

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**62310-2**

Première édition  
First edition  
2006-01

---

---

**Systemes de transfert statique (STS) –**

**Partie 2:  
Exigences pour la compatibilité  
électromagnétique (CEM)**

**Static transfer systems (STS) –**

**Part 2:  
Electromagnetic compatibility (EMC)  
requirements**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 62310-2:2006

## 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](http://www.iec.ch))**
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/searchpub](http://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](http://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](mailto: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](http://www.iec.ch))**
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/searchpub](http://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](http://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](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**62310-2**

Première édition  
First edition  
2006-01

---

---

**Systèmes de transfert statique (STS) –**

**Partie 2:  
Exigences pour la compatibilité  
électromagnétique (CEM)**

**Static transfer systems (STS) –**

**Part 2:  
Electromagnetic compatibility (EMC)  
requirements**

© IEC 2006 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](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**W**

*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 Caractéristiques circuit – Valeurs spécifiées.....	14
3.3 Définitions CEM .....	18
3.4 Environnements .....	18
4 Catégories STS .....	18
4.1 STS de catégorie C1 .....	18
4.2 STS de catégorie 2.....	18
4.3 STS de catégorie C3 .....	20
4.4 STS de catégorie C4 .....	20
4.5 Classifications et environnement .....	20
5 Emission .....	22
5.1 Exigences générales .....	22
5.2 Conditions générales de mesure .....	22
5.3 Emissions conduites.....	24
5.4 Emissions rayonnées .....	26
6 Immunité .....	26
6.1 Exigences générales et critères de performance .....	26
6.2 Exigences d'immunité de base – perturbations hautes fréquences .....	28
6.3 Immunité aux signaux basses fréquences .....	34
6.4 Immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau .....	34
6.5 Immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension .....	34
Annexe A (normative) Emission électromagnétique– Méthodes d'essai.....	36
Annexe B (informative) Limites des perturbations électromagnétiques du champ magnétique – champ H .....	58
Annexe C (informative) Emission électromagnétique – Limites des connexions de signaux.....	62
Annexe D (normative) Perturbation électromagnétique – Méthodes d'essai.....	64
Annexe E (informative) Essai de l'installation de l'utilisateur (essais <i>in situ</i> ).....	68
Bibliographie.....	70
Figure 1 – Exemples d'accès .....	18
Figure A.1 – Circuit de mesure des tensions perturbatrices sur le réseau d'alimentation ou la sortie du STS.....	44
Figure A.2 – Configuration d'essai pour les équipements de table (mesure des perturbations conduites) .....	50
Figure A.3 – Configuration d'essai pour les équipements à poser sur le sol (mesure des perturbations conduites).....	52

## CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	11
2 Normative references .....	13
3 Terms and definitions .....	15
3.1 General definitions .....	15
3.2 Circuit characteristics – Specified values.....	15
3.3 EMC definitions .....	19
3.4 Environments .....	19
4 STS categories.....	19
4.1 STS of category C1.....	19
4.2 STS of category 2 .....	19
4.3 STS of category C3.....	21
4.4 STS of category C4.....	21
4.5 Categories and environment.....	21
5 Emission .....	23
5.1 General requirements.....	23
5.2 General measurement conditions .....	23
5.3 Conducted emissions .....	25
5.4 Radiated emissions .....	27
6 Immunity .....	27
6.1 General requirements and performance criteria.....	27
6.2 Basic immunity requirements – high-frequency disturbances.....	29
6.3 Immunity to low-frequency signals.....	35
6.4 Immunity to power frequency magnetic field .....	35
6.5 Immunity to voltage dips, short interruptions and voltage variations.....	35
Annex A (normative) Electromagnetic emission – Test methods.....	37
Annex B (informative) Electromagnetic emission limits of magnetic field – H field .....	59
Annex C (informative) Electromagnetic emission – Limits of signal ports .....	63
Annex D (normative) Electromagnetic immunity – Test methods .....	65
Annex E (informative) User installation testing ( <i>in situ</i> testing).....	69
Bibliography.....	71
Figure 1 – Examples of ports .....	19
Figure A.1 – Circuit for disturbance voltage measurements on mains supply or STS output.....	45
Figure A.2 – Test configuration for table-top equipment (conducted emission measurement).....	51
Figure A.3 – Test configuration for floor-standing equipment (conducted emission measurement).....	53

Figure A.4 – Configuration d'essai pour les équipements de table (exigence pour les perturbations rayonnées) ..... 54

Figure A.5 – Configuration d'essai pour les équipements à poser sur le sol (mesure des perturbations rayonnées)..... 56

Figure B.1 – Montage d'essai pour la mesure des perturbations rayonnées ..... 58

Tableau 1 – Limites de la tension perturbatrice sur les bornes d'alimentation en courant alternatif dans la gamme de fréquences comprises entre 0,15 MHz et 30 MHz pour les STS de catégories C2, C1 et C3..... 24

Tableau 2 – Limites des perturbations rayonnées dans la gamme de fréquences comprises entre 30 MHz et 1 000 MHz..... 26

Tableau 3 – Critères de performances pour les essais d'immunité ..... 28

Tableau 4 – Exigences d'immunité minimales pour les STS de catégorie C1 ..... 30

Tableau 5 – Exigences d'immunité minimales pour les STS de catégorie C2 et C3 ..... 32

Tableau B.1 – STS présentant un courant assigné de sortie inférieur ou égal à 16 A ..... 60

Tableau B.2 – STS présentant un courant assigné de sortie supérieur à 16 A..... 60

Tableau C.1 – Limites pour les connexions de signaux ..... 62

Figure A.4 – Test configuration for table-top equipment (radiated emission requirement) .....	55
Figure A.5 – Test configuration for floor-standing equipment (radiated emission measurement).....	57
Figure B.1 – Test set-up for measuring radiated disturbances.....	59
Table 1 – Limits of a.c. terminal interference voltage in the frequency range 0,15 MHz to 30 MHz for Category C2-STs, Category C1-STs equipment and Category C3-STs equipment.....	25
Table 2 – Limits of radiated emission in the frequency range 30 MHz to 1 000 MHz.....	27
Table 3 – Performance criteria for immunity tests .....	29
Table 4 – Minimum immunity requirements for STs intended for STs of Category C1 .....	31
Table 5 – Minimum immunity requirements for STs intended for STs of Category C2 and C3.....	33
Table B.1 – STs which has a rated output current less than or equal to 16 A.....	61
Table B.2 – STs which has a rated output current greater than 16 A .....	61
Table C.1 – Limits of signal ports.....	63

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## SYSTÈMES DE TRANSFERT STATIQUE (STS) –

### Partie 2: Exigences pour la compatibilité électromagnétique (CEM)

#### 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 62310-2 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 de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
22H/81/FDIS	22H/86/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.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**STATIC TRANSFER SYSTEMS (STS) –****Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) 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 62310-2 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/81/FDIS	22H/86/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.

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: Exigences pour la compatibilité électromagnétique (CEM)

Partie 3: Method of specifying the performance and test requirements<sup>1</sup>

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.

---

<sup>1</sup> 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

Part 3: Method of specifying the performance and test requirements<sup>1</sup>

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.

---

<sup>1</sup> Under consideration.

## SYSTÈMES DE TRANSFERT STATIQUE (STS) –

### Partie 2: Exigences pour la compatibilité électromagnétique (CEM)

#### 1 Domaine d'application

La série CEI 62310 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.

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

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 partie de la CEI 62310 prévaut sur tous les aspects des normes génériques et aucun essai complémentaire n'est nécessaire.

Les exigences ont été choisies de manière à assurer un niveau adéquat de compatibilité électromagnétique (CEM) pour les STS dans les emplacements publics et industriels. Ces niveaux ne peuvent toutefois pas couvrir des cas extrêmes qui peuvent apparaître dans un emplacement quelconque, mais avec une probabilité extrêmement faible.

Cette norme prend 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 soit présenté comme une unité ou comme un assemblage d'unités, doit satisfaire aux exigences applicables de cette partie de la CEI 62310 en tant que produit autonome. Les phénomènes de CEM produits par une quelconque alimentation ou charge connectée à l'entrée ou à la sortie du STS ne doivent pas être pris en compte.

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;

NOTE 1 De tels équipements sont couverts par la CEI 60947-6-1.

- aux dispositifs de commutation automatiques intégrés aux alimentations sans interruption (ASI) couverts par la série CEI 62040.

NOTE 2 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 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements

#### 1 Scope

The IEC 62310 series applies to free standing operation 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.

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

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

This part of IEC 62310 takes precedence over all aspects of the generic standards, and no additional testing is necessary.

The requirements have been selected so as to ensure an adequate level of Electromagnetic Compatibility (EMC) for STS at public and industrial locations. These levels cannot, however, cover extreme cases which may occur in any location, but with extremely low probability of occurrence.

It takes into account the differing test conditions necessary to encompass the range of physical sizes and power ratings of STS.

A STS, whether presented as a unit or an assembly of units shall meet the relevant requirements of this part of IEC 62310 as a stand-alone product. EMC phenomena produced by any supply or load connected to the input or output of the STS equipment shall not be taken into account.

This standard does not apply to:

- devices for d.c. source switching;
- single source systems;
- transfer systems using only electromechanical switching devices intended to be used in emergency power systems with interruption of the supply to the load during transfer;  
NOTE 1 Such equipment is covered by IEC 60947-6-1.
- automatic switching devices integrated into Uninterruptible Power Systems (UPS) covered by the IEC 62040 series.

NOTE 2 For STS intended to be used in vehicles, on board ships or aircraft, in tropical countries, for Emergency Power Systems (such as those used for health care facilities, fire fighting, emergency rescue, etc.), or at altitudes greater than 1 000 m, different requirements may be necessary.

La présente partie de la CEI 62310 concerne la compatibilité électromagnétique (CEM). Se reporter à la CEI 62310-1 pour les exigences générales et les règles de sécurité.

Les environnements des installations spéciales ne sont pas couverts et les conditions de défaut des STS ne sont pas prises en compte.

Cette norme spécifie:

- les exigences CEM;
- les méthodes d'essai;
- les niveaux minimaux de performance.

## 2 Références normatives

Les documents de références suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour des 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 60050(161), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 161: Compatibilité électromagnétique*

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

CEI 61000-3-2:2000, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils  $\leq 16$  A par phase)*<sup>2</sup>

Amendement 1 (2001)

Amendement 2 (2004)

CEI 61000-4-1:2000, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-1: Techniques d'essai et de mesure – Vue d'ensemble de la série CEI 61000-4*

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*<sup>3</sup>

Amendement 1 (1998)

Amendement 2 (2000)

CEI 61000-4-3:2002, *Compatibilité Electromagnétique (CEM) Partie 4-3, Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*<sup>4</sup>

Amendement 1 (2002)

IEC 61000-4-4:2004, *Compatibilité Electromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

<sup>2</sup> Il existe une édition consolidée 2.2 comprenant la CEI 61000-3-2:2000, son Amendement 1 (2001) et son Amendement 2 (2004).

<sup>3</sup> Il existe une édition consolidée 1.2 comprenant la CEI 61000-4-2:1995, son Amendement 1 (1998) et son Amendement 2 (2000).

<sup>4</sup> Il existe une édition consolidée 2.1 comprenant la CEI 61000-4-3:2002 et son Amendement 1 (2002).

This part of IEC 62310 concerns Electromagnetic Compatibility (EMC). See IEC 62310-1 for general and safety requirements.

Special installation environments are not covered, nor are fault conditions of STS taken into account.

This standard specifies:

- EMC requirements;
- test methods;
- minimum performance levels.

## 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 60050(161), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

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 61000-3-2:2000, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current  $\leq 16$  A per phase)* <sup>2</sup>  
Amendment 1 (2001)  
Amendment 2 (2004)

IEC 61000-4-1:2000, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-1: Overview of 61000-4 series*

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test* <sup>3</sup>  
Amendment 1 (1998)  
Amendment 2 (2000)

IEC 61000-4-3:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test* <sup>4</sup>  
Amendment 1 (2002)

IEC 61000-4-4:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/ burst immunity test*

<sup>2</sup> A consolidated edition 2.2 exists, including IEC 61000-3-2:2000, its Amendment 1 (2001) and its Amendment 2 (2004) .

<sup>3</sup> A consolidated edition 1.2 exists, including IEC 61000-4-2:1995, its Amendment 1 (1998) and its Amendment 2 (2000) .

<sup>4</sup> A consolidated edition 2.1 exists, including IEC 61000-4-3:2002 and its Amendment 1 (2002).

CEI 61000-4-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*<sup>5</sup>  
Amendement 1 (2000)

CEI 61000-4-6:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-8:1993, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-8: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau. Publication fondamentale en CEM*  
Amendement 1

CEI 62310-1:2005, *Systèmes de transfert statique (STS) – Partie 1: Exigences générales et règles de sécurité*

CISPR 16-1-1:2003, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Appareils de mesure*

CISPR 16-1-2, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-2: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Matériels auxiliaires – Perturbations conduites*

CISPR 16-1-5, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-5: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Emplacements d'essai pour l'étalonnage des antennes de 30 MHz à 1 000 MHz*

CISPR 22: 2005, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

### **3 Termes et définitions**

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### **3.1 Définitions générales**

Pour les définitions générales, les définitions données dans la CEI 62310-1, ainsi que les définitions données dans la CEI 60050(161) relatives à la CEM et à d'autres phénomènes applicables s'appliquent.

#### **3.2 Caractéristiques circuit – Valeurs spécifiées**

##### **3.2.1**

##### **caractéristiques assignées**

ensembles des valeurs assignées et des conditions de fonctionnement d'une machine, d'un dispositif ou d'un équipement

[VEI 151-16-11 modifié]

<sup>5</sup> Il existe une édition consolidée 2.1 comprenant la CEI 61000-4-5:1995 et son Amendement 1 (2000).

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*<sup>5</sup>  
Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-6:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances induced by radio frequency fields*

IEC 61000-4-8:1993, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test. Basic EMC publication*  
Amendment 1:2000

IEC 62310-1: 2005, *Static Transfer Systems (STS) – Part 1: General and safety requirements.*

CISPR 16-1-1:2003 *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*

CISPR 16-1-2, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances*

CISPR 16-1-5, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-5: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Antenna calibration test sites for 30 MHz to 1 000 MHz*

CISPR 22:2005, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

### **3 Terms and definitions**

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

#### **3.1 General definitions**

For general definitions, the terms and definitions given in IEC 62310-1, as well as the terms and definitions in IEC 60050 (161) related to EMC and to relevant phenomena apply.

#### **3.2 Circuit characteristics – Specified values**

##### **3.2.1 rating**

set of rated values and operating conditions of a machine or a device or equipment

[IEV 151-16-11, modified]

<sup>5</sup> A consolidated edition 1.1 exists, including IEC 61000-4-5:1995 and its Amendment 1 (2000).

### 3.2.2

#### **valeur assignée**

valeur d'une grandeur assignée, généralement par un fabricant, correspondant à une condition de fonctionnement spécifiée d'un composant, dispositif ou équipement

[VEI 151-16-08, modifiée]

### 3.2.3

#### **valeur nominale**

valeur d'une grandeur approximative appropriée utilisée pour dénommer ou identifier un composant, un dispositif ou un équipement

[VEI 151-16-09, modifiée]

### 3.2.4

#### **tension assignée**

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

### 3.2.5

#### **plage assignée de tensions**

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

### 3.2.6

#### **courant assigné**

courant d'entrée ou de sortie de l'équipement déclaré par le fabricant

### 3.2.7

#### **fréquence assignée**

fréquence de fonctionnement déclarée par le fabricant

### 3.2.8

#### **plage assignée de fréquences**

plage de fréquences d'entrée ou de sortie déclarée par le fabricant, exprimée par les fréquences assignées inférieures et supérieures

### 3.2.9

#### **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.

### 3.2.10

#### **composantes harmoniques**

composantes du contenu harmonique telles qu'elles sont exprimées en termes d'ordre et de valeurs efficaces des termes de la série de Fourier décrivant la fonction périodique

### 3.2.11

#### **contenu harmonique**

grandeur obtenue en déduisant d'une grandeur alternative sa composante fondamentale

NOTE Le contenu harmonique peut être donné comme une fonction temporelle ou comme une valeur efficace.

**3.2.2****rated value**

quantity value assigned, generally by a manufacturer, for a specified operating condition of a component, device or equipment

[IEV 151-16-08, modified]

**3.2.3****nominal value**

suitable approximate quantity value used to designate or identify a component, device or equipment

[IEV 151-16-09, modified]

**3.2.4****rated voltage**

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

**3.2.5****rated voltage range**

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

**3.2.6****rated current**

input or output current of the equipment as declared by the manufacturer

**3.2.7****rated frequency**

operating frequency as declared by the manufacturer

**3.2.8****rated frequency range**

input or output frequency range as declared by the manufacturer, expressed by its lower and upper rated frequencies

**3.2.9****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 constant impedance

**3.2.10****harmonic components**

components of the harmonic content as expressed in terms of the order and r.m.s. values of the Fourier series terms describing the periodic function

**3.2.11****harmonic content**

quantity obtained by subtracting from an alternating quantity its fundamental component

NOTE The harmonic content may be given as a time-function or as an r.m.s value.

