IEC 62310-3

Edition 1.0 2008-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Static transfer systems (STS) – Part 3: Method for specifying performance and test requirements

Systèmes de transfert statique (STS) – Partie 3: Méthode de spécification des performances et exigences d'essai

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE XA
CODE PRIX

ICS 29.200; 29.240.30

ISBN 2-8318-9812-9

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 7
3.1 General definitions 7
3.2 Specified values 10
3.3 Input values 11
3.4 Output values 11
4 Performance requirements 12
4.1 Declared electrical characteristics 12
4.1.1 Performance classification 12
4.1.2 Main electrical characteristics 13
4.2 Normal service conditions 14
4.3 Transfer characteristics 14
4.3.1 Load voltage 14
4.3.2 Cross-current 15
4.4 Neutral management 15
4.4.1 Common neutral 15
4.4.2 Separately derived neutrals 15
4.4.3 Neutral current 15
4.4.4 Protective earth current 15
4.5 Performance requirements to be identified by the purchaser 16
5 STS tests 16
5.1 General 16
5.1.1 Type tests 16
5.1.2 Routine tests 16
5.1.3 Site tests 16
5.1.4 Testing schedule 16
5.2 Electrical tests 18
5.2.1 Insulation and dielectric 18
5.2.2 Light load and functional test 18
5.2.3 No load 19
5.2.4 Rated load 19
5.2.5 Transfer 19
5.2.6 Source tolerance 21
5.2.7 Overload and fault current 21
5.2.8 Operating losses 23
5.2.9 Backfeed 24
5.2.10 Abnormal operating conditions 25
5.3 Transportation and environment 26
5.3.1 General 26
5.3.2 Impact and shock 26
5.3.3 Free fall 26
5.3.4 Storage 27
5.3.5 Temperature and humidity 28
5.3.6 Acoustic noise 28

Annex A (normative) Reference load 29
Annex B (normative) STS voltage sensing tolerance 33
Annex C (informative) Neutral management in static transfer systems 35
Annex D (normative) Neutral switching in static transfer systems – Additional requirements 37
Annex E (informative) Purchaser specification guidelines 39
Annex F (informative) Output short circuit test procedure 43
Annex G (normative) Backfeed protection test 47
Annex H (normative) Minimum and maximum cross-sections of copper conductors suitable for connection 48
Bibliography 49

Figure 1 – Complying load current flow - Common grounding of a.c. input sources - common STS neutral 15
Figure 2 – Objectionable load current flow - Independent grounding of a.c. input sources - common STS neutral 16
Figure 3 – STS cross current test 20
Figure 4 – Typical circuit for measuring conduction losses 24
Figure B.1 – Source tolerance classification 1 33
Figure B.2 – Source tolerance classification 2 34
Figure B.3 – Source tolerance classification 3 34
Figure B.4 – Source tolerance classification 4 34
Figure C.1 – Continuous STS neutral with common grounding of a.c. input sources (complying load current flow) 35
Figure C.2 – Continuous STS neutral with independent grounding of a.c. input sources + isolation transformer (complying load current flow) 36
Figure C.3 – Switched STS with independent grounding of a.c. input sources (complying steady state load current flow) 36
Figure D.1 – Load voltage variation upon neutral switch failure 37
Figure D.2 – Overlapping switched STS neutral 38
Figure F.1 – Test circuit for STS output withstand current 45

Table 1 – Transfer interruption classification “T” 13
Table 2 – Tests for STS performance characteristics 17
Table 3 – Short time withstand current 22
Table 4 – Free fall testing 27
Table E.1 – STS technical data sheet 41
Table F.1 – Values of power-factors and time-constants corresponding to test currents and ratio *n* between peak and r.m.s. values of current 44
Table H.1 – Minimum and maximum cross-sections of copper conductors suitable for connection (extract from IEC 60439-1) 48

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

STATIC TRANSFER SYSTEMS (STS) –

Part 3: Method for specifying performance and test 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 62310-3 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/105/FDIS	22H/107/RVD

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

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

A list of all parts of the IEC 62310 series, under the general title: *Static transfer systems (STS)*, can be found on the IEC website.

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.

STATIC TRANSFER SYSTEMS (STS) –

Part 3: Method for specifying performance and test requirements

1 Scope

The IEC 62310 series of three standards applies to stand-alone operating a.c. static transfer systems (STS) intended to ensure the continuity of load supply through controlled transfer, with or without interruption of power, from two or more independent a.c. sources.

This series of standards includes information for the overall integration of the STS and its accessories into the a.c. power network and includes requirements for the switching elements, their control and protective elements, where applicable.

Part 1 of the series concerns general and safety requirements.

Part 2 of the series concerns electromagnetic compatibility (EMC) requirements.

This Part 3 of the series concerns methods for specifying performance and test requirements including applicable safety tests referenced in standard IEC 62310-1 for general and safety requirements.

