SPÉCIFICATION TECHNIQUE

TECHNICAL SPECIFICATION

CEI
IEC

TS 61000-6-5

Première édition
First edition
2001-07

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

Partie 6-5:
Normes génériques –
Immunité pour les environnements de centrales électriques et de postes

Electromagnetic compatibility (EMC) –

Part 6-5:
Generic standards –
Immunity for power station and substation environments

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC/TS 61000-6-5:2001

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**
- **Catalogue des publications de la CEI**

  Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.
- **IEC Just Published**

  Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.
- **Service clients**

  Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

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

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site (www.iec.ch)**
- **Catalogue of IEC publications**

  The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.
- **IEC Just Published**

  This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.
- **Customer Service Centre**

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

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

.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 60000-6-5:2001

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

TECHNICAL SPECIFICATION

CEI
IEC

TS 61000-6-5

Première édition
First edition
2001-07

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

Partie 6-5:
Normes génériques –
Immunité pour les environnements de centrales électriques et de postes

Electromagnetic compatibility (EMC) –

Part 6-5:
Generic standards –
Immunity for power station and substation environments

© IEC 2001 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 Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http://www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE V

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4
INTRODUCTION 8

1 Domaine d'application 12
2 Références normatives 12
3 Généralités 16
4 Définitions 16
5 Environnement électromagnétique 22
6 Prescriptions d'immunité et essais de type 22
7 Conditions pendant les essais 24
8 Critères de performance 26
9 Documents de conformité 26

Annexe A (informative) Information sur les phénomènes électromagnétiques, sources et causes typiques 48
Annexe B (informative) Vue d'ensemble de l'effet des phénomènes électromagnétiques sur les fonctions des appareils et systèmes 50

Bibliographie 60

Figure 1 – Accès de l'appareil 18
Figure 2 – Exemples d'accès alimentation 20
Figure 3 – Exemple de centrale électrique et de poste: choix des spécifications pour les appareils et les connexions qui s'y rapportent 30
Figure 4 – Exemple de poste ouvert (AIS): choix des spécifications pour les appareils et les connexions qui s'y rapportent. 32

Tableau 1 – Spécifications d'immunité – Accès enveloppe 34
Tableau 2 – Spécifications d'immunité – Accès signal 36
Tableau 3 – Spécifications d'immunité – Entrées et sorties d'alimentation en c.a. à basse tension 38
Tableau 4 – Spécifications d'immunité – Entrées et sorties d'alimentation en c.c. à basse tension 40
Tableau 5 – Spécifications d'immunité – Accès de mise à la terre fonctionnelle 42
Tableau 6 – Caractérisation des phénomènes électromagnétiques 44
Tableau 7 – Critères de performance des fonctions les plus importantes (en ordre décroissant de niveau critique) 46

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 9

1 Scope 13
2 Normative references 13
3 General 17
4 Definitions 17
5 Electromagnetic environment 23
6 Immunity requirements and type tests 23
7 Conditions during testing 25
8 Performance criteria 27
9 Compliance documentation 27

Annex A (informative) Information on the electromagnetic phenomena, typical sources and causes 49
Annex B (informative) Overview of the effect of the electromagnetic phenomena on the functions of apparatus and systems 51

Bibliography 61

Figure 1 – Ports of the apparatus 19
Figure 2 – Examples of power ports 21
Figure 3 – Example of power station and substation: selection of the specifications for apparatus and related connections 31
Figure 4 – Example of air-insulated substation (AIS): selection of the specifications for apparatus and related connections 33

Table 1 – Immunity specifications – Enclosure port 35
Table 2 – Immunity specifications – Signal ports 37
Table 3 – Immunity specifications – Low voltage a.c. input power ports and low voltage a.c. output power ports 39
Table 4 – Immunity specifications – Low voltage d.c. input power ports and low voltage d.c. output power ports 41
Table 5 – Immunity specifications – Functional earth port 43
Table 6 – Characterization of the electromagnetic phenomena 45
Table 7 – Performance criteria for the most relevant functions (in descending order of criticality) 47

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 6-5: Normes génériques – Immunité pour les environnements de centrales électriques et de postes

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.

2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.

3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.

4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.

6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente spécification technique 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'une spécification technique

- lorsqu'en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale, ou
- lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou quand, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat.

La CEI 61000-6-5, qui est une spécification technique, a été établie par le comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique.

Le texte de cette spécification technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
77/227/CDV	77/232/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les annexes A et B sont données uniquement à titre d'information.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 6-5: Generic standards – Immunity for power station and substation environments

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.

2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.

3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.

4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.

6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this technical specification may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical specification when

- the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts, or
- the subject is still under technical development or where, for any other reason, there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard.

IEC 61000-6-5, which is a technical specification, has been prepared by technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

The text of this technical specification is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
77/227/CDV	77/232/RVC

Full information on the voting for the approval of this technical specification 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 3.

Annexes A and B are for information only.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

- transformée en Norme internationale;
- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

- transformed into an International Standard;
- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

INTRODUCTION

La série CEI 61000 est publiée sous forme de plusieurs parties, conformément à la structure suivante:

Partie 1: Généralités

Considérations générales (introduction, principes fondamentaux)

Définitions, terminologie

Partie 2: Environnement

Description de l'environnement

Classification de l'environnement

Niveaux de compatibilité

Partie 3: Limites

Limites d'émission

Limites d'immunité (dans la mesure où elles ne relèvent pas de la responsabilité des comités de produits)

Partie 4: Techniques d'essai et de mesure

Techniques de mesure

Techniques d'essai

Partie 5: Guide d'installation et d'atténuation

Guide d'installation

Méthodes et dispositifs d'atténuation

Partie 6: Normes génériques

Partie 9: Divers

Chaque partie est à son tour subdivisée en plusieurs parties, publiées soit comme Normes internationales, soit comme spécifications techniques ou rapports techniques, dont certaines ont déjà été publiées en tant que sections. D'autres seront publiées avec le numéro de la partie suivi d'un tiret et d'un second chiffre identifiant la subdivision (exemple : 61000-6-1).

Ces normes, spécifications techniques et rapports techniques seront publiés en ordre chronologique et numérotés en conséquence.

La présente spécification technique traite de la compatibilité électromagnétique (CEM) des appareils utilisés par les compagnies d'électricité pour la production, le transport et la distribution d'électricité, ainsi que des systèmes de télécommunication associés. Il vise à venir en aide aux compagnies d'électricité lors de l'acquisition d'appareils électroniques et de systèmes.

Plusieurs normes CEM de produits traitant de différents domaines d'application intéressant les compagnies d'électricité ont été publiées par des comités d'étude: appareillage (CE 17), conduite des systèmes de puissance et communications associées (CE 57), mesure et commande dans les processus industriels – aspects systèmes (SC 65A), relais de mesure et dispositifs de protection (CE 95), etc. Les prescriptions spécifiées dans ces normes de produits représentent seulement une partie de l'environnement électromagnétique typique des centrales électriques et des postes.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

INTRODUCTION

IEC 61000 series is published in separate parts, according to the following structure:

Part 1: General

General considerations (introduction, fundamental principles)

Definitions, terminology

Part 2: Environment

Description of the environment

Classification of the environment

Compatibility levels

Part 3: Limits

Emission limits

Immunity limits (in so far as they do not fall under the responsibility of the product committees)

Part 4: Testing and measurement techniques

Measurement techniques

Testing techniques

Part 5: Installation and mitigation guidelines

Installation guidelines

Mitigation methods and devices

Part 6: Generic standards

Part 9: Miscellaneous

Each part is further subdivided into sections which are to be published either as International Standards or as technical specifications or technical reports, some of which have already been published as sections. Others will be published with the part number followed by a dash and a second number identifying the subdivision (example: 61000-6-1).

These standards, specifications and reports will be published in chronological order and numbered accordingly.

This technical specification deals with the electromagnetic compatibility (EMC) of apparatus used by Electricity Utilities in the generation, transmission and distribution of electricity and related telecommunication systems. It is intended to assist Electricity Utilities in the procurement of electronic equipment and systems.

Several EMC product standards have been published by technical committees dealing with different application areas relevant for Electricity Utilities: switchgear and controlgear (TC 17), power system control and associated communications (TC 57), industrial-process measurement and control – system aspects (SC 65A), measuring relays and protection equipment (TC 95), etc. The requirements specified in these product standards represent only a part of the electromagnetic environment typical of power stations and substations.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

De même, la norme générique d'immunité pour l'environnement industriel préparée par la CEI et le CENELEC est jugée insuffisante par les compagnies d'électricité pour couvrir les phénomènes électromagnétiques propres aux installations électriques et pour donner des critères d'acceptation détaillés applicables lors d'essais d'appareils.

Dans le passé, les différentes compagnies d'électricité ont préparé leurs propres spécifications. Malheureusement, ces spécifications ne sont pas homogènes; par conséquent, les constructeurs d'appareils peuvent être obligés d'appliquer différents essais ou niveaux d'essai, ce qui entraîne une augmentation du coût des appareils.

S'appuyant sur une requête commune à plusieurs compagnies d'électricité, l'UNIPEDE a en 1994 mis sur pied un groupe de travail à l'intérieur du Comité de Normalisation, ayant pour tâche de définir des prescriptions CEM communes, applicables aux appareils de commande et d'automatisation utilisés dans les centrales électriques et les postes.

Cette activité a conduit à la publication en 1995, du guide UNIPEDE "Automation and Control apparatus for generating stations and substations – Electromagnetic compatibility – Immunity requirements" portant le numéro de référence 23005Ren9523.

La présente spécification technique est basée sur ce guide UNIPEDE, et vise à être considérée comme **un supplément aux Normes Génériques d'Immunité**, contenant des essais additionnels et des critères d'acceptation adaptés aux conditions d'environnement spéciales rencontrées dans les centrales électriques et les postes. Il convient de considérer La présente spécification technique comme un document de base pour la préparation ou la révision de toute norme CEM se rapportant aux produits spécifiques utilisés par les compagnies d'électricité, dans les centrales et les postes.

La révision de cette spécification technique sera réalisée au plus tard trois ans après sa publication, avec soit la possibilité d'une prolongation supplémentaire de trois ans soit sa conversion en Norme internationale ou son retrait.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Likewise, the generic immunity standard for industrial environments prepared by IEC and CENELEC is considered by the Electricity Utilities to be not sufficient to cover the relevant electromagnetic phenomena of the electrical plants and to give detailed acceptance criteria for testing apparatus.

In the past, the different Utilities have prepared their own specifications. Unfortunately, these specifications are not homogeneous; therefore the equipment manufacturers may have to apply different tests or test levels, with consequent increase of the costs of the equipment.

Based on a common action among many Utilities, in 1994 the UNIPEDE set up a Task Force within the Standardisation Specific Committee with the task to define unified EMC requirements for automation and control apparatus used in power stations and substations.

As a result of this activity, the UNIPEDE Guide “Automation and control apparatus for generating stations and substations – Electromagnetic Compatibility – Immunity Requirements“, was published in 1995 with the reference code 23005Ren9523.