### 3.3 Définitions CEM

#### 3.3.1 accès

interface particulière du STS spécifiée avec l'environnement électromagnétique externe (voir la Figure 1)

#### 3.3.2

##### accès par l'enveloppe

frontière physique à travers laquelle des champs électromagnétiques peuvent rayonner ou affecter le STS

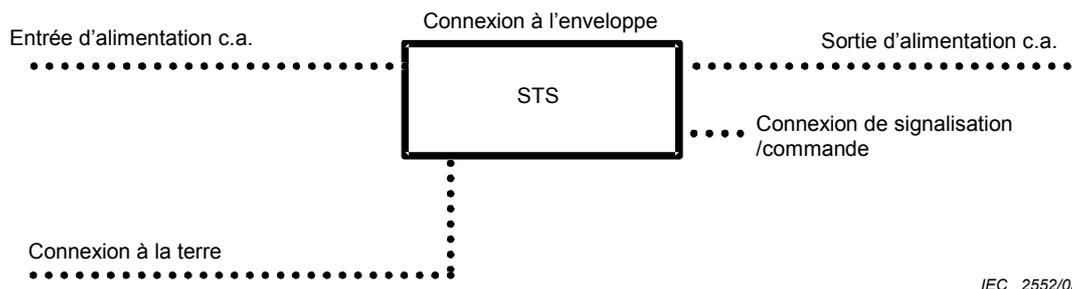


Figure 1 – Exemples d'accès

#### 3.3.3

##### *in situ*

essais réalisés à l'emplacement où l'appareil est utilisé

### 3.4 Environnements

#### 3.4.1

##### premier environnement

environnement qui inclut des locaux d'habitation, commerciaux et pour l'industrie légère directement connectés sans transformateurs intermédiaires à un réseau public d'alimentation basse tension

#### 3.4.2

##### deuxième environnement

environnement qui inclut tous les établissements commerciaux, pour l'industrie légère et industriels, différents de ceux qui sont directement connectés à un réseau d'alimentation basse tension alimentant les bâtiments à usage d'habitation

## 4 Catégories STS

### 4.1 STS de catégorie C1

Cette catégorie inclut les STS destinés à être utilisés sans aucune restriction dans le premier environnement. De tels STS conviennent pour l'utilisation dans les établissements résidentiels. Les STS de catégorie C1 doivent satisfaire aux limites d'émission de la catégorie STS-C1 et supporter les exigences d'immunité spécifiées dans le Tableau 4.

### 4.2 STS de catégorie 2

Cette catégorie inclut les STS présentant un courant assigné d'entrée inférieur ou égal à 16 A et destinés à être utilisés sans aucune restriction dans le deuxième environnement. De tels STS peuvent aussi être utilisés dans le premier environnement lorsqu'ils sont connectés:

### 3.3 EMC definitions

#### 3.3.1

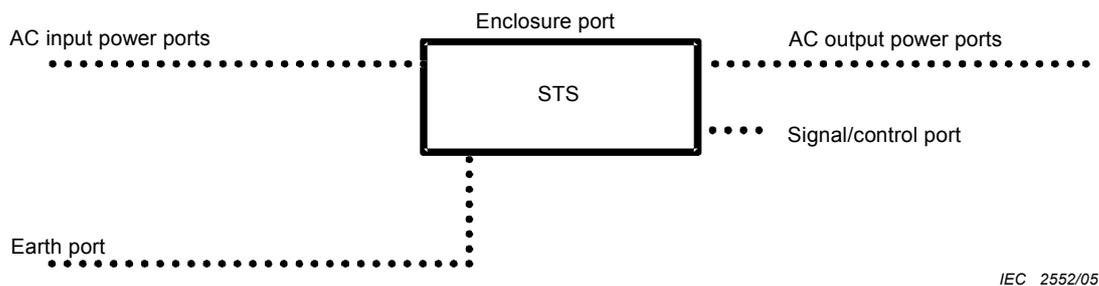
##### **port**

particular interface of the specified STS with the external electromagnetic environment (see Figure 1)

#### 3.3.2

##### **enclosure port**

the physical boundary of the STS through which electromagnetic fields may radiate or impinge



**Figure 1 – Examples of ports**

#### 3.3.3

##### ***in situ***

tests performed at the location where the item is used

### 3.4 Environments

#### 3.4.1

##### **first environment**

environment that includes residential, commercial and light industrial premises directly connected without intermediate transformers to a public low-voltage mains supply

#### 3.4.2

##### **second environment**

environment that includes all commercial, light industry and industrial establishments other than those directly connected to a low-voltage mains that supplies buildings used for residential purposes

## 4 STS categories

### 4.1 STS of category C1

This category includes STS intended for use without any restriction in the first environment. Such STS are suitable for use in residential establishments. Category C1-STS shall meet the category C1-STS emission limits and withstand the immunity requirements of Table 4.

### 4.2 STS of category 2

This category includes STS with an input output current not exceeding 16 A and intended for use without any restriction in the second environment. Such STS may also be used in the first environment when connected:

- par des fiches et des prises de courant industrielles ou,
- par des fiches et des prises de courant nationales ou,
- en permanence

Les STS de catégorie C2 doivent satisfaire aux limites d'émission de la catégorie STS-C2 et supporter les exigences d'immunité spécifiées dans le Tableau 5.

Le texte suivant doit être inclus dans le manuel d'utilisation:

**MISE EN GARDE:** Ce produit appartient à la catégorie STS-C2. Dans un environnement correspondant à un usage d'habitation, ce produit peut être la source de perturbations radioélectriques, auquel cas il peut être demandé à l'utilisateur de prendre des mesures supplémentaires.

NOTE Tous les STS présentant un courant assigné d'entrée inférieur ou égal à 16A, et connectés par des fiches et des prises de courant industrielles de type B ou par des fiches et des prises de courant nationales mises sur le marché pour une utilisation industrielle uniquement ou connectées en permanence, sont des STS de catégorie C2.

### 4.3 STS de catégorie C3

Cette catégorie inclut les STS dont le courant assigné dépasse 16 A et destinés à être utilisés dans le deuxième environnement. De tels STS conviennent pour être utilisés dans les installations commerciales ou industrielles situées à au moins 30 m des autres bâtiments classés dans le premier environnement.

Les STS de catégorie C3 doivent satisfaire aux limites d'émission de la catégorie STS-C3 et supporter les exigences d'immunité spécifiées dans le Tableau 5.

Le texte suivant doit être inclus dans le manuel d'utilisation:

**MISE EN GARDE:** Produit pour une application commerciale et industrielle de deuxième environnement: des restrictions ou des mesures supplémentaires d'installation peuvent être nécessaires pour empêcher le brouillage électromagnétique.

### 4.4 STS de catégorie C4

Systèmes STS destinés à être utilisés dans des environnements complexes et soumis à un accord entre le fournisseur et le client concernant les niveaux de perturbation et d'immunité applicables.

Les STS de catégorie C4 ne sont pas limités par les caractéristiques assignées de courant.

### 4.5 Classifications et environnement

Si l'environnement a été déterminé comme 1<sup>er</sup> environnement, un STS de catégorie C1 ou C2 doit être utilisé.

Si l'environnement a été déterminé comme 2<sup>ème</sup> environnement, un STS de catégorie C2 ou C3 doit être utilisé.

Si l'environnement n'est pas couvert exclusivement soit par le 1<sup>er</sup> environnement, soit par le 2<sup>ème</sup> environnement, un STS de catégorie C4 doit être utilisé.

- through industrial plugs and sockets or,
- through national plugs and sockets; or
- permanently.

Category C2-STS shall meet the category C2-STS emission limits and withstand the immunity requirements of Table 5 as specified in this document.

The following wording shall be included in the instructions for use:

**WARNING:** This is a category C2-STS product. In a residential environment, this product may cause radio interference, in which case the user may be required to take additional measures.

NOTE All STS with an input current not exceeding 16 A and connected by industrial plugs and sockets of type B or by national plugs and sockets marketed solely for industrial use or permanently connected are Category C2-STS.

#### 4.3 STS of category C3

This category includes STS with an output current exceeding 16 A and intended for use in the second environment. Such STS are suitable for use in commercial or industrial installations having a minimum boundary of 30 m from other buildings classified as first environment.

Category C3-STS shall meet category C3-STS emission limits and withstand the immunity requirements of Table 5.

The following wording shall be included in the instruction for use:

**WARNING:** This is a product for commercial and industrial application in the second environment: installation restrictions or additional measures may be needed to prevent disturbances.

#### 4.4 STS of category C4

STS systems intended for use in complex environments and subject to an agreement between supplier and customer regarding applicable emission and immunity levels.

The STS of category C4 is not limited by current ratings.

#### 4.5 Categories and environment

If the environment has been determined as the 1<sup>st</sup> environment, STS of category C1 or C2 shall be used.

If the environment has been determined as the 2<sup>nd</sup> environment, STS of category C2 or C3 shall be used.

If the environment is not covered exclusively either by 1<sup>st</sup> environment or 2<sup>nd</sup> environment, STS of category C4 shall be used.

## 5 Emission

### 5.1 Exigences générales

La présente norme couvre les perturbations dans la gamme des fréquences comprises entre 0 Hz et 1,0 GHz.

Les limites d'émission représentent les exigences électromagnétiques essentielles qui ont été choisies avec les méthodes d'essai de manière à assurer que les perturbations engendrées par le STS en fonctionnement normal n'atteignent pas un niveau qui pourrait empêcher d'autres appareils de fonctionner comme prévu normalement.

NOTE Les limites données dans la présente norme ne peuvent toutefois pas fournir une protection totale contre la perturbation de la réception des émissions de radio ou de télévision lorsque le STS est utilisé à moins de 10 m de l'antenne de réception pour les STS de catégorie STS-C1 et de 30 m pour les STS de catégorie STS-C2.

### 5.2 Conditions générales de mesure

#### 5.2.1 Généralités

Les exigences sont spécifiées pour chaque connexion STS qui doit satisfaire aux limites d'émission applicables de 5.3 à 5.4 en tenant compte de la catégorie de STS et dans les conditions de mesure suivantes:

- tension d'entrée assignée;
- toutes les combinaisons de modes de fonctionnement concernant les alimentations et charges d'entrée;
- au courant de charge linéaire qui donne le niveau d'émission le plus élevé (voir Note).

Pour les STS qui ont des bornes d'entrée en courant alternatif (connexions) pour le raccordement avec des accessoires, par exemple des transformateurs, ces bornes (connexions) doivent être, chaque fois que possible, temporairement connectées à l'alimentation normale de connexion d'entrée en courant alternatif ou sinon être terminées par une impédance équivalente. Les essais d'émission conduite de 5.3 doivent inclure la mesure de ces circuits supplémentaires.

Pour les STS qui ont des bornes de sortie en courant alternatif (connexions) pour le raccordement avec des accessoires, par exemple des transformateurs, ces bornes (connexions) doivent être connectées à la configuration minimale d'accessoires nécessaire pour faire fonctionner les connexions.

NOTE Les courants d'essai peuvent être limités à 100 A sous réserve que l'émission correspondante puisse être déterminée comme indépendante du courant de charge.

Pour le montage d'essai et les critères de mesure, voir l'Annexe A.

Pour les essais *in situ*, voir l'Annexe E.

#### 5.2.2 Documentation pour l'acheteur/utilisateur

- a) L'acheteur/utilisateur doit être informé, s'il y a lieu, des mesures spéciales à prendre pour satisfaire aux exigences, par exemple l'usage de câbles blindés ou spéciaux. Toute restriction quant à la longueur des câbles de sortie c.a. doit aussi être indiquée.
- b) Un STS proposé avec des accessoires doit satisfaire aux exigences de la présente norme. Une liste des accessoires satisfaisant aux exigences d'émission pour le STS doit être fournie à l'acheteur/utilisateur sur demande.

## 5 Emission

### 5.1 General requirements

Disturbances in the frequency range from 0 Hz to 1,0 GHz are covered.

The emission limits represent essential electromagnetic requirements that have been selected together with test methods so as to ensure that disturbances generated by STS operating normally do not reach a level which could prevent other apparatus from operating as intended.

NOTE The limits in this standard may not, however, fully provide protection against interference to radio and television reception when the STS is used closer than 10 m from the receiving antenna for Category C1-STs and 30 m for Category C2-STs.

### 5.2 General measurement conditions

#### 5.2.1 General

The requirements are specified for each STS port that shall comply with the applicable emission limits of 5.3 to 5.4 considering the STS category and under the following measurement conditions:

- rated input voltage;
- all combinations of operating modes concerning input sources and load;
- at the linear load current that results in highest emission level (see Note).

For STS with a.c. input terminals (ports) for the connection to accessories, for example transformers, these terminals (ports) shall, wherever possible, be temporarily connected to the normal a.c. input port supply or alternatively terminated into an equivalent impedance. Conducted emission tests in 5.3 shall include measurement of these additional circuits.

For STS with a.c. output terminals (ports) for the connection to accessories for example transformers, these terminals (ports) shall be connected to the minimum configuration of accessories necessary to exercise the ports.

NOTE Test currents may be limited to 100 A provided that the relevant emission can be determined to be independent of the load current.

For test set-up and measurement criteria, see Annex A.

For *in situ* testing, see Annex E.

#### 5.2.2 Documentation for the purchaser/user

- a) The purchaser/user shall be informed if special measures have to be taken to achieve compliance, for example the use of shielded or special cables. Any restriction on the length of the a.c. output cables shall also be indicated.
- b) A STS offered with accessories shall comply with the requirements of this standard. A list of emission complying accessories for the STS shall be made available to the purchaser/user upon request.

### 5.3 Emissions conduites

#### 5.3.1 Limites de la tension perturbatrice sur la sortie en courant alternatif

Le STS ne doit pas dépasser les limites du Tableau 1 en fonction de la catégorie de STS en essai.

Le STS doit respecter aussi bien la limite moyenne que la limite quasi-crête lorsqu'on utilise, respectivement, un récepteur de valeur moyenne et un récepteur de valeur quasi-crête, la mesure étant effectuée conformément aux méthodes décrites à l'Article A.6.

Si la limite moyenne n'est pas dépassée lorsqu'on utilise un récepteur/détecteur de quasi-crête, on doit considérer que les deux limites sont respectées, et la mesure avec le récepteur/détecteur de moyenne est inutile.

Si la lecture sur le récepteur de mesure met en évidence des fluctuations à proximité de la limite, cette lecture doit être poursuivie pendant au moins 15 s à chaque fréquence de mesure; c'est la lecture la plus élevée qui doit être notée, à l'exception d'un pic isolé bref, qui doit être ignoré.

**Tableau 1 – Limites de la tension perturbatrice sur les bornes d'alimentation en courant alternatif dans la gamme de fréquences comprises entre 0,15 MHz et 30 MHz pour les STS de catégories C2, C1 et C3**

Gamme de fréquences MHz	Limites dB (µV)					
	Catégorie STS-C1		Catégorie STS-C2		Catégorie STS-C3	
	Quasi-crête	Valeur moyenne	Quasi-crête	Valeur moyenne	Quasi-crête	Valeur moyenne
0,15 à 0,50	66 à 56 <sup>1)</sup>	56 à 46 <sup>1)</sup>	79	66	100	90
0,15 à 5 <sup>2)</sup>	56	46	73	60	86	76
5 à 30	60	50	73	60	90 à 70 <sup>1)</sup>	80 à 60 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> La limite décroît proportionnellement au logarithme de la fréquence.  
<sup>2)</sup> La limite inférieure doit s'appliquer à la fréquence de transition.

#### 5.3.2 Limites de la tension perturbatrice sur la sortie en courant alternatif

Les perturbations conduites à la sortie du STS doivent être inférieures à l'amplitude selon ce qui est applicable dans le Tableau 1.

Aucune limite ne s'applique aux STS raccordés par prise dont la longueur de câble de sortie est inférieure à 10 m.

#### 5.3.3 Limites des connexions de signalisation et de télécommunication

Pour les connexions de signalisation, incluant la connexion au réseau téléphonique public commuté (PSTN en anglais), les méthodes et limites d'essai de la CISPR 22 s'appliquent.

NOTE Voir aussi l'Annexe C.

### 5.3 Conducted emissions

#### 5.3.1 Limits of a.c. terminal interference voltage

STS shall not exceed the limits of Table 1 according to the Category of STS under test.

The STS shall meet both the average and quasi-peak limit when using, respectively, an average detector receiver and a quasi-peak detector receiver, and measured in accordance with the methods described in Clause A.6.

If the average limit is met when using a quasi-peak detector receiver, the test unit shall be deemed to meet both limits, and measurement with the average detector receiver is unnecessary.

If the reading on the measuring receiver shows fluctuations close to the limit, the reading shall be observed for at least 15 s at each measurement frequency; the highest reading shall be recorded, with the exception of any brief isolated high reading, which shall be ignored.

**Table 1 – Limits of a.c. terminal interference voltage in the frequency range 0,15 MHz to 30 MHz for Category C2-STs, Category C1-STs equipment and Category C3-STs equipment**

Frequency range MHz	Limits dB(μV)					
	Category C1-STs		Category C2-STs		Category C3-STs	
	Quasi-peak	Average	Quasi-peak	Average	Quasi-peak	Average
0,15 to 0,50	66 to 56 <sup>1)</sup>	56 to 46 <sup>1)</sup>	79	66	100	90
0,50 to 5 <sup>2)</sup>	56	46	73	60	86	76
5 to 30	60	50	73	60	90 to 70 <sup>1)</sup>	80 to 60 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> The limit decreases linearly with the logarithm of the frequency.  
<sup>2)</sup> The lower limit shall apply at the transition frequency.

#### 5.3.2 Limits of a.c. output interference voltage

Conducted disturbances at the output of the STS shall be less than the amplitude as applicable in Table 1.

No limits apply for pluggable STS where the output cable length is less than 10 m.

#### 5.3.3 Limits of signal and telecommunication ports

For signal ports, including connection to the public switched telecommunication network (PSTN), test methods and limits of CISPR 22 apply.

NOTE See also Annex C.

### 5.3.4 Perturbations émises en basse fréquence – Harmoniques de courant d'entrée

Généralement pas applicable parce que un STS transfert plutôt qu'il ne crée des courants harmoniques.

Si le courant assigné d'entrée est dans le domaine d'application de la CEI 61000-3-2, les limites et la méthodologie d'essai de cette norme doivent s'appliquer. La conformité peut être vérifiée par analyse.

