

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62040-1-1

Première édition
First edition
2002-08

Alimentations sans interruption (ASI) –

**Partie 1-1:
Exigences générales et règles de sécurité
pour les ASI utilisées dans des locaux
accessibles aux opérateurs**

Uninterruptible power systems (UPS) –

**Part 1-1:
General and safety requirements
for UPS used in operator access areas**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62040-1-1:2004

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/searchpub) 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/online_news/justpub) 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/searchpub) 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/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62040-1-1

Première édition
First edition
2002-08

Alimentations sans interruption (ASI) –

**Partie 1-1:
Exigences générales et règles de sécurité
pour les ASI utilisées dans des locaux
accessibles aux opérateurs**

Uninterruptible power systems (UPS) –

**Part 1-1:
General and safety requirements
for UPS used in operator access areas**

© IEC 2004 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

X

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
1 Domaine d'application et applications spécifiques	10
1.1 Domaine d'application	10
1.2 Applications spécifiques	10
2 Références normatives	12
3 Définitions	14
4 Conditions générales d'essais	20
4.1 Paramètres de fonctionnement pour les essais	20
4.2 Charges pour essais	20
4.3 Composants	22
4.4 Adaptation au réseau	22
4.5 Marquage et instructions	22
5 Prescriptions fondamentales de conception	32
5.1 Protection contre les chocs électriques et les dangers de transfert d'énergie	32
5.2 Isolation	36
5.3 Circuits à limitation de courant	36
5.4 Dispositions en vue de la mise à la terre	36
5.5 Séparation de la source d'alimentation alternative et continue	36
5.6 Protection contre les surintensités et les défauts à la terre	38
5.7 Protection du personnel – verrouillages de sécurité	42
5.8 Distance dans l'air, lignes de fuite et distances à travers l'isolation	44
5.9 Circuits de signalisation externes	44
5.10 Source à puissance limitée	44
6 Câblage, connexions et alimentation	46
6.1 Généralité	46
6.2 Raccordement à la source d'alimentation	46
6.3 Bornes pour les conducteurs externes d'alimentation	46
7 Prescriptions physiques	46
7.1 Enveloppe	46
7.2 Stabilité	48
7.3 Résistance mécanique	48
7.4 Détails de construction	48
7.5 Résistance au feu	50
7.6 Emplacement des batteries	50
7.7 Echauffements	54
8 Prescriptions électriques et simulation de conditions des défauts	56
8.1 Généralités	56
8.2 Rigidité électrique	56
8.3 Fonctionnement anormal et conditions de défaut	56
9 Connexion à des réseaux de télécommunications	58

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope and specific applications	11
1.1 Scope.....	11
1.2 Specific applications.....	11
2 Normative references.....	13
3 Definitions.....	15
4 General conditions for tests	21
4.1 Operating parameters for tests	21
4.2 Loads for tests	21
4.3 Components.....	23
4.4 Power interfaces	23
4.5 Marking and instructions.....	23
5 Fundamental design requirements	33
5.1 Protection against electric shock and energy hazards	33
5.2 Insulation	37
5.3 Limited current circuits	37
5.4 Provisions for protective earthing	37
5.5 AC and d.c. power isolation.....	37
5.6 Overcurrent and earth fault protection	39
5.7 Protection of personnel – Safety interlocks.....	43
5.8 Clearances, creepage distances and distances through insulation.....	45
5.9 External signalling circuits.....	45
5.10 Limited power source	45
6 Wiring, connections and supply.....	47
6.1 General.....	47
6.2 Connection to power	47
6.3 Wiring terminals for external power conductors	47
7 Physical requirements.....	47
7.1 Enclosure	47
7.2 Stability.....	49
7.3 Mechanical strength	49
7.4 Construction details.....	49
7.5 Resistance to fire	51
7.6 Battery location	51
7.7 Temperature rise	55
8 Electrical requirements and simulated abnormal conditions.....	57
8.1 General.....	57
8.2 Electric strength	57
8.3 Abnormal operating and fault conditions.....	57
9 Connection to telecommunication networks.....	59

Annexe H (informative) Guide pour la protection contre la pénétration de corps étrangers et contre la pénétration de l'eau	62
Annexe L (normative) Essai relatif à la protection contre un retour de tension en entrée	66
Annexe M (normative) Conditions de charge de référence	70
Annexe N (normative) Ventilation des compartiments batterie	78
Annexe X (informative) Guide pour la déconnexion des batteries durant le transport	84
 Bibliographie.....	 88
 Figure L.1 – Défauts potentiels de la charge	 68
Figure X.1 – Etiquette de sécurité pour les produits transportés avec leur batterie déconnectée	84
Figure X.2 – Etiquette de sécurité pour les produits transportés avec leur batterie connectée	86
 Tableau 1 – Emplacement des dispositifs de protection des batteries	 40
Tableau 2 – Limites d'échauffement.....	54
Tableau 3 – Limites admissibles des températures des enroulements magnétiques à la fin du fonctionnement en mode accumulation d'énergie	54
Tableau H.1 – Degrés de protection contre les corps solides étrangers indiqués par le premier chiffre caractéristique.....	62
Tableau H.2 – Degrés de protection contre l'eau indiqués par le deuxième chiffre caractéristique	64

Annex H (informative) Guidance on protection against ingress of water and foreign objects	63
Annex L (normative) Backfeed protection test	67
Annex M (normative) Examples of reference load conditions	71
Annex N (normative) Ventilation of battery compartments	79
Annex X (informative) Guidance for disconnection of batteries during shipment	85
Bibliography	89
Figure L.1 – Potential load faults	69
Figure X.1 – Precautionary label for products shipped with the battery disconnected	85
Figure X.2 – Precautionary label for products shipped with the battery connected	87
Table 1 – Location of battery protective device(s)	41
Table 2 – Temperature-rise limits	55
Table 3 – Permitted temperature limits for magnetic windings at the end of stored energy mode operation	55
Table H.1 – Degrees of protection against foreign objects indicated by the first characteristic numeral	63
Table H.2 – Degrees of protection against water indicated by the second characteristic numeral	65

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ALIMENTATIONS SANS INTERRUPTION (ASI) –

Partie 1-1: Exigences générales et règles de sécurité pour les ASI utilisées dans des locaux accessibles aux opérateurs

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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 62040-1-1 a été établie par le sous-comité 22H: Alimentations sans interruption (ASI), du comité d'études 22 de la CEI: Systèmes et équipements électroniques de puissance.