This technical specification is based on the UNIPEDE Guide above, and is intended to be considered as **a supplement to the Generic Immunity Standards**, with additional tests and acceptance criteria relevant to the special environmental conditions encountered in power stations and substations. This technical specification should be considered as a basic document for the preparation or revision of any EMC standard refering to specific products used by Electrical Utilities in power stations and substations.

The review of this technical specification will be carried out not later than three years after its publication, with the options of either extension for a further three years or conversion to an International Standard or withdrawal.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 6-5: Normes génériques – Immunité pour les environnements de centrales électriques et de postes

1 Domaine d'application

La présente spécification technique établit les prescriptions en matière d'immunité des appareils destinés à être utilisés par les compagnies d'électricité pour la production, le transport et la distribution d'électricité, ainsi que des systèmes de télécommunication associés.

Les lieux couverts sont les centrales électriques et les postes où sont installés des appareils utilisés par les compagnies d'électricité.

Des prescriptions d'immunité sont données pour la gamme des fréquences comprise entre 0 Hz et 400 GHz, mais seulement pour les phénomènes électromagnétiques pour lesquels des procédures, équipements et montages d'essai détaillés sont donnés dans les normes fondamentales CEI existantes.

Ces prescriptions d'immunité conviennent pour répondre aux besoins particuliers se rapportant aux fonctions et tâches dévolues aux appareils et systèmes pour lesquels un fonctionnement fiable est requis dans les conditions électromagnétiques réelles; dans cet esprit, cette spécification technique établit des critères de performance pour les différentes prescriptions fonctionnelles.

Différentes prescriptions sont données pour les appareils, selon qu'ils doivent être installés dans les centrales électriques ou dans les postes. Dans certains cas particuliers, il peut arriver que les niveaux de perturbations électromagnétiques dépassent les niveaux spécifiés dans cette spécification technique; dans ces situations il y a lieu d'adopter des mesures de prévention particulières.

Les appareils haute tension et grande puissance ne comportant pas d'électronique (côté primaire), ne font pas partie du domaine d'application de la présente spécification technique.

Cette spécification technique ne donne aucune prescription en matière de sécurité pour les appareils, telle la protection contre les décharges électriques, la coordination d'isolement et les essais de tenue diélectrique associés. Néanmoins, ces essais sont considérés comme conditions préalables aux essais d'immunité.

Les prescriptions en matière d'émission ne font pas partie du domaine d'application de cette spécification technique et sont couvertes par les normes de produits ou de familles de produits applicables (par exemple CEI 60439-1, CEI 60870-2-1, etc.). Quand aucune norme spécifique de produit ou de famille de produits n'existe, la norme générique CEI 61000-6-4 s'applique.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 61000. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61000 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 6-5: Generic standards – Immunity for power station and substation environments

1 Scope

This technical specification sets immunity requirements for apparatus intended for use by Electricity Utilities in the generation, transmission and distribution of electricity and related telecommunication systems.

The locations covered are the power stations and the substations where apparatus of Electricity Utilities are installed.

Immunity requirements are given for the frequency range 0 Hz to 400 GHz, but only in respect of electromagnetic phenomena for which detailed test procedures, test instrumentation and test set-up are given in existing IEC basic standards.

The immunity requirements are suitable for satisfying the particular needs related to the functions and tasks of equipment and systems, for which reliable operation is required under actual electromagnetic conditions; in this respect, this technical specification establishes performance criteria for the different functional requirements.

Different requirements are given for equipment to be installed in power stations and substations. In special cases, situations will arise where the level of electromagnetic disturbances may exceed the levels specified in this technical specification; in these instances, special mitigation measures should be adopted.

Non-electronic high voltage and power equipment (primary system) are excluded from the scope of this technical specification.

This technical specification does not specify safety requirements for equipment, such as protection against shock, insulation co-ordination and related dielectric tests. Nevertheless, these tests are considered as a precondition to the immunity tests.

Emission requirements are not within the scope of this technical specification and are covered by relevant product or product-family standards (e.g. IEC 60439-1, IEC 60870-2-1, etc.). Where no dedicated product or product-family standard exists, the generic standard IEC 61000-6-4 applies.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61000. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However parties to agreements based on this part of IEC 61000 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

CEI 60050(161), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

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

CEI 61000-4-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

CEI 61000-4-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 3: Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

CEI 61000-4-5, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essai d'immunité aux ondes de choc*

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

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

CEI 61000-4-11, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 11: Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

CEI 61000-4-12, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 12: Essai d'immunité aux ondes oscillatoires*

CEI 61000-4-16, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 16: Essai d'immunité aux perturbations conduites en mode commun dans la gamme de fréquences de 0 Hz à 150 kHz*

CEI 61000-4-17, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 17: Essai d'immunité à l'ondulation résiduelle sur entrée de puissance à courant continu*

CEI 61000-4-29, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-29: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension sur les accès d'alimentation en courant continu*

CEI 61000-6-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6: Normes génériques – Section 4: Norme sur l'émission pour les environnements industriels*

CISPR 24, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques d'immunité – Limites et méthodes de mesure*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

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

IEC 61000-4-1, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-1: Testing and measurement techniques – Overview of 61000-4 series*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

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

IEC 61000-4-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test*

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

IEC 61000-4-8, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-4-12, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 12: Oscillatory waves immunity test*

IEC 61000-4-16, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 16: Test for immunity to conducted, common mode disturbances in the frequency range 0 Hz to 150 kHz*

IEC 61000-4-17, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 17: Ripple on d.c. input power port immunity test*

IEC 61000-4-29, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-29: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations on d.c. input power port immunity tests*

IEC 61000-6-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6: Generic standards – Section 4: Emission standard for industrial environments*

CISPR 24, *Information technology equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

3 Généralités

Les appareils des compagnies d'électricité sont installés et mis en œuvre dans les centrales électriques et les postes conformément aux règles fournies par les constructeurs. Il est essentiel que ces appareils fonctionnent conformément aux performances spécifiées quand ils sont exposés à la variété des phénomènes électromagnétiques, conduits ou rayonnés, caractéristiques de ces installations.

Un aperçu de ces phénomènes électromagnétiques est donné dans la série CEI 61000-2 et dans la CEI 61000-4-1. Des informations additionnelles sur les sources et causes des perturbations électromagnétiques sont données à l'annexe A. Les valeurs typiques des phénomènes électromagnétiques observés dans les centrales électriques et les postes haute tension peuvent être trouvées dans la bibliographie.

Les spécifications d'immunité sont données sur une base accès par accès et sont choisies selon l'emplacement, avec des niveaux propres basés sur l'expérience d'un fonctionnement fiable des appareils concernés.

L'article 9 fournit un guide en matière de documents de conformité, destiné à faciliter la présentation des résultats d'essai par les constructeurs et leur acceptation par les compagnies d'électricité.

4 Définitions

Les définitions se rapportant à la CEM et aux phénomènes électromagnétiques applicables peuvent être trouvées dans la CEI 60050(161) ainsi que dans d'autres publications CEI.

Pour les besoins de la présente spécification technique, les définitions suivantes s'appliquent.

4.1
appareil
équipement

produit fini ayant une fonction intrinsèque destinée à l'utilisateur final

NOTE Le terme "appareil" est défini comme couvrant tous les appareils et équipements électriques et électroniques qui contiennent des composants électriques et/ou électroniques.

4.2
système
ensemble d'appareils assemblés pour accomplir une tâche spécifique en tant qu'unité fonctionnelle unique

4.3
installation
plusieurs appareils ou systèmes combinés mis ensemble à un endroit donné pour accomplir une tâche spécifique

4.4
accès
interface particulière de l'appareil spécifié avec l'environnement électromagnétique externe (voir figure 1)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

3 General

The apparatus of the Electricity Utilities are installed and implemented within power stations and substations according to the rules given by the manufacturers. It is essential that these apparatus operate according to the specified performances when exposed to the variety of electromagnetic phenomena, conducted and radiated, typical of these installations.

A survey of these electromagnetic phenomena is given in the IEC 61000-2 series and in IEC 61000-4-1. Additional information on the typical sources and causes of electromagnetic disturbances is given in annex A. Typical values of electromagnetic phenomena observed in high voltage substations and power stations can be found in the bibliography.

The immunity specifications are given on a port-by-port basis, and selected according to the location, with differentiated levels based on the experienced result of reliable operation of the equipment concerned.

Guidance for compliance documentation is given in clause 9 in order to make easier the presentation of the test results by the manufacturers and their acceptance by the Electricity Utilities.

4 Definitions

The definitions related to EMC and to relevant electromagnetic phenomena may be found in IEC 60050(161) and in other IEC publications.

For the purpose of this technical specification, the following definitions apply.

4.1
apparatus
equipment

finished product with an intrinsic function for final user

NOTE "Apparatus" is defined as covering all electrical and electronic apparatus and equipment which contain electrical and/or electronic components.

4.2
system
several items of apparatus combined to fulfil a specific task as a single functional unit

4.3
installation
several combined items of apparatus or systems put together at a given place to fulfil a specific task

4.4
port
particular interface of the specified apparatus with the external electromagnetic environment (see figure 1)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

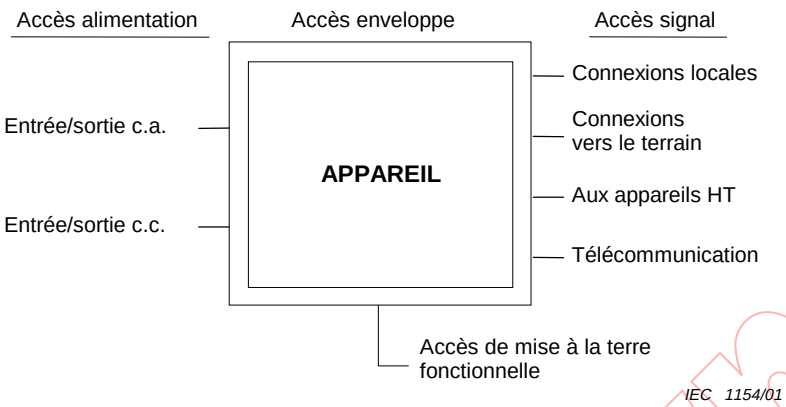


Figure 1 – Accès de l'appareil

4.5
accès enveloppe
limite physique de l'appareil à travers laquelle les champs électromagnétiques peuvent rayonner ou pénétrer pour l'affecter

4.6
accès câble
accès par lequel un conducteur ou un câble est connecté à l'appareil (alimentation, signal ou mise à la terre fonctionnelle)

4.6.1
accès alimentation
accès pour l'alimentation fournie ou venant d'un appareil

4.6.1.1
entrée d'alimentation, e al
– pour les appareils assemblés dans une armoire : l'accès d'alimentation de l'armoire est considéré comme l'accès d'alimentation de toutes les parties assemblées;
– pour les unités périphériques assemblées dans une armoire : les unités périphériques de l'appareil peuvent être alimentées par l'appareil ou par une source externe