## 5.4 Emissions rayonnées

### 5.4.1 Champ électromagnétique

Le STS doit satisfaire aux limites du Tableau 2 . Si la lecture sur le récepteur de mesure met en évidence des fluctuations à proximité de la limite, cette lecture doit être poursuivie pendant au moins 15 s à chaque fréquence de mesure; c'est la lecture la plus élevée qui doit être notée, à l'exception d'un pic isolé bref qui doit être ignoré.

Aucune limite ne s'applique pour les perturbations rayonnées au-dessous de 30 MHz.

Les méthodes d'essai pour les émissions rayonnées sont décrites à l'Annexe A.

**Tableau 2 – Limites des perturbations rayonnées dans la gamme de fréquences comprises entre 30 MHz et 1 000 MHz**

Domaine de fréquences MHz	Limites quasi-crête dB(µV/m)		
	STS de catégorie C1 Distance d'essai 10 m	STS de catégorie C2 Distance d'essai 10 m	STS de catégorie C3 Distance d'essai 10 m
30 à 230	30	40	50
230 à 1 000	37	47	60

La limite inférieure doit s'appliquer à la fréquence de transition.

NOTE Si la mesure des perturbations émises à 10 m ne peut pas être effectuée à cause de niveaux importants de bruit ambiant, ou pour toute autre raison, la mesure peut être effectuée à une distance moindre, par exemple 3 m, voir CISPR 22, 10.3.1, Note.

### 5.4.2 Champ magnétique

Aucune limite ne s'applique pour les perturbations magnétiques. Se référer à l'Annexe B pour des méthodes de mesure et limites informatives.

NOTE Pour les conseils concernant les perturbations rayonnées supérieures à 30 MHz.

## 6 Immunité

### 6.1 Exigences générales et critères de performance

Cette partie couvre les exigences d'immunité dans la gamme de fréquences de 0 kHz à 1 GHz.

Ces exigences d'essai représentent les exigences essentielles d'immunité en compatibilité électromagnétique. Les exigences d'essais sont spécifiées pour chaque accès considéré.

### 5.3.4 Low frequency emissions – input current harmonics

Generally not applicable because the STS transfers rather than creates harmonic currents.

If the rated input current is within the scope of IEC 61000-3-2, the limits and test methodology therein shall apply. Compliance may be verified by analysis.

## 5.4 Radiated emissions

### 5.4.1 Electromagnetic field

The STS shall meet the limits of Table 2. If the reading on the measuring receiver shows fluctuations close to the limit, the reading shall be observed for at least 15 s at each measurement frequency; the highest reading shall be recorded, with the exception of any brief isolated high reading, which shall be ignored.

No limits apply for radiated emission below 30 MHz.

Test methods for radiated emissions are described in Annex A.

**Table 2 – Limits of radiated emission in the frequency range 30 MHz to 1 000 MHz**

Frequency range MHz	Quasi-peak limits dB( $\mu$ V/m)		
	Category C1 -STS Test distance 10 m	Category C2 -STS Test distance 10 m	Category C3 -STS Test distance 10 m
30 to 230	30	40	50
230 to 1 000	37	47	60

The lower limit shall apply at the transition frequency.

NOTE If the emission measurement at a 10 m cannot be made because of high ambient noise levels or for other reasons, measurement may be made at a closer distance for example 3 m, see CISPR 22, 10.3.1, Note.

### 5.4.2 Magnetic field

No limits apply for magnetic emissions. Refer to Annex B for measurements methods and informative limits.

NOTE For guidance concerning radiated interference below 30 MHz.

## 6 Immunity

### 6.1 General requirements and performance criteria

Immunity requirements in the frequency range 0 Hz to 1 GHz are covered.

These test requirements represent essential electromagnetic compatibility immunity requirements. Test requirements are specified for each port considered.

Les niveaux indiqués dans le présent article ne tiennent pas compte des cas des environnements industriels et des cas extrêmes qui peuvent être rencontrés dans n'importe quel lieu mais avec une faible probabilité. Dans de tels cas, il peut y avoir lieu de spécifier des niveaux supérieurs.

Le matériel doit au moins satisfaire aux limites concernant l'immunité indiquées de 6.2 à 6.5. Les critères de performances adaptés aux STS sont donnés au Tableau 3.

NOTE Il peut arriver, dans certains cas particuliers, que les niveaux de perturbation dépassent ceux indiqués dans la présente norme, par exemple dans le cas d'un émetteur portable utilisé à proximité d'un STS. Dans de tels cas, des mesures particulières d'atténuation peuvent s'avérer nécessaires.

**Tableau 3 – Critères de performances pour les essais d'immunité**

	<b>Critère A</b>	<b>Critère B</b>
Indications externes et internes et dispositif de mesure - Caractéristique de fonctionnement 1	Inchangé	Changements uniquement en cours d'essai
Signaux de commande vers les dispositifs externes - Caractéristique de fonctionnement 2	Inchangé	Changements temporaires uniquement en cohérence avec le mode de fonctionnement réel des STS
Mode de fonctionnement - Caractéristique de fonctionnement 3	Inchangé	Changements temporaires uniquement

Les essais doivent être effectués avec le STS dans les conditions suivantes:

- tension d'entrée assignée;
- tout mode de fonctionnement normal;
- charge linéaire en courant assigné. La condition d'essai de charge réduite est acceptable pour un courant assigné > 63 A

Se reporter à l'Annexe D pour les méthodes d'essai.

## **6.2 Exigences d'immunité de base – perturbations hautes fréquences**

### **6.2.1 Conditions**

Les Tableaux 4 et 5 donnent les exigences d'immunité minimales pour les essais de perturbations hautes fréquences et les critères d'acceptation.

### **6.2.2 Equipements de catégorie C1**

Les niveaux du Tableau 4 doivent être appliqués aux STS de catégorie C1. Si un STS est conçu pour avoir une immunité conformément au Tableau 4, il doit comprendre un avertissement écrit dans le manuel d'installation ou d'utilisation ou sur l'appareil qui indique qu'il n'est pas destiné à être utilisé dans un environnement industriel.

The levels given in this Clause do not cover cases in industrial environments and in extreme cases which may occur in any location but with an extremely low probability of occurrence. For such cases, higher levels may be required.

The equipment shall, as a minimum, comply with the immunity limits of 6.2 to 6.5. The performance criteria adequate for STS are given in Table 3.

NOTE In special cases, situations will arise where the level of disturbances may exceed the levels specified in this standard, for example where a hand-held transmitter is used in proximity of a STS. In these instances, special mitigation measures may have to be employed.

**Table 3 – Performance criteria for immunity tests**

	<b>Criterion A</b>	<b>Criterion B</b>
External and internal indications and metering – Performance 1	No change	Change only during test
Control signals to external devices – Performance 2	No change	Change only temporarily in consistency with the actual STS mode of operation
Mode of operation – Performance 3	No change	Change only temporarily

The tests shall be made with the STS in the following conditions:

- rated input voltage;
- any normal mode of operation;
- linear load at rated current. Light load test condition is acceptable for rated current >63 A

Refer to Annex D for test methodology.

## **6.2 Basic immunity requirements – high-frequency disturbances**

### **6.2.1 Conditions**

In Table 4 and Table 5, the minimum immunity requirements for high frequency disturbance tests, and acceptance criteria are stated.

### **6.2.2 Equipment of category C1**

The levels in Table 4 shall be applied to STS of Category C1. If a STS is designed to have immunity according to Table 4, it shall include a written warning in the installation manual or user manual or on the equipment which indicates that it is not intended to be used in an industrial environment.

**Tableau 4 – Exigences d'immunité minimales pour les STS de catégorie C1**

Connexion	Phénomène	Norme de base pour la méthode d'essai	Niveau	Critère de performance (d'acceptation) – voir Tableau 3
Connexion à l'enveloppe	ESD	CEI 61000-4-2	4 kV CD ou 8 kV AD si CD impossible	B
	Champ électromagnétique à radiofréquence, modulation d'amplitude.	CEI 61000-4-3	80 à 1 000 MHz 3 V/m 80 % AM (1 kHz)	A/B <sup>6)</sup>
Toutes les connexions d'alimentation en c.a.	Transitoires rapides en salves	CEI 61000-4-4	1 kV/5 kHz <sup>1)</sup>	B
	Surtensions <sup>2)</sup> 1,2/50 µs, 8 / 20 µs	CEI 61000-4-5	1 kV <sup>3)</sup> 2 kV <sup>4)</sup>	B
	Radiofréquence conduite en mode commun <sup>5)</sup>	CEI 61000-4-6	0,15 MHz à 80 MHz 3 V 80 % AM (1 kHz)	A/B <sup>6)</sup>
Connexions de signalisation et de commande	Transitoires rapides en salves <sup>5)</sup>	CEI 61000-4-4	1 kV / 5 kHz Pince capacitive	B
	Radiofréquence conduite en mode commun <sup>5)</sup>	CEI 61000-4-6	0,15 MHz à 80 MHz 3 V 80 % AM (1 kHz)	A/B <sup>6)</sup>
<p>CD = décharge au contact (<i>en anglais: contact discharge</i>)                      AD = décharge dans l'air (<i>en anglais: air discharge</i>)                      AM = modulation d'amplitude (<i>en anglais: amplitude modulation</i>)</p> <p><sup>1)</sup> Connexions d'alimentation avec caractéristiques assignées de courant &lt; 100 A: couplage direct, en utilisant le réseau de couplage et de découplage. Connexions d'alimentation avec courant assigné ≥ 100 A: couplage direct ou pince capacitive sans réseau de découplage. Si la pince capacitive est utilisée, le niveau d'essai doit être de 2 kV/5 kHz. La condition d'essai de charge réduite est acceptable pour des connexions d'alimentation avec un courant assigné &gt; 63 A.</p> <p><sup>2)</sup> La condition d'essai de charge réduite est acceptable pour des connexions d'alimentation avec un courant assigné &gt; 63 A.</p> <p><sup>3)</sup> Couplage entre lignes.</p> <p><sup>4)</sup> Couplage entre ligne et terre.</p> <p><sup>5)</sup> Applicable seulement aux connexions ou interfaces destinés à des câbles dont la longueur totale, selon les spécifications fonctionnelles données par le fabricant, peut dépasser 3 m.</p> <p><sup>6)</sup> Le critère B s'applique à la caractéristique de fonctionnement 1) du Tableau 3.</p>				

**Table 4 – Minimum immunity requirements for STSs intended for STS of Category C1**

Port	Phenomenon	Basic standard for test method	Level	Performance (acceptance) criterion – see Table 3
Enclosure port	ESD	IEC 61000-4-2	4 kV CD or 8 kV AD if CD impossible	B
	Radio-frequency electromagnetic field, amplitude modulated.	IEC 61000-4-3	80 MHz to 1 000 MHz 3 V/m 80 % AM (1 kHz)	A/B <sup>6)</sup>
All a.c. power ports	Fast transient-burst	IEC 61000-4-4	1 kV/5kHz <sup>1)</sup>	B
	Surge <sup>2)</sup> 1,2/50 µs, 8 / 20 µs	IEC 61000-4-5	1 kV <sup>3)</sup> 2 kV <sup>4)</sup>	B
	Conducted radio-frequency common mode <sup>5)</sup>	IEC 61000-4-6	0,15 MHz to 80 MHz 3 V 80 % AM (1 kHz)	A/B <sup>6)</sup>
Signal and control ports	Fast transient-burst <sup>5)</sup>	IEC 61000-4-4	1 kV / 5 kHz Capacitive clamp	B
	Conducted radio-frequency common mode <sup>5)</sup>	IEC 61000-4-6	0,15 MHz to 80 MHz 3 V 80 % AM (1 kHz)	A/B <sup>6)</sup>
CD = Contact Discharge AD = Air Discharge AM = Amplitude Modulation				
<sup>1)</sup> Power ports with current rating < 100 A: direct coupling using the coupling and decoupling network. Power ports with current rating ≥ 100 A: direct coupling or capacitive clamp without decoupling network. If the capacitive clamp is used, the test level shall be 2 kV/5 kHz. A light load test condition is acceptable for power ports rated for current > 63 A. <sup>2)</sup> A light load test condition is acceptable for power ports rated for current > 63 A. <sup>3)</sup> Coupling line to line. <sup>4)</sup> Coupling line to earth. <sup>5)</sup> Applicable only to ports or interfaces with cables whose total length according to the manufacturer's functional specification may exceed 3 m. <sup>6)</sup> Criterion B apply to performance 1) of table 3.				

### 6.2.3 Equipements de catégories C2 et C3

Les niveaux du Tableau 5 doivent être appliqués aux STS destinés à être utilisés dans le deuxième environnement.

**Tableau 5 – Exigences d’immunité minimales pour les STS de catégorie C2 et C3**

Connexion	Phénomène	Norme de base pour la méthode d'essai	Niveau	Critère de performance (d'acceptation) – voir Tableau 3
Connexion à l'enveloppe	ESD	CEI 61000-4-2	4 kV CD ou 8 kV AD	B
	Champ électromagnétique à radiofréquence, modulation d'amplitude	CEI 61000-4-3	80 MHz à 1 000 MHz 10 V/m 80 % AM (1 kHz)	A/B <sup>7)</sup>
Toutes les connexions d'alimentation en c.a.	Transitoires rapides en salves	CEI 61000-4-4	2 kV/5 kHz <sup>1)</sup>	B
	Surtensions <sup>2)</sup> 1,2/50 µs, 8/20 µs	CEI 61000-4-5	1 kV <sup>3)</sup> 2 kV <sup>4)</sup>	B
	Radiofréquence conduite en mode commun <sup>5)</sup>	CEI 61000-4-6	0,15 MHz à 80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A/B <sup>7)</sup>
Connexions de signalisation et de commande	Transitoires rapides en salves <sup>5)</sup>	CEI 61000-4-4	2 kV/5 kHz Pince capacitive	B
	Surtensions <sup>6)</sup> 1,2/50 µs, 8/20 µs	CEI 61000-4-5	1 kV <sup>5), 6)</sup>	B
	Radiofréquence conduite en mode commun <sup>5)</sup>	CEI 61000-4-6	0,15 MHz à 80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A/B <sup>7)</sup>
<p>CD = décharge au contact (<i>en anglais: contact discharge</i>)                      AD = décharge dans l'air (<i>en anglais: air discharge</i>)                      AM = modulation d'amplitude (<i>en anglais: amplitude modulation</i>)</p>				
<p>1) Connexions d'alimentation avec caractéristiques assignées de courant &lt; 100 A: couplage direct, en utilisant le réseau de couplage et de découplage. Connexions d'alimentation avec courant assigné &gt; 100 A: couplage direct ou pince capacitive sans réseau de découplage. Si la pince capacitive est utilisée, le niveau d'essai doit être de 4 kV/5 kHz. La condition d'essai de charge réduite est acceptable pour des connexions d'alimentation avec un courant assigné &gt; 63 A.</p> <p>2) La condition d'essai de charge réduite est applicable pour des connexions d'alimentation avec un courant assigné &gt; 63 A.</p> <p>3) Couplage entre lignes.</p> <p>4) Couplage entre ligne et terre.</p> <p>5) Applicable seulement aux connexions ou interfaces destinés à des câbles dont la longueur totale, selon les spécifications fonctionnelles données par le fabricant, peut dépasser 3 m.</p> <p>6) Applicable seulement aux connexions destinées à des câbles dont la longueur totale, selon les spécifications fonctionnelles données par le constructeur, peut dépasser 30 m. Dans le cas d'un câble blindé, un couplage direct au blindage est appliqué. Cette exigence d'immunité ne s'applique pas aux bus dédiés ou autres interfaces de signaux où l'utilisation de dispositifs de protection contre les surtensions n'est pas pratique pour des raisons techniques. L'essai n'est pas requis lorsqu'un fonctionnement normal ne peut pas être atteint en raison de l'impact du réseau de couplage et de découplage sur l'équipement en essai (EUT, <i>equipment under test</i>).</p> <p>7) Le critère B s'applique à la caractéristique de fonctionnement 1) du Tableau 3.</p>				

### 6.2.3 Equipment of Category C2 and C3

The levels in Table 5 shall be applied to STS which are intended to be used in the second environment.

**Table 5 – Minimum immunity requirements for STS intended for STS of Category C2 and C3**

Port	Phenomenon	Basic standard for test method	Level	Performance (acceptance) criterion – see Table 3
Enclosure port	ESD	IEC 61000-4-2	4 kV CD or 8 kV AD	B
	Radio-frequency electromagnetic field, amplitude modulated.	IEC 61000-4-3	80 MHz to 1 000 MHz 10 V/m 80 % AM (1 kHz)	A/B <sup>7)</sup>
All a.c. power ports	Fast transient-burst	IEC 61000-4-4	2 kV/5kHz <sup>1)</sup>	B
	Surge <sup>2)</sup> 1,2/50 µs, 8/20 µs	IEC 61000-4-5	1 kV <sup>3)</sup> 2 kV <sup>4)</sup>	B
	Conducted radio-frequency common mode <sup>5)</sup>	IEC 61000-4-6	0,15 MHz to 80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A/B <sup>7)</sup>
Signal and control ports	Fast transient-burst <sup>5)</sup>	IEC 61000-4-4	2 kV / 5 kHz Capacitive clamp	B
	Surge <sup>6)</sup> 1,2/50 µs, 8/20 µs	IEC 61000-4-5	1 kV <sup>5), 6)</sup>	B
	Conducted radio-frequency common mode <sup>5)</sup>	IEC 61000-4-6	0,15 MHz to 80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A/B <sup>7)</sup>
CD = contact discharge AD = air discharge AM = amplitude modulation				
1) Power ports with current rating < 100 A: direct coupling using the coupling and decoupling network. Power ports with current rating > 100 A: direct coupling or capacitive clamp without decoupling network. If the capacitive clamp is used, the test level shall be 4 kV/5 kHz. A light load test condition is acceptable for power ports rated for current > 63 A. 2) Light load test condition is applicable for power ports rated for current > 63 A. 3) Coupling line to line. 4) Coupling line to earth. 5) Applicable only to ports or interfaces with cables whose total length according to the manufacturer's functional specification may exceed 3 m. 6) Applicable only to ports with cables whose total length according to the manufacturer's functional specification may exceed 30 m. In the case of shielded cable, a direct coupling to the shield is applied. This immunity requirement does not apply to fieldbus or other signal interfaces where the use of surge protection devices is not practical for technical reasons. The test is not required where normal functioning cannot be achieved because of the impact of the coupling decoupling network on the equipment under test (EUT). 7) Criterion B apply to performance 1) of Table 3.				

