

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR
14-1

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

Quatrième édition
Fourth edition
2000-03

COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

**Compatibilité électromagnétique –
Exigences pour les appareils électrodomestiques,
outillages électriques et appareils analogues –**

**Partie 1:
Emission**

**Electromagnetic compatibility –
Requirements for household appliances,
electric tools and similar apparatus –**

**Part 1:
Emission**



Numéro de référence
Reference number
CISPR 14-1:2000

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI et du CISPR est constamment revu par la Commission et par le CISPR afin qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

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

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

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Pour les termes concernant les perturbations radio-électriques, voir le chapitre 902.

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 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*;
- la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*;

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 60027 ou CEI 60617, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

* «Site web» de la CEI

Revision of this publication

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

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

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

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

For terms on radio interference, see Chapter 902.

Graphical and letter symbols

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

- IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*;

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 60027 or IEC 60617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

* IEC web site

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR
14-1

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

Quatrième édition
Fourth edition
2000-03

COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

**Compatibilité électromagnétique –
Exigences pour les appareils électrodomestiques,
outillages électriques et appareils analogues –**

**Partie 1:
Emission**

**Electromagnetic compatibility –
Requirements for household appliances,
electric tools and similar apparatus –**

**Part 1:
Emission**

© IEC 2000 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XB**

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	12
3 Définitions	12
4 Limites des perturbations	16
4.1 Perturbations continues	16
4.2 Perturbations discontinues	22
5 Méthodes de mesure de la tension perturbatrice aux bornes (de 148,5 kHz à 30 MHz)	28
5.1 Dispositifs de mesure	28
5.2 Montages et méthodes de mesure	30
5.3 Réduction des perturbations non produites par l'appareil soumis aux essais	40
6 Méthodes de mesure de la puissance perturbatrice (de 30 MHz à 300 MHz)	40
6.1 Dispositifs de mesure	40
6.2 Méthode de mesure pour le cordon d'alimentation	42
6.3 Exigences spécifiques pour les appareils munis d'un dispositif auxiliaire relié par un cordon autre que le cordon d'alimentation	42
6.4 Evaluation des résultats de mesure	44
7 Conditions de fonctionnement et interprétation des résultats	44
7.1 Généralités	44
7.2 Conditions de fonctionnement pour des appareils spécifiques et les dispositifs intégrés	46
7.3 Conditions de fonctionnement et charges normales	54
7.4 Interprétation des résultats	84
8 Interprétation des limites des perturbations radioélectriques spécifiées par le CISPR	90
8.1 Signification d'une limite spécifiée par le CISPR	90
8.2 Essais de type	90
8.3 Conformité aux limites des appareils produits en grande série	92
8.4 Interdiction de vente	96
Annexe A (normative) Limites des perturbations produites par les opérations de commutation de certains types d'appareils spécifiques lorsque la formule $20 \lg 30/N$ est applicable	114
Annexe B (informative) Exemple d'utilisation de la méthode du quartile supérieur pour déterminer la conformité aux limites de perturbations (voir 7.4.2.6)	120
Annexe C (informative) Guide pour la mesure des perturbations discontinues (claquements)	124

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	13
3 Definitions	13
4 Limits of disturbance	17
4.1 Continuous disturbance	17
4.2 Discontinuous disturbance	23
5 Methods of measurement of terminal disturbance voltages (148,5 kHz to 30 MHz)	29
5.1 Measuring devices	29
5.2 Measuring procedures and arrangements	31
5.3 Reduction of disturbance not produced by the equipment under test	41
6 Methods of measurement of disturbance power (30 MHz to 300 MHz)	41
6.1 Measuring devices	41
6.2 Measurement procedure on the mains lead	43
6.3 Special requirements for appliances having auxiliary apparatus connected at the end of a lead other than the mains lead	43
6.4 Assessment of measuring results	45
7 Operating conditions and interpretation of results	45
7.1 General	45
7.2 Operating conditions for particular equipment and integrated parts	47
7.3 Standard operating conditions and normal loads	55
7.4 Interpretation of results	85
8 Interpretation of CISPR radio disturbance limit	91
8.1 Significance of a CISPR limit	91
8.2 Type tests	91
8.3 Compliance with limits for appliances in large-scale production	93
8.4 The banning of sales	97
Annex A (normative) Limits of disturbance caused by the switching operations of specific appliances when the formula $20 \lg 30/N$ is applicable	115
Annex B (informative) Example of the use of the upper quartile method to determine compliance with disturbance limits (see 7.4.2.6)	121
Annex C (informative) Guidance notes for the measurement of discontinuous disturbance (clicks)	125

Figure 1 – Représentation graphique des valeurs limites (voir 4.1.1)	96
Figure 2 – Représentation graphique des valeurs limites (voir 4.1.1)	98
Figure 3 – Exemples de perturbations discontinues définies comme claquements (clicks) (voir 3.2)	100
Figure 4 – Exemples de perturbations discontinues pour lesquelles les limites de perturbations continues sont valables (voir 4.2.2.1)	102
Figure 5 – Schéma de mesure pour les dispositifs de commande et de régulation (voir 5.2.4)	104
Figure 5a – Disposition dans le cas de la mesure d'un dispositif de commande et de régulation à deux bornes	104
Figure 6 – Schéma de mesure de la tension perturbatrice produite à la borne de clôture des électrificateurs de clôture (voir 7.3.7.2)	106
Figure 7 – Disposition sur la mesure des jouets sur pistes	108
Figure 8 – Utilisation de la main artificielle (5.1.4 et 5.2.2.2)	110
Figure 9 – Schéma de mesure des perturbations discontinues (voir l'annexe C)	112
Tableau 1 – Valeurs limites de la tension perturbatrice aux bornes pour la gamme de fréquences comprise entre 148,5 kHz et 30 MHz (voir les figures 1 et 2)	18
Tableau 2 – Limites de la puissance perturbatrice pour les fréquences de 30 MHz à 300 MHz	22
Tableau A.1 – Exemples d'appareils et d'application des limites conformément à 4.2.2 et 4.2.3 lorsque le taux de répétition des claquements N est déduit du nombre de claquements	116
Tableau A.2 – Exemples d'appareils et d'application des limites lorsque le taux de répétition des claquements N est déduit du nombre d'opérations de commutation et du facteur f tel qu'il est mentionné dans les conditions de fonctionnement applicables ...	118

Figure 1 – Graphical representation of the limits (see 4.1.1)	97
Figure 2 – Graphical representation of the limits (see 4.1.1)	99
Figure 3 – Examples of discontinuous disturbances classified as clicks (see 3.2)	101
Figure 4 – Examples of discontinuous disturbance for which the limits of continuous disturbance apply (see 4.2.2.1).	103
Figure 5 – Measuring arrangement for regulating controls (see 5.2.4)	105
Figure 5a – Measurement arrangement for two-terminal regulating controls	105
Figure 6 – Arrangement for measurement of disturbance voltage produced at the fence terminal of electric fence energizers (see 7.3.7.2)	107
Figure 7 – Measuring arrangement for toys running on tracks	109
Figure 8 – Application of the artificial hand (5.1.4 and 5.2.2.2)	111
Figure 9 – Flow diagram for measurements of discontinuous disturbance (see annex C)....	113
 Table 1 – Terminal voltage limits for the frequency range 148,5 kHz to 30 MHz (see figures 1 and 2)	 19
Table 2 – Disturbance power limits for the frequency range 30 MHz to 300 MHz	23
Table A.1 – Examples of appliances and application of limits according to 4.2.2 and 4.2.3 for which the click rate N is derived from the number of clicks	117
Table A.2 – Examples of appliances and application of limits for which the click rate N is derived from the number of switching operations and the factor f as mentioned in the relevant operating conditions.....	119

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE –
EXIGENCES POUR LES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES,
OUTILLAGES ÉLECTRIQUES ET APPAREILS ANALOGUES –

Partie 1: Emission

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels du CISPR en ce qui concerne les questions techniques, préparées par des sous-comités où sont représentés tous les Comités nationaux et les autres organisations membres du CISPR 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 et les autres organisations membres du CISPR.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, le CISPR exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte des recommandations du CISPR, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre les recommandations du CISPR et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente publication a été établie par le sous-comité F du CISPR: Perturbations relatives aux appareils domestiques, aux outils, aux appareils d'éclairage et aux appareils analogues.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 1993, l'amendement 1 (1996) et l'amendement 2 (1998). Cette quatrième édition constitue une révision technique.

Elle a le statut de publication de famille de produits en CEM conformément au Guide 107 de la CEI.

Le texte de cette publication est issu de la troisième édition, des amendements 1 et 2, et des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
CISPR/F/300/FDIS	CISPR/F/306/RVD

Il est prévu de modifier cette publication du CISPR ultérieurement, selon l'expérience acquise au cours de son application.

L'annexe A fait partie intégrante de cette publication du CISPR.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

**ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY –
REQUIREMENTS FOR HOUSEHOLD APPLIANCES,
ELECTRIC TOOLS AND SIMILAR APPARATUS –**

Part 1: Emission

FOREWORD

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

This publication has been prepared by CISPR subcommittee F: Interference relating to household appliances, tools, lighting equipment and similar apparatus.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 1993, its amendment 1 (1996) and its amendment 2 (1998). This fourth edition constitutes a technical revision.

It has the status of a product family EMC publication in accordance with IEC Guide 107.

The text of this publication is based on the third edition, amendment 1, amendment 2 and the following documents:

FDIS	Report on voting
CISPR/F/300/FDIS	CISPR/F/306/RVD

This CISPR publication is expected to be amended in the future, as dictated by experience gained from its use.

Annex A forms an integral part of this CISPR publication.

Annexes B and C are for information only.

INTRODUCTION

L'objet de la présente norme est d'établir des exigences uniformes pour les limites des perturbations radioélectriques des appareils relevant du domaine d'application, de fixer des limites pour le niveau perturbateur, de décrire des méthodes de mesure et de normaliser les conditions de fonctionnement et l'interprétation des résultats.

STANDARD ISO.COM : Click to view the full PDF of CISPR 14-1:2000

Withdrawn

INTRODUCTION

The intention of this standard is to establish uniform requirements for the radio disturbance level of the equipment contained in the scope, to fix limits of disturbance, to describe methods of measurement and to standardize operating conditions and interpretation of results.

STANDARD ISO.COM : Click to view the full PDF of CISPR 14-1:2000

Withdrawn

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE – EXIGENCES POUR LES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES, OUTILLAGES ÉLECTRIQUES ET APPAREILS ANALOGUES –

Partie 1: Emission

1 Domaine d'application

1.1 La présente norme s'applique aux perturbations radioélectriques conduites et rayonnées, produites par des appareils dont les fonctions principales sont assurées par des moteurs et par des dispositifs de commutation ou des dispositifs de régulation, sauf si le rayonnement RF est produit volontairement, ou destiné à l'éclairage.

Elle concerne des appareils tels que: les appareils électrodomestiques, les outils électriques, les dispositifs de commande et de régulation comportant des dispositifs à semiconducteurs, les appareils électromédicaux à moteur, les jouets électriques, les distributeurs automatiques, les projecteurs de cinéma ou de diapositives.

Sont également inclus dans le domaine d'application de la présente norme:

- les éléments séparés des matériels mentionnés ci-dessus comme, par exemple des moteurs, des dispositifs de commutation, des relais (d'alimentation ou de protection); toutefois, à moins que cela ne soit spécifié dans cette norme, aucune exigence d'émission ne leur est applicable.

Pour le moment, la présente norme ne donne aucune exigence pour les appareils ne pouvant pas être mesurés sur un emplacement d'essai; des exigences relatives aux mesures *in situ* sont à l'étude.

Sont exclus du domaine d'application de cette norme:

- les appareils pour lesquels les exigences d'émission dans la gamme des fréquences radioélectriques sont explicitement données dans d'autres normes de la CEI ou du CISPR;

NOTE Quelques exemples:

- Luminaires, lampes à décharge et autres appareils d'éclairage: CISPR 15;
- Matériels audio et vidéo, instruments de musique électroniques: CISPR 13 et 20 (voir également 7.3.5.4.2);
- Dispositifs de transmission par le réseau électrique: CEI 61000-3-8;
- Matériel générant et utilisant une énergie RF à des fins de chauffage et de thérapie: CISPR 11;
- Fours à micro-ondes: CISPR 11 (voir 1.3 sur les matériels à fonctions multiples);
- Appareils de traitement de l'information, par exemple, ordinateurs domestiques, ordinateurs individuels: CISPR 22;
- Matériel électrique utilisé sur les véhicules à moteurs: CISPR 12.
- dispositifs de commande et de régulation et matériel comportant de tels dispositifs, utilisant des semiconducteurs, et dont le courant d'entrée assigné est supérieur à 25 A par phase;
- alimentations électriques destinées à être utilisées séparément.

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY – REQUIREMENTS FOR HOUSEHOLD APPLIANCES, ELECTRIC TOOLS AND SIMILAR APPARATUS –

Part 1: Emission

1 Scope

1.1 This standard applies to the conduction and the radiation of radio-frequency disturbances from appliances whose main functions are performed by motors and switching or regulating devices, unless the r.f. energy is intentionally generated or intended for illumination.

It includes such equipment as: household electrical appliances, electric tools, regulating controls using semiconductor devices, motor-driven electro-medical apparatus, electric toys, automatic dispensing machines as well as cine or slide projectors.

Also included in the scope of this standard are:

- separate parts of the above mentioned equipment such as motors, switching devices e.g. (power or protective) relays, however no emission requirements apply unless formulated in this standard.

This standard gives for the time being no requirements for apparatus that cannot be measured on a test site; requirements for *in situ* measurements are under consideration.

Excluded from the scope of this standard are:

- apparatus for which all emission requirements in the radio frequency range are explicitly formulated in other IEC or CISPR standards;

NOTE Examples are:

- Luminaires, discharge lamps and other lighting devices: CISPR 15;
 - Audio and video equipment and electronic music instruments: CISPR 13 and 20 (see also 7.3.5.4.2);
 - Mains communication devices: IEC 61000-3-8;
 - Equipment for generating and use of radio frequency energy for heating and therapeutic purposes: CISPR 11;
 - Microwave ovens: CISPR 11 (but be aware of subclause 1.3 on multifunction equipment);
 - Information technology equipment, e.g. home computers, personal computers: CISPR 22;
 - Electric equipment to be used on motor vehicles: CISPR 12.
- regulating controls and equipment with regulating controls incorporating semiconductor devices with a rated input current of more than 25 A per phase;
 - stand-alone power supplies.

1.2 La gamme des fréquences couvertes est comprise entre 9 kHz et 400 GHz.

1.3 Un matériel à fonctions multiples, couvert simultanément par différents articles de la présente norme et/ou par d'autres normes, doit satisfaire aux exigences de chaque article et de chaque norme relatives à la fonction correspondante, lorsque celle-ci est activée; pour plus de détails, se reporter à 7.2.1.

1.4 Les limites spécifiées dans la présente norme ont été déterminées sur une base probabiliste, afin de maintenir la suppression des perturbations dans des limites raisonnables du point de vue économique, tout en assurant une protection adéquate contre les perturbations radioélectriques. Dans certains cas exceptionnels, il est possible qu'un brouillage radioélectrique se produise, malgré la conformité aux limites spécifiées. Dans de tels cas, il est possible que des dispositions supplémentaires soient nécessaires.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie du CISPR 14. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie du CISPR 14 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

Les normes suivantes ont été consultées pour cette publication:

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

CEI 60335-2-76:1997, *Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues – Partie 2: Règles particulières pour les électrificateurs de clôtures*

CISPR 16-1:1993, *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et d'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques* Amendement 1 (1997)*

CISPR 16-2:1996, *Spécification pour les appareils et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité – Partie 2: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité* Amendement 1 (1999)**

3 Définitions

3.1.1 Les définitions contenues dans la CEI 60050(161):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*, ainsi que les définitions spécifiques relatives aux perturbations discontinues, données de 3.2 à 3.7, s'appliquent pour la présente norme.

* Une édition consolidée est parue en 1998.

** Une édition consolidée est parue en 1999.

1.2 The frequency range covered is 9 kHz to 400 GHz.

1.3 Multifunction equipment which is subjected simultaneously to different clauses of this standard and/or other standards shall meet the provisions of each clause/standard with the relevant functions in operation; details are given in 7.2.1.

1.4 The limits in this standard have been determined on a probabilistic basis, to keep the suppression of disturbances economically feasible while still achieving an adequate radio protection. In exceptional cases radio frequency interference may occur, in spite of compliance with the limits. In such a case, additional provisions may be required.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of CISPR 14. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publication do not apply. However, parties to agreements based on this part of CISPR 14 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

The following standards are referred to in this publication.

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

IEC 60335-2-76:1997, *Safety of household and similar electrical appliances – Part 2: Particular requirements for electric fence energizers*

CISPR 16-1:1993, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus*
Amendment 1 (1997)*

CISPR 16-2:1996, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2: Methods of measurement of disturbances and immunity*
Amendment 1 (1999)**

3 Definitions

3.1.1 For the purpose of this standard, the definitions contained in IEC 60050(161):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*, apply extended with the specific definitions in the field of discontinuous disturbance given in 3.2 to 3.7.

* A consolidated edition has been issued in 1998.

** A consolidated edition has been issued in 1999.

3.1.2 Les termes suivants sont définis dans le CISPR 16-1 et le CISPR 16-2:

Constante de temps électrique à la charge	Niveau
Constante de temps électrique à la décharge	Pondération
Courant perturbateur	Puissance perturbatrice sur les conducteurs
Essais de type	Source de perturbations radioélectriques
Matériel en essai	Tension asymétrique
Mise à la terre de référence	Tension perturbatrice

3.2

claquement

une perturbation qui dépasse la limite quasi-crête d'une perturbation continue, dont la durée ne dépasse pas 200 ms et qui est séparée de la perturbation suivante par un intervalle de temps minimal de 200 ms. Ces durées sont déterminées à partir du signal qui dépasse le niveau de référence f.i. du récepteur de mesure

Un claquement peut comporter plusieurs impulsions. Dans ce cas, le temps pris en compte est celui commençant au début de la première impulsion et se terminant à la fin de la dernière impulsion.

NOTE Dans certaines conditions, certains types de perturbations échappent à cette définition (voir 4.2.3)

3.3

niveau de référence f.i.

niveau de sortie en fréquence intermédiaire du récepteur de mesure correspondant à un signal sinusoïdal non modulé produisant une indication quasi-crête égale à la limite fixée pour une perturbation continue

3.4

opération de commutation

une ouverture ou une fermeture d'un interrupteur ou d'un contact

NOTE Ceci est indépendant de la présence ou de l'absence de claquements.

3.5

durée minimale d'observation T

la durée minimale nécessaire, lors du comptage du nombre de claquements (ou pendant l'exécution des opérations correspondantes de commutation de comptage), pour fournir une preuve suffisante pour l'interprétation statistique du nombre de claquements (ou d'opérations de commutation) par unité de temps (se reporter également à 7.4.2.1)

3.6

taux de répétition des claquements N

en général, le nombre de claquements ou d'opérations de commutation par minute; cette valeur est utilisée pour déterminer la limite de claquement (voir également 7.4.2.3)

3.7

limite de claquement L_q

la limite correspondante L applicable à une perturbation continue, comme donnée en 4.1.1 pour les mesures réalisées avec un détecteur de quasi-crête, augmentée d'une certaine valeur, déterminée à partir du taux de répétition des claquements N (voir également 4.2.2.2)

La limite de claquement s'applique à la perturbation évaluée, conformément à la méthode du quartile supérieur.

3.1.2 Definitions of the following terms are specified in CISPR 16-1 and CISPR 16-2:

Asymmetric voltage	Reference ground
Electrical charge time constant	RFD current
Electrical discharge time constant	RFD power on conductors
Equipment under test (EUT)	RFD voltage
Level	Type testing
Radio frequency disturbance source	Weighting

3.2

click

a disturbance, the amplitude of which exceeds the quasi-peak limit of continuous disturbance, the duration of which is not longer than 200 ms and which is separated from a subsequent disturbance by at least 200 ms. The durations are determined from the signal which exceeds the i.f. reference level of the measuring receiver

A click may contain a number of impulses; in which case the relevant time is that from the beginning of the first to the end of the last impulse.

NOTE Under certain conditions, some kinds of disturbances are exempted from this definition (see 4.2.3)

3.3

i.f. reference level

the corresponding value on the intermediate frequency output of the measuring receiver of an unmodulated sinusoidal signal which produces a quasi-peak indication equal to the limit for continuous disturbance

3.4

switching operation

one opening or one closing of a switch or contact

NOTE Independent of whether clicks are observed or not.

3.5

minimum observation time T

the minimum time necessary when counting clicks (or where relevant counting switching operations) to provide sufficiently firm evidence for the statistical interpretation of the number of clicks (or switching operations) per time unit (see also 7.4.2.1)

3.6

click rate N

in general the number of clicks or switching operations within one minute; this figure is being used to determine the click limit (see also 7.4.2.3)

3.7

click limit L_q

the relevant limit L for continuous disturbance, as given in 4.1.1 for the measurement with the quasi-peak detector, increased by a certain value determined from the click rate N (see also 4.2.2.2)

The click limit applies to the disturbance assessed according to the upper quartile method.

3.8

méthode du quartile supérieur

un quart du nombre de claquements enregistrés pendant la durée d'observation T est autorisé à dépasser la limite de claquement L_q

Dans le cas d'opérations de commutation, un quart du nombre d'opérations de commutation enregistrées pendant la période d'observation est autorisé à produire des claquements dépassant la limite de claquement L_q (voir également 7.4.2.6).

4 Limites des perturbations

Sauf spécifications contraires données dans la présente norme pour des appareils particuliers, il n'est pas nécessaire d'effectuer des mesures pour des perturbations radioélectriques à des fréquences inférieures à 148,5 kHz ou supérieures à 300 MHz.

4.1 Perturbations continues

Les moteurs à collecteur ainsi que d'autres dispositifs qui sont incorporés dans les appareils électrodomestiques, dans les outils électriques et dans les appareils électriques analogues, peuvent produire des perturbations continues.

Les perturbations continues peuvent être soit du type à large bande, provoquées par des dispositifs de commutation tels que: interrupteurs mécaniques, commutateurs et dispositifs de régulation à semiconducteurs, soit du type à bande étroite, provoquées par des dispositifs de commande électroniques tels que des microprocesseurs.

NOTE Dans la présente norme, une distinction a été faite entre deux types de perturbations, définis par le type de détecteur utilisé, au lieu de parler de perturbations «à large bande» et «à bande étroite». Dans ce but, les limites ont été définies conformément aux mesures réalisées avec un détecteur de valeur quasi-crête et avec un détecteur de valeur moyenne (voir 5.1.1 et 6.1.1).

4.1.1 Bande de fréquences de 148,5 kHz à 30 MHz (tensions aux bornes)

NOTE En 1979, la Conférence Administrative Mondiale pour les Radiocommunications (CAMR) a réduit la limite inférieure de la fréquence dans la Région 1 à 148,5 kHz; en ce qui concerne les applications couvertes par le domaine d'application de la présente norme, les essais effectués à une fréquence de 150 kHz sont considérés comme adéquats, car la fréquence de 148,5 kHz se trouve dans la bande passante du récepteur.

Le tableau 1 donne les limites des tensions perturbatrices aux bornes. Les tensions aux bornes sont mesurées conformément à l'article 5, sur chaque borne par rapport à la terre.

Les bornes sont définies comme des parties conductrices, adaptées au raccordement électrique réutilisable avec des circuits externes.

4.1.1.1 Les limites indiquées dans les colonnes 2 et 3 doivent être respectées sur la (les) phase(s) et le neutre des bornes d'alimentation de tous les appareils, à l'exception de celles des outils électriques.

4.1.1.2 Les limites relatives aux bornes supplémentaires et spécifiées dans les colonnes 4 et 5, s'appliquent aux bornes supplémentaires des appareils ainsi qu'aux bornes de charge et aux bornes supplémentaires des éléments de commande incorporant des dispositifs à semiconducteurs.

Les bornes susceptibles d'être utilisées soit en tant que bornes d'alimentation, soit en tant que bornes de charge/bornes supplémentaires, sont soumises aux limites applicables aux bornes d'alimentation.

3.8

upper quartile method

a quarter of the number of the clicks registered during the observation time T is allowed to exceed the click limit L_q

In the case of switching operations a quarter of the number of the switching operations registered during the observation time is allowed to produce clicks exceeding the click limit L_q (see also 7.4.2.6).

4 Limits of disturbance

Radio disturbance measurements below 148,5 kHz and above 300 MHz need not to be carried out, unless otherwise specified in this standard for specific appliances.

4.1 Continuous disturbance

Commutator motors, as well as other devices incorporated in household appliances, electric tools and similar electrical apparatus may cause continuous disturbance.

Continuous disturbance may be either broadband, caused by switching devices such as mechanical switches, commutators and semiconductor regulators, or may be narrowband, caused by electronic control devices such as microprocessors.

NOTE Instead of the concept of "broadband" and "narrowband" disturbances, in this standard a distinction is made between two related kinds of disturbance, defined by the type of the applied detector. For this purpose limits have been defined with respect to the measurement with the quasi-peak detector and with the average detector (see 5.1.1 and 6.1.1).

4.1.1 Frequency range 148,5 kHz to 30 MHz (terminal voltages)

NOTE The World Administrative Radiocommunications Conference (WARC) has in 1979 reduced the lower frequency limit in Region 1 to 148,5 kHz; for applications falling in the scope of this standard, tests at 150 kHz are considered adequate, since 148,5 kHz falls within the receiver bandwidth.

The limits of the terminal disturbance voltages are given in table 1. Terminal voltages are measured, in accordance with clause 5, on each terminal with respect to ground.

Terminals are defined as conductive parts, suitable for re-usable electrical connection to external circuits.

4.1.1.1 The limits in columns 2 and 3 shall be met on the phase(s) and the neutral of the mains terminals of all appliances except those of electric tools.

4.1.1.2 On additional terminals of appliances as well as on load and additional terminals of regulating controls incorporating semiconductor devices the relaxed limits given for "additional terminals" in columns 4 and 5 apply.

Terminals which may be used as either mains terminals or load/additional terminals are subject to the limits for mains terminals.

Aucune limite de tension aux bornes ne s'applique à des cordons non recâblables dont la longueur ne dépasse pas 2 m et qui sont destinés à relier des éléments de commande de vitesse séparés incorporant des dispositifs à semiconducteurs, avec des appareils tels que des machines à coudre, des fraises dentaires, etc. Le dispositif à semiconducteur peut être soit incorporé dans l'unité de commande séparée, soit dans l'appareil.

NOTE Voir 5.2.4 pour ce qui concerne la mesure aux bornes d'alimentation et aux bornes supplémentaires des dispositifs de commande et de régulation comportant des dispositifs à semiconducteurs, et voir 5.2.3 pour ce qui concerne les bornes supplémentaires d'autres appareils.

4.1.1.3 Pour les tensions perturbatrices aux bornes d'alimentation des outils électriques, les limites particulières spécifiées dans les colonnes 6 à 11 sont applicables, en fonction de la puissance assignée du moteur, à l'exclusion de la puissance de tout dispositif de chauffage (par exemple, la puissance de chauffage d'un pistolet à air chaud pour le soudage des matières plastiques). Pour les tensions perturbatrices aux bornes de la charge et aux bornes supplémentaires des outils électriques, les valeurs spécifiées dans les colonnes 4 et 5 sont applicables, sans exemption supplémentaire.

Tableau 1 – Valeurs limites de la tension perturbatrice aux bornes pour la gamme de fréquences comprise entre 148,5 kHz et 30 MHz
(voir les figures 1 et 2)

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET APPAREILS PRODUISANT DES
PERTURBATIONS ANALOGUES, ET DISPOSITIFS DE COMMANDE ET DE RÉGULATION
COMPORTANT DES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS

Gamme de fréquences	Aux bornes d'alimentation		Aux bornes de charge et aux bornes supplémentaires	
	2	3	4	5
(MHz)	dB (μV) Quasi-crête	dB (μV) Moyenne*	dB (μV) Quasi-crête	dB (μV) Moyenne*
0,15 à 0,50	Décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence de: 66 à 56	59 à 46	80	70
0,50 à 5	56	46	74	64
5 à 30	60	50	74	64

BORNES D'ALIMENTATION DES OUTILS

1	6	7	8	9	10	11
Gamme de fréquences	Puissance assignée du moteur inférieure ou égale à 700 W		Puissance assignée du moteur supérieure à 700 W et inférieure ou égale à 1 000 W		Puissance assignée du moteur supérieure à 1 000 W	
(MHz)	dB (μV) Quasi-crête	dB (μV) Moyenne*	dB (μV) Quasi-crête	dB (μV) Moyenne*	dB (μV) Quasi-crête	dB (μV) Moyenne*
0,15 à 0,35	Décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence de:					
	66 à 59	59 à 49	70 à 63	63 à 53	76 à 69	69 à 59
0,35 à 5	59	49	63	53	69	59
5 à 30	64	54	68	58	74	64

* Si la limite définie pour la mesure avec le détecteur de valeur moyenne est respectée en utilisant un récepteur à détecteur de quasi-crête, le matériel soumis aux essais doit être considéré comme respectant les deux limites et la mesure avec un récepteur équipé d'un détecteur de valeur moyenne n'est pas nécessaire.

NOTE Les limites spécifiées pour les mesures effectuées avec un détecteur de valeur moyenne sont des valeurs provisoires, et peuvent être modifiées après une période expérimentale.

No terminal voltage limits apply for non-rewirable leads shorter than 2 m, connecting separate semiconductor speed controls with apparatus such as sewing machines, dental drills, etc. The semiconductor device may be either incorporated in the separate control unit or in the apparatus.

NOTE For the measurement at the load terminals and additional terminals of regulating controls incorporating semiconductor devices see 5.2.4, for additional terminals of other appliances see 5.2.3.

4.1.1.3 For the mains terminals of electric tools the particular limits given in columns 6 to 11 apply according to the rated power of the motor, the power of any heating device is to be excluded (for instance heating power in a blower for plastic welding). For the load terminals and additional terminals of electric tools, columns 4 and 5 apply without further relaxation.

Table 1 – Terminal voltage limits for the frequency range 148,5 kHz to 30 MHz
(see figures 1 and 2)

HOUSEHOLD APPLIANCES AND EQUIPMENT CAUSING SIMILAR DISTURBANCES
AND REGULATING CONTROLS INCORPORATING SEMICONDUCTOR DEVICES

Frequency range	At mains terminals		At load terminals and additional terminals	
1	2	3	4	5
(MHz)	dB (μV) Quasi-peak	dB (μV) Average*	dB (μV) Quasi-peak	dB (μV) Average*
0,15 to 0,50	Decreasing linearly with the logarithm of the frequency from: 66 to 56		80	70
0,50 to 5	56	46	74	64
5 to 30	60	50	74	64

MAINS TERMINALS OF TOOLS

1	6	7	8	9	10	11
Frequency range	Rated motor power not exceeding 700 W		Rated motor power above 700 W and not exceeding 1 000 W		Rated motor power above 1 000 W	
(MHz)	dB (μV) Quasi-peak	dB (μV) Average*	dB (μV) Quasi-peak	dB (μV) Average*	dB (μV) Quasi-peak	dB (μV) Average*
0,15 to 0,35	Decreasing linearly with the logarithm of the frequency from:					
	66 to 59	59 to 49	70 to 63	63 to 53	76 to 69	69 to 59
0,35 to 5	59	49	63	53	69	59
5 to 30	64	54	68	58	74	64
* If the limit for the measurement with the average detector is met when using a receiver with a quasi-peak detector, the equipment under test shall be deemed to meet both limits and the measurement using the receiver with an average detector need not be carried out.						

NOTE The limits for the measurement with the average detector are tentative and may be modified after a period of experience.

4.1.1.4 Les limites pour les électrificateurs de clôtures s'appliquent

- a) aux bornes de clôture pour tous les électrificateurs (colonnes 4 et 5 du tableau 1);
- b) aux bornes d'alimentation basse tension pour les électrificateurs conçus pour être raccordés à l'alimentation secteur (colonnes 2 et 3 du tableau 1);
- c) aux bornes d'alimentation batterie pour les électrificateurs conçus pour fonctionner à partir d'une batterie (colonnes 4 et 5 du tableau 1).

Toutefois, aucune limite n'est applicable aux bornes d'alimentation batterie des électrificateurs à batteries incorporées qui ne peuvent être raccordés à l'alimentation secteur, ou des électrificateurs à batterie extérieure si la longueur du cordon de raccordement reliant l'électrificateur à la batterie est inférieure à 2 m et n'est pas facilement extensible par l'utilisateur sans employer d'outils spéciaux.

Les électrificateurs de type D, conformément à la CEI 60335-2-76, sont mesurés comme des électrificateurs fonctionnant à partir d'une batterie avec un cordon de raccordement, reliant l'électrificateur à la batterie, de longueur supérieure à 2 m.

NOTE En pratique le fil de la clôture peut également être une source de perturbation, à cause des décharges haute tension, particulièrement pour les radiocommunications et les réseaux de télécommunications. Il convient que les fabricants d'électrificateurs de clôture demandent aux utilisateurs d'éliminer les points de décharge tels que le contact avec la végétation ou la rupture d'un fil de clôture.

4.1.1.5 Pour les appareils alimentés par piles ou batteries (incorporées ou extérieures) susceptibles d'être raccordés au réseau d'alimentation (secteur), les limites spécifiées dans les colonnes 2 et 3 du tableau 1 sont applicables aux bornes d'alimentation.

Aucune limite de perturbation radioélectrique n'est applicable aux appareils à piles ou batteries incorporées ne pouvant pas être raccordés à l'alimentation secteur.

Aucune limite de perturbation radioélectrique n'est applicable aux appareils à piles ou batteries extérieures, si la longueur du cordon de raccordement reliant l'appareil à la pile ou à la batterie est inférieure à 2 m. Si la longueur du cordon de raccordement est supérieure à 2 m ou si elle est facilement extensible par l'utilisateur sans employer d'outils spéciaux, les limites spécifiées dans les colonnes 4 et 5 du tableau 1 s'appliquent alors à ces cordons.

4.1.2 Bande de fréquences de 30 MHz à 300 MHz (puissance perturbatrice)

Les limites de la puissance perturbatrice sont données dans le tableau 2.

La puissance perturbatrice est mesurée au niveau de chaque borne, conformément à l'article 6.

4.1.1.4 Limits for electric fence energizers apply to

- a) the fence terminals on all energizers (columns 4 and 5 of table 1);
- b) the mains terminals on energizers designed for connection to the mains (columns 2 and 3 of table 1);
- c) the battery terminals on energizers designed for operation from a battery (columns 4 and 5 of table 1).

However, no limits apply to the battery terminals of energizers with built-in batteries which cannot be connected to the mains supply, or energizers with external batteries if the connecting lead between the energizer and the battery is shorter than 2 m and is not applicable of being easily extended by the user without special tools.