4.6.1.2
sortie d'alimentation, s al
sortie de l'appareil, par exemple les convertisseurs d'alimentation

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

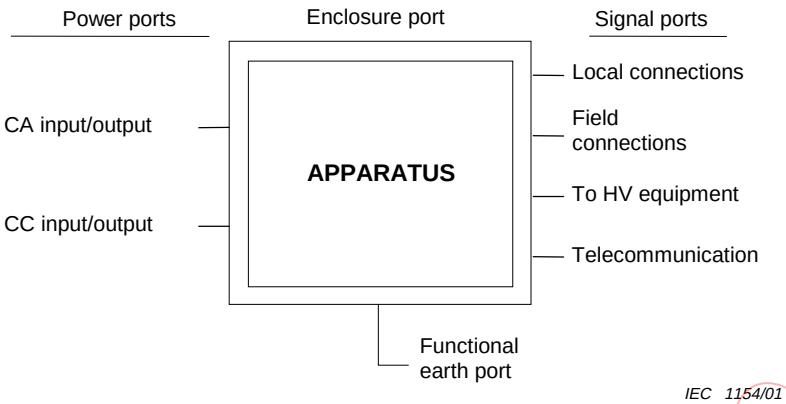


Figure 1 – Ports of the apparatus

4.5
enclosure port
physical boundary of the apparatus through which electromagnetic fields may radiate or impinge on

4.6
cable port
port at which a conductor or a cable is connected to the apparatus (power, signal and functional earth port)

4.6.1
power port
port for the power supplied to or from an apparatus

4.6.1.1
power supply input, ps in
- for apparatus assembled in one cabinet: the cabinet power port is considered as the power port of any assembled part;
- for peripheral units assembled in one cabinet: the peripheral units of the apparatus may be powered by the apparatus or by an external source

4.6.1.2
power supply output, ps out
output from apparatus, e.g. power converters

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

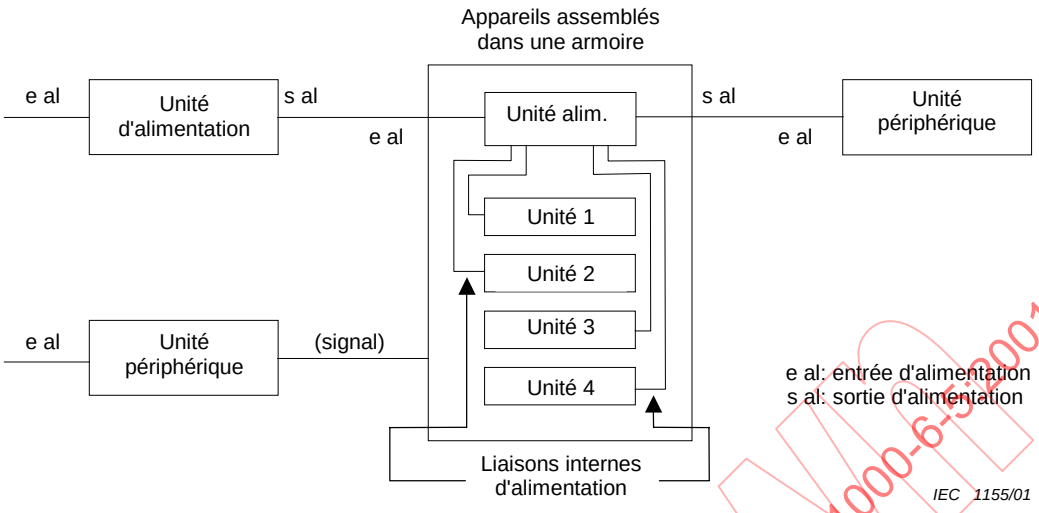


Figure 2 – Exemples d'accès alimentation

4.6.2
accès signal
accès qui sert de connexion en local, sur le terrain, avec des matériels HT et/ou avec des équipements de télécommunications

4.6.2.1
connexions locales
se rapportent aux câbles évoluant dans un environnement électromagnétique peu sévère et qui, selon les spécifications fonctionnelles et d'installation, satisfont à une des conditions suivantes:

– ne sont pas directement connectés aux équipements du processus;

– sont de longueurs relativement courtes; par exemple jusqu'à quelques dizaines de mètres;

– se rapportent aux communications à l'intérieur d'un même bâtiment.

Exemples de cette catégorie:

– les connexions du pupitre de conduite aux unités situées dans la salle d'instrumentation;

– les câbles d'interconnexion des appareils situés dans la salle de commande ou le bâtiment de commande

4.6.2.2
connexions avec le terrain
se rapportent aux câbles qui sont destinés à être connectés aux équipements de processus du site et situés sur le même réseau de terre.

Exemples de cette catégorie:

– les interconnexions entre la salle de commande ou la salle d'instrumentation et la salle des machines dans une centrale électrique ou le bâtiment de relayage dans un poste HT;

– les connexions aux équipements de services auxiliaires à basse tension;

– les interconnexions à l'intérieur du bâtiment de relayage ou du bâtiment de télécommunication des postes HT, dans lesquels aucune mesure de prévention particulière n'a été prise (par exemple du blindage);

– les bus de terrain

NOTE Les accès câble de l'instrumentation du processus qui sont auto-alimentés par les conducteurs de signaux (par exemple 4-20 mA) sont considérés comme des accès signal.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

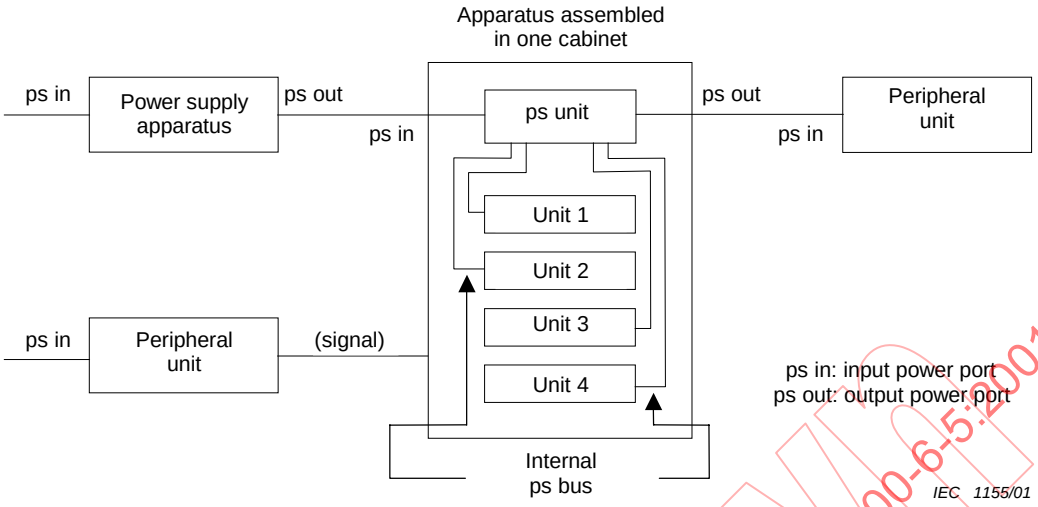


Figure 2 – Examples of power ports

4.6.2
signal port

port which serves as local connection, field connection, connection with HV equipment and/or connection with telecommunication equipment

4.6.2.1
local connections

relate to cables running in mild or moderate electromagnetic environments which, according to the functional and installation specifications, satisfy one of the following conditions:

– are not directly connected to the process equipment;

– are of relatively short length, e.g. up to some tens of metres;

– are related to communication within the same building.

Examples of this category are:

– connections from control desk to units located in equipment room;

– interconnecting cables between apparatus of control room or control building

4.6.2.2
field connections

relate to cables which are intended to be connected to process equipment of the plant, within the same earth network.

Examples of this category are:

– connections from control room or equipment room to the field of power stations and HV substations;

– connections to low-voltage power equipment;

– connections within the relay house or telecommunication house of HV substations, where no special mitigation measures are adopted (e.g. shielding);

– field bus

NOTE Those cable ports of process instrumentation which are self-powered through the signal conductors (e.g. 4-20 mA) are considered as signal ports.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

4.6.2.3
connexions aux appareils HT
se rapportent aux interconnexions entre les appareils de contrôle/commande et les appareils HT tels que disjoncteurs, transformateurs de courant, transformateurs de tension, systèmes à courants porteurs

4.6.2.4
connexions pour télécommunication
se rapportent aux câbles de communication qui atteignent la limite du réseau de terre du site et réalisent l'interconnexion à un réseau de télécommunication ou à un appareil éloigné, sans séparation galvanique particulière

4.6.3
accès de mise à la terre fonctionnelle
accès câble différent des accès signal ou alimentation, destiné à être raccordé à la terre dans un but autre que la sécurité électrique

5 Environnement électromagnétique

Les sites typiques couverts par cette spécification technique sont les centrales électriques, les postes à moyenne tension (MT) et à haute tension (HT) (poste ouvert (AIS) ou poste isolé au gaz (GIS)).

Pour les besoins des spécifications données dans cette spécification technique, le terme «HT» est utilisé pour désigner la très haute tension et la haute tension égale ou supérieure à 36,5 kV. Une limite différente entre MT et HT peut être convenue entre la compagnie d'électricité et le constructeur.

En plus des sites électriques mentionnés, les compagnies d'électricité peuvent installer des appareils dans des centres de conduite, des relais hertzien ou à des points de distribution basse tension dans les sites industriels, commerciaux ou résidentiels. Ces emplacements sont couverts par d'autres normes génériques ou de produits.

Dans certains cas, les compagnies d'électricité prennent des mesures de préventions spéciales (par exemple l'utilisation d'un câblage spécial, le blindage de certaines zones, etc.) de manière à créer un environnement «protégé» et à réduire les exigences d'immunité en conséquence. Cela leur permet d'utiliser des appareils ne répondant pas aux spécifications de cette spécification technique.

Dans les centrales électriques et les postes, des câbles blindés et non blindés sont utilisés pour connecter les appareils. Dans le cas des câbles blindés, les blindages sont mis à la terre localement conformément aux règles se rapportant au type de signal impliqué, par exemple signal faible niveau, commande, etc. (voir bibliographie).

6 Prescriptions d'immunité et essais de type

Les prescriptions d'immunité et les essais de type spécifiés ci-après sont basés sur l'environnement électromagnétique réel et prennent en compte les phénomènes électromagnétiques repris à l'annexe A. Ils sont donnés sur une base accès par accès conformément aux tableaux 1 à 5.

Les prescriptions pour les appareils des centrales électriques et des postes sont basées sur les figures 3 et 4.

Les prescriptions pour les accès enveloppe, alimentation et mise à la terre fonctionnelle sont établies suivant l'emplacement concerné. Il est présumé que l'alimentation est commune à tous les appareils installés, sans mesures particulières de CEM.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

4.6.2.3
connections to HV equipment
relate to the connections from control equipment to HV equipment like circuit breakers, current transformers, voltage transformers, power line carrier systems

4.6.2.4
telecommunication connections
relate to communication cables which reach the border of the earth network of the plant for interfacing with a telecommunication network or remote equipment without any particular insulation barrier

4.6.3
functional earth port
cable port other than signal or power port, intended for connection to earth for purposes other than electrical safety

5 Electromagnetic environment

The typical locations covered by this technical specification are power stations, and medium voltage (MV) and high-voltage (HV) substations (air insulated (AIS) and gas insulated (GIS) substations).

