

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60255-22-3

Deuxième édition
Second edition
2000-07

Relais électriques –

Partie 22-3:

**Essais d'influence électrique concernant
les relais de mesure et dispositifs de protection –
Essais de perturbations aux champs
électromagnétiques rayonnés**

Electrical relays –

Part 22-3:

**Electrical disturbance tests for measuring
relays and protection equipment –
Radiated electromagnetic field disturbance tests**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60255-22-3:2000

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60255-22-3

Deuxième édition
Second edition
2000-07

Relais électriques –

Partie 22-3:

**Essais d'influence électrique concernant
les relais de mesure et dispositifs de protection –
Essais de perturbations aux champs
électromagnétiques rayonnés**

Electrical relays –

Part 22-3:

**Electrical disturbance tests for measuring
relays and protection equipment –
Radiated electromagnetic field disturbance tests**

© IEC 2000 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
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

L

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application et objet.....	6
2 Références normatives.....	6
3 Définitions.....	8
4 Niveau de sévérité des essais	8
5 Matériel d'essai	8
6 Montage d'essai	8
7 Procédure d'essai	10
7.1 Balayage en fréquence.....	12
7.2 Points de fréquence	12
8 Critères d'acceptation.....	14
9 Rapport d'essais	14
Bibliographie	20
Figure 1 – Exemple de montage d'essai pour équipement reposant sur le sol.....	16
Figure 2 – Exemple de montage d'essai pour un équipement unique	18
Tableau 1 – Points de fréquence.....	12
Tableau 2 – Critères d'acceptation.....	14

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope and object	7
2 Normative references	7
3 Definitions	9
4 Test severity level	9
5 Test equipment	9
6 Test set-up	9
7 Test procedure	11
7.1 Frequency sweep	13
7.2 Spot frequencies	13
8 Criteria for acceptance	15
9 Test report	15
Bibliography	21
Figure 1 – Example of a test set-up for floor standing equipment	17
Figure 2 – Example of a test set-up for single equipment	19
Table 1 – Spot frequencies	13
Table 2 – Criteria for acceptance	15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RELAIS ÉLECTRIQUES –

Partie 22-3: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Essais de perturbations aux champs électromagnétiques rayonnés

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 Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60255-22-3 a été établie par le comité d'études 95 de la CEI: Relais de mesure et dispositifs de protection.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1989, et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
95/92/FDIS	95/94/RVD

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

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

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL RELAYS –

**Part 22-3: Electrical disturbance tests for measuring relays
and protection equipment –
Radiated electromagnetic field disturbance tests**

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 International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60255-22-3 has been prepared by IEC technical committee 95: Measuring relays and protection equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1989, and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
95/92/FDIS	95/94/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

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

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

RELAIS ÉLECTRIQUES –

Partie 22-3: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Essais de perturbations aux champs électromagnétiques rayonnés

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60255 se base sur la CEI 61000-4-3 et se réfère à cette publication lorsqu'elle est applicable; elle spécifie les prescriptions générales pour les essais de perturbations aux champs électromagnétiques rayonnés des relais de mesure et des dispositifs de protection pour la protection des systèmes électriques, incluant les équipements de contrôle, de commande, et des interfaces procédés utilisés dans ces systèmes.

L'objectif de ces essais est de confirmer que l'EST (équipement en essai) fonctionne correctement quand il est alimenté et soumis au champ d'une source électromagnétique opérant dans la bande de fréquences comprise entre 80 MHz et 1 000 MHz.

NOTE 1 La norme de produit CEI 60255-22-6 (basée sur la CEI 61000-4-6) établit l'immunité des relais de mesure et dispositifs de protection dans une bande de fréquences comprise entre 0,15 MHz et 80 MHz. De même, l'amendement 1 à la CEI 61000-4-3 (paragraphe 5.2) propose d'inclure les fréquences jusqu'à 2 GHz aux essais pour vérifier l'immunité aux équipements tels que les téléphones numériques portables.

NOTE 2 Les méthodes d'essais définies dans cette norme sont structurées avec le principal objectif d'obtenir une répétitivité acceptable des résultats en différents lieux d'essais pour une analyse qualitative des effets. Les méthodes de test utilisant un émetteur portatif* ne sont pas prises en considération ici car les directives CEM spécifient maintenant un essai de balayage, il faut utiliser des intensités de champ calibrées, et les essais avec des émetteurs portatifs ne sont généralement pas reproductibles.

Les prescriptions spécifiées dans la présente norme sont applicables aux relais de mesure et dispositifs de protection à l'état neuf et tous les essais spécifiés sont uniquement des essais de type.

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 60255. 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 60255 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.

CEI 60050(161):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 60050(446):1983, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 446: Relais électriques*

CEI 60050(448):1995, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 448: Protection des réseaux d'énergie*

* (spécifiées dans la première édition (1989) de cette norme)

ELECTRICAL RELAYS –

Part 22-3: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Radiated electromagnetic field disturbance tests

1 Scope and object

This part of IEC 60255 is based on IEC 61000-4-3, referring to that publication where applicable, and specifies the general requirements for radiated electromagnetic field disturbance tests for measuring relays and protection equipment for power system protection, including the control, monitoring and process interface equipment used with those systems.