### 6.3 Immunité aux signaux basses fréquences

Les STS, lorsqu'ils sont en fonctionnement, doivent pouvoir supporter les perturbations conduites à basses fréquences et les signaux transmis sur le réseau, selon la compatibilité avec les réseaux spécifiée dans la CEI 61000-2-2, et détaillée dans l'Annexe D (voir l'Article D.6).

*La conformité est vérifiée par simulation des conditions indiquées ci-dessus. Les STS doivent pouvoir continuer à fonctionner sans dégradation des caractéristiques de fonctionnement mentionnées en 2) et 3). Critère: A et avec changement autorisé uniquement durant l'essai de la caractéristique de fonctionnement mentionnée en 1): Critère B (voir Tableau 3).*

### 6.4 Immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau

Les STS, lorsqu'ils sont en fonctionnement, doivent supporter les perturbations induites par les champs magnétiques à la fréquence du réseau, comme spécifié dans la CEI 61000-4-8: niveau 2 (10A/m) pour les catégories C1 et C2; niveau 3 (30A/m) pour la catégorie C3.

*La conformité est vérifiée par simulation des conditions indiquées ci-dessus, les STS doivent pouvoir continuer à fonctionner avec changement autorisé durant l'essai des caractéristiques de fonctionnement mentionnées. Critère: B.*

### 6.5 Immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension

Aucune exigence normative ne s'applique aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension.

NOTE Les creux de tension, coupures brèves et variations de tension constituent une partie des caractéristiques de fonctionnement d'un STS – se référer à la future CEI 62310-3<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> CEI 62310-3, *Static transfer systems (STS) – Part 3: Method of specifying the performance and test requirements* (à l'étude)

### 6.3 Immunity to low-frequency signals

The STS in operation shall withstand the low-frequency conducted disturbances and signalling in the mains for mains compatibility as specified in IEC 61000-2-2 and as detailed in Annex D (see Clause D.6).

*Compliance is checked by simulating the above conditions, and the STS shall continue to operate without degradation of the specified performances 2) and 3). Criterion: A and with change allowed only during the testing of the specified performance 1): Criterion B (see Table 3).*

### 6.4 Immunity to power frequency magnetic field

The STS in operation shall withstand disturbances induced by power frequency magnetic fields as specified in 61000-4-8:level 2 (10 A/m) for Category C1 and C2; level 3 (30 A/m) for Category C3.

*Compliance is checked by simulating the above conditions, and the STS shall continue to operate with change allowed during test of the specified performances. Criterion: B.*

### 6.5 Immunity to voltage dips, short interruptions and voltage variations

No normative requirement apply for voltage dips, short interruptions and voltage variations.

NOTE Voltage dips, short interruptions and voltage variations form part of the performance characteristics of a STS, see the future IEC 62310-3<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> IEC 62310-3, *Static transfer systems (STS) - Part 3: Method of specifying the performance and test requirements* (under consideration)

## **Annexe A** (normative)

### **Emission électromagnétique– Méthodes d'essai**

#### **A.1 Généralités**

Ces essais ont pour objet de mesurer les niveaux des perturbations électromagnétiques émises par les STS, propagées par conduction et par rayonnement.

La présente annexe concerne principalement les perturbations électromagnétiques émises en continu.

En raison de la gamme des dimensions physiques et des puissances assignées, le constructeur peut choisir le site et la configuration les mieux appropriés à l'essai des STS.

Dans certains cas, par exemple pour les systèmes comportant plusieurs modules, la seule solution consistera à faire une évaluation *in situ*. Les montages d'essai et méthodes suivants fourniront par conséquent, dans la mesure du possible, les critères généraux nécessaires à la plupart des STS.

#### **A.2 Equipement de mesure**

##### **A.2.1 Appareils de mesure**

Conformément aux exigences de la CISPR 16-1-2.

##### **A.2.2 Réseau fictif (RSIL: Réseau de stabilisation d'impédance de ligne)**

Conformément aux exigences de la CISPR 16-1-2.

##### **A.2.3 Antennes**

Conformément aux exigences de la CISPR 16-1-2.

#### **A.3 Configuration de l'appareil en essai**

**A.3.1** En l'absence de spécification contraire dans la présente norme, les STS doivent être configurés, installés, disposés et utilisés d'une manière qui corresponde aux applications types. Au moins un exemplaire de chaque type de connexion, entrée, charge et communication doit être raccordé au STS. Si possible, l'autre extrémité du câble raccordé à chaque spécimen de connexion doit elle-même être reliée à un dispositif correspondant à l'usage normal de cette connexion.

Dans le cas de multiples connexions d'interface de même type, il peut être nécessaire d'ajouter au STS des câbles d'interconnexion supplémentaires correspondant à des entrées, des charges ou dispositifs de communication, en fonction des résultats d'essais préliminaires.

Il convient de limiter le nombre de câbles supplémentaires de façon telle que l'ajout d'un câble supplémentaire ne représente pas une variation du niveau de perturbations émises supérieure à 2 dB. Les explications concernant le choix de la configuration et des dispositifs reliés aux accès doivent être données dans le rapport d'essai.

## **Annex A** (normative)

### **Electromagnetic emission – Test methods**

#### **A.1 General**

The purpose of these tests is to measure the levels of electromagnetic emission produced by the STS and propagated by conduction and radiation.

This Annex mainly concerns continuous electromagnetic emissions.

Due to the range of physical size and power ratings, the manufacturer may choose the most appropriate test site and configuration that is best to physically accommodate the STS.

In some cases, for example for multi-module systems, the only solution will be a site-installed evaluation. Therefore, the following test set-ups and methods provide, as far as possible, the general criteria to cater for most STS.

#### **A.2 Measuring equipment**

##### **A.2.1 Measuring instruments**

In accordance with the requirements of CISPR 16-1-2.

##### **A.2.2 Artificial mains network (AMN)**

In accordance with the requirements of CISPR 16-1-2.

##### **A.2.3 Antennas**

In accordance with the requirements of CISPR 16-1-2.

#### **A.3 Test unit configuration**

**A.3.1** Where not specified herein, the STS shall be configured, installed, arranged and operated in a manner consistent with typical applications. Interface cables/loads/devices shall be connected to at least one of each type of interface port of the STS, and where practical, each cable shall be terminated in a device typical of actual usage.

Where there are multiple interface ports of the same type, additional interconnecting cables/loads/devices may have to be added to the STS, depending upon the results of preliminary tests.

The number of additional cables should be limited to the condition in which the addition of another cable does not effect the emission level by more than 2 dB. The rationale for the selection of the configuration and loading of ports shall be included in the test report.

**A.3.2** Il est recommandé que le type et la longueur des câbles d'interconnexion répondent aux spécifications de chaque matériel. Dans le cas où la longueur est variable, celle-ci doit être choisie de façon à permettre une perturbation émise maximale.

**A.3.3** Si des câbles spéciaux ou blindés sont utilisés lors des essais pour satisfaire aux exigences, une note indiquant l'obligation d'utiliser ce type de câbles doit figurer dans le manuel d'installation.

**A.3.4** Lorsque le mou des câbles est excessif, ceux-ci doivent être placés à mi-longueur du câble en boucle de 0,3 m à 0,4 m de longueur. En cas d'impossibilité, pour des raisons d'encombrement ou de rigidité, ou parce que l'essai a lieu sur le site du client, les dispositions prises pour cet excédent de câble doivent être indiquées précisément dans le rapport d'essai.

**A.3.5** Tout ensemble de résultats doit être accompagné d'une description complète du câble et de l'orientation du matériel de façon à permettre la reproductibilité des résultats. En cas de conditions d'utilisations particulières, ces dernières doivent être indiquées et documentées par des informations telles que la longueur de câble, le type de câble, le blindage, la mise à la terre. Ces conditions doivent figurer dans le manuel d'installation.

**A.3.6** Lorsque l'équipement à évaluer est utilisé avec un autre équipement pour former un système, l'évaluation peut s'effectuer soit à l'aide d'un équipement supplémentaire représentant l'ensemble du système, soit à l'aide de simulateurs. Dans les deux cas, il est nécessaire de s'assurer que l'équipement en essai est évalué avec les effets du reste du système ou des simulateurs satisfaisant aux conditions de bruit ambiant. Tout simulateur utilisé à la place d'un équipement réel doit représenter d'une manière satisfaisante les caractéristiques électriques et, parfois même, les caractéristiques mécaniques de l'interface, tout particulièrement en ce qui concerne les signaux à fréquence radioélectrique et les impédances, ainsi que la configuration et les types de câbles.

NOTE Cette procédure est indispensable à l'évaluation d'un équipement à associer à un autre équipement provenant de constructeurs différents afin de constituer, en combinaison les uns avec les autres, un système.

**A.3.7** Les sorties en courant alternatif doivent être chargées avec des dispositifs résistifs réglables en fonction des niveaux désirés de charge active pour les STS en cours d'essai.

**A.3.8** L'emplacement de l'appareil en essai par rapport au plan de masse doit être équivalent à celui d'un équipement en utilisation réelle, à savoir: un STS à poser sur le sol doit être posé sur un plan de masse ou un support isolant (par exemple en bois) situé à proximité d'un plan de masse et STS de table sur une table non métallique. Les câbles véhiculant l'énergie et les signaux doivent être orientés par rapport au plan de masse d'une façon équivalente à l'utilisation réelle. Le plan de masse peut être métallique.

NOTE Les exigences spécifiques relatives au plan de masse figurent en A.6.3 pour les mesures de tension aux bornes et en A.9.1 pour les mesures d'intensité de champ.

## **A.4 Détermination des configurations de perturbation maximale**

Des essais initiaux doivent identifier la fréquence pour laquelle la perturbation comparée à la limite est maximale, cela lorsque le STS est en mode de fonctionnement normal et le positionnement des câbles du montage d'essai est lui-même représentatif de configurations typiques du système.

L'identification de la fréquence correspondant à la perturbation maximale comparée à la limite doit être effectuée en analysant les perturbations correspondant à un certain nombre de fréquences significatives, ce qui permet de postuler que la fréquence probable correspondant à la perturbation maximale a bien été trouvée. La configuration de câble et le mode de fonctionnement du STS doivent être identifiés.

**A.3.2** Interconnecting cables should be of the type and length specified in the individual equipment requirements. If the length can be varied, the length shall be selected to produce maximum emission.

**A.3.3** If shielded or special cables are used during the tests to achieve compliance, a note shall then be included in the installation instructions advising of the need to use such cables.

**A.3.4** Excess lengths of cables shall be bundled at the approximate centre of the cable, with the bundles 0,3 m to 0,4 m in length. If it is impractical to do so because of cable bulk or stiffness, or because the testing is being made at a user installation, the disposition of the excess cable shall be precisely noted in the test report.

**A.3.5** Any set of results shall be accompanied by a complete description of the cable and equipment orientation so that results can be repeated. If there are conditions of use, those conditions shall be specified and documented, for example cable length, cable type, shielding and grounding. These conditions shall be included in the installation instructions.

**A.3.6** When an equipment which interacts with other equipment to form a system is being evaluated, then the evaluation may be carried out using either additional equipment to represent the total system or with the use of simulators. Using either method, care shall be taken to ensure that the equipment under tests is evaluated with the effects of the rest of the system, or simulators satisfying the ambient noise conditions. Any simulator used instead of actual equipment shall properly represent the electrical, and in some cases, the mechanical characteristics of the interface, especially with respect to RF signals and impedances as well as cable configuration and types.

NOTE This procedure is required to permit the evaluation of equipment which will be combined with other equipment from different manufacturers to form a system.

**A.3.7** AC outputs shall be loaded with resistive devices and be capable of adjustment to obtain the required levels of active power loading for the STS under test.

**A.3.8** The test unit situation relative to the ground plane shall be equivalent to that occurring in use, i.e. a floor standing STS is placed on a ground plane or on an isolating floor (for example wood) close to a ground plane, and a table-top STS is placed on a non-metallic table. The power and signal cables shall be oriented with respect to the ground plane in a manner equivalent to actual use. The ground plane may be of metal.

NOTE Specific ground plane requirements are given in A.6.3 for terminal voltage measurements and in A.9.1 for field strength measurements.

#### **A.4 Determination of maximum emission configuration(s)**

Initial testing shall identify the frequency that has the highest emission relative to the limit, while operating the STS in normal modes of operation and cable positions in a test set-up which is representative of typical system configurations.

The identification of the frequency of the highest emission with respect to the limit shall be found by investigating emissions at a number of significant frequencies, to give confidence that the probable frequency of maximum emission has been found. Cable configuration, as well as the STS mode of operation shall be identified.

Pour les essais initiaux, le montage des STS doit correspondre aux Figures A.2 à A.5. Les distances entre les STS et les périphériques sont déterminées en fonction des figures, et on ne doit jouer que sur les câbles pour obtenir la perturbation maximale.

Pour les équipements de table, les câbles doivent être manipulés dans les limites des configurations typiques. Pour les matériels à poser sur le sol, il est recommandé de placer les câbles comme l'utilisateur les installerait, et cette configuration doit être conservée. Si la façon d'installer les câbles n'est pas précisée, ou si elle est différente suivant les installations, on devra jouer sur les câbles des équipements à poser sur le sol jusqu'à obtenir le niveau maximal de perturbation.

Les mesures finales doivent être effectuées comme décrit aux Articles A.6, A.7 et A.8 en ce qui concerne les mesures de la tension perturbatrice aux bornes et les mesures de l'intensité du champ perturbateur, respectivement.

## **A.5 Fonctionnement de l'équipement en essai**

Le STS doit fonctionner à sa tension assignée (nominale) de fonctionnement, et dans des conditions de charge caractéristiques pour lesquelles il a été conçu. Les charges peuvent être réelles ou simulées. Il est recommandé que le programme d'essai ou tout autre moyen permettant d'effectuer des essais sur le matériel fasse en sorte que les essais concernent les différentes parties d'un système tout en permettant la détection de toutes les perturbations émises par le système, et cela quel que soit le mode de fonctionnement du STS.

## **A.6 Méthode de mesure de la tension perturbatrice aux bornes du réseau**

### **A.6.1 Récepteurs de mesures**

Les mesures doivent être réalisées comme spécifié dans la CISPR 22.

### **A.6.2 Réseau fictif (RSIL: Réseau de stabilisation d'impédance de ligne)**

Un réseau fictif comme celui décrit en A.2.2 doit être utilisé.

L'appareil en essai est raccordé au réseau fictif et placé de façon telle que la distance entre la frontière de l'appareil en essai et la surface la plus rapprochée du réseau fictif soit égale à 0,8 m.

Lorsque le constructeur fournit un cordon secteur, sa longueur doit être de 1 m, ou si la longueur excède 1 m, l'excédent du câble doit être roulé sur lui-même le plus possible de façon à former une boucle ne dépassant pas 0,4 m de long.

Si le manuel d'installation du constructeur précise le type de cordon d'alimentation, une longueur de 1 m de ce type de cordon doit être employée pour le raccordement de l'appareil en essai au réseau fictif.

La disposition et le raccordement des câbles de l'appareil en essai doivent être conformes aux instructions du constructeur.

Lorsque cela s'avère nécessaire pour des raisons de sécurité, la mise à la terre doit s'effectuer au point de raccordement à la terre de référence du réseau. Sauf spécification contraire, ou indication du constructeur, elle doit s'effectuer à l'aide d'un câble de 1 m de long posé parallèlement au cordon d'alimentation, à une distance ne dépassant pas 0,1 m.

For initial testing, the STS shall be set up in accordance with Figures A.2 to A.5. The distances between the STS and peripherals are set according to the Figures, and only the cables are to be manipulated in order to find the maximum.

For table-top systems during this process, cables shall be manipulated within the range of typical configurations. For floor-standing equipment, the cables shall be located in the same manner as the user would install them and no further manipulation shall be made. If the manner of cable installation is not known, or if it changes with each installation, cables for floor-standing equipment shall be manipulated to the extent practical to produce the maximum level of emissions.

Final measurements shall be conducted as in Clauses A.6, A.7 and A.8 for terminal interference voltage and interference field strength measurements, respectively.

## **A.5 Operation of the equipment under test**

The STS shall be operated at the rated (nominal) operating voltage and normal load conditions for which it is designed. Loads may be actual or simulated. The test program or other means of exercising STS should ensure that various parts of the system are exercised in a manner that permits detection of all system emissions, in any mode of operation of the STS.

## **A.6 Method of measurement of mains terminal interference voltage**

### **A.6.1 Measuring receivers**

Measurements shall be carried out as specified in CISPR 22.

### **A.6.2 Artificial Mains Network (AMN)**

An artificial mains network as described in A.2.2 shall be used.

Connection of the test unit to the artificial mains network is required, and the test unit is located so that the distance between the boundary of the test unit and the closest surface of the artificial mains network is 0,8 m.

Where a mains flexible cord is provided by the manufacturer, this shall be 1 m long or if in excess of 1 m, the excess cable is folded back and forth as far as possible so as to form a bundle not exceeding 0,4 m in length.

Where a mains cable is specified in the manufacturer's installation instructions, a 1 m length of the type specified shall be connected between the test unit and the artificial mains network.

The test unit shall be arranged and connected with cables terminated in accordance with the manufacturer's instructions.

Earth connections, where required for safety purposes, shall be connected to the reference earth point of the network, and where not otherwise provided or specified by the manufacturer, shall be 1 m long and run parallel to the mains connection at a distance of not more than 0,1 m.