For the purpose of the specifications given in this technical specification, the term "HV" is taken to mean extra high voltage and high voltage of 36,5 kV and above. A different limit between MV and HV can be agreed upon between the Electricity Utility and the manufacturer.

In addition to the mentioned electrical plants, Electricity Utilities can install apparatus in control centres, radio repeaters, or low voltage distribution points in industrial, commercial or residential areas. These locations are covered by other generic standards or product standards.

In some cases, the Utilities take special mitigation measures (e.g. use of special cabling, shielding of some areas, etc.) in order to create a "protected" environment and to reduce the immunity requirements accordingly. This allows the Utility to use equipment not meeting the specifications of this technical specification.

In power stations and substations, shielded and unshielded cables are used for connecting equipment. In case of shielded cables, the shields are locally earthed according to the rules related to the type of signal involved, e.g. low level, control, etc. (see bibliography).

6 Immunity requirements and type tests

The immunity requirements and type tests specified in the following are based on the actual electromagnetic environment, considering the electromagnetic phenomena outlined in annex A. They are given on a port-by-port basis, according to tables 1 to 5.

The requirements for apparatus of power stations and substations are based on figure 3 and figure 4.

The requirements for the enclosure, the power supply and functional earth ports are established according to the location concerned. It is assumed that the power supply source is common to all apparatus therein installed, without special EMC provisions.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Les prescriptions pour les accès signal sont établies suivant le type de connexions.

Dans les figures et tableaux ci-après, les différents emplacements sont identifiés par une lettre majuscule dans un carré, alors que les types de connexions sont identifiés par une lettre minuscule dans un cercle.

Emplacements

G: centrales électriques et postes MT;

H: postes HT;

P: zones «protégées», lorsqu'elles existent.

Connexions signal

ℓ : connexions locales;

f : connexions avec le terrain;

h : connexions aux appareils HT;

t : télécommunication;

p : connexions à l'intérieur d'une zone «protégée», le cas échéant.

Les essais seront réalisés d'une manière bien définie et reproductible comme mentionné dans les normes fondamentales ad hoc auxquelles il est fait référence dans les tableaux 1 à 5. Le contenu de ces normes fondamentales n'est pas répété ici; cependant, des informations additionnelles pour l'application pratique de ces essais sont données dans la présente spécification.

Les essais doivent être réalisés en tant qu'essais de type et exécutés un à la fois, comme s'il s'agissait d'un essai unique.

Les prescriptions d'immunité se rapportent aux phénomènes électromagnétiques conduits et rayonnés, à basses et hautes fréquences. Il peut s'agir de phénomènes permanents, de phénomènes transitoires simples ou répétitifs, fréquents ou occasionnels comme mentionné au tableau 6.

Le matériel installé dans une zone «protégée», sans interconnexions directes avec d'autres zones, ne nécessite pas d'être conforme aux prescriptions d'immunité de cette spécification technique mais à celles des normes génériques ou de produits ad hoc.

7 Conditions pendant les essais

Les équipements sous test (EST) doivent être testés dans leur mode de fonctionnement le plus sensible, cohérent avec les applications normales. La configuration de l'échantillon d'essai doit être telle que la sensibilité maximale soit atteinte, d'une façon cohérente avec les applications typiques et les pratiques d'installation.

S'il n'est pas possible de tester toutes les fonctions de l'appareil, le mode de fonctionnement le plus critique doit être sélectionné.

Conformément aux normes fondamentales, plusieurs accès peuvent être soumis simultanément à la tension d'essai.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

The requirements for the signal ports are established according to the type of connections.

In the following figures and tables, the different locations are identified by a capital letter in a square, while the type of connections are identified by a lower-case letter in a circle.

Locations:

G : power stations and MV substations;

H : HV substations;

P : "protected" areas, if any.

Signal connections:

ℓ : local connections;
f : field connections;
h : connections to HV equipment;
t : telecommunication;
p : connections within a "protected" area, if any.

The tests will be conducted in a well-defined and reproducible manner, as given by the relevant basic standards referred to in tables 1 to 5. The content of these basic standards is not repeated here; however additional information for the practical application of the tests are given in this specification.

The tests shall be performed as type tests and carried out one at a time, as a single test.

The immunity requirements are related to conducted and radiated electromagnetic phenomena at low and high frequencies; they may be continuous, single or repetitive transient phenomena, with high and low occurrence, as given in table 6.

Equipment installed in "protected" areas, without direct connections to other areas, does not need to comply with the immunity specifications of this technical specification, but is subjected to the relevant generic or product standards.

7 Conditions during testing

The equipment under test (EUT) shall be tested in the most sensitive operating mode consistent with normal applications. The configuration of the test sample shall be such that maximum susceptibility, consistent with typical applications and installation practice, is achieved.

If it is not possible to test every function of the apparatus, the most critical mode of operation shall be selected.

According to the basic standards, several ports may be simultaneously subjected to the test voltage.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

Si l'appareil fait partie d'un système ou peut être connecté à un équipement auxiliaire, il doit être testé alors qu'il est raccordé à la configuration minimale d'équipement auxiliaire permettant d'essayer les accès.

Si l'appareil possède un grand nombre d'accès semblables, ceux-ci doivent être sélectionnés en nombre suffisant pour simuler les conditions de fonctionnement réelles et pour s'assurer que les différents types de raccordements sont tous couverts.

Dans le cas où un constructeur spécifie dans le manuel de l'utilisateur que des mesures ou dispositifs de protection doivent être utilisés, les essais doivent être réalisés avec ces mesures ou dispositifs de protection en place.

En particulier, quand la spécification du produit requiert des câbles blindés pour les accès dédiés aux connexions locales, l'essai doit être réalisé avec les blindages raccordés aux appareils suivant les spécifications du constructeur.

Ces règles s'appliquent également aux accès à faibles signaux dédiés aux connexions locales ou aux connexions par liaison de données (par exemple les bus de terrain) qui, suivant les spécifications du produit, requièrent des câbles blindés.

Sauf spécification contraire de la norme fondamentale, les essais doivent être réalisés avec une condition typique de température, d'humidité et de pression choisies dans les plages de fonctionnement spécifiques du produit et à la tension nominale d'alimentation.

Dans les cas particuliers et justifiés où il n'est pas possible de réaliser des essais de type dans un laboratoire en raison des dimensions physiques de l'appareil ou du système impliqué, des investigations CEM sur site peuvent être utiles. Il convient que les investigations soient exécutées avec des procédures appropriées de façon à ne pas affecter la fiabilité de l'appareil.

8 Critères de performance

Les critères de performances sont intimement liés à la nature des phénomènes électromagnétiques (type et fréquence) tels que ceux mentionnés au tableau 6 ainsi qu'aux fonctions représentatives applicables au matériel concerné.

Les critères de performance sont donnés au tableau 7.

Si un système réalise plusieurs fonctions, le critère de performance se rapportant à chaque fonction s'applique. En cas de fonctions concourantes (par exemple la supervision et la surveillance), le critère de performance se rapportant à la fonction la plus critique s'applique, suivant l'ordre décroissant de niveau critique repris au tableau 7.

Une vue d'ensemble reprenant l'effet des phénomènes électromagnétiques sur les fonctions des appareils et systèmes est donnée à l'annexe B.

9 Documents de conformité

Le constructeur peut faire usage d'un rapport d'essai pour démontrer la conformité du produit aux spécifications de cette spécification technique.

Les résultats doivent faire référence aux essais réalisés sur un appareil ayant la configuration nécessaire pour satisfaire aux prescriptions fonctionnelles.

On accepte que les essais de conformité soient réalisés sur un échantillon représentatif comportant tous les types de sous-ensembles, modules (matériel et logiciel), etc., aptes à remplir toutes les fonctions opérationnelles de l'équipement final.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

If the apparatus is part of a system, or can be connected to auxiliary equipment, then the apparatus shall be tested while connected to the minimum representative configuration of auxiliary equipment necessary to exercise the ports.

If the apparatus has a large number of similar ports, then a sufficient number shall be selected to simulate actual operating conditions and to ensure that all the different types of termination are covered.

In cases where a manufacturer's specification requires, in the user manual, protection devices or measures, the tests shall be applied with these protection devices or measures in place.

In particular, when the product specification requires shielded cables for ports dedicated to local connections, the test shall be performed with the shields bonded to the equipment according to the manufacturer's specifications.

These rules apply also to low level signal ports dedicated to data bus connections (e.g. field bus), which, according to the product specifications, need shielded cables.

The tests shall be carried out in one typical condition within the operating ranges of temperature, humidity and pressure specified for the product and at the rated supply voltage, unless otherwise indicated in the basic standard.

In particular and justified cases, where it is not possible to carry out type tests in a laboratory due to the physical dimensions of the apparatus or system involved, *in situ* EMC investigations could be helpful. The investigations should be carried out with proper procedures in order not to affect the reliability of the apparatus.

8 Performance criteria

The performance criteria are closely related to the nature of the electromagnetic phenomena (types and occurrence) as given in table 6 and to the applicable representative functions of the equipment concerned.

The performance criteria are given in table 7.

If a system performs several functions, the performance criterion related to each function applies. In case of concurrent functions (e.g. supervision and monitoring), the performance criterion related to the most critical function applies, according to the descending order of criticality given in table 7.

An overview of the effect of the electromagnetic phenomena on the functions of apparatus and systems is given in annex B.

9 Compliance documentation

The manufacturer can demonstrate the compliance of the product with the specifications of this technical specification by means of a test report.

The results shall refer to the tests carried out on equipment having the configuration necessary to satisfy the functional requirements.

It is accepted that the compliance tests are carried out on a representative sample, which shall include all the types of sub-units, modules (hardware and software), etc., in order to fulfil all the operational functions of the final equipment.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

L'appareil ou l'échantillon représentatif doit être clairement identifié par le modèle, l'année de fabrication et le numéro de série.

La configuration et le mode de fonctionnement pendant les essais doivent être notés avec précision dans le rapport d'essai.

Le rapport d'essai doit démontrer sans ambiguïté que les procédures d'essai utilisées correspondent à celles données dans les normes fondamentales se rapportant à chaque phénomène particulier.

