

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60255-22-6

Première édition
First edition
2001-04

Relais électriques –

Partie 22-6:

**Essais d'influence électrique concernant les
relais de mesure et dispositifs de protection –
Immunités aux perturbations conduites
induites par des champs radioélectriques**

Electrical relays –

Part 22-6:

**Electrical disturbance tests for measuring relays
and protection equipment –
Immunity to conducted disturbances induced
by radio frequency fields**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60255-22-6:2001

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

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60255-22-6

Première édition
First edition
2001-04

Relais électriques –

Partie 22-6:

**Essais d'influence électrique concernant les
relais de mesure et dispositifs de protection –
Immunités aux perturbations conduites
induites par des champs radioélectriques**

Electrical relays –

Part 22-6:

**Electrical disturbance tests for measuring relays
and protection equipment –
Immunity to conducted disturbances induced
by radio frequency fields**

© 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé 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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RELAIS ÉLECTRIQUES –

Partie 22-6: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Immunités aux perturbations conduites induites par des champs radioélectriques

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 60255-22-6 a été préparée par le comité d'études 95 de la CEI: Relais de mesure et dispositifs de protection.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
95/112/FDIS	95/121/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 2003. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL RELAYS –

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

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 60255-22-6 has been prepared by IEC technical committee 95: Measuring relays and protection equipment.

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

FDIS	Report on voting
95/112/FDIS	95/121/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 2003. At this date, the publication will be

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

RELAIS ÉLECTRIQUES –

Partie 22-6: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Immunités aux perturbations conduites induites par des champs radioélectriques

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60255 se base sur la CEI 61000-4-6, en se référant à cette norme lorsqu'elle est applicable. Elle spécifie les prescriptions générales pour les essais de perturbations conduites 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 les interfaces procédés utilisés dans ces systèmes.

L'objectif de ces essais est de confirmer que l'équipement à l'essai (EST) fonctionnera correctement lorsqu'il est alimenté et soumis à des perturbations conduites induites par des champs radio électriques situés dans la bande de fréquences comprises entre 150 kHz et 80 MHz.

NOTE La CEI 60255-22-3 (basée sur la CEI 61000-4-3) établira l'immunité des relais de mesure et dispositifs de protection dans une bande de fréquences comprises entre 80 MHz et 1 000 MHz.

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.

L'objectif de cette norme est d'établir

- la définition des termes utilisés;
- le niveau de sévérité des essais;
- les équipements d'essais;
- la préparation des essais;
- les procédures d'essais;
- les critères d'acceptation;
- le rapport d'essais.

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

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

ELECTRICAL RELAYS –

Part 22-6: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Immunity to conducted disturbances induced by radio frequency fields

1 Scope and object

This part of IEC 60255 is based on IEC 61000-4-6, referring to that standard where applicable. It specifies the general requirements for conducted disturbances induced by electromagnetic fields 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 equipment under test (EUT) will operate correctly when energized and subjected to conducted disturbances induced by radiofrequency fields within the frequency range 150 kHz to 80 MHz.

NOTE IEC 60255-22-3 (based on IEC 61000-4-3) will specify the immunity requirements of measuring relays and protection equipment over the frequency range of 80 MHz to 1 000 MHz.

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

The object of this standard is to establish

- terms used;
- test severity level;
- test equipment;
- test set-up;
- test procedures;
- criteria for acceptance;
- test report.

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 indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(161), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electro-magnetic compatibility*

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

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

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

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

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

main fictive

réseau électrique simulant l'impédance du corps humain existant entre un appareil électrique tenu à la main et la terre, dans des conditions moyennes d'utilisation

[VEI 161-04-27]

3.2

équipement auxiliaire (EA)

équipement nécessaire pour fournir à l'EST les signaux requis pour un fonctionnement normal et instruments servant à vérifier les performances de l'équipement sous test

[CEI 61000-4-6:1996, définition 4.2]

3.3

réseaux de couplage et de découplage (RCD)

systèmes intégrés dans une unité

[CEI 61000-4-6:1996, 6.2]

3.4

injection par pince

injection obtenue au moyen d'un dispositif d'injection de « courant » pincé sur le câble

[CEI 61000-4-6:1996, définition 4.3, modifiée]

NOTE Ce peut être soit une pince de courant soit une pince EM.

