NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
62310-1

Première édition
First edition
2005-03

Systèmes de transfert statique (STS) –

Partie 1:
Exigences générales et règles de sécurité

Static transfer systems (STS) –

Part 1:
General and safety requirements

© IEC 2005 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 XA

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 6

1 Domaine d'application 10
2 Références normatives 12
3 Termes et définitions 14
3.1 Définitions générales 14
3.2 Valeurs spécifiées 24
3.3 Valeurs d'entrée 30
4 Exigences de sécurité 32
4.1 Marquage et instructions 32
4.2 Exigences fondamentales de conception 44
4.3 Exigences physiques 98
4.4 Exigences thermiques, protection contre le feu et risques de feu 104
5 Exigences électriques et simulation de conditions anormales 108
5.1 Généralités 108
5.2 Rigidité diélectrique 110
5.3 Fonctionnement anormal et conditions de défaut 110

Annexe A (normative) Méthode de calcul de la section des conducteurs de protection en fonction des contraintes thermiques dues aux courants de courte durée (des informations plus détaillées sont données dans la CEI 60364-5-54) 114

Annexe B (normative) Sections minimales et maximales des conducteurs en cuivre adaptés pour le raccordement 116

Bibliographie 118

Figure 1 – Doigt d'épreuve (voir CEI 60529) 46
Figure 2 – Broche d'essai 48
Figure 3 – Sonde d'essai 48
Figure 4 – Détermination de l'isolation à l'intérieur d'un circuit 68
Figure 5 – Détermination de l'isolation entre parties actives et surfaces accessibles 70
Figure 6– Détermination de l'isolation a) entre circuits et environnement, et b) entre circuits 72
Figure 7– Détermination de l'isolation fonctionnelle 74
Figure 8 Détermination de l'isolation principale 76
Figure 9 – Détermination de l'isolation double ou renforcée 78

Tableau 1 – Distance à travers l'isolation du câblage interne 50
Tableau 2 – Section des conducteurs de protection (PE et PEN) 60
Tableau 3 –Définitions des degrés de pollution 80
Tableau 4 – Distances d'isolement entre les circuits primaires et leur environnement (tension de tenue aux chocs relative à la catégorie de surtension III) 84

CONTENTS

FOREWORD....7

1 Scope....11
2 Normative references....13
3 Terms and definitions....15
3.1 General definitions....15
3.2 Specified values....25
3.3 Input values....31
4 Safety requirements....33
4.1 Marking and instructions....33
4.2 Fundamental design requirements....45
4.3 Physical requirements....99
4.4 Thermal requirements, fire protection and fire risks....105
5 Electrical requirements and simulated abnormal conditions....109
5.1 General....109
5.2 Electric strength....111
5.3 Abnormal operating and fault conditions....111

Annex A (normative) Method of calculating the cross-sectional area of protective conductors with regard to thermal stresses due to currents of short duration (more detailed information is to be found in IEC 60364-5-54)....115
Annex B (normative) Minimum and maximum cross-sections of copper conductors suitable for connection....117

Bibliography....119

Figure 1 – Test finger (see IEC 60529)....47
Figure 2 – Test pin....49
Figure 3 – Test probe....49
Figure 4 – Determination of insulation within a circuit....69
Figure 5 – Determination of insulation between live parts and accessible – surfaces....71
Figure 6 – Determination of insulation a) between circuits and the environment, and b) between circuits....73
Figure 7 – Determination of functional insulation....75
Figure 8 – Determination of basic insulation....77
Figure 9 – Determination of double or reinforced insulation....79

Table 1 – Distance through insulation of internal wiring....51
Table 2 – Cross-sectional area of protective conductors (PE, PEN)....61
Table 3 – Definitions of pollution degrees....81
Table 4 – Clearances between primary circuits and their environment (impulse withstand voltages according to overvoltage category III)....85

Tableau 5 – Distances d'isolement entre les circuits secondaires et leur environnement [b)] (Tensions de tenue aux chocs relatives à la catégorie de surtension II)....86

Tableau 6 – Distances d'isolement internes à un circuit (tension de tenue aux chocs relative à la catégorie de surtension I)....88

Tableau 7 – Lignes de fuite minimales....92

Tableau 8 – Limites des sources de puissance limitées par construction....94

Tableau 9 – Limites des sources de puissance limitées par construction (dispositif de protection contre les surintensités requis)....96

Tableau 10 –Limites d'échauffements: Partie 1....106

Tableau 11 – Limites d'échauffements: Partie 2....108

Tableau A.1 – Valeurs de k pour les conducteurs de protection isolés non incorporés dans des câbles, ou pour les conducteurs de protection nus en contact avec le revêtement des câbles....114

Tableau B.1 – Sections minimales et maximales des conducteurs en cuivre adaptés pour le raccordement....116