Type D energizers, according to IEC 60335-2-76, are measured as battery operated energizers with connecting leads between the energizer and the battery greater than 2 m in length.

NOTE In practice, the fence wire can also act as an active source of disturbances due to the high-voltage discharges, in particular to radio and telecommunication networks. Manufacturers of electric fence energizers should instruct the users to eliminate discharge points such as touching vegetation or a broken fence wire.

4.1.1.5 For battery operated appliances (with built-in batteries, as well as with external batteries) which can be connected to the mains the limits of columns 2 and 3 of table 1 apply to the mains terminals.

No radio disturbance limits apply to appliances with built-in batteries, which cannot be connected to the mains supply.

No radio disturbance limits apply to appliances with external batteries, if the connecting lead between appliance and battery is shorter than 2 m. If the connecting lead is longer than 2 m or easily extendable by the user without special tools, then the limits of columns 4 and 5 of table 1 apply to these leads.

4.1.2 Frequency range 30 MHz to 300 MHz (disturbance power)

The limits of the disturbance power are given in table 2.

Disturbance power is measured in accordance with clause 6, at all terminals.

Tableau 2 – Limites de la puissance perturbatrice pour les fréquences de 30 MHz à 300 MHz

Appareils électrodomestiques et analogues			Outils					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gamme de fréquences			Puissance assignée du moteur inférieure ou égale à 700 W		Puissance assignée du moteur supérieure à 700 W et inférieure ou égale à 1 000 W		Puissance assignée du moteur supérieure à 1 000 W	
(MHz)	dB (pW) Quasi-crête	dB (pW) Moyenne*	dB (pW) Quasi-crête	dB (pW) Moyenne*	dB (pW) Quasi-crête	dB (pW) Moyenne*	dB (pW) Quasi-crête	dB (pW) Moyenne*
30 à 300	Croissance linéaire en fonction de la fréquence de:							
	45 à 55	35 à 45	45 à 55	35 à 45	49 à 59	39 à 49	55 à 65	45 à 55

* Si la limite définie pour la mesure avec le détecteur de valeur moyenne est respectée en utilisant un récepteur à détecteur de quasi-crête, le matériel soumis aux essais doit être considéré comme respectant les deux limites et la mesure avec un récepteur équipé d'un détecteur de valeur moyenne n'est pas nécessaire.

NOTE Les limites spécifiées pour les mesures effectuées avec un détecteur de valeur moyenne sont des valeurs provisoires, et peuvent être modifiées après une période expérimentale.

4.1.2.1 Les limites spécifiées dans les colonnes 2 et 3 du tableau 2 doivent être respectées pour tous les appareils, à l'exception des appareils mentionnés à l'alinéa 2 de 4.1.2.2 à 4.1.2.4.

4.1.2.2 Pour les appareils alimentés par piles ou batteries (incorporées ou extérieures) susceptibles d'être raccordés au secteur, les limites spécifiées dans les colonnes 2 et 3 du tableau 2 ainsi que les exigences en 4.1.2.3 et 4.1.2.4 sont applicables.

Aucune limite de puissance perturbatrice n'est applicable aux appareils à piles ou batteries incorporées ne pouvant être raccordés à l'alimentation secteur.

4.1.2.3 Pour les outils électriques, les limites spécifiques indiquées dans les colonnes 4 à 9 du tableau 2 sont applicables, en fonction de la puissance assignée du moteur, à l'exclusion de la puissance de tout dispositif de chauffage (par exemple, la puissance de chauffage d'un pistolet à air chaud pour le soudage des matières plastiques).

4.1.2.4 Les dispositifs de commande et de régulation comportant des semiconducteurs, les électrificateurs de clôture, les redresseurs, les chargeurs de batteries et les convertisseurs qui ne contiennent aucun générateur de fréquences ou d'horloge interne fonctionnant au-dessus de 9 kHz ne font pas l'objet de limites pour la puissance perturbatrice dans la bande de fréquences de 30 MHz à 300 MHz.

4.2 Perturbations discontinues

Les opérations de commutation qui ont lieu dans les appareils commandés par thermostat, dans les machines automatiques programmées et autres appareils à commande électrique, produisent des perturbations discontinues. L'effet subjectif des perturbations discontinues varie avec la fréquence de répétition et l'amplitude des signaux audio et des signaux vidéo générés. Par conséquent, une distinction est faite entre différents types de perturbations discontinues.

Les perturbations discontinues sont uniquement mesurées à l'aide d'un récepteur de mesure comportant un détecteur de quasi-crête, comme mentionné en 5.1.1 et comme spécifié à l'article 2 du CISPR 16-1.

L'annexe C donne des recommandations.

Table 2 – Disturbance power limits for the frequency range 30 MHz to 300 MHz

Household and similar appliances		Tools						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Frequency range			Rated motor power not exceeding 700 W		Rated motor power above 700 W and not exceeding 1 000 W		Rated motor power above 1 000 W	
(MHz)	dB (pW) Quasi-peak	dB (pW) Average*	dB (pW) Quasi-peak	dB (pW) Average*	dB (pW) Quasi-peak	dB (pW) Average*	dB (pW) Quasi-peak	dB (pW) Average*
30 to 300	Increasing linearly with the frequency from:							
	45 to 55	35 to 45	45 to 55	35 to 45	49 to 59	39 to 49	55 to 65	45 to 55
* If the limit for the measurement with the average detector is met when using a receiver with a quasi-peak detector, the equipment under test shall be deemed to meet both limits and the measurement using the receiver with an average detector need not be carried out.								

NOTE The limits for the measurement with the average detector are tentative and may be modified after a period of experience.

4.1.2.1 The limits in columns 2 and 3 of table 2 shall be met by all appliances except those mentioned in 4.1.2.2, second paragraph, to 4.1.2.4.

4.1.2.2 For battery operated appliances (with built-in batteries as well as with external batteries) which can be connected to the mains the limits of columns 2 and 3 of table 2 apply, together with 4.1.2.3 and 4.1.2.4.

For battery operated appliances (with built-in batteries) which cannot be connected to the mains, no disturbance power limits apply.

4.1.2.3 For electric tools the particular limits given in columns 4 to 9 of table 2 apply according to the rated power of the motor, the power of any heating device is to be excluded (for instance heating power in a blower for plastic welding).

4.1.2.4 Regulating controls which incorporate semiconductor devices, electric fence energizers, rectifiers, battery chargers and convertors which do not contain any internal frequency or lock generator operating at frequency higher than 9 kHz are not subject to the disturbance power requirements in the frequency range 30 MHz to 300 MHz.

4.2 Discontinuous disturbance

Switching operations in thermostatically controlled appliances, automatic programme controlled machines and other electrically controlled or operated appliances generate discontinuous disturbance. The subjective effect of discontinuous disturbance varies with repetition rate and amplitude in audio and video presentation. Therefore distinction is made between various kinds of discontinuous disturbance.

The discontinuous disturbance is only measured with a measuring receiver including a quasi-peak detector as mentioned in 5.1.1 and specified in clause 2 of CISPR 16-1.

See annex C for guidance.

4.2.1 Les limites applicables aux perturbations discontinues dépendent principalement du caractère des perturbations et du taux de répétition des claquements N , comme cela est indiqué de manière détaillée en 4.2.2 et 4.2.3.

Aucune limite n'est applicable aux perturbations discontinues dans la gamme de fréquences de 30 MHz à 300 MHz.

NOTE Le niveau de perturbations en-dessous de 30 MHz est interprété comme une indication pour le niveau au-dessus de 30 MHz.

4.2.2 Gamme de fréquences de 148,5 kHz à 30 MHz (tensions aux bornes)

4.2.2.1 Les valeurs limites spécifiées dans le tableau 1 sont également applicables aux perturbations discontinues provenant d'appareils qui produisent:

- a) des perturbations autres que des claquements, ou
- b) des claquements avec un taux de répétition des claquements N supérieur ou égal à 30.

Les appareils décrits en 4.2.3 font exception.

NOTE Des exemples de perturbations discontinues pour lesquelles les valeurs limites relatives aux perturbations continues s'appliquent, sont donnés dans les figures 4a et 4b.

4.2.2.2 Afin de prendre en compte les perturbations discontinues, la limite des claquements L_q est obtenue en augmentant la limite correspondant L (voir 4.1.1) par:

44 dB	pour $N < 0,2$, ou
$20 \lg (30/N)$ dB	pour $0,2 \leq N < 30$

NOTE Des exemples de perturbations discontinues classées en tant que claquements sont donnés dans les figures 3a, 3b et 3c.

Se reporter également aux tableaux A.1 et A.2 de l'annexe A.

4.2.2.3 La limite de claquement L_q est applicable pour les taux de répétition de claquements N observés dans les conditions de fonctionnement et selon l'interprétation des résultats, comme spécifiés dans l'article 7.

4.2.3 Exceptions à la définition des claquements

Dans certaines conditions, certains types de perturbations échappent à la définition des claquements (voir 3.2).

Ce paragraphe, conjointement aux paragraphes 4.2.1 et 4.2.2, contient les exceptions qui sont applicables à tous les appareils. Le schéma de la figure 9 montre la façon de prendre en compte ces conditions dans la procédure de vérification.

Les relâchements relatifs aux produits spécifiques sont donnés dans l'annexe A qui contient également dans le tableau A.2 une liste des matériels pour lesquels le taux de répétitions des claquements N est déduit du nombre d'opérations de commutation.

4.2.1 The limits for discontinuous disturbance depend mainly on the character of the disturbance and on the click rate N as given in detail in 4.2.2 and 4.2.3.

No discontinuous disturbance limits apply in the frequency range 30 MHz to 300 MHz.

NOTE The level of disturbances below 30 MHz is interpreted as an indication for the level above 30 MHz.

4.2.2 Frequency range 148,5 kHz to 30 MHz (terminal voltages)

4.2.2.1 The limits of table 1 apply also to discontinuous disturbances from all equipment which produce:

- a) disturbances other than clicks, or
- b) clicks with a click rate N equal to or greater than 30.

Appliances as described in 4.2.3 are exempted.

NOTE Examples of discontinuous disturbances for which the limits for continuous disturbance apply are shown in figures 4a and 4b.

4.2.2.2 For discontinuous disturbance, the click limit L_q is attained by increasing the relevant limit L (as given in 4.1.1) with:

$$\begin{aligned} &44 \text{ dB} && \text{for } N < 0,2, \text{ or} \\ &20 \lg (30/N) \text{ dB} && \text{for } 0,2 \leq N < 30 \end{aligned}$$

NOTE Examples of discontinuous disturbances which are classified as clicks are shown in figures 3a, 3b and 3c.

See also annex A, table A.1 and table A.2.

4.2.2.3 The click limit L_q applies for click rates N determined under operating conditions and interpretation of results as specified in clause 7.

4.2.3 Exceptions from the click definition

Under certain conditions some kinds of discontinuous disturbances are exempted from the definition of a click (see 3.2).

This subclause contains these exceptions which are applicable in combination with subclauses 4.2.1 and 4.2.2 to all kinds of appliances. In figure 9, a flow diagram shows how to take these conditions into account in the verification procedure.

Product specific relaxations are contained in annex A, which contains also table A.2, a list of appliances for which the switching operations are counted, to derive the click rate N .

4.2.3.1 Opérations de commutation individuelles

Les perturbations produites par des opérations de commutation individuelles, qu'elles soient effectuées manuellement, de façon directe ou indirecte, ou par toute action analogue sur un interrupteur ou une commande équipant un appareil pour:

- a) la fonction unique de connexion et de déconnexion au réseau;
- b) la fonction unique de sélection d'un programme;
- c) la commande de la puissance ou de la vitesse en choisissant parmi un nombre limité de positions fixes;
- d) la modification de la position d'une commande manuelle à réglage continu, tels les dispositifs d'essorage à vitesse variable ou les thermostats électroniques, ne doivent pas être pris en compte lors des essais de conformité des appareils aux limites de perturbations radioélectriques fixées dans la présente norme.

Des exemples d'interrupteurs relevant du présent paragraphe sont: les interrupteurs marche/arrêt des appareils (y compris ceux actionnés au pied), par exemple l'interrupteur d'une machine à écrire électrique, les interrupteurs manuels de commande de chaleur et de flux de ventilation dans les radiateurs électriques et les sèche-cheveux, ainsi que les interrupteurs actionnés indirectement dans un placard, une armoire ou un réfrigérateur et les interrupteurs actionnés par un capteur, etc. Les interrupteurs normalement utilisés de manière répétitive, tels ceux des machines à coudre, des machines à calculer, des matériels de soudage, etc., ne sont pas inclus dans ce paragraphe (voir 7.2.3 et 7.3.2.4.c).

Lorsqu'un appareil est soumis aux essais de conformité aux limites de perturbations radioélectriques, comme décrits dans la présente norme, les perturbations provoquées par le fonctionnement de tout dispositif de commutation ou de toute commande inclus dans l'appareil et dont le but est de le déconnecter du réseau à des fins de sécurité uniquement, ne doivent également pas être prises en considération.

4.2.3.2 Combinaison de claquements sur un intervalle de temps inférieur à 600 ms

Pour les appareils commandés par programme, il est autorisé, une fois pendant la durée du cycle sélectionné, une combinaison de claquements pendant un intervalle de temps inférieur à 600 ms.

Pour les autres appareils, une telle combinaison est autorisée une fois pendant le temps d'observation minimal. Cela est aussi applicable aux interrupteurs triphasés commandés par thermostat, produisant successivement trois perturbations sur le neutre et chacune des trois phases. La combinaison des claquements est considérée comme un seul claquement.

4.2.3.3 Interrupteurs à fonctionnement instantané

Les appareils qui répondent aux conditions suivantes:

- taux de répétition des claquements ne dépassant pas 5,
- aucun des claquements provoqués n'a une durée supérieure à 20 ms,
- 90 % des claquements provoqués ont une durée inférieure à 10 ms,

doivent être considérés comme satisfaisant aux limites, quelle que soit l'amplitude des claquements (voir tableaux A.1 et A.2). Si une de ces conditions n'est pas satisfaite, les limites du 4.2.2 s'appliquent.

4.2.3.1 Individual switching operations

The disturbance from individual switching operations, caused directly or indirectly, manually or by similar activities on a switch or a control which is included in an appliance or otherwise to be used for:

- a) the purpose of mains connection or disconnection only;
- b) the purpose of programme selection only;
- c) the control of energy or speed by switching between a limited number of fixed positions;
- d) the changing of the manual setting of a continuously adjustable control such as a variable speed device for water extraction or electronic thermostats, is to be disregarded for the purpose of testing the appliance for compliance with the limits of radio disturbance set out in this standard.

Examples of switches included in this subclause are the on/off switches for apparatus (including foot activated), for instance the switch for an electric typewriter, manual switches for heat and air flow control in fan heaters and hair dryers, as well as the indirectly operated switch in a cupboard, wardrobe or refrigerator, and sensor-operated switches, etc. Switches which usually will be repeatedly operated are not included in this subclause, e.g. for sewing machines, calculating machines, soldering equipment, etc. (see 7.2.3. and 7.3.2.4.c).

Also the disturbance caused by the operation of any switching device or control which is included in an appliance for the purpose of mains disconnection for safety only, is to be disregarded for the purpose of testing the appliance for compliance with the limits of radio disturbance as described in this standard.

4.2.3.2 Combination of clicks in a time frame less than 600 ms

In programme controlled appliances a combination of clicks in a time frame less than 600 ms is allowed once per selected programme cycle.

For other appliances such a combination of clicks is allowed once during the minimum observation time. This is also valid for thermostatically controlled three-phase switches, causing three disturbances sequentially in each of the three phases and the neutral. The combination of clicks is considered as one click.

4.2.3.3 Instantaneous switching

Appliances which fulfil the following conditions:

- the click rate is not more than 5,
- none of the caused clicks has a duration longer than 20 ms,
- 90 % of the caused clicks have a duration less than 10 ms,

shall be deemed to comply with the limits, independent of the amplitude of the clicks (see tables A.1 and A.2). If one of these conditions is not satisfied then the limits in accordance with 4.2.2 apply.

4.2.3.4 Claquements séparés de moins de 200 ms

Pour les appareils ayant un taux de répétition des claquements inférieur à 5 et dont deux perturbations quelconques ont chacune une durée maximale de 200 ms, ces perturbations doivent être considérées comme deux claquements, même si elles sont séparées de moins de 200 ms.

Dans ce cas, observé par exemple pour les réfrigérateurs et illustré à la figure 4b, la perturbation est considérée comme deux claquements et non pas comme une perturbation continue.

5 Méthodes de mesure de la tension perturbatrice aux bornes (de 148,5 kHz à 30 MHz)

Le présent article établit les conditions générales relatives à la mesure des tensions perturbatrices produites aux bornes d'un appareil.

Les conditions de fonctionnement sont spécifiées à l'article 7 de la présente norme.

5.1 Dispositifs de mesure

Les dispositifs de mesure énumérés ci-dessous doivent être utilisés:

5.1.1 Récepteurs de mesures

Les récepteurs munis de détecteurs de quasi-crête doivent être conformes à l'article 2 du CISPR 16-1; les récepteurs munis de détecteurs de valeur moyenne doivent être conformes à l'article 4 du CISPR 16-1.

NOTE Ces deux types de détecteurs peuvent être incorporés dans un seul récepteur, et les mesures peuvent être effectuées en utilisant soit le détecteur de quasi-crête, soit le détecteur de valeur moyenne.

5.1.2 Réseau fictif

Le réseau fictif en V est requis pour établir une impédance définie pour les courants de haute fréquence entre les bornes de l'appareil soumis aux essais et la terre de référence, et également pour isoler le circuit d'essai des signaux radiofréquence indésirables véhiculés par le réseau d'alimentation.

Le réseau fictif en V 50 Ω /50 μ H (ou 50 Ω /50 μ H + 5 Ω), tel que défini dans l'article 11 du CISPR 16-1 doit être utilisé.

Un dispositif de découplage doit être inséré entre le réseau d'alimentation et le réseau fictif en V de sorte que l'impédance de ce dernier, pour la fréquence de mesure, ne soit pas influencée sensiblement par l'impédance du réseau fictif en V. Ce dispositif atténue également l'effet des signaux indésirables véhiculés par le réseau d'alimentation (voir également 5.3).

La connexion entre le réseau fictif en V et le récepteur de mesures doit être réalisée au moyen d'un câble coaxial, dont l'impédance caractéristique est de 50 Ω .

4.2.3.4 Separation of clicks less than 200 ms

For appliances which have a click rate less than 5, any two disturbances each having a maximum duration of 200 ms, shall be evaluated as two clicks even when the separation between the disturbances is less than 200 ms.

In this case, for instance observed with refrigerators, the example shown in figure 4b, would be evaluated as two clicks and not as continuous disturbance.

5 Methods of measurement of terminal disturbance voltages (148,5 kHz to 30 MHz)

This clause lays down the general requirements for the measurement of disturbance voltage produced at the terminals of apparatus.

The operating conditions are given in clause 7 of this standard.

5.1 Measuring devices

The measuring devices given below are to be used:

5.1.1 Measuring receivers

Receivers with quasi-peak detectors shall be in accordance with clause 2 of CISPR 16-1; receivers with average detectors shall be in accordance with clause 4 of CISPR 16-1.

NOTE Both detectors may be incorporated in a single receiver and measurements carried out either using the quasi-peak detector or the average detector.

5.1.2 Artificial mains network

The artificial mains V-network is required to provide a defined impedance at high frequencies between the terminals of the equipment under test and reference ground, and also to isolate the test circuit from unwanted radio-frequency signals on the supply mains.

The artificial mains V-network 50 Ω /50 μ H (or 50 Ω /50 μ H + 5 Ω) as defined in clause 11 of CISPR 16-1 shall be used.

To ensure that, at the frequency of measurement, the impedance of the mains does not materially affect the impedance of the artificial mains V-network, a suitable radio-frequency impedance shall be inserted between the artificial mains V-network and the supply mains. This impedance will also reduce the effect of unwanted signals which occur on the supply mains (see also 5.3).

The connection between the artificial mains V-network and the measuring receiver shall be made by means of a coaxial cable with a characteristic impedance of 50 Ω .

5.1.3 Sonde de tension

La sonde de tension doit être utilisée lors des mesures effectuées aux bornes autres que les bornes d'alimentation (voir 5.2.3.2), comme par exemple les bornes de la charge et les bornes de commande (5.2.4.4). La sonde de tension doit être également utilisée au niveau des bornes d'alimentation lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser le réseau fictif en V sans exagérément influencer le matériel soumis à l'essai ou le matériel d'essai lui-même, comme par exemple, lors de mesures effectuées sur des moteurs et sur des dispositifs de chauffage fonctionnant à plus de 25 A par phase.

La sonde de tension comporte une résistance dont la valeur minimale est de $1\,500\,\Omega$ et qui est montée en série avec un condensateur ayant une valeur réactive négligeable par rapport à la résistance (dans la gamme de fréquences comprise entre 150 kHz et 30 MHz) (voir l'article 12 du CISPR 16-1).

Les résultats des mesures doivent être corrigés pour tenir compte de la division de la tension entre l'indicateur de tension et l'appareil de mesure. Pour cette correction, seules les parties résistives des impédances doivent être prises en considération.

Si le fonctionnement de l'appareil en essai est affecté par l'impédance trop faible de la sonde de tension, son impédance (à 50/60 Hz et à radiofréquence) doit être augmentée de façon appropriée (par exemple: $15\,\text{k}\Omega$ en série avec $500\,\text{pF}$).

5.1.4 Main artificielle

Au cours des mesures de tension perturbatrice sur des appareils tenus à la main, l'utilisation d'une main artificielle est requise pour simuler l'influence de la main de l'utilisateur.

La main artificielle est constituée d'une feuille métallique reliée à l'une des bornes (borne M) d'un dipôle RC constitué d'un condensateur de $220\,\text{pF} \pm 20\,\%$ en série avec une résistance de $510\,\Omega \pm 10\,\%$ (voir la figure 8a); l'autre borne de ce dipôle RC doit être reliée à la terre de référence du système de mesure (le CISPR 16-1). Le dipôle RC de la main artificielle peut être inséré dans l'enveloppe du réseau fictif.

5.1.5 Analyseur de perturbations pour perturbations discontinues

L'appareil de mesure destiné aux perturbations discontinues doit satisfaire aux exigences de l'article 14 du CISPR 16-1. Il est permis d'employer une autre méthode utilisant un oscilloscope, à condition d'assurer un degré de précision convenable.

Pour la mesure de la durée de la perturbation, voir le CISPR 16-1.

5.2 Montages et méthodes de mesure

5.2.1 Disposition des cordons de l'appareil soumis aux essais

NOTE L'article 3 et l'annexe A du CISPR 16-2 donnent des renseignements complémentaires sur la connexion des appareils électriques et de l'appareil de mesure.

5.2.1.1 Cordon d'alimentation

Pendant toutes les mesures de tensions perturbatrices aux bornes (aux bornes d'alimentation et aux autres bornes), le réseau fictif en V est raccordé aux bornes d'alimentation afin d'assurer un raccordement de sortie bien déterminé. Le réseau en V est placé à une distance de 0,8 m de l'appareil, comme cela est décrit, de façon détaillée, en 5.2.2.

Les mesures de tensions perturbatrices sont normalement effectuées au niveau de la fiche située à l'extrémité du cordon.

5.1.3 Voltage probe

The voltage probe shall be used when measuring on terminals other than mains terminals (see 5.2.3.2) e.g. load and control terminals (5.2.4.4). The voltage probe shall also be used on mains terminals when the artificial mains V-network cannot be used without unduly influencing the equipment under test or the test equipment, e.g. while measuring motors and heating devices operating at more than 25 A per phase.

The voltage probe contains a resistor having a resistance value of at least $1\,500\ \Omega$ in series with a capacitor with a reactive value negligible to the resistance (in the range 150 kHz to 30 MHz) (see clause 12 of CISPR 16-1).

The measuring results shall be corrected according to the voltage division between the probe and the measuring set. For this correction only the resistive parts of the impedances shall be taken into account.

If the function of the equipment under test is affected by the impedance of the probe being too low, its impedance (at 50/60 Hz and at radio frequencies) shall be increased as needed (for example $15\ \text{k}\Omega$ in series with 500 pF).

5.1.4 Artificial hand

In order to simulate the influence of the user's hand, application of the artificial hand is required for hand held equipment during the disturbance voltage measurement.

The artificial hand consists of metal foil which is connected to one terminal (terminal M) of an RC element consisting of a capacitor of $220\ \text{pF} \pm 20\%$ in series with a resistor of $510\ \Omega \pm 10\%$ (see figure 8a); the other terminal of the RC element shall be connected to the reference ground of the measuring system (see CISPR 16-1). The RC element of the artificial hand may be incorporated in the housing of the artificial mains network.

5.1.5 Disturbance analyzer for discontinuous disturbance

The measuring equipment for discontinuous disturbance shall comply with clause 14 of CISPR 16-1. An alternative method using an oscilloscope may be applied provided that the degree of accuracy is sufficient.

For the measurement of the duration of the disturbance see CISPR 16-1.

5.2 Measuring procedures and arrangements

5.2.1 Arrangement of the leads of the equipment under test

NOTE Clause 3 and annex A of CISPR 16-2 give more information about the connection of the electrical appliances to the measuring equipment.

5.2.1.1 Mains lead

During all measurements of disturbance terminal voltages (on the mains terminals or on other terminals) the artificial mains V-network is connected to the mains terminals in order to provide a defined termination. As described in detail in 5.2.2 the V-network is situated at a distance of 0,8 m from the appliance.

The disturbance voltage measurements are normally to be made at the plug end of the lead.

Si le cordon d'alimentation de l'appareil en essai est plus long que nécessaire pour le raccordement au réseau en V, la longueur de cordon qui dépasse 0,8 m doit être pliée parallèlement à lui-même, de façon à former un faisceau horizontal de 0,3 m à 0,4 m de longueur. En cas de controverse concernant une interdiction de vente ou un retrait d'une approbation de type, il peut être remplacé par un cordon de qualité analogue de 1 m de long.

Si la longueur du cordon sur lequel sont effectuées les mesures est inférieure à la distance requise entre l'appareil et le réseau en V, elle doit être augmentée jusqu'à la longueur prescrite.

Si le cordon d'alimentation de l'appareil soumis aux essais comporte un conducteur de terre, la borne de terre à l'extrémité du côté de la prise de courant doit être reliée à la terre de référence de l'appareil de mesure.

Lorsqu'un conducteur de terre est requis, mais n'est pas inclus dans le cordon, la liaison entre la borne de terre de l'appareil et la terre de référence de l'appareil de mesure doit être réalisée à l'aide d'un cordon qui n'est pas plus long que nécessaire pour être raccordé au réseau en V et qui chemine parallèlement au cordon d'alimentation, à une distance maximale de 0,1 m de ce dernier.

Si l'appareil est livré sans cordon, il doit être relié au réseau fictif en V à l'aide d'un cordon ne dépassant pas 1 m de longueur (également en cas de prise à fiche ou à embase).

5.2.1.2 Autres cordons

Le cordon reliant l'appareil à un dispositif auxiliaire et les cordons reliant l'appareil à un dispositif de commande et de régulation ou aux piles ou batteries, dans le cas d'appareils alimentés par piles ou batteries, doivent être traités conformément aux exigences 5.2.1.1, sauf indication particulière donnée dans la présente norme.

5.2.2 Disposition et connexion au réseau fictif en V des appareils soumis aux essais

5.2.2.1 Appareils fonctionnant normalement sans mise à la terre et non tenus à la main

L'appareil doit être placé à 0,4 m au-dessus d'une surface conductrice d'au moins 2 m × 2 m reliée à la terre, à une distance de 0,8 m du réseau fictif en V, et il doit être maintenu à 0,8 m au moins de toute autre surface conductrice reliée à la terre. Si la mesure est effectuée dans une cabine blindée, la distance de 0,4 m peut être prise par rapport à l'une des parois de la cabine.

Les appareils qui, compte tenu de leur conception et/ou de leur poids, reposent généralement sur le sol au cours de leur utilisation (appelé appareils destinés à reposer sur le sol) sont soumis aux mêmes dispositions que ci-dessous.

Toutefois,

- ces appareils doivent être placés sur un plan métallique horizontal (le plan de sol de référence), mais isolés de celui-ci par un rapport non métallique (par exemple une palette) de 0,1 m ± 25 % de hauteur;
- le cordon doit descendre le long de l'appareil en essai jusqu'au niveau du support non métallique et être placé horizontalement jusqu'au réseau fictif en V;
- le réseau fictif en V doit être relié électriquement au plan de sol de référence (voir CISPR 16-2);
- le plan de sol de référence doit dépasser d'au moins 0,5 m les limites de l'appareil en essai et doit avoir des dimensions minimales de 2 m sur 2 m.

If the mains lead of the appliance under test is longer than necessary to be connected to the V-network the length of this lead in excess of 0,8 m shall be folded back and forth parallel to the lead so as to form a horizontal bundle with a length between 0,3 m and 0,4 m. In the case of controversy with regard to the banning of sales or withdrawal of a type approval it may be replaced by a lead of similar quality with a length of 1 m.

If the lead on which the measurements are to be made is shorter than the required distance between the appliance and the mains V-network, it shall be extended to the necessary length.

If the mains lead of the appliance under test includes the earthing conductor, the plug end of the earthing conductor shall be connected to the reference ground of the measuring equipment.

Where an earthing conductor is required, but is not included in the lead, the connection of the earth terminal of the appliance to the reference ground of the measuring equipment shall be made by a lead not longer than necessary to be connected to the V-network running parallel to the mains lead at a distance of not more than 0,1 m from it.

If the appliance is not supplied with a lead it is to be connected to the artificial mains V-network by a lead not longer than 1 m (also in case of plug or socket-outlet).

5.2.1.2 Other leads

The lead connecting the appliance with an auxiliary apparatus and the leads to regulating controls or to batteries of battery-powered appliances shall be treated in accordance with 5.2.1.1 except where otherwise stated in this standard.

5.2.2 Disposition of appliances under test and their connection to the artificial mains V-network

5.2.2.1 Appliances normally operated without an earth connection and not held in the hand

The appliance shall be placed 0,4 m above an earthed conducting surface of at least 2 m × 2 m in size and at a distance of 0,8 m from the artificial mains V-network and shall be kept at least 0,8 m from any other earthed conducting surface. If the measurements are made in a screened enclosure, the distance of 0,4 m may be referred to one of the walls of the enclosure.

Equipment that, according to its design and/or weight, usually stands on the floor while in use (so-called floor standing equipment) is subject to the same provisions as above.

However,

- the equipment shall be placed on a horizontal metal ground plane (the reference ground plane), but isolated from it by a non-metallic support (such as a pallet) of 0,1 m ± 25 % in height;
- the lead shall be led downward along the EUT to the level of the non-metallic support and be led horizontally to the artificial V-network;
- the artificial V-network shall be bonded to the reference ground plane (see CISPR 16-2);
- the reference ground plane shall extend at least 0,5 m beyond the boundaries of the EUT and have minimum dimensions of 2 m by 2 m.

5.2.2.2 Appareils fonctionnant normalement sans mise à la terre et tenus à la main

Les mesures doivent d'abord être effectuées conformément aux exigences en 5.2.2.1.

Des mesures complémentaires doivent ensuite être effectuées en utilisant la main artificielle décrite en 5.1.4.

La démarche générale à suivre pour l'application de cette main artificielle consiste à enrouler la feuille métallique autour des poignées fixes ou amovibles fournies avec l'appareil, et, de plus, à relier la borne M du dipôle RC à toutes les parties métalliques exposées, non rotatives, de l'appareil, comme spécifié en 5.2.2.2.2 à 5.2.2.2.4.

Les parties métalliques peintes ou laquées sont considérées comme des parties exposées, et doivent être reliées directement à la borne M du dipôle RC.

La main artificielle doit être appliquée selon la procédure suivante:

5.2.2.2.1 Si le boîtier de l'appareil est entièrement métallique, une feuille métallique n'est pas nécessaire, et la borne M du dipôle RC doit être reliée directement au corps de l'appareil.

5.2.2.2.2 Si le boîtier de l'appareil est en matériau isolant, des feuilles métalliques doivent être enroulées autour des poignées, voir l'exemple de la figure 8b, autour de la poignée B, et également autour de la seconde poignée D, lorsqu'elle existe. Une feuille métallique de 60 mm de largeur doit également être enroulée autour du corps C à l'aplomb du noyau en fer du stator du moteur, ou autour de la boîte de vitesse si cela provoque un niveau de perturbations plus important. Toutes ces feuilles métalliques, ainsi que la bague ou le manchon A, s'il existe, doivent être reliés entre eux et à la borne M du dipôle RC.

5.2.2.2.3 Lorsque le boîtier de l'appareil est en partie métallique et en partie en matériau isolant, et qu'il est équipé de poignées isolantes, des feuilles métalliques doivent être enroulées autour des poignées, comme par exemple, les poignées B et D dans la figure 8b. Si le boîtier n'est pas métallique au niveau du moteur, une feuille métallique de 60 mm de largeur doit être enroulée autour du corps C à l'aplomb du noyau en fer du stator du moteur, ou comme alternative, autour de la boîte de vitesse, si celle-ci est en matériau isolant et si cela provoque un niveau de perturbations plus important. La partie métallique du boîtier, le point A, les feuilles métalliques enroulées autour des poignées B et D ainsi que la feuille métallique enroulée autour du corps C doivent être reliés entre eux et à la borne M du dipôle RC.

5.2.2.2.4 Lorsqu'un appareil de classe II a deux poignées A et B en matériau isolant et un boîtier métallique C, par exemple une scie électrique (figure 8c), des feuilles métalliques doivent être enroulées autour des poignées A et B. Les feuilles métalliques enroulées autour de A et B et le corps métallique C doivent être reliés entre eux et à la borne M du dipôle RC.

NOTE Les classes 0, 0I, II et III sont définies dans la CEI 60536: Classification des matériels électriques et électroniques, en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques.

5.2.2.3 Appareils qui, en service normal, doivent être reliés à la terre

L'appareil doit être placé à 0,8 m du réseau fictif en V, la mesure des tensions perturbatrices étant effectuée conformément aux exigences en 5.2.1.

Lors des mesures, la borne de terre de l'appareil doit être reliée à la terre de référence de l'appareil de mesure.

5.2.2.2 Handheld appliances which are normally operated without an earth connection

Measurements shall first be made in accordance with 5.2.2.1.

Additional measurements shall then be made using the artificial hand described in 5.1.4.

The general principle to be followed in the application of the artificial hand is that the metal foil shall be wrapped around all handles, both fixed and detachable, supplied with the appliance and the terminal M shall additionally be connected to any exposed non-rotating metalwork as specified in 5.2.2.2.2 to 5.2.2.2.4.

Metalwork which is covered with paint or lacquer is considered as exposed metalwork and shall be directly connected to the terminal M of the RC element.

The artificial hand is to be applied the following way:

5.2.2.2.1 When the casing of the appliance is entirely of metal, no metal foil is needed, but the terminal M of the RC element shall be connected directly to the body of the appliance.