3.5

facteur de couplage

rapport entre la tension en circuit ouvert (f.é.m.) obtenue au niveau de l'accès EST du dispositif de couplage (et de découplage) divisée par la tension en circuit ouvert à la sortie du générateur

[CEI 61000-4-6:1996, définition 4.5]

3.6

équipement à l'essai (EST)

équipement pouvant être soit un relais de mesure soit un dispositif de protection

3.7

port

interface particulière de l'EST avec l'environnement électromagnétique extérieur

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

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

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*

3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 60255, the definitions contained in IEC 60050(161), IEC 60050(446) and IEC 60050(448) as well as the following definitions apply.

3.1

artificial hand

electrical network simulating the impedance of the human body under average operational conditions between a hand-held electrical appliance and earth

[IEV 161-04-27]

3.2

auxiliary equipment

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

[IEC 61000-4-6:1996, definition 4.2]

3.3

coupling and decoupling devices (CDN)

devices which have been integrated into one box

[IEC 61000-4-6:1996, 6.2]

3.4

clamp injection

injection obtained by means of a clamp-on "current" injecting device on the cable

[IEC 61000-4-6:1996, definition 4.3, modified]

NOTE This can be either a current clamp or an EM-clamp.

3.5

coupling factor

ratio given by the open-circuit voltage (e.m.f.) obtained at the EUT port of the coupling (and decoupling) device divided by the open-circuit voltage obtained at the output of the test generator

[IEC 61000-4-6:1996, definition 4.5]

3.6

EUT

either a measuring relay or a protection equipment

3.7

port

particular interface of the EUT with the external electromagnetic environment

4 Niveau de sévérité des essais

Le niveau de tension du signal non modulé doit être de 140 dB(μ V) ou 10 V eff., mesurée selon 6.4.1 de la CEI 61000-4-6.

NOTE Ce niveau de tension d'essai est applicable aux équipements soumis à des rayonnements électromagnétiques intenses, par exemple les niveaux typiques des émetteurs récepteurs fonctionnant près de l'équipement, mais à une distance supérieure à 1 m.

5 Equipement d'essais

L'équipement d'essais est décrit à l'article 6 de la CEI 61000-4-6. Différentes méthodes sont décrites pour injecter la tension d'essais sur le câblage de l'EST. On recommande l'utilisation des RCD ou des pinces d'injection pour injecter le signal de perturbation (voir 6.2.2 et 6.2.3 de la CEI 61000-4-6).

6 Préparation des essais

Tous les équipements auxiliaires utilisés pour alimenter l'EST avec les grandeurs nécessaires au fonctionnement normal et pour vérifier le bon fonctionnement des EST doivent être découplés afin que la tension d'essai ne les perturbe pas.

On recommande l'utilisation des RCD définies à l'article D.2 de la CEI 61000-4-6 ou des pinces d'injection définies à l'article A.2 de la CEI 61000-4-6 pour tester les ports de l'EST.

Normalement, l'EST doit être essayé individuellement. Il doit être posé sur un support isolant situé à 0,1 m au-dessus du plan de sol de référence, et l'ensemble de l'EST doit être à au moins 0,5 m de toute surface métallique. Toutes les bornes d'entrées du RCD non utilisées doivent être chargées par 50 Ω . Si l'EST est testé sur une table non conductrice d'une hauteur normale de 0,8 m, le plan de sol de référence peut être placé sur la table.

Sur tous les câbles à tester, on doit utiliser des RCD ou des pinces d'injection. Les RCD doivent être posées sur le plan de sol, faisant ainsi un contact direct avec lui, et seront situés entre 0,1 m et 0,3 m de l'EST. Les câbles entre les RCD ou les pinces d'injection et l'EST doivent être aussi courts que possible et ne doivent être ni rassemblés en faisceau ni enroulés. Leur hauteur par rapport au plan de sol de référence doit être comprise entre 30 mm et 50 mm.

Si l'EST est doté d'autres bornes de terre, celles-ci doivent, lorsque cela est autorisé, être raccordées au plan de sol de référence via un réseau de couplage et découplage RCD-M1 chargé sur 50 Ω .

Si l'EST est doté d'un clavier ou d'un accessoire portable, la main artificielle doit être placée sur ce clavier ou enroulée autour de l'accessoire et raccordée au plan de sol.

Les équipements auxiliaires nécessaires au fonctionnement défini de l'EST selon les spécifications, par exemple matériels de télécommunication ainsi que les équipements auxiliaires nécessaires au transfert des données et à l'évaluation des fonctions doivent être raccordés à l'EST via des RCD ou des pinces d'injection. Toutefois, dans la mesure du possible, il convient que le nombre de câbles à tester soit limité aux fonctions représentatives.

Lorsque l'EST est exclusivement monté en armoire, les essais peuvent être effectués avec l'EST dans l'armoire. Il convient que l'armoire soit posée sur un support isolant à 0,1 m au dessus du plan de sol. S'il y a plusieurs EST dans l'armoire, aucun test d'immunité conduite ne doit être fait sur leurs câbles d'interconnexion, ces derniers étant considérés comme internes au système.

4 Test severity level

The voltage level, prior to modulation being applied, shall be 140 dB(μ V) or 10 V r.m.s., measured in accordance with 6.4.1 of IEC 61000-4-6.

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

5 Test equipment

Test equipment is described in clause 6 of IEC 61000-4-6. There are a number of different methods specified to inject the test voltage onto the cabling of the EUT. It is recommended that CDNs or clamp injection should be used to inject this disturbing signal (see 6.2.2 and 6.2.3 of IEC 61000-4-6).

6 Test set-up

All auxiliary equipment used to provide the EUT with signals for normal operation, and to verify the EUT's correct operation, shall be decoupled, so that the test voltage does not affect the auxiliary equipment.

It is recommended that the CDN, as defined in clause D.2 of IEC 61000-4-6, or clamp injection, as defined in clause A.2 of IEC 61000-4-6, be used to test the ports of the EUT.

Normally the EUT shall be individually tested with the EUT placed on an insulating support 0,1 m above the ground reference plane, and all parts of the EUT shall be at least 0,5 m from any metallic obstacles. All non-excited input ports of the CDN shall be terminated by 50 Ω T loads. If the EUT is to be tested on a non-conducting table, normally 0,8 m high, the ground reference plane may be placed on the table.

On all cables to be tested, CDNs or clamp injection shall be used. The CDNs shall be placed on the ground reference plane, making direct contact with it at about 0,1 m to 0,3 m from the EUT. The cables between the CDNs or clamp injection and the EUT shall be as short as possible and shall not be bundled nor wrapped. The cables above the ground reference plane shall be between 30 mm and 50 mm.

If the EUT is provided with other earth terminals, they shall, when allowed, be connected to the ground reference plane through the coupling and decoupling network CDN-M1 terminated by a 50 Ω T load.

If the EUT is provided with a keyboard or hand-held accessory, then the artificial hand shall be placed on this keyboard or wrapped around the accessory and connected to the ground reference plane.

Auxiliary equipment required for the defined operation of the EUT according to the specifications, e.g. communication equipment, as well as auxiliary equipment necessary for ensuring any data transfer and assessment of the functions, shall be connected to the EUT through CDNs or clamp injection. However, as far as possible, the number of cables to be tested should be limited to the representative functions.

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 an insulating support, 0,1 m above the ground reference plane. If there are several EUTs within the cubicle, no conducted immunity test shall be performed on their interconnecting cables, these being regarded as internal cables of the system.

Des montages typiques pour des relais de mesure ou dispositifs de protection sont représentés aux figures 1 et 2, qui sont basées sur les figures 10 et 9 de la CEI 61000-4-6.

7 Procédure d'essais

Les essais doivent être effectués dans les conditions de référence indiquées dans la CEI 60255-6.

Pour simuler des conditions de fonctionnement réelles, il convient que la tension d'essai soit appliquée simultanément sur tous les câbles connectés sur chaque port à l'essai successivement, si cela est réalisable; par exemple la terre, les entrées transformateurs de courant, les entrées transformateurs de tension, l'alimentation auxiliaire, les contacts de sortie, les entrées logiques et les liaisons de communication. Il convient que tous les ports de l'EST qui ne sont pas à l'essai soient connectés à des RCD qui doivent être refermés sur une charge de 50 Ω .

NOTE Aucun essai n'est recommandé au niveau du port de la terre, si les câbles reliés à ce port sont toujours inférieurs à 3 m de longueur.

Si un RCD est utilisé pour tester des circuits identiques, par exemple des entrées logiques ou des contacts de sortie, pour des raisons pratiques, ils pourront être reliés au même RCD.

Toujours pour des raisons pratiques, l'effet de cette perturbation sur le relais dans son état de transition ou son état de fonctionnement est uniquement pris en compte à certains points de fréquence spécifiés en 7.2.

Les essais suivants doivent être effectués pour confirmer que

- a) l'EST ne provoque pas de fonctionnement intempestif lorsqu'il est alimenté et soumis à une perturbation conduite lors d'un balayage de fréquence dans la gamme de 150 kHz à 80 MHz;
- b) l'EST est en mesure de fonctionner correctement et de revenir à zéro en présence d'une perturbation conduite à des points de fréquence donnés dans la bande de 150 kHz à 80 MHz.

7.1 Balayage en fréquence

Les réglages des temporisateurs de l'EST doivent être mis à leurs valeurs minimales pratiques telles qu'elles sont définies pour leurs applications.

Les essais doivent être effectués avec les grandeurs d'alimentation auxiliaire, appliquées aux circuits appropriés, avec des grandeurs d'entrées égales aux conditions nominales. 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 fréquence est balayée de 150 kHz à 80 MHz, par un signal modulé à 80 % par une onde sinusoïdale à 1 kHz, avec des arrêts pour régler les niveaux du signal radiofréquence ou pour commuter des oscillateurs autant de fois que cela est nécessaire. La vitesse de balayage ne doit pas excéder $1,5 \times 10^{-3}$ dizaines par seconde.

Typical EUT set-ups for measuring relays and protection equipment are shown in figures 1 and 2, which are based on figures 10 and 9 of IEC 61000-4-6.

7 Test procedure

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

In order to simulate actual operating conditions, the test voltage should be applied to all of the wiring connected to the port under test. Each port of the EUT shall be tested individually in turn, if this is practical; e.g. earth, current transformer inputs, voltage transformer inputs, auxiliary supply, output contacts, status inputs and communication links. All ports of the EUT not being tested should be connected to CDNs which shall be terminated by 50 Ω T loads.

NOTE No test is recommended on the earth port if the wiring connected to this port is always less than 3 m in length.

If a CDN is used to test identical circuits, e.g. status inputs or output contacts, they should, for practical reasons, be connected to a single CDN.

Also 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 shall be performed to confirm that

- a) the EUT will have normal performance within the specification limits when energized and subjected to a conducted disturbance within the swept frequency range 150 kHz to 80 MHz;
- b) the EUT is capable of correct operation and reset in the presence of a conducted disturbance at given spot frequencies within the range 150 kHz to 80 MHz.

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 energizing quantities applied to the appropriate circuits, using input energizing quantities equal to rated values. The values of the input energizing quantities shall be within twice the assigned error of the transitional state.

If the rated conditions of the EUT mean that the input energizing 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 150 kHz to 80 MHz, with the signal 80 % amplitude modulated with a 1 kHz sinewave, pausing to adjust the radio frequency signal level or to switch oscillators as necessary. The rate of sweep shall not exceed $1,5 \times 10^{-3}$ decades per second.

Lorsque la fréquence est balayée d'une façon incrémentale, la largeur des pas doit être inférieure à 1 % du fondamental, avec une interpolation linéaire entre les points étalonnés. Le palier à chaque fréquence doit être de 0,5 s. Dans le cas où le temps de fonctionnement de l'EST est supérieur à 0,5 s, le palier doit être augmenté jusqu'à un fonctionnement possible de l'EST.

NOTE L'expression «inférieure à 1 % du fondamental» signifie que la fréquence de chaque pas est inférieure ou égale à la fréquence du pas précédant après une multiplication par un facteur 1,01 (pour des pas de 1 %).

7.2 Points de fréquence

Les essais doivent être effectués avec les grandeurs auxiliaires appliquées aux circuits appropriés aux valeurs nominales.

Le tableau 1 spécifie les points de fréquence qui doivent être utilisés. Les signaux doivent être modulés en amplitude par une onde sinusoïdale à 1 kHz.

Tableau 1 – Points de fréquence

Point de fréquence MHz	Tolérance	Modulation	Rapport cyclique
27	±0,5 %	80 %	100 %
68	±0,5 %	80 %	100 %

Durant chaque essai à un point de fréquence, les grandeurs d'entrées doivent être réglées pour que l'EST passe de l'état alimenté à la charge nominale à l'état de fonctionnement et maintenues jusqu'au fonctionnement correct de l'EST. Les valeurs d'entrées doivent alors être réglées de nouveau pour obtenir la retour à zéro de l'EST.

Il convient que le temps d'essai à chaque point de fréquence ne soit pas inférieur à 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 est recommandé 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	Critères d'acceptation
Protection	Performance normale dans les limites spécifiées
Contrôle et commande	
Mesure	
Interface homme-machine intégré et alarmes visuelles	
Transmission de données	

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 energizing quantities applied to the appropriate circuits with values equal to rated conditions.

Table 1 specifies the spot frequencies which shall be used. The signals shall be amplitude modulated with a 1 kHz sinewave.

Table 1 – Spot frequencies

Spot frequency MHz	Tolerance	Modulation	Duty cycle
27	±0,5 %	80 %	100 %
68	±0,5 %	80 %	100 %

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

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

8 Criteria for acceptance

The test result is positive if the EUT shows its immunity for all the 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 Rapport d'essais

Le rapport d'essais doit comprendre

- l'identification et la configuration de l'EST;
- les conditions d'essais;
- le type de l'équipement d'essais utilisé ainsi que les positions de l'EST, des équipements auxiliaires, des dispositifs de couplage et découplage et d'injection par pince;
- les dispositifs de couplage et découplage ou d'injection par pince utilisés et leurs facteurs de couplage;
- le ou les types et le nombre de conducteurs d'interconnexion utilisés et les entrées d'interface de l'EST auxquelles ils sont raccordés;
- les conditions de fonctionnement de l'EST, par exemple réglages du relais et valeurs des grandeurs d'entrée;
- la vitesse de balayage en fréquence, la durée du temps de palier, les pas de fréquence;
- les points de fréquence;
- l'équipement d'essais utilisé;
- le niveau de sévérité de l'essai;
- le mode opératoire pour les essais aux points de fréquence de l'EST;
- la conclusion des essais (accepté / refusé).

9 Test report

The test report shall include

- the identification and configuration of the EUT;
- the test conditions;
- the type of test facility used and the positions of the EUT, auxiliary equipment, CDNs and clamp injection;
- the CDNs or clamp injection used and their coupling factors;
- 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 energizing quantities;
- the rate of sweep frequency, dwell time, frequency steps;
- the spot frequencies;
- the test equipment used;
- the test severity level;
- the EUT exercising method used in the spot frequency test;
- the test conclusion (pass/fail).