The objective of the tests is to confirm that the EUT (equipment under test) will operate correctly when energised and subjected to an electromagnetic field from a radiation source operating within the frequency range 80 MHz to 1 000 MHz.

NOTE 1 The product standard IEC 60255-22-6 (based on IEC 61000-4-6) establishes the immunity of measuring relays and protection equipment over the frequency range of 0,15 MHz to 80 MHz. Also, amendment 1 (subclause 5.2) to IEC 61000-4-3 proposes to include frequencies up to 2 GHz to test for immunity against devices such as portable digital telephones.

NOTE 2 The test methods defined in this standard are structured for the primary objective of establishing adequate repeatability of results at various test facilities for qualitative analysis of effects. The test methods using a portable transmitter* are not taken into consideration here because the EMC directive now specifies a sweep test, calibrated field strengths must be used and the portable transmitter test is not generally reproducible.

The requirements specified in this standard are applicable to measuring relays and protection equipment in an unused condition, and all tests specified are type tests only.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60255. 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 60255 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents listed 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.

IEC 60050(161):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60050(446):1983, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 446: Electrical relays*

IEC 60050(448):1995, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 448: Power system protection*

* (specified in the first edition (1989) of this standard)

CEI 60255-6:1988, *Relais électriques – Sixième partie: Relais de mesure et dispositifs de protection*

CEI 61000-4-3:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 3: Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*
Amendement 1 (1998)

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60255, les définitions données dans la CEI 60050(161), la CEI 60050(446) et la CEI 60050(448) ainsi que les suivantes s'appliquent:

3.1

dispositif auxiliaire

dispositif pour alimenter l'EST avec les grandeurs nécessaires à son fonctionnement normal, et dispositif permettant de vérifier le fonctionnement de l'EST

3.2

EST

équipement en essai. Ce peut être soit un relais de mesure soit un dispositif de protection

3.3

port

interface spécifique de l'EST avec l'environnement électromagnétique

4 Niveau de sévérité des essais

Avant d'appliquer la modulation, l'intensité du champ doit être de 10 V/m valeur efficace, mesurée conformément à 6.2 de la CEI 61000-4-3.

NOTE Ce niveau d'intensité de champ s'applique aux équipements situés dans un environnement de rayonnement électromagnétique sévère, par exemple le niveau typique d'émetteurs-récepteurs fonctionnant à côté du dispositif, mais à une distance supérieure à 1 m.

5 Matériel d'essai

Le matériel d'essai recommandé est décrit à l'article 6 de la CEI 61000-4-3. Cela comprend la description des installations d'essai (voir 6.1 de la CEI 61000-4-3) et l'étalonnage du champ (voir 6.2 de la CEI 61000-4-3).

6 Montage d'essai

Il convient que le montage général d'essai soit conforme à l'article 7 de la CEI 61000-4-3. Les détails spécifiques aux relais de mesure et dispositifs de protection sont les suivants.

Il est recommandé, dans la mesure du possible, de placer tous les équipements auxiliaires en dehors des limites du site d'essais.

Normalement, l'EST doit être testé individuellement, posé sur une table non conductrice à 0,8 m au-dessus du plan de sol. Toutes les parties de l'EST doivent être situées à au moins 0,8 m de toute surface métallique.

IEC 60255-6:1988, *Electrical relays – Part 6: Measuring relays and protection equipment*

IEC 61000-4-3:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*
Amendment 1 (1998)

3 Definitions

For the purposes of this part of IEC 60255, the definitions contained in IEC 60050(161), IEC 60050(446) and IEC 60050(448), and the following apply:

3.1

auxiliary equipment

equipment necessary to provide the EUT with the signals required for normal operation, and equipment used to verify the performance of the EUT

3.2

EUT

equipment under test. May be either a measuring relay or protection equipment

3.3

port

particular interface of the EUT with electromagnetic environment

4 Test severity level

The field strength, prior to modulation being applied, shall be 10 V/m r.m.s., measured in accordance with 6.2 of IEC 61000-4-3.

NOTE This level of field strength is applicable to equipment used in a severe electromagnetic radiation environment, for example levels typical of transceivers that can be operated close to the equipment, but not closer than 1 m.

5 Test equipment

The recommended test equipment is described in IEC 61000-4-3, clause 6. This includes a description of the test facility (6.1 of IEC 61000-4-3) and calibration of the field (6.2 of IEC 61000-4-3).

6 Test set-up

The general test set-up should be as specified in clause 7 of IEC 61000-4-3. Specific details for measuring relays and protection equipment are as follows.

Where possible it is recommended that all auxiliary equipment should be located outside the boundary of the test site.

Normally the EUT shall be individually tested, with the EUT placed on a non-conducting table 0,8 m above the ground plane. All parts of the EUT shall be at least 0,8 m from any metal surfaces.