Les autres raccordements à la terre (nécessités, par exemple, par les exigences de la compatibilité électromagnétique) effectués à la même borne que celle correspondant à la terre de sécurité, que ces raccordements soient spécifiés ou fournis par le constructeur, doivent également être reliés à la terre de référence du réseau.

Il peut ne pas être possible de mesurer à certaines fréquences en raison du bruit ambiant conduit qui s'ajoute aux champs de service de diffusion locale. Un filtre de radiofréquence supplémentaire adapté peut être inséré entre le réseau fictif et le réseau d'alimentation, ou les mesures peuvent être effectuées dans une enceinte blindée. Il convient que les composants formant le filtre de radiofréquence supplémentaire soient enfermés dans un écran métallique directement connecté à la terre de référence du système de mesure. Les exigences pour l'impédance du réseau fictif doivent être satisfaites, à la fréquence de la mesure, avec le filtre de radiofréquence supplémentaire connecté.

### **A.6.3 Plan de masse**

L'appareil en essai, s'il n'est pas raccordé à la terre et s'il n'est pas d'un type à poser sur le sol, doit être installé à 0,4 m du plan de masse de référence constitué d'une surface métallique horizontale ou verticale, mesurant au moins 2 m × 2 m. L'appareil doit être maintenu à au moins 0,8 m de toute autre surface métallique ou plan de masse ne faisant pas partie de l'appareil. Si la mesure est effectuée dans une cage de Faraday, la distance de 0,4 m peut être comptée à partir d'une des parois de la cage.

Les appareils en essai du type à poser sur le sol font l'objet des mêmes dispositions, sauf qu'ils doivent être posés sur le sol et que les points de contact avec le sol doivent correspondre à une utilisation normale. Ce sol peut être métallique mais les pieds de l'appareil doivent alors être isolés du sol. Le plan de masse de référence peut être remplacé par un plancher métallique. Le plan de masse de référence doit dépasser d'au moins 0,5 m les bords de l'appareil en essai et doit avoir des dimensions minimales de 2 m × 2 m.

Le point de référence de raccordement à la terre du réseau fictif doit être relié au plan de masse de référence à l'aide d'un conducteur aussi court que possible, dont le rapport longueur/largeur est inférieur à 3:1, ou la connexion peut être faite par boulonnage.

### **A.6.4 Montage pour la mesure des perturbations conduites**

Les STS doivent être configurés et utilisés selon les exigences de l'Article A.3 et montées selon les Figures A.2 à A.5 pour les équipements de table et pour les équipements à poser sur le sol.

Les STS de table doivent être placées sur une table non métallique, à 0,8 m au-dessus du plan de masse de référence horizontal (voir A.6.3) et à 0,4 m du plan de masse de référence vertical relié au plan de masse horizontal.

Les équipements conçus pour être posés soit sur une table soit sur le sol doivent être essayés seulement dans la configuration de montage sur table, sauf s'ils sont destinés à une application classique de montage sur le sol, lorsque la configuration respective est utilisée.

Les équipements conçus pour être montés en saillie sur un mur doivent être essayés posés sur une table. Toutefois, leur orientation doit correspondre à celle qu'ils auraient dans leur montage d'utilisation normale en saillie sur le mur.

Chaque connexion d'entrée en courant alternatif est raccordée à un réseau fictif, sauf si elle est soumise à l'essai selon A.6.2 sur un emplacement d'essai. La connexion de sortie en courant alternatif est également raccordée à un banc de charges par un réseau de stabilisation d'impédance (impedance stabilization network – ISN) si nécessaire pour la stabilisation de ligne. Une connexion de signal est raccordée, par l'intermédiaire de son câble de signal, à un réseau ISN lorsqu'elle est prévue, dans la pratique, pour être raccordée à une ligne de signal externe.

Other earth connections (for example for EMC purposes), either specified or supplied by the manufacturer for connection to the same ultimate terminal as the safety earth connection, shall also be connected to the reference earth of the network.

It may not be possible to measure at some frequencies because of conducted ambient noise which couples from local broadcast service fields. A suitable additional radio-frequency filter may be inserted between the artificial mains network and the mains supply, or measurements may be performed in a shielded enclosure. The components forming the additional radio frequency filter should be enclosed in a metallic screen directly connected to the reference earth of the measuring system. The requirements for the impedance of the artificial mains network shall be satisfied at the frequency of the measurement with the additional radio frequency filter connected.

### **A.6.3 Ground plane**

The test unit, if unearthed and non-floor-standing, shall be placed 0,4 m from a reference ground plane consisting of a horizontal or vertical metal surface of at least 2 m × 2 m, and shall be kept at least 0,8 m from any other metal surface or other ground plane not being part of the test unit. If the measurement is made in a screened enclosure, the distance of 0,4 m may be referred to one of the walls of the enclosure.

Floor-standing test units are subject to the same provisions, with the exception that they shall be placed on a floor, the point(s) of contact being consistent with normal use. The floor may be of metal but shall not make metallic contact with the floor supports of the test unit(s). A metal floor may replace the reference ground plane. The reference ground plane shall extend at least 0,5 m beyond the boundaries of the test unit and have minimum dimensions of 2 m × 2 m.

The reference earth point of the artificial mains network shall be connected to the reference ground plane with a conductor which is as short as possible, having a length to width ratio of less than 3:1, or be bolted to the reference ground-plane.

### **A.6.4 Equipment set-up for conducted emission measurements**

The STS shall be configured and operated in accordance with the requirements of Clause A.3, and set-up in accordance with Figures A.2 to A.5 for table-top equipment and floor-standing equipment.

A table-top STS shall be placed upon a non-metallic table 0,8 m above the horizontal ground plane (see A.6.3), and 0,4 m from a vertical ground plane which is connected to the horizontal ground plane.

Equipment designed for both table-top or floor operation shall be tested only in the table-top configuration, unless the typical installation is floor-standing, when the respective configuration is used.

Equipment designed for wall mounted operation shall be tested as a table-top STS. The orientation of the equipment shall be consistent with that of normal operation.

Each a.c. input port is connected to an AMN, unless being tested in accordance with A.6.2 at a test site. The a.c. output port is also connected to a load bank through an impedance stabilisation network (ISN) if necessary for line stabilisation. A signal port is connected, via its signal cable, to an ISN when intended for connection to an external signal line in practice.

### A.6.5 Mesure des perturbations conduites

On cherche la configuration de STS, la configuration de câbles et le mode de fonctionnement, qui produisent la perturbation maximale comparée à la limite, comme décrit à l'Article 4.

Cette configuration doit être utilisée pour effectuer les mesures et consigner les données. Pour les perturbations au-dessus de la limite moins 20 dB, on doit noter au moins les six fréquences les plus élevées de perturbation maximale comparée à la limite, à partir des connexions à courant alternatif au réseau et des connexions de communication comprises dans le STS. Le conducteur spécifique pour les perturbations correspondant à chaque fréquence doit être identifié.

La perturbation à partir d'une connexion de signal doit, lorsque cela est spécifié, être mesurée sous forme de courant plutôt que de tension, à l'aide d'une sonde de courant, conforme à l'Article 5 de la CISPR 16-1-2.

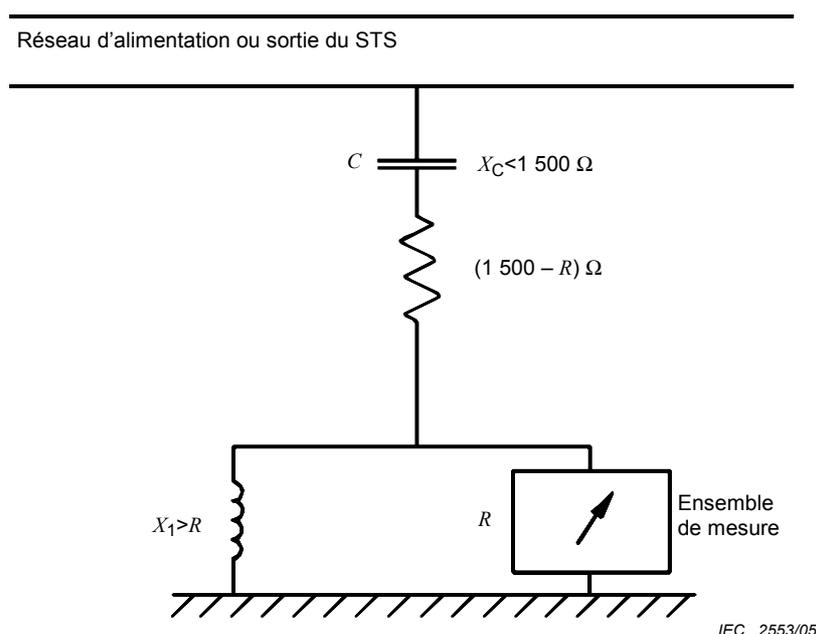
### A.7 Méthode de mesure aux connexions de sortie c.a. (s'il y a lieu)

La connexion de sortie alternative doit être raccordée à un banc de charges résistives et le courant de sortie alternatif doit être augmenté lentement à partir de zéro jusqu'à sa valeur assignée maximale afin de déterminer la valeur de la tension provoquant la perturbation maximale.

La tension perturbatrice doit être mesurée à l'aide d'un réseau fictif dont les caractéristiques sont données dans la série de normes CISPR et représentées à la Figure A.1.

La tension, lorsqu'elle est mesurée aux bornes de sortie du STS la reliant à sa charge, ne doit pas dépasser les limites indiquées en 5.3.1.

L'influence de la précision de mesure du condensateur du réseau fictif ou de tout autre dispositif qui peut être utilisé pour protéger le récepteur de mesure contre les courants dangereux doit être soit  $< 1$  dB soit égale à la valeur dont on a tenu compte dans l'étalonnage.



**Figure A.1 – Circuit de mesure des tensions perturbatrices sur le réseau d'alimentation ou la sortie du STS**

### A.6.5 Conducted emission measurement

The STS configuration, the cable configuration and mode of operation, which produce the highest emission relative to the limit, as described in Clause 4, are found.

Use this configuration to measure and record data. Of those emissions above 20 dB below the limit, record at least the six highest emission frequencies relative to the limit from the current-carrying a.c. ports and telecommunications ports of the STS. The specific conductor for each emission shall be identified.

The emission from a signal port shall, when so specified, be measured as current instead of voltage by means of a current probe, in accordance with CISPR 16-1-2, Clause 5.

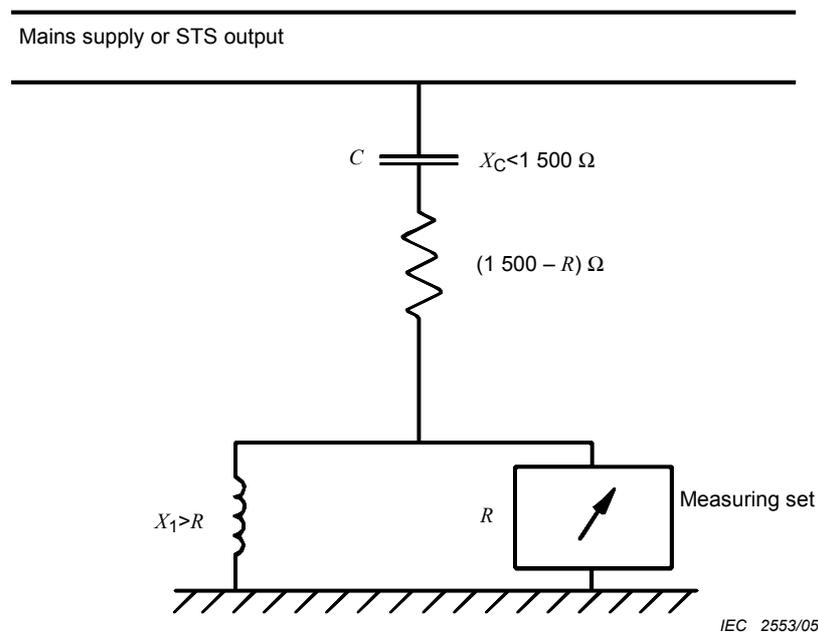
### A.7 Method of measurement at a.c. output ports (where applicable)

The a.c. output port shall be connected to a resistive load bank, and the a.c. output current shall be increased slowly from zero to the maximum rated value to determine worst case disturbance voltage.

The disturbance voltage shall be measured through an AMN with a characteristic outlined in CISPR series of standards and shown in Figure A.1.

The disturbance voltage shall not exceed the limits of 5.3.1 when measured at the STS output terminals to the load equipment.

The effect of accuracy of measurement of the AMN capacitor or other device which may be used to protect the measuring receiver against dangerous currents shall be either <1 dB or that allowed for in calibration.



**Figure A.1 – Circuit for disturbance voltage measurements on mains supply or STS output**

## **A.8 Méthode de mesure de l'intensité du champ perturbateur rayonné**

Les mesures doivent être effectuées à l'aide d'un instrument muni d'un récepteur de quasi-crête, dans la gamme de fréquences comprises entre 30 MHz et 1 000 MHz.

Les mesures du champ rayonné doivent être effectuées à une distance mesurée à partir de l'enveloppe de l'appareil en essai. Cette enveloppe est définie comme étant un contour imaginaire composé de droites décrivant une configuration géométrique simple englobant l'appareil en essai. Le STS complet doit être inclus dans cette enveloppe.

Les distances de mesure spécifiques pour les STS de catégorie C2 et pour les STS de catégorie C1 sont données en 5.4.1.

## **A.9 Emplacement de la mesure**

### **A.9.1 Site d'essai**

Le site d'essai doit être conforme aux exigences de la CISPR 16-1-5.

### **A.9.2 Autres sites d'essai**

Il peut parfois être nécessaire d'effectuer des essais sur des sites ne présentant pas toutes les caractéristiques décrites en A.9.1. La preuve que les erreurs dues à ces sites n'invalident pas les résultats obtenus doit être fournie pour les STS spécifiques en essai.

## **A.10 Montage de l'équipement pour les essais de perturbations rayonnées**

### **A.10.1 Généralités**

Les STS doivent être configurés et doivent fonctionner conformément aux exigences décrites à l'Article A.8; leur montage doit correspondre à la Figure A.4 pour l'équipement de table et à la Figure A.5 pour l'équipement à poser sur le sol.

Les STS de table doivent être placés sur une table non métallique, à 0,8 m au-dessus du plan de masse de référence horizontal du site d'essai des perturbations rayonnées.

Les STS à poser sur le sol doivent être placés directement sur le plan de masse, le ou les points de contact étant conformes aux conditions d'utilisation normale mais isolés électriquement du plan de masse grâce à un isolant inférieur ou égal à 12 mm.

Les appareils conçus à la fois pour une utilisation sur table et à même le sol doivent seulement être évalués dans la configuration sur table, à moins que l'utilisation la plus représentative soit à même le sol, auquel cas la configuration correspondante est utilisée.

Les équipements conçus pour être montés en saillie sur un mur doivent être essayés posés sur une table. Toutefois, leur orientation doit correspondre à celle qu'ils auraient dans leur montage d'utilisation normale en saillie sur le mur.

### **A.10.2 Mesures des perturbations rayonnées**

On détermine la configuration de STS, la configuration de câbles et le mode de fonctionnement, qui produisent la perturbation maximale comparée à la limite, comme décrit à l'Article A.4. Cette configuration est utilisée pour effectuer les mesures et enregistrer les données.

## **A.8 Method of measurement of radiated emission**

Measurements shall be conducted with a quasi-peak detector receiver in the frequency range of 30 MHz to 1 000 MHz.

Measurements of the radiated field shall be made at a distance measured from the boundary of the test unit. The boundary is defined by an imaginary straight line periphery describing a simple geometric configuration encompassing the test unit. The complete STS shall be included within this boundary.

The specific measurement distances for category C2-STs and category C1-STs are given in 5.4.1.

## **A.9 Measurement site**

### **A.9.1 Test site**

The test site shall be in accordance with the requirements of CISPR 16-1-5.

### **A.9.2 Alternative test sites**

In some cases, it may be necessary to conduct tests at sites that do not have all the characteristics described in A.9.1. Evidence shall be obtained that the errors due to such alternative sites do not invalidate complying results obtained for the specific STS under test.

## **A.10 Equipment set-up for radiated emission tests**

### **A.10.1 General**

The STS shall be configured and operated in accordance with the requirements of A.8, and set up in accordance with Figure A.4 table-top equipment, and Figure A.5 for floor-standing equipment.

Table-top STS shall be placed upon a non-metallic table 0,8 m above the horizontal ground plane of the radiated emission test site.

Floor-standing STS shall be placed directly on the ground plane, the point(s) of contact being consistent with normal use, but separated from metallic contact with the ground plane by up to 12 mm of insulation.

Equipment designed for both table-top and floor-standing operation shall be tested only in the table-top configuration unless the typical installation is floor-standing, when the respective configuration is used.

Equipment designed for wall mounted operation shall be tested as table-top STS. The orientation of the equipment shall be consistent with that of normal operation.

### **A.10.2 Radiated emission measurement**

The STS configuration, the cable configuration and mode of operation, which produce the highest emission relative to the limit, as described in Clause A.4, are determined. This configuration is used to measure and record data.

On doit faire varier la hauteur des antennes, leur polarisation et l'azimut des STS en même temps que le spectre des fréquences est supervisé afin d'obtenir la plus forte perturbation comparée à la limite.

Pour les perturbations situées à moins de 20 dB en dessous de la limite, noter au moins les six fréquences produisant la perturbation maximale par rapport à la limite. Il y a lieu de noter la polarisation de l'antenne correspondant à chaque perturbation enregistrée.

### **A.10.3 Mesures en présence de signaux ambiants élevés**

Conformément aux exigences de 10.6 de la CISPR 22:

### **A.11 Mesure des perturbations magnétiques rayonnées**

Se reporter à l'Annexe B.

Variations in aerial heights, aerial polarisation and STS azimuth shall be explored while the frequency spectrum is monitored to produce the highest emission relative to the limit.