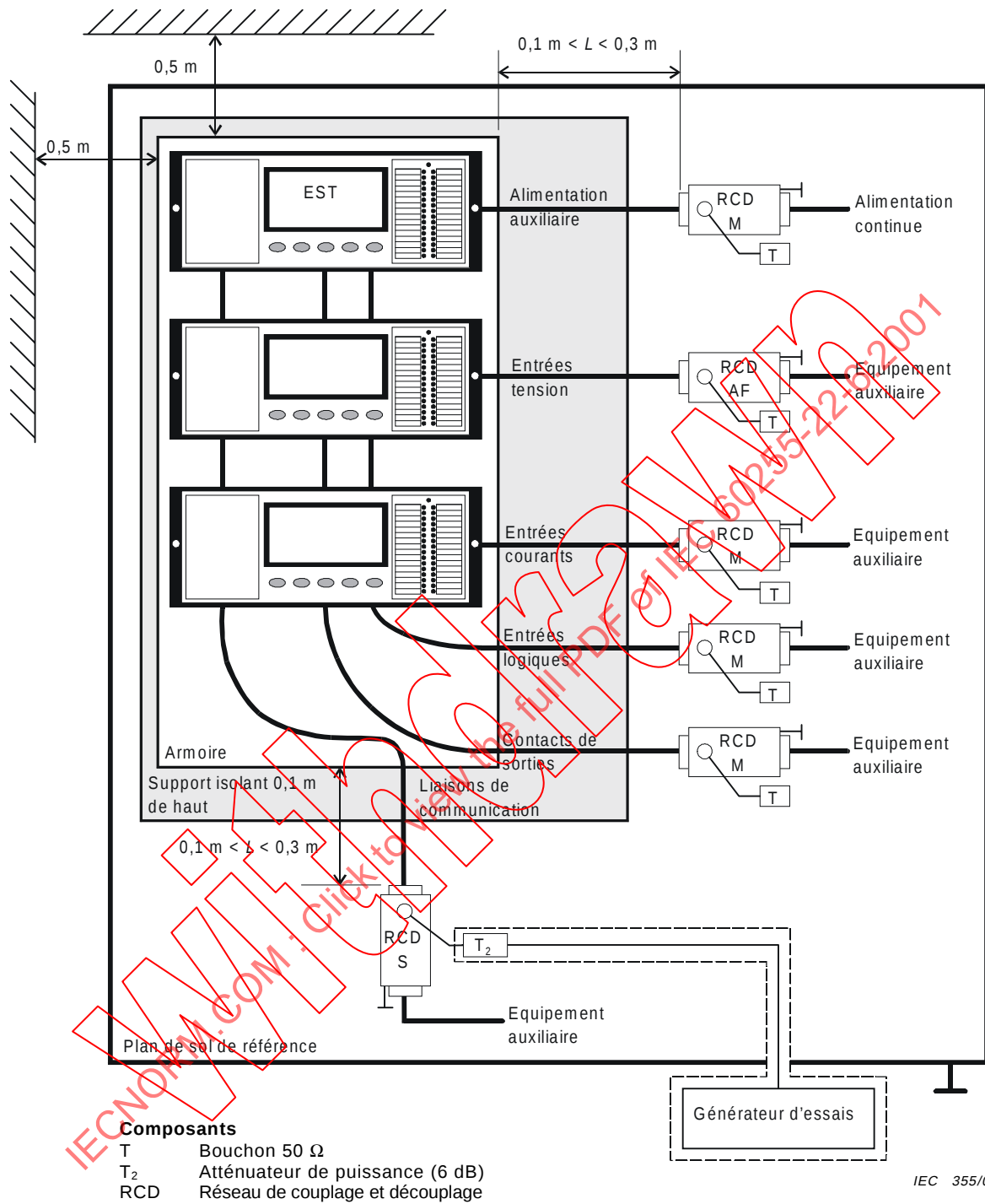


Figure 1 – Exemple de montage d'essai pour équipement reposant sur le sol avec utilisation de RCD

