

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60255-22-4

Deuxième édition
Second edition
2002-04

Relais électriques –

Partie 22-4:

**Essais d'influence électrique concernant
les relais de mesure et dispositifs de protection –
Essai d'immunité aux transitoires électriques
rapides en salves**

Electrical relays –

Part 22-4:

**Electrical disturbance tests for measuring
relays and protection equipment –
Electrical fast transient/burst immunity test**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60255-22-4:2002

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**

60255-22-4

Deuxième édition
Second edition
2002-04

Relais électriques –

Partie 22-4:

**Essais d'influence électrique concernant
les relais de mesure et dispositifs de protection –
Essai d'immunité aux transitoires électriques
rapides en salves**

Electrical relays –

Part 22-4:

**Electrical disturbance tests for measuring
relays and protection equipment –
Electrical fast transient/burst immunity test**

© IEC 2002 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

M

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application et objet	6
2 Références normatives	6
3 Définitions	8
4 Niveau de sévérité de l'essai	10
5 Dispositif d'essai	12
6 Montage d'essai	12
6.1 Montage d'essai utilisant des RCD	12
6.2 Montage d'essai utilisant la pince de couplage capacitive	14
7 Procédure d'essai	14
8 Critères d'acceptation	14
9 Rapport d'essai	16
Annexe A (informative) Informations générales sur les essais aux transitoires électriques rapides en salves	22
Annexe B (informative) Exemples d'environnements pour des niveaux d'essai de classe A et de classe B	24
Figure 1 – Ports essayés dans la présente norme pour les relais de mesure et les équipements de protection	10
Figure 2 – Exemple de montage d'essai utilisant des réseaux de couplage/découplage	18
Figure 3 – Exemple de montage d'essai utilisant une pince de couplage capacitive	20
Tableau 1 – Tensions d'essais selon les ports de l'EST	10
Tableau 2 – Critères d'acceptation	16

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope and object.....	7
2 Normative references.....	7
3 Definitions	9
4 Test severity level.....	11
5 Test equipment.....	13
6 Test set-up	13
6.1 Test set-up using CDNs.....	13
6.2 Test set-up using the capacitive coupling clamp.....	15
7 Test procedure	15
8 Criteria for acceptance.....	15
9 Test report.....	17
Annex A (informative) Background information for fast transient burst immunity test	23
Annex B (informative) Examples of environments for class A and class B test levels.....	25
Figure 1 – Ports tested in this standard for measuring relays and protection equipment	11
Figure 2 – Example of a test set-up using coupling/decoupling networks.....	19
Figure 3 – Example of a test set-up using a capacitive coupling clamp.....	21
Table 1 – Test voltages for the EUT ports.....	11
Table 2 – Criteria for acceptance.....	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RELAIS ÉLECTRIQUES –

Partie 22-4: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves

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 60255-22-4 a été établie par le comité d'études 95 de la CEI: Relais de mesure et dispositifs de protection.

Cette deuxième édition de la CEI 60255-22-4 annule et remplace la première édition, publiée en 1992, et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
95/135/FDIS	95/138/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.

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

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 22-4: Electrical disturbance tests for measuring relays
and protection equipment –
Electrical fast transient/burst immunity test**

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 60255-22-4 has been prepared by IEC technical committee 95: Measuring relays and protection equipment.

This second edition of IEC 60255-22-4 cancels and replaces the first edition published in 1992, and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
95/135/FDIS	95/138/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.

Annexes A and B are for information only.

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 22-4: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves

1 Domaine d'application et objet

Cette partie de la CEI 60255 est basée sur la CEI 61000-4-4, en y faisant référence quand elle est applicable, et spécifie les prescriptions générales pour les essais d'immunité aux transitoires électriques rapides des relais de mesure et dispositifs de protection, y compris les équipements de contrôle, de supervision et d'interface avec le processus utilisés avec ces systèmes.

Le but de ces essais est d'obtenir la confirmation que l'équipement à l'essai opère correctement lorsqu'il est alimenté et soumis aux perturbations transitoires électriques rapides et répétitives telles celles générées par l'interruption de charges inductives, rebondissements de contacts de relais, etc.

