

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC**

255-22-3

Première édition
First edition
1989-10

Relais électriques

Vingt-deuxième partie:

Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection

Section trois – Essais de susceptibilité aux champs électromagnétiques

Electrical relays

Part 22:

Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment

Section Three – Radiated electromagnetic field disturbance tests



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 255-22-3: 1989

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

RAPPORT TECHNIQUE TECHNICAL REPORT

**CEI
IEC**

255-22-3

Première édition
First edition
1989-10

Relais électriques

Vingt-deuxième partie:

Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection

Section trois – Essais de susceptibilité aux champs électromagnétiques

Electrical relays

Part 22:

Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment

Section Three – Radiated electromagnetic field disturbance tests

© CEI 1989 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

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRISX
PRICE CODE

Q

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application et objet	6
2 Références normatives	6
3 Définitions	8
4 Essai de susceptibilité aux champs de rayonnement électro- magnétique	8
4.1 Classes de sévérité d'essais	8
4.2 Méthodes d'essais	10
4.3 Conditions d'essais	10
4.4 Procédures d'essais	14
4.5 Critères d'acceptation	20
FIGURES	22
ANNEXE A - Exemples de réglages de relais et de valeurs des gran- deurs d'alimentation d'entrée qui doivent définir les conditions de fonctionnement et de non-fonctionnement pendant les essais de susceptibilité aux champs de rayonnement électromagnétique	26
ANNEXE B - Notes d'explication sur les essais de susceptibilité aux champs de rayonnement électromagnétique des re- lais de mesure et des dispositifs de protection	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope and object	7
2 Normative references	7
3 Definitions	9
4 Radiated electromagnetic field disturbance test	9
4.1 Test severity classes	9
4.2 Test methods	11
4.3 Test conditions	11
4.4 Test procedures	15
4.5 Criteria for acceptance	21
FIGURES	23
ANNEX A - Some examples of relay settings and values of input energizing quantities that should determine the operate and non-operate conditions during the radiated field disturbance test	27
ANNEX B - Explanatory notes on radiated electromagnetic field disturbance tests for measuring relays and protection equipment	31

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RELAIS ELECTRIQUES

Vingt-deuxième partie: Essais d'influence électrique concernant
les relais de mesure et dispositifs de protection

Section trois - Essais de susceptibilité aux champs électromagnétiques

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

Le présent rapport a été établi par le Sous-Comité 41B: Relais de mesure et dispositifs de protection, du Comité d'Etudes n° 41 de la CEI: Relais électriques.

Le texte de ce rapport est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
41B(BC)46	41B(BC)49

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL RELAYS

Part 22: Electrical disturbance tests for measuring relays
and protection equipment

Section Three - Radiated electromagnetic field disturbance tests

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This report has been prepared by Sub-Committee 41B: Measuring relays and protection equipment, of IEC Technical Committee No. 41: Electrical relays.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
41B(C0)46	41B(C0)49

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

RELAIS ELECTRIQUES

Vingt-deuxième partie: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection

Section trois - Essais de susceptibilité aux champs électromagnétiques

1 Domaine d'application et objet

Le présent rapport est fondé sur la CEI 801-3 et y fait référence quand elle est applicable.

Le but est d'obtenir une meilleure expérience dans les trois types d'essais décrits dans cette publication et, si possible, de déterminer une méthode d'essai appropriée qui sera utilisée dans une norme future.

Ce rapport donne les grandes lignes des exigences générales concernant les essais de susceptibilité aux champs électromagnétiques des relais de mesure statique et des dispositifs de protection avec ou sans contacts de sortie.

Le but des essais est de confirmer que l'équipement essayé ne fonctionne pas intempestivement lorsqu'il est alimenté et soumis au champ électromagnétique d'une source de radiations, en particulier d'émetteurs-récepteurs opérant dans la bande de fréquences de 27 MHz à 500 MHz.

Les prescriptions ne s'appliquent qu'aux relais et aux dispositifs de protection à l'état neuf.

Les essais spécifiés dans ce rapport sont des essais de type.

Note. - Les essais peuvent aussi, lorsque cela est approprié, être appliqués à des relais électromécaniques, par exemple des relais électromécaniques rapides ou sensibles.

L'objet de ce rapport est de définir:

- 1) les définitions des termes employés;
- 2) les classes de sévérité d'essais;
- 3) les méthodes d'essais;
- 4) les conditions d'essais;
- 5) les procédures d'essais, et
- 6) les critères d'acceptation.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente norme internationale. Au moment de la publication de cette norme les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur cette norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des normes internationales en vigueur.

ELECTRICAL RELAYS

Part 22: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment

Section Three - Radiated electromagnetic field disturbance tests

1 Scope and object

This report is based on IEC 801-3 and it refers to that publication where applicable.

The purpose is to gain experience with the three tests described in this publication, and, if possible, to determine a test method suitable for use in a future standard.

This report outlines general requirements for a radiated electromagnetic field disturbance test of static measuring relays and protection equipment with or without output contacts.

The object of the test is to confirm that the equipment under test will not malfunction when energized and subjected to an electromagnetic field from a radiating source, in particular transceivers operating within the frequency range 27 MHz to 500 MHz.

The requirements are applicable only to relays and protection equipment in a new condition.

The tests outlined in this report are type tests.

Note.- The test may also, where appropriate, be applied to electromechanical relays, for example high-speed or high-sensitivity electromechanical relays.

The object of this report is to state:

- 1) definitions of terms used;
- 2) test severity classes;
- 3) test methods;
- 4) test conditions;
- 5) test procedures, and
- 6) criteria for acceptance.

2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards listed below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid international standards.

CEI 255-6 (1988): Relais électriques, Sixième partie: Relais de mesure et dispositifs de protection.

CEI 801-3 (1984): Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels, Troisième partie: Prescriptions relatives aux champs de rayonnements électromagnétiques.

3 Définitions

Pour la définition des termes généraux, on se reportera au Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) de la CEI (CEI 50). Pour les termes particuliers on se reportera à l'article 4 de la CEI 801-3.

4 Essai de susceptibilité aux champs de rayonnement électromagnétique

4.1 Classes de sévérité d'essais

Le présent rapport comporte des classes de sévérité différentes pour satisfaire aux différentes conditions de champ.

Un guide général facilitant le choix de la classe de sévérité est donné au paragraphe 4.1.2 ci-dessous.

4.1.1 Classes de sévérité

La classe de sévérité d'essais doit être choisie dans le tableau ci-dessous. Dans ce rapport, l'intensité du champ d'essai est exprimée en volts par mètre.

Classe	Intensité du champ d'essai (V/m)
0	0
I	1
II	3
III	10

4.1.2 Guide pour le choix de la classe de sévérité

La classe de sévérité d'essais devra être choisie de telle sorte que l'intensité prévue du champ perturbateur ne soit pas supérieure à l'intensité du champ d'essai de la classe choisie. Le texte ci-après décrit des situations où l'intensité de champ des différentes classes de sévérité peut se rencontrer.

Classe 0

Environnement où les rayonnements électromagnétiques restent négligeables.

Classe I

Environnement soumis à des rayonnements électromagnétiques de faible niveau, provenant par exemple de stations de radio-télévision locales situées à plus de 1 km de l'équipement ou d'émetteurs-récepteurs de faible puissance.

- IEC 255-6 (1988): Electrical relays, Part 6: Measuring relays and protection equipment.
- IEC 801-3 (1984): Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment, Part 3: Radiated electromagnetic field requirements.

3 Definitions

For definitions of general terms, reference should be made to the IEC International Electrotechnical Vocabulary (IEV) (IEC 50). For special terms used, reference is made to Clause 4 of IEC 801-3.

4 Radiated electromagnetic field disturbance test

4.1 Test severity classes

To cover different field conditions, this report includes different severity classes.

General guidance for the selection of severity class is given under Sub-clause 4.1.2 below.

4.1.1 Severity classes

The test severity class shall be chosen from the following table. In this report the test field strength is expressed in volts per metre.

Class	Test field strength (V/m)
0	-
I	1
II	3
III	10

4.1.2 Guide for selection of severity class

The severity class should be chosen such that the expected level of disturbance field strength does not exceed the test field strength of the class chosen. The following text gives situations where the field strength of the various severity classes may occur.

Class 0

Environment where the electromagnetic radiation is kept negligible.

Class I

Low level electromagnetic radiation environment, for example, levels typical of local radio/television stations located more than 1 km from the equipment and levels typical of low power transceivers.

Classe II

Environnement soumis à des rayonnements électromagnétiques modérés, provenant par exemple d'émetteurs-récepteurs portatifs de puissance moyenne pouvant être utilisés près de l'équipement, mais pas à moins de 1 m.

Classe III

Environnement soumis à des rayonnements électromagnétiques intenses, provenant par exemple d'émetteurs-récepteurs de forte puissance pouvant être utilisés à proximité immédiate de l'équipement, mais pas à moins de 0,5 m.

Pour des situations mettant en jeu des environnements de rayonnements électromagnétiques très intenses, des essais à des champs plus élevés que ceux définis dans la classe III sont soumis à une entente entre l'utilisateur et le constructeur ou définis par le constructeur.

Pour de plus amples informations concernant l'intensité des champs probables en fonction de la distance et de la puissance rayonnée, se reporter à l'annexe A de la CEI 801-3.

4.2 Méthodes d'essais

Les méthodes d'essais suivantes sont incluses dans ce rapport:

- A. Essai dans une enceinte blindée;
- B. Essai dans une antenne à plans parallèles, et
- C. Essai au moyen d'un émetteur-récepteur portatif.

Ces trois méthodes d'essai ne sont pas considérées comme réellement équivalentes. L'explication en est donnée dans l'annexe B.

4.3 Conditions d'essais

4.3.1 Paramètres de champ électrique d'essai

- Forme d'onde: sinusoïdale
- Fréquence: pour les méthodes d'essai A et B: Balayage sur toute la bande de fréquences de 27 MHz à 500 MHz. Pour la méthode d'essai B, la limite supérieure de la fréquence utile déterminée par la géométrie de l'antenne à plans parallèles doit être prise en considération: voir le paragraphe 6.3 de la CEI 801-3.

Pour la méthode d'essai C: Trois fréquences discrètes, chacune étant choisie à l'intérieur de l'une des bandes de fréquences suivantes:

- a) 68 MHz - 87 MHz;
- b) 146 MHz - 174 MHz, et
- c) 420 MHz - 470 MHz.

Class II

Moderate electromagnetic radiation environment, for example, medium power portable transceivers that can be operated relatively close to the equipment, but not closer than 1 m.

Class III

Severe electromagnetic radiation environment, for example, levels typical of high power transceivers that can be operated close to the equipment, but not closer than 0.5 m.

For situations involving very severe electromagnetic radiation environment, testing with higher field strength levels than specified in Class III is subject to agreement between the user and manufacturer or as defined by the manufacturer.

For further information regarding the likely field strength as a function of distance and radiated power see Annex A of IEC 801-3.

4.2 Test methods

The following three alternative test methods are included in this report:

- A. Test in a shielded room;
- B. Test in a stripline, and
- C. Test with a portable transmitter.

These three test methods are not considered directly equivalent. The reason for this is explained in Annex B.

4.3 Test conditions

4.3.1 Test electric field parameters

- Waveform: Sinusoidal
- Frequency: For test methods A and B: as a sweep through the entire frequency range 27 MHz - 500 MHz. For test method B the useful upper frequency limit determined by the stripline geometry has to be considered. See Sub-clause 6.3 of IEC 801-3.

For test method C: at three discrete frequencies, each chosen within one of the following frequency bands:

- a) 68 MHz - 87 MHz;
- b) 146 MHz - 174 MHz, and
- c) 420 MHz - 470 MHz.

Des fréquences discrètes hors des bandes de fréquences spécifiées peuvent faire l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le constructeur ou être définies par le constructeur.

- Vitesse de balayage de la fréquence: $1,5 \times 10^{-3}$ décades/s ou moins pour les méthodes d'essai A et B.
- Valeur de l'intensité du champ d'essai: Définie au paragraphe 4.1.1.

4.3.2 *Recommandations concernant le matériel d'essai*

4.3.2.1 *Méthode d'essai A (essai dans une enceinte blindée)*

- Enceinte blindée de dimensions appropriées pour que l'on puisse maintenir une distance d'au moins 1 m entre l'antenne d'émission et l'équipement à essayer. Autres dimensions selon les valeurs données à la figure 1.
- Générateur de signaux capables de couvrir l'étendue de fréquences nécessaire à la vitesse de balayage prescrite.
- Amplificateur de puissance pour l'alimentation de l'antenne si la puissance du générateur ne peut suffire.
- Antennes capables de couvrir la bande de fréquences de 27 MHz à 500 MHz (par exemple antenne dipôle biconique de 27 MHz à 200 MHz et antenne spirale logarithmique conique de 200 MHz à 500 MHz).
- Commutateur coaxial pour la commutation d'antennes.
- Instruments pour mesurer l'intensité du champ.
- Des filtres sur les conducteurs extérieurs sont recommandés pour réduire l'effet de l'émission de conduction sur les instruments de mesure extérieurs.
- Matériel pour alimenter et piloter l'équipement en essai.

4.3.2.2 *Méthode d'essai B (essai dans une antenne à plans parallèles)*

- Antennes à plans parallèles décrites dans la CEI 801-3 (figures 2, 3, 4 et 5).
- Générateur de signaux couvrant la gamme de fréquences demandée et ayant des possibilités de balayage compatibles avec la vitesse de balayage imposée.
- Amplificateur de puissance pour l'alimentation de l'antenne à plans parallèles si la puissance du générateur ne peut suffire.
- Instruments pour mesurer l'intensité du champ.
- Impédances de charge appropriées raccordées à l'entrée et à la sortie de l'antenne à plans parallèles.
- Des filtres (anneaux de ferrite) sur les câbles de raccordement extérieurs sont recommandés pour réduire les interférences par conduction susceptibles d'affecter les instruments de mesure extérieurs.
- Matériel pour alimenter et piloter l'équipement en essai.

Discrete frequencies outside the specified frequency bands may be agreed between the user and manufacturer or as defined by the manufacturer.

- Frequency sweep rate: 1.5×10^{-3} decades/s or slower for test methods A and B.
- Test field strength value: According to Sub-clause 4.1.1.

4.3.2 Test equipment recommendations

4.3.2.1 Test method A (test in a shielded room)

- Shielded room with a size adequate to maintain at least 1 m distance between the radiating antenna and the equipment under test. Other distances according to values given in Figure 1.
- Signal generator covering the necessary frequency range having sweep capability with the prescribed sweep rate.
- Power amplifier to amplify the signal and provide antenna drive if signal generator is incapable.
- Antennas covering the frequency range 27 MHz to 500 MHz (for example biconical dipole antenna for 27 MHz to 200 MHz and conical logarithmic spiral antenna for 200 MHz to 500 MHz).
- Coaxial switch for switching of antennas.
- Instruments for measuring the field strength.
- Filters on the external leads are recommended to reduce conducted emission from affecting the external test instrumentation.
- Equipment to energize and monitor the equipment under test.

4.3.2.2 Test method B (test in a stripline)

- Stripline according to IEC 801-3 (Figures 2, 3, 4 and 5).
- Signal generator covering the necessary frequency range and having sweep capability with the prescribed sweep rate.
- Power amplifier to amplify the signal and provide stripline drive if signal generator is incapable.
- Instruments for measuring field strength.
- Appropriate load impedance for the input and output of the stripline.
- Filters (ferrite rings) on the external leads are recommended to reduce conducted emission from affecting the external test instrumentation.
- Equipment to energize and monitor the equipment under test.

4.3.2.3 Méthode d'essai C (essai au moyen d'un émetteur-récepteur portatif)

- Emetteur-récepteur portatif muni d'une antenne (voir figure 2).
- Instruments pour mesurer l'intensité du champ.
- Matériel pour alimenter et piloter l'équipement en essai.

4.4 Procédures d'essais

Le rayonnement consistera en une onde sinusoïdale permanente. Une modulation de cette onde sera sujette à accord entre l'utilisateur et le constructeur.

Lorsque les essais sont effectués au moyen d'un émetteur-récepteur portatif (méthode d'essai C), la manipulation d'amplitude (par tout ou rien) sera effectuée avec une rapidité inférieure à une action par seconde.

Les essais doivent être effectués sur un équipement placé dans les conditions de référence définies dans la norme applicable (par exemple la CEI 255-6).

Les essais seront effectués avec les grandeurs d'alimentation auxiliaire et de charges appliquées aux circuits appropriés à leurs valeurs nominales.

Les valeurs des grandeurs d'entrée devront être choisies aussi proches que possible de l'état de transition des relais en tenant compte de la marge indiquée vis-à-vis de la susceptibilité aux champs rayonnés (pour les exemples voir l'annexe A).

Les réglages utilisés et les variations annoncées dans le champ de rayonnement électromagnétique doivent être indiqués par le constructeur.

Pour les relais où les conditions assignées de charge sont telles que la grandeur d'alimentation d'entrée est beaucoup plus basse que la valeur de fonctionnement du relais, l'essai ne peut s'effectuer qu'aux valeurs thermiques de service continu.

Notes 1.- Les possibilités de tenue aux contraintes thermiques doivent être prises en considération.

2.- Comme la coïncidence d'une perturbation radioélectrique et d'un défaut peut être considérée comme improbable, l'effet du champ de rayonnement sur un relais dans des conditions de transition ou de fonctionnement n'est pas envisagé. Cependant de tels essais peuvent être réalisés en accord entre le constructeur et l'utilisateur en tant qu'essais spéciaux.

Avant d'effectuer un essai sur un équipement, il est nécessaire de contrôler que l'instrumentation de mesure utilisée n'est pas affectée par le générateur de rayonnement.

4.3.2.3 Test method C (test with a portable transmitter)

- Portable transmitter with antenna (see Figure 2).
- Instruments for measuring the field strength.
- Equipment to energize and monitor the equipment under test.

4.4 Test procedures

The radiation shall consist of a sinusoidal continuous wave. Modulation is subject to agreement between the manufacturer and the user.

When the tests are carried out with a portable transmitter (test method C), the keying (on and off) shall be carried out at a rate lower than one operation per second.

The tests shall be carried out with the equipment under the reference conditions stated in the applicable standard (for example IEC 255-6).

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

The values of the input energizing quantities shall be as close as possible to the transitional state, but not closer than the claimed variation due to radiated field disturbance. (For examples, see Annex A.)

The settings used and the claimed variation due to radiated field disturbance shall be declared by the manufacturer.

For relays where rated conditions mean that the input energizing quantity is much lower than the relay operate value, the tests can only be performed at the continuous thermal withstand value.

Notes 1.- The thermal withstand capability shall be taken into consideration.

2.- Since the coincidence of radio frequency disturbance and a fault is considered to be unlikely, the effect of the radiated field on the relay in its transitional or operate condition is not considered. However, such tests may be agreed between manufacturer and user as special tests.

Before the test is applied to equipment, it is necessary to check that the instrumentation employed is not affected by the radiated field generator.

Les essais doivent être effectués sur l'équipement dans des conditions aussi proches que possible des conditions d'installation. Le câblage doit être fait selon les procédures recommandées par le fabricant et l'équipement doit être essayé dans son boîtier avec son couvercle éventuel en place. Toute les parties devant être mises à la terre doivent l'être.

Si le mode de raccordement de l'équipement n'est pas spécifié, on doit utiliser des câbles non blindés soumis au rayonnement électromagnétique sur une longueur d'au moins 1 m entre le point de raccordement et l'appareil à essayer. La liaison de 1 m soumise au rayonnement représente essentiellement le câblage de la baie; c'est-à-dire que le câble est disposé sur le côté du matériel à essayer, puis au-dessus ou au-dessous (au choix de l'opérateur procédant aux essais). La disposition horizontale/verticale permet de procéder aux essais dans les pires conditions.

4.4.1 *Méthode d'essai A (essai dans une enceinte blindée)*

L'équipement à essayer est placé sur un support non métallique comme indiqué sur la figure 1.

L'antenne biconique est placée à au moins 1 m de l'équipement à essayer. L'intensité du champ requise est obtenue en plaçant l'appareil de mesure d'intensité à la place de l'équipement essayé et en pilotant cet appareil de mesure au moyen d'un indicateur à distance situé à l'extérieur de l'enceinte pendant le balayage en fréquence de l'onde permanente appliquée de 27 MHz à 200 MHz.

Pendant ce réglage, l'intensité du champ ne doit pas passer en dessous de la valeur de l'intensité de la classe de sévérité choisie. La polarisation du champ créé par l'antenne biconique impose un essai avec l'antenne positionnée horizontalement et un essai avec l'antenne positionnée verticalement.

L'antenne biconique est remplacée par l'antenne spirale logarithmique et la procédure est répétée pour la bande de fréquences de 200 MHz à 500 MHz. La polarisation circulaire du champ de l'antenne spirale logarithmique rend inutile un changement de sa position.

Dans certains cas, par exemple à cause de phénomènes de résonance, il peut s'avérer nécessaire de déplacer l'antenne pendant l'essai pour certaines valeurs discrètes de la fréquence de façon à obtenir la valeur de champ minimale stipulée ci-dessus.

L'appareil de mesure de champ est alors remplacé par l'équipement à essayer et le balayage de fréquence est répété avec chaque antenne située devant et derrière l'équipement à essayer.

En variante, le ou les appareils de mesure d'intensité du champ peuvent être placés avec l'équipement à essayer, conformément à la description en 9.1 de la CEI 801-3.

Les fréquences critiques ou les fréquences présentant un intérêt spécial peuvent être analysées de façon discrète avec une intensité de champ correspondant à la classe de sévérité choisie.

The equipment shall be tested in as close to installed conditions as possible. Wiring shall be consistent with the manufacturer's recommended procedures, and the equipment shall be tested in its case with the cover, if any, in position. All parts intended to be earthed shall be earthed.

If the wiring to and from the equipment is not specified, unshielded wiring shall be used and left exposed to the electromagnetic radiation for a length of at least 1 m from the point of connection to the equipment under test. The exposed wiring is run in a configuration which essentially simulates rack wiring; that is, the wiring is run to the side of the equipment under test, then either up or down (at the convenience of the test operator). The horizontal-vertical arrangement helps to ensure worst-case conditions.

4.4.1 Test method A (test in a shielded room)

The equipment under test is placed on a non-metallic support as shown in Figure 1.

The biconical antenna is placed at least 1 m away from the equipment under test. The required field strength is determined by placing the field strength meter in place of the equipment under test and monitoring the field strength meter via a remote field strength indicator outside the room while sweeping the continuous wave from 27 MHz to 200 MHz.

During this determination, the field strength value measured shall not drop below the value of the chosen severity class. The polarization of the field generated by the biconical antenna necessitates tests with the antenna positioned both vertically and horizontally.

The biconical antenna is replaced by the logarithmic spiral antenna and the procedure is thus repeated for the frequency range 200 MHz to 500 MHz. The circular polarization of the field from the logarithmic spiral antenna makes a change of position of this antenna unnecessary.

In some cases, for example due to resonance phenomena, it may be necessary to move the antenna during the test for certain discrete frequencies in order to obtain the above stipulated minimum field strength value.

The field strength meter is then replaced by the equipment under test and the sweep is repeated with each antenna facing the front and the rear of the equipment under test.

As an alternative, the field strength meter(s) may be placed together with the equipment under test as described in 9.1 of IEC 801-3.

The critical frequencies or frequencies of dominant interest may be discretely analysed at the field strength level of the chosen severity class.

Si l'équipement à essayer est grand par rapport à l'antenne d'émission, il peut aussi être nécessaire de déplacer celle-ci, de façon que toute la surface de l'équipement à essayer soit soumise au rayonnement correspondant à la classe de sévérité choisie.

Pour d'autres modèles d'antennes des procédures équivalentes doivent être suivies.

4.4.2 *Méthode d'essai B (essai dans une antenne à plans parallèles)*

Un équipement de dimensions maximales de 250 mm x 250 mm x 250 mm peut être essayé dans une antenne à plans parallèles correspondant à la figure 2 de la CEI 801-3. Seul un équipement capable de fonctionner hors de sa position verticale peut être complètement essayé avec cette méthode.

L'équipement à essayer est placé au centre de la partie cubique de l'antenne à plans parallèles sur un support non métallique, par exemple de la mousse en plastique.

L'antenne à plans parallèles est située à une distance d'au moins 2 m des murs et de toute pièce métallique de façon à éviter des réflexions.

Les alimentations et les grandeurs d'entrée sont connectées au dispositif essayé par l'intermédiaire de filtres. A l'extérieur de l'antenne à plans parallèles les câbles sont tirés verticalement sur 0,5 m au moins puis horizontalement jusqu'à l'endroit où se trouve le matériel associé. Le matériel associé est placé au moins à 2 m de distance dans l'axe de l'antenne à plans parallèles.