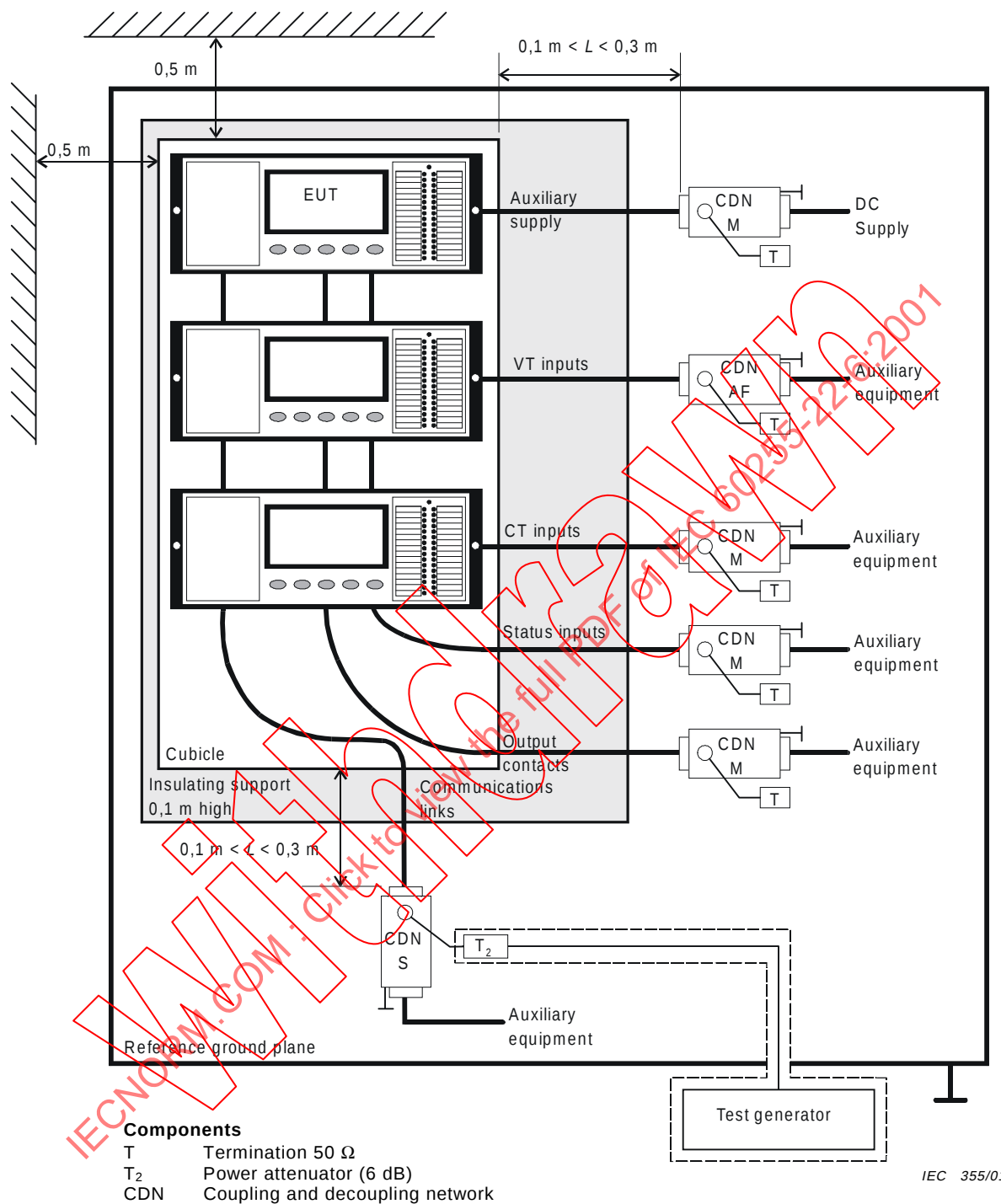


Figure 1 – Example of a test set-up using CDNs for floor-standing equipment