Lorsque l'EST est exclusivement monté dans une armoire, les essais peuvent être effectués avec l'EST dans l'armoire. Il convient que l'armoire soit posée sur un support non conducteur et, pour des raisons pratiques, on recommande une distance d'environ 0,1 m entre l'armoire et le plan de sol.

Lorsque, pour des raisons de sécurité, des connexions de terre sont nécessaires, elles doivent être reliées au plan de sol. Si elles ne sont pas fournies ou spécifiées par le fabricant, les connexions de terre doivent, si possible, avoir une longueur de 1 m et suivre un chemin parallèle aux connexions de l'alimentation source auxiliaire à une distance inférieure ou égale à 0,1 m.

Les autres connexions de terre (pour les besoins en CEM, par exemple) spécifiées ou fournies par le fabricant pour raccordement à la même borne que les connexions de sécurité à la terre doivent aussi être raccordées au plan de sol. La longueur de ces connexions doit être la plus courte possible.

Les câbles de raccordement doivent être comme suit:

- utilisation des câbles et connecteurs spécifiés par le constructeur;
- si les spécifications du fabricant imposent une longueur de câblage inférieure ou égale à 3 m, on doit utiliser la longueur spécifiée. Le câblage doit être en faisceau jusqu'à une longueur de 1 m;
- si la longueur spécifiée est supérieure à 3 m ou si elle n'est pas spécifiée, la longueur sous rayonnement doit être de 1 m. Le reste de la filerie est découpé avec, par exemple, des tubes de ferrite affaiblissant les fréquences radio.

La longueur du faisceau de câblage exposé aux rayonnements est placée dans une configuration proche d'un câblage normal, c'est-à-dire que ce câblage longe le côté de l'EST et puis va vers le haut ou vers le bas.

Pour les détails sur les antennes et sur les méthodes d'étalonnage, voir l'article 8 et l'annexe B de la CEI 61000-4-3.

Des installations types pour les relais de mesure et dispositifs de protection sont présentées aux figures 1 et 2, basées sur les figures 5 et 6 de la CEI 61000-4-3.

7 Procédure d'essai

Les essais doivent être réalisés aux conditions de références indiquées dans la CEI 60255-6.

Les essais doivent être effectués avec l'antenne face à l'avant de l'EST puis face à l'arrière de l'EST. La polarisation du champ créé par l'antenne nécessite d'effectuer les essais deux fois vers l'avant et deux fois vers l'arrière, une fois avec l'antenne positionnée verticalement, l'autre fois avec l'antenne positionnée horizontalement.

Pour des raisons pratiques l'effet de ces perturbations pendant l'état transitoire ou de fonctionnement du relais n'est pris en compte que pour certains points de fréquence mentionnés en 7.2.

Les essais suivants sont effectués pour confirmer que

- a) l'EST aura un fonctionnement normal dans les limites de la spécification lorsqu'il est alimenté et soumis au champ électromagnétique d'une source de rayonnement pendant un balayage en fréquence dans la gamme 80 MHz à 1 000 MHz;
- b) l'EST est en mesure de fonctionner correctement et revenir à zéro en présence d'un champ électromagnétique provenant d'une source de radiation à fréquences fixes données dans la bande 80 MHz à 1 000 MHz.

Where the EUT is exclusively mounted in a cubicle, the tests may be conducted with the EUT in the cubicle. The cubicle should be placed on a non-conducting support, and for practical reasons a distance of approximately 0,1 m is recommended between the cubicle and the ground plane.

Where earth connections are required for safety purposes, they shall be connected to the ground plane. Where they are not otherwise provided or specified by the manufacturer, earth connections shall be, where practicable, 1 m long and shall run parallel to, and at a distance of not more than 0,1 m from, the auxiliary power supply connection.

Other earth connections (e.g. for EMC purposes) either specified or supplied by the manufacturer for connection to the same terminal as the safety earth connection shall also be connected to the ground plane. The length of these connections shall be as short as possible.

Interconnecting cables shall be as follows:

- the manufacturer's specified wiring types and connectors shall be used;
- if the manufacturer's specification requires a wiring length of less than or equal to 3 m, then the specified length shall be used. The wiring shall be bundled to 1 m length;
- if the specified length is greater than 3 m, or is not specified, then the illuminated length shall be 1 m. The remainder is decoupled, for instance via lossy radio frequency ferrite tubes.

The bundled length of exposed wiring is run in a configuration which essentially simulates normal wiring, i.e. the wiring is run to the side of the EUT and then either up or down.

For details of the antennas and the calibration method, see clause 8 and annex B in IEC 61000-4-3.

Typical EUT set-ups for measuring relays and protection equipment are shown in figures 1 and 2, which are based on figures 5 and 6 of IEC 61000-4-3.

7 Test procedure

The tests shall be carried out under the reference conditions given in IEC 60255-6.

The tests shall be performed with the antenna facing the front and then the rear of the EUT. The polarisation of the field generated by the antenna necessitates testing both the front and the rear twice, once with the antenna positioned vertically, and again with the antenna positioned horizontally.

For practical reasons, the effect of this disturbance on the relay in its transitional or operate state is only considered at certain spot frequencies as specified in 7.2.

The following tests are to be performed to confirm that

- a) the EUT will have normal performance within the specification limits when energised and subjected to an electromagnetic field from a radiation source operating within the swept frequency range 80 MHz to 1 000 MHz;
- b) the EUT is capable of correct operation and reset in the presence of an electromagnetic field from a radiation source at given spot frequencies within the range 80 MHz to 1 000 MHz.

7.1 Balayage en fréquence

Le réglage des temporisations de l'EST doit se faire aux valeurs minimales pratiques définies pour leurs applications.

Les essais doivent être faits avec les grandeurs d'alimentation auxiliaire appliquées aux circuits appropriés, en utilisant des grandeurs d'entrée égales aux valeurs assignées. Les valeurs des grandeurs d'entrées doivent être inférieures à deux fois l'erreur assignée au point de transition.

Si les conditions nominales de l'EST font que les valeurs des grandeurs d'entrées sont de beaucoup inférieures à la valeur de fonctionnement du relais, les essais doivent être faits à la valeur de tenue thermique permanente.

La bande de fréquences est balayée de 80 MHz à 1 000 MHz avec une modulation d'amplitude à 80 % d'un signal sinusoïdal 1 kHz, avec autant de pauses que cela est nécessaire pour régler le niveau du signal radiofréquence ou pour changer les oscillateurs et les antennes. La vitesse de balayage ne doit pas dépasser $1,5 \times 10^{-3}$ décades par seconde.

Lorsque la bande de fréquences est balayée pas à pas, la largeur du pas ne doit pas être supérieure à 1 % du fondamental, avec une interpolation linéaire entre les points calibrés. Le temps d'arrêt sur chaque fréquence doit être de 0,5 s. Si le temps de fonctionnement de l'EST est supérieur à 0,5 s, le temps d'arrêt doit être augmenté pour permettre un éventuel fonctionnement de l'EST.

NOTE L'expression «ne doit pas être supérieure à 1 %» signifie que la fréquence pour chaque pas est inférieure ou égale à la fréquence du pas précédent multipliée par le facteur 1,01 (pour un pas de 1 %).

7.2 Points de fréquence

Les essais doivent être effectués avec les grandeurs auxiliaires d'alimentation appliquées aux circuits ad hoc avec des valeurs égales aux valeurs nominales.

Le tableau 1 indique les points de fréquence devant être utilisés.

Tableau 1 - Points de fréquence

Essai	Points de fréquence MHz	Tolérance	Modulation	Cycle de service	Fréquence de modulation Hz
1	80	±0,5 %	80 %	100 %	–
2	160	±0,5 %	80 %	100 %	–
3	450	±0,5 %	80 %	100 %	–
4	900	±5 MHz	80 %	100 %	–
5	900	±5 MHz	Impulsion	50 %	200 ± 2

Durant les essais 1 à 4, le niveau du point de fréquence est modulé en amplitude par un signal sinusoïdal à 1 kHz. A l'essai 5, le signal non modulé est alternativement présent pendant 2,5 ms et absent pendant 2,5 ms. C'est un signal modulé par impulsion à 200 Hz simulant l'usage de téléphones numériques portables.

Pour chaque essai à un point de fréquence, les valeurs des grandeurs d'entrées doivent être réglées de façon à faire passer l'EST de l'état de veille à l'état de fonctionnement et maintenues jusqu'au fonctionnement correct de l'EST. Les valeurs des grandeurs d'entrées doivent alors être réglées de nouveau pour obtenir le retour à zéro de l'EST.

La durée de l'essai pour chaque point de fréquence ne doit pas être inférieure à 10 s.

7.1 Frequency sweep

Time delay settings of the EUT shall be set to their minimum practical values as defined by their intended application.

The tests shall be carried out with auxiliary energising quantities applied to the appropriate circuits, using input energising quantities equal to rated values. The values of the input energising quantities shall be within twice the assigned error of the transitional state.

If the rated conditions of the EUT mean that the input energising quantity is much lower than the relay operate value, the tests shall be performed at the continuous thermal withstand value.

The frequency range is swept from 80 MHz to 1 000 MHz, with the signal 80 % amplitude-modulated with a 1 kHz sinewave, pausing to adjust the radio frequency signal level or to switch oscillators and antennas as necessary. The rate of sweep shall not exceed $1,5 \times 10^{-3}$ decades per second.

Where the frequency range is swept incrementally, the step size shall not exceed 1 % of fundamental, with linear interpolation between calibrated points. The dwell time at each frequency shall be 0,5 s. In those cases where the EUT operate time is greater than 0,5 s, the dwell time shall be increased until operation of the EUT is possible.

NOTE The expression "not exceed 1 % of fundamental" means that the frequency of each step is less than, or equal to, the frequency of the previous step after multiplication by a factor of 1,01 (for a 1 % step size).

7.2 Spot frequencies

The tests shall be carried out with auxiliary energising quantities applied to the appropriate circuits with values equal to rated conditions.

Table 1 specifies the spot frequencies which shall be used.