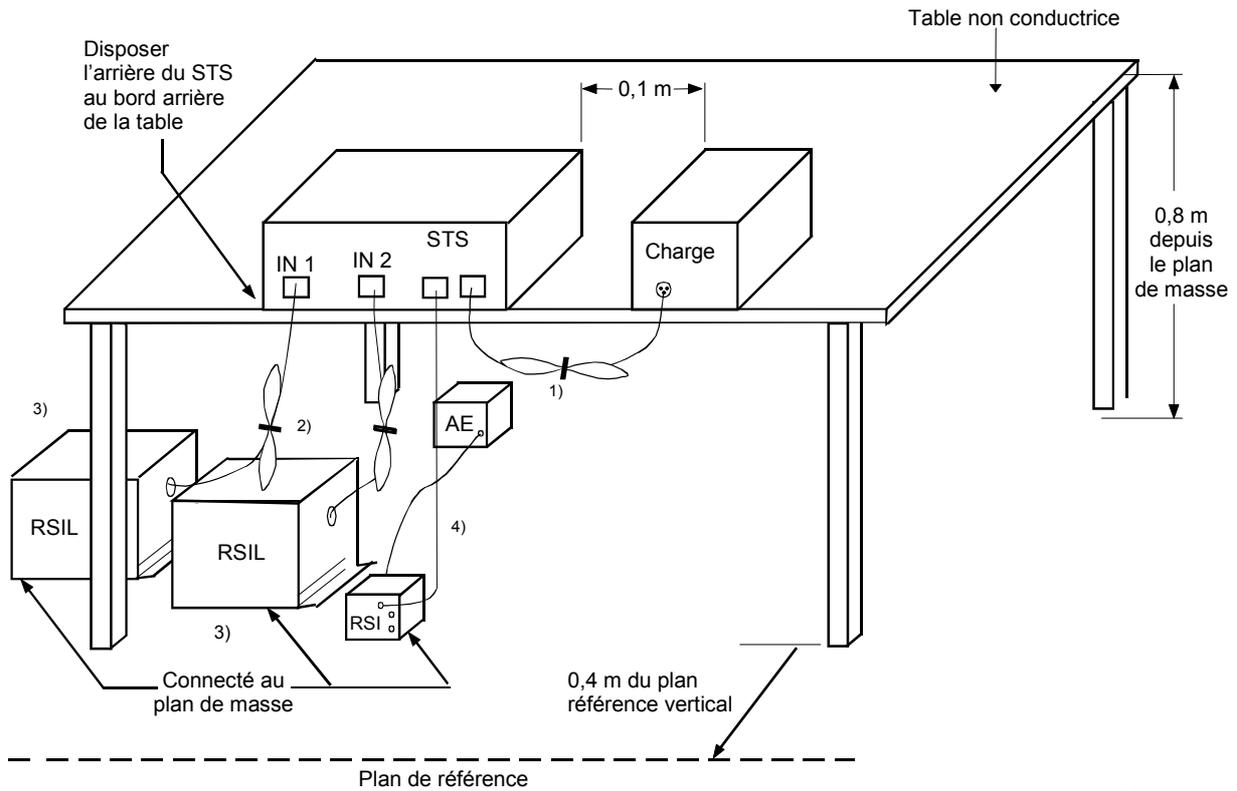
Of those emissions above 20 dB below the limit, record at least the six highest emission frequencies relative to the limit. Record the antenna polarisation for each reported emission.

#### **A.10.3 Measurement in the presence of high ambient signals**

In accordance with the requirements of 10.6 of CISPR 22.

#### **A.11 Measurement of radiated magnetic disturbances**

Refer to Annex B.



**Composants**

- MA Matériel Auxiliaire
- RSI Réseau de Stabilisation d'Impédance
- RSIL Réseau de Stabilisation d'Impédance de Ligne

IEC 2554/05

1) Les câbles d'interconnexion qui, de par leur mou, pendent à moins de 0,4 m du plan de masse, doivent être lovés sur eux-mêmes pour former une boucle de 0,3 m à 0,4 m de long qui pende à peu près à mi-chemin entre le plan de masse et la table.

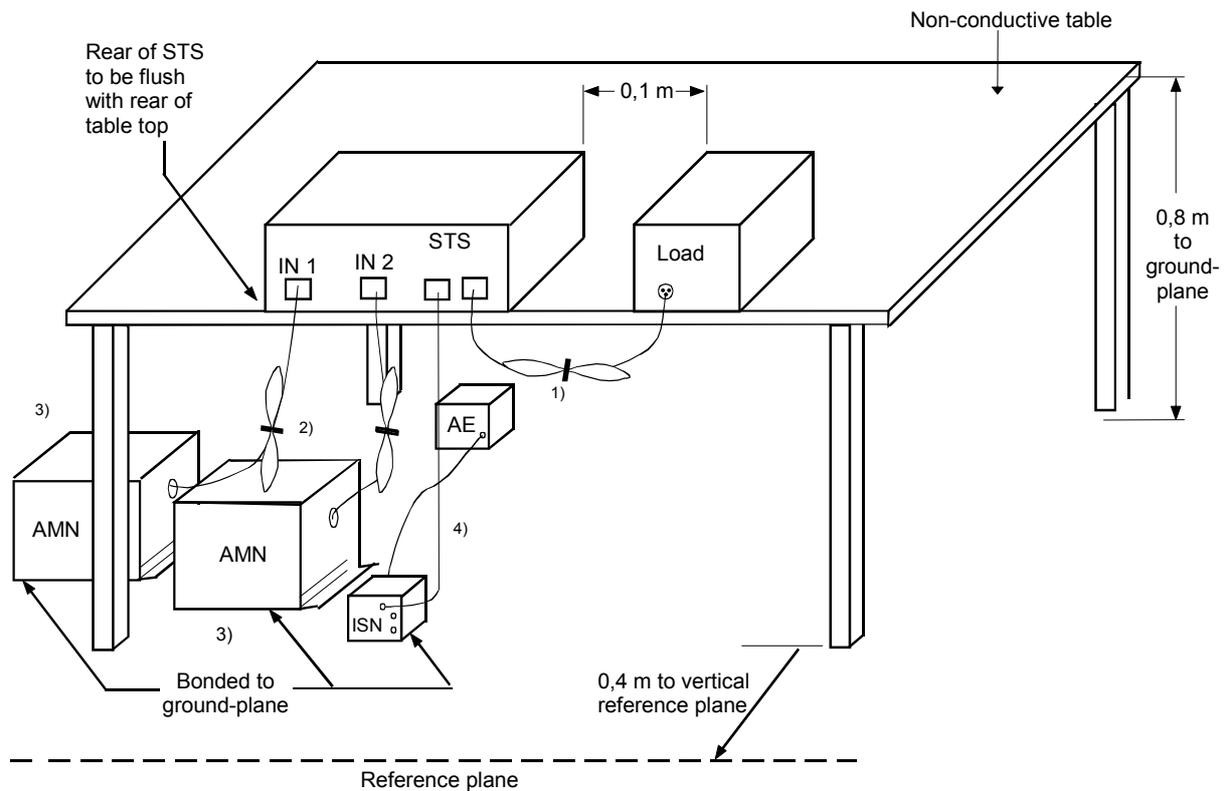
2) Lorsque le mou des cordons d'alimentation est excessif, ceux-ci doivent être enroulés à mi-hauteur ou raccourcis selon ce qui est nécessaire et positionnés aussi près que possible, à 0,4 m du plan de masse vertical.

3) Chaque alimentation de STS doit être connectée par un réseau fictif. Situés à 0,8 m du STS et à au moins 0,8 m des autres éléments et des autres plans métalliques.

4) Les câbles de signaux E/S destinés à la connexion externe doivent être positionnés comme en utilisation normale (le cas échéant) et pour leur longueur entière, dans la mesure du possible, à 0,4 m du plan de masse vertical. Les extrémités des câbles d'entrée/sortie non raccordées à un équipement auxiliaire peuvent l'être, si nécessaire, à une impédance d'adaptation appropriée.

Si une sonde de courant est utilisée, elle doit être placée à 0,1 m du réseau ISN.

**Figure A.2 – Configuration d'essai pour les équipements de table (mesure des perturbations conduites)**



#### Components

AE Auxiliary Equipment  
 ISN Impedance Stabilisation Network  
 AMN Artificial Mains Network

IEC 2554/05

1) Interconnecting cables which hang closer than 0,4 m to the ground-plane shall be folded back and forth forming a bundle 0,3 m to 0,4 m long, hanging approximately in the middle between ground-plane and table.

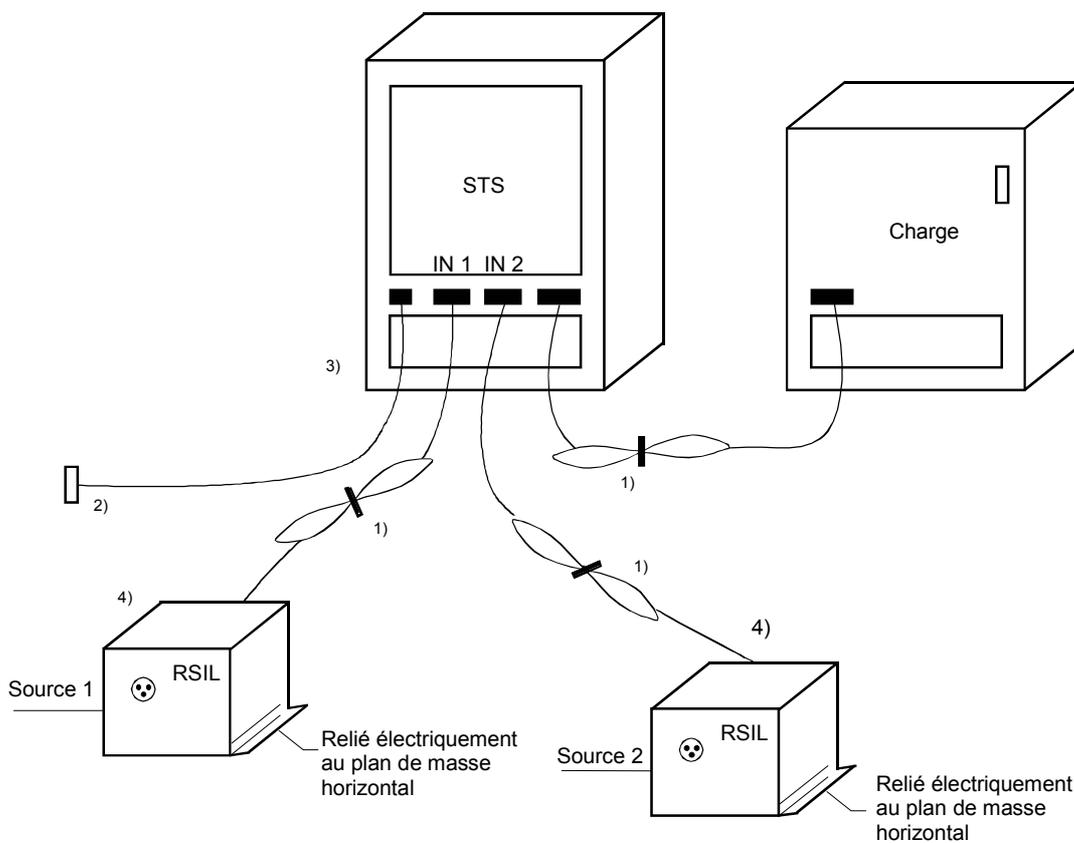
2) Any excess length of input source cords shall be bundled in the centre or shortened necessary and positioned as far as possible, at 0,4 m from the vertical ground-plane.

3) Each STS input source shall be connected through an AMN. Located 0,8 m from the STS and at least 0,8 m from other units and other metal planes.

4) I/O signal cables intended for external connection shall be positioned as for normal use (where applicable) and positioned for their entire lengths, as far as possible, at 0,4 m from the vertical ground-plane. The end of the I/O cables which are not connected to an AE may be terminated if required using correct terminating impedance.

If used, the current probe shall be placed at 0,1 m from the ISN.

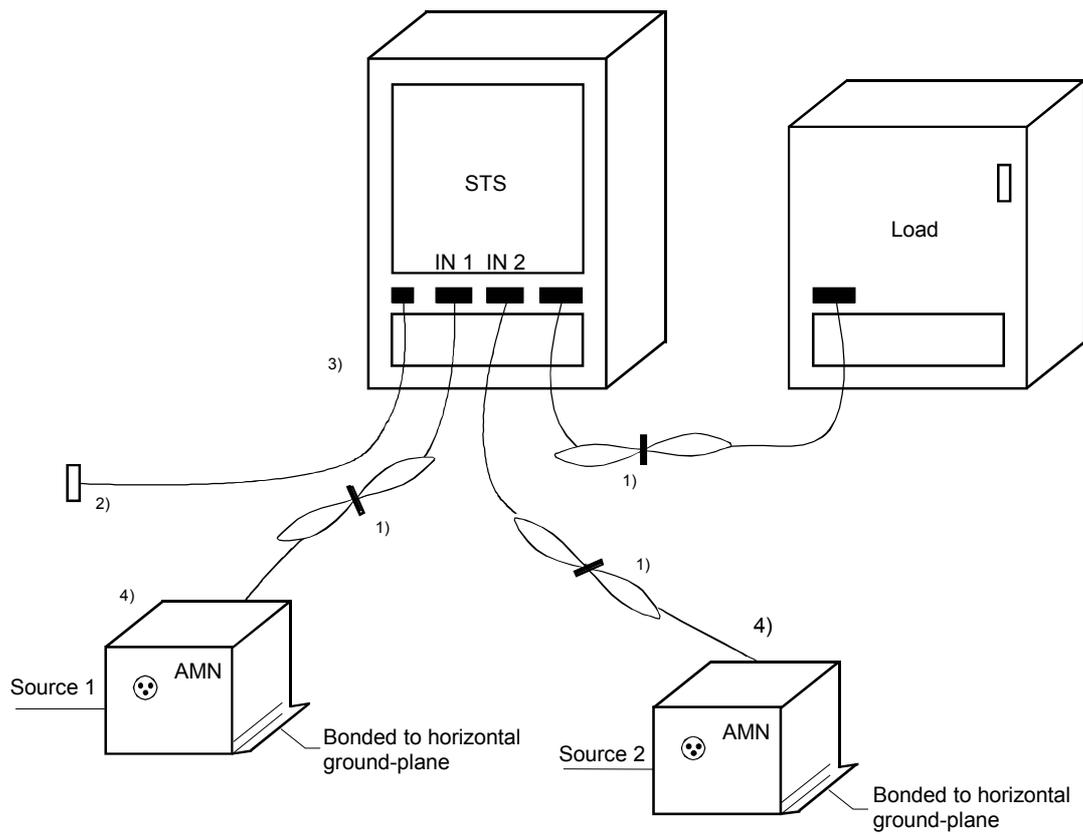
**Figure A.2 – Test configuration for table-top equipment  
(conducted emission measurement)**



IEC 2555/05

- 1) Lorsque le mou des cordons d'alimentation et des cordons de sortie est excessif, ceux-ci doivent être enroulés à mi-hauteur ou raccourcis selon ce qui est nécessaire et positionnés aussi près que possible, avec une distance d'isolement jusqu'à 12 mm du plan de masse horizontal. S'il n'est pas possible de les enrouler, les câbles doivent être disposés côte à côte, sans se chevaucher.
- 2) Les câbles de signaux E/S destinés à la connexion externe doivent être positionnés comme en utilisation normale (le cas échéant) et pour leur longueur entière, à 12 mm du plan de masse horizontal. Les extrémités des câbles non raccordées à un périphérique peuvent l'être, si nécessaire, pour un fonctionnement correct, à une impédance d'adaptation appropriée.
- 3) Le STS doit être positionné aussi près que possible, avec une distance d'isolement jusqu'à 12 mm du plan de masse horizontal.
- 4) Chaque alimentation de STS doit être connectée par un réseau fictif qui peut être placé sur ou immédiatement sous le plan de masse.
- 5) Si une sonde de courant est utilisée, elle doit être placée à 0,1 m du réseau ISN.

