

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

HORIZONTAL PUBLICATION  
PUBLICATION HORIZONTALE

AMENDMENT 1  
AMENDEMENT 1

**IEC standard voltages**

**Tensions normales de l'IEC**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60038:2009/AMD1:2021



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2021 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

### About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

#### IEC publications search - [webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

#### IEC Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### IEC online collection - [oc.iec.ch](http://oc.iec.ch)

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 18 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

### A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

### A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

#### Recherche de publications IEC -

[webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

#### Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### IEC online collection - [oc.iec.ch](http://oc.iec.ch)

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

HORIZONTAL PUBLICATION  
PUBLICATION HORIZONTALE

AMENDMENT 1  
AMENDEMENT 1

**IEC standard voltages**

**Tensions normales de l'IEC**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 29.020

ISBN 978-2-8322-1050-9

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.**  
**Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## IEC STANDARD VOLTAGES

### AMENDMENT 1

#### 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 document may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

Amendment 1 to IEC 60038:2009 has been prepared by IEC technical committee 8: System aspects of electrical energy supply.

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

| Draft       | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 8/1600/FDIS | 8/1603/RVD       |

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

The language used for the development of this Amendment is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/standardsdev/publications/](http://www.iec.ch/standardsdev/publications/).

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

---

*Throughout the document, delete:*

a.c., d.c. and r.m.s.

*and replace with:*

AC, DC and RMS.

## FOREWORD

*Add, under "The significant technical changes are:", the following new text:*

- co-ordination of Table 1 of IEC 60850:2014 and Table 2 of IEC 60038;
- co-ordination of 60 Hz highest and lowest values with major national 60 Hz standards;
- co-ordination of Annex A with IEC 60364-5-52:2009;
- a new table covering single wire earth return systems for remote areas.

*Add, before the scope, the following new Introduction:*

## INTRODUCTION

This publication has been prepared by TC 8, whose scope is to prepare and coordinate, in co-operation with other TC/SCs, the development of international standards and other deliverables with an emphasis on overall system aspects of electricity supply systems and an acceptable balance between the cost and quality for the users of electrical energy. The electricity supply system encompasses transmission and distribution networks and connected user installations (generators and loads including traction systems) with their network interfaces.

## 1 Scope

*After the words "This publication does not apply to standard voltages of components and parts used within electrical devices or items of equipment.", delete*

This publication specifies standard voltage values which are intended to serve

- as preferential values for the nominal voltage of electrical supply systems, and
- as reference values for equipment and system design.

*and replace with*

This publication has the status of a horizontal standard in accordance with IEC Guide 108. As such, this publication specifies standard voltage values which are intended to serve:

- as preferential values for the nominal voltage of electrical supply and utilization systems, and
- as maximum, nominal and minimum reference values for both equipment and power supply in both electricity supply and utilization systems so that product and power system committees can co-ordinate their documents.

*Add, after Note 2, the following new Notes 3, 4 and 5:*

NOTE 3 National Committees and individual systems can set values that differ from, but still comply with, the reference values in this document provided the values they set lie between the highest voltage for equipment and the lowest supply or utilization voltages in this document. Such variations can be required due to legacy or rating issues.

NOTE 4 To comply with this document neither the lowest supply or utilization voltage can be lower than the lowest voltage for equipment.

NOTE 5 Some National committees set different nominal values for supply and utilization.

### 3 Terms and definitions

*Add, after 3.9, the following new definitions:*

#### 3.10

##### **electric power system**

electricity supply system (in a broad sense)

all installations and plant provided for the purpose of generating, transmitting and distributing electricity

[SOURCE: IEC 601-01-01]

#### 3.11

##### **lowest voltage for equipment**

lowest voltage for which the equipment is specified regarding characteristics which may be linked to this lowest voltage in the relevant equipment recommendations

Note 1 to entry: Equipment should only be used on systems having a lowest supply or utilization voltage greater than or equal to its lowest voltage for equipment.