Table 1 – Spot frequencies

Test	Spot frequency MHz	Tolerance	Modulation	Duty cycle	Keying frequency Hz
1	80	$\pm 0,5 \%$	80 %	100 %	–
2	160	$\pm 0,5 \%$	80 %	100 %	–
3	450	$\pm 0,5 \%$	80 %	100 %	–
4	900	$\pm 5 \text{ MHz}$	80 %	100 %	–
5	900	$\pm 5 \text{ MHz}$	Pulse	50 %	200 ± 2

In tests 1 to 4, the spot frequency level is modulated with a 1 kHz sinewave. For test 5, the unmodulated signal is repeatedly switched 2,5 ms on and 2,5 ms off. This is a pulse-modulated signal with 200 Hz to simulate the use of portable digital telephones.

During each spot frequency test, the input energising quantities shall be adjusted to cause the EUT to change from the normal energised state to the operated state, and held until the EUT operates correctly. The input energising quantities shall then be re-adjusted to cause the EUT to reset.

The testing time at each spot frequency should be not less than 10 s.

8 Critères d'acceptation

Les résultats d'essais sont positifs si l'EST prouve son immunité pendant toute la durée de l'application des essais.

Le tableau 2 indique les fonctions importantes qui peuvent s'appliquer aux relais de mesure et aux dispositifs de protection. Il convient que ceux-ci soient vérifiés à la fois durant les essais de balayage et durant les essais aux points de fréquence.

Tableau 2 – Critères d'acceptation

Fonction	Critère d'acceptation
Protection	Fonctionnement normal dans les limites spécifiées
Contrôle et commande	
Mesure	
Interface homme-machine intégré et signalisation visuelle	
Transmission de données	

9 Rapport d'essais

Le rapport d'essai doit comprendre

- l'identification et la configuration de l'EST;
- les conditions d'essais;
- le montage et l'orientation de l'EST;
- la distance entre l'EST et l'antenne;
- le ou les types et nombre de conducteurs d'interconnexion utilisés et le port d'interface de l'EST auquel ils sont raccordés;
- les conditions de fonctionnement de l'EST, par exemple les réglages du relais et les valeurs des grandeurs d'entrées;
- le taux de balayage en fréquence, le temps de pause, les pas de fréquence;
- le niveau de sévérité d'essai;
- les points de fréquence;
- les équipements d'essai utilisés;
- la méthode utilisée pour les essais pour des points de fréquence;
- la conclusion des essais (accepté/refusé).

8 Criteria for acceptance

The test result is positive if the EUT shows its immunity throughout the entire period of the application of the tests.

Table 2 lists the important functions which could apply to a measuring relay or protection equipment. These should be monitored during both sweep and spot frequency testing.