Sous ces conditions, les résultats d'essai donnés par le constructeur du matériel sont considérés comme valides.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

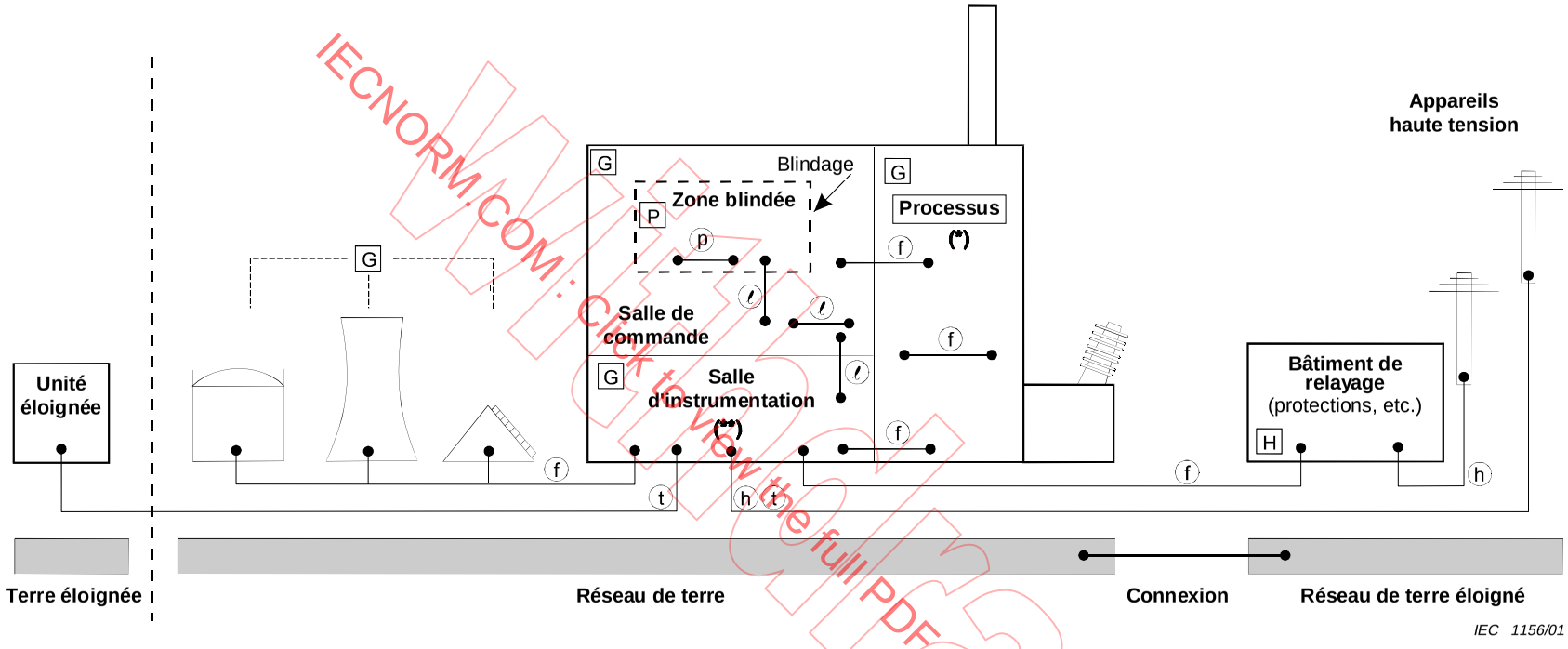
The apparatus or representative sample shall be clearly identified by the model, year of release and serial number.

The configuration and mode of operation during the tests shall be precisely noted in the test report.

The test report shall unambiguously demonstrate that the test procedures adopted correspond to those given in the basic standards related to each particular phenomenon.

Under these conditions, the test results given by the equipment manufacturer are considered valid.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001



* Chaudière, alternateur, turbine, appareillage, poste MT, etc. ** Appareils de commande, relais électriques, relais transducteurs, etc.

Types d'emplacements pour les accès enveloppe, alimentation et mise à la terre fonctionnelle

G Emplacement normal dans une centrale électrique et un poste MT – par exemple la salle de commande, la salle d'instrumentation et la zone du processus.

H Emplacement normal dans un poste HT – par exemple le bâtiment de commande, le bâtiment de relayage et la zone de l'appareillage.

P Emplacement protégé, le cas échéant – par exemple une zone blindée dans la salle de commande.

Types de connexions pour l'accès signal

ℓ Locale – par exemple les connexions à l'intérieur de la salle de commande ou de la salle d'instrumentation.

f Terrain – par exemple les connexions entre le processus et la salle de commande ou la salle d'instrumentation.

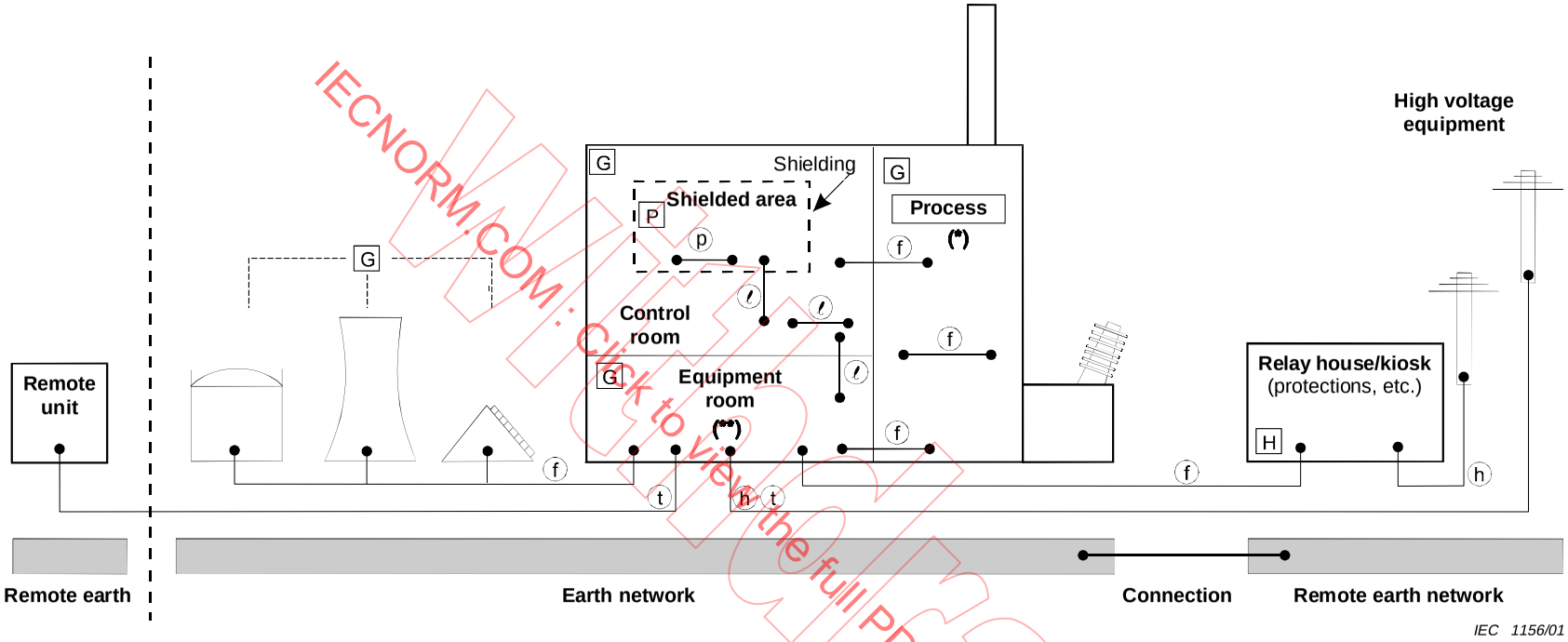
h Aux appareils HT – par exemple les connexions aux disjoncteurs, transformateurs de tension/courant, etc.

t Télécommunication – par exemple les connexions pour les courants porteurs ou vers des unités éloignées.

p Protégée, le cas échéant – par exemple les connexions à l'intérieur d'une salle blindée.

Figure 3 – Exemple de centrale électrique et de poste: choix des spécifications pour les appareils et les connexions qui s'y rapportent

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn



* Boiler, generator, turbine, switchgear, MV substations, etc.

** Control apparatus, electric relays, transducer relays, etc.

Type of location for enclosure, power supply and functional earth ports

G Normal location in power stations and MV substations – examples are control room, equipment room and process area.

H Normal location in HV substations – examples are control building, relay house and switchyard area.

P Protected location, if any – example is a shielded area in the control room.

Type of signal port connections

ℓ Local – examples are connections within a control room or equipment room.

f Field – examples are connections between process and equipment room.

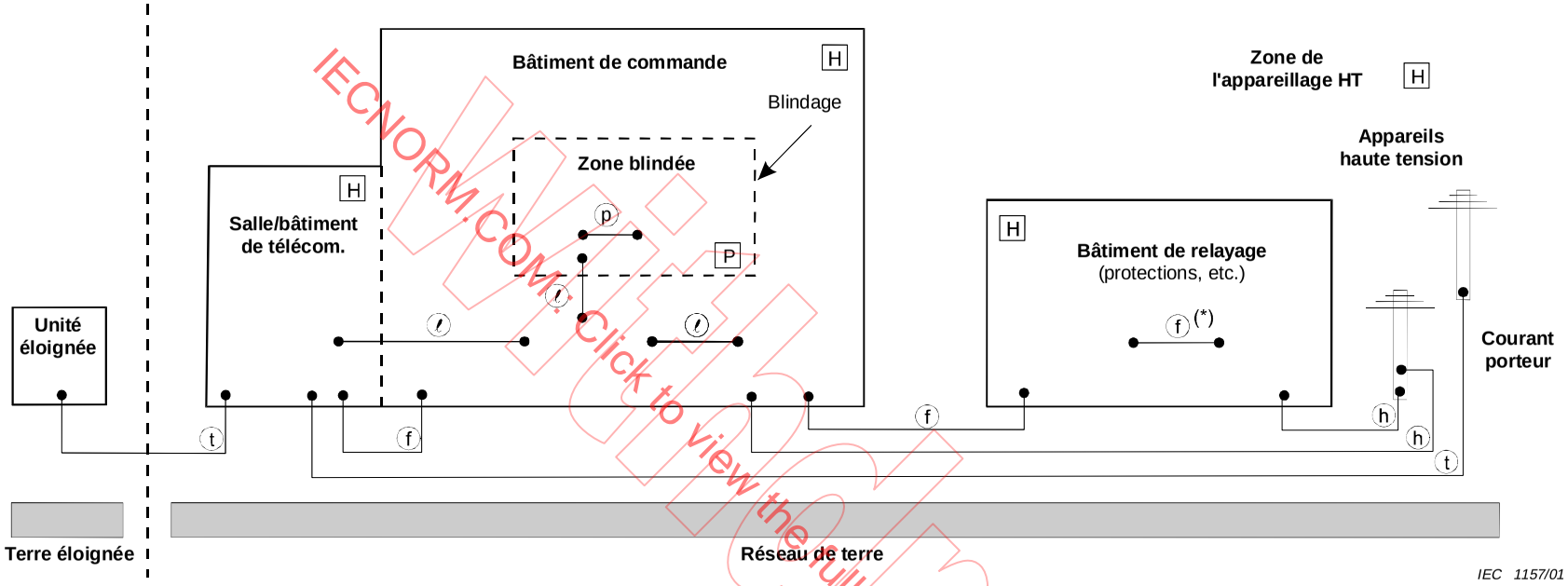
h HV equipment – examples are connections to circuit breakers, voltage/current transformers, etc.

t Telecommunication – examples are connections to power line carrier or remote terminal units.

p Protected, if any – examples are connections inside a shielded room.