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

La présente norme a pour objet de spécifier:

- les définitions des termes employés;
- les niveaux de sévérité des essais;
- le dispositif d'essai;
- le montage d'essai;
- les procédures d'essais;
- les critères d'acceptation;
- les exigences applicables au rapport d'essais.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

CEI 61000-4-4:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

ELECTRICAL RELAYS –

Part 22-4: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Electrical fast transient/burst immunity test

1 Scope and object

This part of IEC 60255 is based on IEC 61000-4-4, referring to that publication where applicable, and specifies the general requirements for electrical fast transient immunity tests for measuring relays and protection equipment for power system protection, including the control, monitoring and process interface equipment used with these systems.

The objective of the tests is to confirm that the equipment under test will operate correctly when energized and subjected to repetitive fast transients (bursts) such as those originating from interrupting of inductive loads, relay contact bounce, etc.

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 state:

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

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

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

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60255, les définitions suivantes sont applicables:

3.1

équipements auxiliaires

équipements nécessaires pour fournir à l'EST les signaux requis pour son fonctionnement normal, ainsi que pour vérifier ses performances

3.2

salve

suite d'un nombre fini d'impulsions distinctes ou oscillation de durée limitée

[VEI 161-02-07]

3.3

RCD

éléments de couplage et découplage intégrés dans un boîtier

3.4

port de communication

interface avec un système de communication et/ou de contrôle-commande, utilisant des signaux de faible énergie, connecté en permanence à l'appareil

3.5

EST

équipement sous test, pouvant être soit un relais de mesure soit un dispositif de protection

3.6

port d'entrée

port au travers duquel l'appareil est alimenté ou commandé afin qu'il remplisse sa ou ses fonctions, par exemple: transformateur de courant, transformateur de tension, (état) binaire, entrée analogique, etc.

3.7

port de sortie

port au travers duquel l'appareil produit des variations prédéterminées, par exemple: contacts, optocoupleurs, sorties analogiques, etc.

3.8

port

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

[CEI 61000-4-4, 4.2]

3.9

port d'alimentation

entrée d'alimentation alternative ou continue de l'EST

3.10

transitoire

se dit d'un phénomène ou d'une grandeur qui varie entre deux régimes établis consécutifs dans un intervalle de temps relativement court à l'échelle des temps considérée

[VEI 161-02-01]

3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 60255 the following definitions apply.

3.1

auxiliary equipment

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

3.2

burst

sequence of a limited number of distinct pulses or an oscillation of limited duration

[IEV 161-02-07]

3.3

CDN

coupling and decoupling devices which have been integrated into one box

3.4

communication port

interface with a communication and/or control system, using low energy signals, permanently connected to the EUT.

3.5

EUT

equipment under test, which may be either a measuring relay or a protection equipment

3.6

input port

port through which the EUT is energized or controlled in order to perform its function(s), e.g. current transformer, voltage transformer, binary (status), analogue inputs, etc.

3.7

output port

port through which the EUT produces predetermined changes, for example contacts, optocoupler, analogue outputs, etc.

3.8

port

particular interface of the EUT with the external electromagnetic environment

[IEC 61000-4-4, 4.2]

3.9

auxiliary power supply port

AC or DC auxiliary energizing input of the EUT

3.10

transient

pertaining to or designating a phenomenon or a quantity which varies between two consecutive steady states during a time interval short compared with the time-scale of interest

[IEV 161-02-01]



IEC 914/02

Figure 1 – Ports essayés dans la présente norme pour les relais de mesure et les équipements de protection

4 Niveau de sévérité de l'essai

Les tensions d'essais à appliquer aux ports appropriés de l'EST pour les classes A et B sont indiqués au tableau 1. Il convient que les fréquences de répétition de l'onde transitoire rapide soient telles que définies dans la CEI 61000-4-4, tableau 1.

Sauf spécification contraire, aucun essai n'est requis pour les ports interfacés avec des câbles dont la longueur totale, conformément aux spécifications fonctionnelles du constructeur, est toujours inférieure à 10 m.