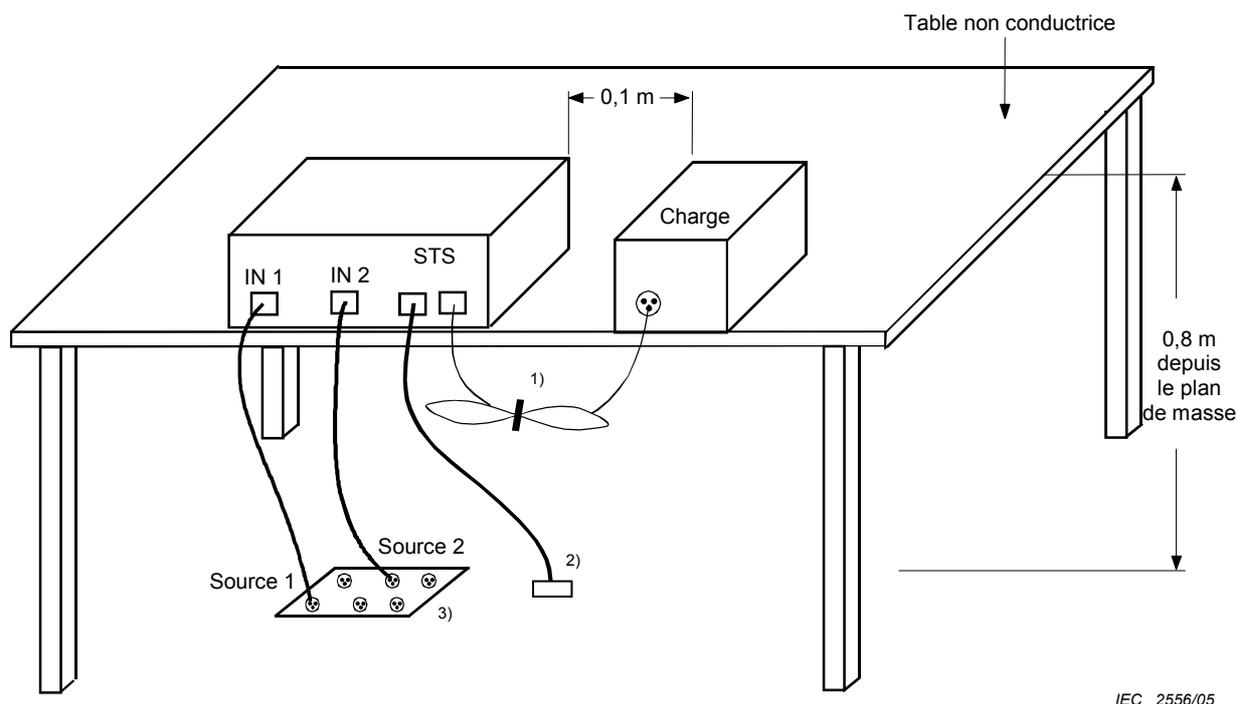
**Figure A.3 – Configuration d'essai pour les équipements à poser sur le sol (mesure des perturbations conduites)**



IEC 2555/05

- 1) Any excess length of input source and of output cables shall be bundled in the centre or shortened necessary and positioned as far as possible, with an insulation distance up to 12 mm from the horizontal ground-plane. If bundling is not possible, the cables shall be arranged in a serpentine fashion.
- 2) I/O signal cables intended for external connection shall be positioned as for normal use (where applicable) and positioned for their entire lengths, up to 12 mm from the horizontal ground-plane. The end of cables which are not connected to a peripheral may be terminated if required for proper operation using correct terminating impedance.
- 3) STS shall be positioned as far as possible, with an insulation distance up to 12 mm from the horizontal ground-plane.
- 4) Each STS input source shall be connected through an AMN that can be placed on top of or immediately beneath the ground-plane.
- 5) If used, the current probe shall be placed at 0,1 m from the ISN.

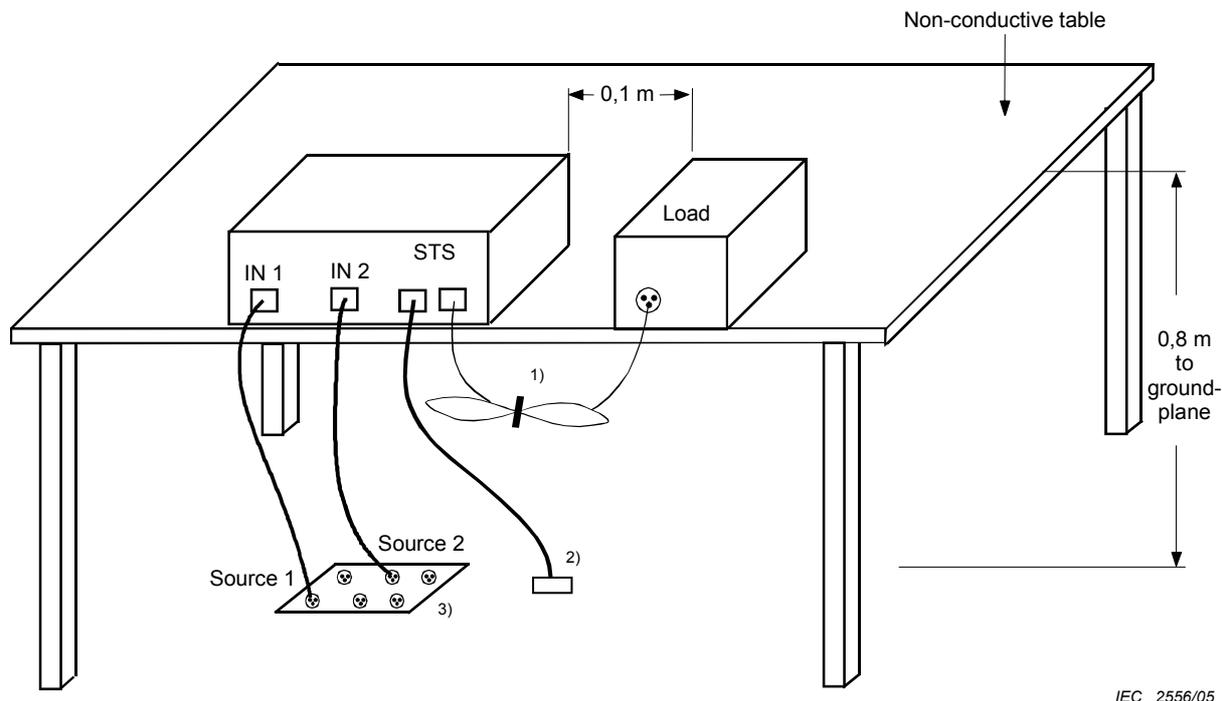
**Figure A.3 – Test configuration for floor-standing equipment  
(conducted emission measurement)**



IEC 2556/05

- 1) Les câbles d'interconnexion qui, de par leur mou, pendent à moins de 0,4 m du plan de masse, doivent être roulés sur eux-mêmes pour former une boucle de 0,3 m à 0,4 m de long qui pende à peu près à mi-chemin entre le plan de masse et la table.
- 2) Les extrémités des câbles E/S non raccordées à un périphérique peuvent l'être, si nécessaire, pour un fonctionnement correct, à une impédance d'adaptation appropriée.
- 3) Le ou les socles de prise de courant d'alimentation doivent être encastrés dans le plan de masse. En cas d'utilisation d'un réseau fictif, ce dernier doit être installé sous le plan de masse.
- 4) Les périphériques doivent être placés à une distance de 0,1 m.
- 5) Les cordons d'alimentation de STS doivent pendre jusqu'à s'étaler sur le sol puis aller jusqu'à la prise secteur. Aucun prolongateur ne doit être utilisé pour le raccordement à la prise secteur.

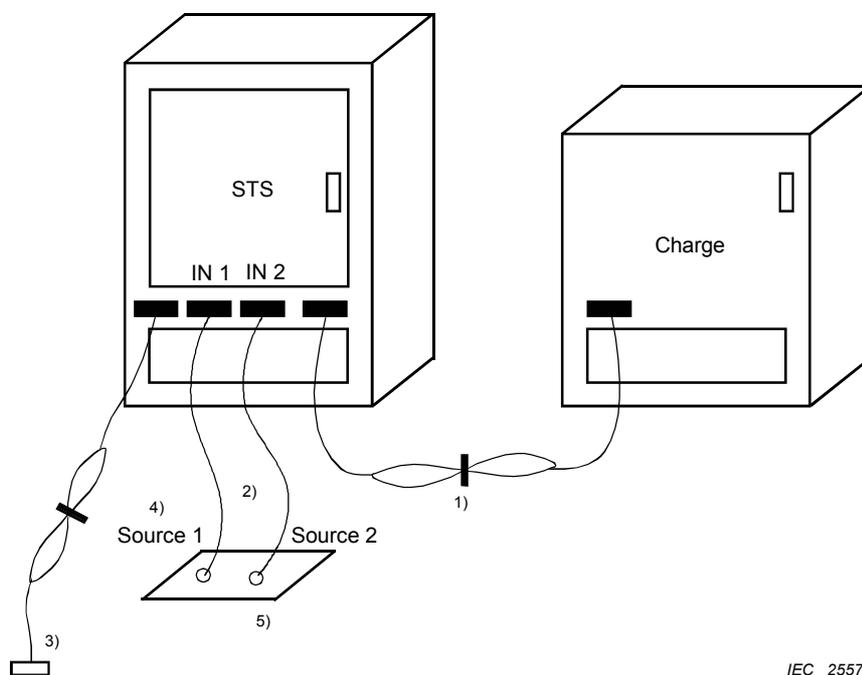
**Figure A.4 – Configuration d'essai pour les équipements de table  
(exigence pour les perturbations rayonnées)**



IEC 2556/05

- 1) Interconnecting cables which hang closer than 0,4 m to the ground plane shall be folded back and forth forming a bundle 0,3 m to 0,4 m long, hanging approximately in the middle between ground plane and table.
- 2) The end of the I/O cables which are not connected to a peripheral may be terminated if required for proper operation using correct terminating impedance.
- 3) STS input source junction boxes shall be flush with and bonded directly to the ground-plane. If used, the AMN shall be installed under the ground-plane.
- 4) Peripherals shall be placed at a distance of 0,1 m.
- 5) STS input source cables shall drape to the floor and then be routed to the receptacle. No extension cords shall be used for the connection to mains receptacle.

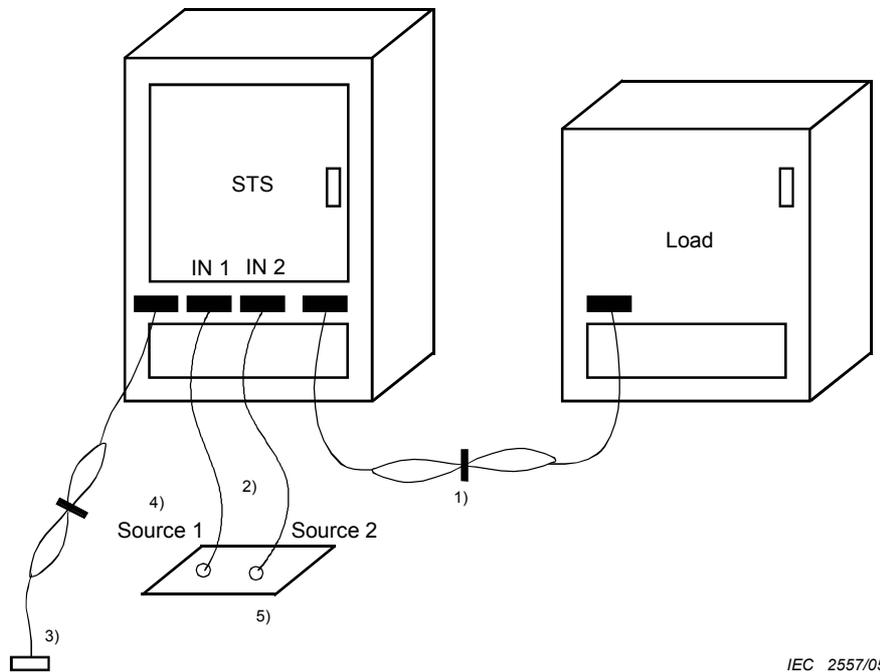
**Figure A.4 – Test configuration for table-top equipment  
(radiated emission requirement)**



IEC 2557/05

- 1) Le mou des câbles E/S doit être enroulé à mi-longueur du câble. S'il n'est pas possible de les enrouler, les câbles doivent être disposés côte à côte, sans se chevaucher.
- 2) Le mou excédentaire de cordon d'alimentation doit être enroulé à mi-longueur ou coupé approximativement à la longueur voulue.
- 3) Les extrémités des câbles E/S non raccordées à un périphérique doivent être enroulées à mi-longueur du câble et peuvent être raccordées, si nécessaire, à une impédance terminale appropriée.
- 4) Les STS et les câbles doivent être isolés (jusqu'à 12 mm) du plan de masse.
- 5) Le ou les socles de prise de courant d'alimentation de STS doivent être encastrés dans le plan de masse. En cas d'utilisation d'un réseau fictif, ce dernier doit être installé sous le plan de masse.
- 6) Les cordons d'alimentation et les câbles de signaux de STS doivent pendre jusqu'à s'étaler sur le sol.

**Figure A.5 – Configuration d'essai pour les équipements à poser sur le sol  
(mesure des perturbations rayonnées)**



- 1) Excess I/O cables shall be bundled in the centre. If bundling is not possible, the cables shall be arranged in a serpentine fashion.
- 2) Excess mains cords shall be bundled in the centre or shortened to the appropriate length.
- 3) The end of the I/O cables which are not connected to a peripheral shall be bundled in the centre and may be terminated, if required, with the correct impedance.
- 4) STS and cables shall be insulated (up to 12 mm) from the ground plane.
- 5) STS input source junction box(es) shall be flush with and bonded directly to the ground plane. If used, the AMN shall be installed under the ground-plane.
- 6) STS input source and signal cables shall drape to the floor.

**Figure A.5 – Test configuration for floor-standing equipment  
(radiated emission measurement)**

## Annexe B (informative)

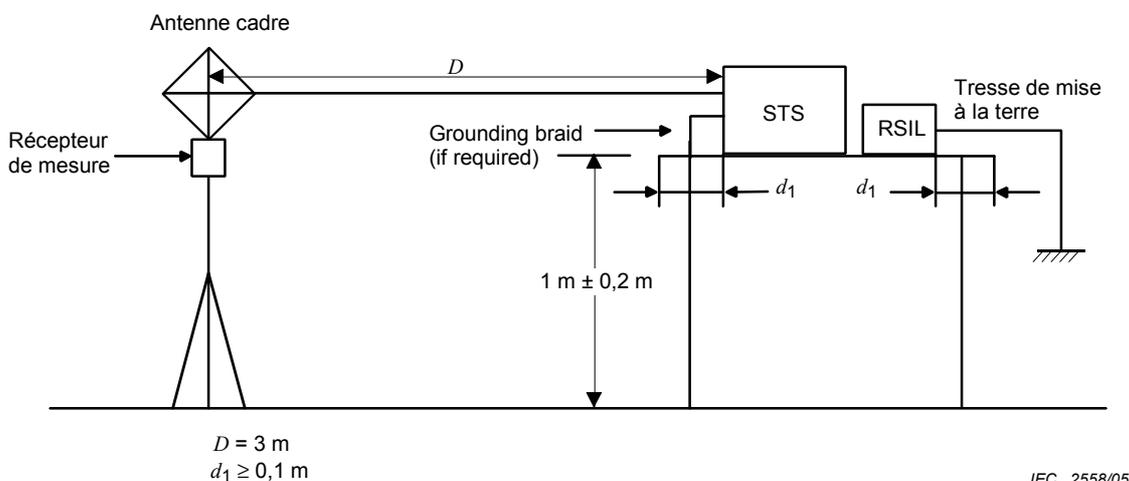
### Limites des perturbations électromagnétiques du champ magnétique – Champ H

Entre 10 kHz et 30 MHz, la composante magnétique du champ rayonné par l'appareil en essai est mesurée.

Si les mesures sont effectuées dans une enceinte blindée, ses dimensions sont telles que les antennes sont toujours situées à au moins 1 m de chacune des parois. Le dispositif en essai est placé sur sa surface mise à la terre à  $1\text{ m} \pm 0,2\text{ m}$  du sol. Les mesures sont effectuées à une distance  $D = 3\text{ m}$  à partir du côté produisant le plus de perturbations du dispositif en essai.

Le côté produisant le plus de perturbations est défini comme celui émettant le signal le plus élevé dans la bande de fréquences considérée. Le choix de ce côté et l'orientation de l'antenne de mesure sont simplifiés en utilisant un analyseur de spectre. La distance de mesure est comptée à partir du centre de phase de l'antenne.

Les mesures sont réalisées à l'aide d'une antenne cadre blindée, telle que représentée à la Figure B.1. Le cadre est orienté selon un plan vertical, de telle sorte qu'il reçoive le champ magnétique maximal.



**Figure B.1 – Montage d'essai pour la mesure des perturbations rayonnées**

Les limites des Tableaux B.1 et B.2 s'appliquent aux mesures utilisant une antenne cadre, effectuées à une distance de 3 m conformément à la Figure B.1.

## Annex B (informative)

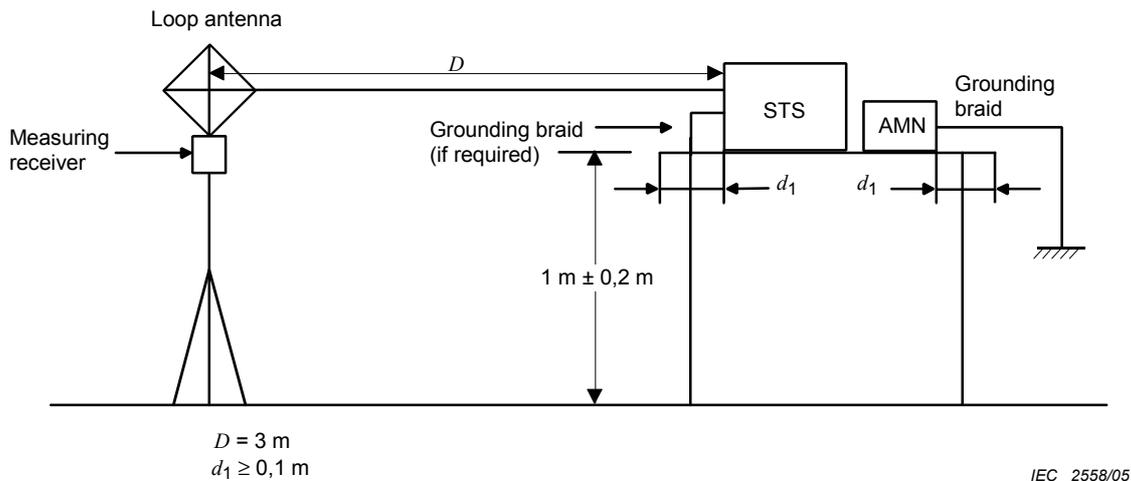
### Electromagnetic emission limits of magnetic field – H field

From 10 kHz to 30 MHz, the magnetic component of the field radiated by the test unit is measured.

If measurements are taken in a shielded enclosure, its dimensions are such that antennas are always located at least 1 m from each of the walls. The device under test is placed on its grounded surface 1 m  $\pm$  0,2 m from the floor. Measurements are taken at a distance  $D = 3$  m from the most disturbance producing side of the device under test.

The side producing the most disturbance is defined as the one emitting the highest signal in the frequency band under consideration. The choice of this side and the orientation of the measuring antenna are made simpler by using a spectrum analyzer. The measurement distance is counted from the antenna's center of phase.