Figure 3 – Example of power station and substation: selection of the specifications for apparatus and related connections

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn



* Là où des mesures particulières de prévention sont adoptées (par exemple du blindage), ℓ s'applique.

Types d'emplacements pour les accès enveloppe, alimentation et mise à la terre fonctionnelle

H Emplacement normal dans un poste HT – par exemple le bâtiment de commande, le bâtiment de relayage et la zone de l'appareillage HT.

P Emplacement protégé, le cas échéant – par exemple une zone blindée dans le bâtiment de commande.

Types de connexions à l'accès signal

ℓ Locale – par exemple les connexions à l'intérieur du bâtiment de commande.

f Terrain – par exemple les connexions dans la zone de l'appareillage HT et dans le bâtiment de relayage.

h Aux appareils HT – par exemple les connexions aux disjoncteurs, transformateurs de tension/courant, etc.

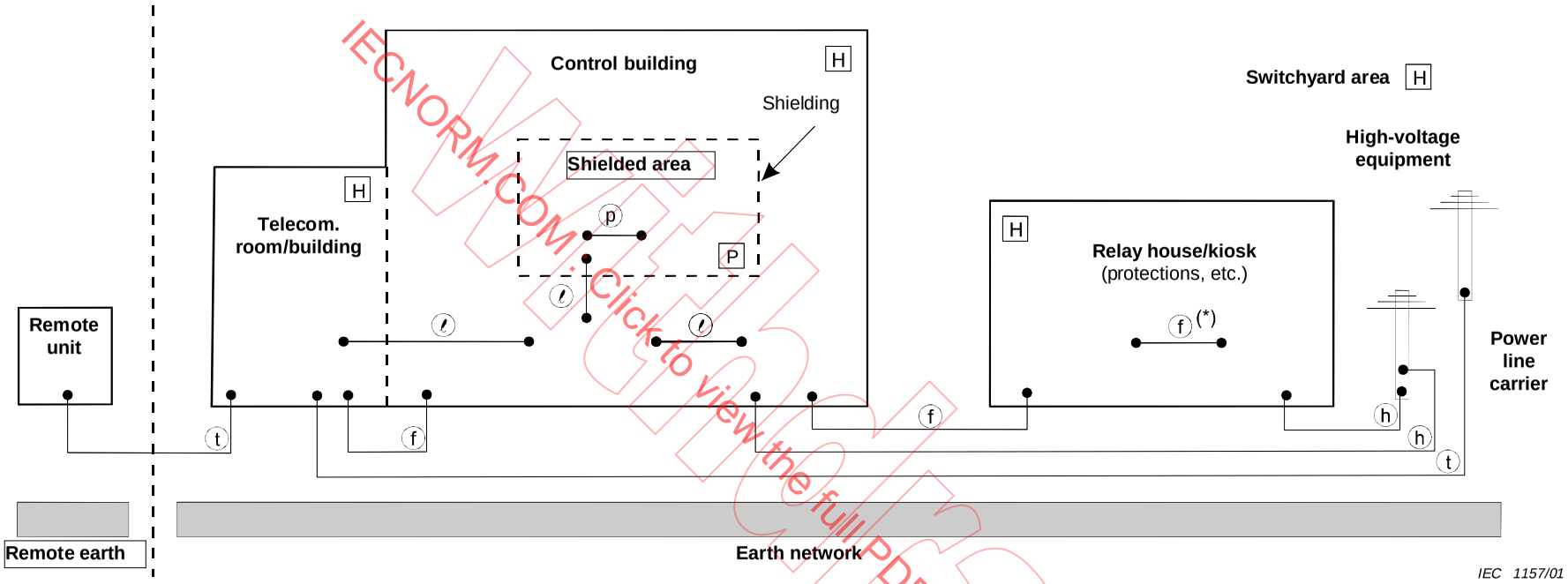
t Télécommunication – par exemple les connexions pour les courants porteurs ou vers des unités éloignées.

p Protégée, le cas échéant – par exemple les connexions à l'intérieur d'une salle blindée.

NOTE Dans postes isolés au gaz (GIS), les armoires de protection, de commande directe et l'appareillage HT peuvent être situés ensemble à l'intérieur du bâtiment de commande ou séparés à différents endroits.

Figure 4 – Exemple de poste ouvert (AIS): choix des spécifications pour les appareils et les connexions qui s'y rapportent

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn



* Where special mitigation measures are adopted (e.g. shielding), ℓ applies.

Type of location for enclosure, power supply and functional earth ports

H Normal location in HV substations – examples are control building, relay house and switchyard area.

P Protected location, if any – example is a shielded area in the control building.

Type of signal port connections

ℓ Local – examples are connections within the control building.

f Field – examples are connections in the switchyard area and in a relay house/kiosk.

h HV equipment – examples are connections to circuit breakers, voltage/current transformers, etc.

t Telecommunication – examples are connections to power line carrier and remote terminal units.

p Protected, if any – examples are connections inside a shielded room.

NOTE In gas insulated substations (GIS), protection cubicles, local control cubicles and switchgear may be located together within the control building or separated in different areas.

Figure 4 – Example of air-insulated substation (AIS): selection of the specifications for apparatus and related connections

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

Tableau 1 – Spécifications d'immunité – Accès enveloppe

Essai	Phénomènes d'environnement	Norme fondamentale CEI	Matériel installé dans [a]				Remarques
			Centrales électriques et postes MT G		Postes HT H		
			Niveau	Valeur d'essai	Niveau	Valeur d'essai	
1.1	Champ magnétique à la fréquence du réseau	CEI 61000-4-8	2	3 A/m permanent	2	3 A/m permanent	Applicable seulement aux écrans à tubes cathodiques, selon l'article B.2 du CISPR 24.
			5	100 A/m permanent 1 000 A/m durant 1 s	5	100 A/m permanent 1 000 A/m durant 1 s	Applicable seulement aux appareils contenant des dispositifs sensibles aux champs magnétiques, par. ex. cellules Hall, capteurs de champ magnétique
1.2	Champ électromagnétique rayonné aux fréquences radioélectriques 80 MHz – 3 000 MHz [b]	CEI 61000-4-3	3	10 V/m [c]	3	10 V/m [c]	Ce niveau permet normalement l'usage d'un émetteur portatif à distance de 1 m à 2 m du matériel installé (voir détails dans la norme fondamentale)
1.3	Décharge électrostatique	CEI 61000-4-2	3	6 kV contact 8 kV dans l'air	3	6 kV contact [d] 8 kV dans l'air	-

[a] G H : voir figures 3 et 4. Un appareil installé dans une "zone protégée" P est soumis aux spécifications des normes génériques ou de produits ad hoc.

[b] Au-dessus de 1 GHz, l'essai doit être effectué dans la gamme de fréquences spécifiée par la norme fondamentale.

[c] Des prescriptions plus sévères doivent être données pour se conformer à l'environnement d'un emplacement critique (par exemple à proximité de stations radio-émettrices).

[d] Des valeurs d'essai plus élevées peuvent être utilisées pour du matériel installé dans un environnement électrostatique sévère, par exemple à l'extérieur d'un bâtiment.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Table 1 – Immunity specifications – Enclosure port

Test	Environmental phenomena	Basic standard IEC	Equipment installed in [a]				Remarks
			Power stations and MV substations G		HV substations H		
			Level	Test value	Level	Test value	
1.1	Power frequency magnetic field	IEC 61000-4-8	2	3 A/m continuous	2	3 A/m continuous	Applicable only to CRT monitors, according to clause B.2 of CISPR 24
			5	100 A/m continuous 1 000 A/m for 1 s	5	100 A/m continuous 1 000 A/m for 1 s	Applicable only to apparatus containing devices susceptible to magnetic fields, e.g. Hall elements, magnetic field sensors
1.2	Radiated, radio-frequency electromagnetic field 80 MHz – 3 000 MHz [b]	IEC 61000-4-3	3	10 V/m [c]	3	10 V/m [c]	This level normally allows the use of portable radiating equipment at 1 m to 2 m distance from installed equipment (see details in the basic standard)
1.3	Electrostatic discharge	IEC 61000-4-2	3	6 kV contact 8 kV air	3	6 kV contact [d] 8 kV air	-

[a] G H : see figures 3 and 4. Apparatus installed in "protected" areas P is subjected to the specifications of relevant generic or product standards.

[b] Above 1 GHz the test shall be carried out in the frequency range specified by the basic standard.

[c] More severe requirements may be given to comply with the environment of critical locations (e.g. proximity of broadcasting stations).

[d] Higher test values shall be adopted for equipment installed in a severe electrostatic environment, e.g. outdoor location.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Tableau 2 – Spécifications d'immunité – Accès signal

Essai	Phénomènes d'environnement	Norme fondamentale CEI	Connexions [a]								Remarques
			Locales ℓ		Vers le terrain f		Aux appareils HT h		Télécommunication t		
			Niveau	Valeur d'essai	Niveau	Valeur d'essai	Niveau	Valeur d'essai	Niveau	Valeur d'essai	
2.1	Tension à la fréquence du réseau	CEI 61000-4-16	–	–	4	30 V permanent 300 V durant 1 s	4	30 V permanent 300 V durant 1 s	4	30 V permanent 300 V durant 1 s	-
2.2	Onde de choc 1,2/50 µs ligne / terre ligne / ligne	CEI 61000-4-5	2 1	1 kV 0,5 kV	3 2	2 kV 1 kV	4 3	4 kV 2 kV	4 3	4 kV [b] 2 kV [b]	Pour les lignes symétriques et les liaisons de données à courte distance, voir tableau A.1 de la CEI 61000-4-5
2.3	Ondes oscillatoires amorties mode commun mode différentiel	CEI 61000-4-12	–	–	2	1 kV 0,5 kV	3	2,5 kV 1 kV	3	2,5 kV [c] 1 kV	Cet essai est réalisé à 1 MHz (des fréquences plus élevées sont à l'étude pour couvrir les GIS)
2.4	Transitoires électriques rapides en salves	CEI 61000-4-4	3	1 kV	4	2 kV	x	4 kV	x	4 kV	Pour 4 kV, le taux de répétition est de 2,5 kHz
2.5	Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques	CEI 61000-4-6	3	10 V	3	10 V	3	10 V	3	10 V	10 V = 140 dB(µV)

[a] ℓ f h t : voir figures 3 et 4. Les connexions dans une "zone protégée" P sont soumises aux spécifications des normes génériques ou de produits ad hoc.

[b] Pour l'onde de choc, la forme d'onde 10/700 µs est recommandée pour tester les accès de données qui doivent être connectés au réseau de télécommunication ou à un appareil éloigné.

[c] Applicable seulement aux connexions pour les courants porteurs.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Table 2 – Immunity specifications – Signal ports

Test	Environmental phenomena	Basic standard IEC	Connections [a]								Remarks
			Local ⓛ		In field ⓕ		To HV equipment ⓗ		Telecommunication ⓣ		
			Level	Test value	Level	Test value	Level	Test value	Level	Test value	
2.1	Mains frequency voltage	IEC 61000-4-16	–	–	4	30 V continuous 300 V for 1 s	4	30 V continuous 300 V for 1 s	4	30 V continuous 300 V for 1 s	-
2.2	Surge 1,2/50 µs line to ground line to line	IEC 61000-4-5	2 1	1 kV 0,5 kV	3 2	2 kV 1 kV	4 3	4 kV 2 kV	4 3	4 kV [b] 2 kV [b]	For balanced lines and short distance data bus see table A.1 in IEC 61000-4-5
2.3	Damped oscillatory wave common mode differential mode	IEC 61000-4-12	–	–	2	1 kV 0,5 kV	3	2,5 kV 1 kV	3	2,5 kV [c] 1 kV	Test is performed at 1 MHz (higher frequencies are under consideration to cover GIS)
2.4	Fast transient/burst	IEC 61000-4-4	3	1 kV	4	2 kV	x	4 kV	x	4 kV	Repetition rate of 2,5 kHz used at 4 kV
2.5	Conduced disturbances, induced by radio-frequency fields	IEC 61000-4-6	3	10 V	3	10 V	3	10 V	3	10 V	10 V = 140 dB(µV)

[a] ⓛ ⓕ ⓗ ⓣ: see figures 3 and 4. Connections in "protected" areas [P] are subjected to the specifications of relevant generic or product standards.

[b] Surge waveform 10/700 µs is recommended for testing signal ports intended to be connected to telecom network or remote equipment.

[c] Applicable only to connections to power line carrier.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

Tableau 3 – Spécifications d'immunité – Entrées et sorties d'alimentation en c.a. à basse tension

Essai	Phénomènes d'environnement	Norme fondamentale CEI	Matériel installé dans [a b]				Remarques
			Centrales électriques et postes MT G		Postes HT H		
			Niveau	Valeur d'essai	Niveau	Valeur d'essai	
3.1	Creux de tension	CEI 61000-4-11	–	ΔU 30 % durant 1 période ΔU 60 % durant 50 périodes [c]			Non applicable aux accès de sortie d'alimentation en c.a.
3.2	Coupures brèves de la tension		–	ΔU 100 % durant 5 périodes ΔU 100 % durant 50 périodes [c]			
3.3	Onde de choc 1,2/50 µs ligne / terre ligne / ligne	CEI 61000-4-5	3 2	2 kV 1 kV	4 3	4 kV 2 kV	–
3.4	Transitoires électriques rapides en salves	CEI 61000-4-4	3	2 kV	4	4 kV	–
3.5	Ondes oscillatoires amorties mode commun mode différentiel	CEI 61000-4-12	2	1 kV 0,5 kV	3	2,5 kV 1 kV	Cet essai est réalisé à 1 MHz (des fréquences plus élevées sont à l'étude pour couvrir les GIS)
3.6	Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques	CEI 61000-4-6	3	10 V	3	10 V	10 V = 140 dB(µV)

[a] G H : voir figures 3 et 4. Un appareil installé dans une «zone protégée» P est soumis aux spécifications des normes génériques ou de produits ad hoc.

[b] Pour un appareil dont le courant nominal d'entrée est >16 A, il convient que les essais se limitent à l'accès d'alimentation des unités/modules électroniques, etc.

[c] Applicable seulement aux accès d'alimentation directement raccordés au réseau d'alimentation public à basse tension.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Table 3 – Immunity specifications – Low voltage a.c. input power ports and low voltage a.c. output power ports

Test	Environmental phenomena	Basic standard IEC	Equipment installed in [a b]				Remarks
			Power stations and MV substations G		HV substations H		
			Level	Test value	Level	Test value	
3.1	Voltage dips	IEC 61000-4-11	–	ΔU 30 % for 1 period ΔU 60 % for 50 periods [c]			Not applicable to a.c. output ports
3.2	Voltage interruptions	IEC 61000-4-11	–	ΔU 100 % for 5 periods ΔU 100 % for 50 periods [c]			Not applicable to a.c. output ports
3.3	Surge 1,2/50 µs line to ground line to line	IEC 61000-4-5	3 2	2 kV 1 kV	4 3	4 kV 2 kV	–
3.4	Fast transient/burst	IEC 61000-4-4	3	2 kV	4	4 kV	–
3.5	Damped oscillatory wave common mode differential mode	IEC 61000-4-12	2	1 kV 0,5 kV	3	2,5 kV 1 kV	Test is performed at 1 MHz (higher frequencies are under consideration to cover GIS)
3.6	Conduced disturbances, induced by radio-frequency fields	IEC 61000-4-6	3	10 V	3	10 V	10 V = 140 dB(µV)

[a] G H : see figures 3 and 4. Apparatus installed in "protected" areas P is subjected to the specifications of relevant generic or product standard.

[b] For equipment with input current rating >16 A, the tests should be limited to the power port of electronic units/modules, etc.

[c] Applicable only to power ports directly connected to public low-voltage power supply network.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Tableau 4 – Spécifications d'immunité – Entrées et sorties d'alimentation en c.c. à basse tension

Essai	Phénomènes d'environnement	Norme fondamentale CEI	Matériel installé dans [a b]				Remarques
			Centrales électriques et postes MT G		Postes HT H		
			Niveau	Valeur d'essai	Niveau	Valeur d'essai	
4.1	Creux de tension	CEI 61000-4-29	–	ΔU 30 % durant 0,1 s et ΔU 60 % durant 0,1 s			Non applicable aux accès de sortie d'alimentation en c.c.
4.2	Coupures brèves de la tension		–	ΔU 100 % durant 0,05 s			
4.3	Ondulation résiduelle sur l'alimentation de puissance en c.c.	CEI 61000-4-17	3	10 % U_n			
4.4	Tension à la fréquence du réseau	CEI 61000-4-16	3	10 V permanent 100 V durant 1 s	4	30 V permanent 300 V durant 1 s	–
4.5	Onde de choc 1,2/50 µs ligne / terre ligne / ligne	CEI 61000-4-5	3 2	2 kV 1 kV	3 2	2 kV 1 kV	–
4.6	Transitoires électriques rapides en salves	CEI 61000-4-4	3	2 kV	4	4 kV	–
4.7	Ondes oscillatoires amorties mode commun mode différentiel	CEI 61000-4-12	2	1 kV 0,5 kV	3	2,5 kV 1 kV	Cet essai est réalisé à 1 MHz (des fréquences plus élevées sont à l'étude pour couvrir les GIS)
4.8	Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques	CEI 61000-4-6	3	10 V	3	10 V	10 V = 140 dB(µV)

[a] G H: voir figures 3 et 4. Un appareil installé dans une «zone protégée» P est soumis aux spécifications des normes génériques ou de produits ad hoc.

[b] Pour un appareil dont le courant nominal d'entrée est >16 A, il convient que les essais se limitent à l'accès d'alimentation des ensembles/modules électroniques, etc.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Table 4 – Immunity specifications – Low-voltage d.c. input power ports and low-voltage d.c. output power ports

Test	Environmental phenomena	Basic standard IEC	Equipment installed in [a b]				Remarks
			Power stations and MV substations G		HV substations H		
			Level	Test value	Level	Test value	
4.1	Voltage dips	IEC 61000-4-29	–	ΔU 30 % for 0,1 s and ΔU 60 % for 0,1 s			Not applicable to d.c. output ports
4.2	Voltage interruptions		–	ΔU 100 % for 0,05 s			
4.3	Ripple on d.c. power supply	IEC 61000-4-17	3	10 % U_n			
4.4	Mains frequency voltage	IEC 61000-4-16	3	10 V continuous 100 V for 1 s	4	30 V continuous 300 V for 1 s	-
4.5	Surge 1,2/50 µs line to ground line to line	IEC 61000-4-5	3 2	2 kV 1 kV	3 2	2 kV 1 kV	-
4.6	Fast transient/burst	IEC 61000-4-4	3	2 kV	4	4 kV	-
4.7	Damped oscillatory wave common mode differential mode	IEC 61000-4-12	2	1 kV 0,5 kV	3	2,5 kV 1 kV	The test is performed at 1 MHz (higher frequencies are under consideration to cover GIS)
4.8	Conduced disturbances, induced by radio-frequency fields	IEC 61000-4-6	3	10 V	3	10 V	10 V = 140 dB(µV)

[a] G H: see figures 3 and 4. Apparatus installed in "protected" areas P is subjected to the specifications of relevant generic or product standard.

[b] For equipment with input current rating >16 A, the tests should be limited to the power port of electronic units/modules, etc.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Tableau 5 – Spécifications d'immunité – Accès de mise à la terre fonctionnelle

Essai	Phénomènes d'environnement	Norme fondamentale CEI	Matériel installé dans [a]				Remarques
			Centrales électriques et postes MT G		Postes HT H		
			Niveau	Valeur d'essai	Niveau	Valeur d'essai	
5.1	Transitoires électriques rapides en salves (Pince capacitive) [b]	CEI 61000-4-4	3	2 kV	4	4 kV	Applicable aux connexions de terre fonctionnelles dédiées, séparées de la connexion de terre de sécurité 10 V = 140 dB(µV)
5.2	Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques	CEI 61000-4-6	3	10 V	3	10 V	

[a] G H: voir figures 3 et 4. Un appareil installé dans une «zone protégée» P est soumis aux spécifications des normes génériques ou de produits ad hoc.

[b] Applicable seulement aux accès connectés à des câbles dont la longueur totale, suivant les prescriptions du constructeur, peut dépasser 3 m.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Table 5 – Immunity specifications – Functional earth port

Test	Environmental phenomena	Basic standard IEC	Equipment installed in [a]				Remarks
			Power stations and MV substations G		HV substations H		
			Level	Test value	Level	Test value	
5.1	Fast transient/burst (capacitive clamp) [b]	IEC 61000-4-4	3	2 kV	4	4 kV	Applicable to dedicated functional earth connections separated from the safety earth connection 10 V = 140 dB(µV)
5.2	Conduced disturbances, induced by radio-frequency fields	IEC 61000-4-6	3	10 V	3	10 V	

[a] G H: see figures 3 and 4. Apparatus installed in "protected" areas P is subjected to the specifications of relevant generic or product standard.

[b] Applicable only to ports interfacing with cables whose total length, according to the manufacturer's functional specification, may exceed 3 m.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Tableau 6 – Caractérisation des phénomènes électromagnétiques

Phénomènes permanents	Phénomènes transitoires fréquents	Phénomènes transitoires occasionnels
Variations lente de la tension: – alimentation en c.a. – alimentation en c.c. [a]	Creux de tension (durée ≤0,02 s): – alimentation en c.a. – alimentation en c.c.	Creux de tension (durée >0,02 s): – alimentation en c.a. – alimentation en c.c.
Harmoniques, interharmoniques [a]	Fluctuations de tension	Interruptions de tension: – alimentation en c.a. – alimentation en c.c.
Tensions de signalisation [a]	Transitoire électrique rapide en salve	
Ondulation résiduelle sur l'alimentation de puissance en c.c.	Onde oscillatoire amortie	Variation de la fréquence du réseau [a b]
Tension à la fréquence du réseau	Champ magnétique oscillatoire amorti	Onde de choc
Perturbations conduites dans la gamme du c.c. à 150 kHz [a]	Décharge électrostatique	Tension de courte durée à la fréquence du réseau
Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques		Champs magnétiques de courte durée, à la fréquence du réseau
Champ magnétique à la fréquence du réseau		
Champ électromagnétique rayonné à fréquence radioélectrique		

[a] Non couvert par des prescriptions d'immunité particulières dans la présente spécification technique.

[b] En cas de réseaux ilotés (par ex. non connecté à un réseau public), le caractère du phénomène change d'«occasionnel» à «fréquent».

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Table 6 – Characterization of the electromagnetic phenomena

Continuous phenomena	Transient phenomena with high occurrence	Transient phenomena with low occurrence
Slow voltage variations: – a.c. power supply – d.c. power supply [a] Harmonics, interharmonics [a] Signalling voltages [a] Ripple on d.c. power supply Power frequency voltage Conducted disturbances in the range d.c. to 150 kHz [a] Conducted disturbances, induced by radio-frequency fields Power-frequency magnetic field Radiated, radio-frequency electromagnetic field	Voltage dips (duration ≤0,02 s): – a.c. power supply – d.c. power supply Voltage fluctuations Fast transient/burst Damped oscillatory wave Damped oscillatory magnetic field Electrostatic discharge	Voltage dips (duration >0,02 s): – a.c power supply – d.c. power supply Voltage interruptions: – a.c. power supply – d.c. power supply Power frequency variation [a b] Surge Short duration power frequency voltage Short duration power frequency magnetic fields

[a] Not covered in this technical specification by dedicated immunity requirements.

[b] In case of islanded systems (e.g. not connected to a public network), the characterization of the phenomenon changes from "low occurrence" to "high occurrence".

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Tableau 7 – Critères de performance des fonctions les plus importantes (en ordre décroissant de niveau critique)

Fonctions [a]	Prescriptions fonctionnelles en fonction des phénomènes électromagnétiques		
	Phénomènes permanents	Phénomènes transitoires fréquents	Phénomènes transitoires occasionnels
Protection et téléprotection [b]	Fonctionnement normal dans les limites de la spécification		
Traitement en-ligne et régulation			
Comptage			
Commande et contrôle (conduite)			Petit retard [d]
Supervision			Perte temporaire, rétablissement automatique [e]
Interface homme-machine			Arrêt et remise à zéro [f]
Alarmes		Petit retard [g], fausse indication temporaire	
Transmission de données et télécommunication [c]		Pas de perte, dégradation possible du taux d'erreur sur les éléments binaires [h]	Perte temporaire [h]
Acquisition de données et stockage		Dégradation temporaire [e i]	
Mesure		Dégradation temporaire, rétablissement automatique [j]	
Traitement hors-ligne		Dégradation temporaire [i]	Perte temporaire et remise à zéro [i]
Surveillance passive		Dégradation temporaire	Perte temporaire
Auto-vérification		Perte temporaire, rétablissement automatique [k]	

[a] Pour l'application des critères de performance aux appareils à fonctions multiples, ainsi qu'aux fonctions concourantes (par exemple la supervision et la surveillance), la performance se rapportant à la fonction la plus critique s'applique.

[b] Pour la téléprotection utilisant les courants porteurs, le «fonctionnement normal» lors de manœuvres de sectionneurs HT peut nécessiter une procédure de validation appropriée.

[c] Utilisé dans les systèmes de conduite et d'automatisation comme fonction auxiliaire à d'autres fonctions, par exemple pour réaliser la coordination.

[d] Un retard dont la durée est insignifiante comparée à la constante de temps du processus contrôlé est acceptable.

[e] La perte temporaire de l'acquisition de données et une déviation de l'horaire des événements est acceptée, mais la séquence des événements doit demeurer correcte.

[f] Le rétablissement manuel par l'opérateur est permis.

[g] En fonction du degré d'urgence (non du processus).

[h] La dégradation temporaire du taux d'erreurs sur les éléments binaires peut affecter l'efficacité des communications. Le rétablissement automatique après tout arrêt de communication est obligatoire.

[i] Aucun effet sur les données stockées ou l'exactitude du traitement.

[j] Sans affecter la précision de mesure de l'indication analogique ou digitale.

[k] À l'intérieur du cycle de diagnostic du système.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001
Withdrawn

Table 7 – Performance criteria for the most relevant functions (in descending order of criticality)

Functions [a]	Functional requirements versus electromagnetic phenomena		
	Continuous phenomena	Transient phenomena with high occurrence	Transient phenomena with low occurrence
Protection and teleprotection [b]	Normal performance within the specification limits		
On-line processing and regulation			
Metering			
Command and control			Short delay [d]
Supervision			Temporary loss, self recovered [e]
Man-machine interface			Stop and reset [f]
Alarm		Short delay [g], temporary wrong indication	
Data transmission and telecommunication [c]		No loss, possible bit error rate degradation [h]	Temporary loss [h]
Data acquisition and storage		Temporary degradation [e i]	
Measurement		Temporary degradation, self recovered [j]	
Off-line processing		Temporary degradation [i]	Temporary loss and reset [i]
Passive monitoring		Temporary degradation	Temporary loss
Self-diagnosis		Temporary loss, self recovered [k]	

[a] For the application of the performance criteria to apparatus with multiple functions, as well as for concurrent functions (e.g. supervision and monitoring), the performance related to the most critical function applies.

[b] For teleprotection using power line carrier, the "normal performance" during the switching of HV isolators may need an appropriate validation procedure.

[c] Used in automation and control systems as auxiliary function to other ones, e.g. to implement co-ordination.

[d] A delay of a duration which is insignificant compared to the time constant of the controlled process is acceptable.

[e] Temporary loss of data acquisition and deviation in event scheduling time is accepted, but correct events sequence shall be maintained.

[f] Manual restoration by operators is allowed.

[g] With respect to the degree of urgency (not to the process).

[h] Temporary bit error rate degradation can affect the communication efficiency; automatic restoration of any stoppage of the communication is mandatory.

[i] No effect on stored data or processing accuracy.

[j] Without affecting the measurement accuracy of analogue or digital indication.

[k] Within the system diagnostic cycle.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Annexe A
(informative)

Information sur les phénomènes électromagnétiques, sources et causes typiques

Exemples de phénomènes électromagnétiques (voir la CEI 61000-4-1)		Sources et causes
Basse fréquence	Harmoniques	Charges avec des caractéristiques tension/courant non linéaires: redresseurs, cycloconvertisseurs, moteurs à induction, machines à souder, etc.
	Interharmoniques	
	Signaux de tension	Signaux de tension dans le réseau d'alimentation basse tension
	Fluctuations de tension	Variations et enclenchement/déclenchement de charges, changement de tension par pas
	Creux de tension, coupures brèves et variations de tension c.a.	Défauts et manœuvres dans le réseau d'alimentation en c.a.
	Variation de la fréquence du réseau	Conditions de défaut rares, entraînant la perte d'un important bloc de charge ou de production, ayant comme conséquence une variation de fréquence en dehors des limites acceptables
	Creux de tension, coupures brèves et variations de tension c.c.	Défaut d'alimentation et manœuvre, recharge insuffisante de la batterie
	Ondulation résiduelle sur l'alimentation en c.c.	Redressement du c.a., recharge de batterie
	Perturbations conduites dans la gamme du c.c. à 150 kHz (incluant la fréquence du réseau)	Induction par l'électronique industrielle, courant de fuite de filtres, courant de défaut à la fréquence du réseau, etc.
Transitoires conduites, haute fréquence	Onde de choc de tension 100/1 300 µs	Fusion de fusibles
	Onde de choc tension-courant 1,2/50 µs – 8/20 µs	Défaut dans le réseau d'alimentation, foudre
	Onde de choc 10/700 µs	Effet de la foudre sur les lignes de télécommunication
	Ondes oscillatoires: onde sinusoïdale amortie	Phénomènes de manœuvres, effet indirect de la foudre
	Transitoires électriques rapides en salves	Manœuvres de charges réactives, rebondissement de contacts de relais, manœuvres dans le SF_6
	Ondes oscillatoires: onde oscillatoire amortie	Manœuvres de sectionneurs HT
	Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques	Rayonnement par des émetteurs radiofréquence
DES	Décharge électrostatique	Décharge d'électricité statique par l'opérateur, les appareils mobiles, etc.
Champs magnétiques	Champ magnétique à la fréquence du réseau	Courant dans les circuits d'alimentation, circuits de terre et le réseau
	Champ magnétique impulsif	Courant de foudre dans les conducteurs de terre et le réseau
	Champ magnétique oscillatoire amorti	Manœuvres de sectionneurs MT et HT
Champs EM	Champ électromagnétique rayonné aux fréquences radioélectriques	Rayonnement par des émetteurs radiofréquence

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001

Annex A
(informative)

Information on the electromagnetic phenomena, typical sources and causes

Examples of electromagnetic phenomena (see IEC 61000-4-1)		Sources and causes
Low frequency	Harmonics	Loads with non-linear voltage/current characteristics: rectifiers, cycloconverters, induction motors, welding machines, etc.
	Interharmonics	
	Signalling voltages	Signal voltages in the low voltage supply network
	Voltage fluctuations	Variations and on/off switching of loads, step voltage change
	AC voltage dips, short interruptions and voltage variations	Faults and switching in the power supply network
	Power frequency variation	Rare fault conditions producing a large block of load or generation disconnection with a resultant change in frequency outside the normal tolerance band
	DC voltage dips, short interruptions and voltage variations	Power supply fault and switching, lack of battery charging
	Ripple on d.c. power supply	AC rectification, battery charging
	Conducted disturbances in the range d.c. to 150 kHz (including the power frequency)	Induction from industrial electronics, filters leakage current, fault current at the power frequency, etc.
Conducted transients, high frequency	Surge 100/1 300 µs	Blowing of fuses
	Surge 1,2/50 µs – 8/20 µs	Fault in power network, lightning
	Surge 10/700 µs	Effect of lightning on telecommunication lines
	Oscillatory waves: ring wave	Switching phenomena, indirect effect of lightning
	Fast transient/burst	Switching of reactive loads, relay contact bouncing, switching in SF_6
	Oscillatory waves: damped oscillatory wave	HV switching by isolators
	Conducted disturbances, induced by radio-frequency fields	Radiation by radio-frequency emitters
ESD	Electrostatic discharge	Discharge of static electricity by operator, furniture, etc.
Magnetic fields	Power frequency magnetic field	Current in power circuits, earth circuits and network
	Pulse magnetic field	Lightning current in earth conductors and network
	Damped oscillatory magnetic field	MV and HV switching by isolators
EM fields	Radiated, radio-frequency electromagnetic field	Radiation by radio-frequency emitters

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61000-6-5:2001