#### 3.12

##### **low voltage**

LV

- 1) a set of voltage levels used for the distribution of electricity where the nominal voltage is generally accepted to be up to 1 000 V for alternating current and 1 500 V for direct current
- 2) the lowest of two or more voltages in an apparatus or installation

[SOURCE: IEC 601-01-26, modified and IEC 151-15-04]

### 3.13

#### high voltage

HV

- 1) in a general sense, the set of voltage levels in excess of low voltage
- 2) in a restrictive sense, the set of upper voltage levels used in power systems for bulk transmission of electricity
- 3) the highest of two or more voltages in an apparatus or installation

[SOURCE: IEC 601-01-27 and IEC 151-15-06]

#### 4.1 AC systems having a nominal voltage between 100 V and 1 000 V inclusive and related equipment

*In the Note, replace IEC 60364-5-52:2001 with IEC 60364-5-52:2009.*

#### 4.2 DC and a.c traction systems

*Delete the existing Table 2 and replace it with the following:*

**Table 2 – DC and AC traction systems<sup>a</sup>**

|                         | Voltage     |              |              | Nominal frequency of AC systems<br>Hz |
|-------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------------------------------|
|                         | Lowest<br>V | Nominal<br>V | Highest<br>V |                                       |
| DC systems              | 500         | 750          | 900          |                                       |
|                         | 1 000       | 1 500        | 1 800        |                                       |
|                         | 2 000       | 3 000        | 3 600        |                                       |
| AC single-phase systems | 12 000      | 15 000       | 17 250       | 16 2/3                                |
|                         | 19 000      | 25 000       | 27 500       | 50 or 60                              |

<sup>a</sup> The values indicated in the table are the values agreed by IEC technical committee 9, Electrical equipment and systems for railways. See IEC 60850:2014, Table 1 and Table B.1 for duration details.

#### 4.3 AC three-phase systems having a nominal voltage above 1 kV and not exceeding 35 kV and related equipment

*Add, under the sentence "It is also recommended that only one of the two series of nominal voltages given for series I should be used in any one country.", the following new text and Table 7:*

The voltages in Table 7 have been derived from three-phase highest voltage for equipment voltages of 24 kV and 36 kV respectively. The highest voltage of the system and nominal voltages are based on the three-phase systems that supply 50 Hz SWER systems.

**Table 7 – AC single wire earth return (SWER) systems**

| Highest voltage for equipment<br>kV | Highest voltage of system<br>kV | Nominal voltage of system<br>kV |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 24                                  | 13,9                            | 12,7                            |
| 36                                  | 20,8                            | 19,1                            |

## **Annex A – Highest and lowest voltage values at supply and utilization terminals for a.c. systems having a nominal voltage between 100 V and 1 000 V**

*Delete the following text:*

Table A.1 gives the highest and lowest voltage values at supply terminals and at utilization terminals, as they can be derived from the text related to Table 1 in Clause 4, and from the indications provided by IEC 60364-5-52:2009.

NOTE Values in Table A.1 are based on the note in IEC 60364-5-52:2001, Clause 525, which indicates that "In the absence of other considerations, it is recommended that in practice the voltage drop between the origin of consumer's installation and the equipment should not be greater than 4 % of the nominal voltage of the installation". Clause 525 of IEC 60364-5 is presently under consideration. Values for lowest utilization voltages should be modified in future in accordance with revisions of IEC 60364-5-52.

*and replace it with:*

Table A.1 gives the highest, nominal and lowest reference voltage values at supply terminals and at utilization terminals for 50 Hz and 60 Hz AC systems having a nominal voltage between 100 V and 1 000 V.

The values are derived from Table 1 in Clause 4, and from IEC 60364-5-52:2009.

NOTE Values in Table A.1 are based on 3 % (lighting) and 5 % (other) voltage drops in the consumer's premises (IEC 60364-5-52:2009) and a  $\pm 10$  % supply voltage range at 50 Hz on three-phase systems calculations. 60 Hz three-phase values are based on a supply voltage range of +6 % to -14 %, except for 230/400 V which is  $\pm 10$  %. Calculation of single-phase extreme values use the phase-phase value over  $\sqrt{3}$  in order to maintain the  $\sqrt{3}$  ratio after rounding.