5.2.2.2.2 When the casing of the appliance is of insulating material, metal foil shall be wrapped round the handles, e.g. in figure 8b, around handle B, and also round the second handle D, if present. Also metal foil 60 mm wide shall be wrapped round the body C at that point where the iron core of the motor stator is located, or around the gearbox if this gives a higher disturbance level. All these pieces of metal foil, and the ring or bushing A, if present, shall be connected together and to the terminal M of the RC element.

5.2.2.2.3 When the casing of the appliance is partly metal and partly insulating material, and has insulating handles, metal foil shall be wrapped round the handles, as handles B and D in figure 8b. If the case is non-metallic at the location of the motor, a metal foil 60 mm wide shall be wrapped round the body C at that point where the iron core of the motor stator is located, or alternatively around the gearbox, if this is of insulating material and a higher disturbance level is obtained. The metal part of the body, the point A, the metal foil round the handles B and D and the metal foil on the body C shall be connected together and to the terminal M of the RC element.

5.2.2.2.4 When a class II appliance has two handles of insulating material A and B and a case of metal C, for example an electric saw (figure 8c), metal foil shall be wrapped round the handles A and B. The metal foil at A and B and the metal body C shall be connected together and to the terminal M of the RC element.

NOTE Classes 0, 0I, II and III according to IEC 60536: Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock.

5.2.2.3 Appliances normally required to be operated with an earth connection

The appliance shall be placed at a distance of 0,8 m from the artificial mains V-network, the disturbance voltages to be measured in accordance with 5.2.1.

The measurements shall be made with the earth terminal of the appliance connected to the reference ground of the measuring equipment.

Si l'appareil est livré sans cordon, la connexion entre la borne de terre de l'appareil et la terre de référence de l'appareil de mesure doit être réalisée à l'aide d'un cordon cheminant parallèlement au cordon d'alimentation, de longueur identique et à une distance maximale de 0,1 m de celui-ci.

Si le boîtier de l'appareil est en matériau isolant, l'appareil doit être soumis aux essais décrits en 5.2.2.1.

Les appareils qui, compte tenu de leur conception ou de leur poids, reposent normalement sur le sol pendant leur utilisation (appelés appareils destinés à reposer sur le sol) sont soumis aux mêmes dispositions que ci-dessus.

Toutefois,

- ils doivent reposer sur un plan métallique horizontal (plan de référence de masse), mais isolé de celui-ci par un support non métallique (par exemple une palette) de $0,1 \text{ m} \pm 25 \%$ de hauteur. Si les mesures sont effectuées dans une enceinte blindée, la distance de $0,1 \text{ m} \pm 25 \%$ est comptée à partir du sol métallique de l'enceinte;
- les limites de l'appareil doivent être à une distance d'au moins 0,4 m d'une surface verticale conductrice mise à la terre de dimensions au moins égales à $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$. Si les mesures sont effectuées dans une enceinte blindée, la distance de 0,4 m est comptée à partir du mur le plus proche de l'enceinte;
- le plan de référence de masse doit s'étendre d'au moins 0,5 m au-delà des limites de l'appareil;
- le réseau en V doit être relié avec des brides métalliques au plan de référence de masse (voir le CISPR 16-2);
- le plan de référence de masse doit être relié à la surface verticale par une connexion de faible impédance.

5.2.3 Appareils munis d'un dispositif auxiliaire relié par un cordon autre que celui de l'alimentation

NOTE 1 Les dispositifs de commande et de régulation comportant des dispositifs à semiconducteurs ne sont pas couverts par ce paragraphe. Ils sont couverts en 5.2.4.

NOTE 2 Lorsque le dispositif auxiliaire n'est pas indispensable au fonctionnement de l'appareil et fait l'objet d'une procédure d'essai spécifique décrite dans un autre paragraphe de la présente norme (par exemple, les brosses à moteur pour aspirateur), ce paragraphe n'est pas applicable. L'appareil principal est essayé comme un appareil individuel.

Les câbles de raccordement dont la longueur est supérieure à 1 m sont disposés conformément aux exigences en 5.2.1.1.

Si le câble d'interconnexion reliant l'appareil et le dispositif auxiliaire est fixé de façon permanente à ses deux extrémités, et si sa longueur est inférieure à 2 m ou s'il est blindé, aucune mesure n'est nécessaire pourvu que, dans le dernier cas, le blindage soit relié aux deux extrémités aux boîtiers métalliques de l'appareil et du dispositif auxiliaire.

5.2.3.1 Montage de mesure

L'appareil en essai doit être disposé conformément aux exigences en 5.2.2 complétées par les exigences suivantes:

- a) Le dispositif auxiliaire doit être placé à la même hauteur et à la même distance de la surface conductrice reliée à la terre que l'appareil principal, et si la longueur du cordon auxiliaire est suffisante, il doit être placé à une distance de 0,8 m de l'appareil principal, les exigences en 5.2.1.1 doivent être respectées.

Si la longueur du cordon auxiliaire est inférieure à 0,8 m, le dispositif auxiliaire doit être placé le plus loin possible de l'appareil principal.

If the appliance is not supplied with a lead the connection of the earth terminal of the appliance to the reference ground of the measuring equipment shall be made by a lead running parallel to the mains lead and of the same length and at a distance of not more than 0,1 m from it.

If the enclosure of the appliance is of non-conducting material, the appliance shall be tested as described in 5.2.2.1.

Appliance that, according to its design and/or weight, usually is standing on the floor while being in use (so-called floor standing equipment) is subject to the same provision as above.

However,

- it shall be placed on a horizontal metal ground plane (the reference ground plane), but insulated from it by a non-metallic support (e.g. a pallet) of $0,1 \text{ m} \pm 25 \%$ in height. If the measurements are made in a screened enclosure, the distance of $0,1 \text{ m} \pm 25 \%$ shall be referred to the metal ground of the screened enclosure;
- the boundaries of the appliance shall have a distance of at least 0,4 m to a grounded vertical conducting surface of at least $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ in size. If the measurements are made in a screened enclosure, the distance of 0,4 m shall be referred to the nearest wall of the enclosure;
- the reference ground plane shall extend at least 0,5 m beyond the boundaries of EUT.
- the V-network shall be bonded with metal straps to the reference ground plane (see CISPR 16-2);
- the reference ground plane shall be bonded with the vertical surface by a low impedance connection.

5.2.3 Appliances having auxiliary apparatus connected at the end of a lead other than the mains lead

NOTE 1 Regulating controls incorporating semiconductor devices are excluded from this subclause, as these are covered in 5.2.4.

NOTE 2 When the auxiliary apparatus is not essential to the operation of the appliance and has a separate test procedure specified elsewhere in this standard (e.g. power nozzle of a vacuum cleaner) this subclause does not apply. The main appliance is tested as an individual appliance.

Connecting leads exceeding 1 m in length are arranged in accordance with 5.2.1.1.

Measurements need not to be made when the connecting lead between the appliance and the auxiliary apparatus is permanently fixed at both ends, and is either shorter than 2 m, or if it has a shielding whose ends are connected to the metal housing of the appliance and that of the auxiliary apparatus.

5.2.3.1 Measuring arrangement

The equipment under test shall be arranged in accordance with 5.2.2 with the following additional requirements:

- a) The auxiliary apparatus shall be placed at the same height and distance from the earthed conducting surface as the main appliance, and if the auxiliary lead is long enough, at a distance of 0,8 m from the main appliance, 5.2.1.1 shall be observed.

If the auxiliary lead is shorter than 0,8 m, the auxiliary apparatus shall be placed at the longest possible distance from the main apparatus.

Si la longueur du cordon auxiliaire est supérieure à 0,8 m, la longueur du cordon qui dépasse 0,8 m doit être pliée parallèlement au cordon de façon à former un faisceau horizontal de 0,3 m à 0,4 m de longueur.

Le cordon auxiliaire est étiré dans la direction opposée à celle du cordon d'alimentation.

Lorsque le dispositif auxiliaire comporte une commande, les montages nécessaires à son fonctionnement ne doivent pas affecter de façon excessive le niveau de perturbations;

- b) Si l'appareil muni d'un dispositif auxiliaire est relié à la terre, on ne doit pas utiliser de main artificielle. Si l'appareil lui-même est destiné à être tenu en main, la main artificielle doit être reliée à cet appareil et non à un quelconque dispositif auxiliaire;
- c) Si l'appareil n'est pas destiné à être tenu dans la main, mais si le dispositif auxiliaire n'est pas relié à la terre et s'il est destiné à être tenu à la main, ce dispositif doit être relié à la main artificielle; si le dispositif auxiliaire n'est pas lui-même destiné à être tenu à la main, il doit être placé au-dessus d'une surface conductrice reliée à la masse, comme décrit en 5.2.2.1.

5.2.3.2 Méthode de mesure

En complément aux mesures effectuées aux bornes de raccordement au réseau, des mesures sont effectuées pour toutes les autres bornes de raccordement des câbles entrant et sortant (par exemple, les câbles de commande ou de charge) en utilisant une sonde comme décrite en 5.1.3, en série avec l'entrée d'un récepteur de mesure.

Le dispositif auxiliaire, de commande ou de charge, est connecté de façon à permettre les mesures dans toutes les conditions de service prévues et dans les conditions d'interaction entre l'appareil et le dispositif auxiliaire.

Les mesures sont effectuées à la fois aux bornes de l'appareil et aux bornes du dispositif auxiliaire.

5.2.4 Dispositifs de commande et de régulation comportant des semiconducteurs

5.2.4.1 Le dispositif de commande et de régulation doit être disposé conformément à la figure 5. La borne de sortie du dispositif de commande et de régulation doit être reliée à une charge de la valeur assignée correcte, par des cordons dont la longueur est comprise entre 0,5 m et 1 m.

Sauf spécification contraire du fabricant, la charge doit être constituée par des lampes à incandescence.

5.2.4.2 Lorsque le fonctionnement d'un dispositif de commande et de régulation (ou de sa charge) nécessite l'emploi d'une liaison à la terre (c'est-à-dire le matériel de Classe I), la borne de terre du dispositif de commande et de régulation doit être reliée à la borne de terre du réseau d'alimentation. La borne de terre de la charge, le cas échéant, est reliée à la borne de terre du dispositif de commande et de régulation, ou, si cette dernière n'est pas disponible, elle est directement reliée à la borne de terre du réseau fictif en V.

5.2.4.3 Le dispositif de commande doit d'abord être mesuré conformément aux exigences en 5.2.2.1 ou 5.2.2.3.

5.2.4.4 Deuxièmement, la mesure de la tension perturbatrice est effectuée au niveau des bornes de charge à l'aide d'une sonde de tension conforme au 5.1.3, en série avec la borne d'entrée du récepteur de mesure.

If the auxiliary lead is longer than 0,8 m, the length of the auxiliary lead in excess of 0,8 m shall be folded parallel to itself so as to form a horizontal bundle with a length between 0,3 m and 0,4 m.

The auxiliary lead is stretched in the opposite direction to the mains lead.

When the auxiliary apparatus contains controls, the arrangements for its operation must not unduly affect the level of disturbance;

- b) If an appliance having an auxiliary apparatus is earthed, no artificial hand shall be connected. If the appliance itself is made to be held in the hand, the artificial hand shall be connected to the appliance and not to any auxiliary apparatus;
- c) If the appliance is not made to be held in the hand, the auxiliary apparatus which is not earthed and is made to be held in the hand shall be connected to the artificial hand; if the auxiliary apparatus is not made to be held in the hand either, it shall be placed above an earthed conducting surface as described in 5.2.2.1.

5.2.3.2 Measuring procedure

In addition to the measurement on the terminals for the mains connection, measurements are conducted on all other terminals for incoming and outgoing leads (e.g. control and load lines) using a probe as described in 5.1.3 in series with the input of the measuring receiver.

The auxiliary apparatus, control or load is connected to allow measurements to be made under all provided operating conditions and during interactions between the appliance and the auxiliary apparatus.

Measurements are performed both on the terminals of the appliance and on those of the auxiliary apparatus.

5.2.4 Regulating controls incorporating semiconductor devices

5.2.4.1 The regulating control shall be arranged as shown in figure 5. The output terminal of the control shall be connected to a load of the correct rated value by leads of 0,5 m to 1 m length.

Unless otherwise specified by the manufacturer, the load shall consist of incandescent lamps.

5.2.4.2 When a regulating control or its load is to be operated with an earth connection (i.e. Class I equipment) then the earth terminal of the regulating control shall be connected to the earth terminal of the artificial mains V-network. The earth terminal of the load, if any, is connected to the earth terminal of the regulating control, or, if not available, directly to the earth terminal of the artificial mains V-network.

5.2.4.3 The control shall first be measured in accordance with the provisions of 5.2.2.1 or 5.2.2.3.

5.2.4.4 Secondly, measurement of the disturbance voltage is made at the load terminals using a probe as described in 5.1.3 in series with the input of the measuring receiver.

5.2.4.5 De plus, les exigences suivantes s'appliquent aux dispositifs de commande et de régulation munis de bornes supplémentaires prévues pour le raccordement à un capteur ou à une télécommande:

- a) Les bornes supplémentaires doivent être reliées au capteur ou à la télécommande par l'intermédiaire de cordons dont la longueur est comprise entre 0,5 m et 1 m. Si un cordon spécial est prévu, toute la longueur de ce cordon, au-delà de 0,8 m, doit être pliée parallèlement à lui-même afin de former un faisceau horizontal de 0,3 m à 0,4 m de longueur.
- b) La mesure de la tension perturbatrice aux bornes supplémentaires du dispositif de commande et de régulation doit être effectuée conformément à la méthode de mesure décrite en 5.2.4.4, pour les bornes de charge.

5.3 Réduction des perturbations non produites par l'appareil soumis aux essais

Toute tension perturbatrice mesurable, non provoquée par l'équipement en essai (c'est-à-dire produite par le réseau d'alimentation ou générée par des champs extérieurs), doit fournir une indication sur l'appareil de mesure d'au moins 20 dB en dessous de la plus faible tension à laquelle on souhaite effectuer la mesure.

Si la valeur du bruit de fond n'est pas située à au moins 20 dB en-dessous du niveau de mesure, il convient de le mentionner dans les résultats de mesure.

Les tensions perturbatrices, non provoquées par l'équipement en essai, doivent être mesurées lorsque l'équipement en essai est raccordé, mais non en fonctionnement.

NOTE Il est possible que la réalisation de cette condition nécessite l'utilisation d'un filtre supplémentaire dans le réseau d'alimentation, et d'une enceinte blindée où seront effectuées les mesures.

6 Méthodes de mesure de la puissance perturbatrice (de 30 MHz à 300 MHz)

Cet article donne les exigences générales pour la mesure de la puissance perturbatrice produite aux bornes de l'appareil.

Les conditions de fonctionnement sont données dans l'article 7 de la présente norme.

Il est généralement admis qu'au-dessus de 30 MHz, l'énergie perturbatrice se propage par rayonnement vers l'appareil perturbé.

L'expérience a montré que l'énergie perturbatrice était surtout rayonnée par la portion de la ligne d'alimentation et d'autres lignes voisines de l'appareil considéré. On a donc convenu d'appeler pouvoir perturbateur d'un tel appareil la puissance qu'il pourrait fournir à ses cordons. Cette puissance est sensiblement égale à celle qui est fournie par l'appareil à un dispositif absorbant placé autour de ces cordons à l'endroit où la puissance absorbée est à son maximum.

L'étalonnage est effectué conformément à l'annexe I du CISPR 16-1.

6.1 Dispositifs de mesure

6.1.1 Récepteurs de mesure

Les récepteurs munis de détecteurs de quasi-crête doivent satisfaire aux exigences de l'article 2 du CISPR 16-1; les récepteurs munis de détecteurs de valeur moyenne doivent satisfaire aux exigences de l'article 4 du CISPR 16-1.

NOTE Ces deux types de détecteurs peuvent être incorporés dans un seul récepteur, et les mesures peuvent être effectuées en utilisant soit le détecteur de quasi-crête, soit le détecteur de valeur moyenne.

5.2.4.5 For regulating controls having additional terminals for connection to a remote sensor or control unit, the following further provisions apply:

- a) The additional terminals shall be connected to the remote sensor or control unit by leads of 0,5 m to 1 m length. If a special lead is provided, the length of this lead in excess of 0,8 m shall be folded back and forth parallel to the lead so as to form a horizontal bundle with a length between 0,3 m and 0,4 m.
- b) Measurement of the disturbance voltage at the additional terminals of the regulating control shall be carried out in the same way as described in 5.2.4.4 for the load terminals.

5.3 Reduction of disturbance not produced by the equipment under test

Any measurable disturbance voltage not caused by the equipment under test (arising from the supply mains or produced by extraneous fields), shall give an indication on the measuring set at least 20 dB below the lowest voltage to which it is desired to measure.

Should the background noise not be at least 20 dB below the measurement level, it should be quoted in the results of measurement.

The disturbance voltages not caused by the equipment to be tested are measured when the equipment under test is connected but not operated.

NOTE Realization of this condition may require the addition of a supplementary filter in the supply mains and the measurements may have to be made in a screened enclosure.

6 Methods of measurement of disturbance power (30 MHz to 300 MHz)

This clause lays down the general requirements for the measurement of disturbance power produced at the terminals of apparatus.

The operating conditions are given in clause 7 of this standard.

It is generally considered that for frequencies above 30 MHz the disturbing energy is propagated by radiation to the disturbed apparatus.

Experience has shown that the disturbing energy is mostly radiated by the part of the mains leads and other leads near the appliance. It is therefore agreed to define the disturbing capability of an appliance as the power it could supply to its leads. This power is nearly equal to that supplied by the appliance to a suitable absorbing device placed around these leads at the position where the absorbed power is at its maximum.

Calibration is accomplished in accordance with annex I of CISPR 16-1.

6.1 Measuring devices

6.1.1 Measuring receivers

Receivers with quasi-peak detectors shall be in accordance with clause 2 of CISPR 16-1; receivers with average detectors shall be in accordance with clause 4 of CISPR 16-1.

NOTE Both detectors may be incorporated in a single receiver and measurements carried out either using the quasi-peak detector or the average detector.

6.1.2 Pince absorbante

La pince absorbante doit être conforme à l'article 13 du CISPR 16-1.

6.2 Méthode de mesure pour le cordon d'alimentation

6.2.1 L'appareil en essai est placé sur une table non métallique, à 0,4 m au moins de tout objet métallique. Le cordon à mesurer est tendu en ligne droite sur une distance suffisante pour pouvoir placer la pince absorbante, et ajuster sa position à la résonance. La pince entoure le cordon de façon à permettre la mesure d'une quantité proportionnelle à la puissance perturbatrice transmise par le cordon.

6.2.2 A chaque fréquence d'essai, la pince absorbante est positionnée pour l'indication maximale: elle doit être déplacée le long du cordon jusqu'à ce que la valeur maximale soit trouvée entre une position adjacente à l'appareil et une distance d'environ une demi longueur d'onde par rapport à cet appareil.

NOTE Il est possible que l'indication maximale soit obtenue à une distance très proche de l'appareil.

6.2.3 Il est donc préférable que la longueur de la partie rectiligne du cordon à mesurer soit d'environ 6 m, ceci étant égal à $\lambda_{\max}/2 + 0,6$ m afin de pouvoir, à tout moment, positionner la pince absorbante et éventuellement une deuxième pince absorbante pour assurer une isolation supplémentaire.

Si la longueur initiale du cordon de l'appareil est inférieure à la longueur nécessaire, il doit être rallongé ou remplacé par un cordon analogue.

Tout connecteur mâle ou femelle qui ne passe pas à travers la pince absorbante, en raison de sa taille, doit être démonté ou, notamment en cas de litige concernant l'interdiction de vente ou le retrait d'un agrément de type, le cordon peut être remplacé par un cordon de qualité analogue et ayant la longueur requise.

NOTE $\lambda_{\max}$ est la longueur d'onde correspondant à la plus faible fréquence à laquelle les mesures doivent être effectuées, par exemple: 10 m à 30 MHz.

6.2.4 Si le découplage RF entre le réseau d'alimentation et l'entrée de la pince absorbante est insuffisant du côté de l'appareil, il convient de placer un dispositif absorbant fixe (voir le CISPR 16-1) sur le cordon à environ 6 m de l'appareil. Ce dispositif stabilise l'impédance de charge et réduit les perturbations provenant du réseau. Pour plus d'informations, se reporter à l'article 13 du CISPR 16-1.

6.3 Exigences spécifiques pour les appareils munis d'un dispositif auxiliaire relié par un cordon autre que le cordon d'alimentation

6.3.1 Montage de mesure

6.3.1.1 Les cordons auxiliaires pouvant normalement être rallongés par l'utilisateur, par exemple les cordons pourvus d'une extrémité libre, ou les cordons équipés d'un connecteur mâle ou femelle à l'une des deux extrémités ou aux deux, doivent être rallongés jusqu'à une longueur d'environ 6 m, conformément au 6.2.3.

Tout connecteur mâle ou femelle qui ne passerait pas dans la pince absorbante du fait de sa taille doit être démonté (voir 6.2.3).

6.1.2 Absorbing clamp

The absorbing clamp shall be in accordance with clause 13 of CISPR 16-1.

6.2 Measurement procedure on the mains lead

6.2.1 The appliance to be tested is placed on a non-metallic table at least 0,4 m from other metallic objects and the lead to be measured on is stretched in a straight line for a distance sufficient to accommodate the absorbing clamp, and to permit the necessary measuring adjustment of position for tuning. The clamp is placed around the lead so as to measure a quantity proportional to the disturbance power on the lead.

6.2.2 The absorbing clamp is positioned for maximum indication at each test frequency: the clamp shall be moved along the lead until the maximum value is found between a position adjacent to the appliance and a distance of about a half-wavelength from it.

NOTE The maximum may occur at a distance close to the appliance.

6.2.3 The straight portion of the lead to be measured on should therefore be about 6 m long, this being equal to $\lambda_{\max}/2 + 0,6$ m in order to allow at any time the positioning of the absorbing clamp and a possible second clamp for additional isolation.

If the original lead of the appliance is shorter than the necessary length it shall be extended or replaced by a similar lead.

Any plug or socket which will not pass through the absorbing clamp due to its size shall be removed or, especially in the case of controversy with regard to the banning of sales or withdrawal of a type approval the lead may be replaced by a lead of similar quality with the necessary length.

NOTE $\lambda_{\max}$ is the wavelength corresponding to the lowest frequency at which measurements are to be made for instance 10 m at 30 MHz.

6.2.4 If the r.f. isolation between mains supply and the input of the absorbing clamp on the side of the appliance appears to be insufficient, a fixed ferrite absorber (see CISPR 16-1) should be placed along the lead at a distance of about 6 m from the appliance. This improves the stability of the loading impedance and reduces extraneous noise coming from the mains supply. For more information see clause 13 of CISPR 16-1.

6.3 Special requirements for appliances having auxiliary apparatus connected at the end of a lead other than the mains lead

6.3.1 Measuring arrangement

6.3.1.1 Auxiliary leads normally extendable by the user, for instance with a loose end, or leads fitted with a plug or socket on one or both ends shall in accordance with 6.2.3 be extended to a length of about 6 m.

Any plug or socket which will not pass through the absorbing clamp due to its size shall be removed (see 6.2.3).

6.3.1.2 Si le cordon auxiliaire est fixé de façon permanente à l'appareil et au dispositif auxiliaire, et si:

- sa longueur est inférieure à 0,25 m, aucune mesure ne doit être effectuée sur ce cordon;
- sa longueur est supérieure à 0,25 m, mais inférieure à deux fois la longueur de la pince absorbante, ce cordon doit être rallongé jusqu'à deux fois la longueur de la pince absorbante;
- sa longueur est supérieure à deux fois la longueur de la pince absorbante, les mesures sont effectuées sur le cordon d'origine.

Lorsque le dispositif auxiliaire n'est pas indispensable au fonctionnement de l'appareil (par exemple, une brosse moteur pour un aspirateur), et fait l'objet d'une procédure d'essai spéciale décrite dans un autre paragraphe de la présente norme, seul le câble, et non le dispositif auxiliaire, devra être connecté. (Cependant, toutes les mesures effectuées sur l'appareil principal seront effectuées conformément aux exigences du 6.3.2.)

6.3.2 Méthode de mesure

6.3.2.1 La mesure de la puissance perturbatrice est effectuée premièrement sur le câble d'alimentation de l'appareil principal au moyen de la pince absorbante, conformément à 6.2. Chaque câble reliant l'appareil principal à un dispositif auxiliaire est déconnecté, si cela n'affecte pas le fonctionnement de l'appareil, ou isolé au moyen d'anneaux de ferrite (ou d'une pince absorbante) placés près de l'appareil.

6.3.2.2 Deuxièmement, une mesure analogue est effectuée sur chaque câble qui est ou peut être connecté à un dispositif auxiliaire nécessaire ou non au fonctionnement de l'appareil; le transformateur de courant de la pince est placé en direction de l'appareil principal. La séparation RF ou le débranchement du câble d'alimentation et d'autres câbles est effectué conformément aux exigences en 6.3.2.1.

NOTE Pour ce qui concerne les cordons courts et fixés de façon permanente, le mouvement de la pince (tel que décrit en 6.2.3) est limité par la longueur du cordon.

6.3.2.3 De plus, la mesure est effectuée conformément aux indications données ci-dessus, mais avec le transformateur de courant de la pince placé en direction du dispositif auxiliaire, à moins que celui-ci ne soit pas nécessaire au fonctionnement de l'appareil principal et qu'il fasse l'objet d'une procédure d'essai spécifique décrite dans un autre paragraphe de la présente norme (aucune déconnexion ou séparation RF d'autres câbles n'est nécessaire dans ce cas).

6.4 Evaluation des résultats de mesure

La puissance mesurée est déduite de la valeur maximale indiquée à chaque fréquence de mesure et de la courbe d'étalonnage de la pince absorbante (se reporter également à l'exemple donné à l'annexe I du CISPR 16-1).

7 Conditions de fonctionnement et interprétation des résultats

Lors des mesures de perturbation, l'appareil doit fonctionner dans les conditions suivantes:

7.1 Généralités

7.1.1 La charge normale doit être celle qui est définie en 7.2 et 7.3, à moins qu'elle soit en contradiction avec les instructions d'emploi du fabricant, qui prévalent dans ce cas. Dans le cas d'appareils non couverts par ces paragraphes, les instructions d'emploi du fabricant doivent être respectées.

7.1.2 La durée de fonctionnement n'est pas limitée sauf si l'appareil comporte un marquage indiquant une limitation. Dans ce cas, cette limitation doit être respectée.

6.3.1.2 If the auxiliary lead is permanently fixed to the appliance and to the auxiliary apparatus and:

- is shorter than 0,25 m, measurement are not to be made on these leads;
- is longer than 0,25 m but shorter than twice the length of the absorbing clamp, it shall be extended to twice the length of the absorbing clamp;
- is longer than twice the length of the absorbing clamp, measurements shall be made using the original lead.

When the auxiliary apparatus is not necessary for the operation of the main appliance (e.g. a power nozzle to a vacuum cleaner) and a separate test procedure for the auxiliary apparatus is specified elsewhere in this standard, only the lead, but not the auxiliary apparatus, shall be connected. (However, all measurements on the main appliance in accordance with 6.3.2 are to be made.)

6.3.2 Measurement procedure

6.3.2.1 Measurement of the disturbance power is made firstly on the mains lead of the main appliance using the absorbing clamp in accordance with 6.2. Any lead connecting the main appliance to an auxiliary apparatus is disconnected if this does not affect the operation of the appliance, or is isolated by means of ferrite rings (or an absorbing clamp) close to the appliance.

6.3.2.2 Secondly, a similar measurement is made on each lead which is or may be connected to an auxiliary apparatus, whether or not it is necessary for the operation of the appliance; the current transformer of the clamp pointing towards the main appliance. Isolation, or disconnection of the mains lead and other leads is made in accordance with 6.3.2.1.

NOTE For short, permanently connected leads the movement of the clamp (as described in 6.2.3) is limited by the length of the lead.

6.3.2.3 In addition, measurement is made as above but with the current transformer of the clamp pointing towards any auxiliary apparatus, unless this auxiliary apparatus is not needed for the operation of the main appliance and a separate test procedure for it is specified elsewhere (no disconnection or r.f. isolation of other leads is of course necessary in this case).

6.4 Assessment of measuring results

The measured power is derived from the maximum indicated value found at each frequency of measurement and the calibration curve of the absorbing clamp (see also the example given in annex I of CISPR 16-1).

7 Operating conditions and interpretation of results

When measurements of disturbance are being made, the appliance shall be operated under the following conditions:

7.1 General

7.1.1 Normal load conditions shall be as defined in 7.2 and 7.3, unless these are in conflict with the manufacturer's instruction for use, which in such cases take precedence. Where appliances are not covered by these subclauses, the manufacturer's instruction for use shall be followed.

7.1.2 The duration of operation is not restricted unless the appliance is marked accordingly. In this case the limitations shall be complied with.

7.1.3 Aucune durée de fonctionnement préalable n'est spécifiée, mais avant d'effectuer les mesures, l'appareil doit avoir fonctionné pendant un temps suffisant pour que son état de fonctionnement soit représentatif de celui qui se présente au cours de la vie normale de l'appareil. Le fonctionnement préalable des moteurs doit être effectué par le fabricant.

7.1.4 L'appareil doit être alimenté à sa tension et à sa fréquence assignées.

Un essai à environ 160 kHz et à environ 50 MHz doit être effectué sur une plage comprise entre 0,9 et 1,1 fois la valeur de la tension assignée pour vérifier si le niveau de perturbation varie considérablement en fonction de la tension d'alimentation; dans ce cas, les mesures doivent être effectuées à la tension qui entraîne la perturbation maximale.

Les appareils conçus pour plusieurs tensions assignées doivent être soumis aux essais à la tension assignée qui provoque la perturbation maximale.

7.1.5 Les commandes de vitesse ayant un nombre limité de positions fixes doivent être réglées approximativement pour obtenir la vitesse moyenne et la vitesse maximale. On doit prendre en compte le niveau de perturbation le plus élevé sauf indication contraire dans la présente norme.

Pour les appareils comportant des commandes de régulation électroniques, les commandes doivent être réglées pour la perturbation maximale conformément à la procédure du 7.2.6.1 dans les deux bandes de fréquences: de 148,5 kHz à 30 MHz et de 30 MHz à 300 MHz.

Si l'on doit effectuer le préréglage d'une commande continuellement variable non prévue pour être fréquemment utilisée en usage normal, ce préréglage ne doit pas être effectué pendant l'essai.

7.1.6 La température ambiante doit être comprise entre 15 °C et 35 °C.

7.2 Conditions de fonctionnement pour des appareils spécifiques et les dispositifs intégrés

7.2.1 Appareils à fonctions multiples

Un appareil à fonctions multiples qui est couvert simultanément par différents articles de la présente norme et/ou par d'autres normes, doit être soumis aux essais, chaque fonction étant mise en fonctionnement seule, si cela peut être obtenu sans modification interne de l'appareil. L'appareil ainsi soumis aux essais doit être considéré comme satisfaisant aux exigences de tous les articles et de toutes les normes lorsque chacune de ses fonctions satisfait aux exigences de l'article correspondant ou de la norme correspondante.

Pour les appareils dont l'essai de chaque fonction séparée n'est pas réalisable, ou lorsque l'essai séparé d'une fonction particulière rend l'appareil inapte à remplir sa fonction principale, l'appareil doit être considéré comme satisfaisant, uniquement s'il répond aux exigences de chaque article ou de chaque norme lorsque les fonctions nécessaires sont mises en fonctionnement.

7.2.2 Appareils alimentés par piles ou batteries

Si l'appareil peut être raccordé au réseau, il doit être soumis aux essais dans chaque mode de fonctionnement autorisé, conformément aux conditions de fonctionnement spécifiées en 7.3 lorsqu'il est relié au réseau.

Dans la gamme de fréquences de 148,5 kHz à 30 MHz, les mesures sur les appareils à piles ou batteries extérieures sont effectuées aux bornes du cordon d'alimentation en utilisant une sonde, telle que décrite en 5.1.3, en série avec l'entrée d'un récepteur de mesure. Les appareils destinés à être tenus à la main doivent être reliés à la main artificielle.

7.1.3 No running-in time to be specified but, prior to testing, the appliance shall be operated for a sufficient period to ensure that the conditions of operation will be typical of those during normal life of the equipment. Running-in of motors shall be carried out by the manufacturer.

7.1.4 The appliances shall be operated from a supply which provides the rated voltage and the rated frequency of the appliance.

A test at about 160 kHz and at about 50 MHz shall be made over a range of 0,9 to 1,1 times the rated voltage in order to check whether the level of disturbance varies considerably with the supply voltage; in which case, the measurements are to be made at the voltage which causes maximum disturbance.

Appliances with more than one rated voltage shall be tested at the rated voltage which causes maximum disturbance.

7.1.5 Speed controls with a limited number of fixed positions are to be adjusted to approximately average and to maximum speed, the higher reading to be registered if there is no instruction to the contrary in this standard.

Apparatus which incorporate electronic regulating controls shall have the controls adjusted for maximum disturbance in accordance with the procedure outlined in 7.2.6.1, in both frequency ranges 148,5 kHz to 30 MHz and 30 MHz to 300 MHz.

If the setting of continuously adjustable controls, which are not designed for frequent adjustment in normal use, has been pre-set, it shall not be adjusted during the test.

7.1.6 The ambient temperature shall lie within the range 15 °C to 35 °C.

7.2 Operating conditions for particular equipment and integrated parts

7.2.1 Multifunction equipment

Multifunction equipment which is subjected simultaneously to different clauses of this standard and/or other standards shall be tested with each function operated in isolation, if this can be achieved without modifying the equipment internally. The equipment thus tested shall be deemed to have complied with the requirements of all clauses/standards when each function has satisfied the requirements of the relevant clause/standard.

For equipment for which it is not practical to test with each function operated in isolation, or where the isolation of a particular function would result in the equipment being unable to fulfil its primary function, the equipment shall be deemed to have complied only if it meets the provisions of each clause/standard with the necessary functions operative.

7.2.2 Battery operated equipment

If the appliance can be connected to the mains it shall be tested operating in each permitted mode and in accordance with the operating conditions given in 7.3 while connected to the mains.

In the frequency range 148,5 kHz to 30 MHz measurements on equipment with external batteries are made at the terminals of the connecting lead using a probe as described in 5.1.3 in series with the input of the measuring receiver. Equipment which is made to be held in the hand shall be connected to the artificial hand.

Dans la gamme de fréquences de 30 MHz à 300 MHz, les mesures sur les appareils à piles ou batteries extérieures sont effectuées conformément à 6.3.2.2, le transformateur de courant de la pince absorbante étant orienté en direction de l'appareil.

7.2.3 Interrupteurs de démarrage, commandes de vitesse intégrés

Pour les interrupteurs de démarrage, les commandes de vitesse intégrés dans des appareils, tels que les machines à coudre, les appareils analogues énumérés au tableau A.2, le second alinéa de 7.4.2.3 est applicable.

7.2.3.1 Commande de démarrage et de vitesse des machines à coudre et des fraises dentaires. Afin de déterminer les perturbations générées lors du démarrage et de l'arrêt, la vitesse du moteur doit passer à sa valeur maximale en 5 s. Pour l'arrêt, la manœuvre de la commande doit être rapide. Pour déterminer le taux de répétition des claquements N , l'intervalle de temps entre deux démarrages doit être de 15 s.

7.2.3.2 Les interrupteurs de démarrage des machines totalisatrices, des machines à calculer et des caisses enregistreuses doivent être actionnés par intermittence, de façon à obtenir au moins 30 démarrages par minute. Si l'on ne peut atteindre 30 démarrages par minute, le fonctionnement intermittent doit comporter autant de démarrages par minute qu'il est possible d'obtenir en pratique.

7.2.3.3 Dispositif de changement d'image de projecteurs de diapositives. On détermine le taux de répétition des claquements N en commandant quatre changements d'image par minute, sans diapositives, la lampe étant allumée.

7.2.4 Thermostats

Thermostats séparés ou intégrés pour la commande de chauffage électrique de locaux, de chauffe-eau, de brûleurs à gaz ou à combustible liquide, et dispositifs analogues.

Pour les thermostats destinés ou installés de façon permanente dans les appareils pour le chauffage des locaux et prévus pour une utilisation fixe, le taux de répétition N pris en compte doit être égal à cinq fois celui déterminé pour un appareil de chauffage mobile ou portable.

Le taux de répétition des claquements N doit être déterminé pour la vitesse de fonctionnement maximale spécifiée par le fabricant, ou – si les thermostats sont livrés pour ou avec un dispositif de chauffage ou un brûleur – pendant un cycle de service de $(50 \pm 10) \%$ de ce dispositif de chauffage ou de ce brûleur.

L'amplitude et la durée de la perturbation doivent être mesurées pour le courant assigné le plus faible du thermostat. De plus pour les thermostats équipés d'une résistance accélératrice intégrée, les mêmes mesures sont effectuées, sans qu'aucun dispositif de chauffage séparé ne soit raccordé.

Si, dans la pratique, le thermostat peut être utilisé avec des charges inductives (par exemple, relais, contacteur), toutes les mesures doivent être effectuées en utilisant de tels dispositifs, leurs bobines ayant l'inductance la plus élevée utilisée en pratique.

Afin d'obtenir une mesure satisfaisante, il est indispensable de faire fonctionner les contacts pendant un nombre suffisant de fois, en appliquant la charge appropriée pour s'assurer que les niveaux de perturbation sont représentatifs de ceux rencontrés au cours du fonctionnement normal.

NOTE 1 Pour les appareils dont le fonctionnement est contrôlé par thermostat, 7.3.4 s'applique.

NOTE 2 Si un thermostat est intégré à un appareil, mais ne commande pas son fonctionnement, il doit être traité conformément à 7.2.4 ou 7.3.4.14.

In the frequency range 30 MHz to 300 MHz measurement on equipment with external batteries are made as described in 6.3.2.2 with the current transformer of the clamp pointing toward the appliance.

7.2.3 Integrated starting switches, speed controls, etc.

For starters, speed controls etc. incorporated in appliances like sewing machines and similar apparatus given in table A.2 the second paragraph of 7.4.2.3 applies.

7.2.3.1 Starters and speed control of sewing machines and dental drills. To determine the disturbance generated during starting and stopping the speed of the motor shall be increased to maximum speed over a 5 s period. For stopping, the control shall be reset quickly to its off position. To determine the click rate N , the period between two starts shall be 15 s.

7.2.3.2 Starting switches in adding machines, calculating machines and cash registers shall be operated intermittently with at least 30 starts per minute. If 30 starts per minute cannot be attained, then intermittent operation with as many starts per minute as possible in practice shall be used.

7.2.3.3 Picture change devices of slide-projectors. To determine the click rate N , the device shall be operated with the lamp switched on and with four picture-changes per minute without slides.

7.2.4 Thermostats

Separate as well as incorporated thermostats for the control of electric room or water heaters, oil and gas burners and the like.

Thermostats for, or integrated in permanently installed room heating equipment intended for stationary use shall be allocated with a click rate N which is five times the click rate determined for a single, portable or removable room heater.

The click rate N shall be determined for the maximum operating rate stated by the manufacturer or – if sold for or together with a heater or burner – for a duty-cycle of $(50 \pm 10) \%$ of this heater or burner.

The amplitude and duration of the disturbance shall be measured for the lowest rated current of the thermostat. For thermostats which have an acceleration resistor incorporated, the same measurements shall be performed in addition, without any separate heater connected.

When, in practice, the thermostat may be used together with inductive loads (e.g. relay, contactor) all measurements shall be performed using such a device, having the highest coil inductance used in practice.

In order to obtain a satisfactory measurement, it is essential that the contacts shall be operated for a sufficient number of times with a suitable load to ensure that the levels of disturbance are representative of those encountered in normal operation.

NOTE 1 For appliances containing thermostatically operated switches 7.3.4 is to be observed.

NOTE 2 If a thermostat is integrated in an appliance which it does not control, it is to be treated according to 7.2.4 or 7.3.4.14.

7.2.5 Thermostats – Autre procédure possible que celle spécifiée en 7.2.4

Pour les thermostats qui suivent cette procédure, les paragraphes 4.2.3.2, 4.2.3.4 et le schéma de mesure de la figure 9 ne sont pas applicables.

7.2.5.1 Pour les thermostats, séparés ou incorporés dans un boîtier de commande, par exemple avec une minuterie, destinés à être intégrés dans une installation fixe de chauffage de locaux, le fabricant doit spécifier le taux maximal d'opérations de commutation. Le taux de répétition des claquements N est déduit de cette spécification. En absence de spécification, on doit utiliser un taux de répétition des claquements $N=10$ et la limite L_q doit être déterminée, voir 4.2.2.2.

On doit faire fonctionner le thermostat pour obtenir 40 opérations de commutation (20 ouvertures et 20 fermetures) soit manuellement en actionnant la commande de température, soit automatiquement, par exemple en soufflant de l'air chaud et de l'air froid.

L'amplitude et la durée de la perturbation doit être mesurée pour le plus faible courant assigné. En absence de marquage ou de déclaration du courant minimal assigné, on utilise un courant égale à 10 % du courant maximal assigné. Il ne doit pas y avoir plus de 25 % des perturbations dont l'amplitude dépasse le niveau L_q . Pour les thermostats ayant une résistance d'accélération, on doit de plus effectuer les mêmes mesures sans la connexion à une charge extérieure.

Si, dans la pratique, le thermostat peut être utilisé avec des charges inductives (par exemple, relais, contacteur) toutes les mesures doivent être effectuées en utilisant de tels dispositifs, leurs bobines ayant l'inductance la plus élevée autorisée par la spécification du fabricant.

Avant l'essai, il est indispensable de faire fonctionner 100 fois les contacts avec la charge nominale.

NOTE Ceci permet de s'assurer que les niveaux de perturbation sont représentatifs de ceux rencontrés au cours du fonctionnement normal.

7.2.5.2 Contacteurs triphasés commandés par thermostat

Les contacteurs triphasés commandés par thermostat doivent être traités comme des thermostats (voir 7.2.5.1). En absence de spécification du fabricant, un taux de répétition des claquements $N = 10$ doit être utilisé.

7.2.5.3 Appareils portables et mobiles pour le chauffage des locaux, commandés par thermostats

Pour les appareils portables et mobiles pour le chauffage des locaux, le fabricant doit spécifier le taux maximal de commutation en fonctionnement. Le taux de répétition des claquements N doit être déduit de cette spécification et l'on doit suivre la procédure du 7.2.5.1.

En absence de spécification du fabricant, un taux de répétition des claquements $N = 10$ doit être utilisé en suivant la procédure du 7.2.5.1,

ou

le taux de répétition des claquements N doit être déterminé pour un cycle de fonctionnement de $(50 \pm 10) \%$ du dispositif de commande. La procédure de la figure 9 doit être suivie.

Le commutateur de gamme de puissance, s'il existe, doit être dans la position la plus faible.

7.2.5 Thermostats – Alternative procedure to that specified in 7.2.4

For thermostats following this alternative procedure the subclauses 4.2.3.2, 4.2.3.4 and the flow diagram of figure 9 are not applicable.

7.2.5.1 For thermostats, separate or incorporated in a control box, e.g. with timer, intended to be integrated in a fixed room heating installation, the manufacturer shall specify the maximum operating switching rate. The click rate N shall be derived from this specification. Failing that, a click rate $N = 10$ shall be used, and L_q shall be determined, see 4.2.2.2.

The thermostat shall be caused to operate for 40 contact operations (20 opening and 20 closing), either manually by actuating of the temperature setting means, or automatically by e.g. a hot/cold blower.

The amplitude and duration of the disturbance shall be measured for the lowest rated current of the thermostat. In the absence of a marked or a declared minimum rated current, a current equal to 10 % of the maximum rated current is used. The amplitude of no more than 25 % of the disturbances shall exceed the L_q level. For thermostats which have an acceleration resistor incorporated, the same measurements shall be performed in addition without any separate load connected.

When, in practice, the thermostat may be used together with inductive loads (e.g. relay, contactor) all measurements shall be performed using such a device, having the highest coil inductance allowed for by the manufacturer's specification.

Prior to test, it is essential that the contacts shall be operated for a hundred times with the rated load.

NOTE This is to ensure that the levels of disturbance are representative of those encountered in normal operations.

7.2.5.2 Thermostatically controlled three-phase switches

Thermostatically controlled three-phase switches shall be treated as thermostats (see 7.2.5.1). Where no manufacturer's specification is given, a clickrate $N = 10$ shall be used.

7.2.5.3 Thermostatically controlled portable and removable room heating appliances

For portable and removable room heating appliances the manufacturer shall specify the maximum operating switching rate. The click rate N shall be derived from this specification, and the procedure in 7.2.5.1 shall be followed.

Where no manufacturer's specification is given, a clickrate $N = 10$ shall be used, following the procedure in 7.2.5.1,

or

the clickrate N shall be determined for a duty-cycle of (50 ± 10) % of the control device, attained under adequate heat transfer. The procedure of figure 9 shall be followed.

The power range switch, if any, shall be in the lowest position.

Avant l'essai, il est indispensable de faire fonctionner 100 fois les contacts avec la charge nominale.

NOTE Ceci permet de s'assurer que les niveaux de perturbation sont représentatifs de ceux rencontrés au cours du fonctionnement normal.

7.2.6 Dispositifs de commande et de régulation comportant des semiconducteurs

NOTE Conformément à 4.1.2.4, ces dispositifs de commande en tant que tels ne sont pas soumis aux limites de puissance perturbatrice dans la gamme de fréquences comprise entre 30 MHz et 300 MHz; voir également 7.1.5.

7.2.6.1 Réglages pour un niveau de perturbation maximal

Le dispositif de commande et de régulation doit être réglé de façon à obtenir une indication maximale sur le dispositif de mesure, pour chaque fréquence de mesure. Après avoir enregistré le niveau de perturbation pour chaque fréquence préférentielle (voir 7.4.1.3), la bande de fréquences adjacente aux fréquences préférentielles est examinée sans réajuster le dispositif de commande et de régulation, et les niveaux de perturbation les plus élevés sont notés (par exemple, examen entre 150 kHz et 240 kHz, avec le dispositif de commande et de régulation réglé sur la position correspondant au niveau maximal à 160 kHz).

7.2.6.2 Appareils munis de plusieurs dispositifs de commande et de régulation

La procédure de mesure suivante doit être applicable aux appareils comportant plusieurs dispositifs de commande et de régulation individuellement réglables, le courant de charge assigné de chacun d'eux ne dépassant pas 25 A.

Cette procédure doit être appliquée aux appareils pour lesquels plusieurs dispositifs de commande et de régulation sont connectés, soit sur la même phase du réseau, soit sur des phases différentes.

7.2.6.2.1 Chaque dispositif de commande et de régulation est soumis aux essais séparément. Les mesures sont effectuées conformément à 7.2.6.1, sur toutes les bornes de l'appareil.

Si des interrupteurs séparés sont montés sur les dispositifs de commande et de régulation individuels, il convient que les unités non utilisées soient mises hors tension pendant les essais.

7.2.6.2.2 Le plus grand nombre possible de dispositifs de commande et de régulation individuels sont connectés sur leur charge, sans que toutefois le courant maximal de l'appareil dépasse 25 A par phase, chaque dispositif de commande et de régulation travaillant avec son courant maximal assigné.

Si tous les dispositifs de commande et de régulation individuels ne peuvent être connectés à leur charge maximale, on doit utiliser en priorité les dispositifs ayant provoqué le niveau de perturbation le plus élevé lors des essais réalisés conformément à 7.2.6.2.1.

NOTE Les dispositifs peuvent être différents pour des fréquences différentes, ou pour des bornes différentes.

Le réglage des dispositifs de commande individuels doit être celui qui a donné le niveau maximal de perturbation lors des essais réalisés conformément à 7.2.6.2.1. De plus, un simple contrôle doit être réalisé pour s'assurer qu'aucun autre réglage ne produit un niveau de perturbation plus élevé. Les mesures sont effectuées aux bornes du réseau, de chaque phase et du neutre, aux bornes des charges et aux bornes auxiliaires de l'appareil.

Cet essai n'est pas réalisé lorsque chaque dispositif de commande et de régulation est constitué d'un circuit entièrement autonome, comportant tous les composants d'anti-parasitage, fonctionne indépendamment des autres, et ne commande soit par conception soit fortuitement, aucune charge commandée par un autre dispositif de commande et de régulation.

Prior to test, it is essential that the contacts shall be operated for a hundred times with the rated load.

NOTE This is to ensure that the levels of disturbance are representative of those encountered in normal operations.

7.2.6 Regulating controls incorporating semiconductor devices

NOTE According to 4.1.2.4 these controls as such are not subject to the disturbance power limits in the frequency range 30 MHz to 300 MHz, see also 7.1.5.

7.2.6.1 Adjustments for maximum disturbance level

The regulating control shall be adjusted to give a maximum indication on the meter at each frequency of measurement. After the value of the disturbance is registered at each preferred frequency (see 7.4.1.3) the frequency band adjacent to the preferred frequency is scanned without adjustment to the regulating control and the highest disturbance values are noted (for instance scan between 150 kHz and 240 kHz with the regulating control set at the value that gave the maximum on the meter at 160 kHz).

7.2.6.2 Equipment with several regulating controls

The following measurement procedure shall be applied to appliances containing several individually adjustable regulating controls each one having a maximum rated load current of not more than 25 A.

It shall be applied both on appliances where several regulating controls are connected to the same phase of the mains and to appliances where the regulating controls are connected to separate phases of the mains.

7.2.6.2.1 Each regulating control is tested separately. Measurements are made in accordance with 7.2.6.1 on all terminals of the appliance.

If separate switches are provided for the individual regulating controls, the units not being used should be switched off during these tests.

7.2.6.2.2 As many individual regulating controls as possible are connected to their loads without the maximum current per phase to the appliance exceeding 25 A when each of the controls is carrying its maximum rated current.

When not all individual controls can be connected to their maximum load, those controls are given priority which gave the highest disturbance values when tested in accordance with 7.2.6.2.1.

NOTE The controls may be different for different frequencies or for different terminals.

The setting of the individual controls shall be the same as those giving maximum disturbance during the measurement in accordance with 7.2.6.2.1. In addition a simple check shall be made that no other setting will give greater disturbance. Measurements are made on the mains terminals, all phases and neutral, on the terminals to the loads and on additional terminals of the appliance.

This test is not made when each individual regulating control consists of an entirely self-contained regulating circuit including all suppression components and operates independently of the others and does not control, either by design or fortuitously, any load that another individual regulator is controlling.

7.3 Conditions de fonctionnement et charges normales

7.3.1 Appareils à moteur à usage domestique et à usage analogue

7.3.1.1 Aspirateurs

7.3.1.1.1 Les aspirateurs sans appareil auxiliaire et n'étant pas couverts par 7.3.1.1.2 ou 7.3.1.1.3 doivent être mesurés en fonctionnement continu sans accessoire et avec un sac à poussière vide. Les aspirateurs munis d'un cordon d'alimentation rétractable par un dispositif d'enroulement automatique doivent être mesurés avec le cordon d'alimentation totalement déroulé et conformément à 5.2.1.1.

7.3.1.1.2 Les aspirateurs comportant des conducteurs intégrés au tube d'aspiration, pour la commande de puissance de l'aspirateur, doivent fonctionner conformément à 7.3.1.1.1.

Pour la gamme de fréquences de 30 MHz à 300 MHz, la mesure de puissance perturbatrice doit être effectuée avec la pince absorbante (en plus de la mesure aux bornes du réseau d'alimentation) en remplaçant le tube d'aspiration et le conducteur intégré par un cordon souple connecté aux bornes de l'appareil, de longueur suffisante et ayant le même nombre de fils que les conducteurs d'origine intégrés au tube flexible d'aspiration; le paragraphe 6.3 doit être pris en compte, le cordon est supposé être raccordé en permanence.

Si la longueur du tube d'aspiration est supérieure à 2 m, des mesures supplémentaires de tension perturbatrice (dans la gamme de fréquences de 148,5 kHz à 30 MHz) doivent être réalisées (en plus des mesures aux bornes d'alimentation) sur chaque conducteur situé dans le tube, en utilisant une sonde, conformément à 5.1.3. Les limites données dans les colonnes 4 et 5 du tableau 1 sont applicables.

7.3.1.1.3 Pour les aspirateurs comportant des conducteurs intégrés au tube d'aspiration pour la commande de puissance de l'appareil et pour l'alimentation d'une tête auxiliaire à moteur, les mesures sont effectuées conformément aux 7.3.1.1.1 et 7.3.1.1.2 mais en ne connectant pas la tête auxiliaire. Les limites données dans les colonnes 4 et 5 du tableau 1 sont applicables aux bornes des conducteurs de commande et des conducteurs d'alimentation.

7.3.1.1.4 Les têtes auxiliaires à moteur pour aspirateurs doivent fonctionner en régime continu sans frottement mécanique sur les brosses. S'il est nécessaire, le refroidissement doit être réalisé par un tuyau non métallique.

Si la tête auxiliaire est reliée par un conducteur d'alimentation non déconnectable dont la longueur totale est inférieure à 0,4 m, ou si elle est connectée directement par une prise de courant sur l'aspirateur, elle doit être mesurée avec l'aspirateur. Dans tous les autres cas, les appareils doivent être mesurés séparément.

7.3.1.2 Les cireuses doivent fonctionner en régime continu sans charge mécanique appliquée aux brosses.

7.3.1.3 Les moulins à café à broyeur doivent fonctionner en régime continu sans charge.

7.3.1.4 Les préparateurs culinaires (machines culinaires), les mélangeurs de liquides, les batteurs, les machines à extraire le jus des fruits et des légumes doivent fonctionner en régime continu sans charge. Pour les commandes de vitesse, voir 7.1.5.

7.3.1.5 Les horloges doivent fonctionner en régime continu.

7.3.1.6 Les appareils de massage doivent fonctionner en régime continu sans charge.

7.3 Standard operating conditions and normal loads

7.3.1 Motor-operated appliances for household and similar purposes

7.3.1.1 Vacuum cleaners

7.3.1.1.1 Vacuum cleaners without auxiliary apparatus, and not falling under 7.3.1.1.2 or 7.3.1.1.3 shall be measured while operating continuously without accessories and with an empty dust bag in place. Vacuum cleaners with a mains lead retracted by an automatic cord reel are to be measured with the mains lead pulled out completely, in accordance with 5.2.1.1.

7.3.1.1.2 Vacuum cleaners with control leads for power control of the vacuum cleaner integrated in the suction hose shall be operated in accordance with 7.3.1.1.1.

For the frequency range 30 MHz to 300 MHz the measurement of disturbance power shall be performed with the absorbing clamp (in addition to the measurement at the mains terminals) by replacing the suction hose and its integrated lead with a flexible cord connected to the terminals on the main unit and of necessary length having the same number of wires as provided in the originally submitted suction hose; 6.3 shall be taken into account, the lead is supposed to be permanently connected.

If the length of the hose is more than 2 m, additional measurement of disturbance voltage (for the frequency range 148,5 kHz to 30 MHz) shall be performed (in addition to the measurement at the mains terminals) on each lead in the hose using the voltage probe as described in 5.1.3. The limits given in table 1, columns 4 and 5 apply.

7.3.1.1.3 Vacuum cleaners with control leads and power supply leads for a power nozzle integrated in the suction hose, the conditions are as in 7.3.1.1.1 and 7.3.1.1.2 but without the power nozzle connected. The limits given in table 1, columns 4 and 5 apply to both the control and power lead terminals.

7.3.1.1.4 Auxiliary power nozzles of vacuum cleaners shall be operated continuously without mechanical load on the brushes. The cooling, if necessary, shall be provided by a non-metallic hose.

If the power nozzle is connected by a non-detachable supply lead having a total length shorter than 0,4 m or if connected directly by plug and socket to the vacuum cleaner they shall be measured together. In all other cases, the appliances shall be measured separately.

7.3.1.2 Floor polishers shall be operated continuously without any mechanical load on the polishing brushes.

7.3.1.3 Coffee grinders shall be operated continuously without load.

7.3.1.4 Food mixers (kitchen machines), liquid-mixers, blenders, liquidizers shall be operated continuously without load. For speed controls, see 7.1.5.

7.3.1.5 Clocks shall be operated continuously.

7.3.1.6 Massage apparatus shall be operated continuously without load.

7.3.1.7 Les ventilateurs, les hottes aspirantes de cuisine doivent fonctionner en régime continu avec un flux d'air maximal; s'ils comportent un système de chauffage, les ventilateurs doivent fonctionner avec et sans chauffage. Pour les interrupteurs à commande thermostatique, voir 7.3.4.14. Pour les ventilateurs et les hottes aspirantes à régulation électronique, les exigences en 7.1.5 sont de plus applicables.

7.3.1.8 Les sèche-cheveux doivent fonctionner conformément à 7.3.1.7. Pour les interrupteurs à commande thermostatique, voir 7.3.4.14.

7.3.1.9 Les réfrigérateurs et les congélateurs doivent fonctionner en régime continu, porte close. Le thermostat doit être réglé sur sa position moyenne. Le meuble ne doit être ni chauffé ni rempli. La mesure doit être effectuée lorsque le régime est stabilisé.

Le taux de répétition des claquements N est déterminé en se basant sur la moitié du nombre de commutations.

NOTE Le dépôt de glace sur l'élément refroidisseur fait qu'en service normal le nombre de commutations est à peu près la moitié de celui mesuré lorsque le réfrigérateur est vide.

7.3.1.10 Les machines à laver doivent fonctionner avec de l'eau, mais sans textiles, la température de l'eau à l'entrée de la machine doit être conforme aux instructions d'emploi du fabricant. Si la machine est munie d'un thermostat, on doit le régler sur la température maximale pour le programme choisi, sans dépasser 90 °C. Le programme le plus défavorable de la machine doit être choisi pour calculer le taux de répétition des claquements N .

NOTE Pour les machines comportant un programme de séchage, voir 7.3.1.12.

7.3.1.11 Machines à laver la vaisselle comme en 7.3.1.10.

7.3.1.12 Les sèche-linge à tambour doivent être mis en fonctionnement avec une charge de linge constituée de pièces de tissu de coton prélavés à ourlet double, et dont les dimensions sont approximativement égales à 0,7 m × 0,7 m et dont la masse à sec est comprise entre 140 g/m² et 175 g/m².

Les dispositifs de commande sont réglés sur la position minimale ou sur la position maximale. On doit choisir la position qui produit le taux de répétition des claquements N le plus élevé.

Les sèche-linge à tambour séparés doivent être essayés avec une charge de tissu de coton égale à la moitié du poids maximal à sec préconisé par les instructions d'emploi du fabricant. Le poids sec spécifié de la charge de tissu de coton doit être saturé par un poids égal d'eau à (25 ± 5) °C.

Les sèche-linge à tambour combinés avec des lave-linge dans lesquels les opérations de lavage, d'essorage et de séchage sont effectuées successivement dans un seul tambour, sont essayées avec la moitié du poids à sec de la charge de tissu de coton préconisée par les instructions d'emploi du fabricant pour la séquence de fonctionnement du sèche-linge à tambour, la quantité d'eau dans le linge au début du séchage étant égale à celle obtenue à la fin de l'opération d'essorage, après l'opération de lavage préalable.

7.3.1.13 Lesessoreuses centrifuges doivent être essayées en régime continu sans charge.

7.3.1.14 Les rasoirs et les tondeuses à cheveux doivent être essayés en régime continu sans charge, conformément à 7.1.2.

7.3.1.7 Fans, cooker extractor hoods shall be operated continuously with maximum air flow; the fans shall be operated with and without heating, if this facility is provided. For thermostatically controlled switches, see 7.3.4.14. For fans and extractor hoods with electronic regulating controls 7.1.5 applies in addition.

7.3.1.8 Hair-dryers shall be operated as in 7.3.1.7. For thermostatically controlled switches see 7.3.4.14.

7.3.1.9 Refrigerators and freezers shall be operated continuously with the door closed. The thermostat shall be adjusted to the middle of the adjustment range. The cabinet shall be empty and not heated. The measurement shall be made after the steady state has been reached.

The click rate N is determined from half the number of switching operations.

NOTE Due to ice deposition on the cooling element, the number of switching operations in normal use is about half that compared with the refrigerator being empty.

7.3.1.10 Washing machines shall be operated with water but without textiles, the temperature of the incoming water shall be in accordance with the manufacturer's instruction for use. The thermostat, if any, must be adjusted to the maximum setting for the programme chosen or to 90 °C, whichever is lower. The most unfavourable control programme of an appliance shall be taken for the determination of click rate N .

NOTE For machines where the drying function forms a part of the programme, see 7.3.1.12.

7.3.1.11 Dish-washing machines as in 7.3.1.10.

7.3.1.12 Tumble-dryers shall be operated with textile material in form of pre-washed, double-hemmed cotton sheets having dimensions of approximately 0,7 m × 0,7 m and a mass between 140 g/m² and 175 g/m² in dry condition.

Control devices are set to either the lowest or highest position. The position that gives the highest click rate N shall be taken.

Separate tumble dryers are operated with half the maximum dry weight of cotton textile material recommended in the manufacturer's instruction for use. The specified dry weight of material shall be saturated with an equal weight of water at (25 ± 5) °C.

Tumble dryers combined with washing machines where the washing, spinning and drying operations are performed sequentially in a single container, are operated with half the maximum dry weight of cotton textile material recommended for the tumble dryer sequence operation. In the manufacturer's instruction for use, the water content at the start of the dryer operation being that obtained at the end of the spinning operation after the previous washing operation.

7.3.1.13 Centrifugal dryers shall be operated continuously without load.

7.3.1.14 Razors and hair clippers shall be operated continuously without load, according to 7.1.2.

7.3.1.15 Machines à coudre

Pour mesurer la perturbation continue produite par le moteur, le moteur doit fonctionner en régime continu à sa vitesse maximale avec le dispositif de couture, mais sans étoffe.

Pour la mesure des perturbations produites par les contacts d'interrupteurs ou par les dispositifs de commande et de régulation à semiconducteurs, voir 7.2.3.1 ou 7.2.6.1.

7.3.1.16 Machines de bureau électromécaniques

7.3.1.16.1 Les machines à écrire électriques doivent être essayées en régime continu.

7.3.1.16.2 Déchiqueteuses de papier

On doit mesurer les perturbations continues de l'appareil alors que celui-ci est alimenté avec du papier de façon continue, pour obtenir un fonctionnement permanent du dispositif d'entraînement (lorsque cela est possible).

On doit mesurer les perturbations discontinues de l'appareil alors que celui-ci est alimenté avec du papier, feuille à feuille, permettant au moteur de s'arrêter après chaque feuille.

Cette procédure doit être répétée aussi rapidement que possible.

Le papier doit convenir aux machines à écrire ou aux machines à photocopier et doit avoir une longueur comprise entre 278 mm et 310 mm indépendamment des dimensions pour lesquelles la déchiqueteuse est prévue. Le papier doit être de catégorie 80 g/m².

7.3.1.16.3 Les mesures pour machines à copier sont à l'étude.

7.3.1.17 Projecteurs

7.3.1.17.1 Les projecteurs cinématographiques doivent être essayés en régime continu avec un film, la lampe étant allumée.

7.3.1.17.2 Les projecteurs de diapositives doivent être essayés en régime continu, sans diapositives, la lampe étant allumée. Pour la détermination du taux de répétition des claquements N , voir 7.2.3.3.

7.3.1.18 Les machines à traire doivent être essayées en régime continu sans vide.

7.3.1.19 Les tondeuses à gazon doivent être essayées en régime continu sans charge.

7.3.1.20 Conditionneurs d'air

7.3.1.20.1 Si le contrôle de la température de l'air est assuré en modifiant le rapport cyclique de fonctionnement du moteur du compresseur utilisé dans l'appareil, ou si l'appareil dispose d'un ou plusieurs dispositifs de chauffage commandés par thermostat(s), les mesures doivent être effectuées conformément aux conditions de fonctionnement indiquées en 7.3.4.14.

7.3.1.20.2 Si l'appareil est du type à capacité variable et possède un ou des circuits d'inversion qui contrôlent la vitesse du moteur du ventilateur ou du compresseur, les mesures doivent être effectuées, la commande de température étant positionnée au plus bas pour un fonctionnement en mode «froid» et au plus haut pour un fonctionnement en mode «chauffage».

7.3.1.15 Sewing machines

For testing continuous disturbance of the motor, the motor shall be operated continuously at its maximum speed with the sewing gear, but not sewing a material.

For testing switch disturbance or semiconductor control disturbances, see 7.2.3.1 or 7.2.6.1.

7.3.1.16 Electro-mechanical office machines

7.3.1.16.1 Electric typewriters shall be operated continuously.

7.3.1.16.2 Paper shredders

The device shall be tested for continuous disturbances while the device is fed continuously with paper, resulting in continuous operation of the drive (if possible)

The device shall be tested for continuous disturbances while the device is fed with one single sheet at the time, allowing the motor to switch off between each sheet.

This process shall be repeated as quickly as possible.

The paper shall be suitable for typewriter or copying machine, and shall have a length between 278 mm and 310 mm independent of the dimensions for which the shredder is designed. The weight category shall be 80 g/m².

7.3.1.16.3 Copying machines are under consideration.

7.3.1.17 Projectors

7.3.1.17.1 Cine projectors shall be operated continuously with a film, the lamp being switched on.

7.3.1.17.2 Slide projectors shall be operated continuously without slides, the lamp being switched on. To determine the click rate N , see 7.2.3.3.

7.3.1.18 Milking machines shall be operated continuously without vacuum.

7.3.1.19 Lawn mowers shall be operated continuously without load.

7.3.1.20 Air conditioning equipment

7.3.1.20.1 If the air temperature is controlled by changing the time interval of operation of the compressor motor used in the appliance, or the appliance has heating device(s) controlled by thermostat(s), measurements shall be made according to the same operating condition as in 7.3.4.14.

7.3.1.20.2 If the appliance is a variable capacity type which has inverter circuit(s) that control(s) the revolution of the fan or compressor motor, measurements shall be made with the temperature controller setting at the lowest position when in cooling mode, and at the highest position when in heating mode.

7.3.1.20.3 La température ambiante pour l'essai des appareils visés en 7.3.1.20.1 et en 7.3.1.20.2 doit être de $(15 \pm 5) ^\circ\text{C}$ quand l'appareil est en mode «chauffage», et de $(30 \pm 5) ^\circ\text{C}$ quand l'appareil est en mode «froid». S'il n'est pas possible de garder la température ambiante dans cette gamme, une autre température est également autorisée, dès lors que l'équipement fonctionne de façon stable.

La température ambiante est définie comme la température de l'air aspiré par le module intérieur.

7.3.1.20.4 Si l'appareil consiste en plusieurs modules intérieurs et extérieurs (du type à module séparé), la longueur du tuyau réfrigérant de raccord doit être de $5 \text{ m} \pm 0,3 \text{ m}$ et le tuyau doit être enroulé comme une bobine dont le diamètre est approximativement de 1 m. Si la longueur du tuyau ne peut être ajustée, elle doit être comprise entre 4 m et 8 m. Les connexions entre les deux modules doivent suivre le tuyau réfrigérant. Si un conducteur de terre est nécessaire mais ne fait pas partie du cordon d'alimentation, la borne de terre du module extérieur doit être raccordée à la terre de référence (voir 5.2.1, 5.2.2 et 5.2.3). Le réseau fictif en V doit être placé à 0,8 m du module (soit intérieur, soit extérieur) qui est connecté au réseau d'alimentation.

7.3.2 Outils électriques

7.3.2.1 Généralités

7.3.2.1.1 Pour les outils à moteur disposant de deux sens de rotation, les mesures doivent être effectuées dans chaque sens de rotation après des périodes de fonctionnement de 15 min pour chaque sens; le plus élevé des deux niveaux de perturbation doit être conforme à la limite.

7.3.2.1.2 Pour les outils électriques comportant des masses vibrantes ou oscillantes incorporées les mesures doivent être, autant que possible, effectuées une fois les masses retirées ou débranchées. Pour les outils, dont la vitesse de rotation (tr/min) augmente de façon inacceptable, lorsqu'ils fonctionnent sans leurs masses vibrantes ou oscillantes, les mesures peuvent être effectuées à des tensions plus faibles, de manière à atteindre la vitesse de rotation nominale de fonctionnement.

7.3.2.1.3 Pour les outils conçus pour fonctionner par l'intermédiaire d'un transformateur destiné à être raccordé au réseau d'alimentation, la méthode de mesure suivante doit être appliquée:

a) Tension aux bornes dans la bande de fréquences de 148,5 kHz à 30 MHz

Si l'outil et le transformateur correspondant sont vendus ensemble, la perturbation doit être évaluée par des mesures effectuées au niveau du primaire du transformateur. La longueur du cordon d'alimentation reliant l'outil au transformateur doit être égale à 0,4 m ou, si cette longueur est plus importante, le cordon doit être replié de manière à former un faisceau horizontal d'une longueur comprise entre 0,3 et 0,4 m.

Si l'outil est destiné à être utilisé avec un transformateur, la perturbation doit être évaluée par des mesures effectuées au niveau du primaire du transformateur dont l'utilisation avec l'outil est recommandée par le fabricant.

Lorsqu'un outil n'est pas livré avec le transformateur «échantillon» correspondant au moment des essais, la perturbation doit être évaluée en effectuant des mesures au niveau des bornes d'alimentation de l'outil, en l'alimentant à sa tension assignée.

b) Puissance perturbatrice dans la bande de fréquences de 30 MHz à 300 MHz

La perturbation doit être évaluée en effectuant des mesures au niveau des bornes d'alimentation de l'outil, lorsqu'il est alimenté à sa tension assignée. Pendant la mesure, l'outil doit être muni d'un cordon d'alimentation de longueur suffisante pour permettre les mesures avec la pince absorbante décrite en 6.2.4.

7.3.1.20.3 The ambient temperature for testing the equipment by 7.3.1.20.1 and 7.3.1.20.2 shall be $(15 \pm 5) ^\circ\text{C}$ when the appliance is operating in heating mode, and $(30 \pm 5) ^\circ\text{C}$ when it is operating in cooling mode. If it is impractical to keep the ambient temperature within this range, another temperature is also permissible, provided that the equipment operates in a stable manner.

The ambient temperature is defined at the temperature of the air flow to the indoor unit.

7.3.1.20.4 If the appliance consists of indoor and outdoor units (split type), the length of connecting refrigerant pipe shall be $5 \text{ m} \pm 0,3 \text{ m}$ and the pipe shall be shaped like a coil with a diameter of approximately 1 m. If the pipe length cannot be adjusted, it shall be longer than 4 m, but not longer than 8 m. The connecting leads between the two units shall be routed along the refrigerant pipe. Where an earthing conductor is required, but not included in the mains lead, the earthing terminal of the outdoor unit shall be connected to the reference ground (see 5.2.1, 5.2.2 and 5.2.3). The artificial V-network shall be situated at a distance of 0,8 m from the unit (either the indoor or outdoor unit) which is connected to the mains network.

7.3.2 Electric tools

7.3.2.1 General

7.3.2.1.1 For motor-operated tools with two rotating directions, measurements shall be made for each direction after operating periods of 15 min for each direction, the highest of the two disturbance levels shall comply with the limit.

7.3.2.1.2 Electric power-operated tools which incorporate vibrating or swinging masses shall, where possible, be measured with these masses removed or disconnected. Such tools, which have an inadmissible increase of their revolutions per minute (rev/min) when operating without their vibrating or swinging masses, can be operated at lower voltages so that their nominal operating rev/min is reached.

7.3.2.1.3 For tools designed to operate via a transformer intended to be connected to the mains supply, the following measuring procedure shall be applied:

a) Terminal voltage: 148,5 kHz to 30 MHz

If the tool is sold together with a step-up transformer the disturbance shall be assessed by measurements made on the power supply side of the transformer. The power supply lead from the tool to the transformer shall have a length of 0,4 m or, if longer, folded to form a horizontal bundle with a length between 0,3 m and 0,4 m.

If the tool is intended to be used with a transformer, the disturbance shall be assessed by measurements made on the power supply side of the transformer recommended by the manufacturer for use with the tool.

Where a tool is not supplied with a "sample" transformer at the time of the test, it shall be operated at its rated voltage, and the disturbance shall be assessed by measurements made at the tool's power input connections.

b) Disturbance power: 30 MHz to 300 MHz

The disturbance shall be assessed by measurements made on the tool's power input connection whilst being supplied at its rated voltage. The tool shall, during measurement, be equipped with a power supply lead with a length suitable for measurements with the absorbing clamp as described in 6.2.4.

7.3.2.2 Les outils portatifs à moteur, tels que:

Perceuses, perceuses à percussion
Visseuses
Taraudeuses
Meuleuses, ponceuses du type à disque ou d'autres types et lustreuses
Scies, couteaux et ciseaux
Rabots et marteaux

doivent fonctionner en régime continu sans charge.

7.3.2.3 Les machines-outils semi-fixes doivent fonctionner de façon analogue aux outils portatifs décrits en 7.3.2.2.

7.3.2.4 Matériel de soudage

- a) Aucune mesure n'est nécessaire pour les matériels ne comportant ni interrupteur à commande thermostatique ou électronique, ni moteur, ni de commande de régulation (c'est-à-dire pour les matériels ne produisant pas de perturbations);
- b) Les matériels munis d'un interrupteur à commande thermostatique ou électronique doivent être mis en fonctionnement avec le rapport cyclique le plus élevé possible. Si un dispositif de commande de température a été prévu, le taux de répétition des claquements N doit être déterminé pour un cycle de fonctionnement de $(50 \pm 10) \%$ de ce dispositif de commande;
- c) Les matériels commandés répétitivement, uniquement par un interrupteur à bouton-poussoir (par exemple les pistolets à souder), lorsque l'on ne peut observer que les perturbations produites par cet interrupteur, les instructions d'emploi données par le fabricant (sur la plaque signalétique) doivent être prises en compte: le rapport cyclique et la durée du cycle définissant le nombre maximal possible de commutation par unité de temps.

7.3.2.5 Les pistolets à colle doivent être mis en fonctionnement en régime permanent avec un bâton de colle en position d'utilisation; le taux de répétition de claquements N doit être évalué dans des conditions de régime établi, sans dégagement utile de chaleur le pistolet étant en position d'attente sur la table.

7.3.2.6 Les pistolets à air chaud, (pour décapage de la peinture, soudage des matières plastiques, etc.) doivent être mis en fonctionnement conformément au 7.3.1.7.

7.3.2.7 Les agrafeuses électriques doivent être mesurées avec les plus longs clous ou les plus longues agrafes, conformément aux instructions d'emploi du fabricant, lorsqu'elles sont utilisées sur du bois tendre (par exemple du bois de pin).

Pour toutes les agrafeuses électriques, le taux de répétition des claquements N doit être déterminé alors qu'elles fonctionnent à une cadence de 6 coups par minute (indépendamment des renseignements relatifs au produit ou des instructions d'emploi du fabricant).

Les limites relatives aux outils portatifs dont la puissance est inférieure à 700 W sont applicables aux agrafeuses électriques, indépendamment de leur consommation électrique assignée.

7.3.2.8 Les pulvérisateurs doivent fonctionner en régime continu avec le réservoir vide et sans accessoire.

7.3.2.2 Handheld (portable) motor-operated tools, as:

Drills, impact drills
Screwdrivers and impact wrenches
Thread-cutting machines
Grinders, disc-type and other sanders and polishers
Saws, knives and shears
Planing machines and hammers

shall be operated continuously without load.

7.3.2.3 Transportable (semi-stationary) motor-operated tools shall be operated similar to the handheld (portable) tools contained in 7.3.2.2.

7.3.2.4 Soldering equipment, soldering guns, soldering irons

- a) For equipment with neither a thermostatically or electronically controlled switch, nor a motor, nor a regulating control (i.e. equipment which does not generate disturbances) measurements need not be performed;
- b) Equipment with thermostatically or electronically controlled switch shall be operated with the highest possible duty-cycle. If there is a control device for the temperature the click rate N shall be determined for a duty cycle of $(50 \pm 10) \%$ of this control device;
- c) For equipment repeatedly operated with a push button switch (e.g. soldering guns) where only disturbance from this mains switch can be observed, the manufacturer's instruction for use (on the rating label) are to be taken in account: duty factor and cycle-duration ascertain the highest possible number of switching operation per time unit.

7.3.2.5 Glue guns shall be operated continuously with a glue stick in working position; if clicks occur, the click rate N shall be assessed under steady-state conditions, without adequate heat transfer, e.g. the gun in stand-by position on the table.

7.3.2.6 Heat gun (blower for removal of paint, blower for plastic welding etc.) shall be operated as described in 7.3.1.7.

7.3.2.7 Power staplers shall be measured with the longest nails or cramps in accordance with the manufacturer's instruction for use, while working on soft wood (e.g. pinewood).

For all power staplers the click rate N shall be determined while operating at 6 strokes per minute (independent of product information or manufacturer's instruction for use).

The limits for portable tools smaller than 700 W are valid for power staplers, independent of their rated power consumption.

7.3.2.8 Spray guns shall be operated continuously with the container empty and without accessories.

7.3.2.9 Les vibreurs internes doivent fonctionner en régime continu au milieu d'un récipient circulaire en acier rempli d'eau, le volume de l'eau étant égal à 50 fois le volume du vibreur.

7.3.2.10 Les mesures pour les appareils de soudage à l'arc sont à l'étude.

7.3.3 Appareils électromédicaux à moteur

7.3.3.1 Fraises dentaires

Pour mesurer la perturbation continue produite par le moteur, le moteur doit fonctionner en régime continu à sa vitesse maximale avec le porte-outil, mais sans soumettre aucun matériau au fraisage.

Pour la mesure des perturbations produites par les contacts d'interrupteur ou par les dispositifs de commande et de régulation à semiconducteurs, voir 7.2.3.1 ou 7.2.6.1.

7.3.3.2 Les scies et les bistouris doivent fonctionner en régime continu sans charge.

7.3.3.3 Les électrocardiographes et les enregistreurs analogues doivent fonctionner en régime continu avec une bande ou un papier.

7.3.3.4 Les pompes doivent fonctionner en régime continu avec un liquide.

7.3.4 Appareils chauffants

Avant d'effectuer les mesures, les appareils doivent atteindre des conditions de régime établi. Sauf spécification contraire, le taux de répétition des claquements N doit être déterminé pour un cycle de fonctionnement de $(50 \pm 10) \%$ du dispositif de commande. Si le cycle de fonctionnement de $(50 \pm 10) \%$ ne peut être atteint, on doit appliquer le cycle de service le plus élevé.

7.3.4.1 Les cuisinières, les appareils à un ou à plusieurs foyers de cuisson commandés par des thermostats ou des régulateurs d'énergie doivent fonctionner dans des conditions de dégagement utile de chaleur: une casserole en aluminium remplie d'eau est placée sur le foyer de cuisson et chauffée jusqu'à ébullition de l'eau. Le taux de répétition des claquements N est défini comme la moitié du nombre d'opérations de commutation par minute (ou du plus grand nombre d'opérations de commutation par minute, lorsque plusieurs foyers de cuisson sont mesurés successivement) pour un cycle de fonctionnement de $(50 \pm 10) \%$ du dispositif de commande.

7.3.4.2 Les sauteuses, les cocottes électriques de table et les friteuses doivent fonctionner dans des conditions de dégagement utile de chaleur. Sauf si un niveau d'huile minimal est spécifié, la quantité d'huile au-dessus du point le plus élevé de la surface chauffante doit être:

- d'environ 30 mm pour les casseroles,
- d'environ 10 mm pour les cocottes,
- d'environ 10 mm pour les friteuses.

7.3.4.3 Les chaudrons cuiseurs, les appareils à eau bouillante, les bouilloires, les percolateurs, les chauffe-lait, les chauffe-biberons, les chauffe-colle, les stériliseurs, les lessiveuses, doivent fonctionner dans des conditions de dégagement utile de chaleur, en les remplissant à moitié d'eau et en les laissant sans couvercle. Les thermoplongeurs doivent être complètement immergés. Le taux de répétition des claquements N doit être déterminé pour le réglage moyen (60°C), dans le cas d'un dispositif de commande réglable entre 20°C et 100°C , ou pour la position unique du dispositif de commande non réglable.

7.3.2.9 Internal vibrators shall be operated continuously in the centre of a round steel-plate container filled with water, the volume of the water being 50 times the volume of the vibrator.

7.3.2.10 Arc welding equipment is under consideration.

7.3.3 Motor-operated electromedical apparatus

7.3.3.1 Dental drills

For testing continuous disturbance of the motor, the motor shall be operated continuously at its maximum speed with the drilling apparatus, but not drilling a material.

For testing switch disturbance or semiconductor control disturbance see 7.2.3.1 or 7.2.6.1.

7.3.3.2 Saws and knives shall be operated continuously without load.

7.3.3.3 Electrocardiograms and similar recorders shall be operated continuously with a tape or paper.

7.3.3.4 Pumps shall be operated continuously with a liquid.

7.3.4 Electrical heating appliances

Before making measurements the appliances shall reach steady-state conditions. The click rate N shall be determined for a duty-cycle of $(50 \pm 10) \%$ of the control device, unless otherwise specified. If the duty-cycle of $(50 \pm 10) \%$ cannot be reached, the highest possible duty-cycle shall be applied instead.

7.3.4.1 Cooking ranges, i.e. appliances having one or more hotplates controlled by thermostats or by energy regulators, shall be operated under conditions of adequate heat discharge: an aluminium pan filled with water is heated on the appliance until the water boils. The click rate N is half of the number (or of the highest number for several boiling plates measured in succession) of switching operations per minute for a duty-cycle $(50 \pm 10) \%$ of the control device(s).

7.3.4.2 Cooking pans, table-type roasters, deep-fat fryers shall be operated under conditions of adequate heat discharge. Unless a minimum oil level is specified the quantity of oil above the highest point of the heating surface shall be:

- about 30 mm for cooking pans,
- about 10 mm table-type roasters,
- about 10 mm for deep-fat fryers.

7.3.4.3 Feed boilers, water boilers, kettles, coffee makers, milk boilers, feeding-bottle heaters, glue pots, sterilizers, wash boilers, shall be operated under conditions of adequate heat discharge half-filled with water and without lid. Immersion heaters shall be operated fully submerged. The click rate N shall be determined with a medium setting ($60\text{ }^{\circ}\text{C}$) of a variable control device having a range between $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ or with the fixed setting of a fixed control device.

7.3.4.4 Les chauffe-eau instantanés doivent fonctionner dans leur position normale d'utilisation, le débit d'eau étant réglé à la moitié du débit maximal. Le taux de répétition des claquements N doit être déterminé avec le réglage le plus élevé de tout dispositif de commande incorporé.

7.3.4.5 Les chauffe-eau à accumulation et les chauffe-eau sans accumulation doivent fonctionner dans leur position normale d'utilisation, remplis avec la quantité d'eau typique; aucun volume d'eau ne doit être soutiré pendant l'essai. Le taux de répétition des claquements N doit être déterminé avec le réglage le plus élevé de tout dispositif de commande incorporé.

7.3.4.6 Les générateurs de vapeur destinés au chauffage indirect des appareils, par exemple utilisés dans les hôtels, et les bains-marie ouverts doivent être utilisés dans des conditions de dégagement utile de chaleur et avec la quantité d'eau typique.

7.3.4.7 Les chauffe-plats, les tables chauffantes, les tiroirs chauffants, les placards chauffants doivent fonctionner sans dégagement utile de chaleur.

7.3.4.8 Les fours de cuisine, les grils, les gaufriers doivent fonctionner sans dégagement utile de chaleur, la porte du four étant fermée.

NOTE La fonction micro-ondes, le cas échéant, est couverte par le CISPR 11.

7.3.4.9 Grille-pain: si les conditions du 4.2.3.3 «interrupteur à fonctionnement instantané» sont satisfaites, aucune limite de claquement ne s'applique.

Tous les autres grille-pain doivent être soumis aux essais conformément aux exigences en 7.3.4.9.1 ou en 7.3.4.9.2, en utilisant comme charge normale deux tranches de pain blanc vieux d'environ 24 heures (dimensions: environ 10 cm × 9 cm × 1 cm), afin d'obtenir des tranches de pain grillé de couleur brun doré.

7.3.4.9.1 Les grille-pain simples sont des grille-pain qui:

- comportent un interrupteur à commande manuelle pour mettre l'élément chauffant sous tension au début du cycle de fonctionnement du grille-pain et qui met automatiquement l'élément chauffant hors tension à la fin d'une période prédéterminée, et
- ne comportent aucun dispositif de commande automatique pour réguler l'élément chauffant pendant l'opération de grillage.

Pour les grille-pain simples, le taux de répétition des claquements N doit être déterminé et le niveau de la perturbation produite doit être évalué comme suit:

a) *Détermination du taux de répétition des claquements N*

En utilisant la charge normale, la commande manuelle doit être réglée de manière à donner le résultat spécifié. L'appareil étant préchauffé, la durée moyenne de fonctionnement en fonction «marche» (t_1 exprimé en secondes) de l'élément chauffant doit être déterminée sur la base de trois cycles de grillage. On doit laisser un temps de repos de 30 s après chaque cycle de fonctionnement de l'élément chauffant. La durée d'un cycle complet est ($t_1 + 30$) s. Ainsi, le taux de répétition des claquements N est donné par la relation:

$$N = 120 / (t_1 + 30) \text{ s}$$

b) *Evaluation des niveaux de perturbation*

Le taux de répétition des claquements N , déterminé selon la méthode décrite ci-dessus, doit être utilisé pour calculer la valeur limite des claquements, L_q , à l'aide de la formule indiquée en 4.2.2.2.

7.3.4.4 Instantaneous water heaters shall be operated in usual position of use with the water flow set at half of the maximum flow rate. The click rate N shall be determined with the highest setting of any control device fitted.

7.3.4.5 Thermal and non-thermal storage water heaters shall be operated in usual position of use, filled with typical quantity of water; no water to be drawn off during test. The click rate N shall be determined with the highest setting of any control device fitted.

7.3.4.6 Steam generators for indirect heating of appliances e.g. used in hotels and open waterbaths, shall be operated under adequate heat transfer and using the typical quantity of water.

7.3.4.7 Warming plates, boiling tables, heating drawers, heating cabinets shall be operated without adequate heat transfer.

7.3.4.8 Cooking ovens, grills, waffle irons, waffle grills shall be operated without adequate heat transfer, the oven door being closed.

NOTE The microwave function, if any, is covered by CISPR 11.

7.3.4.9 Toasters: if the conditions in 4.2.3.3 "instantaneous switching" are satisfied, no click limit applies.

All other toasters are to be tested according to 7.3.4.9.1 or 7.3.4.9.2 using as normal load slices of white bread about 24 h old (dimensions approximately 10 cm × 9 cm × 1 cm) to produce golden-brown toast.

7.3.4.9.1 Simple toasters are toasters which:

- incorporate a manually operated switch for switching on the heating element at the start of the toasting cycle and which will switch off the heating element automatically at the end of a predetermined period, and
- incorporate no automatic control device to regulate the heating element during the toasting operation.

For simple toasters the click rate N shall be determined and the level of disturbance generated assessed as follows:

a) *Determination of click rate N*

Using the normal load the manual control shall be set to give the required result. With the appliance in a warm condition the average "on" time (t_1 seconds) of the heating element shall be determined from three toasting operations. A rest period of 30 s shall be allowed after each "on" time. The time for a complete toasting cycle is ($t_1 + 30$) s. Thus the click rate N is:

$$N = 120/(t_1 + 30) \text{ s}$$

b) *Assessment of disturbance level*

The click rate N , established as described above shall be used to calculate the click limit L_q using the formula given in 4.2.2.2.

Le grille-pain doit être essayé en appliquant la valeur limite calculée du claquement L_q et sa conformité doit être vérifiée selon la méthode du quartile supérieur indiquée en 7.4.2.6. Le grille-pain doit fonctionner pendant 20 cycles, sans charge, à la valeur de réglage spécifiée à l'alinéa a). Chaque cycle doit comporter une période de fonctionnement et une période de repos; la durée de la période de repos doit être suffisante pour s'assurer que l'appareil refroidit à la température ambiante au début du cycle suivant. Il est permis d'utiliser un refroidissement à air forcé.

7.3.4.9.2 Les autres grille-pain doivent fonctionner dans des conditions de dégagement utile de chaleur en utilisant la charge normale. Chaque cycle doit comporter une période de fonctionnement et une période de repos, cette dernière ayant une durée de 30 s. Le taux de répétition des claquements N doit être déterminé en réglant l'appareil de manière à obtenir un pain brun doré.

7.3.4.10 Machines à repasser (machines de table, machines rotatives, presses): le taux de répétition des claquements $N1$ du dispositif de commande doit être déterminé sans dégagement utile de chaleur, la surface chauffante étant dans la position d'ouverture et les dispositifs de commande réglés à une température élevée.

Le taux de répétition des claquements $N2$ du contact de commande du moteur doit être déterminé dans des conditions telles que la chaleur dégagée par les éléments chauffants permette de repasser deux essuie-mains humides (dimensions: environ 1 m × 0,5 m) par minute.

Pour fixer la limite de la perturbation L_q , il faut prendre la somme de deux taux de répétition $N = N1 + N2$, et la machine à repasser doit être essayée en appliquant cette limite. Sa conformité doit être évaluée selon la méthode du quartile supérieur indiquée 7.4.2.6, à la fois sur le dispositif de commande et sur le contact de commande du moteur.

7.3.4.11 Les fers à repasser doivent fonctionner dans des conditions de dégagement utile de chaleur, en utilisant un refroidissement par air, par eau ou par huile. Le taux de répétition des claquements N est défini comme égal à 0,66 fois le nombre d'opérations de commutation par minute pour un cycle de fonctionnement de $(50 \pm 10) \%$ du dispositif de commande réglé à une température élevée.

7.3.4.12 Les appareils pour emballage sous vide doivent fonctionner avec un sac vide, une fois par minute ou conformément aux instructions d'emploi du fabricant.

7.3.4.13 Les appareils électriques chauffants souples (coussins, couvertures, chauffe-lits, matelas) doivent être étendus entre deux couvertures souples (par exemple: des nattes calorifuges), qui dépassent le bord de la surface chauffante d'au moins 0,1 m. L'épaisseur et la conductibilité thermique doivent être choisies de telle manière que le taux de répétition des claquements N puisse être déterminé pour un cycle de fonctionnement de $(50 \pm 10) \%$ du dispositif de commande.

7.3.4.14 Appareils pour le chauffage des locaux (radiateurs soufflants, convecteurs, appareils à circulation d'huile, brûleurs à combustible liquide ou à gaz et appareils analogues) doivent fonctionner dans des conditions de dégagement utile de chaleur.

Le taux de répétition des claquements N doit être déterminé pour un cycle de fonctionnement de $(50 \pm 10) \%$ du dispositif de commande ou pour le cycle de fonctionnement maximal indiqué par le fabricant.

L'amplitude et la durée de la perturbation doivent être mesurées pour la plus faible valeur d'un éventuel commutateur de réglage de la puissance.

The toaster shall be tested applying the calculated click limit L_q and assessed using the upper quartile method given in 7.4.2.6. The toaster shall be operated for 20 cycles without load at the setting specified in Item a). Each cycle shall comprise an operating period and a rest period, the latter having sufficient duration to ensure that the appliance is cooled to approximately room temperature at the beginning of the next cycle. Forced air cooling may be used.

7.3.4.9.2 Other toasters shall be operated under conditions of adequate heat discharge using the normal load. Each cycle shall consist of an operating period and a rest period, the latter having a duration of 30 s. The click rate N shall be determined at a setting at which the bread becomes golden-brown.

7.3.4.10 Ironing machines (ironing machines for table use, rotating ironing machines, ironing presses): the click rate N_1 of the control device shall be determined *without* adequate heat transfer, the heating surface being in the open position and the control devices at high temperature setting.

The click rate N_2 of the motor switch shall be determined under conditions of adequate heat discharge of the heating elements when two damp hand-towels (approximately 1 m × 0,5 m) are ironed per minute.

For fixing the click limit L_q the sum of the two click rates $N = N_1 + N_2$ has to be applied and the ironing machine shall be tested applying this limit and assessed using the upper quartile method given in 7.4.2.6 on both the control device and the motor switch.

7.3.4.11 Irons shall be operated under conditions of adequate heat discharge, using air, water or oil cooling. The click rate N is defined as the product of the factor 0,66 and the number of switching operations per minute for a duty-cycle of $(50 \pm 10) \%$ of the control device operated at a high temperature setting.

7.3.4.12 Vacuum packager shall be operated with empty bags once per minute or according to the manufacturer's instruction for use.

7.3.4.13 Flexible electrical heating appliances (warming pads, electric blankets, bedwarmers, heating mattresses) shall be spread between two flexible covers (e.g. non-conducting mats), extending beyond the heating surface by at least 0,1 m. The thickness and the heat conductivity shall be selected in such a way that the click rate N can be determined for a duty-cycle of $(50 \pm 10) \%$ of the control device.

7.3.4.14 Room heaters (fan heaters, convectors, fluid-filled heaters as well as oil and gas burners and similar) shall be operated under adequate heat transfer.

The click rate N shall be determined for a duty-cycle of $(50 \pm 10) \%$ of the control device or the maximum operating rate stated by the manufacturer.

The amplitude and duration of the disturbance shall be measured for the lowest position of the power range switch, if any.

De plus, les mêmes mesures doivent être effectuées avec le commutateur réglé sur la position zéro pour les appareils dont le thermostat et la résistance d'accélération restent connectés au réseau.

Si, dans la pratique, le thermostat peut être utilisé avec des charges inductives (par exemple, relais, contacteur), toutes les mesures doivent être effectuées en utilisant de tels dispositifs, leurs bobines ayant l'inductance la plus élevée utilisée en pratique.

Afin d'obtenir une mesure satisfaisante, il est indispensable de faire fonctionner les contacts pendant un nombre suffisant de fois, en appliquant la charge appropriée pour s'assurer que les niveaux de perturbation sont représentatifs de ceux rencontrés au cours du fonctionnement normal.

NOTE En ce qui concerne les appareils de chauffage des locaux, prévus pour être utilisés comme appareils fixes, voir 7.2.4.

7.3.5 Distributeurs automatiques, machines à jouer et appareils analogues

Dans la mesure où les perturbations produites sont continues, aucune condition d'utilisation particulière n'est requise; l'appareil doit être utilisé conformément aux instructions d'emploi du fabricant.

Dans le cas des machines automatiques, dans lesquelles les opérations de commutation sont (directement ou indirectement) commandées manuellement, dans lesquelles il se produit un nombre maximal de deux claquements par opération de vente, de distribution ou d'une procédure analogue, les exigences en 4.2.3.1 sont applicables.

7.3.5.1 Distributeurs automatiques

Il est nécessaire d'effectuer trois opérations de distribution, chaque opération étant déclenchée après le retour de la machine à l'état de repos. Si le nombre de claquements produits par chacune des opérations de distribution est identique, le taux de répétition des claquements N est numériquement égal à un sixième du nombre de claquements produits au cours d'une seule opération de distribution. Si le nombre de claquements varie d'une opération à l'autre, il est nécessaire d'effectuer sept opérations de distribution supplémentaires et le taux de répétition des claquements N doit être déterminé à partir d'un nombre minimal de 40 claquements, en admettant que la période de repos entre chaque opération de distribution était telle que les 10 opérations étaient uniformément réparties sur une période d'une heure. La période de repos doit être comprise dans le temps d'observation minimal.

7.3.5.2 Juke boxes

Un cycle de fonctionnement est effectué en introduisant un nombre maximum de pièces dont la valeur minimale est suffisante pour faire démarrer la machine, puis en sélectionnant et en faisant jouer le nombre correspondant de morceaux de musique. Ce cycle de fonctionnement est répété aussi souvent que nécessaire pour produire un nombre minimal de 40 claquements. Le taux de répétition des claquements N est égal à la moitié du nombre de claquements par minute.

NOTE En raison de l'utilisation normale et du mélange des pièces, on admet un nombre de claquements égal à la moitié de celui observé pendant l'essai.

For appliances having their thermostats and acceleration resistor connected to the mains, the same measurements shall be performed in addition with the switch in zero position.

When, in practice, the thermostat may be used together with inductive loads (e.g. relay, contactor) all measurements shall be performed using such a device, having the highest coil inductance used in practice.

In order to obtain a satisfactory measurement, it is essential that the contacts shall be operated for a sufficient number of times with a suitable load to ensure that the levels of disturbance are representative of those encountered in normal operation.

NOTE See also 7.2.4 for room heating equipment intended to be used stationary.

7.3.5 Automatic goods-dispensing machines, entertainment machines and similar appliances

As far as continuous disturbance occurs no special operating conditions are to be observed; the appliance is to be operated according to the manufacturer's instruction for use.

In case of automatic machines, where individual switching processes are (directly or indirectly) manually operated, and whereby no more than two clicks per sales, dispensing or similar processes are produced, 4.2.3.1 is applicable.

7.3.5.1 Automatic dispensing machines

Three dispensing operations are to be carried out, each subsequent operation being initiated once the machine has returned to a quiescent rest state. If the number of clicks produced by each of the dispensing operations is the same then the click rate N is numerically equal to one-sixth of the number of clicks produced in a single dispensing operation. If the number of clicks varies from operation to operation, a further seven dispensing operations are to be carried out and the click rate N shall be determined from at least 40 clicks on the assumption that the rest period between each dispensing operation was such that the 10 operations were uniformly distributed over a period of one hour. The rest period is to be included in the minimum observation time.

7.3.5.2 Juke boxes

An operating cycle is carried out by inserting the largest number of coins with the minimum value necessary to start the machine, followed by the selection and playing of the corresponding number of pieces of music. This operating cycle is to be repeated as often as necessary to produce a minimum of 40 clicks. The click rate N is determined as being half the number of clicks per minute.

NOTE Due to the normal frequency of use and combination of coins, the number of clicks is taken as half that during the test observed.

7.3.5.3 Machines à jouer avec système de distribution de gain

Les dispositifs électromécaniques, incorporés dans la machine pour emmagasiner et payer les gains, doivent, lorsque cela est possible, être déconnectés du système d'exploitation afin de permettre un fonctionnement indépendant de la fonction jeu.

Le jeu est mis en route en introduisant un nombre maximal de pièces dont la valeur minimale est suffisante pour faire démarrer la machine. Le cycle du jeu doit être répété autant de fois que nécessaire pour produire un nombre minimal de 40 claquements. Le taux de répétition des claquements $N1$ est égal à la moitié du nombre de claquements par minute.

NOTE En raison de l'utilisation normale et du mélange des pièces, on admet un nombre de claquements égal à la moitié de celui observés pendant l'essai.

La fréquence et la valeur moyennes des gains doivent être indiquées par le fabricant. Le taux de répétition des claquements $N2$ des dispositifs de stockage et de paiement est estimé par la simulation d'un gain égal à la valeur moyenne indiquée par le fabricant, arrondie à la valeur la plus proche. La simulation de ce gain doit être répétée autant de fois que cela est nécessaire pour produire un nombre minimal de 40 claquements. Ainsi, le taux de répétition des claquements $N2$ dans le système de gain est déterminé.

Pour tenir compte de la fréquence des gains, on multiplie le nombre de cycles de jeu utilisé pour déterminer $N1$ par la fréquence moyenne des gains. Ce nombre de gains par cycle de jeu est multiplié par $N2$ pour obtenir un taux de répétition des claquements $N3$ réel relatif au système de gain.

Le taux de répétition des claquements de la machine est égal à la somme des deux taux de répétition des claquements, c'est-à-dire $N1 + N3$.

7.3.5.4 Machines à jouer sans système de distribution de gain

7.3.5.4.1 Machines à billes, boules, balles

La machine est mise en fonctionnement par un joueur suffisamment initié (ayant expérimenté ce type de machine ou des machines analogues pendant au moins 30 min). On utilise le nombre maximal de pièces dont la valeur minimale est suffisante pour faire démarrer la machine. Le cycle de fonctionnement doit être répété autant de fois que cela est nécessaire pour produire un nombre minimal de 40 claquements.

7.3.5.4.2 Machines vidéo et tous les autres appareils analogues

Ces machines ou appareils doivent être utilisées conformément aux instructions d'emploi du fabricant. Le cycle de fonctionnement doit être le programme obtenu après avoir introduit le nombre maximal de pièces dont la valeur minimale est suffisante pour faire démarrer la machine. Dans le cas de machines à plusieurs programmes, il faut choisir le programme qui produit le taux maximal de répétition des claquements. Si la durée du programme est inférieure à 1 min, le programme suivant ne doit commencer qu'une minute après le démarrage du programme précédent, afin de reproduire les conditions normales d'utilisation. Cette période de repos doit être comprise dans le temps d'observation minimal. Le programme doit être répété autant de fois que cela est nécessaire pour produire un nombre minimal de 40 claquements.

NOTE Ce paragraphe sera supprimé lorsque les dispositions pour les machines vidéo et les appareils analogues auront été introduites dans le CISPR 13.

7.3.5.3 Automatic entertaining machines incorporating a winnings-payout mechanism

Electromechanical devices incorporated in the machine for storing and paying out winnings are to be disconnected where possible from the operating system to allow the entertainment function to be operated independently.

The entertainment cycle is initiated by inserting the largest number of coins with the minimum value necessary to start the machine. The entertainment cycle is to be repeated as often as necessary to produce a minimum of 40 clicks. The click rate $N1$ is determined as being half the number of clicks per minute.

NOTE Due to the normal frequency of use and combination of coins, the number of clicks is taken as half that during the test observed.

The average frequency and value of the winnings-payout is to be supplied by the manufacturer. The click rate, $N2$, of the devices for storing and paying-out winnings are assessed by simulation of a win of the average value supplied by the manufacturer rounded off to nearest payout value. The simulation of this win is to be repeated as often as necessary to produce a minimum of 40 clicks. The winnings-payout mechanism click rate, $N2$, is thus determined.

To allow for the frequency of paying-out, the number of entertainment cycles used to determine $N1$ is multiplied by the average frequency of paying-out. This number of paying-outs per entertainment cycle is multiplied by $N2$ to produce an effective winnings paying-out mechanism click rate, $N3$.

The click rate for the machine is the sum of the two click rates, i.e. $N1 + N3$.

7.3.5.4 Automatic entertainment machines with no winnings-payout mechanism

7.3.5.4.1 Pinball machines

The machine shall be operated by a reasonable player (one with at least 30 min experience of operating this or similar machines). The largest number of coins with the minimum value necessary to start the machine are used. The operating cycle is to be repeated as often as necessary to produce a minimum of 40 clicks.

7.3.5.4.2 Video machines and all other similar appliances

These machines and appliances shall be operated in accordance with the manufacturer's instruction for use. The operating cycle shall be the programme obtained after inserting the largest number of coins with the minimum value necessary to start the machine. In the case of machines with several programmes, the programme giving the maximum click rate shall be selected. Should the duration of the programme be less than 1 min, the following programme is not to be started within one minute off the start of the previous programme so as to reflect normal use. This rest period is to be included in the minimum observation time. The programme shall be repeated as often as necessary to produce a minimum of 40 clicks.

NOTE This subclause will be deleted when provisions for video machines and similar appliances are taken into account in CISPR 13.

7.3.6 Jouets électriques roulant sur des pistes

7.3.6.1 Systèmes de jouet électrique

7.3.6.1.1 Un système de jouet électrique comporte à la fois l'élément mobile, sa commande et la piste, vendus dans le même emballage.

7.3.6.1.2 Le système doit être assemblé conformément aux instructions accompagnant le jouet dans l'emballage. La disposition de la piste doit être celle qui occupe la plus grande surface. Les autres éléments du jouet doivent être disposés conformément aux indications de la figure 7.

7.3.6.1.3 Chaque élément mobile doit être essayé séparément, alors qu'il est en train de se déplacer sur la piste. Tous les éléments contenus dans l'emballage doivent être essayés, et le système doit être également essayé, en faisant fonctionner simultanément tous les éléments mobiles.

7.3.6.1.4 Si un certain nombre de systèmes de jouet électrique sont constitués d'éléments mobiles, de commandes et d'une piste identiques et s'ils ne diffèrent que par leur nombre d'éléments, seul le système de jouet électrique dont l'emballage comprend le plus grand nombre d'éléments mobiles doit être soumis à l'essai. La piste doit couvrir la plus grande surface. Si ce système de jouet électrique est conforme aux exigences en 7.3.6.3, on doit considérer que les autres systèmes de jouet électrique sont conformes aux exigences, sans avoir à les soumettre à des essais supplémentaires.

7.3.6.1.5 Les essais doivent être effectués comme indiqué en 7.3.6.3.

7.3.6.2 Éléments séparés

7.3.6.2.1 Les éléments séparés des systèmes de jouet qui, bien que vendus séparément, ont été reconnus conformes en tant que partie d'un système, ne nécessitent aucun essai supplémentaire.

7.3.6.2.2 Éléments mobiles séparés, par exemple: locomotives et voitures

Les éléments mobiles séparés qui n'ont pas été par ailleurs reconnus conformes en tant que partie d'un système, doivent être essayés sur une piste ovale de 2 m × 1 m. La piste, les cordons et le dispositif de commande nécessaires doivent être fournis par le fabricant de l'élément mobile séparé. Si cet équipement auxiliaire n'est pas fourni, les essais doivent être effectués avec un équipement auxiliaire dont l'utilisation est jugée convenable par l'organisme d'essai.

La piste, les cordons et les dispositifs de commande doivent être disposés conformément à la figure 7. Les essais doivent être effectués comme indiqué en 7.3.6.3. Le rapport d'essais doit comporter une description de l'équipement auxiliaire utilisé.

7.3.6.2.3 Les dispositifs de commande sont à l'étude.

7.3.6.3 Méthode de mesure

7.3.6.3.1 Tensions perturbatrices aux bornes entre 148,5 kHz et 30 MHz: appareils mis à la terre et non mis à la terre

La disposition du système de jouet électrique doit être conforme à 7.3.6.1 ou à 7.3.6.2, selon le cas. Le système de jouet électrique doit être essayé à une hauteur de 0,4 m au-dessus d'une plaque métallique ou au-dessus du plancher métallique d'une enceinte blindée. La plaque métallique doit dépasser d'au moins 0,4 m au-delà du bord du système de jouet électrique.

7.3.6 Electric toys running on tracks

7.3.6.1 Electric toy systems

7.3.6.1.1 An electric toy system includes both the moving component, the control device and the track, sold as a package.

7.3.6.1.2 The system shall be assembled to the instructions given in the sales package. The layout of the track shall be such as to maximize the area. Other components shall be arranged as indicated in figure 7.

7.3.6.1.3 Each moving component shall be tested separately while running on the track, all components in the sales package shall be tested, and the system shall also be tested with all moving components being operated simultaneously.

7.3.6.1.4 If a number of electric toy systems are made up of identical moving components, control devices and track and differ only in the numbers of components then only the electric toy system, which in one sales package contains the greatest number of moving components, shall be tested. The track shall cover the greatest area. If this electric toy system meets the requirements of 7.3.6.3, the other electric toy systems shall be deemed to meet the requirements without further testing.

7.3.6.1.5 The testing shall be carried out as described in 7.3.6.3.

7.3.6.2 Individual components

7.3.6.2.1 Individual components of a toy system which have been approved as part of a system, even when sold separately, shall require no further testing.

7.3.6.2.2 Individual moving components, for example locomotives and cars

Individual moving components, not approved already as part of a system, shall be tested on an oval track measuring 2 m × 1 m. The necessary track, leads and control device are to be supplied by the manufacturer of the individual moving component. If such auxiliary equipment is not supplied, tests shall be carried out on such auxiliary equipment as is convenient for the testing organization to use.

The track, leads and control devices are to be arranged as shown in figure 7. The tests are to be carried out as described in 7.3.6.3. The test report shall contain a description of the auxiliary equipment used.

7.3.6.2.3 Controllers are under consideration.

7.3.6.3 Method of measurement

7.3.6.3.1 Terminal voltages 148,5 kHz to 30 MHz: earthed and non-earthed equipment

The electric toy system shall be arranged in accordance with 7.3.6.1 or 7.3.6.2, whichever applies. The electric toy system shall be tested at a height of 0,4 m above a metal earth plate or above the metal floor of a screened room. The metal plate will extend at least 0,4 m beyond the edge of the electric toy system.

La longueur du cordon d'alimentation reliant le transformateur à la piste doit être égale à 0,4 m; si le cordon est plus long, il est alors nécessaire de le replier en zigzag, parallèlement au cordon, de manière à former un faisceau horizontal d'une longueur comprise entre 0,3 m et 0,4 m. Les mesures doivent être effectuées au niveau du primaire du transformateur ou du dispositif de commande, à l'aide du réseau fictif en V (voir 5.1.2). Les limites indiquées au tableau 1, colonnes 2 et 3 s'appliquent.

Des mesures doivent être également effectuées aux bornes de l'alimentation à basse tension et aux bornes des cordons des dispositifs de commande, du côté piste du transformateur ou du dispositif de commande, à l'aide d'une sonde de tension conforme à celle décrite en 5.1.3 et relié en série à la borne d'entrée du récepteur de mesure. Pour le schéma de mesure principal, se reporter à la figure 5. Les limites spécifiées dans les colonnes 4 et 5 du tableau 1 s'appliquent.

7.3.6.3.2 Puissance perturbatrice entre 30 MHz et 300 MHz

Le système de jouet électrique doit être disposé conformément en 7.3.6.1 ou en 7.3.6.2, selon le cas applicable; toutefois, la surface maximale occupée par la piste ne doit pas dépasser 2 m × 1 m (se reporter à la figure 7). La puissance perturbatrice doit être uniquement mesurée du côté piste du transformateur ou du dispositif de commande, à l'aide de la pince absorbante, le cordon d'alimentation à basse tension étant prolongé autant que nécessaire. Tous les dispositifs d'antiparasitage en bande métrique placés aux points de connexion du cordon d'alimentation à basse tension et de la piste doivent être retirés afin de permettre une évaluation convenable des perturbations rayonnées par la piste elle-même.

Tous les véhicules autopropulsés contenus dans le système de jouet électrique doivent être mis en marche simultanément, mais aucun des autres véhicules ne doit se trouver sur la piste. Les limites indiquées au tableau 2, colonnes 2 et 3 s'appliquent.

7.3.7 Equipements et appareils divers

NOTE Les limites de la puissance perturbatrice dans la gamme de fréquences comprise entre 30 MHz et 300 MHz ne sont pas applicables aux dispositifs mentionnés de 7.3.7.1 à 7.3.7.3, car ces dispositifs ne provoquent que des perturbations discontinues (voir 4.2.1).

7.3.7.1 Minuteries non incorporées dans un équipement ou dans des appareils

La minuterie est réglée de manière à rendre maximale la valeur de n_2 (le nombre d'opérations de commutation voir 7.4.2.3). Le courant de la charge doit être égal au dixième de la valeur maximale assignée, et sauf spécification contraire du fabricant, la charge doit être constituée de lampes à incandescence.

Si les conditions du 4.2.3.3 «interrupteur à fonctionnement instantané» sont satisfaites, il n'y a pas lieu d'appliquer de limite sur l'amplitude des claquements.

Pour les minuteries comportant une mise en marche manuelle et un arrêt automatique, la durée moyenne du fonctionnement en fonction «marche» (t_1 en secondes) doit être déterminée à partir de trois opérations successives, alors que la minuterie est réglée de manière à rendre maximale la valeur de n_2 . Il est nécessaire de prévoir une période de repos de 30 s. La durée d'un cycle complet étant égale à ($t_1 + 30$) s, alors le taux de répétition des claquements $N = 120/(t_1 + 30)$.

The power supply lead from the transformer to the track shall be of 0,4 m length or, if longer, folded back and forth parallel to the lead to form a horizontal bundle with a length of between 0,3 m and 0,4 m. Measurements shall be made on the power side of the transformer/controller device using the artificial mains V-network (see 5.1.2). The limits set out in table 1 columns 2 and 3 shall apply.

Measurements shall also be made at the terminals for the low voltage supply and control-leads on the track side of the transformer/controller, using a voltage probe as described in 5.1.3 in series with the input of the measuring receiver. For the principal measuring arrangement see figure 5. The limits specified in table 1, columns 4 and 5 apply.

7.3.6.3.2 Disturbance power 30 MHz to 300 MHz

The electric toy system shall be arranged in accordance with 7.3.6.1 and 7.3.6.2 whichever applies, except that the maximized track area shall not exceed 2 m × 1 m (see figure 7). The disturbance power measurements shall be made only on the track side of the transformer/controller using the absorbing clamp, the low voltage supply lead being extended as far as is needed. Any suppression devices fitted at the interconnection of the low voltage supply and the track shall be removed in order to allow a valid assessment of the disturbance radiated from the track itself.

All self-propelled vehicles contained in the electric toy system shall be running simultaneously but all other vehicles shall not be on the track. The limits set out in table 2, columns 2 and 3 shall apply.

7.3.7 Miscellaneous equipment and appliances

NOTE Disturbance power limits in the frequency range 30 MHz to 300 MHz are not applicable to the devices quoted in 7.3.7.1 to 7.3.7.3, causing discontinuous disturbance solely (see 4.2.1).

7.3.7.1 Time switches not incorporated in equipment or appliances

The switch is adjusted to maximize the value of n_2 (the number of switching operations – see 7.4.2.3). The load current shall be 0,1 of the maximum rated value, and unless otherwise specified by the manufacturer, the load shall consist of incandescent lamps.

If the conditions in 4.2.3.3 "instantaneous switching" are satisfied, there is no limit on the amplitudes of the clicks produced.

For switches employing a manually operated "on" and automatic "off", the average "on" time (t_1 seconds) shall be determined from three successive operations while the switch is adjusted to maximize the value of n_2 . A rest period of 30 s shall be allowed. The time for a complete cycle is $(t_1 + 30)$ s, thus the click rate $N = 120/(t_1 + 30)$.

7.3.7.2 Dispositifs d'alimentation de clôtures électriques

Au cours de la mesure de la tension perturbatrice aux bornes de clôture de l'électrificateur de clôture, le fil de clôture doit être simulé par un circuit RC série constitué d'un condensateur de 10 nF (tension crête au moins égale à la valeur de la tension de sortie en circuit ouvert de l'électrificateur de clôture) et d'une résistance de 250 Ω (la résistance de 50 Ω en parallèle avec l'inductance de 50 μ H incorporée dans le réseau fictif en V permet d'obtenir les 300 Ω de résistance de charge nécessaire), connectés comme cela est présenté à la figure 6.

Les limites pour les dispositifs d'alimentation de clôture électriques s'appliquent aux bornes d'alimentation et aux bornes de sortie de l'alimentation. Un facteur de correction de 16 dB doit être ajouté aux valeurs mesurées sur les bornes de sortie, conformément au rapport de tension résultant de l'utilisation dans le circuit équivalent à la clôture de la résistance de 250 Ω en série avec l'impédance de 50 Ω du réseau équivalent en V (voir également le point 5 de la légende de la figure 6).

La résistance de fuite du fil de la clôture est représentée par une résistance de 500 Ω placée en parallèle avec le circuit série.

Au cours de la mesure, l'appareil doit fonctionner dans sa position normale, avec une inclinaison maximale de 15° par rapport à la position verticale.

Les dispositifs de commande accessibles sans outils doivent être réglés à la position correspondant au niveau de perturbation maximal.

Les clôtures électriques destinées à être alimentées en courant alternatif ou en courant continu doivent être essayées avec les deux types d'alimentation.

La borne de terre du circuit de la clôture doit être reliée à la borne de terre du réseau en V. Si les bornes du circuit de la clôture ne sont pas clairement identifiées, elles doivent être mises à la terre à tour de rôle.

NOTE Afin d'éviter la détérioration de l'entrée RF du récepteur de mesure par les impulsions de forte énergie produites par le dispositif d'alimentation de la clôture électrique, l'installation d'un atténuateur avant l'entrée RF peut être nécessaire.

7.3.7.3 Allume-gaz électroniques

Les perturbations provoquées par les allume-gaz électroniques à étincelle unique actionnés manuellement, qui ne fonctionnent que lorsqu'un interrupteur incorporé à l'appareil aux fins de la connexion au réseau ou de la déconnexion du réseau est actionné, ne doivent pas être prises en considération, conformément à 4.2.3.1 (par exemple les chaudières de chauffage central et les radiateurs à gaz sont exclus, mais non les appareils de cuisson).

Les autres équipements munis d'allume-gaz électroniques incorporés doivent être essayés comme suit, sans alimentation en gaz.

7.3.7.2 Electric fence supply units

When measuring the disturbance voltage at the fence terminals of the electric fence energizer, the fence wire shall be simulated by a series RC circuit comprising a 10 nF capacitor (surge voltage at least equal to the no-load output voltage of the electric fence energizer) and a 250 Ω resistor (the 50 Ω in parallel with 50 μ H incorporated in the artificial mains V-network provides the balance of the required 300 Ω load resistance) connected as shown in figure 6.

The limits for electric fence supply units apply to the mains terminals and to the output terminal of the supply unit. A correction factor of 16 dB shall be added to the measured values on the output terminals according to the voltage division resulting from the use of the fence equivalent circuit from the 250 Ω resistor in series with the 50 Ω impedance of the artificial mains V-network (see also item 5 of the legend of figure 6).

The leakage resistance of the fence wire is represented by a resistor of 500 Ω placed in parallel to the series circuit.

When measuring, the appliance shall be operated in the normal position with a maximum inclination of 15° from the vertical position.

The controls accessible without tools shall be set to the position of maximum disturbance.

Electric fences designed to be operated with a.c. or d.c. shall be tested with both kinds of supply.

The earth terminal of the fence circuit shall be connected to the earth terminal of the artificial mains V-network. If the terminals of the fence circuit are not clearly marked, they shall be earthed in turn.

NOTE In order to avoid damage to the r.f. input of the measuring receiver by the high energy pulses of the electric fence unit, it may be necessary to insert an attenuator before the r.f. input.

7.3.7.3 Electronic gas igniters

The disturbance caused by manually operated single spark on demand electronic gas igniters, which operate only when a switch included for the purpose of mains connection or disconnection operates, is to be disregarded according to 4.2.3.1 (for instance central heating boilers and gas fires are excluded, but not cooking equipment).

Other equipment incorporating electronic gas igniters shall be tested without gas being applied to the equipment as follows:

7.3.7.3.1 Allume-gaz à étincelle unique pour appareils de cuisson

Déterminer si les perturbations sont continues ou discontinues, en procédant comme suit:

Produire 10 étincelles uniques en laissant un intervalle de temps minimal de 2 s entre deux étincelles successives. Si la durée d'un claquement éventuel dépasse 200 ms, les limites de perturbations continues, indiquées aux tableaux 1 et 2, sont applicables. Si les conditions du 4.2.2.3 «interrupteurs à fonctionnement instantané» sont satisfaites, on estime que le taux de répétition des claquements est inférieur à cinq et qu'il n'y a pas lieu d'appliquer de limite sur l'amplitude des claquements.

Dans les autres cas, la limite des claquements L_q doit être calculée conformément à 4.2.2.2 en utilisant le taux de répétition empirique $N = 2$. Ce taux de répétition des claquements est une valeur pratique hypothétique, qui donne une limite L_q supérieure de 24 dB à la limite des perturbations continues L .

L'allume-gaz doit être essayé pour 40 étincelles, avec un intervalle minimal de 2 s entre deux étincelles successives, en appliquant la limite calculée L_q et en vérifiant la conformité de l'allume-gaz selon la méthode du quartile supérieur (voir 7.4.2.6).

7.3.7.3.2 Allume-gaz à répétition pour appareils de cuisson

Déterminer si les perturbations sont continues ou discontinues, en procédant comme suit:

Faire fonctionner l'allume-gaz de manière à produire 10 étincelles.

Si,

- la durée d'une perturbation dépasse 200 ms, ou
- une perturbation quelconque n'est pas séparée de la perturbation suivante ou d'un claquement par un intervalle de temps minimal de 200 ms, la limite pour les perturbations continues définie aux tableaux 1 et 2 s'applique.

Si

tous les claquements ont une durée inférieure à 10 ms on estime que le taux de répétition N est inférieur à cinq et que, conformément à 4.2.3.3, il n'y a pas lieu d'appliquer de limite sur l'amplitude des claquements.

NOTE Si un claquement sur 10 a une durée supérieure à 10 ms mais inférieure à 20 ms, il faut effectuer une évaluation sur au moins 40 claquements pour l'application de l'exception donnée en 4.2.3.3.

Si

l'exception donnée en 4.2.3.3 ne peut s'appliquer, la limite des claquements L_q doit être calculée conformément à 4.2.2.2 en utilisant le taux de répétition empirique $N = 2$. Ce taux de répétition est une valeur pratique estimée qui correspond à une limite L_q supérieure de 24 dB à la limite L pour les perturbations continues.

L'allume-gaz doit être essayé pour 40 étincelles, en appliquant la limite calculée L_q et en vérifiant la conformité de l'allume-gaz selon la méthode du quartile supérieur (voir 7.4.2.6).

7.3.7.4 Destructeurs d'insectes: une charge résistive de 2 k Ω doit être insérée dans le circuit de décharge

NOTE Normalement, il n'est possible d'observer que les perturbations continues.

7.3.7.3.1 Single spark on demand igniters for cooking equipment

Determine whether disturbance is continuous or discontinuous as follows:

Produce 10 single sparks with not less than 2 s between sparks. If any click exceeds 200 ms, the continuous disturbance limits of tables 1 and 2 apply. When the conditions of the click duration in 4.2.3.3 "instantaneous switching" are fulfilled, it is assumed that the click rate is not more than five and there is no limit on the amplitude of the click produced.

Otherwise, the click limit L_q shall be collated as in 4.2.2.2 using an empirical click rate $N = 2$. This click rate is an assumed practical value, which gives a click limit L_q 24 dB above the continuous disturbance limit L .

The igniter shall be tested for 40 sparks with a minimum of 2 s between each spark, applying the calculated click limit L_q and assessed by the upper quartile method (see 7.4.2.6).

7.3.7.3.2 Repetitive igniters for cooking equipment

Determine whether the disturbance is continuous or discontinuous as follows:

Operate the igniter to produce 10 sparks.

If either,

- a) any disturbance exceeds 200 ms, or
- b) any disturbance is not separated from a subsequent disturbance or click by at least 200 ms, the continuous disturbance limit of tables 1 and 2 applies.

If

all clicks are less than 10 ms, it is assumed that the click rate N is not more than five and in accordance with 4.2.3.3, there is no limit on the amplitude of the clicks produced.

NOTE If one of the 10 clicks has a duration more than 10 ms but less than 20 ms for the application of the exception in 4.2.3.3, the duration of at least 40 clicks has to be evaluated.

If

the exception in 4.2.3.3 cannot be applied, the click limit L_q shall be calculated as in 4.2.2.2 using an empirical rate $N = 2$. This click rate is an assumed practical value which gives a click limit L_q of 24 dB above the continuous disturbance limit L .

The igniter shall be tested for 40 sparks applying the calculated click limit L_q and assessed by the upper quartile method (see 7.4.2.6).

7.3.7.4 Insect killers: A resistive load of 2 k Ω shall be placed across the discharge path

NOTE Normally only continuous disturbance can be observed.

7.3.7.5 Pour les équipements rayonnants destinés aux soins corporels, tels que les appareils employés par exemple à des fins thérapeutiques, comportant des lampes à décharge comme les lampes à rayonnement ultraviolet et les lampes à ozone, voir CISPR 15.

7.3.7.6 Les épurateurs d'air électrostatiques doivent être mis en service dans des conditions normales de fonctionnement, en présence d'un volume d'air suffisant.

7.3.7.7 Chargeurs de batteries

NOTE Les limites de la puissance perturbatrice dans la gamme de fréquences comprise entre 30 MHz et 300 MHz ne sont pas applicables à ces dispositifs (voir 4.1.2.4).

Les chargeurs de batteries qui ne sont pas incorporés dans un autre équipement ou dans un autre appareil doivent être mesurés en appliquant une méthode analogue à celle prescrite à 5.2.4, en reliant les bornes d'alimentation à un réseau fictif, en V.

Les bornes de charge doivent être reliées à une charge résistive variable, conçue de manière à obtenir du dispositif soumis à l'essai, son courant maximal spécifié et/ou sa tension maximale spécifiée. Voir également 4.1.1.2. Si les bornes de la charge ne sont pas accessibles pendant la charge, il n'est pas nécessaire d'effectuer de mesures à ces bornes.

Si cela est nécessaire pour le fonctionnement correct de l'appareil, une batterie complètement chargée doit être raccordée en parallèle sur la charge résistive.

Les chargeurs de batteries qui ne pourraient pas fonctionner comme prévu lorsqu'ils sont connectés à une charge résistive ou à une batterie complètement chargée, doivent être mesurés lorsqu'ils sont connectés à une batterie partiellement chargée.

Il est nécessaire de faire varier la charge jusqu'à ce que la valeur maximale et la valeur minimale de la tension ou du courant à contrôler soient atteintes; le niveau de perturbation maximal aux bornes d'entrée et de la charge doit être enregistré.

NOTE Les bornes qui doivent être reliées à la batterie sont considérées comme des bornes supplémentaires. Les limites indiquées dans les colonnes 4 et 5 du tableau 1 sont applicables.

7.3.7.8 Redresseurs

NOTE Les limites de la puissance perturbatrice dans la gamme de fréquences comprise entre 30 MHz et 300 MHz ne sont pas applicables à ces dispositifs (voir 4.1.2.4).

Les redresseurs qui ne sont pas incorporés dans un autre équipement ou dans un autre appareil doivent être mesurés en appliquant une méthode analogue à celle de 5.2.4, en reliant les bornes d'alimentation à un réseau fictif en V et en reliant les bornes de charge à une charge résistive variable, conçue de manière à obtenir du dispositif soumis à l'essai, son courant maximal spécifié et/ou sa tension maximale spécifiée.

Il est nécessaire de faire varier la charge jusqu'à ce que la valeur maximale et la valeur minimale de la tension ou du courant à contrôler soient atteintes; le niveau de perturbation maximal aux bornes d'entrée et de la charge doit être enregistré.

7.3.7.9 Convertisseurs

NOTE Les limites de la puissance perturbatrice dans la gamme de fréquences comprise entre 30 MHz et 300 MHz ne sont pas applicables à ces dispositifs (voir 4.1.2.4).

7.3.7.5 Radiating equipment for personal care as appliances incorporating gas-discharge lamps, e.g. for therapeutic purposes, like ultra-violet and ozone lamps, see CISPR 15.

7.3.7.6 Electrostatic air cleaners shall be operated under normal working conditions, surrounded by a sufficient volume of air.

7.3.7.7 Battery chargers

NOTE Disturbance power limits in the frequency range 30 MHz to 300 MHz are not applicable to these devices (see 4.1.2.4).

Battery chargers not incorporated in another appliance or equipment shall be measured in a manner similar to 5.2.4 with the mains supply terminals connected to an artificial mains V-network.

The load terminals shall be connected to a variable resistive load designed to ensure that the maximum specified current and/or voltage of the device under test can be obtained. See also 4.1.1.2. In cases when the load terminals are not accessible while loading, no measurement at the load terminals need to be made.

When a fully charged battery is required for correct operation of the device, the battery shall be connected in parallel with the variable load.

Battery chargers which would not operate as intended when connected to a resistive load or a fully charged battery shall be tested after being connected to a battery which is partially charged.

The load shall be varied until the maximum and minimum values of the voltage or current to be controlled have been reached; the maximum level of disturbance at the input and at the load terminals shall be recorded.

NOTE The terminals to be connected to the battery are considered as additional terminals; the limits of table 1, columns 4 and 5 apply.

7.3.7.8 Rectifiers

NOTE Disturbance power limits in the frequency range 30 MHz to 300 MHz are not applicable to these devices (see 4.1.2.4).

Rectifiers not incorporated in another appliance or equipment shall be measured in a manner similar to 5.2.4 with the mains supply terminals connected to an artificial mains V-network and the load terminals to a variable resistive load designed to ensure that the maximum specified current and/or voltage of the device under test can be attained.

The load shall be varied until the maximum and minimum values of the voltage or current to be controlled have been reached; the maximum level of disturbance at the input and at the load terminals shall be recorded.

7.3.7.9 Convertors

NOTE Disturbance power limits in the frequency range 30 MHz to 300 MHz are not applicable to these devices (see 4.1.2.4).

Les convertisseurs, qui ne sont pas incorporés dans un autre équipement ou dans un autre appareil et qui sont susceptibles d'être raccordés au réseau d'alimentation basse tension, doivent être mesurés en appliquant une méthode analogue à celle en 5.2.4, en reliant les bornes d'alimentation à un réseau fictif en V et en reliant les bornes de charge à une charge variable. Sauf spécification contraire indiquée par le fabricant, on doit utiliser une charge résistive.

Il est nécessaire de faire varier la charge jusqu'à ce que la valeur maximale et la valeur minimale de la tension ou du courant à contrôler soient atteintes; le niveau de perturbation maximal aux bornes d'entrée et de la charge doit être enregistré.

Dans le cas de convertisseurs alimentés par batterie, les bornes d'alimentation doivent être directement reliées à la batterie et la tension perturbatrice du côté de la batterie est mesurée conformément à 7.2.2, à l'aide d'une sonde de tension décrite au 5.1.3, en appliquant les limites spécifiées au dernier alinéa de 4.1.1.4.

7.3.7.10 Monte-charge

Le monte-charge doit fonctionner de façon intermittente, sans charge.

Le taux de répétition des claquements N doit être déterminé à partir de 18 cycles de fonctionnement par heure. Chaque cycle comprend:

- a) pour les monte-charge ayant une seule vitesse de fonctionnement: montée; arrêt; descente; arrêt.
- b) pour les monte-charge ayant deux vitesses de fonctionnement on utilise les deux cycles en alternance:
 Cycle 1: montée (vitesse lente); montée (vitesse rapide); montée (vitesse lente); arrêt; descente (vitesse lente); descente (vitesse rapide); descente (vitesse lente); arrêt;
 Cycle 2: montée (vitesse lente); arrêt; descente (vitesse lente); arrêt.

NOTE Pour réduire la durée de l'essai, on peut accélérer les cycles, mais le taux de répétition des claquements est calculé sur la base de 18 cycles par heure; on doit prendre soin de ne pas endommager le moteur par dépassement du rapport cyclique admissible.

On doit effectuer un essai similaire en traction.

La montée et la traction doivent être mesurées et évaluées séparément.

7.4 Interprétation des résultats

7.4.1 Perturbations continues

7.4.1.1 Pour chaque mesure, la lecture indiquée sur le récepteur de mesure est observée pendant environ 15 s; les valeurs les plus élevées doivent être enregistrées, à l'exception de toute pointe isolée dont il ne faut pas tenir compte.

7.4.1.2 Si le niveau général des perturbations n'est pas stable, et qu'il indique une augmentation ou une baisse prolongée supérieure à 2 dB dans l'intervalle de 15 s, alors la mesure des perturbations doit être effectuée comme suit, conformément aux conditions normales d'utilisation des appareils:

- a) Si l'appareil est susceptible d'être fréquemment mis en marche et arrêté, comme par exemple une perceuse électrique ou le moteur d'une machine à coudre, l'appareil doit, à chaque fréquence de mesure, être mis en marche juste avant chaque mesure, et arrêté après chaque mesure; le niveau maximal atteint pendant la première minute, à chaque fréquence de mesure, doit être enregistré;

Convertors not incorporated in appliances or equipment that can be connected to the mains supply shall be measured in a manner similar to 5.2.4 with the mains supply terminals connected to an artificial mains V-network and the load terminals to a variable load. Unless specified otherwise by the manufacturer, a resistive load shall be applied.

The load shall be varied until the maximum and minimum values of the voltage or current to be controlled have been reached; the maximum level of disturbance at the input and at the load terminals shall be recorded.

In the case of battery-operated convertors, the supply terminals have to be connected directly to the battery and the disturbance voltage at the battery side is measured as specified in 7.2.2 by means of the voltage probe as described in 5.1.3, limits given in 4.1.1.4, last paragraph.

7.3.7.10 Lifting devices (electric hoists)

To be operated in intermittent action without load.

The click rate N shall be determined with 18 working cycles per hour, each cycle shall comprise:

- a) on hoists having only operating speed: lift; pause; lower; pause;
- b) on hoists having two operating speeds with both the following cycles, alternating:
 - Cycle 1: fine lift (creep speed); lift (full speed); fine lift; pause; fine lower; lower (full speed); fine lower; pause;
 - Cycle 2: fine lift; pause; fine lower; pause.

NOTE For shortening the time to be used for testing the cycles may be accelerated, but the click rate is calculated on the basis of 18 cycles per hour; care should be taken not to damage the motor by exceeding duty cycle.

For any traction drive a similar test shall be made.

Lifting and traction shall be measured and evaluated separately.

7.4 Interpretation of results

7.4.1 Continuous disturbance

7.4.1.1 The reading on the measuring receiver is observed for about 15 s for each measurement; the highest readings shall be recorded with the exception of any isolated spike which shall be ignored.

7.4.1.2 If the general level of the disturbance is not steady, but shows a continuing rise or fall of more than 2 dB in the 15 s period, then the disturbance measurement shall be performed in accordance with the conditions of normal use of the appliances, as follows:

- a) If the appliance is one which may be switched on or off frequently, for instance an electric drill or a sewing-machine motor, then at each frequency of measurement the appliance shall be switched on just before each measurement, and switched off just after each measurement; the maximum level obtained during the first minute at each frequency of measurement shall be recorded;

- b) Si l'appareil est normalement destiné à fonctionner pendant des périodes prolongées, comme par exemple un sèche-cheveux, il doit rester sous tension pendant toute la durée de la mesure, et le niveau des perturbations doit être uniquement enregistré après l'obtention d'une lecture stable (compte tenu des dispositions en 7.4.1.1).

7.4.1.3 Les limites de tension perturbatrice s'appliquent dans toute la gamme de fréquences de 148,5 kHz à 30 MHz et par conséquent les caractéristiques de perturbation doivent être évaluées dans toute cette gamme de fréquences.

On doit effectuer une exploration ou un balayage de la gamme complète. Dans le cas de mesures avec un détecteur quasi-crête, on doit donner les valeurs enregistrées au moins aux fréquences suivantes et à toutes les fréquences pour lesquelles apparaît un maximum:

160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 MHz, 1,4 MHz, 2 MHz, 3,5 MHz, 6 MHz, 10 MHz, 22 MHz, 30 MHz.

Une tolérance de $\pm 10\%$ est appliquée à ces fréquences.

7.4.1.4 Les limites de puissance perturbatrice s'appliquent dans toute la gamme de fréquences de 30 MHz et 300 MHz, et par conséquent les caractéristiques de perturbation doivent être évaluées dans toute cette gamme de fréquences.

On doit effectuer une exploration ou un balayage de la gamme complète. Dans le cas de mesures avec un détecteur quasi-crête, on doit donner les valeurs enregistrées au moins aux fréquences suivantes et à toutes les fréquences pour lesquelles apparaît un maximum:

30 MHz, 45 MHz, 65 MHz, 90 MHz, 150 MHz, 180 MHz, 220 MHz, 300 MHz.

Une tolérance de ± 5 MHz est appliquée à ces fréquences.

7.4.1.5 Si les mesures entre 30 MHz et 300 MHz sont effectuées sur un seul appareil, les mesures doivent être répétées à au moins une fréquence au voisinage de chacune des fréquences suivantes:

45 MHz, 90 MHz, 220 MHz.

Si, à chaque fréquence, la différence observée entre les niveaux de la première et de la deuxième mesure sont égales ou inférieures à 2 dB, les premiers résultats sont retenus. Si les différences sont supérieures à 2 dB, il convient de répéter les mesures du spectre complet et le niveau le plus élevé de toutes les mesures effectuées à chaque fréquence doit être retenu.

NOTE De plus, pour une production en cours, on admet d'effectuer les mesures uniquement à la fréquence critique.

7.4.1.6 Dans le cas d'une mesure effectuée à l'aide d'un détecteur de valeur moyenne, pour les perturbations provoquées par des dispositifs électroniques, tels que des microprocesseurs, des raies spectrales isolées, constituées par la fréquence fondamentale et par les harmoniques plus élevées de la source de perturbation, peuvent apparaître.

Les valeurs enregistrées à l'aide du détecteur de valeur moyenne doivent être données au moins pour toutes les raies spectrales isolées.

7.4.1.7 Lorsque, dans un équipement, l'unique source de perturbations est un moteur à collecteur, aucune mesure devant être effectuée à l'aide du détecteur de valeur moyenne n'est requise.

- b) if the appliance is one which in use normally runs for longer periods, for instance a hair-dryer, then it shall remain switched on for the period of the complete measurement, and at each frequency the level of disturbance shall be recorded only after a steady reading (subject to the provision of 7.4.1.1) has been obtained.

7.4.1.3 The disturbance voltage limits apply throughout the frequency range 148,5 kHz to 30 MHz and therefore the disturbance characteristics shall be assessed throughout this frequency range.

An initial survey or scanning of the complete range shall be made. In the case of quasi-peak detector measurement, the registered values shall be given at least at the following frequencies and at all frequencies at which there is a maximum:

160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 MHz, 1,4 MHz, 2 MHz, 3,5 MHz, 6 MHz, 10 MHz, 22 MHz, 30 MHz.

These frequencies are to be subject to a tolerance of $\pm 10\%$.

7.4.1.4 The disturbance power limits apply throughout the frequency range 30 MHz to 300 MHz and therefore the disturbance characteristics shall be assessed throughout this frequency range.

An initial survey or scanning of the complete range shall be made. In the case of quasi-peak detector measurement, the registered values shall be given at least at the following frequencies and at all frequencies at which there is a maximum:

30 MHz, 45 MHz, 65 MHz, 90 MHz, 150 MHz, 180 MHz, 220 MHz, 300 MHz.

These frequencies are to be subject to a tolerance of ± 5 MHz.

7.4.1.5 If in the frequency range 30 MHz to 300 MHz measurements are made on a single appliance, the measurements are to be repeated on at least one frequency in the vicinity of each of the following frequencies.

45 MHz, 90 MHz, 220 MHz.

If the observed differences between the levels for the respective frequencies during the first and second measurement are 2 dB or less, the first results are retained. If these differences are greater than 2 dB, the measurements of the complete spectrum shall be repeated and the highest level of all measurements at each frequency shall be taken.

NOTE Further restriction to the relevant critical frequency is permitted for tests on running production.

7.4.1.6 In the case of average detector measurement on disturbances caused by electronic devices, such as microprocessors, isolated spectral lines may occur, constituted by the fundamental frequency and higher harmonics of the disturbance source.

The values registered with the average detector shall be given at least at all isolated spectral lines.

7.4.1.7 When an equipment contains only a commutator motor as source of disturbance, average detector measurement need not be carried out.

7.4.2 Perturbations discontinues

7.4.2.1 Le temps d'observation minimal T aux deux fréquences de mesure (voir 7.4.2.2) est obtenu de la façon suivante:

Pour les appareils qui ne sont pas munis d'un dispositif d'arrêt automatique, il faut choisir la durée la plus brève entre:

- 1) le temps nécessaire pour enregistrer 40 claquements, ou, lorsque cela est applicable, pour enregistrer 40 opérations de commutation, et
- 2) 120 min.

Pour les appareils munis d'un dispositif d'arrêt automatique, la durée du nombre minimal de programmes nécessaire pour générer 40 claquements ou, si cela est applicable, pour générer 40 opérations de commutation. Si 40 claquements n'ont pas été produits au bout d'une durée de 120 min après le début de l'essai, l'essai est arrêté à la fin du programme en cours.

L'intervalle de temps entre la fin d'un programme et le début du programme suivant ne doit pas être inclus dans le temps d'observation minimal, sauf pour les appareils pour lesquels un redémarrage immédiat n'est pas possible. Pour ces appareils, le temps minimal qui doit s'écouler avant le relancement du programme doit être inclus dans le temps d'observation minimal.

7.4.2.2 La valeur du taux de répétition des claquements N doit être déterminée dans les conditions de fonctionnement spécifiées en 7.2 et 7.3 ou, lorsque ces conditions ne sont pas spécifiées, dans les conditions typiques d'utilisation les plus sévères (taux maximal de répétition des claquements) à 150 kHz pour la gamme de fréquences comprise entre 148,5 kHz et 500 kHz, et à 500 kHz pour la gamme de fréquences comprise entre 500 kHz et 30 MHz.

L'atténuateur du récepteur doit être réglé de telle manière qu'un signal d'amplitude égale à la limite L correspondant aux perturbations continues entraîne une déviation égale à la moitié de l'échelle sur l'instrument de mesure.

NOTE Pour des informations plus détaillées, se reporter à l'article 5 du CISPR 16-2.

7.4.2.3 Le taux de répétition des claquements N est obtenu de la manière suivante:

En général, N est le nombre de claquements par minute, déterminé à partir de la formule $N = n_1/T$ où n_1 est le nombre de claquements pendant le temps d'observation T en minutes.

Pour certains appareils (voir annexe A), le taux de répétition des claquements N peut être déterminé à partir de la formule $N = n_2 \times f/T$, où n_2 est le nombre d'opérations de commutation (voir 3.3) réalisées pendant le temps d'observation T en minutes et f le facteur donné au tableau A.2.

7.4.2.4 La limite correspondante L_q , pour les perturbations discontinues, est déterminée conformément à la formule donnée en 4.2.2.2.

7.4.2.5 La mesure des perturbations générées par les opérations de commutation doit être effectuée avec le même programme que celui qui a été choisi pour déterminer le taux de répétition des claquements N , pour le nombre limité des fréquences suivantes:

150 kHz, 500 kHz, 1,4 MHz et 30 MHz.

7.4.2 Discontinuous disturbance

7.4.2.1 The minimum observation time T is obtained at both measuring frequencies (see 7.4.2.2) in the following way:

For appliances which do not stop automatically, the shorter time of either:

- 1) the time to register 40 clicks, or, where relevant, 40 switching operations, or
- 2) 120 min.

For appliances which stop automatically, the duration of the minimum number of complete programmes necessary to produce 40 clicks or, where relevant, 40 switching operations. When, 120 min after the beginning of the test, 40 clicks have not been produced, the test is stopped at the end of the programme in progress.

The interval between the end of one programme and the start of the next programme shall be excluded from the minimum observation time, except for those appliances for which an immediate re-start is inhibited. For these appliances, the minimum time required to re-start the programme shall be included in the minimum observation time.

7.4.2.2 The click rate N shall be determined under the operating conditions specified in 7.2 and 7.3 or, when not specified, under the most onerous conditions of typical use (maximum click rate) at 150 kHz for the frequency range 148.5 kHz to 500 kHz and at 500 kHz for the frequency range 500 kHz to 30 MHz.

The receiver attenuator is to be set such that an input signal equal in amplitude to the relevant limit L for continuous disturbance produces a mid-scale deflection on the meter.

NOTE See clause 5 of CISPR 16-2 for more details.

7.4.2.3 The click rate N is obtained in the following way:

In general N is the number of clicks per minute determined from the formula $N = n_1/T$, n_1 is the number of clicks during the observation time T minutes.

For certain appliances (see annex A) the click rate N is determined from the formula $N = n_2 \times f/T$ where n_2 is the number of switching operations (see 3.3) during the observation time T and f is a factor given in annex A, table A.2.

7.4.2.4 The relevant click limit L_q for discontinuous disturbance is determined in accordance with the formula given in 4.2.2.2.

7.4.2.5 The measurement of disturbance generated by switching operations shall be performed with the same programme as has been chosen when determining the click rate N at the following restricted number of frequencies:

150 kHz, 500 kHz, 1,4 MHz and 30 MHz.

7.4.2.6 La conformité de l'appareil avec la limite supérieure est L_q vérifiée conformément à la méthode du quartile supérieur, l'appareil étant soumis à l'essai pendant une durée au moins égale au temps d'observation minimal T .

Si le taux de répétition des claquements N est déterminé à partir du nombre de claquements, on doit considérer que l'appareil soumis à l'essai est conforme à la limite, si au plus un quart du nombre de claquements enregistrés pendant le temps d'observation T , dépasse la limite L_q .

Si le taux de répétition des claquements N est déterminé à partir du nombre des opérations de commutation, on doit considérer que l'appareil soumis à l'essai est conforme à la limite si au plus un quart du nombre des opérations de commutation enregistrées pendant le temps d'observation T , produit des claquements dépassant la limite L_q .

NOTE 1 L'annexe B illustre un exemple d'utilisation de la méthode du quartile supérieur.

NOTE 2 Pour plus de détails concernant la mesure des perturbations discontinues, voir l'annexe C.

8 Interprétation des limites des perturbations radioélectriques spécifiées par le CISPR

8.1 Signification d'une limite spécifiée par le CISPR

8.1.1 Une valeur limite CISPR est une valeur dont on recommande l'introduction par les autorités nationales dans les normes nationales, dans les réglementations légales et dans les spécifications officielles. Il est également recommandé que les organismes internationaux utilisent ces limites.

8.1.2 Pour les appareils faisant l'objet d'une qualification, la limite doit signifier que, sur une base statistique, au moins 80 % de la production est conforme à cette limite, avec une probabilité d'au moins 80 %.

Si, en cas de perturbations discontinues, la procédure raccourcie décrite en 8.2.2.3 est appliquée, la conformité aux limites sur la base de 80 % – 80 % n'est pas garantie.

8.2 Essais de type

Les essais de type doivent être effectués:

8.2.1 Pour les appareils produisant des perturbations continues:

8.2.1.1 Soit sur un échantillon d'appareils du modèle considéré, avec une méthode statistique d'évaluation conforme à 8.3 ci-dessous.

8.2.1.2 Soit, pour des raisons de simplicité, sur un seul appareil (voir 8.2.1.3).

8.2.1.3 Il est nécessaire, spécialement dans le cas indiqué en 8.2.1.2, d'effectuer ensuite, de temps en temps, des essais sur des appareils prélevés aléatoirement dans la production.

8.2.2 Pour les appareils produisant des perturbations discontinues:

8.2.2.1 Sur un seul appareil.

8.2.2.2 Il est nécessaire d'effectuer ensuite, de temps en temps, des essais sur un appareil prélevé aléatoirement dans la production.

7.4.2.6 The appliance is assessed for compliance with the higher limit L_q in accordance with the upper quartile method, the appliance being tested for a time not less than the minimum observation time T .

If the click rate N is determined from the number of clicks, the appliance under test shall be deemed to comply with the limit if not more than a quarter of the number of clicks registered during the observation time T exceeds the click limit L_q .

If the click rate N is determined from the number of switching operations, the appliance under test shall be deemed to comply with the limit if not more than a quarter of the number of switching operations registered during the observation time T produce clicks exceeding the click limit L_q .

NOTE 1 An example of the use of the upper quartile method is given in annex B.

NOTE 2 See annex C for guidance on the measurement of discontinuous disturbance.

8 Interpretation of CISPR radio disturbance limit

8.1 Significance of a CISPR limit

8.1.1 A CISPR limit is a limit which is recommended to national authorities for incorporation in national standards, relevant legal regulations and official specifications. It is also recommended that international organizations use these limits.

8.1.2 The significance of the limits for type approved appliances shall be that on a statistical basis at least 80 % of the mass-produced appliances comply with the limits with at least 80 % confidence.

In the case of discontinuous disturbance when the shortened procedure described in 8.2.2.3 is applied, compliance with the limits on the 80 % – 80 % basis is not guaranteed.

8.2 Type tests

Type tests shall be made:

8.2.1 For appliances producing continuous disturbance:

8.2.1.1 Either on a sample of appliances of the type using the statistical method of evaluation in accordance with 8.3.

8.2.1.2 Or, for simplicity's sake, on one appliance only (see 8.2.1.3).

8.2.1.3 Subsequent tests are necessary from time to time on appliances taken at random from the production, especially in the case indicated in 8.2.1.2.

8.2.2 For appliances producing discontinuous disturbance:

8.2.2.1 On one item only.

8.2.2.2 Subsequent tests are necessary from time to time on an appliance taken at random from the production.

8.2.2.3 En cas de controverse concernant un essai de qualification, la procédure raccourcie suivante est appliquée:

Si le premier appareil mesuré est refusé, trois appareils supplémentaires doivent être mesurés à la même fréquence (ou aux mêmes fréquences) à laquelle (auxquelles) l'appareil soumis aux essais a été refusé.

Les trois appareils supplémentaires sont jugés selon les mêmes critères que ceux qui ont été appliqués au premier appareil.

Si les trois appareils supplémentaires sont conformes aux exigences correspondantes, le modèle est approuvé.

Si un ou plusieurs appareils supplémentaires ne sont pas conformes aux exigences, le modèle est refusé.

8.3 Conformité aux limites des appareils produits en grande série

La conformité aux limites doit être vérifiée statistiquement, conformément à l'un des deux essais décrits ci-dessous ou à tout autre essai garantissant la conformité aux exigences en 8.1.2 ci-dessus.

8.3.1 Essai fondé sur la distribution de t non centrale

Il convient d'effectuer cet essai sur un échantillon comportant au moins cinq appareils du modèle, mais si, en raison de circonstances exceptionnelles il n'est pas possible d'obtenir un échantillon de cinq appareils, il est alors nécessaire d'utiliser un échantillon de quatre ou de trois appareils. La conformité est jugée à l'aide de la relation suivante:

$$\bar{x} + ks_n \leq L$$

où

$\bar{x}$ est la moyenne arithmétique des niveaux des n appareils de l'échantillon

s_n est l'écart type de l'échantillon

$$s_n^2 = \sum (x_n - \bar{x})^2 / (n - 1)$$

où

x_n est le niveau produit par un seul appareil

L est la limite appropriée

k est le facteur extrait de tables de la distribution de t non centrale qui assure, avec une probabilité de 80 %, que 80 % ou plus de la production ne dépasse pas la valeur limite; la valeur de k dépend de la taille de l'échantillon n et elle est indiquée dans le tableau ci-dessous.

Les grandeurs x_n , $\bar{x}$, s_n^2 et L sont exprimées en unités logarithmiques (dB(μV), dB(μV/m) ou dB(pW)).

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2,04	1,69	1,52	1,42	1,35	1,30	1,27	1,24	1,21	1,20

8.2.2.3 In the case of controversy with regard to a type approval test, the following shortened procedure is applied:

If the first appliance is measured and fails, three additional appliances shall be measured at the same frequency or frequencies at which the first appliance failed.

The three additional appliances are judged according to the same requirements as applied to the first appliance.

If all three additional appliances comply with the relevant requirements, the type is approved.

If one or more additional appliances do not comply, the type is rejected.

8.3 Compliance with limits for appliances in large-scale production

Statistically assessed compliance with limits shall be made according to one of the two tests described below or to some other test which ensures compliance with the requirements of 8.1.2 above.

8.3.1 Test based on the non-central *t*-distribution

This test should be performed on a sample of not less than five items of the type, but if, in exceptional circumstances, five items are not available, then a sample of four or three shall be used. Compliance is judged from the following relationship.

$$\bar{x} + ks_n \leq L$$

where

$\bar{x}$ is the arithmetic mean of the measured value of n items in the sample

s_n is the standard deviation of the sample

$$s_n^2 = \sum (x_n - \bar{x})^2 / (n - 1)$$

where

x_n is the value of the individual item

L is the appropriate limit

k is the factor derived from tables of the non-central *t*-distribution which ensures with 80 % confidence that 80 % of the type is below the limit; the value of k depends on the sample size n and is stated below.

The quantities x_n , $\bar{x}$, s_n^2 and L are expressed logarithmically (dB(μV), dB(μV/m) or dB(pW)).

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2,04	1,69	1,52	1,42	1,35	1,30	1,27	1,24	1,21	1,20

8.3.2 Essai reposant sur la distribution binomiale

Il convient d'effectuer cet essai sur un échantillon comportant un nombre minimal de sept appareils.

La conformité est vérifiée lorsque le nombre d'appareils dont le niveau perturbateur est supérieur à la limite appropriée ne dépasse pas c dans un échantillon comportant n appareils.

n	7	14	20	26	32
c	0	1	2	3	4

8.3.3 Si l'essai auquel l'échantillon est soumis est sanctionné par une décision de non conformité aux exigences en 8.2.1 ou 8.2.2, il est alors possible d'essayer un second échantillon et de combiner les résultats de cet essai avec ceux du premier échantillon; la conformité est vérifiée pour le plus grand des échantillons.

NOTE A titre d'information générale, voir le CISPR 16, section neuf: Considérations statistiques pour la détermination des valeurs limites des perturbations radioélectriques.

8.3.2 Test based on the binomial distribution

This test should be performed on a sample of not less than seven items.

Compliance is judged from the condition that the number of appliances with an interference level above the appropriate limit may not exceed c in a sample of size n .

n	7	14	20	26	32
c	0	1	2	3	4

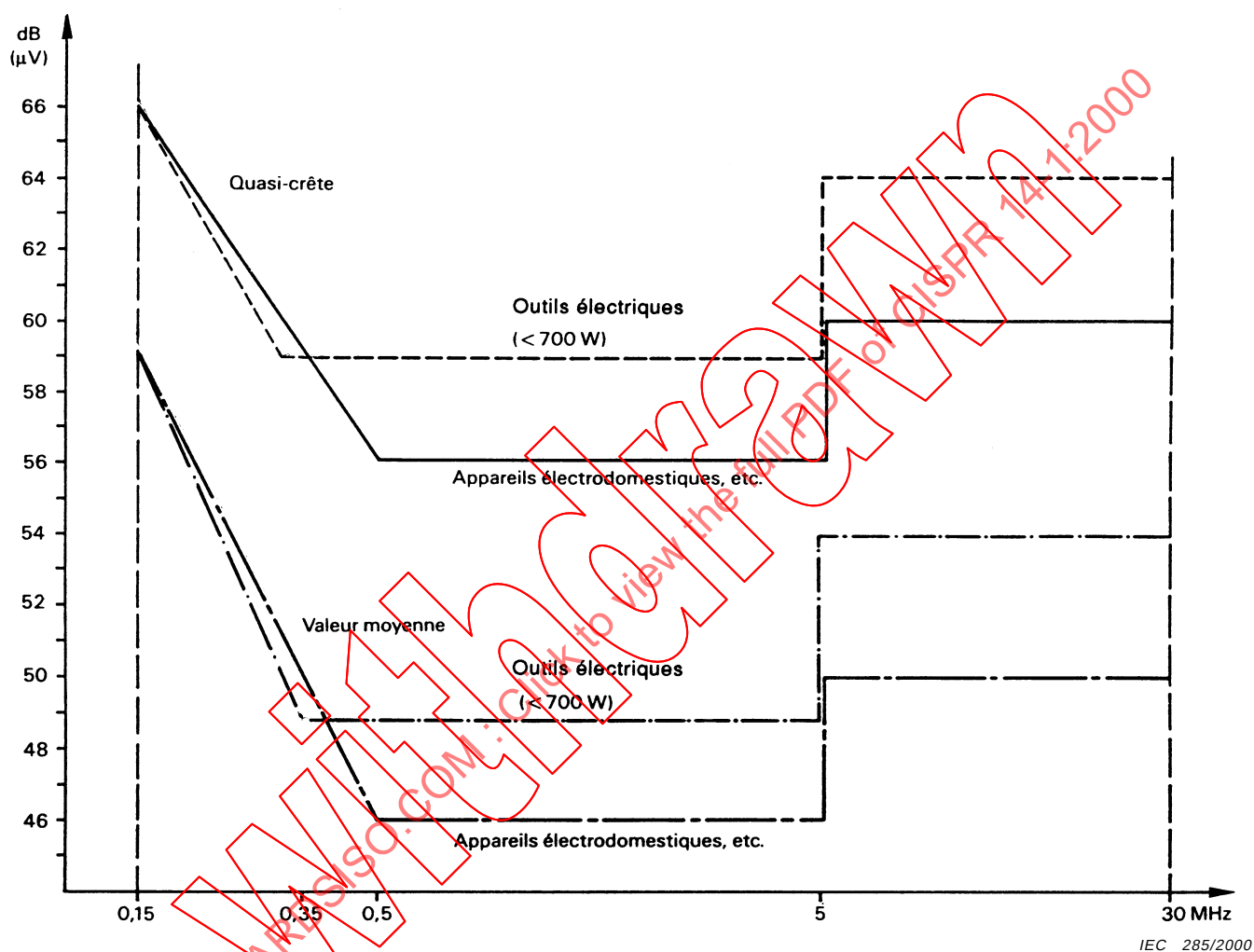
8.3.3 Should the test on the sample result in non-compliance with the requirements in 8.2.1 or 8.2.2, then a second sample may be tested and the results combined with those from the first sample and compliance checked for the larger sample.

NOTE For general information see CISPR 16, Section nine: Statistical considerations in the determination of limits of radio interference.

8.4 Interdiction de vente

L'interdiction de vente ou le retrait d'agrément du modèle découlant de contestation ne doit être envisagée qu'après avoir effectué des essais en utilisant la méthode statistique d'évaluation. La conformité aux exigences doit être vérifiée selon le 8.2.2.3 pour les perturbations discontinues et selon le 8.3.1 pour les perturbations continues.

Appareils électrodomestiques et outils électriques



* Pour outils électriques. 700 W à 1 000 W: +4 dB
>1 000 W: +10 dB

Figure 1 – Représentation graphique des valeurs limites (voir 4.1.1)

8.4 The banning of sales

The banning of sales or withdrawal of a type approval, as result of a dispute shall be considered only after tests have been carried out using the statistical method of evaluation. Statistical assessment of compliance with requirements shall be made in accordance with 8.2.2.3 for discontinuous disturbance and in accordance with 8.3.1 for continuous disturbance.

Household appliances and electric tools

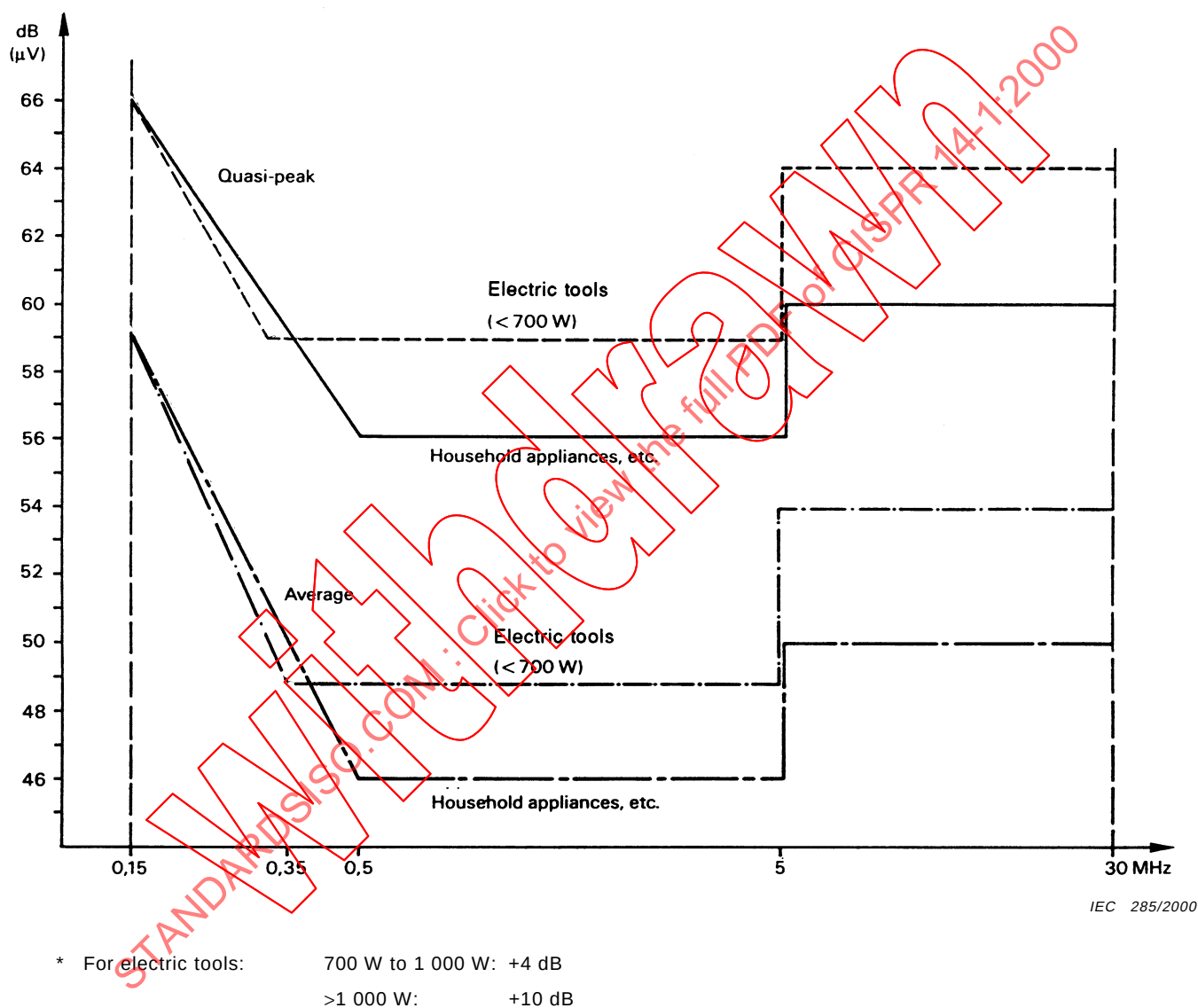
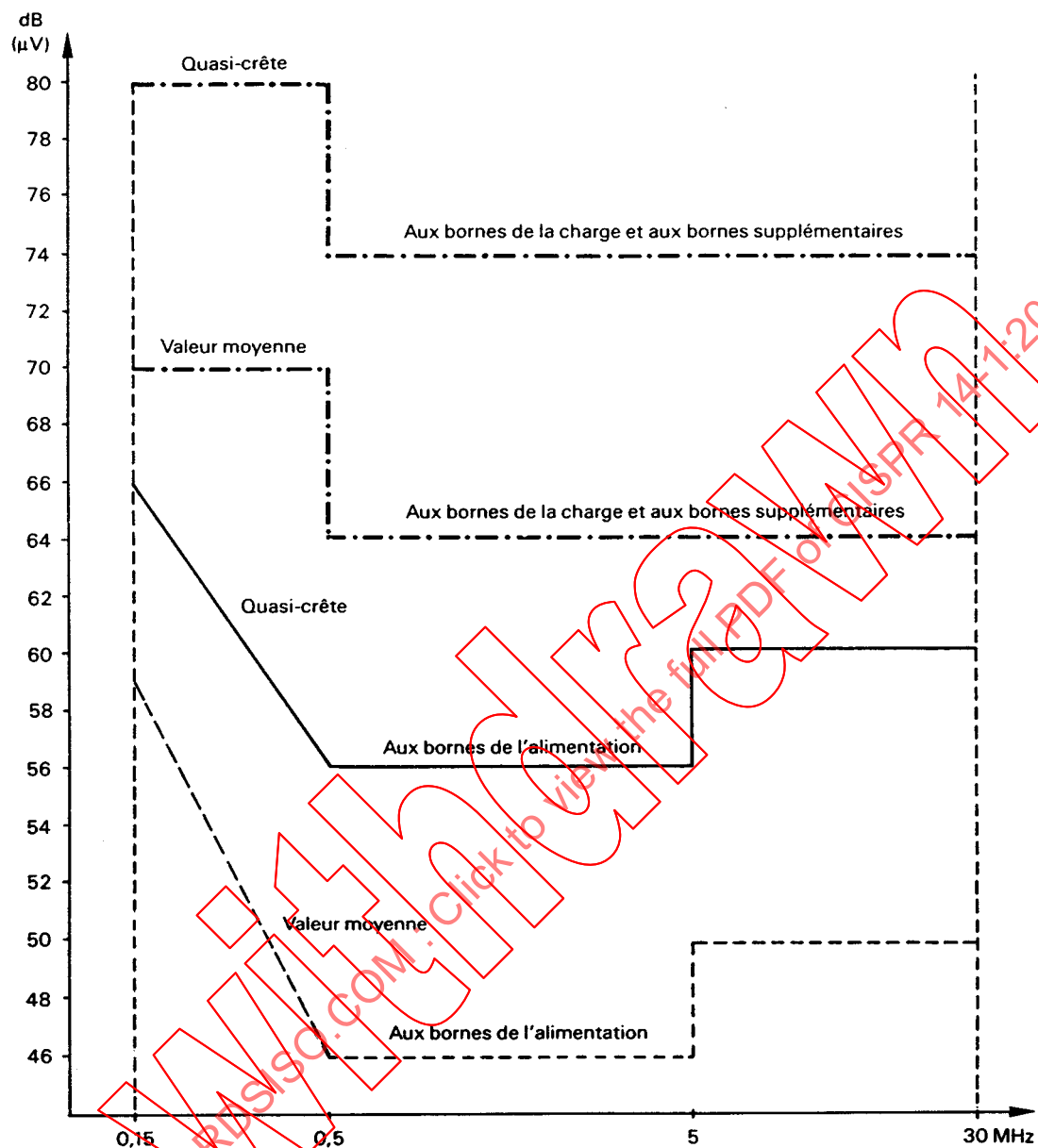


Figure 1 – Graphical representation of the limits (see 4.1.1)

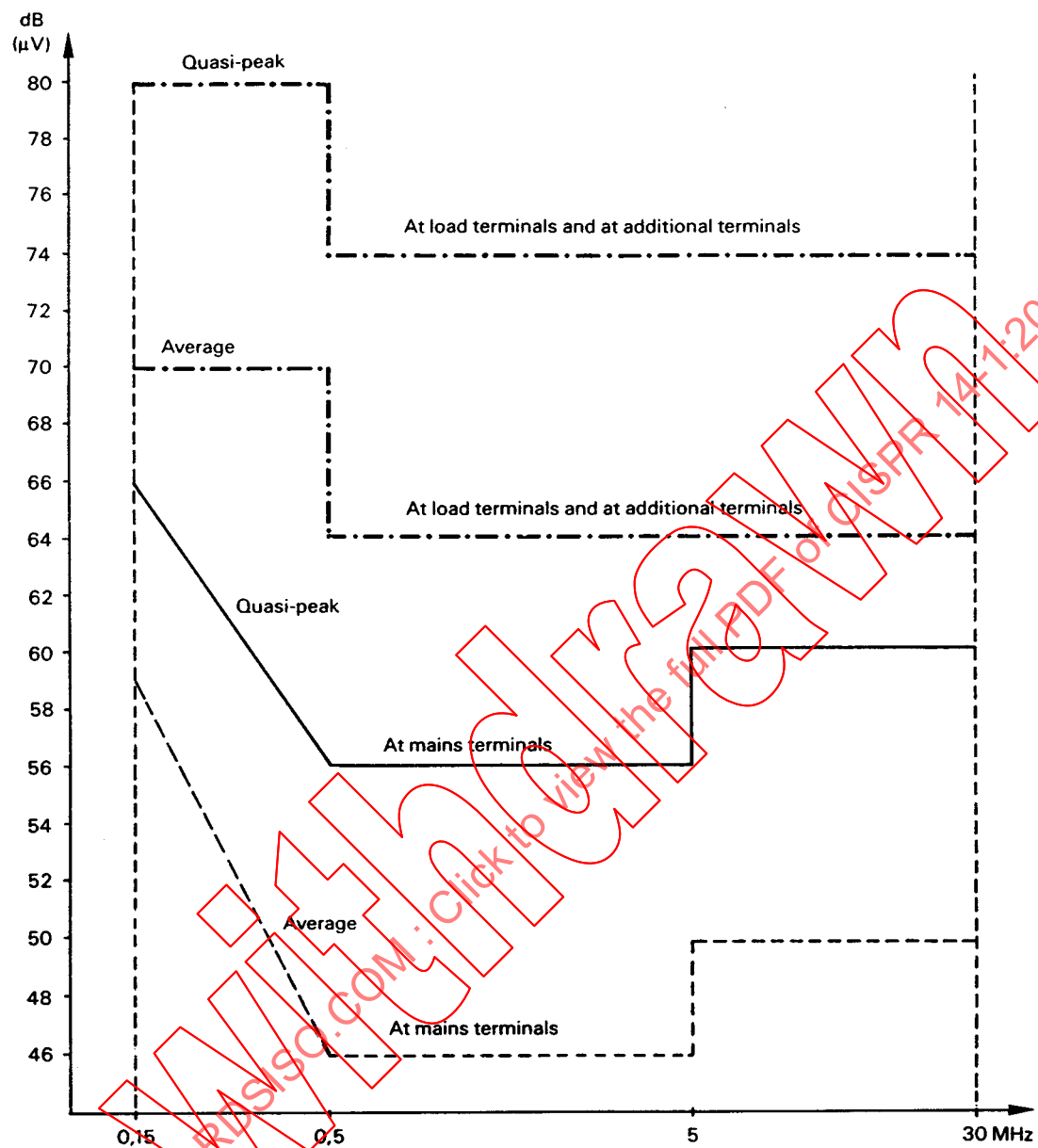
Dispositifs de commande et de régulation



IEC 286/2000

Figure 2 – Représentation graphique des valeurs limites (voir 4.1.1)

Regulating control



IEC 286/2000

Figure 2 – Graphical representation of the limits (see 4.1.1)

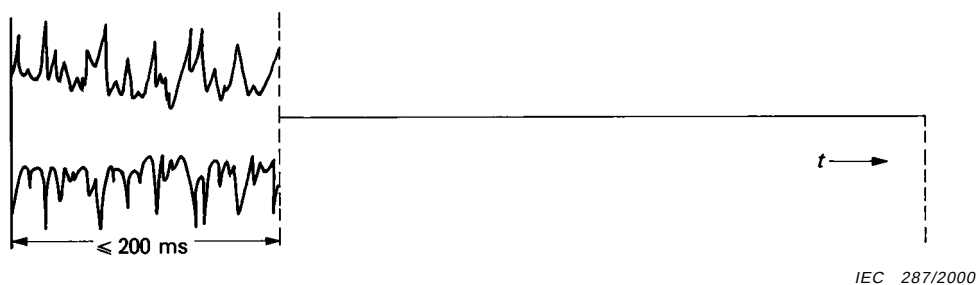


Figure 3a

Un claquement (click)

Perturbation ne dépassant pas 200 ms formée d'une série continue d'impulsions et observée à la sortie à fréquence intermédiaire du récepteur de mesure.



Figure 3b

Un claquement

Impulsions individuelles de moins de 200 ms séparées par au moins 200 ms et ne continuant pas au-delà de 200 ms et observées à la sortie à fréquence intermédiaire du récepteur de mesure.

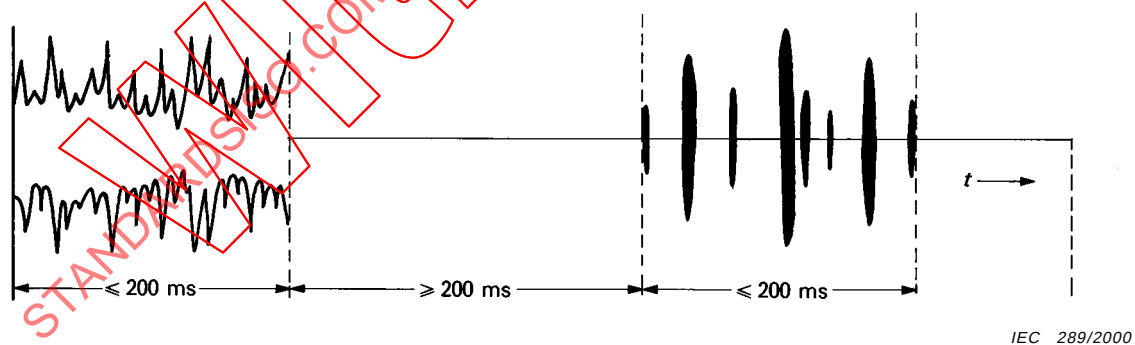


Figure 3c

Deux claquements

Deux perturbations dont aucune ne dépasse 200 ms et séparées par au moins 200 ms et observées à la sortie à fréquence intermédiaire du récepteur de mesure.

Figure 3 – Exemples de perturbations discontinues définies comme claquements (clicks) (voir 3.2)

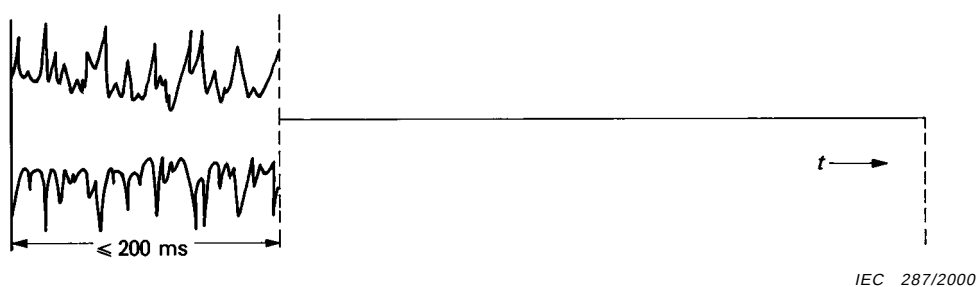


Figure 3a

One click

Disturbance not longer than 200 ms, consisting of a continuous series of impulses and observed at the intermediate frequency output of the measuring receiver.



Figure 3b

One click

Individual impulses shorter than 200 ms, spaced closer than 200 ms not continuing for more than 200 ms and observed at the intermediate frequency output of the measuring receiver.

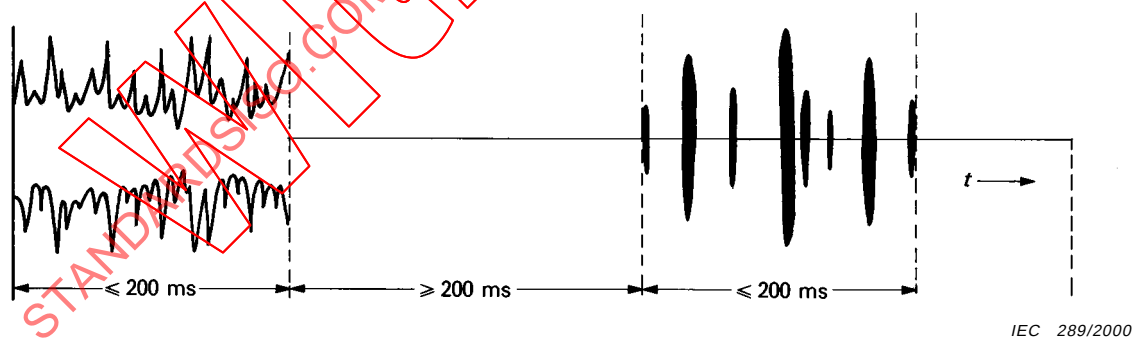


Figure 3c

Two clicks

Two disturbances neither exceeding 200 ms, spaced by a minimum of 200 ms and observed at the intermediate frequency output of the measuring receiver.

Figure 3 – Examples of discontinuous disturbances classified as clicks (see 3.2)

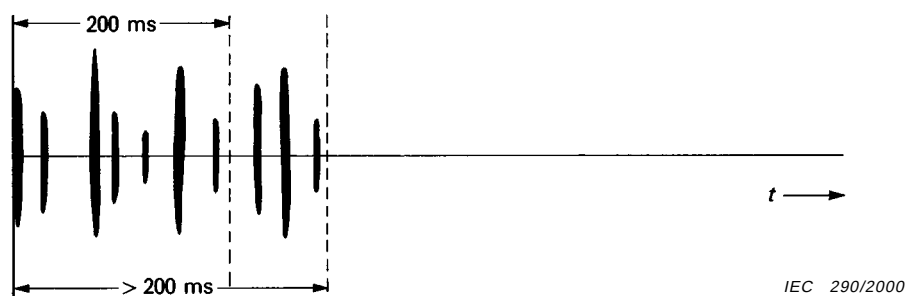


Figure 4a

Impulsions individuelles de moins de 200 ms séparées par moins de 200 ms et continuant au-delà de 200 ms et observées à la sortie à fréquence intermédiaire du récepteur de mesure.

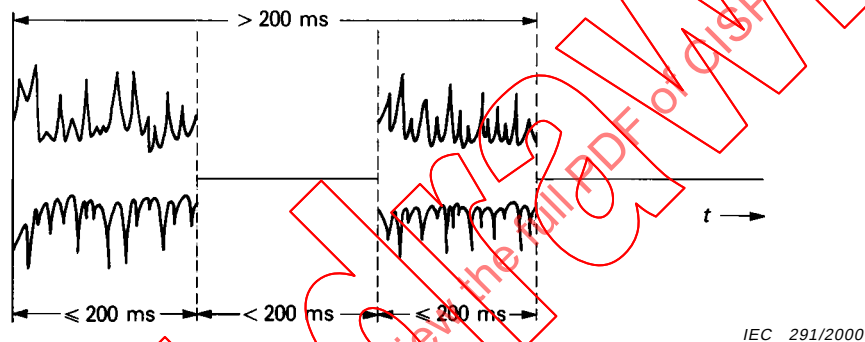


Figure 4b

Deux perturbations séparées par moins de 200 ms et avec une durée totale au-delà de 200 ms et observées à la sortie à fréquence intermédiaire du récepteur de mesure.

Figure 4 – Exemples de perturbations discontinues pour lesquelles les limites de perturbations continues sont valables (voir 4.2.2.1). Pour quelques exceptions à cette règle, voir 4.2.3.2 et 4.2.3.4.

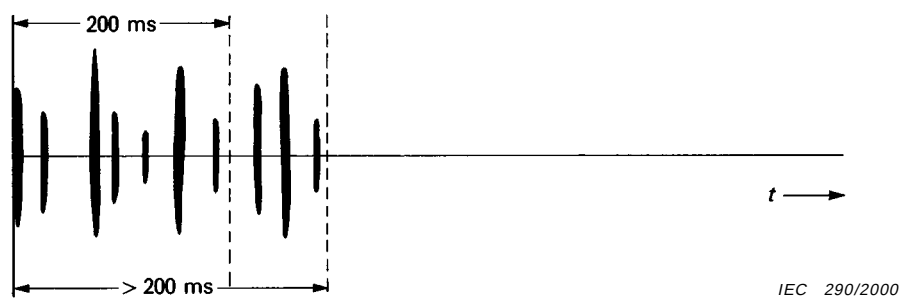


Figure 4a

Individual impulses shorter than 200 ms, spaced closer than 200 ms continuing for more than 200 ms and observed at the intermediate frequency output of the measuring receiver.

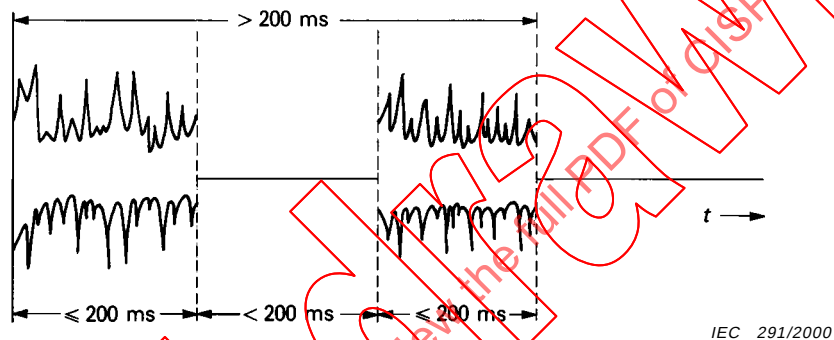
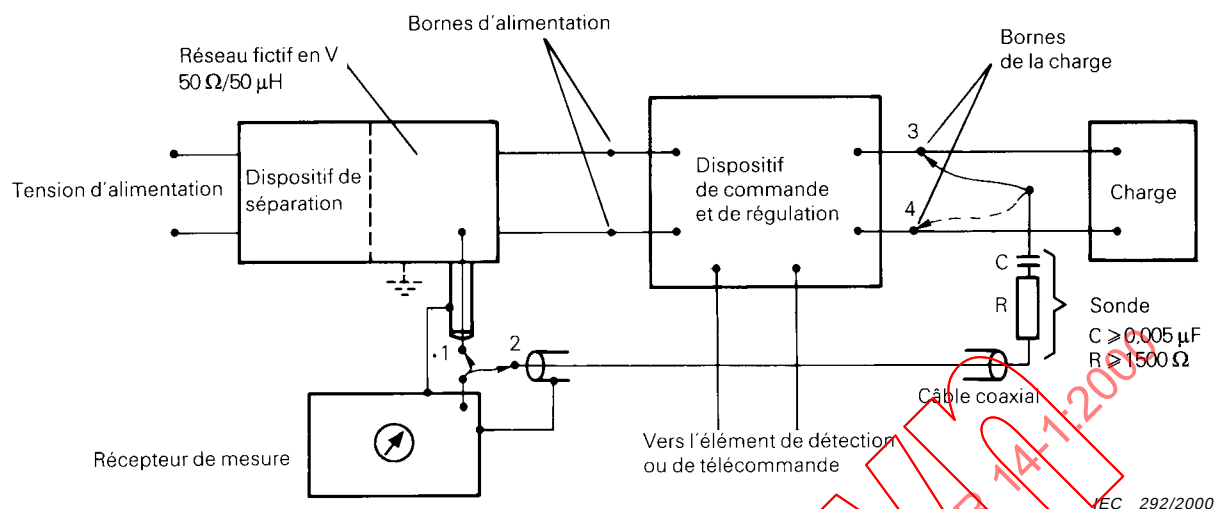


Figure 4b

Two disturbances spaced by less than 200 ms, and having a total duration of more than 200 ms and observed at the intermediate frequency output of the measurement receiver.

**Figure 4 – Examples of discontinuous disturbance for which the limits of continuous disturbance apply (see 4.2.2.1).
For some exceptions from this rule see 4.2.3.2 and 4.2.3.4.**



1 Positions du commutateur pour la mesure côté réseau d'alimentation

2 Positions du commutateur pour la mesure côté charge

3 et 4 Connexions successives durant la mesure côté charge

NOTE 1 La longueur du câble coaxial de la sonde ne doit pas dépasser 2 m.

NOTE 2 Lorsque la commutateur est en position 2, la borne 1 du réseau fictif en V doit être chargée par une impédance identique à l'impédance d'entrée du récepteur de mesure CISPR.

NOTE 3 Lorsqu'un appareil de commande et de régulation est inséré sur l'un des câbles d'alimentation seulement, les mesures doivent être effectuées en raccordant le second câble comme le montre la figure 5a.

Figure 5 – Schéma de mesure pour les dispositifs de commande et de régulation (voir 5.2.4)

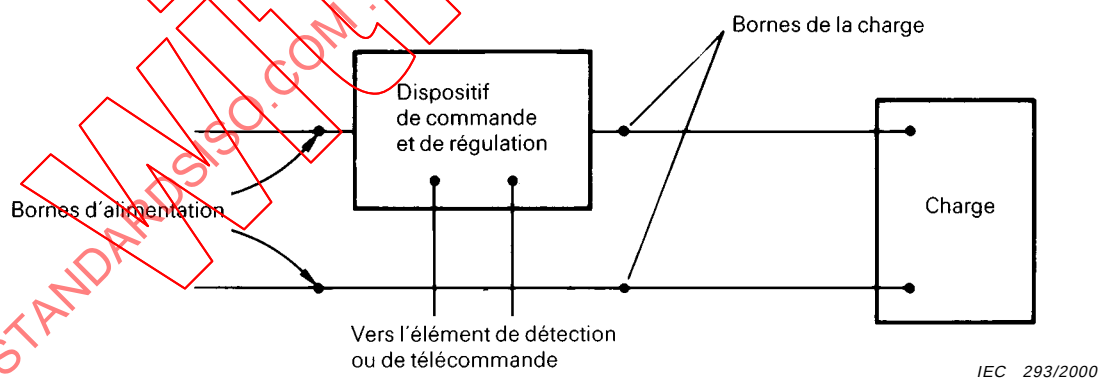
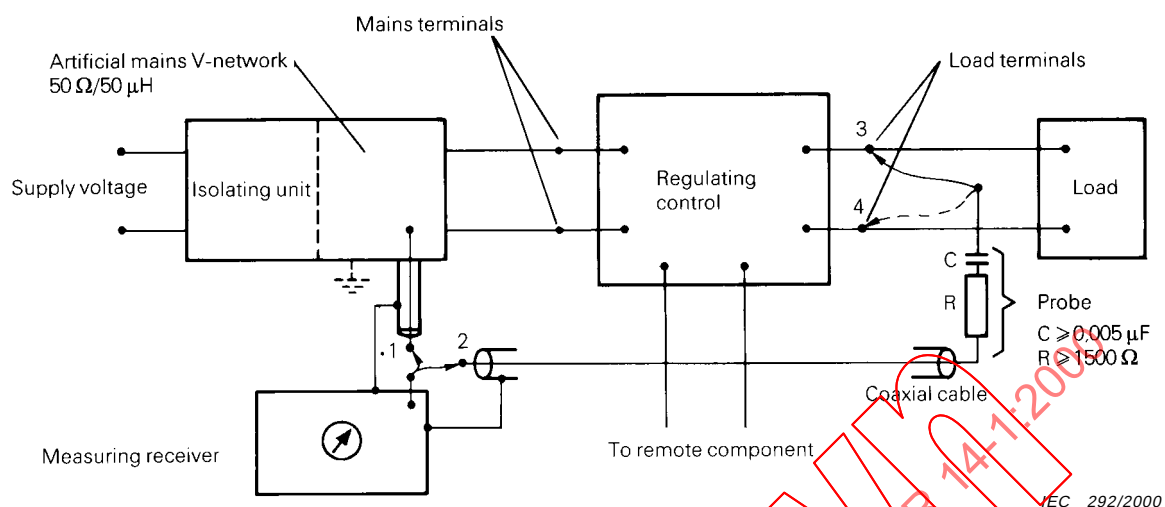


Figure 5a – Disposition dans le cas de la mesure d'un dispositif de commande et de régulation à deux bornes



- 1 Switch position for mains measurements
- 2 Switch position for load measurements
- 3 and 4 Successive connections during load measurements

NOTE 1 The length of the coaxial cable of the probe shall not exceed 2 m.

NOTE 2 When the switch is in position 2, the output of the artificial mains V-network at terminal 1 shall be terminated by an impedance equivalent to that of the CISPR measuring receiver.

NOTE 3 Where a two-terminal regulation control is inserted in one lead only of the supply, measurements shall be made by connecting the second supply lead as indicated in figure 5a.

Figure 5 – Measuring arrangement for regulating controls (see 5.2.4)

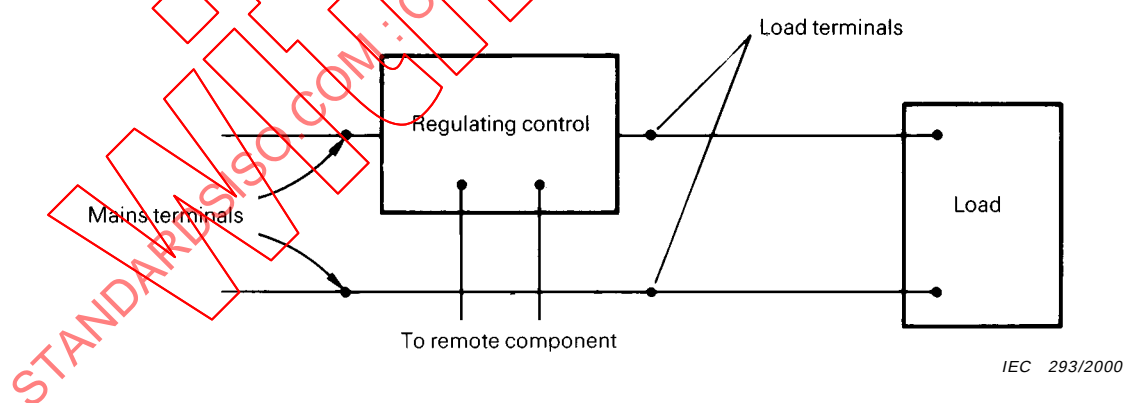
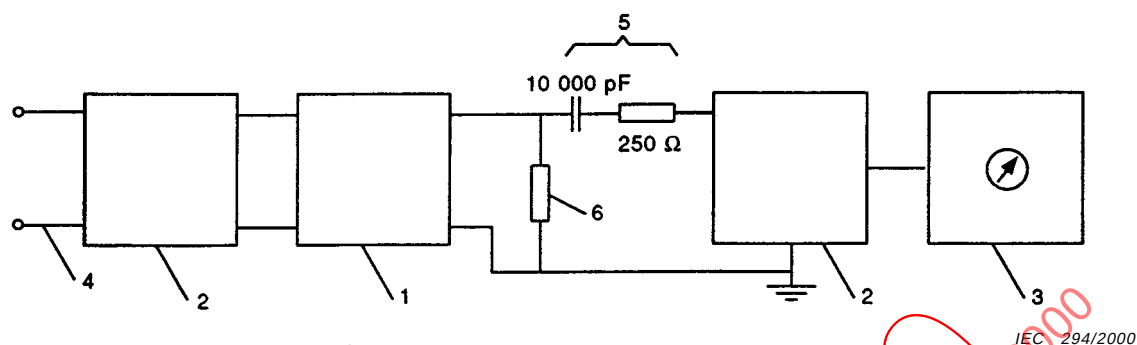


Figure 5a – Measurement arrangement for two-terminal regulating controls



1 Dispositif d'alimentation de clôture électrique

2 Réseau fictif en V (voir 5.1.2)

3 Récepteur de mesure conforme au CISPR 16

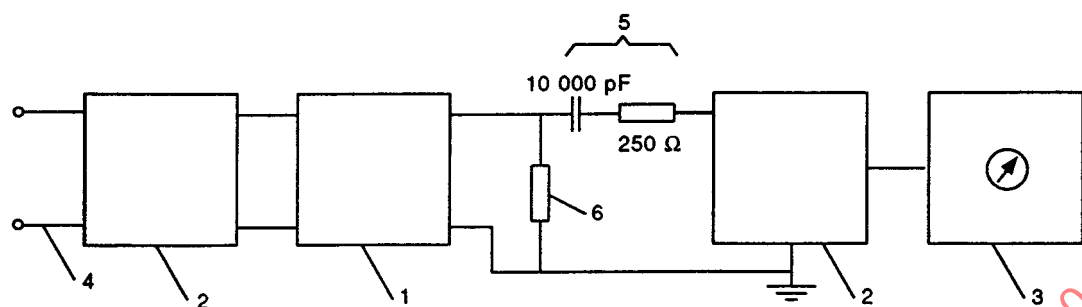
4 Cordon d'alimentation secteur ou batterie

5 Eléments de la clôture fictive (la résistance de charge de 300 Ω est formée d'une résistance de 250 Ω en série avec l'impédance de 50 Ω du réseau fictif en V)

6 Résistance de 500 Ω simulant les fuites de la clôture (à ajouter au circuit équivalent du point 5)

NOTE Le réseau en V de gauche n'est pas nécessaire lorsque l'appareil en essai fonctionne sur batterie. Le réseau en V de droite peut protéger le récepteur contre les impulsions aux bornes de la clôture fictive.

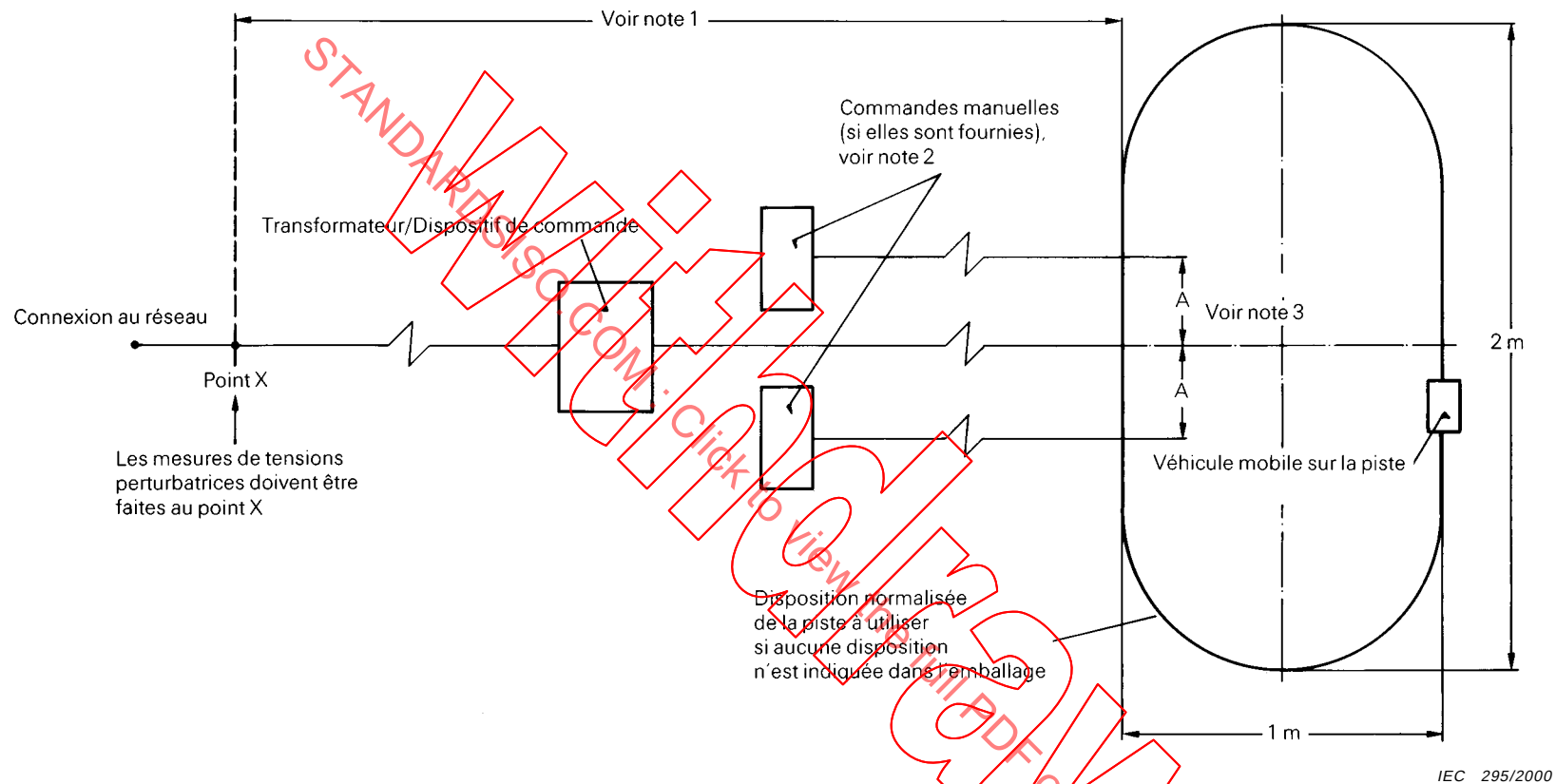
Figure 6 – Schéma de mesure de la tension perturbatrice produite à la borne de clôture des électrificateurs de clôture (voir 7.3.7.2)



- 1 Supply unit of electric fence
- 2 Artificial mains V-network (see 5.1.2)
- 3 CISPR receiver conforming to CISPR 16
- 4 Mains lead, or battery lead
- 5 Elements of the equivalent circuit to replace the fence (the specified load resistance of 300 Ω is provided by the 250 Ω resistor in series with the 50 Ω impedance of the artificial mains V-network)
- 6 Resistor of 500 Ω to simulate leakage (to be added to the equivalent circuit of item 5)

NOTE The left V-network is not necessary when the EUT is battery operated. The right V-network may protect the meter against pulses in the dummy fences.

Figure 6 – Arrangement for measurement of disturbance voltage produced at the fence terminal of electric fence energizers (see 7.3.7.2)

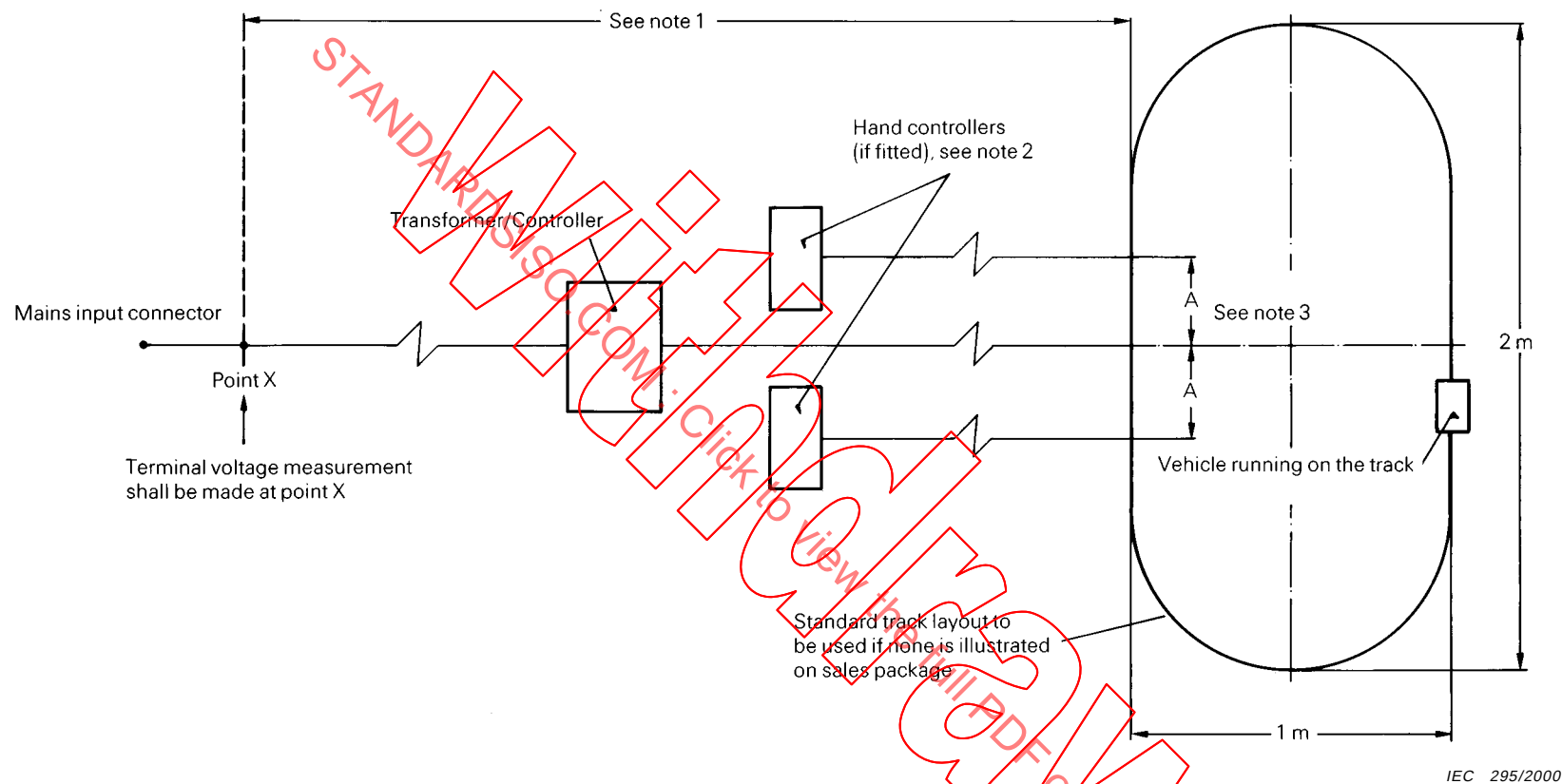


NOTE 1 Pour les mesures de tension perturbatrice entre 0,15 MHz et 30 MHz, la partie la plus proche de la piste ne doit pas être à plus de 1 m du point X.

NOTE 2 Pour les mesures de puissance perturbatrice entre 30 MHz et 300 MHz, la distance du transformateur/dispositif de commande au point le plus proche de la piste doit être augmentée (jusqu'à 6 m) pour permettre l'utilisation de la pince absorbante.

NOTE 3 La distance A doit être ajustée à 0,1 m si possible.

Figure 7 – Disposition sur la mesure des jouets sur pistes



NOTE 1 For terminal voltage measurements (0,15 MHz to 30 MHz), the nearest part of the track should not be further than 1 m from point X.

NOTE 2 For power measurements (30 MHz to 300 MHz) the distance from the transformer/controller to the nearest part of the track must be extended (to 6 m) to accommodate the use of the absorbing clamp.

NOTE 3 Distance A shall be adjusted to 0,1 m where possible.

Figure 7 – Measuring arrangement for toys running on tracks

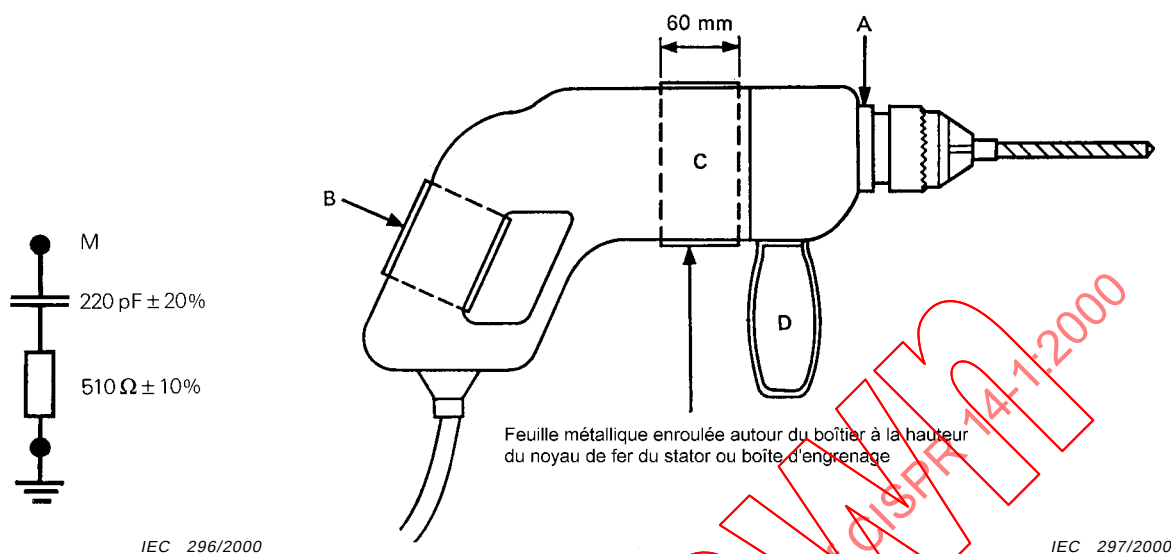


Figure 8a – Élément RC

Figure 8b – Outil électrique portatif

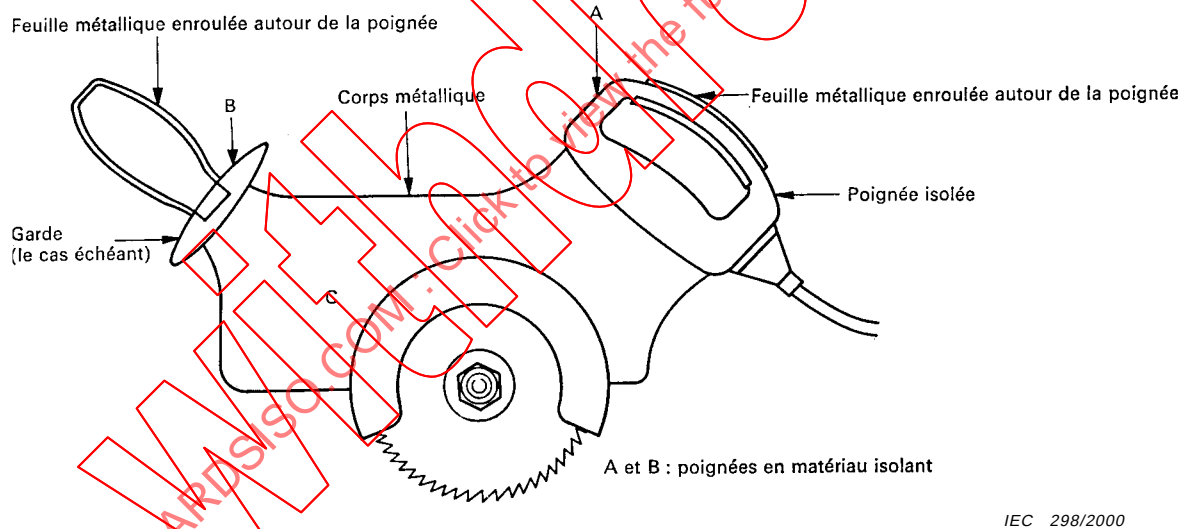


Figure 8c – Scie électrique portative

Figure 8 – Utilisation de la main artificielle (5.1.4 et 5.2.2.2)

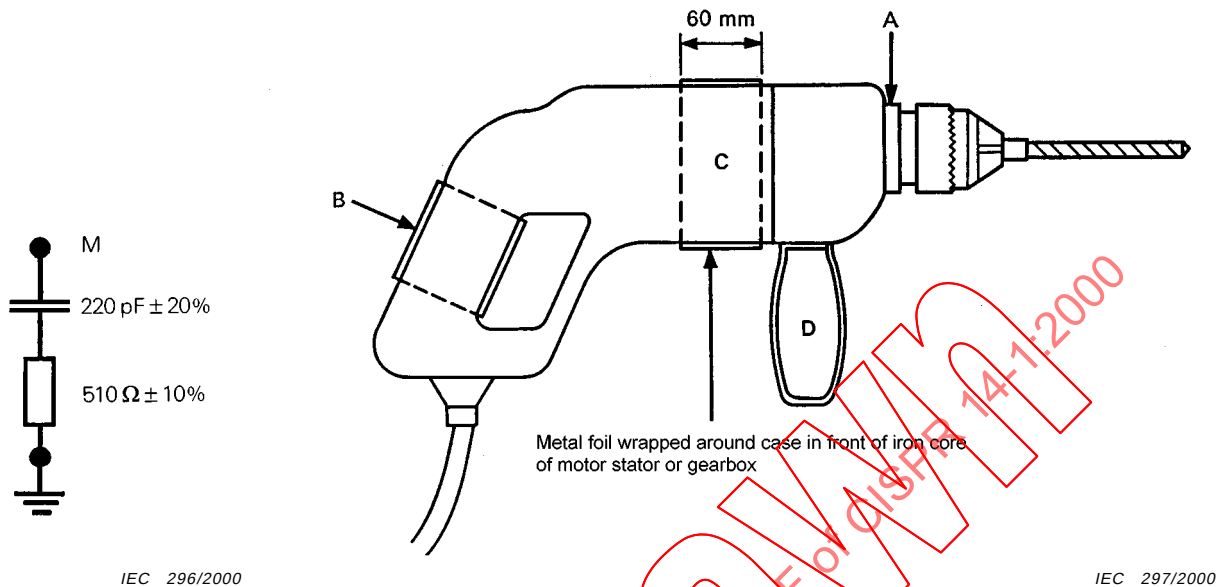


Figure 8a – RC element

Figure 8b – Portable electric drill

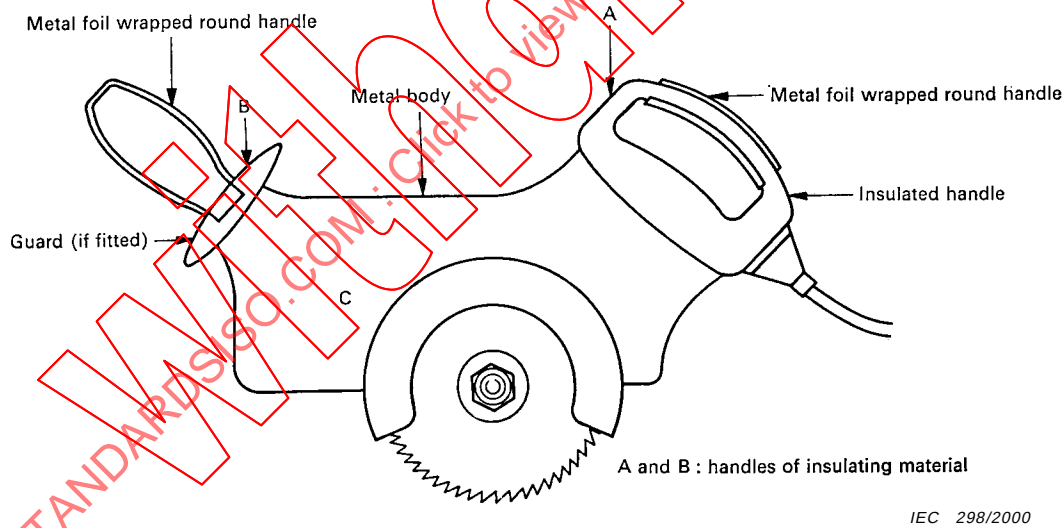


Figure 8c – Portable electric saw

Figure 8 – Application of the artificial hand (5.1.4 and 5.2.2.2)