This standard applies for single-phase, phase-phase and three-phase static transfers in a. c. systems up to 1 000 V. It takes precedence over all aspects of generic performance standards, and no additional performance testing is necessary.

The requirements have been selected so as to be consistent with compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems (see IEC 61000-2-2) as well as to ensure an adequate level of performance when the STS is applied in diverse critical load situations. The requirements take into account the differing test conditions necessary to encompass the range of physical sizes and power ratings of STS. This standard applies to STS as a stand-alone product, whether presented as a unit or an assembly of units. This standard does not apply to:

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

NOTE Additional or different requirements may apply to STS intended for use on board of vehicles including ships and aircrafts, in emergency power systems subject to a particular regulation e.g. health care facilities, fire fighting or emergency rescue, in tropical countries or where elevations are greater than 1 000 m.

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 60068 (all parts), *Environmental testing*

IEC 60146-1-1, *Semiconductor convertors – General requirements and line commutated convertors – Part 1-1: Specifications of basic requirements*

IEC 60439-1, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies*

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

IEC 60947-6-1, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 6-1: Multiple function equipment – Transfer switching equipment*

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

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

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

IEC 62310-1, *Static Transfer Systems (STS) – Part 1: General and safety requirements*

IEC 62310-2, *Static Transfer Systems (STS) – Part 2: Electromagnetic Compatibility (EMC) requirements*

ISO 7779, *Measurement of airbone noise emitted by information technology and telecommunications equipment*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 52
1 Domaine d'application 54
2 Références normatives 55
3 Termes et définitions 55
3.1 Définitions générales 55
3.2 Valeurs spécifiées 58
3.3 Valeurs d'entrée 60
3.4 Valeurs de sortie 60
4 Exigences de performance 61
4.1 Caractéristiques électriques déclarées 61
4.1.1 Classification des performances 61
4.1.2 Caractéristiques électriques principales 62
4.2 Conditions normales de service 63
4.3 Caractéristiques de transfert 63
4.3.1 Tension de charge 63
4.3.2 courant d'échange entre source 63
4.4 Gestion du neutre 64
4.4.1 Neutre commun 64
4.4.2 Neutres dérivés séparément 64
4.4.3 Courant neutre 64
4.4.4 Courant de terre de protection 64
4.5 Exigences de performance à identifier par l'acheteur 65
5 Essais STS 65
5.1 Généralités 65
5.1.1 Essais de type 65
5.1.2 Essais individuels de série 65
5.1.3 Essais sur site 65
5.1.4 Programme d'essais 65
5.2 Essais électriques 67
5.2.1 Isolation et diélectrique 67
5.2.2 Essai de faible charge et essai fonctionnel 68
5.2.3 Charge nulle 68
5.2.4 Charge assignée 68
5.2.5 Transfert 68
5.2.6 Tolérance de source 70
5.2.7 Surcharge et courant de défaut 71
5.2.8 Pertes d'exploitation 72
5.2.9 Retour de tension 74
5.2.10 Conditions de fonctionnement anormal 74
5.3 Transport et environnement 75
5.3.1 Généralité 75
5.3.2 Impacts et chocs 76
5.3.3 Chute libre 76
5.3.4 Stockage 77
5.3.5 Température et humidité 77
5.3.6 Bruit acoustique 78

Annexe A (normative) Charge de référence 79
Annexe B (normative) Tolérance de détection de tension du STS 83
Annexe C (informative) Gestion du neutre dans les systèmes de transfert statique 86
Annexe D (normative) Coupure du neutre dans les systèmes de transfert automatique – Exigences supplémentaires 88
Annexe E (informative) Lignes directrices pour la spécification acheteur 90
Annexe F (informative) Essai de court-circuit de sortie 95
Annexe G (normative) Essai de protection contre les retours de tension 99
Annexe H (normative) Sections minimales et maximales des conducteurs en cuivre adaptés pour le raccordement 101
Bibliographie 102

Figure 1 – Flux du courant de charge conforme. Mise à la terre commune des sources d'entrée en c.a - neutre de STS solide 64
Figure 2 – Flux du courant de charge inacceptable. Mise à la terre indépendante des sources d'entrée en c.a - Neutre STS solide 65
Figure 3 – Essai du courant transversal d'un STS 70
Figure 4 – Circuit type pour la mesure des pertes de conduction 73
Figure B.1 – Tolérance de la source classification 1 83
Figure B.2 – Tolérance de la source classification 2 83
Figure B.3 – Tolérance de la source classification 3 84
Figure B.4 – Tolérance de la source classification 4 85
Figure C.1 – Mise à la terre commune entre les sources d'entrée a.c. avec un STS à neutre non commuté (flux de courant de charge conforme) 86
Figure C.2 – Mise à la terre indépendante des sources d'entrée a.c. + transformateur d'isolation avec un STS à neutre non commuté (flux de courant de charge conforme) 87
Figure C.3 – Mise à la terre indépendante des sources d'entrée a.c. avec un STS à neutre commuté (flux de courant de charge permanent conforme) 87
Figure D.1 – variation de tension de charge à la suite d'une défaillance d'interrupteur de neutre 88
Figure D.2 – Chevauchement sur un STS à neutre commuté 89
Figure F.1 – Circuit d'essai pour courant de tenue de sortie des STS 96

