NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60038

Edition 6.2

2002-07

Edition 6:1983 consolidée par les amendements 1:1994 et 2:1997
Edition 6:1983 consolidated with amendments 1:1994 and 2:1997

Tensions normales de la CEI

IEC standard voltages



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60038:1983+A1:1994+A2:1997

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

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

.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60038

Edition 6.2

2002-07

Edition 6:1983 consolidée par les amendements 1:1994 et 2:1997
Edition 6:1983 consolidated with amendments 1:1994 and 2:1997

Tensions normales de la CEI

IEC standard voltages

© IEC 2002 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE CB

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4
Domaine d'application 6

SECTION UN – DÉFINITIONS

1 Tension nominale de réseau 6
2 Tension la plus élevée et la plus basse d'un réseau (à l'exclusion de toutes conditions transitoires ou anormales) 6
3 Point de livraison 8
4 Tension d'alimentation 8
5 Plage de tension d'alimentation 8
6 Tension d'utilisation 8
7 Plage de la tension d'utilisation 8
8 Tension assignée (d'un matériel) 8
9 Tension la plus élevée d'un matériel 8

SECTION DEUX – TABLEAUX DES TENSIONS NORMALES

Tableau 1 – Réseaux à courant alternatif dont la tension nominale est comprise entre 100 V et 1 000 V inclus et matériel associé 10
Tableau 2 – Réseaux de traction à courant continu et à courant alternatif 12
Tableau 3 – Réseaux triphasés en courant alternatif avec tension nominale supérieure à 1 kV et n'excédant pas 35 kV et matériel associé 14
Tableau 4 – Réseaux triphasés à courant alternatif, avec tension nominale supérieure à 35 kV et n'excédant pas 230 kV et matériel associé 16
Tableau 5 – Réseaux triphasés à courant alternatif dont la tension la plus élevée pour le matériel est supérieure à 245 kV 18
Tableau 6 – Matériel de tension nominale inférieure à 120 V en courant alternatif ou à 750 V en courant continu 20

-`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

CONTENTS

FOREWORD 5
Scope 7

SECTION ONE – DEFINITIONS

1 Nominal system voltage 7
2 Highest and lowest voltages of a system (excluding transient or abnormal conditions) 7
3 Supply terminals 9
4 Supply voltage 9
5 Supply voltage range 9
6 Utilization voltage 9
7 Utilization voltage range 9
8 Rated voltage (of equipment) 9
9 Highest voltage for equipment 9

SECTION TWO – TABLES OF STANDARD VOLTAGES

Table 1 – A.C. systems having a nominal voltage between 100 V and 1 000 V inclusive and related equipment 11
Table 2 – D.C. and a.c. traction systems 13
Table 3 – A.C. three-phase systems having a nominal voltage above 1 kV and not exceeding 35 kV and related equipment 15
Table 4 – A.C. three-phase systems having a nominal voltage above 35 kV and not exceeding 230 kV and related equipment 17
Table 5 – A.C. three-phase systems having a highest voltage for equipment exceeding 245 kV 19
Table 6 – Equipment having a nominal voltage below 120 V a.c. or below 750 V d.c. 21

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TENSIONS NORMALES DE LA CEI

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, 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 60038 a été établie par le comité d'études 8 de la CEI: Tensions et courants normaux – fréquences normales.

Cette sixième édition remplace la cinquième édition de la CEI 60038 (1975), et comprend maintenant les tensions normales inférieures à 120 V en courant alternatif à 750 V en courant continu.

La présente version consolidée de la CEI 60038 comprend la sixième édition (1983) [documents 8(BC)1132 et 8(BC)1133], son amendement 1 (1994) [documents 8(BC)1137+1137A et 8(BC)1138] et son amendement 2 (1997) [documents 8/1165/FDIS et 8/1166/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à ses amendements; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 6.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 1 et 2 ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD VOLTAGES

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 60038 has been prepared by IEC technical committee 8: Standard Voltages, Current Ratings and Frequencies.

This sixth edition supersedes the fifth edition of IEC 60038 (1975), and now includes standard voltages below 120 V a.c. and 750 V d.c.

