUI.....	36
---	----

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

EXIGENCES DE SÉCURITÉ POUR LES BATTERIES D'ACCUMULATEURS ET LES INSTALLATIONS DE BATTERIES –

Partie 3: Batteries de traction

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 62485-3 a été établie par le Comité d'études 21 de la CEI: Accumulateurs.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
21/712/FDIS	21/719/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 publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62485 est disponible, sous le titre général *Exigences de sécurité pour les batteries d'accumulateurs et les installations de batteries*, sur le site CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

EXIGENCES DE SÉCURITÉ POUR LES BATTERIES D'ACCUMULATEURS ET LES INSTALLATIONS DE BATTERIES –

Partie 3: Batteries de traction

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62485 s'applique aux installations d'éléments et de batteries d'accumulateurs utilisées pour les véhicules électriques par exemple dans les chariots électriques industriels (y compris chariots élévateurs, tracteurs, machines de nettoyage, véhicules automatiques guidés), locomotives alimentées par batteries, véhicules électriques routiers (par exemple véhicules pour le transport de marchandises, voiturettes de golf, bicyclettes, chaises roulantes), et ne couvre pas la conception de tels véhicules.

Cette norme internationale couvre les accumulateurs au plomb/dioxyde de plomb (plomb acide), oxyde de nickel/cadmium, oxyde de nickel/hydrure métallique et autres accumulateurs alcalins. Les aspects de sécurité des accumulateurs lithium dans ces applications seront couverts par les normes qui leur sont propres.

Les tensions nominales sont limitées respectivement à 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu et donnent les principales mesures de protection contre les risques produits en général par l'électricité, les émissions de gaz et l'électrolyte.

Elle fournit les exigences concernant les aspects de sécurité liés à la mise en œuvre, à l'utilisation, au contrôle, à la maintenance et à la mise au rebut des batteries.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seules les éditions citées s'appliquent. Pour les références non datées, c'est l'édition la plus récente du document référencé qui s'applique (y compris les amendements).

CEI 60204-1, *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 1: Règles générales*

CEI 60364-4-41:2005, *Installations électriques à basse tension – Part 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

CEI 60900, *Travaux sous tension – Outils à main pour usage jusqu'à 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu*

CEI 61140, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

ISO 3864 (toutes les parties), *Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité*