

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Measuring relays and protection equipment –  
Part 22-1: Electrical disturbance tests – 1 MHz burst immunity tests**

**Relais de mesure et dispositifs de protection –  
Partie 22-1: Essais d'influence électrique – Essais d'immunité à l'onde  
oscillatoire amortie 1 MHz**



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland  
Email: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)  
Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

### About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: [www.iec.ch/webstore/custserv](http://www.iec.ch/webstore/custserv)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)  
Tel.: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

### A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

### A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: [www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut-f.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm)

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: [www.iec.ch/webstore/custserv/custserv\\_entry-f.htm](http://www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)  
Tél.: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00



# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Measuring relays and protection equipment –  
Part 22-1: Electrical disturbance tests – 1 MHz burst immunity tests**

**Relais de mesure et dispositifs de protection –  
Partie 22-1: Essais d'influence électrique – Essais d'immunité à l'onde  
oscillatoire amortie 1 MHz**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

**M**

## CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope and object.....	5
2 Normative references.....	5
3 Terms and definitions .....	5
4 Test severity levels .....	7
5 Test equipment.....	7
6 Test set-up .....	10
7 Test procedure .....	11
8 Criteria for acceptance.....	12
9 Test report.....	13
Figure 1 – Ports for measuring relays and protection equipment .....	7
Figure 2 – Common mode test between each independent port and earth .....	8
Figure 3 – Common mode test between each independent port and all other independent ports coupled to earth.....	9
Figure 4 – Differential mode test.....	10
Figure 5 – Test set-up for communication ports with shielded and unshielded cables .....	12
Table 1 – Test voltages for the EUT ports.....	7
Table 2 – Criteria for acceptance.....	12

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MEASURING RELAYS AND PROTECTION EQUIPMENT –****Part 22-1: Electrical disturbance tests –  
1 MHz burst immunity tests**

## FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60255-22-1 has been prepared by IEC technical committee 95: Measuring relays and protection equipment.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2005. This standard constitutes a technical revision. The main differences with respect to the previous edition are:

- this document is based on IEC 61000-4-18;
- a capacitor was added for testing shielded communication lines when earthed at one end only;
- the test procedure for communication ports is clarified;
- the length of the communication cable for testing is fixed at 10 m;
- connection to earth removed in Figure 4 for test generator terminal.

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

CDV	Report on voting
95/204/CDV	95/218/RVC

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

A list of all parts of the IEC 60255 series, under the general title *Measuring relays and protection equipment*, can be found on the IEC website.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

## MEASURING RELAYS AND PROTECTION EQUIPMENT –

### Part 22-1: Electrical disturbance tests – 1 MHz burst immunity tests

#### 1 Scope and object

This part of IEC 60255 is based on IEC 61000-4-18, referring to that publication where applicable, and specifies the general requirements for 1 MHz oscillatory wave immunity tests for measuring relays and protection equipment for power system protection, including the control, monitoring and process interface equipment used with the relays and protection equipment.

The objective of the tests is to confirm that the equipment under test will operate correctly when energised and subjected to repetitive damped oscillatory waves such as those originating from closing or opening circuit breakers or disconnectors in high voltage substations or power plants.

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:

- definition of terms used;
- test severity levels;
- test equipment;
- test set-up;
- test procedure;
- criteria for acceptance;
- test report.

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

IEC 61000-4-18:2006, *Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 4-18: Testing and measurement techniques – Damped oscillatory wave immunity test*

#### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and 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**

**auxiliary power supply port**

AC or DC auxiliary energising input of the EUT

**3.3**

**burst**

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

[IEV 161-02-07]

**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**

**functional earth port**

a port on the EUT which is connected to earth for purposes other than electrical safety

**3.7**

**input port**

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

[IEV 131-12-61, modified]

**3.8**

**output port**

port through which the EUT produces predetermined changes, e.g. contact, optocoupler, analogue outputs, etc.

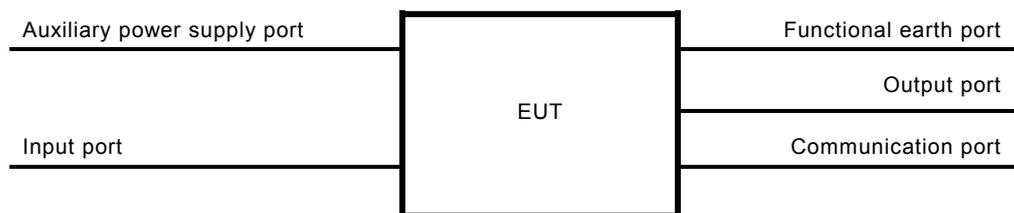
[IEV 131-12-62, modified]

**3.9**

**port**

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

[IEC 61000-4-18, 3.10]



IEC 1978/07

**Figure 1 – Ports for measuring relays and protection equipment**

#### 4 Test severity levels

The test voltages for the appropriate ports of the EUT are shown in Table 1.

**Table 1 – Test voltages for the EUT ports**

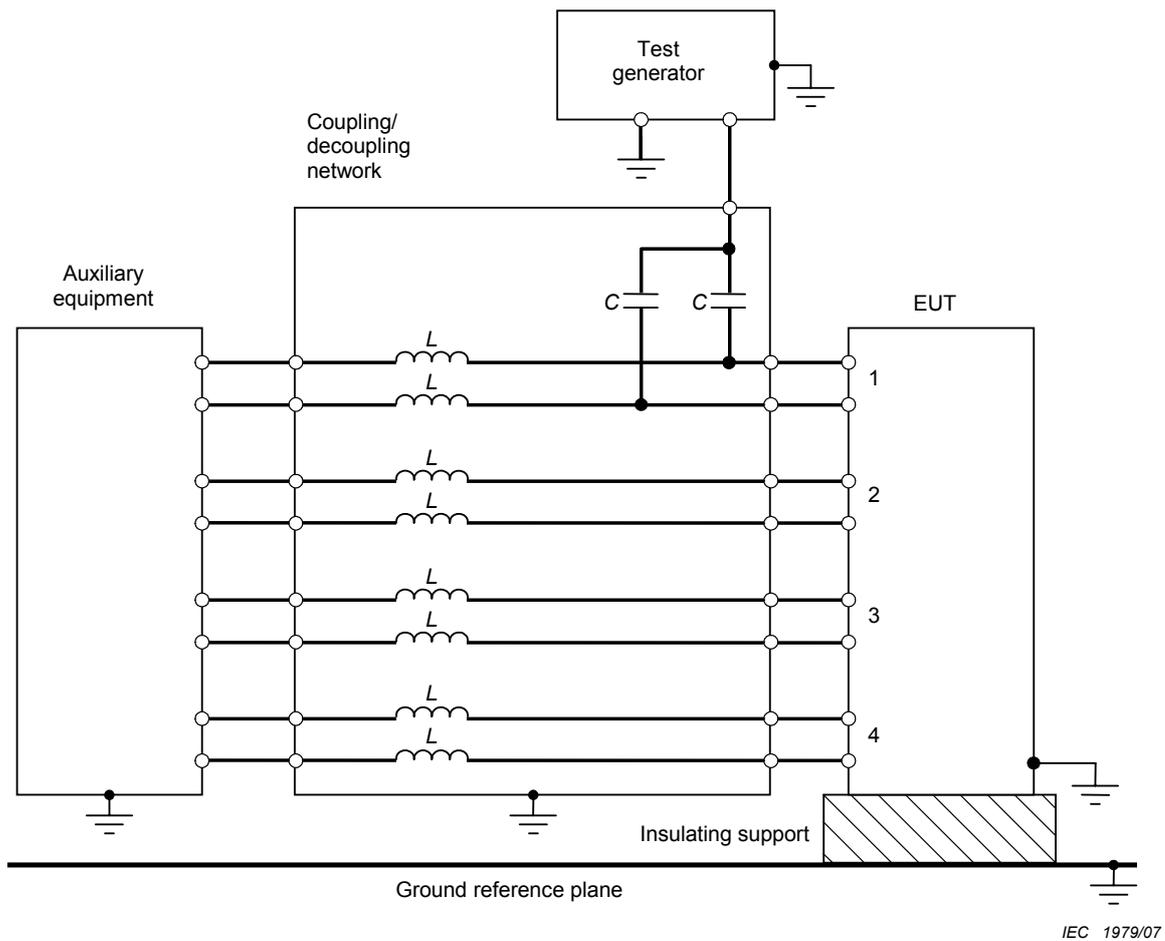
Port under test	Test voltage (kV peak $\pm$ 10 %) Oscillation frequency 1 MHz	
	Common mode test	Differential mode test
Auxiliary power supply	2,5	1
Input and output (see note)	2,5	1
Communication	1	0
NOTE In more severe environments a differential test voltage of 2,5 kV may be required for current and voltage transformer inputs.		

The 1 MHz test is not applicable to functional earth port.

The 1 MHz test is not applicable to the communications port if interfacing with cables which are not permanently connected, or whose total length according to the manufacturers functional specification is always less than 3 m.

#### 5 Test equipment

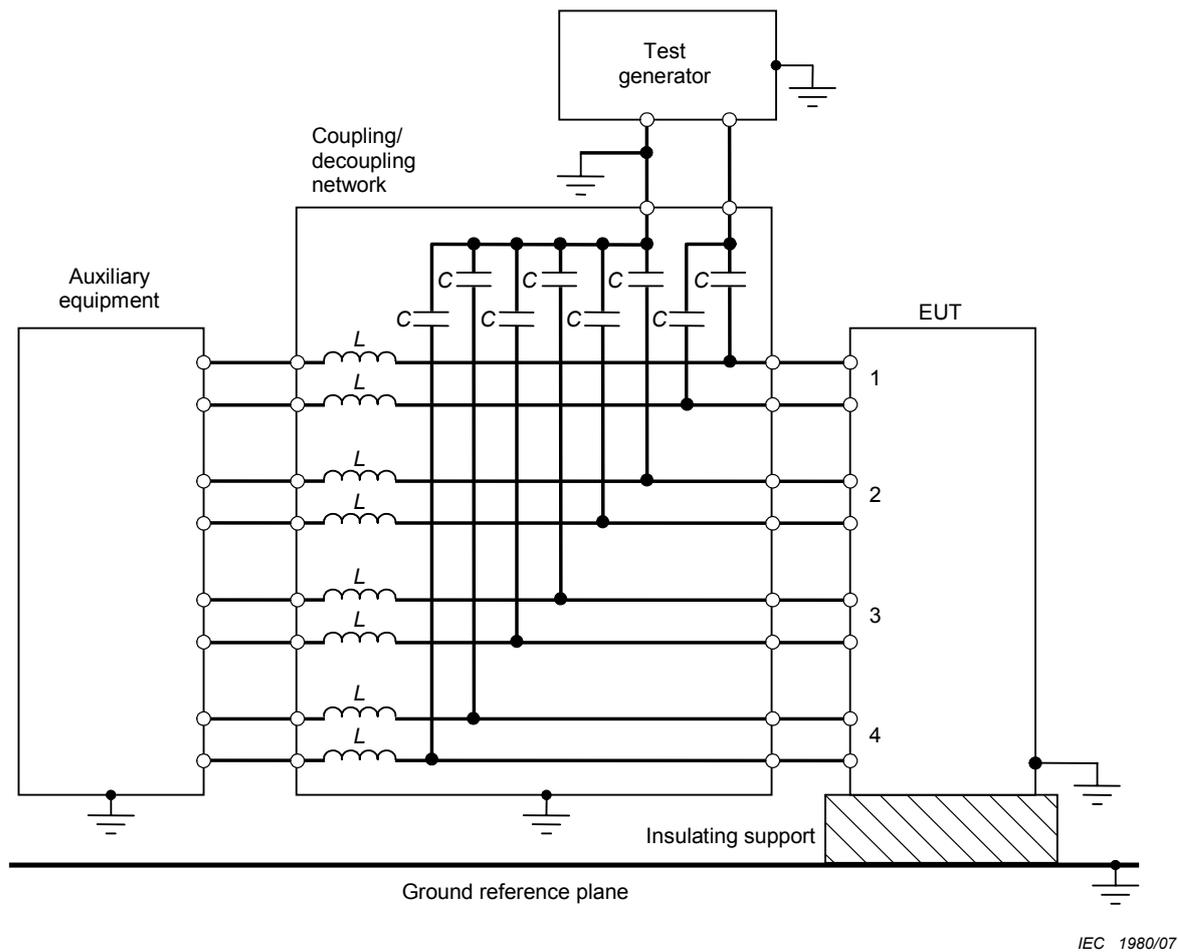
The test generator, characteristics and performance are specified in IEC 61000-4-18. The coupling and decoupling networks shall be in accordance with the arrangements in Figures 2, 3 and 4 of this part of IEC 60255.



Key

- $L$  high-frequency blocking inductor, 1,5 mH
- $C$  high-frequency coupling capacitor, 0,5  $\mu$ F
- 1, 2, 3, 4 EUT input and output ports

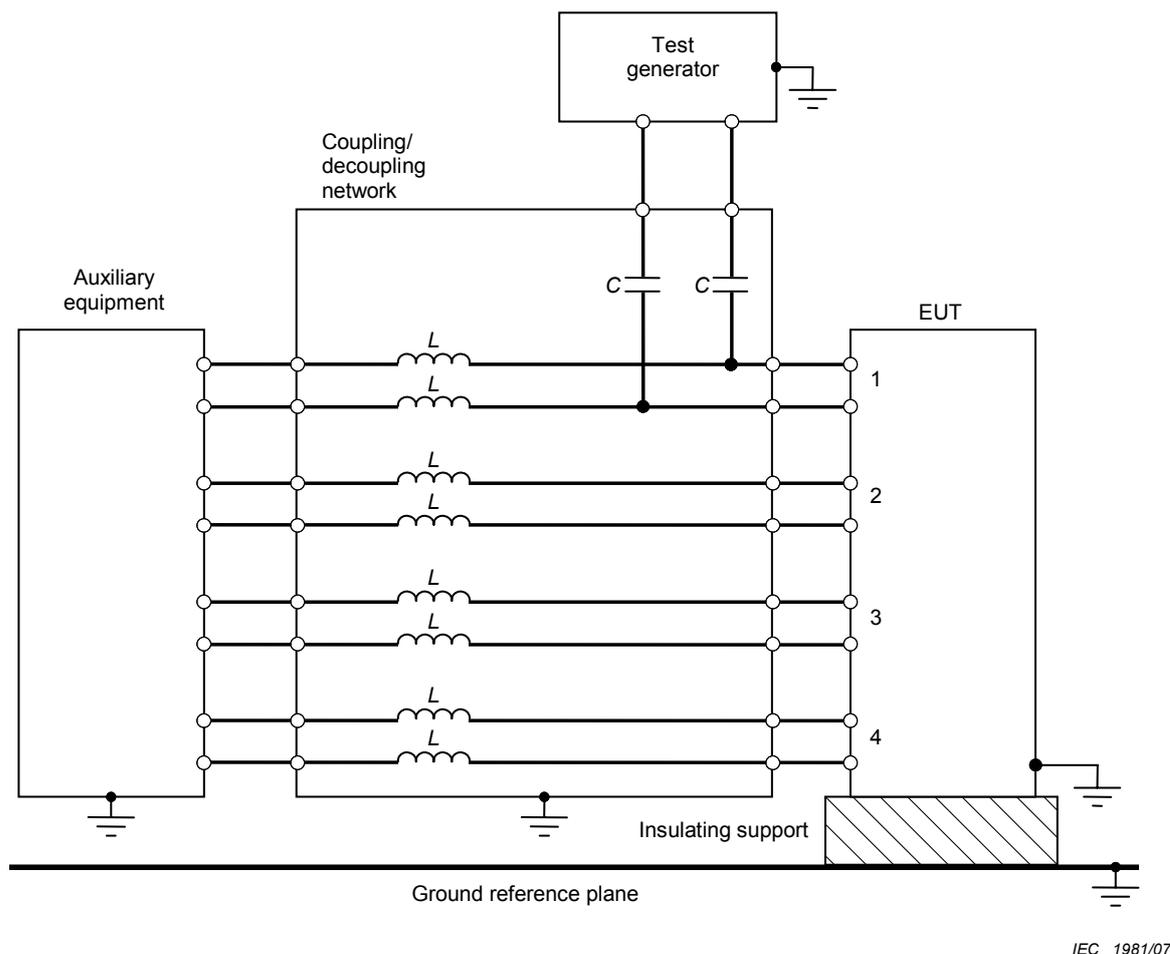
**Figure 2 – Common mode test between each independent port and earth**



## Key

- $L$  high-frequency blocking inductor, 1,5 mH
- $C$  high-frequency coupling capacitor, 0,5  $\mu\text{F}$
- 1, 2, 3, 4 EUT input and output ports

**Figure 3 – Common mode test between each independent port and all other independent ports coupled to earth**



Key

- L high-frequency blocking inductor, 1,5 mH
- C high-frequency coupling capacitor, 0,5  $\mu$ F
- 1, 2, 3, 4 EUT input and output ports

**Figure 4 – Differential mode test**

**6 Test set-up**

The general test set-up is specified in IEC 61000-4-18.

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

The length of leads between the test generator and the coupling/decoupling network shall be as short as possible. The test leads used between the EUT and the coupling/decoupling network shall not be longer than 2 m.

The EUT and test leads shall be placed on an insulating support 0,1 m above the ground reference plane. The minimum distance between the EUT and all other conductive structures

(for example the walls of a shielded room) except the ground reference plane beneath the EUT, shall be 0,5 m.

The EUT shall be tested in its case with the cover in position.

Where the EUT is exclusively mounted in a cubicle, the tests may be conducted with the EUT in the cubicle. The cubicle, test leads and interconnecting cables shall be placed on an insulating support, 0,1 m above the ground reference plane.

All parts of the EUT intended to be earthed, shall be earthed.

The test set-up for common and differential mode tests are shown in Figures 2, 3 and 4. For communication ports, the length of shielded or unshielded cable between EUT1 and EUT2, tested according to Figure 5, shall be 10 m.

For cables with only one end of the screen earthed, the unearthed end of the screen shall be connected to the case of the EUT through a 0,5  $\mu$ F coupling capacitor.

## 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 energising quantities applied to the appropriate circuits equal to rated values. The values of the input energising quantities shall be within twice the assigned error of the transitional state both below and above the operating value.

The test voltage shall be applied as follows:

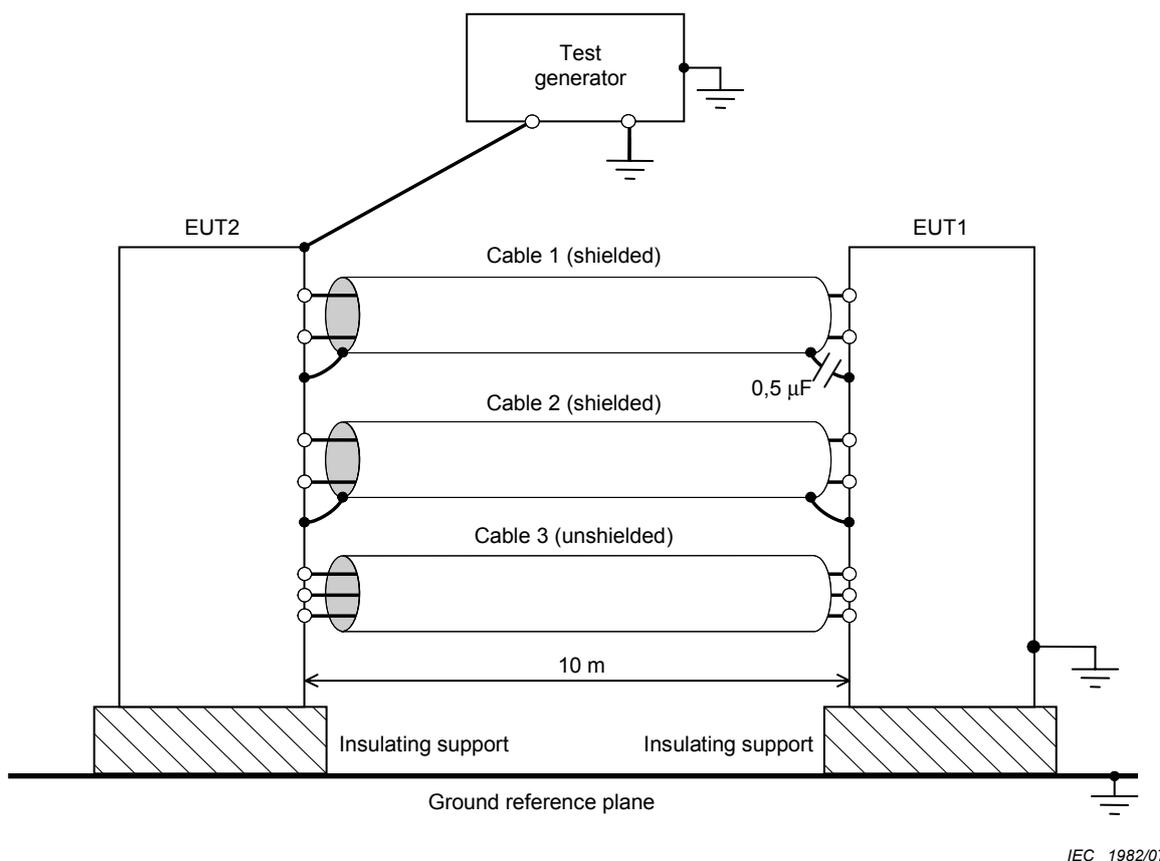
- a) between each independent port and earth (common mode), connected as in Figure 2;
- b) between each independent port and all other independent ports coupled to earth where applicable (common mode), connected as in Figure 3;
- c) between terminals of the same port where applicable (differential mode), connected as in Figure 4;
- d) between the cable connections of communication ports and earth (common mode), connected as in Figure 5. The test shall be applied to individual communication cables, i.e. one cable tested at a time. The exception to this is where more than one cable is required to ensure correct operation of a communication circuit of the EUT. In such a case the minimum number of cables to ensure correct operation of the communication circuit shall be tested.

Independent ports shall be stated by the manufacturer and included in the test report.

The test voltage shall be applied separately with both polarities, for each combination of ports for a period of at least 2 s.

Where the operating time of the EUT is longer than 2 s, the test voltage shall be applied for a period longer than the actual operating time of the EUT.

The minimum time interval between two successive tests shall be 1 s.



IEC 1982/07

**Figure 5 – Test set-up for communication ports with shielded and unshielded cables**

**8 Criteria for acceptance**

The criteria for acceptance shall be as given in Table 2. The applicable functions shall be monitored during the test.

The EUT has passed the 1 MHz oscillatory wave immunity test if it fulfils the criteria for acceptance according to Table 2 and, after the tests have been completed, still complies with the relevant performance specification.

**Table 2 – Criteria for acceptance**

Function	Criteria for acceptance
Protection	Normal performance within the specification limits.
Command and control	Normal performance within the specification limits.
Measurement	Temporary degradation during the 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 the 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 documentation of the test set-up;
  - the operating conditions of the EUT, for example, relay settings and values of input energising quantities;
  - the test severity levels;
  - the test conclusion (pass/fail).
-

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	15
1 Domaine d'application et objet .....	17
2 Références normatives .....	17
3 Termes et définitions .....	17
4 Classes de sévérité pour les essais .....	19
5 Matériels d'essai .....	19
6 Installation d'essai .....	22
7 Procédure d'essai .....	23
8 Critères d'acceptation .....	24
9 Rapport d'essai.....	25
Figure 1 – Accès des relais de mesure et dispositifs de protection .....	19
Figure 2 – Test en mode commun entre chaque accès indépendant et la terre .....	20
Figure 3 – Test en mode commun entre chaque accès indépendant et tous les autres accès indépendants couplés à la terre .....	21
Figure 4 – Test en mode différentiel .....	22
Figure 5 – Installation pour le test des accès de communication avec des câbles blindés .....	24
Tableau 1 – Tensions d'essais pour les accès de l'EST .....	19
Tableau 2 – Critères d'acceptation .....	24

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## RELAIS DE MESURE ET DISPOSITIFS DE PROTECTION –

**Partie 22-1: Essais d'influence électrique –  
Essais d'immunité à l'onde oscillatoire amortie 1 MHz**

## AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60255-22-1 a été établie par le comité d'études 95 de la CEI: Relais de mesure et dispositifs de protection.

Cette troisième édition annule et remplace la seconde édition parue en 2005. La présente norme constitue une révision technique. Les principales différences par rapport à l'édition précédente sont relatives à:

- ce document est basé sur la norme CEI 61000-4-18;
- un condensateur a été ajouté pour le cas de lignes de communication avec blindage mis à la terre seulement à une extrémité;
- la procédure de test des ports de communication est clarifiée;
- la longueur des câbles de communications pour le test est fixée à 10 m;
- La connexion à la terre de la borne du générateur de test a été enlevée à la Figure 4.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
95/204/CDV	95/218/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60255, sous le titre général *Relais de mesure et dispositifs de protection*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

## RELAIS DE MESURE ET DISPOSITIFS DE PROTECTION –

### Partie 22-1: Essais d'influence électrique – Essais d'immunité à l'onde oscillatoire amortie 1 MHz

#### 1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60255, basée sur la CEI 61000-4-18, se réfère à celle-ci lorsqu'elle est applicable, et spécifie les exigences générales pour les essais à l'onde oscillatoire amortie à 1 MHz des relais de mesure et des dispositifs de protection des systèmes de protection, en prenant en compte les interfaces avec le processus ainsi que les interfaces de commande et de surveillance utilisés dans les relais et les dispositifs de protection.

Le but de ces essais est de montrer que le dispositif à l'essai fonctionnera correctement lorsqu'il sera alimenté et soumis à des ondes oscillatoires amorties répétitives telles que celles résultant de la fermeture ou de l'ouverture de disjoncteurs ou d'interrupteurs se trouvant dans les sous-stations haute tension ou les centrales d'énergies.

Les exigences spécifiées dans la présente partie de la CEI 60255 sont applicables aux relais de mesure et aux dispositifs de protection à l'état neuf et tous les essais spécifiés sont uniquement des essais de type.

L'objet de cette norme est d'établir:

- les définitions des termes utilisés;
- les classes de sévérité pour les essais;
- les matériels d'essai;
- l'installation d'essai;
- la procédure d'essai;
- les critères d'acceptation;
- le rapport d'essai.

#### 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 60255-6, *Relais électriques – Partie 6: Relais de mesure et dispositifs de protection*

CEI 61000-4-18:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-18: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité à l'onde oscillatoire amortie*

#### 3 Termes et définitions

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

### 3.1

#### **équipements auxiliaires**

équipements nécessaires pour fournir au matériel sous test les signaux utiles à son fonctionnement normal et les équipements pour vérifier ses performances

### 3.2

#### **accès alimentation auxiliaire**

accès par les bornes d'alimentation en courant continu ou alternatif du matériel sous test

### 3.3

#### **salve**

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

[VEI 161-02-07]

### 3.4

#### **accès communication**

interface avec un système de commande et/ou de communication, utilisant des signaux de faible niveau, connectée en permanence au matériel sous test

### 3.5

#### **matériel sous test**

#### **EST**

équipement qui peut être soit un relais de mesure soit un dispositif de protection

### 3.6

#### **accès par la borne de terre fonctionnelle**

point sur l'appareil sous test connecté à la terre dans un but autre que la sécurité électrique

### 3.7

#### **accès entrée**

accès par lequel l'EST est alimenté et commandé pour assurer ses fonctions, par exemple transformateur de courant et tension, entrée (binaire), etc.

[VEI 131-12-61, modifiée]

### 3.8

#### **accès sortie**

accès par lequel l'EST fournit des changements d'états prédéterminés, par exemple contact, photocoupleur, sortie analogique, etc.

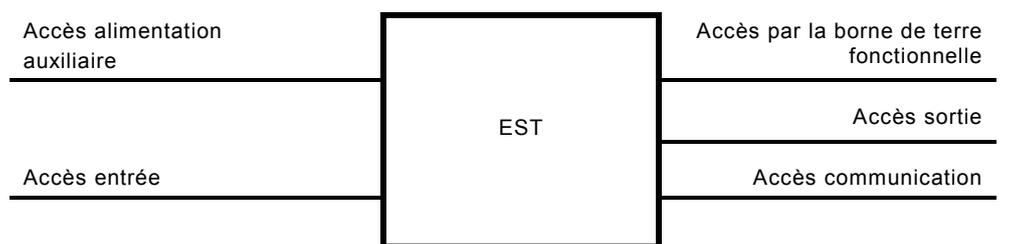
[VEI 131-12-62, modifiée]

### 3.9

#### **accès**

interface de l'EST avec l'environnement électromagnétique extérieur (voir Figure 1)

[CEI 61000-4-18, 3.10]



IEC 1978/07

**Figure 1 – Accès des relais de mesure et dispositifs de protection**

#### 4 Classes de sévérité pour les essais

Les tensions d'essais pour les différents accès de l'EST sont données dans le Tableau 1.

**Tableau 1 – Tensions d'essais pour les accès de l'EST**

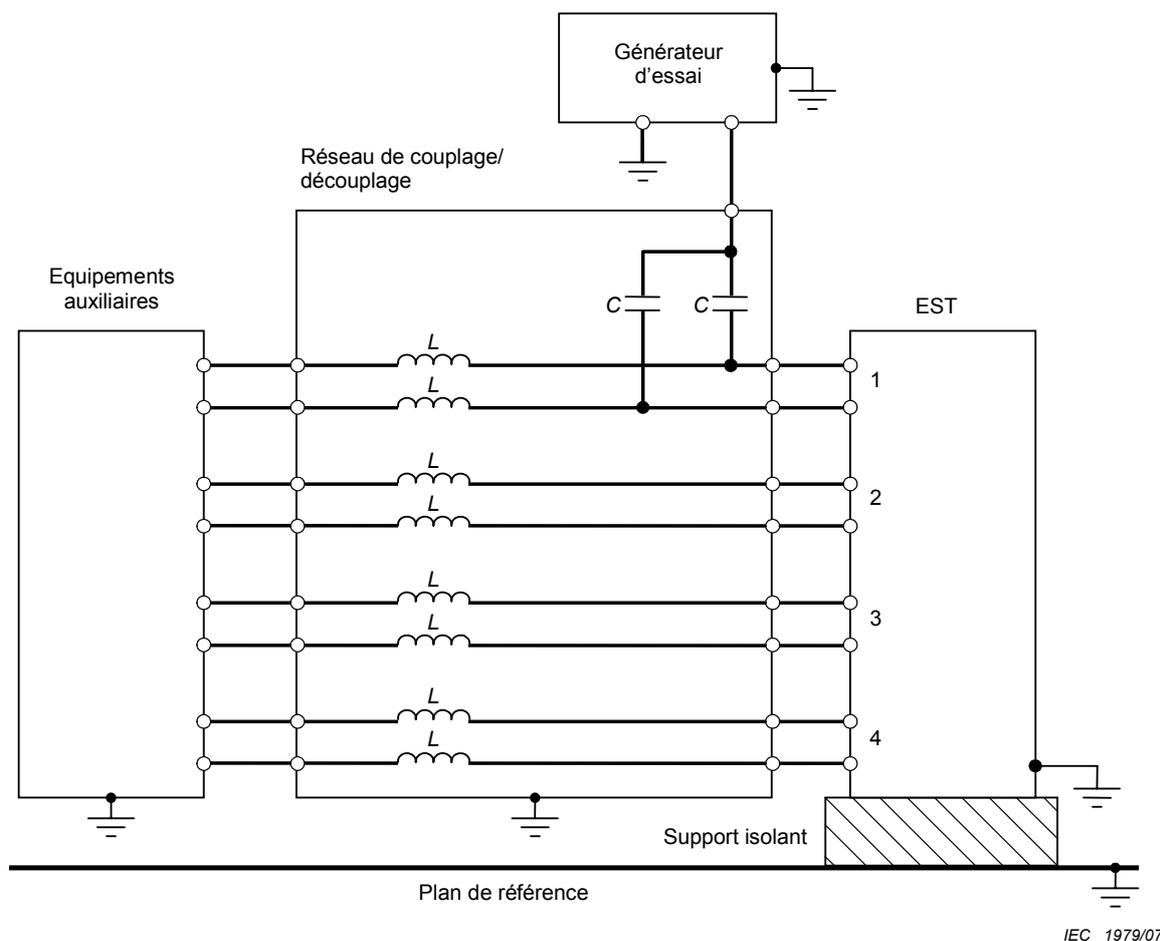
Accès sous test	Tension d'essai (kV crête $\pm$ 10 %) Fréquence d'oscillation 1 MHz	
	Essai en mode commun	Essai en mode différentiel
Alimentation auxiliaire	2,5	1
Entrée et sortie (voir note)	2,5	1
Communication	1	0
NOTE Dans des environnements plus sévères, une tension d'essai en mode différentiel de 2,5 kV peut être requise pour des entrées transformateur de courant et tension.		

L'essai à 1 MHz n'est pas applicable à l'accès par la borne de terre fonctionnelle.

L'essai à 1 MHz n'est pas applicable aux accès communication si la connexion par câbles n'est pas permanente, ou si la longueur totale selon les spécifications fonctionnelles du constructeur est toujours inférieure à 3 m.

#### 5 Matériels d'essai

Les caractéristiques et performances du générateur d'essai sont spécifiées dans la CEI 61000-4-18. Les réseaux de couplage et de découplage doivent être conformes aux schémas des Figures 2, 3 et 4 de la présente partie de la CEI 60255.



IEC 1979/07

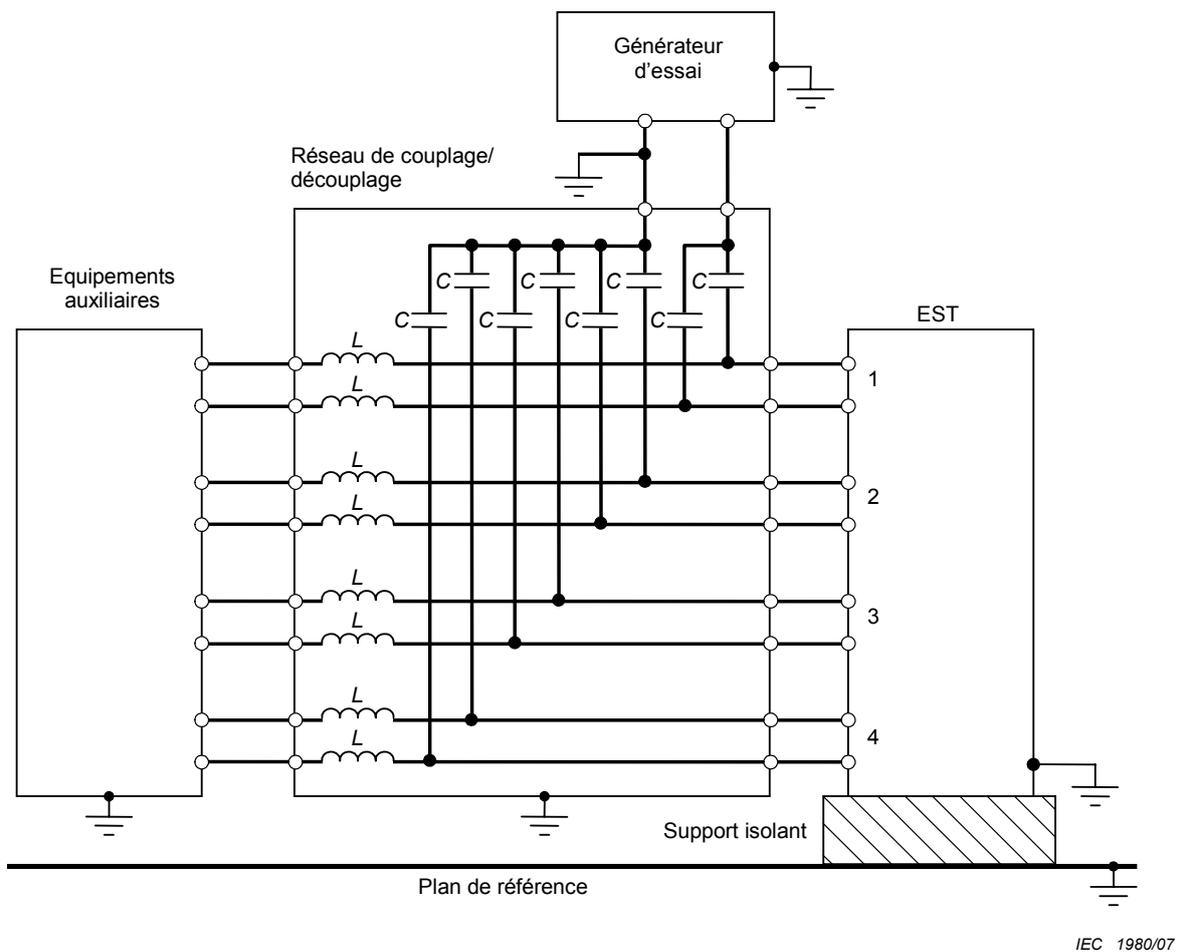
**Légende**

*L* inductance de filtrage haute fréquence, 1,5 mH

*C* capacité de couplage haute fréquence, 0,5 µF

1, 2, 3, 4 accès de l'EST

**Figure 2 – Test en mode commun entre chaque accès indépendant et la terre**



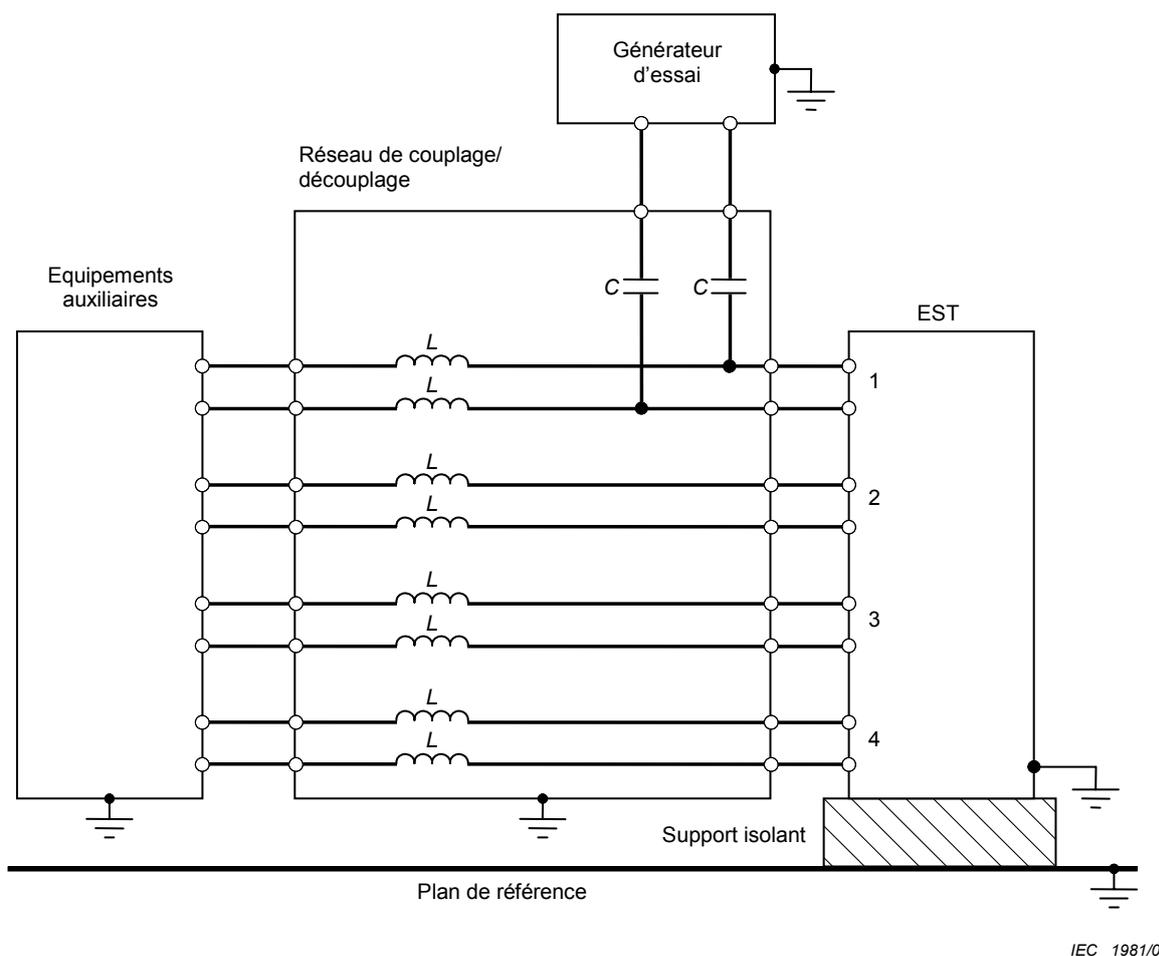
### Légende

$L$  inductance de filtrage haute fréquence, 1,5 mH

$C$  capacité de couplage haute fréquence, 0,5  $\mu\text{F}$

1, 2, 3, 4 accès de l'EST

**Figure 3 – Test en mode commun entre chaque accès indépendant et tous les autres accès indépendants couplés à la terre**



**Légende**

*L* inductance de filtrage haute fréquence, 1,5 mH

*C* capacité de couplage haute fréquence, 0,5 µF

1, 2, 3, 4 accès de l'EST

**Figure 4 – Test en mode différentiel**

**6 Installation d'essai**

L'installation générale d'essais est spécifiée dans la CEI 61000-4-18.

Tous les matériels auxiliaires utilisés pour fournir à l'EST les signaux pour son fonctionnement normal et pour vérifier son fonctionnement correct doivent être découplés afin que la tension d'essai n'affecte pas les matériels auxiliaires.

La longueur des connexions entre le générateur d'essai et le réseau de couplage/découplage doit être aussi courte que possible. Les connexions de test utilisées entre l'EST et le réseau de couplage/découplage doivent avoir une longueur maximale de 2 m.

L'EST et les connexions de test doivent être placés sur un support isolant à 0,1 m au dessus du plan de référence. La distance minimale entre l'EST et toutes les autres parties

conductrices (par exemple les parois d'une enceinte blindée) excepté le plan de référence sous l'EST, doit être de 0,5 m.

L'EST doit être testé dans son boîtier avec son couvercle monté.

Quand l'EST est exclusivement monté dans une armoire, les essais peuvent être réalisés avec l'EST dans l'armoire. L'armoire, les connexions de test et les câbles d'interconnexions doivent être placés sur un support isolant à 0,1 m au dessus du plan de référence.

Toutes les parties de l'EST destinées à être mises à la terre doivent être mises à la terre.

Les installations d'essais pour le mode commun et pour le mode différentiel sont représentées aux Figures 2, 3 et 4. Pour les accès communication, la longueur du câble blindé ou non blindé entre EST1 et EST2, testé selon la Figure 5, doit être de 10 m.

Pour les câbles blindés dont l'écran n'est relié à la terre qu'à une seule extrémité, l'extrémité non reliée à la terre doit être reliée au boîtier de l'EST au travers d'un condensateur de découplage de 0,5  $\mu$ F.

## 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 pratiques minimales permises pour l'utilisation prévue.

Les essais doivent être réalisés en appliquant aux circuits appropriés les grandeurs d'alimentation auxiliaires nominales. Les valeurs des grandeurs d'alimentation d'entrée 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.

La tension d'essai doit être appliquée comme décrit ci-dessous:

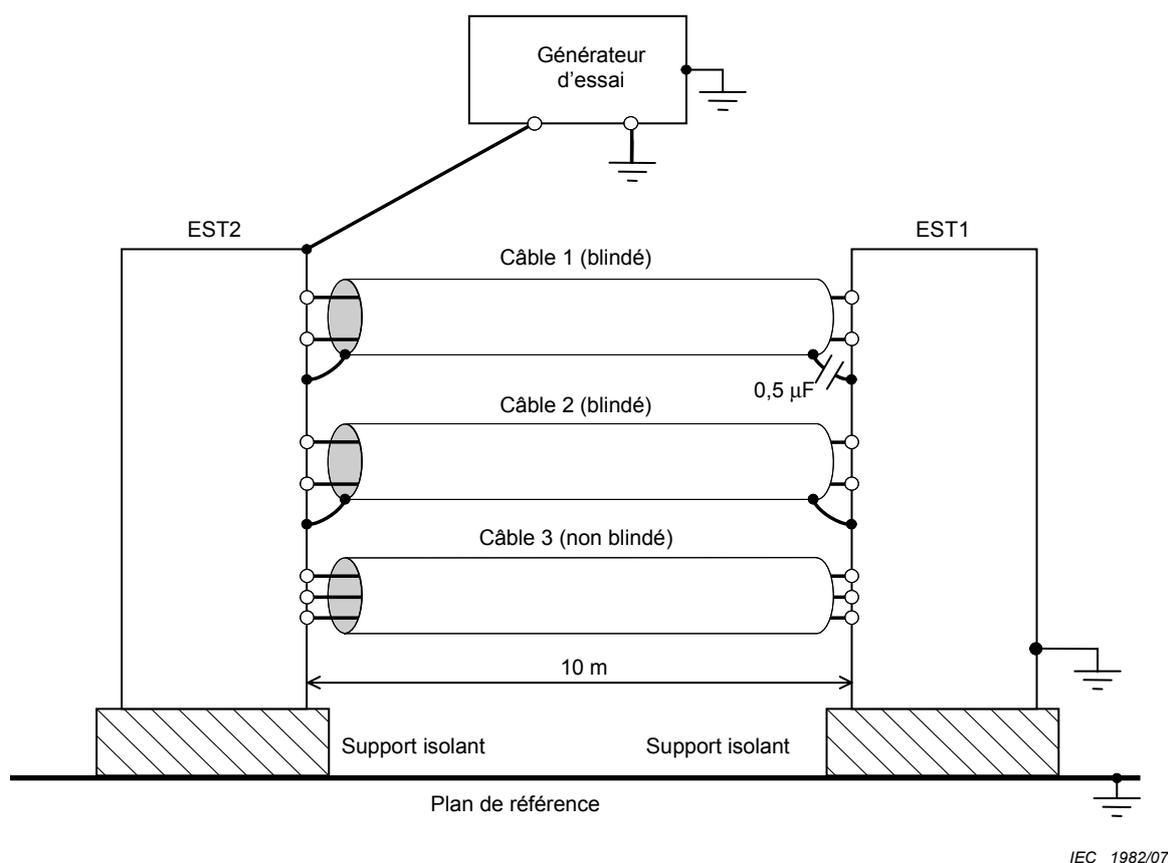
- a) entre chaque accès indépendant et la terre (mode commun), connectés comme sur la Figure 2;
- b) entre chaque accès indépendant et tous les autres accès indépendants couplés à la terre lorsque cela est possible (mode commun), connectés comme dans la Figure 3;
- c) entre les bornes du même accès si cela est applicable (mode différentiel), connectées comme dans la Figure 4;
- d) entre les connexions des câbles des accès de communication et la terre (mode commun), connectées comme dans la Figure 5. L'essai doit être mené sur chaque câble de communication c'est-à-dire un seul câble testé à la fois. Une exception à cet essai est lorsque plusieurs câbles sont nécessaires pour assurer le fonctionnement correct du circuit de l'EST. Dans un tel cas, le nombre minimum de câbles pour assurer le fonctionnement correct du circuit de communication doit être testé.

Les accès indépendants doivent être déclarés par le constructeur et figurer dans le rapport d'essai.

La tension d'essai doit être appliquée successivement avec les deux polarités, pour chaque combinaison d'accès et chaque essai doit durer au moins 2 s.

Si le temps de fonctionnement de l'EST est supérieur à 2 s, la tension d'essai doit être appliquée pendant une durée plus longue que le temps de fonctionnement de l'EST.

L'intervalle de temps entre deux essais successifs doit être d'au moins 1 s.



**Figure 5 – Installation d’essai pour les accès de communication avec des câbles blindés et non blindés**

### 8 Critères d’acceptation

Les critères d’acceptation doivent être comme ceux donnés dans le Tableau 2. Les fonctions concernées doivent être surveillées pendant l’essai.

L’EST aura réussi l’essai d’immunité à l’onde oscillatoire amortie à 1 MHz s’il remplit les critères d’acceptation du Tableau 2 et si, après la fin des essais, il est toujours conforme à ses spécifications de performance.

**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 auto-récupération à la fin de l’essai. Pas de perte de données enregistrées.
Interface homme-machine intégrée et alarmes visuelles	Dégradation temporaire ou perte de fonctionnement durant l’essai, avec auto-récupération à la fin de l’essai. Pas de perte de données enregistrées.
Communication de données	Accroissement possible du taux d’erreur sur les bits, mais sans perte des données transmises.

## 9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit inclure:

- l'identification et la configuration de l'EST;
  - la description des conditions d'essai;
  - la description de l'installation d'essai;
  - les conditions de fonctionnement de l'EST, par exemple les réglages du relais et les valeurs des grandeurs d'alimentation d'entrée;
  - les niveaux de sévérité de l'essai;
  - le résultat de l'essai (réussite/échec).
-

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

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

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

3, rue de Varembé  
P.O. Box 131  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11  
Fax: + 41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)