Measurements are taken using a shielded loop aerial, as shown in Figure B.1. The frame is oriented in a vertical plane so that it receives the maximal magnetic field.



**Figure B.1 – Test set-up for measuring radiated disturbances**

When measured by a loop antenna, the limits of Table B.1 and B.2 apply when measured at a 3 m distance in accordance with Figure B.1.

**Tableau B.1 – STS présentant un courant assigné de sortie inférieur ou égal à 16 A**

Domaine de fréquences MHz	Limites quasi-crête dB (µA/m)	
	Catégorie STS-C1	Catégorie STS-C2
0,01 à 0,15	40,0 à 16,5 <sup>1)</sup>	52,0 à 28,5 <sup>1)</sup>
0,15 à 1,0	de 16,5 à 0	de 28,5 à 12,0
1 à 30	de 0 à 10,5	de 12,0 à 1,5
<sup>1)</sup> N'est pas obligatoire aux fréquences inférieures à 150 kHz.		
NOTE Dans toutes les gammes de fréquences, la valeur de la limite décroît linéairement avec le logarithme de la fréquence.		

**Tableau B.2 – STS présentant un courant assigné de sortie supérieur à 16 A**

Domaine de fréquences MHz	Limites quasi-crête dB (µA/m)	
	Catégorie STS-C1	Catégorie STS-C2 / C3
0,01 à 0,15	52,0 à 28,5 <sup>1)</sup>	64,0 à 40,5 <sup>1)</sup>
0,15 à 1,0	de 28,5 à 12,0	de 40,5 à 24,0
1 à 30	de 12,0 à 1,5	de 24,0 à 13,5
<sup>1)</sup> N'est pas obligatoire aux fréquences inférieures à 150 kHz.		
NOTE Dans toutes les gammes de fréquences, la valeur de la limite décroît linéairement avec le logarithme de la fréquence.		

**Table B.1 – STS which has a rated output current less than or equal to 16 A**

Frequency range MHz	Quasi-peak limits dB ( $\mu$ A/m)	
	Category C1-STS	Category C2 -STS
0,01 to 0,15	40,0 to 16,5 <sup>1)</sup>	52,0 to 28,5 <sup>1)</sup>
0,15 to 1,0	16,5 to 0	28,5 to 12,0
1 to 30	0 to 10,5	12,0 to 1,5
<sup>1)</sup> Not mandatory up to 150 kHz.		
NOTE In all frequency ranges, the limit value reduces linearly with the logarithm of the frequency.		

**Table B.2 – STS which has a rated output current greater than 16 A**

Frequency range MHz	Quasi-peak limits dB ( $\mu$ A/m)	
	Category – C1-STS	Category C2 / C3-STS
0,01 to 0,15	52,0 to 28,5 <sup>1)</sup>	64,0 to 40,5 <sup>1)</sup>
0,15 to 1,0	28,5 to 12,0	40,5 to 24,0
1 to 30	12,0 to 1,5	24,0 to 13,5
<sup>1)</sup> Not mandatory up to 150 kHz.		
NOTE In all frequency ranges, the limit value reduces linearly with the logarithm of the frequency.		

**Annexe C**  
(informative)

**Emission électromagnétique –  
Limites des connexions de signaux<sup>7</sup>**

Applicable dans les cas où la longueur du câble dépasse 10 m.

NOTE Il convient que le constructeur spécifie le câble de signaux nécessaire pour les longueurs supérieures à 10 m.

**Tableau C.1 – Limites pour les connexions de signaux**

Connexion	Domaine de fréquences	Limites	Norme fondamentale
Signalisation, commande	0,15 MHz to 0,5 MHz	(40 à 30) dB(µA) valeur quasi-crête	CISPR 22 Classe B
	La limite décroît linéairement avec le logarithme de la fréquence	(30 à 20) dB(µA) valeur moyenne	
	0,5 MHz à 30 MHz	30 dB(µA) valeur quasi- crête  20 dB(µA) valeur moyenne	

<sup>7</sup> Ceci est un extrait de la CISPR 22.

## Annex C (informative)

### Electromagnetic emission – Limits of signal ports<sup>7</sup>

Applicable if the cable length exceeds 10 m.

NOTE The manufacturer should specify the signal cable required for lengths exceeding 10 m.

**Table C.1 – Limits of signal ports**

Port	Frequency range	Limits	Basic standard
Signal, control	0,15 MHz to 0,5 MHz	(40 to 30) dB( $\mu$ A) quasi-peak	CISPR 22 Class B
	Limit decreasing linearly with logarithm frequency	(30 to 20) dB( $\mu$ A) average	
	0,5 MHz to 30 MHz	30 dB( $\mu$ A) quasi-peak	
		20 dB( $\mu$ A) average	

<sup>7</sup> This is an extract CISPR 22.

## **Annexe D** (normative)

### **Perturbation électromagnétique – Méthodes d'essai**

#### **D.1 Généralités**

L'objet de ces essais est de mesurer le degré d'immunité des systèmes STS aux perturbations électromagnétiques.

Etant donné la gamme des dimensions physiques et des puissances assignées, le constructeur peut choisir le site d'essai et la configuration les mieux appropriés compte tenu des caractéristiques du STS et si nécessaire avec le courant assigné de l'équipement d'essai pour les courants dépassant 100 A.

Il est préférable d'effectuer les essais d'immunité dans un environnement de laboratoire, tous les essais devant être réalisés sur un plan de masse métallique dépassant les dimensions du STS d'au moins 0,5 m de chaque côté et de dimensions minimales de 1 m × 1 m.

Les STS installés au sol doivent être placés sur une palette de bois sec de hauteur 0,1 m.

Les STS destinés à être placés sur une table doivent être placés sur une table en bois de 0,8 m de hauteur.

#### **D.2 Décharges électrostatiques (DES)**

Les essais d'immunité aux décharges électrostatiques doivent être effectués conformément à la CEI 61000-4-2. Les essais de décharges électrostatiques doivent concerner uniquement les endroits et les surfaces du STS accessibles au personnel lors d'une utilisation normale et également un plan de couplage horizontal et un plan de couplage vertical de 0,5 m × 0,5 m.

#### **D.3 Immunité aux champs électromagnétiques (EM) rayonnés**

**D.3.1** L'essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés doit être réalisé conformément à la CEI 61000-4-3. Le STS doit être soumis à un rayonnement de champ électromagnétique situé dans la plage de fréquences comprises entre 80 MHz et 1 000 MHz.

Les équipements d'essai, les moyens d'essai, les étalonnages, le montage d'essai et la procédure doivent être conformes aux articles correspondants de la CEI 61000-4-3.

##### **D.3.2 Disposition du câblage**

Conforme aux exigences de la CEI 61000-4-3.

#### **D.4 Immunité aux transitoires rapides**

**D.4.1** Les essais d'immunité aux transitoires rapides récurrentes sont indispensables pour tous les câbles susceptibles d'être raccordés aux STS, sauf si leur longueur, indiquée par le constructeur, est inférieure à 3 m.

## **Annex D** (normative)

### **Electromagnetic immunity – Test methods**

#### **D.1 General**

The purpose of these tests is to measure the degree of immunity of STS systems to electromagnetic disturbances.

Due to the range of physical size and power ratings, the manufacturer may choose the most appropriate test site and configuration that is best to physically accommodate the STS and where necessary, within the current rating of the test equipment, for currents in excess of 100 A.

It is preferable to do the immunity tests in a laboratory environment, in which all tests shall be performed on a metallic ground plane, projecting at least 0,5 m beyond the STS on all sides with a minimal size of 1 m × 1 m.

A floor-standing STS shall be placed on a dry wooden pallet 0,1 m high.

STS intended for table-top use shall be placed on a wooden table of 0,8 m height.

#### **D.2 Electrostatic discharge (ESD)**

The immunity to electrostatic discharges shall be tested according to IEC 61000-4-2. The ESD test shall be applied only to such points and surfaces of the STS which are accessible to personnel during normal usage, as well as to a horizontal and a vertical coupling plane of 0,5 m × 0,5 m.

#### **D.3 Immunity to radiated electromagnetic (EM) fields**

**D.3.1** The immunity test to radiated electromagnetic fields shall be performed according to IEC 61000-4-3. The STS shall be irradiated with a field in the frequency range 80 MHz to 1 000 MHz.

The test equipment, test facility, calibration, test set-up and procedure shall be in accordance with the relevant Clauses of IEC 61000-4-3.

##### **D.3.2 Arrangement of wiring**

In accordance with the requirements in IEC 61000-4-3.

#### **D.4 Immunity to fast transients**

**D.4.1** The immunity test for repetitive fast transients is required on all cables that can be connected to the STS, unless they are declared by the manufacturer to be shorter than 3 m.

**D.4.2** L'équipement doit être soumis aux essais conformément à la CEI 61000-4-4.

#### **D.4.3 Méthode de couplage**

Une pince de couplage capacitive, conforme à 6.3 de la CEI 61000-4-4 doit être placée à moins de 1 m du STS, sur tout câble d'arrivée ou câble sortant.

#### **D.5 Immunité aux surtensions**

Un essai conforme à la CEI 61000-4-5 doit être effectué.

#### **D.6 Immunité aux signaux basses fréquences**

##### **D.6.1 Harmoniques et inter-harmoniques du réseau d'alimentation**

###### **D.6.1.1 Généralités**

En fonctionnement, le STS doit pouvoir supporter des perturbations conduites, à basses fréquences, sur le réseau d'alimentation, conformément aux spécifications de la CEI 61000-2-2. La vérification de conformité s'effectue par simulation des conditions exposées ci-après, le STS devant continuer à fonctionner sans que ses qualités de fonctionnement ne se dégradent.

###### **D.6.1.2 Equipements monophasés**

L'essai doit être effectué conformément à la CEI 61000-4-1. L'essai minimal doit être effectué avec une tension perturbatrice sinusoïdale unique d'amplitude 10 V, à une fréquence variant lentement de 140 Hz à 360 Hz.

###### **D.6.1.3 Equipements triphasés**

Le montage d'essai et le niveau de tension appliqué à chaque phase sont identiques à ceux du montage utilisé pour les matériels monophasés. Un générateur triphasé à fréquences variables est cependant utilisé (à semiconducteurs ou à machine tournante). On fait lentement varier la fréquence de 140 Hz à 360 Hz.

L'essai doit s'effectuer pour les deux séquences de rotation du signal triphasé perturbateur.

Si le matériel comporte une borne de neutre, celle-ci doit être raccordée et essayée de la même façon que pour l'essai des matériels monophasés, mais uniquement à une fréquence proche du triple de la fréquence réseau.

##### **D.6.2 Déséquilibre du réseau d'alimentation (uniquement pour les systèmes STS triphasés)**

Aucune exigence normative ne s'applique au déséquilibre du réseau d'alimentation.

NOTE Le fonctionnement sous condition de déséquilibre du réseau d'alimentation constitue une partie des caractéristiques de fonctionnement d'un STS comme spécifié dans la future CEI 62310-3 (à l'étude).

**D.4.2** The equipment shall be tested according to IEC 61000-4-4.

#### **D.4.3 Coupling method**

A capacitive coupling clamp, according to 6.3 of IEC 61000-4-4: shall be placed not more than 1 m from the STS on any incoming or outgoing cable.

#### **D.5 Immunity to surges**

A test according to IEC 61000-4-5 shall be performed.

#### **D.6 Immunity to low-frequency signals**

##### **D.6.1 Power line harmonics and inter-harmonics**

###### **D.6.1.1 General**

The operating STS shall withstand the low-frequency conducted disturbances in the mains, as specified in IEC 61000-2-2. Compliance is checked by simulating the conditions below, and the STS shall continue to operate without degradation of the specified performances.

###### **D.6.1.2 Single-phase equipment**

The test shall be performed according to IEC 61000-4-1. As a minimum, testing shall be performed with a single sinusoidal disturbing voltage of 10 V, at a frequency which is slowly varied from 140 Hz to 360 Hz.

###### **D.6.1.3 Three-phase equipment**

The test set-up and voltage level for each phase is identical to the set-up for single-phase equipment, however, a three-phase variable frequency generator is used (static or rotating). The frequency is slowly varied from 140 Hz to 360 Hz.

The test shall be performed for both rotating sequences of the disturbing three-phase signal.

If the equipment has a neutral terminal, it shall be connected and tested as in the single-phase test, but only at a frequency close to three times the line frequency.

##### **D.6.2 Power line unbalance (three-phase STS systems only)**

No normative requirement apply for power line unbalance.

NOTE Operation under unbalanced power line conditions form part of the performance characteristics of a STS as specified in the future IEC 62310-3 (under consideration).

**Annexe E**  
(informative)

**Essai de l'installation de l'utilisateur**  
(essais *in situ*)

Les mesures au niveau de l'installation de l'utilisateur sont généralement nécessaires pour la catégorie C4 et peuvent parfois s'appliquer également aux autres catégories (C2 et C3).

Ces mesures doivent être réalisées de préférence à la limite des locaux de l'utilisateur; si cette limite se situe à moins de 30 m de l'appareil en essai, les mesures doivent être effectuées à une distance de 30 m de l'appareil en essai.

Le nombre de mesures effectuées en azimut doit être aussi élevé que réalisable en pratique, mais il doit y avoir au moins quatre mesures dans les directions orthogonales, et les mesures doivent être effectuées dans la direction de tout appareil existant pouvant être affecté sérieusement.

Ce type de vérification de conformité est spécifique à l'emplacement de l'installation puisque ses caractéristiques influencent la mesure. Des STS supplémentaires pour les essais de type et déclarés conformes peuvent être ajoutées à l'appareil en essai sans invalider le statut de conformité de la mesure.

## **Annex E** (informative)

### **User installation testing** (*in situ* testing)

Measurements at the user's installation are generally necessary for Category C4 and might sometimes apply also for other Categories (C2 and C3).

These measurements shall preferably be made at the boundary of the user's premises; if this boundary is less than 30 m from the test unit, the measurements shall be made at a distance of 30 m from the test unit.

The number of measurements made in azimuth shall be as great as reasonably practical, but there shall be at least four measurements in orthogonal directions, and measurements made in the direction towards any existing equipment which may be adversely affected.

This form of compliance verification is specific to the installation site, since the site characteristics affect the measurement. Additional type-tested and compliant STS may be added to the test unit without invalidating the compliance status of the measurement.

## Bibliographie

CEI 60050-151, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

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

CEI 62040 (toutes les parties), *Alimentations sans interruption (ASI)*

---

## Bibliography

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

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

IEC 62040 (all parts), *Uninterruptible power systems (UPS)*

---

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



## Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

### International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé  
1211 Genève 20  
Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Customer Service Centre (CSC)  
**International Electrotechnical Commission**  
3, rue de Varembé  
1211 GENEVA 20  
Switzerland



**Q1** Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

**Q2** Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent
- librarian
- researcher
- design engineer
- safety engineer
- testing engineer
- marketing specialist
- other.....

**Q3** I work for/in/as a: (tick all that apply)

- manufacturing
- consultant
- government
- test/certification facility
- public utility
- education
- military
- other.....

**Q4** This standard will be used for: (tick all that apply)

- general reference
- product research
- product design/development
- specifications
- tenders
- quality assessment
- certification
- technical documentation
- thesis
- manufacturing
- other.....

**Q5** This standard meets my needs: (tick one)

- not at all
- nearly
- fairly well
- exactly

**Q6** If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date
- standard is incomplete
- standard is too academic
- standard is too superficial
- title is misleading
- I made the wrong choice
- other .....

**Q7** Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
- (2) below average,
- (3) average,
- (4) above average,
- (5) exceptional,
- (6) not applicable

- timeliness.....
- quality of writing.....
- technical contents.....
- logic of arrangement of contents .....
- tables, charts, graphs, figures.....
- other .....

**Q8** I read/use the: (tick one)

- French text only
- English text only
- both English and French texts

**Q9** Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

**Commission Electrotechnique Internationale**

3, rue de Varembé  
1211 Genève 20  
Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Centre du Service Clientèle (CSC)  
**Commission Electrotechnique Internationale**  
3, rue de Varembé  
1211 GENÈVE 20  
Suisse



**Q1** Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact:  
(ex. 60601-1-1)  
.....

**Q2** En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?  
(cochez tout ce qui convient)  
Je suis le/un:

- agent d'un service d'achat
- bibliothécaire
- chercheur
- ingénieur concepteur
- ingénieur sécurité
- ingénieur d'essais
- spécialiste en marketing
- autre(s).....

**Q3** Je travaille:  
(cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie
- comme consultant
- pour un gouvernement
- pour un organisme d'essais/  
certification
- dans un service public
- dans l'enseignement
- comme militaire
- autre(s).....

**Q4** Cette norme sera utilisée pour/comme  
(cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence
- une recherche de produit
- une étude/développement de produit
- des spécifications
- des soumissions
- une évaluation de la qualité
- une certification
- une documentation technique
- une thèse
- la fabrication
- autre(s).....

**Q5** Cette norme répond-elle à vos besoins:  
(une seule réponse)

- pas du tout
- à peu près
- assez bien
- parfaitement

**Q6** Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:  
(cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée
- la norme est incomplète
- la norme est trop théorique
- la norme est trop superficielle
- le titre est équivoque
- je n'ai pas fait le bon choix
- autre(s) .....

**Q7** Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres  
(1) inacceptable,  
(2) au-dessous de la moyenne,  
(3) moyen,  
(4) au-dessus de la moyenne,  
(5) exceptionnel,  
(6) sans objet

- publication en temps opportun .....
- qualité de la rédaction.....
- contenu technique .....
- disposition logique du contenu .....
- tableaux, diagrammes, graphiques,  
figures .....
- autre(s) .....

**Q8** Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français
- uniquement le texte anglais
- les textes anglais et français

**Q9** Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

ISBN 2-8318-8399-7



9 782831 883991

---

ICS 29.200 33.100

---