*Delete the existing Table A.1 and replace it with the following:*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60038:2009/AMD1:2021

**Table A.1 – Highest and lowest voltage values at supply and utilization terminals for AC systems having a nominal voltage between 100 V and 1 000 V**

| Systems                                                                                                                                                                                                                            | Rated frequency<br>Hz | Voltage<br>V                                                  |                           |                       |                            |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|---------|
|                                                                                                                                                                                                                                    |                       | Highest voltage for equipment (supply or utilization voltage) | Nominal voltage of system | Lowest supply voltage | Lowest utilization voltage |         |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                                               |                           |                       | Lighting                   | Other   |
| Three-phase four-wire, three-wire or single-phase two-wire systems                                                                                                                                                                 | 50                    | 254                                                           | 230 <sup>c</sup>          | 207                   | 200                        | 196     |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                       | 254/440                                                       | 230/400 <sup>a</sup>      | 207/360               | 200/348                    | 196/340 |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                       | 440/759                                                       | 400/690 <sup>b</sup>      | 360/621               | 348/600                    | 340/587 |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                       | 1 100                                                         | 1 000                     | 900                   | 870                        | 850     |
|                                                                                                                                                                                                                                    | 60                    | 127/220                                                       | 120/208                   | 103/179               | 100/173                    | 97/168  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                       | 254                                                           | 240 <sup>c</sup>          | 206                   | 199                        | 194     |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                       | 254/440                                                       | 230/400 <sup>a</sup>      | 207/360               | 200/348                    | 196/340 |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                       | 294/509                                                       | 277/480                   | 238/413               | 230/398                    | 224/391 |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                       | 509                                                           | 480                       | 413                   | 398                        | 389     |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                       | 368/636                                                       | 347/600                   | 298/516               | 288/498                    | 281/486 |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                       | 636                                                           | 600                       | 516                   | 498                        | 486     |
| Single-phase three-wire systems                                                                                                                                                                                                    | 60                    | 127/254                                                       | 120/240 <sup>d</sup>      | 103/206               | 100/199                    | 97/194  |
| <sup>a</sup> The value of 230/400 V is the result of the evolution of 220/380 V and 240/415 V systems which has been completed in Europe and many other countries. In some countries, 220/380 V and 240/415 V systems still exist. |                       |                                                               |                           |                       |                            |         |
| <sup>b</sup> The value of 400/690 V is the result of the evolution of 380/660 V systems which has been completed in Europe and many other countries. In some countries, 380/660 V systems still exist.                             |                       |                                                               |                           |                       |                            |         |
| <sup>c</sup> The value of 200 V or 220 V is also used in some countries.                                                                                                                                                           |                       |                                                               |                           |                       |                            |         |
| <sup>d</sup> The values of 100/200 V are also used in some countries on 50 Hz or 60 Hz systems.                                                                                                                                    |                       |                                                               |                           |                       |                            |         |

## Bibliography

Add the following documents to the existing list:

IEC 60050-151:2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60850:2014, *Railway applications – Supply voltages of traction systems*

IEC GUIDE 108:2019, *Guidelines for ensuring the coherence of IEC publications – Horizontal functions, horizontal publications and their application*

Replace

IEC 60364-5-52:2001, *Electrical installations of buildings – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*

with

IEC 60364-5-52:2009, *Low-voltage electrical installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*

---

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60038:2009/AMD1:2021

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60038:2009/AMD1:2021

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## TENSIONS NORMALES DE l'IEC

### AMENDEMENT 1

### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 du présent document de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'amendement 1 à l'IEC 60038:2009 a été établi par le comité d'études 8 de l'IEC: Aspects système de la fourniture d'énergie électrique.

Le texte de cet Amendement est issu des documents suivants:

| Projet      | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 8/1600/FDIS | 8/1603/RVD      |

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

La langue employée pour l'élaboration du présent Amendement est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous [www.iec.ch/standardsdev/publications/](http://www.iec.ch/standardsdev/publications/).

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

---

## AVANT-PROPOS

*Ajouter, sous "Les modifications techniques majeures sont:", le nouveau texte suivant:*

- la coordination du Tableau 1 de l'IEC 60850:2014 et du Tableau 2 de l'IEC 60038;
- la coordination des valeurs supérieure et inférieure à 60 Hz avec les normes majeures nationales à 60 Hz;
- la coordination de l'Annexe A avec l'IEC 60364-5-52:2009;
- un nouveau tableau couvrant les systèmes avec retour par la terre unifilaire pour zones reculées.

*Ajouter, avant le domaine d'application, la nouvelle Introduction suivante:*

## INTRODUCTION

La présente publication a été établie par le CE 8, dont l'objet est de préparer et de coordonner, en coopération avec d'autres CE/SC, l'élaboration de normes internationales et d'autres livrables en mettant l'accent sur les aspects systèmes globaux des réseaux d'alimentation en énergie électrique et sur un équilibre acceptable entre le coût et la qualité pour les utilisateurs de l'énergie électrique. Le réseau d'alimentation en énergie électrique englobe les réseaux de transport et de distribution et les installations des utilisateurs connectées (générateurs et charges, y compris les réseaux de traction) avec leurs interfaces réseaux.

## 1 Domaine d'application

*Après le texte "La présente publication ne s'applique pas aux tensions normales des composants ou des éléments constitutifs utilisés à l'intérieur des appareils ou du matériel électriques.", supprimer*

La présente publication spécifie des valeurs de tension normale destinées à servir

- de valeurs préférentielles pour la tension nominale des réseaux d'alimentation électrique, et
- de valeurs de référence pour la conception des matériels et des réseaux.

*et remplacer par le texte suivant*

La présente publication a le statut d'une norme horizontale conformément au Guide IEC 108. À ce titre, la présente publication spécifie des valeurs de tension normale destinées à servir:

- de valeurs préférentielles pour la tension nominale des réseaux d'alimentation électrique et d'utilisation, et
- de valeurs de référence maximales, nominales et minimales pour le matériel et l'alimentation électrique dans les réseaux d'alimentation électrique et d'utilisation, de sorte que les comités de produits et de réseaux d'énergie électrique puissent coordonner leurs documents.

*Ajouter, après la Note 2, les Notes 3, 4 et 5 suivantes:*

NOTE 3 Les comités nationaux et les systèmes particuliers peuvent fixer des valeurs qui diffèrent des valeurs de référence figurant dans le présent document, mais qui restent conformes à celles-ci, à condition que les valeurs qu'ils fixent se situent entre la tension la plus élevée pour le matériel et les tensions les plus basses d'alimentation ou d'utilisation figurant dans le présent document. Ces variations peuvent être exigées en raison de problèmes antérieurs ou de caractéristiques assignées.

NOTE 4 Pour être conforme au présent document, la tension d'alimentation ou d'utilisation la plus basse ne peut pas inférieure à la tension la plus basse pour le matériel.

NOTE 5 Certains comités nationaux établissent des valeurs nominales différentes pour l'alimentation et l'utilisation.

## 3 Termes et définitions

*Ajouter, après 3.9, les nouvelles définitions suivantes:*

### 3.10

#### **réseau d'énergie électrique (sens large)**

ensemble d'ouvrages et de matériels destiné à produire, transporter et distribuer de l'énergie électrique

[SOURCE: IEV 601-01-01]

### 3.11

#### **tension la plus basse pour le matériel**

tension la plus basse pour laquelle est spécifié le matériel concernant les caractéristiques qui sont susceptibles d'être rattachées à cette tension la plus basse dans les recommandations correspondantes des matériels

Note 1 à l'article: Il convient que ce matériel ne soit utilisé que sur des réseaux dont la tension d'alimentation ou d'utilisation la plus basse est supérieure ou égale à la tension la plus basse pour ce matériel.

### 3.12

#### basse tension

BT

- 1) ensemble des niveaux de tension utilisés pour la distribution d'énergie électrique dont la tension nominale généralement admise peut atteindre 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu
- 2) la plus basse de plusieurs tensions électriques dans un appareil ou une installation

[SOURCE: IEC 601-01-26, modifié et IEC 151-15-04]

### 3.13

#### haute tension

HT

- 1) dans un sens général, ensemble des niveaux de tension supérieurs à la basse tension
- 2) dans un sens restreint, ensemble des niveaux de tension les plus élevés utilisés dans les réseaux pour le transport massif d'électricité
- 3) la plus élevée de plusieurs tensions électriques dans un appareil ou une installation

[SOURCE: IEC 601-01-27 et IEC 151-15-06]

## 4.1 Réseaux à courant alternatif dont la tension nominale est comprise entre 100 V et 1 000 V inclus et matériel associé

Dans la Note, remplacer l'édition 2001 de la CEI 60364-5-52 par l'IEC 60364-5-52:2009.