Table 5 – Clearances between secondary circuits and their environment [b)] (impulse withstand voltages according to overvoltage category II)....87
Table 6 –Clearances within a circuit (impulse withstand voltage according to overvoltage category I) 89
Table 7 – Minimum creepage distances....93
Table 8 – Limits for inherently limited power sources....95
Table 9 – Limits for power sources not inherently limited (overcurrent protective device required) 97
Table 10 – Temperature rise limits: Part 1 107
Table 11 – Temperature rise limits: Part 2 109
Table A.1 – Values of *k* for insulated protective conductors not incorporated in cables, or bare protective conductors in contact with cable covering....115
Table B.1 – Minimum and maximum cross-sections of copper conductors suitable for connection....117

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

SYSTÈMES DE TRANSFERT STATIQUE (STS) –

Partie 1: Exigences générales et règles de sécurité

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 62310-1 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.

Le texte anglais de cette norme est basé sur les documents 22H/66/FDIS et 22H/67/RVD. Le rapport de vote 22H/67/RVD donne toute l'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.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

STATIC TRANSFER SYSTEMS (STS) –

Part 1: General and safety requirements

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC 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 62310-1 has been prepared by subcommittee 22H: Uninterruptible Power Systems (UPS), of IEC technical committee 22: Power electronic systems and equipment.

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

FDIS	Report on voting
22H/66/FDIS	22H/67/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.

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

La CEI 62310 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Systèmes de transfert statique (STS):*

Partie 1: Exigences générales et règles de sécurité

Partie 2: Electromagnetic Compatibility (EMC) requirements[1]

Partie 3: Method of specifying the performance and test requirements[2]

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

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

---

1 A publier.

2 A l'étude.

IEC 62310 consists of the following parts, under the general title *Static transfer systems (STS):*

Part 1: General and safety requirements

Part 2: Electromagnetic Compatibility (EMC) requirements[1]

Part 3: Method of specifying the performance and test requirements[2]

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

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

---

1 To be published.

2 Under consideration.

SYSTÈMES DE TRANSFERT STATIQUE (STS) –

Partie 1: Exigences générales et règles de sécurité

1 Domaine d'application

La CEI 62310 est constituée de trois parties et s'applique aux systèmes de transfert statique (STS) à courant alternatif autonomes destinés à assurer la continuité de l'alimentation d'une charge par un transfert manuel ou automatique, avec ou sans coupure, à partir d'au moins deux sources indépendantes à courant alternatif.

La présente partie de la CEI 62310 concerne les exigences générales et les règles de sécurité. Se reporter à la future CEI 62310-2 pour la compatibilité électromagnétique (CEM) et à la future CEI 62310-3 pour la méthode de spécification des exigences de performance et d'essais.

La présente partie de la CEI 62310 est destinée à réduire le risque de feu, de choc électrique ou de blessure de personnes dû à des équipements installés, sous réserve que l'installation, l'exploitation et la maintenance de ces équipements suivent les exigences du fabricant.

La présente partie de la CEI 62310 contient des exigences concernant les éléments de commutation et leur commande ainsi que les éléments de protection, le cas échéant. La présente partie de la CEI 62310 contient également des informations relatives à l'intégration globale d'un STS et de ses accessoires dans un réseau de distribution de courant alternatif.

Il convient que les composants ou les dispositifs nécessaires à l'exploitation/à la commande/à la protection/à l'isolation (par exemple disjoncteurs, fusibles, transformateurs, etc.) d'un STS soient conformes aux exigences des normes CEI qui leur sont applicables et ne sont pas couverts par la présente norme.

Cette norme s'applique aux réseaux jusqu'à 1 000 V en courant alternatif qui sont destinés à être utilisés dans des applications monophasées, biphasées ou triphasées.

Cette norme ne s'applique pas:

– aux dispositifs pour la commutation de sources à courant continu;
– aux systèmes de transfert statique utilisant uniquement des dispositifs de commutation électromécaniques destinés à être utilisés dans les systèmes d'alimentation de secours avec coupure de l'alimentation de la charge pendant le transfert. Ces équipements sont couverts par la CEI 60947-6-1;
– aux dispositifs de commutation automatiques intégrés aux ASI couvertes par la série CEI 62040.

NOTE Pour les STS destinés à être utilisés dans des véhicules, à bord de navires ou d'aéronefs, dans des pays tropicaux, pour les systèmes d'alimentation de secours (comme ceux utilisés dans les établissements de santé, pour la lutte contre les incendies, les secours d'urgence, etc.), ou à des altitudes supérieures à 1 000 m, des exigences différentes peuvent être nécessaires.

STATIC TRANSFER SYSTEMS (STS) –

Part 1: General and safety requirements

1 Scope

IEC 62310 consists of three parts and applies to free standing a.c. static transfer systems (STS) intended to ensure the continuity of power to load by automatically or manually controlled transfer, with or without interruption, from two or several a.c. independent sources.

This part of IEC 62310 concerns general and safety requirements. See future IEC 62310-2 for electromagnetic compatibility (EMC) and futureIEC 62310-3 for the method of specifying performance and test requirements.

This part of IEC 62310 is intended to reduce the risk of fire, electric shock, or injury to persons from installed equipment subject to installing, operating, and maintaining the equipment in the manner prescribed by the manufacturer.

This part of IEC 62310 includes requirements for the switching elements, their control and protective elements, where applicable. This part of IEC 62310 also includes information for the overall integration of the STS and its accessories into the a.c. power distribution system.

Components or devices necessary for the operation/control/protection/isolation (e.g. circuit-breakers, fuses, transformers, etc.) of a STS should comply with the requirements of the relevant IEC standards and are not covered by this part of IEC 62310.

This standard applies to systems up to 1 000 V (a.c. value) which are intended to be used in single phase or phase-phase or three phase applications.

This standard does not apply to:

– devices for d.c. source switching;
– static transfer system using only electromechanical switching devices intended to be used in emergency power systems with interruption of the supply to the load during transfer. This equipment is covered by IEC 60947-6-1;
– the automatic switching devices integrated into UPS covered by IEC 62040 series.

NOTE For STS intended to be used in vehicles, onboard ships or aircraft, in tropical countries, for emergency power systems (such as those used for health care facilities, fire fighting, emergency rescue, etc.), or on elevations greater than 1 000 m, different requirements may be necessary.

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 60060-1:1989, *Techniques des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60073, *Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et l'identification – Principes de codage pour les indicateurs et les organes de commande*

CEI 60083, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues normalisées par les pays membres de la CEI*

CEI 60085, *Isolation électrique – Classification thermique*

CEI 60112, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*

CEI 60364-5-54, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques –Mises à la terre, conducteurs de* protection et conducteurs d'équipotentialité de protection

CEI 60364-7-707, *Installations électriques des bâtiments – Septième partie: Règles pour les installations et emplacements spéciaux – Section 707: Mise à la terre des installations de matériel de traitement de l'information*

CEI 60417-DB:2002[3], *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

CEI 60664-1:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais* [4]
Amendement 1 (2000)
Amendement 2 (2002)

CEI 60664-3:2003: *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtement, d'empotage ou de moulage pour la protection contre la pollution*

CEI 60730-1 :1999, *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue – Partie 1: Règles générales* [5]
Amendement 1 (2003)

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

---

[3] « DB » se réfère à la base données « on-line » de la CEI.

[4] Il existe une édition consolidée 1.2 comprenant la CEI 60664-1:1992 et ses Amendements 1 (2000) et 2 (2002).

[5] Il existe une édition consolidée 3.1 comprenant la CEI 60730-1:1999 et son Amendement 1 (2003).

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 60060-1:1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60073, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators*

IEC 60083, *Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use, standardised in member countries of IEC*

IEC 60085, *Electrical insulation – Thermal classification*

IEC 60112, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

IEC 60364-5-54, *Electrical installations of buildings – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors*

IEC 60364-7-707, *Electrical installations of building – Part 7: Requirements for special installations or locations – Section 707: Earthing requirements for the installation of data processing equipment*

IEC 60417-DB:2002[3], *Graphical symbols for use on equipment*

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

IEC 60664-1:1992, *Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests* [4]
Amendment 1 (2000)
Amendment 2 (2002)

IEC 60664-3:2003, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60730-1:1999, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 1: General requirements* [5]
Amendment 1 (2003)

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

---

[3] "DB" refers to the IEC on-line database.

[4] A consolidated edition 1.2 exists including IEC 60664-1:1992 and its Amendments 1 (2000) and 2 (2002).

[5] A consolidated edition 3.1 exists including IEC 60730-1:1999 and its Amendment 1 (2003).

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

CEI 61008-1, *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, *Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec protection contre les surintensités incorporée pour installations domestiques et analogues (DD) – Partie 1: Règles générales*

CEI 62103:2003, *Equipements électroniques utilisés dans les installations de puissance*

CEI 62310-2,___ *Static transfer systems (STS) – Part 2: Electromagnetic Compatibility (EMC) requirements*[6]

ISO 3864-1:2002, *Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Partie 1: Principes de conception pour les signaux de sécurité sur les lieux de travail et dans les lieux publics*

ISO 7000:2004, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Index et tableau synoptique*

---

6 A publier.

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

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

IEC 61009-1, *Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs) – Part 1: General rules*

IEC 62103:2003, *Electronic equipment for use in power installations*

IEC 62310-2, ___ *Static transfer systems (STS) – Part 2: Electromagnetic Compatibility (EMC) requirements*[6]

ISO 3864-1:2002, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*

ISO 7000:2004, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis*

---

6 To be published.