L'intensité de champ requise est déduite de la lecture de la tension entre les deux plaques parallèles au moyen d'un voltmètre relié à l'entrée de l'antenne à plans parallèles. Cette valeur est convertie en intensité de champ par le facteur de calibrage qui est déterminé une fois pour toutes en mettant l'appareil de mesure de l'intensité de champ à la place de l'équipement à essayer et en fournissant à l'antenne la puissance nécessaire pour obtenir l'intensité de champ requise. Une courbe de conversion est obtenue en mesurant la tension appliquée à l'antenne à plans parallèles pour un nombre suffisant de fréquences discrètes dans la bande complète de fréquences.

L'équipement doit être essayé dans trois orientations différentes. Pour chacune d'elles la bande de fréquences est balayée de 27 MHz à 500 MHz, avec une pause pour commuter les générateurs si nécessaire. La ou les fréquences présentant un intérêt spécial peuvent être analysées de façon discrète avec une intensité de champ correspondant à la classe de sévérité choisie.

4.4.3 *Méthode d'essai C (essai avec un émetteur-récepteur portatif)*

La distance à laquelle se trouve l'antenne de l'émetteur-récepteur portatif qui génère l'intensité de champ requise est déterminée en utilisant l'indicateur de mesure de champ à la place de l'équipement à essayer. Cette détermination sera faite en plaçant l'antenne dans les diverses positions qui sont adoptées au cours de l'utilisation normale de l'émetteur-récepteur, voir figure 2.

If the equipment under test is large in comparison with the radiating antenna, it may also be necessary to move the latter, so that the whole surface of the equipment under test is successively subjected to radiation according to the selected severity class.

For alternative types of antennas equivalent procedures should be followed.

4.4.2 *Test method B (test in a stripline)*

Equipment with maximum dimensions 250 mm x 250 mm x 250 mm can be tested in a stripline according to Figure 2 of IEC 801-3. Only equipment capable of operating away from its normal vertical position can be fully tested with this method.

The equipment under test is placed in the centre of the cubicle part of the stripline on a non-metallic support, for example, plastic foam.

The stripline is placed at least 2 m away from walls and any metallic enclosure to avoid reflections.

Power and signal lines are connected through filters to the equipment under test. Outside the stripline, these leads are routed in a vertical position for at least 0.5 m and then horizontally to the place of the associated equipment. The associated equipment is placed at least 2 m away in the axis of the stripline.

The required field strength is determined by reading the voltage between the two parallel plates using a voltmeter connected at the input of the stripline. This value is converted into field strength by the calibration factor, which is determined once and for all by placing the field strength meter in place of the equipment under test and feeding the stripline with a power needed to generate the required field strength. A calibration curve is obtained by measuring the voltage across the stripline at a sufficient number of discrete frequencies within the entire frequency range.

The equipment shall be tested in three different orientations. At each of these, the frequency band is swept from 27 MHz to 500 MHz, pausing to switch signal generators if necessary. The frequency or frequencies of dominant interest may be discretely analysed at the field strength of the chosen severity class.

4.4.3 *Test method C (test with a portable transmitter)*

The distance from the antenna of the portable transmitter where the required field strength is generated is determined by using the field strength meter in place of the equipment under test. This determination shall be made with the antenna positioned in the various positions which are used in normal use of the transmitter, see Figure 2.

L'indicateur de mesure de champ est alors remplacé par l'équipement à essayer qui est alors soumis au rayonnement de l'antenne pour les distances et les positions variées déterminées précédemment. L'équipement à essayer sera soumis au rayonnement depuis l'avant et depuis l'arrière. Si l'équipement est grand par rapport à l'antenne d'émission, il peut s'avérer aussi nécessaire de déplacer celle-ci, de façon que toute la surface de l'équipement à essayer soit successivement soumise au rayonnement correspondant à la classe de sévérité choisie.

Comme l'état de la charge de la batterie de l'émetteur-récepteur a une influence sur la puissance de rayonnement, la détermination de l'intensité de champ sera répétée après l'essai en utilisant l'indicateur de mesure de champ à la place de l'équipement à essayer.

4.5 Critères d'acceptation

Pendant l'essai, aucun fonctionnement intempestif ne doit survenir. Des informations transitoires erronées données par des dispositifs indicateurs tels que diodes lumineuses, etc., seront tolérées.

Après les essais, le relais doit toujours satisfaire aux spécifications de fonctionnement applicables.

Withdrawing
IECNORM.COM Click to view the full PDF of IEC TR 60254-22-3:1989

The field strength meter is then replaced by the equipment under test and this is subjected to radiation from the antenna at the earlier determined distances and various antenna positions. The equipment under test shall be subjected to radiation at the front and the rear. If the equipment under test is large in comparison with the radiating antenna, the latter shall be moved so that the whole surface of the equipment under test is successively subjected to radiation, according to the selected severity class.

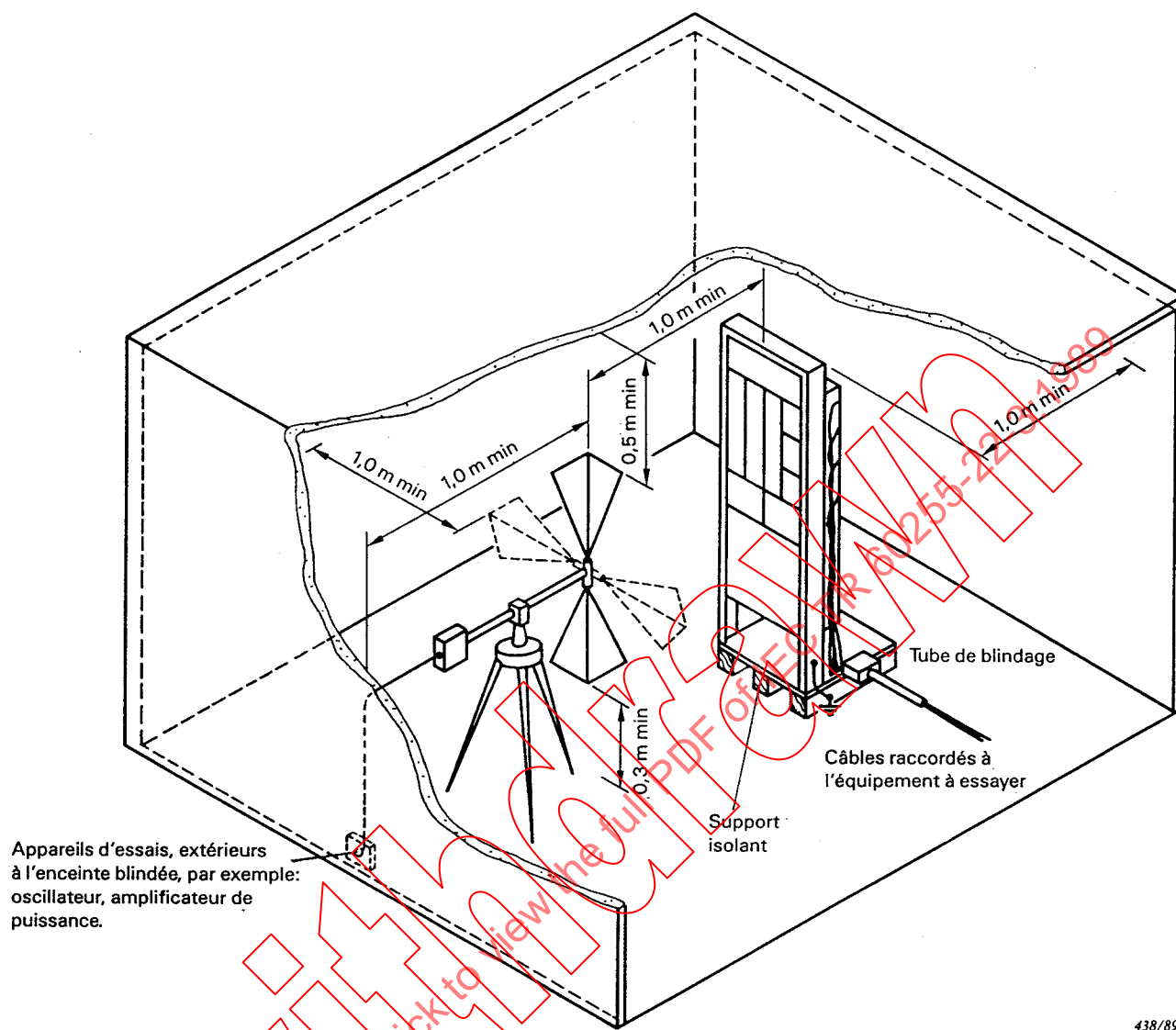
As the condition of the battery of the transmitter has an influence on the radiated power, the field strength determination shall be repeated after the test with the field strength meter in place of the equipment under test.

4.5 *Criteria for acceptance*

During the test, no unwanted operation shall occur. Transient false information given by indicating devices, such as light emitting diodes (LEDs), etc., shall be tolerated.

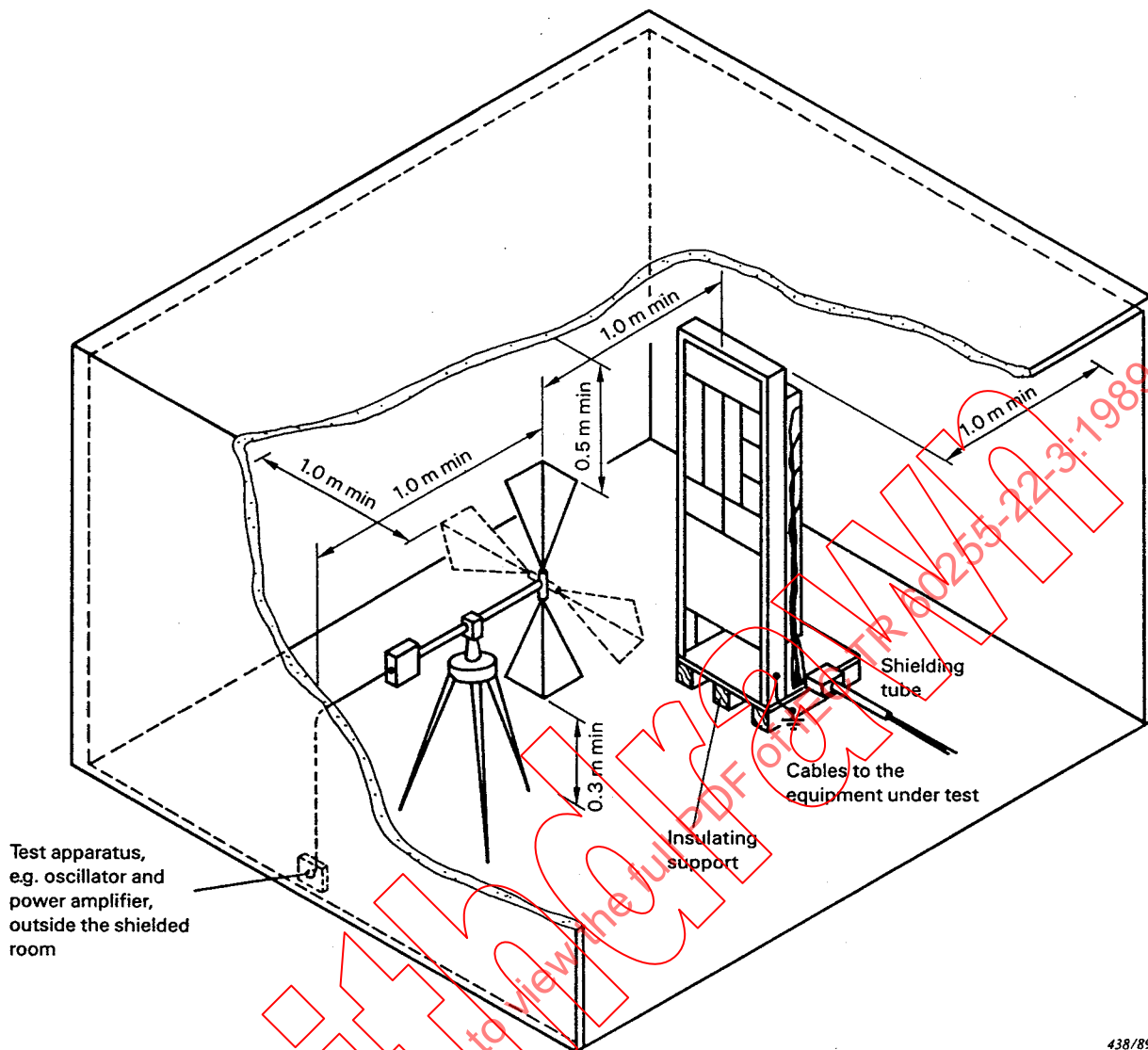
After the tests, the relay shall still comply with the relevant performance specification.

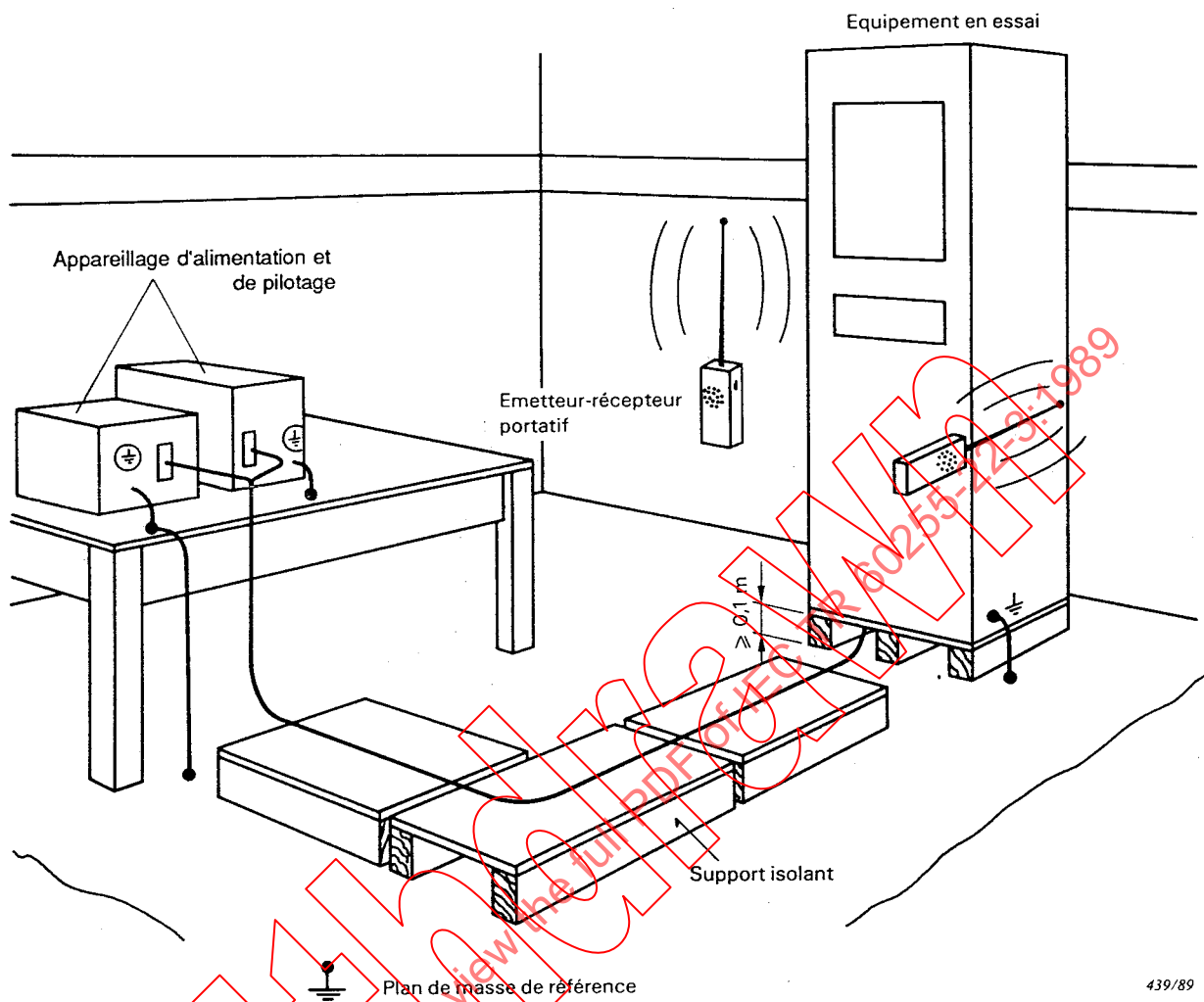
Withdrawing
IECNORM.COM Click to view the full PDF of IEC TR 255-22-3:1989



438/89

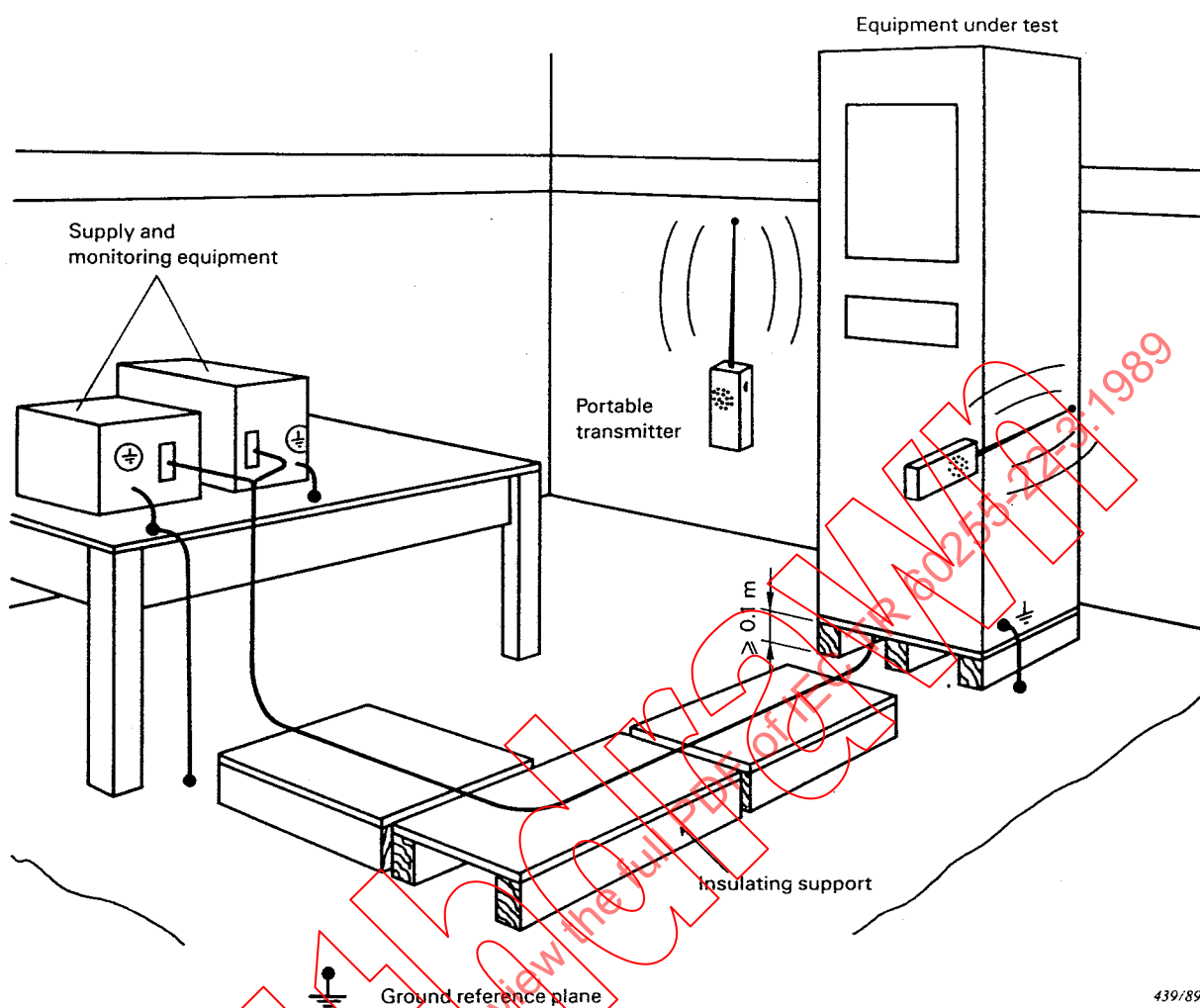
Figure 1 - Essai dans une enceinte blindée





439/89

Figure 2 Essai avec un émetteur-récepteur portatif



439/89

Figure 2 - Test with a portable transmitter

ANNEXE A

EXEMPLES DE REGLAGE DE RELAIS ET DE VALEURS DES GRANDEURS D'ALIMENTATION D'ENTREE QUI DOIVENT DEFINIR LES CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT ET DE NON-FONCTIONNEMENT PENDANT LES ESSAIS DE SUSCEPTIBILITE AUX CHAMPS DE RAYONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE

L'objectif de l'essai est de confirmer que l'équipement en essai ne fonctionnera pas intempestivement quand il sera alimenté dans ses conditions normales d'emploi et soumis au champ de rayonnement d'une source, en particulier d'émetteurs-récepteurs portatifs.

Les exemples suivants montrent la philosophie du choix des essais. Les constructeurs doivent déclarer les valeurs d'essais.

A1. Relais à maximum de courant à temps indépendant

A1.1 Spécification du relais

- Courant nominal: 5 A
- Limites de réglages: 2 A - 10 A
- Courant de surcharge permanent: 10 A
- Temporisation: 0,3 s - 3 s
- Variation annoncée dans le champ de rayonnement électromagnétique: $\pm 10\%$ du courant de réglage

A1.2 Procédure d'essai

Les réglages suivants pour le seuil de courant et la temporisation seront choisis pour le relais.

- Courant: 5 A
- Temporisation: 0,3 s

Alimenter le relais par un courant de valeur inférieure à la valeur de fonctionnement d'une quantité égale à la variation annoncée. Contrôler que le relais ne fonctionne pas intempestivement pendant l'essai.

A2. Relais à minimum de tension instantanée

A2.1 Spécification du relais

- Tension nominale: 100 V
- Limites de réglages: 50 V - 100 V
- Tension de surcharge permanente: 120 V
- Variation annoncée dans le champ de rayonnement électromagnétique: $\pm 10\%$ de la valeur de réglage

ANNEX A

SOME EXAMPLES OF RELAY SETTINGS AND VALUES
OF INPUT ENERGIZING QUANTITIES
THAT SHOULD DETERMINE THE OPERATE AND NON-OPERATE CONDITIONS
DURING THE RADIATED FIELD DISTURBANCE TEST

The objective of this test is to confirm that the equipment under test will not maloperate when energized and subjected to radiated fields from a source, in particular a portable transmitter.

The following examples indicate the philosophy which should be adopted when testing the device. The manufacturer shall declare the test values.

A1. Independent time overcurrent relay**A1.1 Relay specification**

- Rated current: 5 A
- Current setting range: 2 A - 10 A
- Limiting continuous withstand current: 10 A
- Time setting range: 0.3 s - 3 s
- Claimed variation due to radiated field disturbance: $\pm 10\%$ of set current

A1.2 Test procedure

The following settings for current and time delay should be chosen for the relay:

- Current: 5 A
- Time delay: 0.3 s

Energize the relay with a current having a value equal to the actual operating value minus a quantity corresponding to the claimed variation. Check that the relay does not maloperate during the test.

A2. Instantaneous undervoltage relay**A2.1 Relay specification**

- Rated voltage: 100 V
- Setting range: 50 V - 100 V
- Limited continuous withstand voltage: 120 V
- Claimed variation due to radiated field disturbances: $\pm 10\%$ of set voltage

A2.2 Procédure d'essai

Le réglage du relais en tension sera le suivant:

- Tension: 100 V

Alimenter le relais par une tension de valeur supérieure à la valeur de fonctionnement d'une quantité égale à la variation annoncée. Vérifier que le relais ne fonctionne pas intempestivement pendant l'essai.

A3. Relais à minimum d'impédance (à temporisation indépendante)

A3.1 Spécification du relais

- Tension nominale: 100 V
- Courant nominal: 5 A
- Courant admissible limite permanent: 10 A
- Tension de tenue limite permanente: 130 V
- Limite de réglage d'impédance: $5\ \Omega - 20\ \Omega$
- Limite de réglage de la temporisation: 0,3 s - 3 s
- Variation annoncée dans le champ de rayonnement électromagnétique: 15% de l'impédance de réglage

A3.2 Procédure d'essai

Les réglages d'impédance et de temporisation du relais pourront être les suivants:

- Impédance: 20 Ω
- Temporisation: 0,3 s

Alimenter le relais par un courant de 5 A et une tension en phase avec ce dernier de telle manière que l'impédance vue soit supérieure à la valeur de fonctionnement d'une quantité égale à la variation annoncée. Vérifier le non-fonctionnement intempestif du relais pendant l'essai.