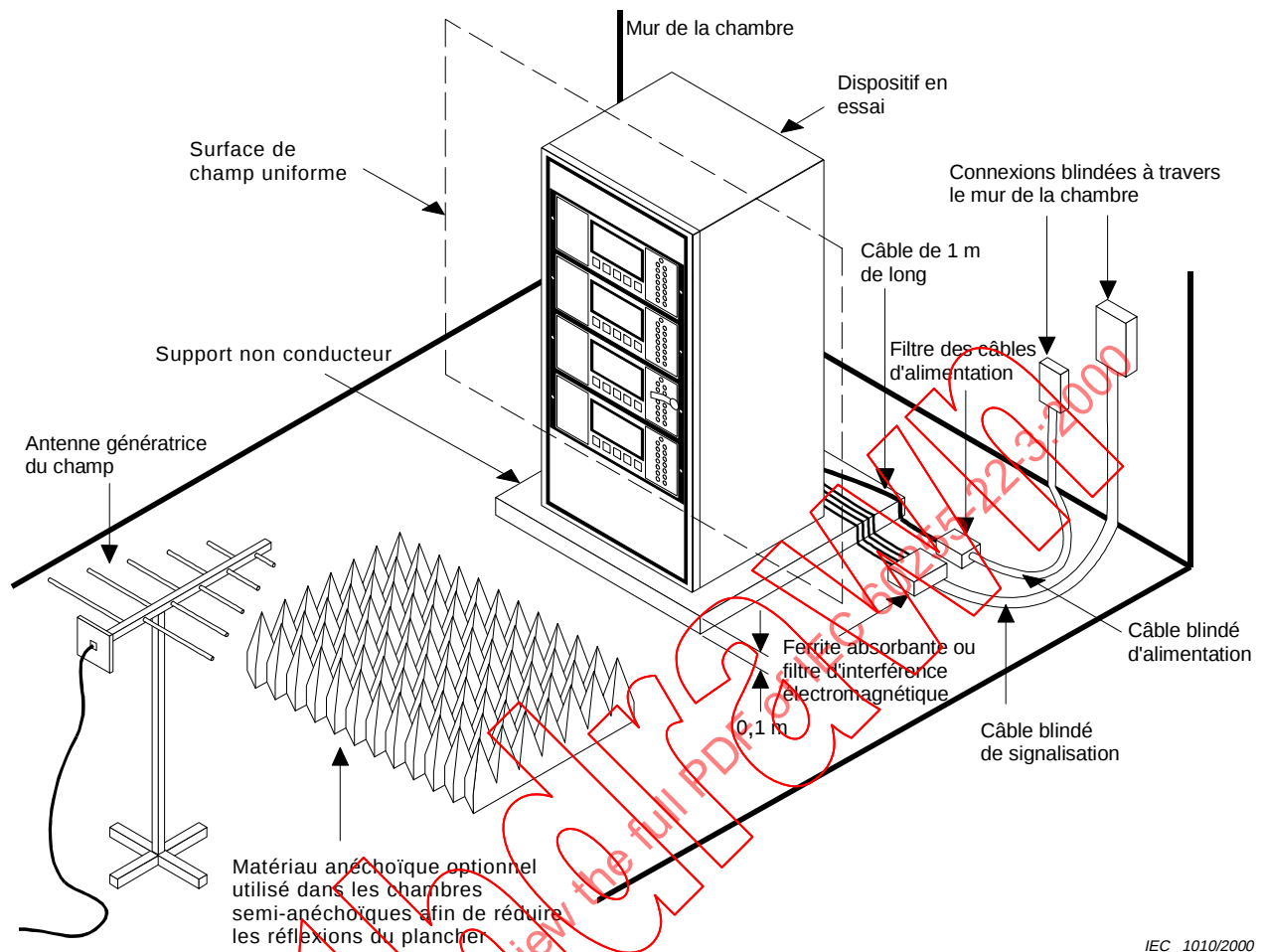
Table 2 – Criteria for acceptance

Function	Criterion for acceptance
Protection	Normal performance within the specification limits
Command and control	
Measurement	
Integral human-machine interface and visual alarms	
Data communication	