Cette version bilingue (2004-02) remplace la version monolingue anglaise et ses corrigenda 1 (2002-12) et 2 (2004-02).

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 22H/22/FDIS et 22H/24/RVD.

Le rapport de vote 22H/24/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS) –

Part 1-1: General and safety requirements for UPS used in operator access areas

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 62040-1-1 has been prepared by subcommittee 22H: Uninterruptible power systems (UPS), of IEC technical committee 22: Power electronic systems and equipment.

This bilingual version (2004-02) replaces the English version and its corrigenda 1 (2002-12) and 2 (2004-02).

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

FDIS	Report on voting
22H/22/FDIS	22H/24/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Elle est utilisée conjointement avec la CEI 60950-1, qui est référencée «RD» dans la présente norme.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- Exigences proprement dites et annexes normatives: caractères romains.
- *Vérification et modalités d'essais: caractères italiques.*
- Notes et commentaires : petits caractères romains.
- Conditions normatives applicables aux tableaux: petits caractères romains.
- Termes définis à l'Article 3: **caractères gras.**

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2006. A cette date, la publication sera

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

It is to be used with IEC 60950-1 which is referred to in this standard as "RD".

In this standard, the following print types are used:

- Requirements proper and normative annexes: in roman type.
- *Compliance statements and test specifications: in italic type.*
- Notes and other informative matter: in smaller roman type.
- Normative conditions within tables: in smaller roman type.
- Terms that are defined in Clause 3: **bold**.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

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

ALIMENTATIONS SANS INTERRUPTION (ASI) –

Partie 1-1: Exigences générales et règles de sécurité pour les ASI utilisées dans des locaux accessibles aux opérateurs

1 Domaine d'application et applications spécifiques

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62040 s'applique aux **alimentations sans interruption électroniques (ASI)** possédant un dispositif d'accumulation de l'énergie sur la liaison à courant continu. Elle est utilisée conjointement avec la CEI 60950-1, qui est référencée «RD» dans la présente norme.

Lorsqu'il est fait référence à un article par la phrase «Les définitions ou les dispositions de l'article / RD s'appliquent», cette phrase signifie que les définitions ou les dispositions de l'article concerné de la CEI 60950-1 s'appliquent, à l'exception de tout article étant clairement inapplicable aux **alimentations sans interruption**. Les exigences nationales complémentaires à celles de la CEI 60950-1 s'appliquent et figurent sous forme de notes dans l'article en question du RD.

La fonction essentielle des **ASI** traitées dans la présente norme est d'assurer la permanence d'une source d'alimentation en courant alternatif. L'**ASI** peut également servir à améliorer la qualité de la source d'alimentation en la maintenant dans les limites des caractéristiques spécifiées.

La présente norme s'applique aux **ASI** mobiles, fixes ou installées, pour utilisation sur systèmes de distribution basse tension et destinées à être installées dans toute zone accessible aux **opérateurs** et spécifie des exigences destinées à assurer la sécurité des **opérateurs** ou des ouvriers qui peuvent se trouver en contact avec le matériel et, lorsque cela est spécifiquement précisé, du **personnel de maintenance**.

La présente norme est destinée à assurer la sécurité des matériels installés qu'il s'agisse d'un appareil unique ou d'un système d'appareils interconnecté, destiné à être installé, à fonctionner et à être entretenu de la manière prescrite par le constructeur.

La présente norme ne concerne pas les ballasts électroniques alimentés en c.c. (CEI 61347 et CEI 60925), les **ASI** conçues pour être installées dans des locaux électriques séparés et les **ASI** réalisées à partir de machines tournantes.

Les exigences générales et règles de sécurité pour les **ASI** installées dans des locaux d'accès restreint sont traitées dans la CEI 62040-1-2; les exigences et définitions pour la compatibilité électromagnétique (CEM) sont traitées dans la CEI 62040-2.

1.2 Applications spécifiques

Même si la présente norme ne traite pas de tous les types d'**ASI**, elle peut être prise comme guide pour ces matériels. Des exigences supplémentaires à celles spécifiées dans la présente norme peuvent être nécessaires pour des applications spécifiques, par exemple:

- **ASI** destinée à fonctionner exposée, par exemple, à des températures extrêmes; à des poussières, humidité ou vibrations excessives, à des gaz inflammables; à des atmosphères corrosives ou explosives;

UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS) –

Part 1-1: General and safety requirements for UPS used in operator access areas

1 Scope and specific applications

1.1 Scope

This part of IEC 62040 applies to electronic **uninterruptible power systems (UPS)** with an electrical energy storage device in the d.c. link. It is to be used with IEC 60950-1 which is referred to in this standard as "RD".

When any item is referred to by the phrase "The definitions or the provisions of item/RD apply", this phrase is intended to mean that the definitions or provisions in that item of IEC 60950-1 apply, except any which are clearly inapplicable to **uninterruptible power systems**. National requirements additional to those in IEC 60950-1 apply and are found as notes under relevant clauses of the RD.

The primary function of the **UPS** covered by this standard is to ensure continuity of an alternating power source. The **UPS** may also serve to improve the quality of the power source by keeping it within specified characteristics.