This consolidated version of IEC 60038 consists of the sixth edition (1983) [documents 8(CO)1132 and 8(CO)1133], its amendment 1 (1994) [documents 8(CO)1137+1137A and 8(CO)1138] and its amendment 2 (1997) [documents 8/1165/FDIS and 8/1166/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendments and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 6.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments 1 and 2 will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

TENSIONS NORMALES DE LA CEI

Domaine d'application

La présente publication s'applique:

– aux réseaux de transport, de distribution et d'utilisation à courant alternatif aux fréquences normales de 50 Hz et 60 Hz, avec une tension nominale supérieure à 100 V et aux matériels à utiliser dans ces réseaux;

– aux réseaux de traction à courant alternatif et à courant continu;

– au matériel à courant alternatif et à courant continu de tension nominale inférieure à 120 V en courant alternatif ou à 750 V en courant continu, les tensions alternatives étant prévues essentiellement, mais non exclusivement, pour des systèmes à 50 Hz et à 60 Hz; ce matériel comprend les batteries (d'éléments primaires ou d'éléments secondaires), les autres dispositifs d'alimentation en énergie électrique (courant alternatif et courant continu), le matériel électrique (y compris le matériel industriel et de télécommunication), les équipements et les appareils électriques.

Cette publication ne s'applique pas aux tensions qui représentent ou transmettent des signaux ou des valeurs de mesure.

Cette publication ne s'applique pas aux tensions normales des composants ou des éléments constitutifs utilisés à l'intérieur des appareils ou du matériel électriques.

SECTION UN – DÉFINITIONS

Pour les tensions alternatives, les tensions considérées ci-dessous sont exprimées en valeurs efficaces.

1 Tension nominale de réseau

Tension par laquelle un réseau est dénommé.

2 Tension la plus élevée et la plus basse d'un réseau (à l'exclusion de toutes conditions transitoires ou anormales)

2.1 Tension la plus élevée d'un réseau

Valeur la plus grande de la tension qui se présente à un instant et en un point quelconques du réseau dans les conditions d'exploitation normales.

Cette valeur ne tient pas compte des variations transitoires, par exemple dues aux manœuvres dans le réseau, ni des variations temporaires de la tension.

2.2 Tension la plus basse d'un réseau

Valeur la plus faible de la tension qui se présente à un instant et en un point quelconques du réseau dans les conditions d'exploitation normales.

Cette valeur ne tient pas compte des variations transitoires, par exemple dues aux manœuvres dans le réseau, ni des variations temporaires de la tension.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

IEC STANDARD VOLTAGES

Scope

This publication applies to:

– a.c. transmission, distribution and utilization systems and equipment for use in such systems with standard frequencies 50 Hz and 60 Hz having a nominal voltage above 100 V;

– a.c. and d.c. traction systems;

– a.c. and d.c. equipment having nominal voltages below 120 V a.c. or below 750 V d.c., the a.c. voltages being intended (but not exclusively) for 50 Hz and 60 Hz applications; such equipment covers batteries (from primary or secondary cells), other power supply devices (a.c. or d.c.), electrical equipment (including industrial and communication), and appliances.

This publication shall not apply to voltages representing or transmitting signals or measured values.

This publication shall not apply to standard voltages of components and parts used within electrical devices or items of equipment.

SECTION ONE – DEFINITIONS

For alternating voltages, the voltages stated below are r.m.s. values.

1 Nominal system voltage

Voltage by which a system is designated.

2 Highest and lowest voltages of a system (excluding transient or abnormal conditions)

2.1 Highest voltage of a system

The highest value of voltage which occurs under normal operating conditions at any time and at any point on the system.

It excludes voltage transients, such as those due to system switching, and temporary voltage variations.

2.2 Lowest voltage of a system

The lowest value of voltage which occurs under normal operating conditions at any time and at any point on the system.

It excludes voltage transients, such as those due to system switching, and temporary voltage variations.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3 Point de livraison

Le point où le réseau de distribution du distributeur d'électricité et les réseaux du client sont connectés.

4 Tension d'alimentation

Tension entre phases ou entre phase et neutre au point de livraison.

5 Plage de tension d'alimentation

Plage de tension au point de livraison.

6 Tension d'utilisation

Tensions entre phases ou entre phase et neutre au socle de la prise de courant ou aux bornes d'un matériel.

7 Plage de la tension d'utilisation

Plage de la tension au socle de la prise de courant ou aux bornes d'un matériel.

8 Tension assignée (d'un matériel)

Tension généralement attribuée par un constructeur, pour une condition de fonctionnement spécifiée relative à un composant, un dispositif ou un matériel.

9 Tension la plus élevée d'un matériel

Tension la plus élevée pour laquelle le matériel est spécifié en ce qui concerne:

a) l'isolation;

b) certaines autres caractéristiques qui sont éventuellement rattachées à cette tension la plus élevée dans les recommandations correspondantes des matériels.

La tension la plus élevée pour le matériel est la valeur maximale de la «tension la plus élevée du réseau» (voir 2.1) pour laquelle le matériel peut être utilisé.

NOTE 1 La tension la plus élevée pour le matériel est indiquée seulement pour les tensions nominales des réseaux supérieures à 1 000 V. Il est entendu que, particulièrement pour certaines tensions nominales des réseaux, le fonctionnement normal des matériels peut n'être pas assuré jusqu'à cette tension la plus élevée pour le matériel eu égard à des caractéristiques dépendant de la tension, telles que, par exemple, les pertes dans les condensateurs, le courant magnétisant des transformateurs, etc.

Dans ces cas, les recommandations correspondantes doivent spécifier la limite jusqu'à laquelle le fonctionnement normal de ces matériels peut être assuré.

NOTE 2 Il est entendu que les matériels destinés aux réseaux à tension nominale n'excédant pas 1 000 V seront spécifiés avec référence à la tension nominale du réseau seulement, en ce qui concerne tant le fonctionnement que l'isolation.

NOTE 3 L'attention est attirée sur le fait que dans certaines normes de produit (par exemple, la CEI 60335-1 et la CEI 60071) le terme «plage de tension» a une signification différente.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3 Supply terminals

The point where the distribution system of the electricity supply authority and the electrical system of the consumer are connected.

4 Supply voltage

The phase-to-phase or phase-to-neutral voltage at the supply terminals.

5 Supply voltage range

The voltage range at the supply terminals.

6 Utilization voltage

The phase-to-phase or phase-to-neutral voltage at the outlets or at the terminals of equipment.

7 Utilization voltage range

The voltage range at the outlets or at the terminals of equipment.

8 Rated voltage (of equipment)

The voltage assigned generally by a manufacturer, for a specified operating condition of a component, device or equipment.

9 Highest voltage for equipment

Highest voltage for which the equipment is specified regarding:

a) the insulation;

b) other characteristics which may be referred to this highest voltage in the relevant equipment recommendations.

The highest voltage for equipment is the maximum value of the "highest system voltage" (see 2.1) for which the equipment may be used.

NOTE 1 The highest voltage for equipment is indicated for nominal system voltages higher than 1 000 V only. It is understood that, particularly for certain nominal system voltages, normal operation of equipment cannot be ensured up to this highest voltage for equipment, having regard to voltage-sensitive characteristics such as losses of capacitors, magnetizing current of transformers, etc.

In such cases, the relevant recommendations must specify the limit to which the normal operation of this equipment can be ensured.

NOTE 2 It is understood that the equipment to be used in systems having nominal voltage not exceeding 1 000 V should be specified with reference to the nominal system voltage only, both for operation and for insulation.

NOTE 3 Attention is drawn to the fact that in some equipment standards (for example, IEC 60335-1 and IEC 60071) the term "voltage range" has a different meaning.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

SECTION DEUX – TABLEAUX DES TENSIONS NORMALISÉES

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

Dans le tableau ci-dessous, les réseaux triphasés à quatre fils et les réseaux monophasés à trois fils comportent les circuits monophasés (branchements, dérivations, etc.) connectés à ces réseaux.

Les valeurs inférieures de la première et de la seconde colonne désignant les tensions entre phase et neutre et les valeurs supérieures, les tensions entre phases. Lorsqu'une seule valeur est indiquée, elle se rapporte aux réseaux à trois fils et spécifie la tension entre phases. La valeur inférieure de la troisième colonne désigne la tension entre phase et neutre et la valeur supérieure, la tension entre lignes.

Les tensions dépassant 230/400 V sont destinées exclusivement aux applications de l'industrie lourde aux grands immeubles à usage commercial.

Réseaux triphasés à trois ou quatre fils		**Réseaux monophasés à trois fils**
Tension nominale V		**Tension nominale** V
50 Hz	**60 Hz**	**60 Hz**
–	120/208	120/240
–	240	–
230/400[1)]	277/480	–
400/690[1)]	480	–
–	347/600	–
1 000	600	–

1) La tension nominale des réseaux existants à 220/380 V et à 240/415 V doit évoluer vers la valeur recommandée 230/400 V. Il convient que la période de transition soit la plus brève possible et ne dépasse pas l'an 2003. Au cours de cette période, comme première étape, il est recommandé que les distributeurs d'électricité des pays ayant des réseaux à 220/380 V ramènent la tension dans la plage 230/400 V +6 %, –10 % et ceux des pays ayant des réseaux à 240/415 V ramènent la tension dans la plage 230/400 V +10 %, –6 %. A la fin de cette période de transition, il convient que la tolérance de 230/400 V ± 10 % soit atteinte; après cela la réduction de cette plage sera prise en considération. Toutes ces considérations s'appliquent aussi à la valeur actuelle 380/600 V par rapport à la valeur recommandée 400/690 V.

Concernant la plage de la tension d'alimentation, dans des conditions normales d'utilisation, il est recommandé que les variations de tension au point de livraison ne diffèrent pas de la tension nominale du réseau de plus de ±10 %.

Pour la plage de la tension d'utilisation, outre les variations de tension au point de livraison, des chutes de tension peuvent survenir au sein des installations de l'utilisateur. Pour les installations basse tension, cette chute de tension est limitée à 4 %; ainsi la plage de la tension d'utilisation est +10 %, –14 %[1)]. Il est recommandé que les Comités de Produits prennent cette plage de tensions d'utilisation en considération.

1) A la fin de la période de transition, la réduction de cette plage sera prise en considération.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

SECTION TWO – TABLES OF STANDARD VOLTAGES

Table 1 – A.C. systems having a nominal voltage between 100 V and 1 000 V inclusive and related equipment

In the following table, the three-phase four-wire systems and single-phase three-wire systems include single-phase circuits (extensions, services, etc.) connected to these systems.

The lower values in the first and second columns are voltages to neutral and the higher values are voltages between phases. When one value only is indicated, it refers to three-wire systems and specifies the voltage between phases. The lower value in the third column is the voltage to neutral and the higher value is the voltage between lines.

The voltage in excess of 230/400 V are intended exclusively for heavy industrial applications and large commercial premises.

Three-phase four-wire or three-wire systems		**Single-phase three-wire systems**
Nominal voltage V		**Nominal voltage** V
50 Hz	**60 Hz**	**60 Hz**
–	120/208	120/240
–	240	–
230/400[1)]	277/480	–
400/690[1)]	480	–
–	347/600	–
1 000	600	–

1) The nominal voltage of existing 220/380 V and 240/415 V systems shall evolve toward the recommended value of 230/400 V. The transition period should be as short as possible and should not exceed the year 2003. During this period, as a first step, the electricity supply authorities of countries having 220/380 V systems should bring the voltage within the range 230/400 V +6 %, –10 % and those of countries having 240/415 V systems should bring the voltage within the range 230/400 V +10 %, –6 %. At the end of this transition period, the tolerance of 230/400 V ± 10 % should have been achieved; after this the reduction of this range will be considered. All the above considerations apply also to the present 380/660 V value with respect to the recommended value 400/690 V.

Concerning supply voltage range, under normal service conditions, it is recommended that the voltage at the supply terminals should not differ from the nominal voltage of the system by more than ±10 %.

For the utilization voltage range, in addition to the voltage variations at the supply terminals, voltage drops may occur within the consumer's installations. For low-voltage installations, this voltage drop is limited to 4 %, therefore, the utilization voltage range is +10 %, –14 %[1)]. This utilization range should be taken into account by Product Committees.

1) At the end of the transition period, the reduction of this range will be considered.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Tableau 2 – Réseaux de traction à courant continu et à courant alternatif*

	Tension			Fréquence nominale des réseaux à courant alternatif
	La plus basse	Nominale	La plus élevée	
	V	V	V	Hz
Réseaux à courant continu	(400)	(600)	(720)	
	500	750	900	
	1 000	1 500	1 800	
	2 000	3 000	3 600**	
Réseaux à courant alternatif monophasé	(4 750)	(6 250)	(6 900)	50 ou 60
	12 000	15 000	17 250	$16\ ^{2}/_{3}$
	19 000	25 000	27 500	50 ou 60

* Les valeurs indiquées entre parenthèses devront être considérées comme valeurs non préférentielles. Il est recommandé de ne pas utiliser ces valeurs pour les nouveaux réseaux à établir à l'avenir. En particulier, dans les réseaux à courant alternatif monophasé, la tension nominale de 6 250 V ne devra être utilisée que lorsque les conditions locales rendront impossible l'adoption de la tension nominale de 25 000 V.

Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus sont les valeurs admises par le Comité mixte international du matériel de traction électrique (C.M.T.) et par le Comité d'Etudes 9 de la CEI: Matériel de traction électrique.

** Dans certains pays européens, cette tension peut atteindre 4 000 V. L'équipement électrique des véhicules circulant en service international dans ces pays doit pouvoir supporter cette tension maximale absolue durant de brèves périodes pouvant aller jusqu'à 5 min.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Table 2 – D.C. and a.c. traction systems*

	Voltage			Rated frequency of a.c. systems
	Lowest V	**Nominal** V	**Highest** V	Hz
D.C. systems	(400)	(600)	(720)	
	500	750	900	
	1 000	1 500	1 800	
	2 000	3 000	3 600**	
A.C. single-phase systems	(4 750)	(6 250)	(6 900)	50 or 60
	12 000	15 000	17 250	$16\ ^{2}/_{3}$
	19 000	25 000	27 500	50 or 60

* The values indicated in parentheses should be considered as non-preferred values. It is recommended that these values should not be used for new systems to be constructed in future. In particular for a.c. single-phase systems, the nominal voltage 6 250 V should be used only when local conditions make it impossible to adopt the nominal voltage 25 000 V.

The values indicated in the table above are the values agreed by the International Mixed Committee on Electric Traction Equipment (C.M.T.) and by IEC Technical Committee 9, Electric Traction Equipment.

** In certain European countries, this voltage may reach 4 000 V. The electrical equipment of vehicles operating international services in these countries shall be capable of withstanding this absolute maximal voltage for brief periods of up to 5 min.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Tableau 3 – Réseaux triphasés en courant alternatif avec tension nominale supérieure à 1 kV et n'excédant pas 35 kV et matériel associé*

Deux séries de tensions les plus élevées pour le matériel sont données ci-dessous; l'une pour réseaux à 50 Hz et 60 Hz (série I), l'autre pour réseaux à 60 Hz (série II – pratique nord-américaine). Il est recommandé d'utiliser seulement une des deux séries dans un même pays.

Il est également recommandé de n'utiliser, dans un même pays, qu'une des deux séries de tensions nominales données pour la série I.

Série I			**Série II**	
Tension la plus élevée pour le matériel kV	**Tension nominale du réseau** kV		**Tension la plus élevée pour le matériel** kV	**Tension nominale du réseau** kV
3,6[1)]	3,3[1)]	3[1)]	4,40[1)]	4,16[1)]
7,2[1)]	6,6[1)]	6[1)]	–	–
12	11	10	–	–
–	–	–	13,2[2)]	12,47[2)]
–	–	–	13,97[2)]	13,2[2)]
–	–	–	14,52[1)]	13,8[1)]
(17,5)	–	(15)	–	–
24	22	20	–	–
–	–	–	26,4[2)]	24,94[2)]
36[3)]	33[3)]	–	–	–
–	–	–	36,5[2)]	34,5[2)]
40,5[3)]	–	35[3)]	–	–

* Ces réseaux sont en général des réseaux à trois fils, sauf indication contraire. Les valeurs indiquées désignent la tension entre phases.

Les valeurs indiquées entre parenthèses doivent être considérées comme non préférentielles. Il est recommandé de ne pas utiliser ces valeurs pour nouveaux réseaux à établir à l'avenir.

NOTE 1 Il est recommandé que, dans un même pays, le rapport entre deux tensions nominales successives ne soit pas inférieur à deux.