9 Test report

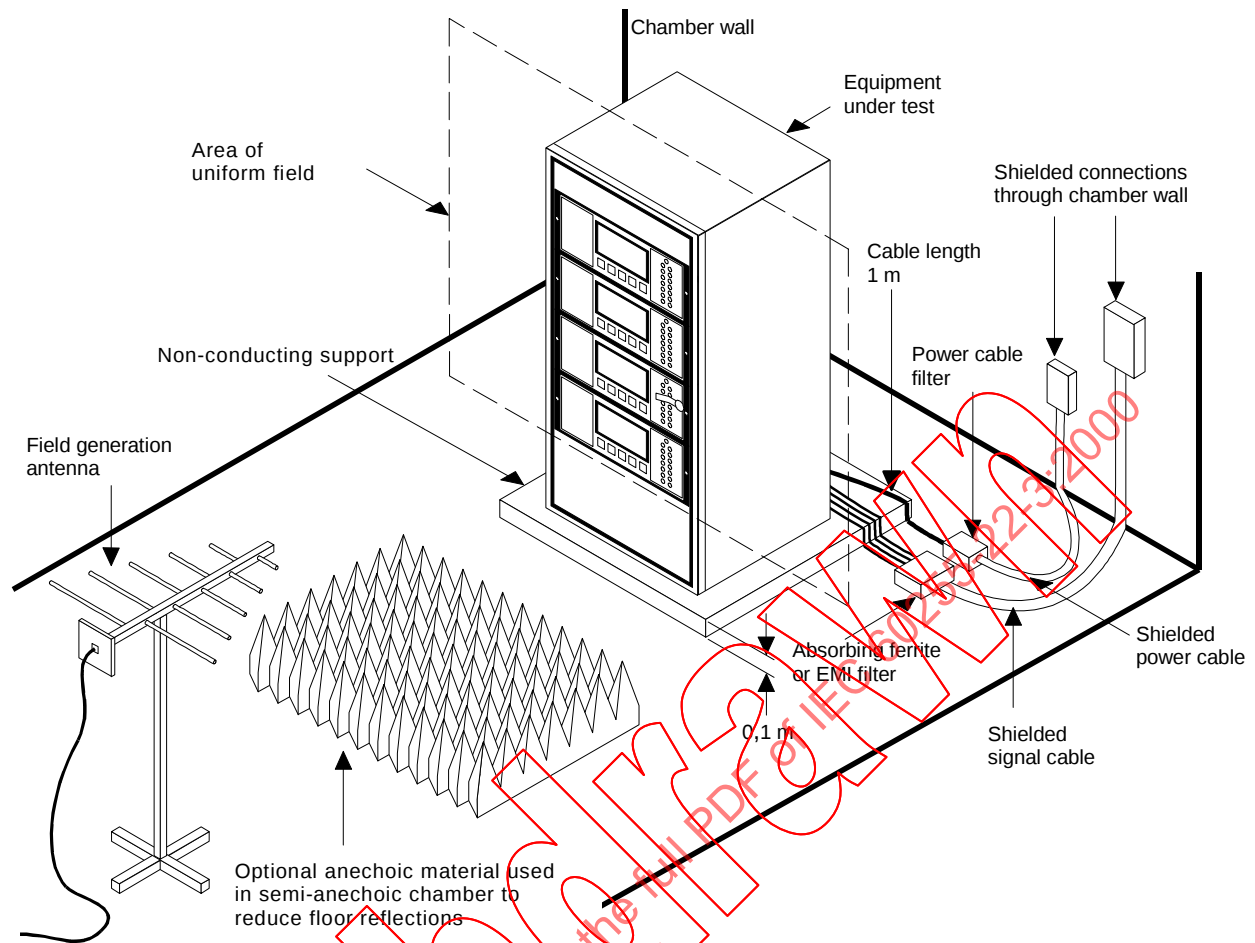
The test report shall include

- the identification and configuration of the EUT;
- the test conditions;
- the mounting and orientation of the EUT;
- the distance between the EUT and the antenna;
- the type(s) and number of interconnecting wires used and the interface port (of the EUT) to which these are connected;
- the operating conditions of the EUT, for example relay settings and values of input energising quantities;
- the rate of sweep frequency, dwell time, frequency steps;
- the test severity level;
- the spot frequencies;
- the test equipment used;
- the EUT exercising method used in the spot frequency test;
- the test conclusion (pass/fail).



NOTE Le matériau anéchoïque n'est pas représenté sur les murs pour ne pas surcharger la figure.

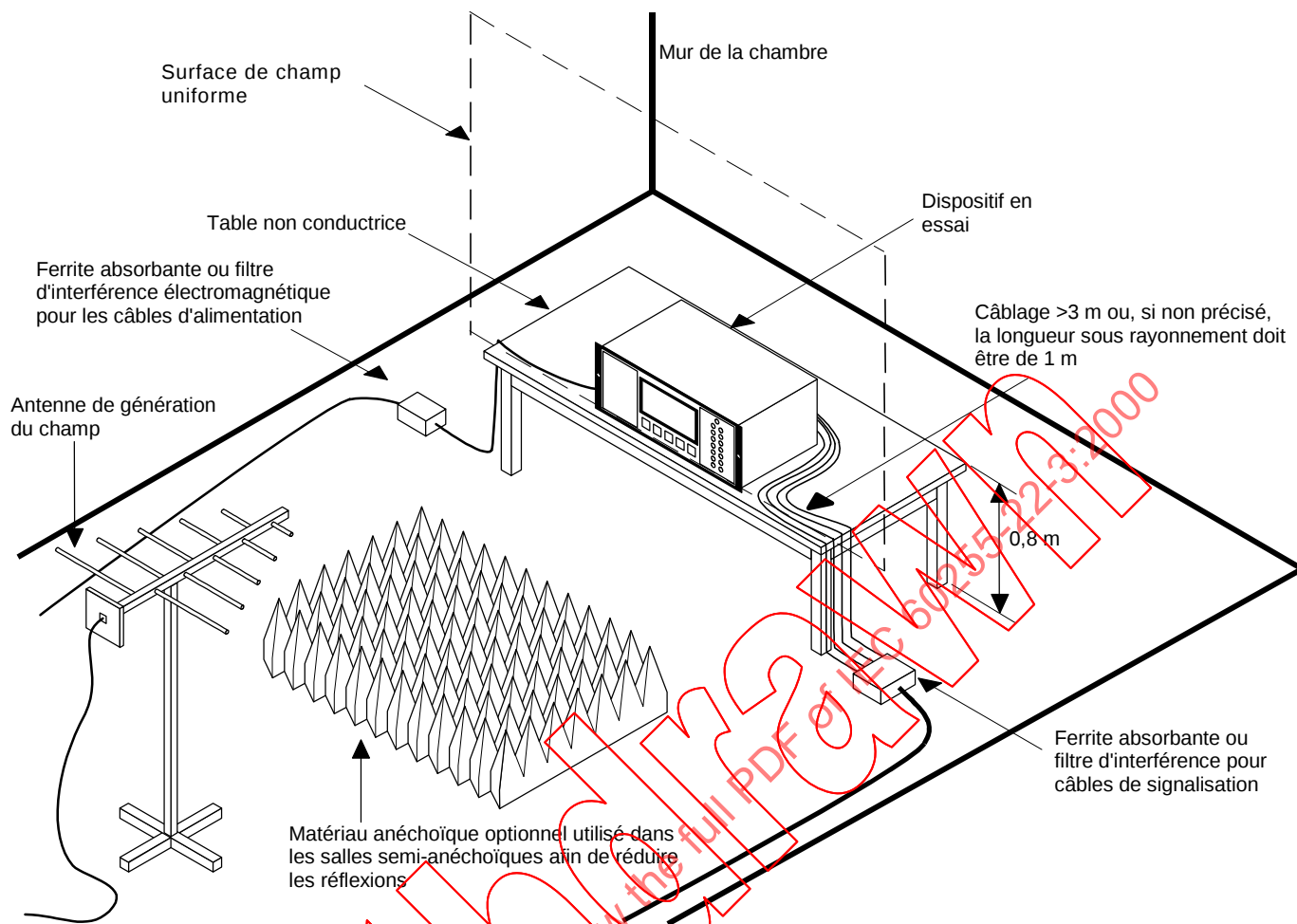
Figure 1 - Exemple de montage d'essai pour équipement reposant sur le sol



IEC 1010/2000

NOTE Anechoic material has been omitted from walls for clarity.