This standard is applicable to **UPS** which are movable, stationary, fixed or for building-in, for use on low-voltage distribution systems and intended to be installed in any **operator** accessible area. It specifies requirements to ensure safety for the **operator** and layman who may come into contact with the equipment and, where specifically stated, for the **service person**.

This standard is intended to ensure the safety of installed **UPS**, both as a single **UPS** unit or as a system of interconnected **UPS** units, subject to installing, operating and maintaining the **UPS** in the manner prescribed by the manufacturer.

This standard does not cover d.c. supplied electronic ballasts (IEC 61347 and IEC 60925), **UPS** intended to be installed in separated electrical locations and **UPS** based on rotating machines.

The relevant general and safety requirements for **UPS** installed in restricted access locations are given in IEC 62040-1-2; electromagnetic compatibility (EMC) requirements and definitions are given in IEC 62040-2.

1.2 Specific applications

Even if this standard does not cover all types of **UPS**, it may be taken as a guide for such equipment. Requirements additional to those specified in this standard may be necessary for specific applications, for example:

- **UPS** intended for operation while exposed, for example, to extremes of temperature; to excessive dust, moisture, or vibration; to flammable gases; to corrosive or explosive atmospheres;

- des applications électromédicales lorsque l'**ASI** est en liaison physique (périmètre de 1,5 m) avec le malade;
- pour le matériel soumis à des surtensions transitoires dépassant celles définies dans la catégorie d'installations II selon la CEI 60664, une protection supplémentaire peut être nécessaire dans le réseau d'alimentation du matériel.
- pour le matériel destiné à être utilisé là où la pénétration d'eau ou de corps étrangers est possible, des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires; à titre de guide pour l'établissement des telles exigences et pour les essais correspondants, voir l'Annexe H.
- **ASI** avec sortie de forme trapézoïdale et à longue durée de fonctionnement (supérieure à 30 min) étant en plus conformes au paragraphe 5.3.1.2 de la CEI 62040-3 sont sujets aux essais de distorsion de tension pour les besoins de la compatibilité de charge.

NOTE Pour le matériel destiné à être utilisé dans les véhicules, à bord de bateaux ou d'aéronefs, dans les pays tropicaux, ou à une altitude supérieure à 1 000m, des exigences différentes peuvent être nécessaires.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60417-DB1:2002, *Symboles Graphiques utilisables sur le matériel*

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

CEI 60617-DB2:2001, *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60664 (toutes les parties), *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension*

CEI 60755:1983, *Règles générales pour les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel*

Amendement 1 (1988)

Amendement 2 (1992)

CEI 60950-1:2001, *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 61000-2-2:2002, *Compatibilité Electromagnétique (EMC) – Partie 2-2: Environnement – Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites à basse fréquence et la transmission des signaux sur les réseaux publics d'alimentation basse tension*

CEI 61008-1:1996, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel pour usages domestiques et analogues sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé (ID) – Partie 1: Règles générales*

CEI 61009-1:1996, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec protection contre les surintensités incorporée pour installation domestiques et analogues (DD) – Partie 1: Règles générales*

¹ « DB » se réfère à la base de données « on line » de la CEI.

² « DB » se réfère à la base de données « on line » de la CEI.

- electromedical applications with the **UPS** located within 1,5 m from the patient contact area;
- for **UPS** subject to transient overvoltages exceeding those for Overvoltage Category II according to IEC 60664, additional protection might be necessary in the mains supply to the **UPS**;
- **UPS** intended for use where ingress of water and foreign objects are possible, additional requirements may be necessary; for guidance on such requirements and for relevant testing, see annex H;
- **UPS** with trapezoidal output waveforms and long run times (greater than 30 min) in addition to complying with 5.3.1.2 of IEC 62040-3 are subject to voltage distortion tests for the purpose of load compatibility.

NOTE For **UPS** intended to be used in vehicles, on board ships or aircraft, in tropical countries, or on elevations greater than 1 000 m, different requirements may be necessary.

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 60417-DB:2002¹, *Graphical symbols for use on equipment*

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

IEC 60664 (all parts), *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems*

IEC 60755:1983, *General requirements for residual current operated protective devices*

Amendment 1 (1988)

Amendment 2 (1992)

IEC 60617-DB:2001², *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60950-1:2001, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 61000-2-2:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-2: Environment – Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems*

IEC 61008-1:1996, *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs) – Part 1: General rules*

IEC 61009-1:1996, *Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs) – Part 1: General rules*

¹ “DB” refers to the IEC on-line database.

² “DB” refers to the IEC on-line database.

CEI 62040-1-2:2004, *Alimentations sans interruptions (ASI) – Partie 1-2: Prescriptions générales et règles de sécurité pour les ASI utilisées dans les locaux d'accès restreints*

CEI 62040-2:1999, *Alimentations sans interruptions (ASI) – Partie 2: Prescriptions pour la compatibilité électromagnétique (CEM)*

CEI 62040-3:1999, *Alimentations sans interruptions (ASI) – Partie 3: Méthode de spécification des performances et procédures d'essai*

3 Définitions

3.1 Généralités

Pour les besoins de la présente norme, les définitions suivantes sont applicables ainsi que certaines définitions de la CEI 60950-1. Lorsque les termes «tension» et «courant» sont utilisés, il s'agit de valeurs efficaces, sauf spécification contraire.

NOTE Il faut veiller à ce que les appareils de mesure donnent les valeurs efficaces réelles en présence de signaux non sinusoïdaux.

3.1.1

alimentations sans interruption (ASI)

ensemble de convertisseurs, d'interrupteurs et de dispositifs d'accumulation d'énergie (par exemple, des batteries), constituant un système d'alimentation capable d'assurer la permanence d'alimentation de la charge en cas de défaut de la source d'alimentation

3.1.2

bypass

trajet de courant constituant une alternative interne ou externe à l'ASI.

3.1.3

source d'alimentation primaire

source d'alimentation habituellement fournie par une compagnie d'électricité ou quelquefois par un générateur propre à l'utilisateur

3.1.4

retour de tension en entrée

condition pendant laquelle une portion de la tension ou de l'énergie disponible dans l'ASI est renvoyée vers l'une quelconque des bornes d'entrée, soit directement, soit par une voie de courant de fuite pendant un **mode de fonctionnement en autonomie** et avec la source d'alimentation primaire non disponible

3.1.5

protection contre un retour de tension en entrée

système de contrôle qui réduit le risque de choc électrique dû à un **retour de tension en entrée**

3.1.6

mode de fonctionnement en autonomie

fonctionnement des ASI, lorsque les conditions suivantes sont réunies:

- **source d'alimentation primaire** déconnectée ou en dehors des tolérances fixées;
- batterie en cours de décharge;
- charge située dans la plage spécifiée;
- tension de sortie située dans les limites de tolérance spécifiées

IEC 62040-1-2:2004, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1-2: General and safety requirements for UPS used in restricted access locations*

IEC 62040-2:1999, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements*

IEC 62040-3:1999, *Uninterruptible power systems (UPS) – Part 3: Method of specifying the performance and test requirements*

3 Definitions

3.1 General

For the purposes of this standard, the following definitions apply as well as some of the definitions of IEC 60950-1. Where the terms "voltage" and "current" are used, they imply the r.m.s. values, unless otherwise specified.

NOTE Care should be taken that measurement instruments give a true r.m.s. reading in the presence of non-sinusoidal signals.

3.1.1

uninterruptible power system (UPS)

combination of convertors, switches and energy storage devices (for example, batteries), constituting a power system for maintaining continuity of load power in case of input power failure

3.1.2

bypass

power path alternative, either internal or external to the **UPS**

3.1.3

primary power

power supplied by an electrical utility company or by a **user's** generator

3.1.4

backfeed

condition in which a voltage or energy available within the **UPS** is fed back to any of the input terminals, either directly or by a leakage path while operating in the **stored energy mode** and with **primary power** not available

3.1.5

backfeed protection

control scheme that reduces the risk of electric shock due to **backfeed**

3.1.6

stored energy mode

operation of the **UPS** when supplied by the following conditions:

- **primary power** is disconnected or is out of a given tolerance;
- battery is being discharged;
- load is within the given range;
- output voltage is within the given tolerance

3.2 Caractéristiques électriques assignées des ASI

3.2.1

tension assignée

tension d'alimentation d'entrée ou de sortie (dans le cas d'une alimentation triphasée, tension entre phases) déclarée par le constructeur

3.2.2

plage assignée de la tension

plage de tension d'alimentation d'entrée ou de sortie déclarée par le constructeur, exprimée par les **tensions assignées** inférieures et supérieures

3.2.3

courant assigné

courant maximal d'entrée ou de sortie **de l'ASI** déclaré par le constructeur

3.3 Types de charge

3.3.1

charge normale

mode de fonctionnement qui représente le plus fidèlement possible les conditions les plus sévères d'utilisation normale, conformément aux instructions de fonctionnement fournies par le constructeur. Toutefois, dans le cas où les conditions réelles d'emploi pourraient être à l'évidence plus sévères que les conditions de charge maximale recommandée par le constructeur, on utilise une charge représentative des conditions maximales applicables

NOTE Pour des exemples de conditions de **charge normale** des **ASI**, voir Annexe M.

3.3.2

charge linéaire

charge dont le courant issu de l'alimentation est défini par la relation:

$$I = U/Z$$

où

I est le courant de charge;

U est la tension d'alimentation;

Z est l'impédance constante de charge

3.3.3

charge non linéaire

charge où le paramètre Z (impédance de charge) n'est plus une constante mais une variable dépendant d'autres paramètres, tels que la tension ou le temps (voir Annexe M)

3.4 Raccordement au réseau

Les définitions du 1.2.5/RD sont applicables, ainsi que la suivante.

3.4.1

cordon de puissance

cordon ou câble souple utilisé pour les interconnexions

3.5 Circuits et caractéristiques des circuits

Les définitions 1.2.8/RD sont applicables.

3.2 UPS electrical ratings

3.2.1

rated voltage

input or output voltage (for three-phase supply, the phase-to-phase voltage) as declared by the manufacturer

3.2.2

rated voltage range

input or output voltage range as declared by the manufacturer, expressed by its lower and upper **rated voltages**

3.2.3

rated current

maximum input or output current of the **UPS** as declared by the manufacturer

3.3 Load types

3.3.1

normal load

mode of operation which approximates as closely as possible the most severe conditions of normal use in accordance with the manufacturer's operating instructions. However, when the conditions of actual use can obviously be more severe than the maximum load conditions recommended by the manufacturer, a load shall be used that is representative of the maximum that can be applied

NOTE For examples of reference **normal load** conditions for **UPS**, see Annex M.

3.3.2

linear load

load where the current drawn from the supply is defined by the relationship:

$$I = U/Z$$

where

I is the load current;

U is the supply voltage;

Z is the load impedance

3.3.3

non-linear load

load where the parameter Z (load impedance) is no longer a constant but is a variable dependent on other parameters, such as voltage or time (see Annex M)

3.4 Connection to the supply

The definitions of 1.2.5/RD apply together with the following.

3.4.1

power cord

flexible cord or cable for interconnection purposes

3.5 Circuits and circuit characteristics

The definitions of 1.2.8/RD apply.

3.5.1

tension dangereuse

La définition 1.2.8.5/RD est applicable

3.6 Isolation

Les définitions 1.2.9/RD sont applicables

3.7 Mobilité des matériels

Les définitions 1.2.3/RD sont applicables.

3.8 Classes d'isolation des ASI

Les définitions 1.2.4/RD sont applicables.

3.9 Enveloppes

Les définitions 1.2.6/RD sont applicables.

3.10 Accès

Les définitions 1.2.7/RD sont applicables.

3.11 Composants

Les définitions 1.2.11/RD sont applicables.

3.12 Schémas d'alimentation

Les définitions 1.2.8/RD sont applicables.

3.13 Inflammabilité

Les définitions 1.2.12/RD sont applicables.

3.14 Divers

Les définitions 1.2.13/RD sont applicables ainsi que la suivante.

3.14.1

essais de type

Les définitions 1.4.2/RD sont applicables avec ce qui suit.

Lorsque dans la présente norme la conformité des matériels, des éléments constitutants ou des sous-éléments est contrôlée par examen ou par essai des propriétés, il est permis de confirmer la conformité en examinant toute donnée pertinente ou les résultats d'essai antérieurs qui sont disponibles plutôt qu'en réalisant les **essais de type** spécifiés.

NOTE Pour des unités importantes physiquement et/ou de fortes puissances assignées, les installations d'essai adéquates pour réaliser certains des **essais de type** peuvent ne pas exister.

Cette situation concerne aussi certains essais électriques pour lesquels aucun équipement de simulation d'essai du commerce n'est disponible ou qui exige des installations d'essai spécialisées au-delà des possibilités des locaux du constructeur.

3.5.1**hazardous voltage**

The definition in 1.2.8.5/RD applies.

3.6 Insulation

The definitions of 1.2.9/RD apply.

3.7 Equipment mobility

The definitions of 1.2.3/RD apply.

3.8 Insulation classes of UPS

The definitions of 1.2.4/RD apply.

3.9 Enclosures

The definitions of 1.2.6/RD apply.

3.10 Accessibility

The definitions of 1.2.7/RD apply.

3.11 Components

The definitions of 1.2.11/RD apply.

3.12 Power distribution

The definitions of 1.2.8/RD apply.

3.13 Flammability

The definitions of 1.2.12/RD apply.

3.14 Miscellaneous

The definitions of 1.2.13/RD apply together with the following.

3.14.1**type test**

The definition of 1.4.2/RD applies together with the following addition.

Where in this standard compliance of materials, components or subassemblies is checked by inspection or by testing of properties, it is permitted to confirm compliance by reviewing any relevant data or previous test results that are available instead of carrying out the specified **type tests**.

NOTE For physically large units and/or power ratings, adequate test facilities to demonstrate some of the **type tests** may not exist.

This situation also applies to some electrical tests for which no commercial test simulation equipment is available or requires specialized test facilities beyond the scope of the manufacturer's premises.

3.15 Réseaux de télécommunication

Les définitions suivantes sont applicables:

1.2.8.9/RD, 1.2.8.10/RD, 1.2.8.11/RD, 1.2.8.12/RD, 1.2.13.8/RD

4 Conditions générales d'essais

Les dispositions des paragraphes 1.4.1/RD, 1.4.2/RD, 1.4.3/RD, 1.4.6/RD, 1.4.7/RD, 1.4.8/RD, 1.4.10/RD, 1.4.11/RD, 1.4.12/RD, 1.4.13/RD, 1.4.14/RD sont applicables, ainsi que les suivantes.

Seuls les essais de courant de fuite et d'échauffement doivent être réalisés avec les tolérances de tension d'entrée. Tous les autres essais doivent être réalisés avec les tensions d'entrée nominales.

4.1 Paramètres de fonctionnement pour les essais

A moins que des conditions particulières d'essais ne soient indiquées ailleurs dans la présente norme, et lorsqu'il est clair que cela a un impact significatif sur les résultats de l'essai, les essais doivent être effectués suivant la combinaison la plus défavorable des paramètres suivants, dans les limites des spécifications de fonctionnement du constructeur:

- tension d'alimentation;
- absence de tension d'alimentation;
- fréquence d'alimentation;
- condition de charge de la batterie;
- emplacement physique de l'**ASI** et position des parties mobiles;
- mode de fonctionnement;
- Réglage des **thermostats**, des dispositifs de régulation ou des dispositifs de commande similaires situés dans les **zones d'accès de l'opérateur** et qui sont:
 - a) réglages sans l'aide d'un **outil**, ou
 - b) réglages par un moyen tel qu'une clé ou un **outil** fourni à cet effet à l'**opérateur**.

4.2 Charges pour essais

Pour la détermination du courant d'entrée et lorsque d'autres résultats d'essais pourraient être affectés, on doit prendre en considération et ajuster les grandeurs suivantes de manière à obtenir les résultats les plus défavorables:

- charges dues à la recharge des batteries;
- charges dues aux options, proposées ou fournies par le constructeur incluses dans le matériel sous essai ou fournies avec ce dernier;
- charges dues à d'autres unités du matériel destinées par les constructeurs à consommer de la puissance fournie par le matériel en essai;
- charges qui pourraient être connectées à n'importe quelles sorties d'alimentation normalisées, dans les **zones d'accès des opérateurs** au matériel, et ceci jusqu'à la valeur indiquée dans le marquage spécifié en 4.5.2.

Des charges artificielles peuvent être utilisées pour simuler de telles charges au cours des essais.

3.15 Telecommunication networks

The following definitions apply:

1.2.8.9/RD, 1.2.8.10/RD, 1.2.8.11/RD, 1.2.8.12/RD, 1.2.13.8/RD

4 General conditions for tests

The provisions of 1.4.1/RD, 1.4.2/RD, 1.4.3/RD, 1.4.6/RD, 1.4.7/RD, 1.4.8/RD, 1.4.10/RD, 1.4.11/RD, 1.4.12/RD, 1.4.13/RD, 1.4.14/RD apply together with the following.

Only the leakage current and heating tests shall be performed at input voltage tolerances. All other tests shall be run at nominal input voltages.

4.1 Operating parameters for tests

Except where specific test conditions are stated elsewhere in the standard, and where it is clear that there is a significant impact on the results of the test, the tests shall be carried out under the most unfavourable combination of the following parameters, within the manufacturer's operating specifications:

- supply voltage;
- absence of supply voltage;
- supply frequency;
- charge condition of the battery;
- physical location of **UPS** and position of movable parts;
- operating mode;
- adjustments of **thermostats**, regulating devices or similar controls in **operator access areas**, which are
 - a) adjustable without the use of a **tool**, or
 - b) adjustable using a means, such as a key or a **tool**, deliberately provided for the **operator**.

4.2 Loads for tests

In determination of input current, and where other test results could be affected, the following variables shall be considered and adjusted to give the most unfavourable results:

- loads due to recharging of batteries;
- loads due to optional features, offered or provided for by the manufacturer for inclusion in or with the equipment under test;
- loads due to other units of equipment intended by the manufacturer to draw power from the equipment under test;
- loads that could be connected to any standard supply outlets in **operator access areas** on the equipment, up to the value indicated in the marking required by 4.5.2.

Artificial loads may be used to simulate such loads during testing.

4.3 Composants

Les dispositions des paragraphes 1.5.1/RD, 1.5.2/RD, 1.5.4/RD, 1.5.5/RD, 1.5.6/RD, 1.5.7/RD, 1.5.8/RD sont applicables.

4.4 Adaptation au réseau

Les dispositions des paragraphes 1.6.1/RD, 1.6.2/RD, 1.6.4/RD sont applicables, ainsi que les suivantes:

Tous les conducteurs neutres du matériel, s'ils existent, doivent être isolés par rapport à la terre et au châssis d'un bout à l'autre de l'équipement, de la même manière que s'ils étaient des conducteurs de phase. Les éléments connectés entre le neutre et la terre doivent être dimensionnés par une **tension de service** correcte dépendant de la configuration. Lorsque le neutre de sortie est séparé du neutre d'entrée, le **personnel de maintenance** responsable de l'installation doit raccorder le neutre de sortie à la terre, conformément aux règles d'installation locales et aux notices d'utilisation.

La conformité est vérifiée par un examen.

4.5 Marquage et instructions

4.5.1 Généralités

Lorsqu'un marquage est exigé par une des dispositions ci-dessous, celle-ci doit autoriser un libellé équivalent. Pour les matériels destinés à être installés par une personne ne faisant pas partie du **personnel de maintenance**, le marquage doit être placé sur une **zone d'accès de l'opérateur** ou sur la surface extérieure du matériel. Si le marquage est placé sur une surface extérieure d'un matériel installé à poste fixe, il doit être discernable après installation du matériel pour son utilisation normale.

Les marquages qui ne sont pas visible de l'extérieur du matériel sont considérées comme conformes si elles sont directement visibles après ouverture d'une porte ou d'un couvercle. Si la zone derrière la porte ou le couvercle n'est pas une **zone d'accès de l'opérateur**, il y a lieu d'attacher au matériel un avertissement visible pour indiquer clairement l'emplacement du marquage. L'avertissement peut être de nature temporaire.

4.5.2 Puissance assignée

Le matériel doit comporter un marquage adéquat dont l'objet est de spécifier:

- les conditions correctes d'alimentation à l'entrée;
- la capacité en puissance de l'alimentation en sortie.

Pour un matériel à **tensions assignées** multiples, les **courants assignés** correspondants doivent être indiqués en séparant les différentes caractéristiques nominales par une ligne oblique (/) et faire apparaître clairement la relation entre la **tension assignée** et le **courant assigné** associé.

Le matériel avec **plage assignée de la tension** doit être marqué soit avec le **courant assigné** maximal, soit avec la plage de courant.

Le marquage de l'entrée et de la sortie doit comprendre ceux de RD, ainsi que les indications suivantes:

- **tension assignée** de sortie;
- **courant assigné** de sortie ou puissance assignée en voltampères ou puissance active en watts;

4.3 Components

The provisions of 1.5.1/RD, 1.5.2/RD, 1.5.4/RD, 1.5.5/RD, 1.5.6/RD, 1.5.7/RD, 1.5.8/RD apply.

4.4 Power interfaces

The provisions of 1.6.1/RD, 1.6.2/RD, 1.6.4/RD apply together with the following.

The neutral conductors, if any, shall be insulated from earth and the body throughout the equipment, as if they were a phase conductor. Components connected between neutral and earth shall be rated for a **working voltage** equal to the phase-to-neutral voltage. In the case of the output neutral conductor being isolated from the input neutral conductor, the **service person** responsible for the installation shall connect this output neutral conductor as required by local wiring rules and as detailed in the installation instructions.

Compliance is checked by inspection.

4.5 Marking and instructions

4.5.1 General

Where a marking is required as detailed below, provision shall be allowed for equivalent wording. For equipment intended to be installed by anyone other than a **service person**, the marking shall be readily visible either in an **operator access area** or shall be located on an outside surface of the equipment. If located on an outside surface of fixed equipment, the marking shall be visible after the equipment has been installed as in normal use.

Markings that are not visible from the outside of the equipment are considered to be in compliance if they are directly visible when opening a door or cover. If the area behind a door or cover is not an **operator access area**, a readily visible marker shall be attached to the equipment to clearly indicate the location of the marking; it is allowed to use a temporary marker.

4.5.2 Power rating

Equipment shall be provided with adequate markings in order to specify

- input supply requirements,
- output supply ratings.

For equipment with multiple **rated voltages**, the corresponding **rated currents** shall be marked such that the different current ratings are separated by a solidus (/) and the relation between **rated voltage** and associated **rated current** appears distinctly.

Equipment with a **rated voltage range** shall be marked with either the maximum **rated current** or with the current range.

The markings of input and output shall include those in the RD, in addition to the following:

- output **rated voltage**;
- output **rated current** or rated power in volt-amperes or active power in watts;

- facteur de puissance assignée de sortie, si inférieur à l'unité, ou puissance active et puissance apparente ou puissance active et **courant assigné**;
- nombre de phase de sortie (1ϕ – 3ϕ) avec ou sans conducteur de neutre;
- puissance active assignée de sortie, exprimée en watts ou kilowatts suivant l'Annexe M;
- puissance apparente assignée de sortie exprimée en voltampères ou kilovoltampères suivant l'Annexe M;
- température ambiante maximale de fonctionnement (facultative).

NOTE Le contrôle de conformité est effectué suivant l'Annexe M.

Pour les unités conçues avec des **bypass** automatiques supplémentaires séparés ou des **bypass** de maintenance, des entrées supplémentaires en c.a ou des batteries externes additionnelles, la spécification des caractéristiques de l'alimentation doit être prévue dans les instructions d'installation jointes. Dans ce cas, l'instruction suivante doit figurer sur ou à proximité du point de raccordement.

VOIR LA NOTICE D'INSTALLATION AVANT DE RACCORDER AU RESEAU

Si une unité n'est pas fournie avec les moyens permettant une connexion directe à l'alimentation, le marquage n'a pas besoin de mentionner son **courant assigné**.

4.5.3 Instructions de sécurité

S'il est nécessaire de prendre des précautions spéciales pour éviter l'apparition de dangers pendant le fonctionnement, l'installation, la maintenance, le transport et le stockage des **ASI**, le constructeur doit prévoir les instructions nécessaires.

NOTE 1 Des précautions spéciales peuvent être nécessaires par exemple, pour le raccordement des batteries du matériel à l'alimentation et l'interconnexion d'unités séparées, le cas échéant. Il convient que les connexions de terre **ASI**, de l'armoire batterie ainsi que des bornes ou des prises des matériels alimentés par l'**ASI** restent interconnectées, même lorsque la fiche secteur de l'**ASI** est déconnectée.

NOTE 2 Lorsque cela s'applique, il convient que les instructions d'installation fassent référence aux normes nationales d'installation.

NOTE 3 Les informations relatives à la maintenance ne sont normalement destinées qu'au seul **personnel de maintenance**.

Les notices de fonctionnement et, pour les matériels embrochables destinés à être installés par l'**utilisateur**, les notices d'installation, doivent également être à la disposition de l'**utilisateur**.

Le constructeur fournira à l'**utilisateur** des instructions sur le niveau de compétence nécessaire à l'utilisation du matériel, tel que:

- possibilité d'installation par l'**opérateur**: n'importe quel **matériel embrochable A** ou **B** avec une batterie déjà montée par le fournisseur;
- possibilité d'installation par le **personnel de maintenance**: n'importe quel matériel installé à poste fixe ou matériel où les batteries ne sont pas montées à la livraison.

Le constructeur doit fournir à l'**utilisateur** des instructions sur le niveau de compétence nécessaire à l'utilisation du matériel tel que:

- utilisé par du personnel inexpérimenté;
- utilisé par du personnel expérimenté.

Lorsque le dispositif de déconnexion n'est pas incorporé au matériel (voir 3.4.2/RD) ou lorsque la fiche sur le cordon d'alimentation est destinée à servir de dispositif de déconnexion, les notices d'installation doivent préciser:

- output rated power factor, if less than unity, or active power and apparent power or active power and **rated current**;
- number of output phases (1 ϕ – 3 ϕ) with or without neutral;
- output rated active power, in watts or kilowatts according to Annex M;
- output rated apparent power in volt-amperes or kilovoltamperes according to Annex M;
- maximum ambient operating temperature range (optional).

NOTE Compliance according to Annex M.

For units designed with additional separate automatic **bypass**/maintenance **bypass**, additional input a.c. supply, or external batteries, it shall be allowed for relevant supply ratings to be specified in the accompanying installation instructions. Where this is done, the following instruction shall appear on or near the point of connection.

SEE INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE CONNECTING TO THE SUPPLY

If a unit is not provided with a means for direct connection to the supply mains, it need not be marked with its **rated current**.

4.5.3 Safety instructions

It is necessary to take special precautions to avoid the introduction of hazards when operating, installing, maintaining, transporting or storing **UPS**; the manufacturer shall make available the necessary instructions.

NOTE 1 Special precautions may be necessary, for example, for battery connection of the equipment to the supply and the interconnection of separate units, if any. The protective connection of the **UPS**, of the battery cabinet and terminals or outlets for equipment supplied by **UPS** should remain interconnected even when the mains plug of the **UPS** is disconnected.

NOTE 2 Where appropriate, installation instructions should include reference to national wiring rules.

NOTE 3 Maintenance information is normally made available only to **service persons**.

The operating instructions and, for pluggable equipment intended for **user** installation, the installation instructions shall be made available to the **user**.

The manufacturer shall provide the **user** with guidance on the level of competence necessary for installation, for example:

- **operator** installable: any **pluggable type A** or **pluggable type B equipment** with battery already installed by the supplier;
- **service person** installable: any fixed equipment or equipment with batteries not installed when delivered to the **user**.

The manufacturer shall provide the **user** with guidance on the level of competence necessary to operate the equipment as

- operated by laymen;
- operated by experienced personnel.

When the disconnect device for isolation of mains power is not incorporated in the equipment (see 3.4.2/RD) or when the plug on the power supply cord is intended to serve as the disconnect device, the installation instructions shall state that

- pour un **matériel connecté en permanence**, un dispositif de déconnexion approprié et facilement accessible doit être incorporé au câblage fixe;
- pour un matériel à raccordement par prise, le socle d'alimentation réseau de l'**ASI** doit être installé à proximité de l'**ASI** et doit être facilement accessible. Lorsqu'il faut que le cordon d'alimentation de l'**ASI** soit connecté à un socle d'alimentation réseau mis à la terre pour des raisons de sécurité, le marquage de l'**ASI** ou les instructions d'utilisation doivent le stipuler; la même exigence s'applique pour toute liaison équipotentielle spécifique de mise à la terre avec d'autres **ASI** ou des charges de classe I.

NOTE 4 Les **cordons de puissance** enfichables ont normalement une longueur de 2 m au plus.

Pour les **ASI** connectées en permanence et sans isolation **contre un retour de tension en entrée** automatique (voir 5.1.4), les notices doivent spécifier l'apposition par l'**utilisateur** d'une étiquette sur tous les isolateurs **source d'alimentation primaire** installés dans une zone éloignée de l'**ASI**, destinée à avertir le personnel de maintenance électrique de la présence d'une **ASI** sur le circuit.

L'étiquette d'avertissement doit porter le texte suivant ou son équivalence.

ISOLER L'ALIMENTATION SANS INTERRUPTION (ASI) AVANT DE TRAVAILLER SUR LE CIRCUIT

4.5.4 Réglage de la tension du réseau

Voir 1.7.4/RD.

4.5.5 Socles de prise de courant

Voir 1.7.5/RD.

4.5.6 Fusibles

Voir 1.7.6/RD.

4.5.7 Bornes de raccordement

Voir 1.7.7/RD.

4.5.8 Bornes des batteries

Les bornes destinées au raccordement des batteries devront porter l'indication de la polarité conformément à la CEI 60417 ou être conçues de telle sorte que la probabilité d'une mauvaise connexion soit réduite.

4.5.9 Dispositifs de commande et indicateurs

Voir 1.7.8/RD.

4.5.10 Isolation des sources d'alimentation multiples

Voir 1.7.9/RD.

4.5.11 Schémas d'alimentation IT

Voir 1.7.10/RD.

- for **permanently connected equipment**, an appropriate and readily accessible disconnect device shall be incorporated in the fixed wiring;
- for pluggable **UPS**, the mains socket outlet that supplies the **UPS** shall be installed near the **UPS** and shall be easily accessible. When the **UPS power cord** must be connected to an earthed mains socket outlet for safety reasons, the **UPS** marking or installation instructions shall so state; the same requirement for marking applies to any special equipotential earth bonding to other connected **UPS** equipment or Class I loads.

NOTE 4 Pluggable **power cords** are normally 2 m in length or less.

For permanently connected **UPS** without internal automatic **backfeed** isolation (see 5.1.4), the instructions shall require the fitting by the **user** of a warning label on all **primary power** isolators installed remote from the **UPS** area, to warn electrical maintenance personnel that the circuit feeds a **UPS**.

The warning label shall carry the following wording or equivalent.

**ISOLATE UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)
BEFORE WORKING ON THIS CIRCUIT**

4.5.4 Main voltage adjustment

See 1.7.4/RD.

4.5.5 Power outlets

See 1.7.5/RD.

4.5.6 Fuses

See 1.7.6/RD.

4.5.7 Wiring terminals

See 1.7.7/RD.

4.5.8 Battery terminals

Terminals intended for connection to batteries shall indicate the polarity according to IEC 60417 or be so constructed as to reduce the likelihood of improper connection.

4.5.9 Controls and indicators

See 1.7.8/RD.

4.5.10 Isolation of multiple power sources

See 1.7.9/RD.

4.5.11 IT power systems

See 1.7.10/RD.

4.5.12 Protection dans l'installation du bâtiment

Si la protection du câblage d'un **matériel de type B raccordé par prise de courant** ou d'un **matériel relié à demeure** dépend des dispositifs de protection du bâtiment, les instructions d'installation du matériel doivent l'indiquer et doivent également spécifier les exigences nécessaires pour la protection contre les courts-circuits, ou les surintensités, ou si c'est nécessaire contre les deux (voir 5.6.1).

Si la protection de l'**ASI** contre les chocs électriques (5.1) dépend de disjoncteurs à courant résiduel du circuit électrique du bâtiment et que la conception de l'**ASI** est telle que, dans toute condition normale ou anormale, un courant de défaut à la terre comportant une composante continue est possible, les instructions d'installation doivent stipuler que le disjoncteur à courant résiduel du bâtiment est de type B (voir CEI 60755) pour les **ASI** triphasées et de type A (CEI 61008–1 or CEI 61009–1) pour les **ASI** monophasées.

NOTE Il convient que les règles nationales d'installation soient prises en compte, le cas échéant, en ce qui concerne les exigences pour la protection des réseaux publics.

4.5.13 Courant de fuite élevé à la terre

Voir 5.1/RD. De plus, les dispositions suivantes sont applicables.

Pour les **ASI** destinées à être utilisées comme du **matériel de type B raccordé par prise de courant**, ou comme des installations fixes, lorsque le total des courants de fuites de l'**ASI** et des charges raccordées dans le conducteur de terre de protection primaire de l'**ASI** dépasse ou est susceptible de dépasser les limites fixées en 5.1/RD dans l'un des quelconques modes de fonctionnement, l'unité doit comporter une étiquette d'avertissement comme prescrit en 5.1/RD, et le manuel d'installation doit définir la méthode de raccordement à la **source d'alimentation primaire**.

4.5.14 Thermostats et autres dispositifs de réglage

Voir 1.7.11/RD.

4.5.15 Langues

Voir 1.7.12/RD.

4.5.16 Durabilité des marquages

Voir 1.7.13/RD.

4.5.17 Parties amovibles

Voir 1.7.14/RD.

4.5.18 Batteries remplaçables

Voir 1.7.15/RD.

4.5.19 Accès de l'opérateur avec un outil

Voir 1.7.16/RD.