NOTE 2 Dans un réseau normal de série I, la tension la plus élevée et la tension la plus basse ne diffèrent pas de plus de ±10 % approximativement de la tension nominale du réseau. Dans un réseau normal de la série II, la tension la plus élevée ne diffère pas de plus de +5 % et la tension la plus basse ne diffère pas de plus de –10 % de la tension nominale du réseau.

1) Ces valeurs ne devraient pas être utilisées pour les réseaux de distribution publique.

2) Ces réseaux sont en général à quatre fils.

3) L'unification de ces valeurs est à l'étude

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Table 3 – A.C. three-phase systems having a nominal voltage above 1 kV and not exceeding 35 kV and related equipment*

Two series of highest voltages for equipment are given below, one for 50 Hz and 60 Hz systems (Series I), the other for 60 Hz systems (Series II – North American practice). It is recommended that only one of the series should be used in any one country.

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.

Series I			Series II	
Highest voltage for equipment kV	**Nominal system voltage** kV		**Highest voltage for equipment** kV	**Nominal system voltage** kV
3,6[1)]	3,3[1)]	3[1)]	4,40[1)]	4,16[1)]
7,2[1)]	6,6[1)]	6[1)]	–	–
12	11	10	–	–
–	–	–	13,2[2)]	12,47[2)]
–	–	–	13,97[2)]	13,2[2)]
–	–	–	14,52[1)]	13,8[1)]
(17,5)	–	(15)	–	–
24	22	20	–	–
–	–	–	26,4[2)]	24,94[2)]
36[3)]	33[3)]	–	–	–
–	–	–	36,5[2)]	34,5[2)]
40,5[3)]	–	35[3)]	–	–

* These systems are generally three-wire systems unless otherwise indicated. The values indicated are voltages between phases.

The values indicated in parentheses should be considered as non-preferred values. It is recommended that these values should not be used for new systems to be constructed in future.

NOTE 1 It is recommended that in any one country the ratio between two adjacent nominal voltages should be not less than two.

NOTE 2 In a normal system of Series I, the highest voltage and the lowest voltage do not differ by more than approximately ±10 % from the nominal voltage of the system. In a normal system of Series II, the highest voltage does not differ by more then +5 % and the lowest voltage by more than –10 % from the nominal voltage of the system.

1) These values should not be used for public distribution systems.

2) These systems are generally four-wire systems.

3) The unification of these values is under consideration.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Tableau 4 – Réseaux triphasés à courant alternatif, avec tension nominale supérieure à 35 kV et n'excédant pas 230 kV et matériel associé*

Deux séries de tensions nominales de réseaux sont données ci-dessous. Il est recommandé de n'utiliser qu'une des deux séries dans un même pays.

Il est recommandé dans un même pays de n'utiliser qu'une valeur de la tension la plus élevée pour le matériel parmi les groupes suivants:

123 kV-145 kV

245 kV-300 kV (voir le tableau 5)-363 kV (voir le tableau 5).

Tension la plus élevée pour le matériel	**Tension nominale du réseau**	
kV	kV	
(52)	(45)	–
72,5	66	69
123	110	115
145	132	138
(170)	(150)	–
245	220	230

* Les valeurs indiquées entre parenthèses doivent être considérées comme valeurs non préférentielles. Il est recommandé de ne pas utiliser ces valeurs pour les nouveaux réseaux à établir à l'avenir. Ces valeurs désignent la tension entre phases.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Table 4 – A.C. three-phase systems having a nominal voltage above 35 kV and not exceeding 230 kV and related equipment*

Two series of nominal system voltages are given below. It is recommended that only one of the two series should be used in any one country.

It is recommended that in any one country only one value in the following groups should be used for the highest voltage for equipment:

123 kV-145 kV

245 kV-300 kV (see table 5)-363 kV (see table 5).

Highest voltage for equipment	**Nominal system voltage**	
kV	kV	
(52)	(45)	–
72,5	66	69
123	110	115
145	132	138
(170)	(150)	–
245	220	230

* The values indicated in parentheses should be considered as non-preferred values. It is recommended that these values should not be used for new systems to be constructed in future. The values are voltages between phases.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Tableau 5 – Réseaux triphasés à courant alternatif dont la tension la plus élevée pour le matériel est supérieure à 245 kV[1)]

Il est recommandé dans une même région géographique de n'utiliser qu'une valeur de la tension la plus élevée pour le matériel parmi les groupes suivants:

245 kV (voir tableau 4)-300 kV-362 kV

362 kV-420 kV

420 kV-550 kV

Tension la plus élevée pour le matériel kV
(300)
362
420
550[2)]
800[3), 5)]
1 050[4)]
1 200[5)]

1) Il convient de considérer les valeurs indiquées entre parenthèses comme valeurs non préférentielles. Il est recommandé de ne pas utiliser ces valeurs pour les nouveaux réseaux à établir à l'avenir. Ces valeurs désignent la tension entre phases.