Tableau 1 – Interruptions de transfert Classification "T" 61
Tableau 2 – Essais des caractéristiques de performances des STS 66
Tableau 3 – Courant de court-circuit admissible 72
Tableau 4 – Essai de chute libre 76
Tableau E.1 – Fiche technique STS 92
Tableau F.1 – Valeurs des facteurs de puissance et des constantes de temps correspondant aux courants d'essai, et rapport *n* entre les valeurs de crête et les valeurs efficaces du courant 95
Tableau H.1 – Sections minimales et maximales des conducteurs en cuivre adaptés au raccordement (extrait de la CEI 60439) 101

COMMISSION ÉLECTRONIQUE INTERNATIONALE

_____

SYSTÈMES DE TRANSFERT STATIQUE (STS) –

Partie 3: Méthode de spécification des performances et exigences d'essai

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 62310-3 a été établie par le sous-comité 22H: Alimentations sans interruption (ASI), du comité technique 22 de la CEI: Systèmes et équipements électroniques de puissance.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Raport de vote
22H/105/FDIS	22H/107/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62310, présentées sous le titre général: *Systèmes de Transfert Statique (STS)*, peut être trouvée sur le site Web de la CEI.

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.

SYSTÈMES DE TRANSFERT STATIQUE (STS) –

Partie 3: Méthode de spécification des performances et exigences d'essai

1 Domaine d'application

La série CEI 62310 qui est constituée de trois normes 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 contrôlé, avec ou sans coupure, à partir d'au moins deux sources indépendantes à courant alternatif.

Cette série de normes contient des informations relatives à l'intégration globale d'un STS et de ses accessoires dans un réseau d'énergie électrique en courant alternatif ainsi que des exigences concernant les éléments de commutation, leur commande et leurs éléments de protection, le cas échéant.

La Partie 1 de la série s'applique aux exigences générales et aux règles de sécurité.

La Partie 2 de la série s'applique aux exigences de Compatibilité Electromagnétique (CEM).

La présente Partie 3 concerne les méthodes pour la spécification des performances et les exigences d'essai y compris les essais de sécurité applicables référencés dans la CEI 62310-1 pour les exigences générales et les règles de sécurité.

La présente norme s'applique aux transferts statiques monophasés, biphasés et triphasés dans les réseaux à courant alternatif jusqu'à 1 000 V. Elle prévaut sur tous les aspects des normes génériques de performance et aucun essai complémentaire n'est nécessaire.

Les exigences ont été choisies de manière à être cohérentes avec les niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites à basse fréquence et pour les réseaux d'alimentation publics basse tension (voir la CEI 61000-2-2) ainsi que pour assurer un niveau approprié de performance lorsque le STS est appliqué dans différentes situations de charges critiques. Les exigences prennent en compte les différentes conditions d'essai nécessaires pour couvrir la gamme des STS en ce qui concerne leurs tailles et leurs puissances assignées. Un STS, qu'il se présente comme une unité ou comme un assemblage d'unités, satisfait aux exigences applicables de cette norme en tant que produit autonome.

La présente norme ne s'applique pas:

– aux dispositifs pour la commutation de sources à courant continu;
– aux réseaux à une seule source;
– aux systèmes de transfert 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. De tels équipements sont couverts par la CEI 60947-6-1;
– aux dispositifs de commutation automatiques intégrés aux ASI couvertes par la série CEI 62040.

NOTE Des exigences complémentaires ou différentes peuvent s'appliquer aux STS destinés à être utilisés à bord de véhicules y compris de navires et d'aéronefs, dans les réseaux de secours soumis à une réglementation particulière par exemple dans les établissements de santé, pour la lutte contre les incendies ou les secours d'urgence, dans les pays tropicaux où à des altitudes supérieures à 1 000 m.

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 60068 (toutes les parties), *Essais d'environnement*

CEI 60146-1-1, *Convertisseurs à semi-conducteurs – Spécifications communes et convertisseurs commutés par le réseau – Partie 1-1 : Spécifications des clauses techniques de base*

CEI 60439-1, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Ensembles de série et ensembles dérivés de série*

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

CEI 60947-6-1, *Appareillage à basse tension – Partie 6-1: Matériels à fonctions multiples – Matériels de connexion de transfert*

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

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

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

CEI 62310-1, *Système de transfert statique (STS) – Partie 1: Exigences générales et règles de sécurité*

CEI 62310-2, *Système de transfert statique (STS) – Partie 2: Exigences pour la compatibilité électromagnétique (CEM)*

ISO 7779: *Mesurage du bruit aérien émis par les équipements liés aux technologies de l'information et aux télécommunications*