## 4.2 Réseaux de traction à courant continu et à courant alternatif

Supprimer le Tableau 2 existant et le remplacer par le tableau ci-après:

**Tableau 2 – Réseaux de traction à courant continu et à courant alternatif<sup>a</sup>**

|                                         | Tension               |                       |                       | Fréquence nominale des réseaux à courant alternatif |
|-----------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
|                                         | La plus basse<br>V    | Nominale<br>V         | La plus élevée<br>V   |                                                     |
| Réseaux à courant continu               | 500<br>1 000<br>2 000 | 750<br>1 500<br>3 000 | 900<br>1 800<br>3 600 |                                                     |
| Réseaux monophasés à courant alternatif | 12 000<br>19 000      | 15 000<br>25 000      | 17 250<br>27 500      | 16 2/3<br>50 ou 60                                  |

<sup>a</sup> Les valeurs indiquées dans le tableau sont les valeurs approuvées par le comité d'études 9 de l'IEC, Matériels et systèmes électriques ferroviaires. Voir l'IEC 60850:2014, Tableau 1 et Tableau B.1 fournissant des précisions de durées.

#### 4.3 Réseaux triphasés à courant alternatif dont la tension nominale est supérieure à 1 kV et ne dépasse pas 35 kV et matériel associé

*Ajouter, sous la phrase "Il est également recommandé de n'utiliser, dans un même pays, qu'une des deux séries de tensions nominales données pour la série I.", le nouveau texte et le Tableau 7 suivants:*

Les tensions du Tableau 7 ont été obtenues à partir de la tension triphasée la plus élevée pour des tensions respectives de matériel de 24 kV et de 36 kV. La tension la plus élevée du réseau et les tensions nominales sont fondées sur les réseaux triphasés qui alimentent les réseaux SWER à 50 Hz.

**Tableau 7 – Systèmes avec retour par la terre unifilaire (SWER, *single wire earth return*) à courant alternatif**

| Tension la plus élevée pour le matériel<br>kV | Tension la plus élevée du réseau<br>kV | Tension nominale du réseau<br>kV |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| 24                                            | 13,9                                   | 12,7                             |
| 36                                            | 20,8                                   | 19,1                             |

#### Annexe A – Valeurs les plus élevées et les plus basses de la tension aux points de livraison et d'utilisation pour les réseaux à courant alternatif dont la tension nominale est comprise entre 100 V et 1 000 V

*Supprimer le texte suivant:*

Le Tableau A.1 donne les valeurs les plus élevées et les plus basses de la tension aux points de livraison et aux points d'utilisation, telles qu'elles peuvent être déduites du texte relatif au Tableau 1 de l'Article 4, et des indications fournies par la CEI 60364-5-52:2009.

NOTE Les valeurs du Tableau A.1 sont basées sur la note située dans la CEI 60364-5-52:2001, Article 525 disant que "En l'absence d'autres considérations, il est recommandé qu'en pratique la chute de tension entre l'origine de l'installation et l'équipement de l'utilisateur ne soit pas supérieure à 4 % de la tension nominale de l'installation". L'article 525 de la CEI 60364-5 est actuellement à l'étude. Il conviendra de modifier à l'avenir les valeurs pour les tensions d'utilisation les plus basses conformément aux révisions de la CEI 60364-5-52.

*et le remplacer par:*

Le Tableau A.1 fournit les valeurs de tension de référence la plus élevée, nominale et la plus basse aux points de livraison et aux points d'utilisation pour les réseaux à courant alternatif à 50 Hz et à 60 Hz dont la tension nominale est comprise entre 100 V et 1 000 V.

Les valeurs sont issues du Tableau 1 de l'Article 4, et de l'IEC 60364-5-52:2009.

NOTE Les valeurs du Tableau A.1 sont fondées sur des chutes de tension de 3 % (éclairage) et 5 % (autres) dans les locaux du consommateur (IEC 60364-5-52:2009) et une plage de tensions d'alimentation de  $\pm 10$  % à 50 Hz sur les calculs des réseaux triphasés. Les valeurs triphasées à 60 Hz sont basées sur une plage de tensions d'alimentation de +6 % à -14 %, sauf pour 230/400 V qui est de  $\pm 10$  %. Le calcul des valeurs extrêmes monophasées utilise la valeur entre phases au-dessus de  $\sqrt{3}$  afin de maintenir le rapport  $\sqrt{3}$  après l'arrondissement.