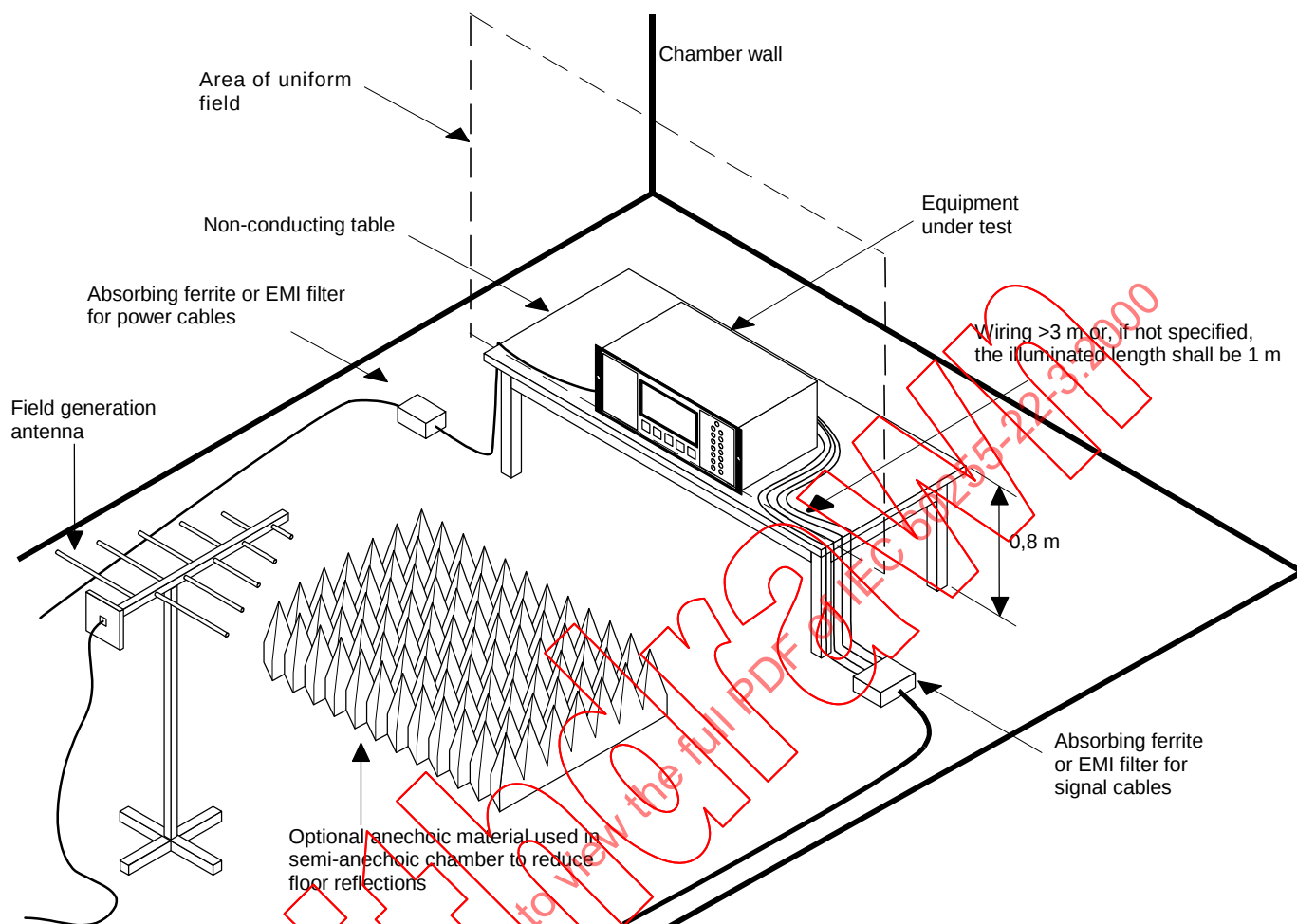
Figure 1 – Example of a test set-up for floor standing equipment



NOTE Le matériau anéchoïque n'est pas représenté sur les murs pour ne pas surcharger la figure.

IEC 1011/2000

Figure 2 – Exemple de montage d'essai pour un équipement unique



IEC 1011/2000

Figure 2 – Example of a test set-up for single equipment

Bibliographie

CEI 60255-22-6:—, *Relais électriques – Partie 22-6: Essais de perturbations pour les relais de mesure et dispositifs de protection – Immunité aux perturbations conduites induites par des champs radioélectriques*¹⁾

CEI 61000-4-6:1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 6: Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

1) A publier.

Bibliography

IEC 60255-22-6:—, *Electrical relays – Part 22-6: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Immunity to conducted disturbances, induced by radio frequency fields* ¹⁾

IEC 61000-4-6:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

¹⁾ To be published.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60255-22-3:2000

Withdrawn