Pour le port de terre fonctionnel, l'essai aux transitoires rapides en salves ne lui est pas applicable s'il est en interface avec des câbles dont la longueur totale, selon les prescriptions fonctionnelles des constructeurs, est inférieure à 3 m. Il n'est pas recommandé de faire cet essai si la terre fonctionnelle et la terre de sécurité sont une simple connexion. Quand ces terres sont connectées séparément, il convient que la terre de sécurité ne soit pas déconnectée quand on fait les essais sur la terre fonctionnelle.

L'essai aux transitoires rapides en salves n'est pas applicable au port de communication s'il est en interface avec des câbles qui sont, en utilisation normale, connectés en permanence et dont la longueur totale, selon les prescriptions fonctionnelles du constructeur, est toujours inférieure à 3 m.

Tableau 1 – Tensions d'essais selon les ports de l'EST

Port à l'essai	Tension d'essai de sortie en circuit ouvert et fréquences de répétition			
	Classe B ^a		Classe A ^a	
	Tension de crête kV ± 10 %	Fréquence de répétition kHz ± 10 %	Tension de crête kV ± 10 %	Fréquence de répétition kHz ± 10 %
Terre fonctionnelle	2	5	4	2,5
Entrées d'alimentations auxiliaires	2	5	4	2,5
Port d'entrée/de sortie	2	5	4	2,5
Communication	1	5	2	5
^a Les informations concernant le choix de niveaux d'essai de la classe A et de la classe B sont données à l'annexe B.				



IEC 914/02

Figure 1 – Ports tested in this standard for measuring relays and protection equipment

4 Test severity level

The test voltages for the appropriate ports of the EUT in class B and class A applications are shown in table 1. The repetition rates of the test waveforms should be as defined in IEC 61000-4-4 as shown in table 1.

Unless otherwise stated, no test is advised for ports interfacing with cables whose total length according to the manufacturers functional specification is always less than 10 m.

For the functional earth port, the fast transient/burst test is not applicable to this port if interfacing with cables whose total length according to the manufacturers functional specification is always less than 3 m. It is not recommended to apply this test when the functional earth and safety earth are a single connection. When these earths are separate connections, the safety earth should not be disconnected when applying the tests to the functional earth.

The fast transient/burst test is not applicable to the communications port if interfacing with cables which are, in normal use, permanently connected, and whose total length according to the manufacturers functional specification is always less than 3 m.

Table 1 – Test voltages for the EUT ports

Port under test	Open-circuit output test voltage and repetition rates			
	Class B ^a		Class A ^a	
	Peak voltage kV ± 10 %	Repetition rate kHz ± 10 %	Peak voltage kV ± 10 %	Repetition rate kHz ± 10 %
Functional earth	2	5	4	2,5
Auxiliary power supply inputs	2	5	4	2,5
Input/output ports	2	5	4	2,5
Communication	1	5	2	5

^a Information regarding the choice between class A and class B test levels are given in annex B.

5 Dispositif d'essai

Le dispositif d'essai est décrit à l'article 6 de la CEI 61000-4-4. Cette description inclut le générateur d'essai, le RCD, et la pince de couplage capacitive.

6 Montage d'essai

Les montages d'essais généraux sont spécifiés à l'article 7 de la CEI 61000-4-4.

Tous les équipements auxiliaires utilisés pour fournir à l'EST les signaux requis pour son fonctionnement normal ainsi que pour vérifier ses performances doivent être découplés, de sorte que la tension d'essai ne les affecte pas. Le taux de réjection de mode commun des dispositifs de découplage doit être aussi élevé que possible de manière à minimiser la dégradation du taux de réjection de mode commun du port de l'EST.

Normalement, l'EST doit être essayé individuellement en étant placé sur un support isolant à 0,1 m au-dessus du plan de sol de référence, toutes les parties de l'EST étant à au moins 0,5 m de tout obstacle métallique. Si l'EST doit être essayé sur une table non conductrice, dont la hauteur est normalement de 0,8 m, le plan de sol de référence doit être placé sous la table.

Lorsque l'EST est exclusivement installé dans une cellule, les essais peuvent être effectués l'EST étant installé dans la cellule. Il ne doit pas être effectué d'essais sur les câbles d'interconnexion entre des EST strictement situés à l'intérieur de la cellule, ces câbles étant considérés comme internes au système. Il convient que la cellule soit placée sur un support isolant, à 0,1 m au-dessus du plan de sol de référence. Les câbles d'interconnexion de longueur supérieure à 1 m propres à l'EST doivent être placés sur le support isolant.

Mis à part le port essayé, les connexions à tous les autres ports doivent être disposées de manière à présenter, pour les transitoires rapides, une haute impédance par rapport au plan de sol. Ceci peut être obtenu en ouvrant le circuit (si celui-ci n'est pas nécessaire à l'alimentation ou à la surveillance) ou en utilisant des fils de longueur supérieure à 2 m. S'ils sont nécessaires à l'alimentation ou à la surveillance, des dispositifs ou circuits de découplage peuvent être insérés dans ces fils comme cela est présenté à la figure 1.

6.1 Montage d'essai utilisant des RCD

L'application de la tension d'essai à l'EST en utilisant un RCD, comme défini en 6.2 de la CEI 61000-4-4, est la seule méthode d'essai applicable au port d'alimentation auxiliaire, ainsi que la méthode préférentielle pour les ports de courants et tensions alternatives. La tension d'essai doit être tour à tour appliquée en mode commun à tous les ports de l'EST.

Un exemple de montage d'essai utilisant un RCD est présenté à la figure 2.

Il convient que la longueur des fils entre le générateur de transitoires rapides et le RCD soit aussi courte que possible, l'utilisation d'un montage unique regroupant générateur et RCD étant privilégiée. Il convient que la longueur des fils de raccordement à l'EST ne soit pas supérieure à 1 m.

Les équipements auxiliaires requis pour faire fonctionner l'EST conformément aux spécifications, par exemple les équipements de communication, de même que les équipements auxiliaires nécessaires aux transferts de données et au contrôle des fonctions, doivent être connectés à l'EST au travers de RCD. Toutefois, il convient que le nombre de câbles à essayer soit restreint à ceux concernant les fonctions représentatives.

5 Test equipment

The test equipment is described in IEC 61000-4-4, clause 6. This includes a description of the test generator, CDN and capacitive coupling clamp.

6 Test set-up

The general test set-ups are specified in IEC 61000-4-4, clause 7.

All auxiliary equipment used to provide the EUT with signals for normal operation, and to verify the correct operation of the EUT, must be decoupled, so that the test voltage does not affect the auxiliary equipment. The common mode rejection of the decoupling device shall be as high as possible in order to minimize the degradation of the common mode rejection ratio of the EUT port.

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. If the EUT is to be tested on a non-conducting table, normally 0,8 m high, the ground reference plane may be placed under the table.

Where the EUT is exclusively mounted in a cubicle, the tests may be conducted with the EUT in the cubicle. No test shall be performed on interconnecting cables between EUT which are completely within the cubicle, these being regarded as internal cables of the system. The cubicle should be placed on an insulating support, 0,1 m above the ground reference plane. Interconnecting cables greater than 1 m in length belonging to the EUT shall remain on the insulating support.

Apart from the port being tested, the connections to all other ports shall be arranged to provide a high impedance path to earth for the fast transient. This may be provided by open circuits (where the circuit is not subject to supply or monitoring) or leads longer than 2 m. Where necessary for the supply or monitoring equipment, decoupling circuits or devices may be added in the leads, connected as shown in figure 1.

6.1 Test set-up using CDNs

The application of the fast transient test voltage to the EUT using a CDN, as defined in IEC 61000-4-4, 6.2, is the only test method for the auxiliary power supply port, and the preferred method for the AC current and voltage ports. The test voltage shall be applied in common mode to all ports of the EUT in turn.

An example of the test set-up using the CDN is shown in figure 2.

The length of leads between the fast transient generator and the CDN should be as short as possible; the use of a single assembly for the generator and the CDN is preferred. The leads to the EUT should be no longer than 1 m.

Auxiliary equipment required for the defined operation of the EUT according to the specifications, for example 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. However, as far as possible the number of cables to be tested should be limited by restricting attention to the representative functions.

6.2 Montage d'essai utilisant la pince de couplage capacitive

Lorsqu'il n'est pas possible d'appliquer directement la tension d'essai aux bornes des circuits de l'EST, ou si l'insertion d'un RCD risque de perturber le fonctionnement de l'EST, on doit utiliser une pince de couplage capacitive telle que définie en 6.3 de la CEI 61000-4-4. Cette méthode d'essai est à privilégier pour la terre fonctionnelle, les entrées de signalisation, les contacts de sortie et les ports de communication, et il est recommandé d'essayer chaque port à tour de rôle, tous les câbles de chaque port étant essayés simultanément lorsque cela est réalisable.

NOTE Un exemple d'une telle application est celui où la tension d'essai est appliquée à une liaison entre deux éléments séparés appartenant au même dispositif ou système de protection.

Un exemple de montage d'essai utilisant la pince capacitive de couplage est présenté à la figure 3.

Le port à l'essai doit être connecté en utilisant le type de câble et les méthodes de terminaison et de connexion recommandés par le constructeur. La longueur de câble entre la pince capacitive de couplage et l'EST ne doit pas excéder 1 m. Le câble entre les équipements auxiliaires et la pince doit se prolonger d'au moins 10 m (ou de la longueur maximale autorisée par le constructeur si elle est inférieure à 10 m) au-delà de la pince. L'excédent de câble a lieu d'être enroulé de manière lâche, en maintenant une distance d'au moins 0,1 m par rapport à tout plan de masse ou structure métallique.

7 Procédure d'essai

Les essais doivent être réalisés dans les conditions de référence définies dans la CEI 60255-6.

Les temporisations de l'EST doivent être réglées aux valeurs minimales permises pour l'utilisation prévue.

Les essais doivent être réalisés en appliquant aux circuits appropriés les grandeurs d'alimentations auxiliaires d'entrées nominales. Les valeurs des grandeurs d'alimentations d'entrées doivent être éloignées de l'état de transition de moins de deux fois l'erreur assignée, à la fois au-dessous et au-dessus de la valeur de fonctionnement.

Si les conditions nominales d'utilisation de l'EST sont telles que la grandeur d'alimentation d'entrée est nettement inférieure à la valeur à laquelle le relais opère, les essais doivent être effectués à la valeur de tenue thermique permanente.

La tension d'essai doit être appliquée en mode commun à un port à la fois, durant au moins 1 min pour chaque polarité, et la conformité aux critères d'acceptation doit être contrôlée.

8 Critères d'acceptation

Le tableau 2 inventorie les fonctions importantes dont peut être doté un relais de mesure ou un équipement de protection. Il convient que ces fonctions soient surveillées durant l'essai.

Durant l'essai, l'EST doit satisfaire aux critères d'acceptation du tableau 2. Il doit en outre, après l'essai, toujours satisfaire aux spécifications de performances qui lui sont applicables.

6.2 Test set-up using the capacitive coupling clamp

For the application of the fast transient test voltage to circuits where a direct connection to the terminals of the EUT is not possible, or where the insertion of a CDN itself would upset the operation of the EUT, a capacitive coupling clamp, as defined in IEC 61000-4-4, 6.3, shall be used. This test method is the preferred one for the functional earth, status input, output contact and communication ports, and it is recommended that each port is tested in turn, with all cables to each port tested simultaneously where practical.

NOTE An example of such an application is where the fast transient test voltage would be applied to a connection between separate units belonging to the same protection equipment or system

An example of the test set-up using the capacitive coupling clamp is shown in figure 3.

The port being tested shall be connected using the type of cable and method of termination and connections recommended by the manufacturer. The cable between the capacitive coupling clamp and the equipment under test shall be no longer than 1 m. The cable between the auxiliary equipment and the clamp shall extend at least 10 m (or the maximum length permitted by the manufacturer if less than 10 m) from the clamp. Excess cable should be loosely coiled, maintaining a distance of at least 0,1 m from any ground plane or metallic structure.

7 Test procedure

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

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 auxiliary energizing quantities equal to rated values. The values of the input energizing quantities shall be within twice the assigned error of the transitional state both below and above the operate value.

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 test voltage shall be applied in common mode to one port at a time for at least 1 min for each polarity, and the conformance to the acceptance criteria shall be checked.

8 Criteria for acceptance

Table 2 lists the important functions which could apply to a measuring relay or protection equipment. These should be monitored during the test.

The EUT has passed the test if it fulfils the criterion for acceptance according to table 2 and, after the test has been completed, still complies with the relevant performance specification.

Tableau 2 – Critères d'acceptation

Fonction	Critère d'acceptation
Protection	Fonctionnement conforme aux spécifications
Contrôle-commande	Fonctionnement conforme aux spécifications
Mesures	Dégradation temporaire durant l'essai, avec autorécupération à la fin de l'essai. Pas de pertes de données enregistrées
Interface homme-machine intégrée et alarmes visuelles	Dégradation temporaire ou perte de fonction durant l'essai, avec autorécupération à la fin de l'essai. Pas de pertes de données enregistrées
Communication de données	Accroissement possible du taux d'erreur binaire, mais sans perte des données transmises

9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit inclure:

- l'identification et la configuration de l'EST;
- les conditions d'essai;
- le type d'installation d'essai utilisée et les emplacements de l'EST, des équipements auxiliaires, des RCDs et de la pince de couplage capacitive;
- le ou les types et le nombre de lignes d'interconnexion utilisés et le port d'interface (de l'EST) auquel elles sont connectées;
- les conditions de fonctionnement de l'EST, par exemple les réglages du relais et les valeurs des grandeurs d'alimentation d'entrée;
- l'équipement d'essai utilisé;
- les niveaux de sévérité d'essai;
- le résultat de l'essai (réussite/échec).

Table 2 – Criteria for acceptance

Function	Criterion for acceptance
Protection	Normal performance within the specification limits
Command and control	Normal performance within the specification limits
Measurement	Temporary degradation during test, with self-recovery at the end of the test. No loss of stored data
Integral human-machine interface and visual alarms	Temporary degradation or loss of function during test, with self-recovery at the end of the test. No loss of stored data
Data communication	Possible bit error rate increase but no loss of transmitted data

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 capacitive coupling clamp;
- 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 test equipment used;
- the test severity levels;
- the test conclusion (pass/fail).

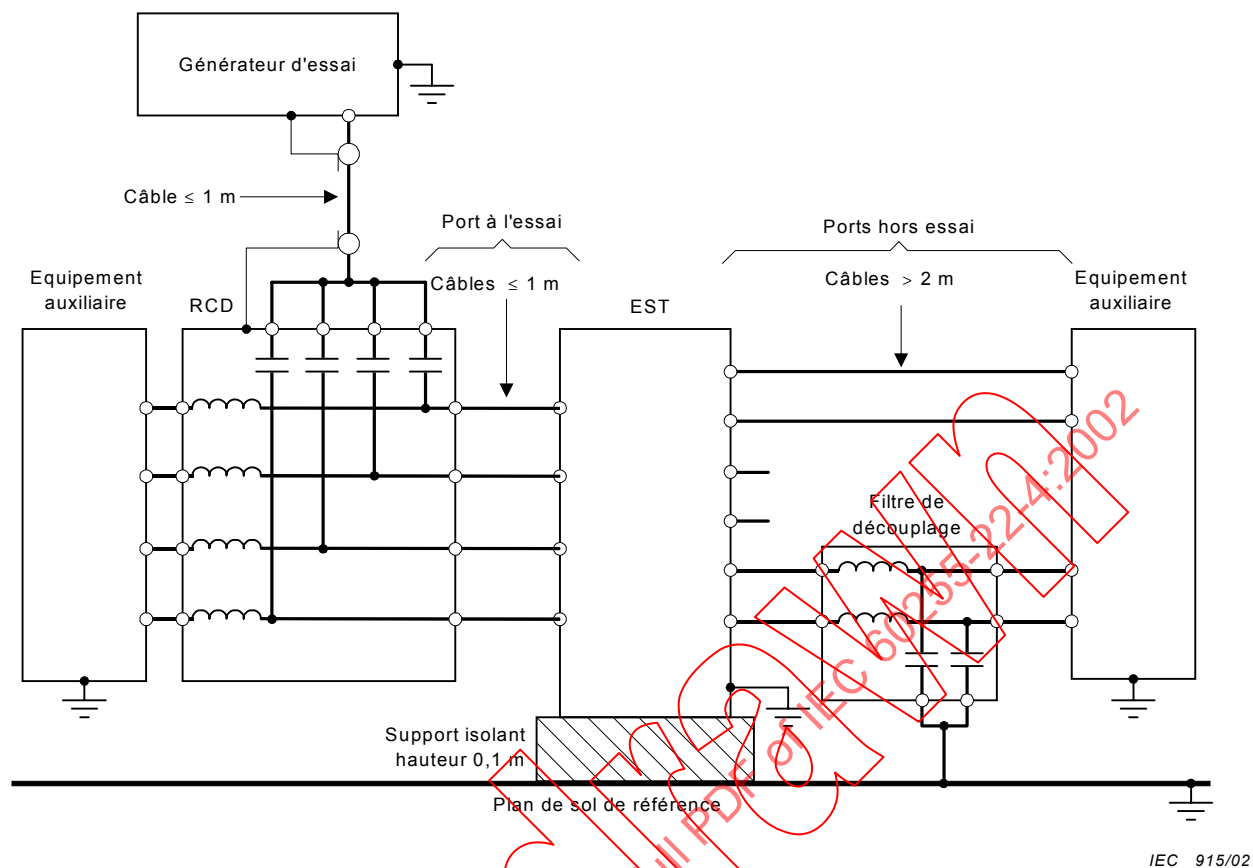
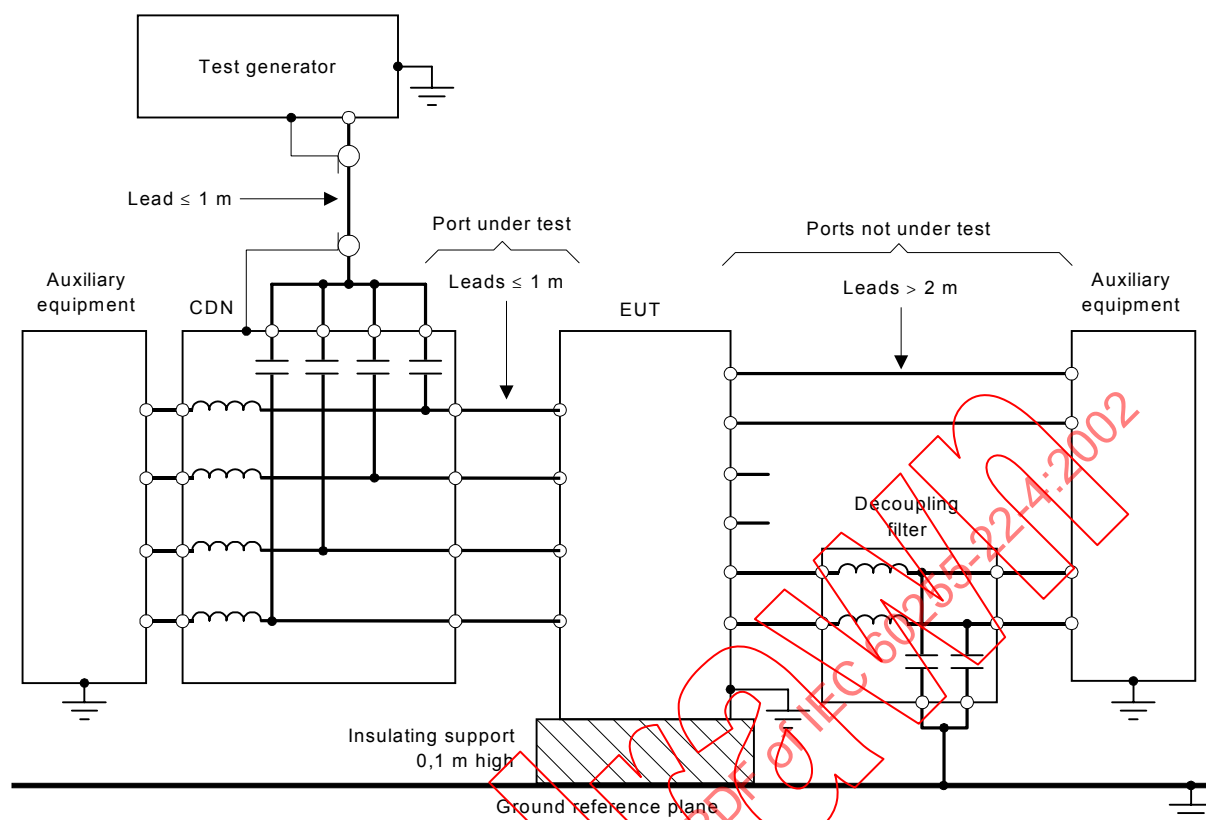
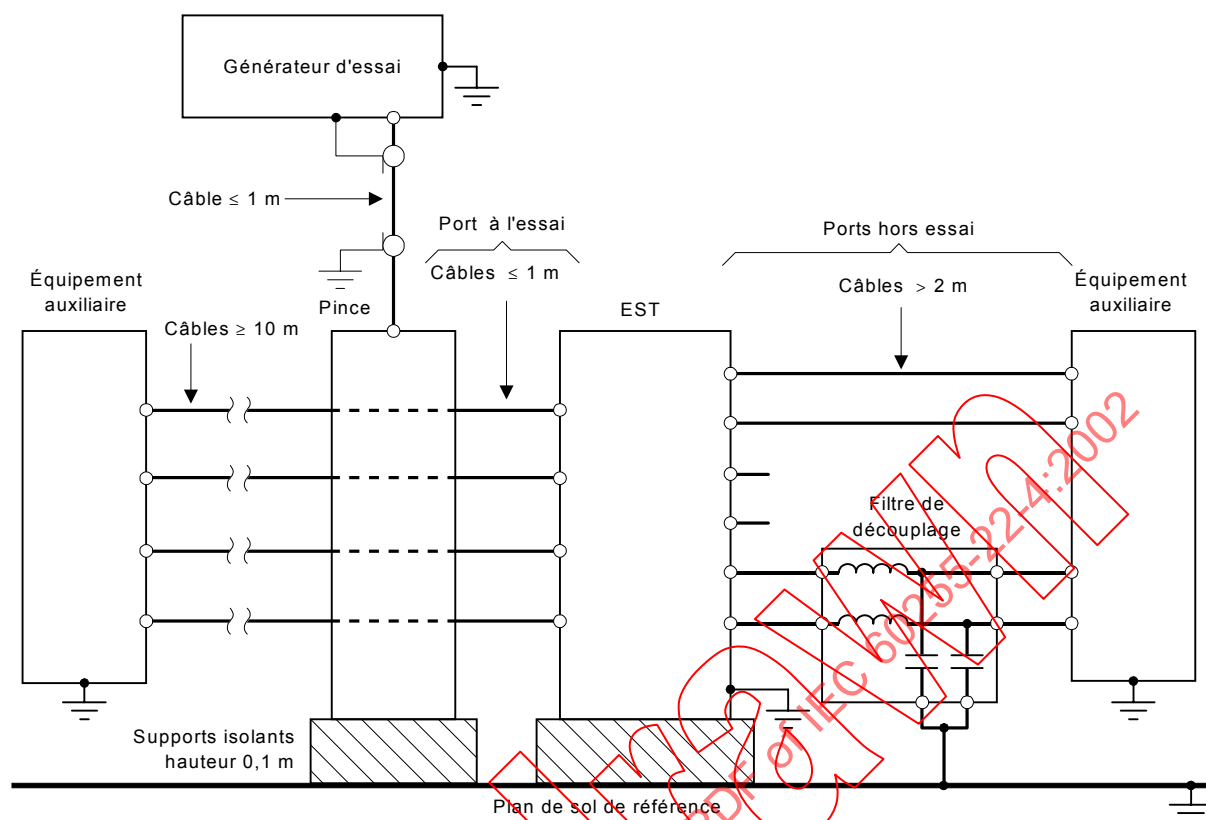


Figure 2 – Exemple de montage d'essai utilisant des réseaux de couplage/découplage



IEC 915/02

Figure 2 – Example of a test set-up using coupling/decoupling networks



IEC 916/02

Figure 3 – Exemple de montage d'essai utilisant une pince de couplage capacitive