2) La valeur de 525 kV est aussi utilisée.

3) La valeur de 765 kV est aussi utilisée. Il convient que les valeurs d'essai pour le matériel soient les mêmes que celles définies par la CEI pour 765 kV.

4) La valeur de 1 100 kV est aussi utilisée.

5) Dans une même région géographique où la valeur de 1 050 kV est adoptée, il convient que ni la valeur de 800 kV ni la valeur de 1 200 kV ne soient utilisées.

NOTE Dans ce tableau, le terme «région géographique» peut indiquer un seul pays, un groupe de pays qui a choisi le même niveau de tension, ou une partie d'un très grand pays.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Table 5 – A.C. three-phase systems having a highest voltage for equipment exceeding 245 kV[1)]

It is recommended that in any one geographical area only one value in the following groups should be used for the highest voltage for equipment:

245 kV (see table 4)-300 kV-362 kV

362 kV-420 kV

420 kV-550 kV

Highest voltage for equipment kV
(300)
362
420
550[2)]
800[3), 5)]
1 050[4)]
1 200[5)]

1) The values indicated in parentheses should be considered as non-preferred values. It is recommended that these values should not be used for new systems to be constructed in future. The values are voltages between phases.

2) The value 525 kV is also used.

3) The value 765 kV is also used; the test values for equipment should be the same as defined by the IEC for 765 kV.

4) The value 1 100 kV is also used.

5) In any one geographical area where the 1 050 kV value is adopted, neither the value 800 kV nor the value 1 200 kV should be used.

NOTE In the present table, the term "geographical area" may indicate a single country, a group of countries which agree to adopt the same voltage level, or a part of a very large country.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Tableau 6 – Matériel de tension nominale inférieure à 120 V en courant alternatif ou à 750 V en courant continu

Tensions continues		Tensions alternatives	
Valeurs nominales		Valeurs nominales	
Préférentielles V	Complémentaires V	Préférentielles V	Complémentaires V
	2,4		
	3		
	4		
	4,5		
	5		5
6		6	
	7,5		
	9		
12		12	
	15		15
24		24	
	30		
36			36
	40		
48		48	
60			60
72			
	80		
96			
			100
110		110	
	125		
220			
	250		
440			
	600		

NOTE 1 La tension des éléments de batteries primaires et secondaires étant inférieure à 2,4 V et le choix du type d'élément à utiliser dans les différents cas d'application dépendant d'autres critères que la tension, ces valeurs ne figurent pas dans le tableau. Les comités d'études compétents de la CEI peuvent spécifier les types d'éléments et les tensions correspondantes pour des applications spécifiques.

NOTE 2 Il est admis que, pour des raisons techniques ou économiques, des tensions complémentaires pourraient s'avérer nécessaires pour certains domaines spécifiques d'applications.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Table 6 – Equipment having a nominal voltage below 120 V a.c. or below 750 V d.c.

D.C.		A.C.	
Nominal values		Nominal values	
Preferred	Supplementary	Preferred	Supplementary
V	V	V	V
	2,4		
	3		
	4		
	4,5		
	5		5
6		6	
	7,5		
	9		
12		12	
	15		15
24		24	
	30		
36			36
	40		
48		48	
60			60
72			
	80		
96			
			100
110		110	
	125		
220			
	250		
440			
	600		

NOTE 1 Because the voltage of the primary and secondary cells is below 2,4 V, and the choice of the type of cell to be used in various applications will be based on properties other than the voltage, these values are not included in the table. The relevant IEC technical committees may specify types of cells and related voltages for specific applications.

NOTE 2 It is recognized that for technical and economic reasons additional voltages may be required for certain specific fields of application.

--,,`,,`,,`

ISBN 2-8318-6452-6



ICS 29.020

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale