

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR
11

Deuxième édition
Second edition
1990-09

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

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

**Limites et méthodes de mesure
des caractéristiques de perturbations
électromagnétiques des appareils
industriels, scientifiques et médicaux (ISM)
à fréquence radioélectrique**

**Limits and methods of measurement
of electromagnetic disturbance characteristics of
industrial, scientific and medical (ISM) radio-
frequency equipment**

<https://standards.itec.org/standards/iec/3650c0-7a8c-4fb1-8416-ba7c6f94df7/cispr-11-1990>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 11: 1990

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.

Des renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

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 50: *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 radioélectriques, 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 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

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

Publications du CISPR

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les publications du CISPR.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly

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 50: *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 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

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

CISPR publications

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list CISPR publications.

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR
11

Deuxième édition
Second edition
1990-09

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

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

**Limites et méthodes de mesure
des caractéristiques de perturbations
électromagnétiques des appareils
industriels, scientifiques et médicaux (ISM)
à fréquence radioélectrique**

**Limits and methods of measurement
of electromagnetic disturbance characteristics of
industrial, scientific and medical (ISM) radio-
frequency equipment**

© CEI 1990 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 pro-
cédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et
les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

SOMMAIRE

| | Pages |
|--|-------|
| PRÉAMBULE | 4 |
| PRÉFACE | 4 |
| Articles | |
| 1. Domaine d'application et objet | 8 |
| 2. Définitions | 8 |
| 3. Fréquences désignées pour être utilisées par les ISM | 10 |
| 4. Classification des appareils ISM | 10 |
| 4.1 Séparation en groupes | 10 |
| 4.2 Division en classes | 12 |
| 5. Valeurs limites des perturbations électromagnétiques | 12 |
| 5.1 Valeurs limites de la tension perturbatrice aux bornes | 12 |
| 5.2 Valeurs limites du rayonnement électromagnétique perturbateur | 16 |
| 5.3 Dispositions pour la protection de services spécifiquement liés à la sécurité | 20 |
| 6. Evaluation de la conformité des appareils | 20 |
| 6.1 Appareils produits en série | 20 |
| 6.2 Appareils produits individuellement | 20 |
| 6.3 Evaluation statistique de la conformité des appareils produits en série | 20 |
| 7. Exigences générales pour les mesures | 22 |
| 7.1 Bruit ambiant | 22 |
| 7.2 Equipement de mesure | 24 |
| 7.3 Mesure de fréquence | 26 |
| 7.4 Configuration des appareils en essai | 28 |
| 7.5 Conditions de charge des appareils en essai | 32 |
| 8. Dispositions spéciales pour les mesures sur un emplacement d'essai (9 kHz à 1 GHz) | 36 |
| 8.1 Emplacement d'essai de rayonnement dans la bande de 9 kHz à 1 GHz | 36 |
| 8.2 Mesure de la tension perturbatrice aux bornes | 38 |
| 9. Mesures de rayonnement entre 1 GHz et 18 GHz | 40 |
| 9.1 Disposition de l'appareil en essai | 40 |
| 9.2 Antenne de réception | 40 |
| 9.3 Validation et étalonnage de l'emplacement d'essai | 40 |
| 9.4 Procédé de mesure | 42 |
| 10. Mesures «in situ» | 42 |
| 11. Précautions de sécurité | 42 |
| FIGURES | 44 |
| ANNEXE A — Exemples de classification des appareils | 48 |
| ANNEXE B — Précautions à prendre lors de l'utilisation d'un analyseur de spectre | 50 |
| ANNEXE C — Mesure du rayonnement électromagnétique perturbateur en présence de signaux provenant d'émetteurs radio | 54 |
| ANNEXE D — Propagation des perturbations émanant d'appareils industriels RF aux fréquences comprises entre 30 MHz et 300 MHz | 56 |

CONTENTS

| | Page |
|--|------|
| FOREWORD | 5 |
| PREFACE | 5 |
| Clause | |
| 1. Scope and object | 9 |
| 2. Definitions | 9 |
| 3. Frequencies designated for ISM use | 11 |
| 4. Classification of ISM equipment | 11 |
| 4.1 Separation into groups | 11 |
| 4.2 Division into classes | 13 |
| 5. Limits of electromagnetic disturbances | 13 |
| 5.1 Limits of terminal disturbance voltage | 13 |
| 5.2 Limits of electromagnetic radiation disturbance | 17 |
| 5.3 Provisions for protection of specific safety services | 21 |
| 6. Assessment of conformity of equipment | 21 |
| 6.1 Equipment in series production | 21 |
| 6.2 Equipment produced on an individual basis | 21 |
| 6.3 Statistical assessment of compliance of series produced equipment | 21 |
| 7. General measurement requirements | 23 |
| 7.1 Ambient noise | 23 |
| 7.2 Measuring equipment | 25 |
| 7.3 Frequency measurement | 27 |
| 7.4 Configuration of equipment under test | 29 |
| 7.5 Load conditions of equipment under test | 33 |
| 8. Special provisions for test site measurements (9 kHz to 1 GHz) | 37 |
| 8.1 Radiation test site for 9 kHz to 1 GHz | 37 |
| 8.2 Measurement of mains terminal disturbance voltage | 39 |
| 9. Radiation measurements: 1 GHz to 18 GHz | 41 |
| 9.1 Test arrangement | 41 |
| 9.2 Receiving antenna | 41 |
| 9.3 Validation and calibration of test site | 41 |
| 9.4 Measuring procedure | 43 |
| 10. Measurement "in situ" | 43 |
| 11. Safety precautions | 43 |
| FIGURES | 45 |
| ANNEX A — Examples of equipment classification | 49 |
| ANNEX B — Precautions to be taken in the use of a spectrum analyser | 51 |
| ANNEX C — Measurement of electromagnetic radiation disturbance in the presence of signals from radio transmitters | 55 |
| ANNEX D — Propagation of interference from industrial RF equipment at frequencies between 30 MHz and 300 MHz | 57 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

**LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DE
PERTURBATIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES DES APPAREILS INDUSTRIELS,
SCIENTIFIQUES ET MÉDICAUX (ISM) À FRÉQUENCE RADIOÉLECTRIQUE**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels du CISPR en ce qui concerne les questions techniques, préparés 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 de la recommandation du CISPR dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation du CISPR et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Sous-Comité B du CISPR : Perturbations dues aux appareils industriels, scientifiques et médicaux à fréquence radioélectrique.

Cette deuxième édition remplace la première édition publiée en 1975, la Modification n° 1 (1976) et le CISPR 11 A (1976).

Le texte de cette publication du CISPR est issu des documents suivants:

| Règle des Six Mois | Rapports de vote |
|--------------------|---------------------------------|
| CISPR/B(BC)23 | CISPR/B(BC)25 CISPR/B(BC)25A |

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette publication.

Le contenu principal de cette publication est fondé sur la Recommandation n° 39/2 du CISPR rap-
pelée ci-dessous:

RECOMMANDATION n° 39/2 DU CISPR

**Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbations électromagnétiques
des appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique**

LE CISPR

CONSIDÉRANT

- a) que les appareils ISM à fréquence radioélectrique constituent une source importante de perturbations;
- b) que les méthodes de mesure de ces perturbations ont été prescrites par le CISPR;
- c) que certaines fréquences sont désignées par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) pour un rayonnement non limité provenant des appareils ISM,

RECOMMANDE

que la dernière édition du CISPR 11, modifications incluses, soit utilisée pour appliquer des limites et méthodes de mesure des caractéristiques des appareils ISM.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

**LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF ELECTROMAGNETIC
DISTURBANCE CHARACTERISTICS OF INDUSTRIAL, SCIENTIFIC AND
MEDICAL (ISM) RADIO-FREQUENCY EQUIPMENT**

FOREWORD

- 1) The formal decisions of agreements of the CISPR on technical matters, prepared by Sub-Committees 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 recommendation 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.

PREFACE

This publication was prepared by CISPR Sub-Committee B: Interference from industrial, scientific and medical radio frequency apparatus.

This second edition replaces the first edition published in 1975, its Amendment No. 1 (1976) and CISPR 11 A (1976).

The text of this CISPR publication is based on the following documents:

| Six Months' Rule | Reports on Voting |
|------------------|---------------------------------|
| CISPR/B(CO)23 | CISPR/B(CO)25 CISPR/B(CO)25A |

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

The main content of this publication is based on CISPR Recommendation No. 39/2 given below:

CISPR RECOMMENDATION No. 39/2

**Limits and methods of measurement of electromagnetic disturbance characteristics of
industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment**

THE CISPR

CONSIDERING

- a) that ISM RF equipment is an important source of disturbance;
- b) that methods of measuring such disturbances have been prescribed by the CISPR;
- c) that certain frequencies are designated by the International Telecommunication Union (ITU) for unrestricted radiation from ISM equipment,

RECOMMENDS

that the latest edition of CISPR 11, including amendments, be used for the application of limits and methods of measurement of ISM equipment.

Les publications suivantes sont citées dans la présente norme:

Publications du CISPR:

- Publications nos
- 15 (1985): Limites et méthodes de mesure des caractéristiques des lampes à fluorescence et des luminaires relatives aux perturbations radioélectriques.
 - 16 (1987): Spécification du CISPR pour les appareils et les méthodes de mesure des perturbations radioélectriques.
 - 19 (1983): Lignes directrices relatives à l'utilisation de la méthode de substitution pour la mesure du rayonnement émis par des fours micro-ondes pour des fréquences au-dessus de 1 GHz.
 - 20 (1990): Limites et méthodes de mesure des caractéristiques d'immunité des récepteurs de radio-diffusion et de télévision et équipements associés.

Publications de la CEI:

- Publications nos
- 50(161) (1990): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique.
 - 83 (1975): Prises de courant pour usage domestique et usage général similaire. Normes.
 - 150 (1963): Essai et étalonnage de générateurs d'ultrasons à usage thérapeutique.
 - 801: Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels.

The following publications are quoted in this standard:

CISPR publications:

- Publications Nos. 15 (1985): Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of fluorescent lamps and luminaires.
- 16 (1987): CISPR specification for radio interference measuring apparatus and measurement methods.
- 19 (1983): Guidance on the use of the substitution method for measurements of radiation from microwave ovens for frequencies above 1 GHz.
- 20 (1990): Limits and methods of measurement of immunity characteristics of sound and television broadcast receivers and associated equipment.

IEC publications:

- Publications Nos. 50(161) (1990): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 161: Electromagnetic compatibility.
- 83 (1975): Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use. Standards.
- 150 (1963): Testing and calibration of ultrasonic therapeutic equipment.
- 801: Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment.

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DE PERTURBATIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES DES APPAREILS INDUSTRIELS, SCIENTIFIQUES ET MÉDICAUX (ISM) À FRÉQUENCE RADIOÉLECTRIQUE

1. Domaine d'application et objet

- 1.1 Les limites et méthodes de mesure qui figurent dans la présente publication s'appliquent aux appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) tels qu'ils sont définis dans l'article 2, et aux machines à électro-érosion.
- 1.2 L'évaluation de la conformité des matériels essayés sur un emplacement d'essai doit être conforme aux spécifications de l'article 6. Pour le matériel fabriqué en série, on doit atteindre un niveau de confiance de 80% de sorte qu'au moins 80% des appareils produits soient conformes aux limites indiquées. La procédure d'évaluation statistique est spécifiée en 6.3. En production de petites séries, le recours à une évaluation statistique peut ne pas toujours être possible d'un point de vue économique. Dans ce cas, on peut appliquer la procédure d'évaluation du 6.2. Les résultats de mesure obtenus avec un matériel mesuré in situ sur l'emplacement de son installation, et non sur un emplacement d'essai, ne doivent concerner que cette installation; ils ne doivent pas être considérés comme représentatifs pour une autre installation et ne doivent pas servir aux fins d'évaluation statistique.
Note. — Les limites ont été déterminées sur une base probabiliste en tenant compte des risques de brouillage. En cas de brouillage, il peut être nécessaire de prendre des dispositions complémentaires.
- 1.3 Les procédures sont indiquées pour la mesure des perturbations radioélectriques et leurs valeurs limites sont données dans la bande de fréquences de 9 kHz à 400 GHz.
- 1.4 Les exigences concernant les appareils d'éclairage sont spécifiées dans la CISPR 15.

2. Définitions

- 2.1 ISM désigne une installation ou un appareil conçu pour produire et utiliser, dans un espace réduit, de l'énergie radioélectrique pour des applications industrielles, scientifiques, médicales, domestiques ou similaires, à l'exclusion des applications relevant du domaine des télécommunications et des techniques de l'information et des autres applications couvertes par d'autres publications du CISPR.
- 2.2 Dans le cadre de la présente publication, les définitions contenues dans la CEI 50(161) sont applicables.
- 2.3 *Rayonnement électromagnétique:* dans le cadre de la présente publication, la définition élargie contenue dans la CEI 50(161) qui englobe les phénomènes d'induction et de champs proches doit s'appliquer.
- 2.4 *Le périmètre de l'appareil en essai* est défini par un périmètre imaginaire de lignes droites décrivant une configuration géométrique simple qui englobe l'appareil en essai. Tous les câbles d'interconnexion doivent être inclus à l'intérieur de ce périmètre.

LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF ELECTROMAGNETIC DISTURBANCE CHARACTERISTICS OF INDUSTRIAL, SCIENTIFIC AND MEDICAL (ISM) RADIO-FREQUENCY EQUIPMENT

1. Scope and object

- 1.1 The limits and methods of measurement laid down in this publication apply to industrial, scientific and medical (ISM) equipment as defined in Clause 2, and to spark erosion equipment.
- 1.2 The assessment of conformity of equipment tested on a test site shall be in accordance with the specifications of Clause 6. For equipment in series production, there shall be 80% confidence that at least 80% of manufactured items comply with the limits given. The statistical assessment procedure is specified in Sub-clause 6.3. For small scale production the application of the statistical assessment may not always be economical. In such cases the assessment procedure contained in Sub-clause 6.2 may be applied. Measurement results obtained for an equipment measured in its place of use and not on a test site shall relate to that installation only, and shall not be considered representative of any other installation and so shall not be used for the purpose of a statistical assessment.

Note. — The limits have been determined on a probabilistic basis taking into account the likelihood of interference. In cases of interference, additional provisions may be required.

- 1.3 Procedures are given for the measurement of radio frequency disturbances and limits are laid down within the frequency range 9 kHz to 400 GHz.
- 1.4 Requirements for lighting apparatus are contained in CISPR 15.

2. Definitions

- 2.1 ISM qualifies equipment or appliances designed to generate and/or use locally radio frequency energy for industrial, scientific, medical, domestic or similar purposes, excluding applications in the field of telecommunications and information technology and other applications covered by other CISPR publications.
- 2.2 For the purposes of this publication the definitions contained in IEC 50(161) apply.
- 2.3 *Electromagnetic radiation*: for the purposes of this publication the extended definition contained in IEC 50(161), which includes near field and induction phenomena, shall apply.
- 2.4 *The boundary of the equipment under test* is defined by an imaginary straight line periphery describing a simple geometric configuration encompassing the equipment under test. All inter-connecting cables shall be included within this boundary.

3. Fréquences désignées pour être utilisées par les ISM

L'Union Internationale des Télécommunications (UIT) a désigné certaines fréquences comme fréquences fondamentales pour les appareils ISM. Ces fréquences sont énumérées au tableau I.

Note. — Dans certains pays, des fréquences différentes ou supplémentaires peuvent être désignées pour une utilisation par les appareils ISM.

Tableau I
Fréquences désignées par l'UIT comme fréquences fondamentales pour les appareils ISM¹⁾

| Fréquence centrale MHz | Gamme de fréquences MHz | Limite maximale de rayonnement ³⁾ | No. de la note de la table des allocations de fréquences du Règlement des Radiocommunications de l'UIT |
|---------------------------|----------------------------|--|--|
| 6,780 | 6,765 - 6,795 | A l'étude | 524 ²⁾ |
| 13,560 | 13,553 - 13,567 | Sans restriction | 534 |
| 27,120 | 26,957 - 27,283 | Sans restriction | 546 |
| 40,680 | 40,66 - 40,70 | Sans restriction | 548 |
| 433,920 | 433,05 - 434,79 | A l'étude | 661 ²⁾ , 662 (Région 1 seulement) |
| 915,000 | 902 - 928 | Sans restriction | 707 (Région 2 seulement) |
| 2 450 | 2 400 - 2 500 | Sans restriction | 752 |
| 5 800 | 5 725 - 5 875 | Sans restriction | 806 |
| 24 125 | 24 000 - 24 250 | Sans restriction | 881 |
| 61 250 | 61 000 - 61 500 | A l'étude | 911 ²⁾ |
| 122 500 | 122 000 - 123 000 | A l'étude | 916 ²⁾ |
| 245 000 | 244 000 - 246 000 | A l'étude | 922 ²⁾ |

¹⁾ La résolution n° 63 du Règlement des Radiocommunications de l'UIT est applicable.

²⁾ L'utilisation de ces bandes de fréquences est soumise à l'autorisation spéciale des administrations compétentes en accord avec les autres administrations dont les services de radiocommunication pourraient être affectés.

³⁾ L'expression «sans restriction» s'applique aux fréquences fondamentales et à toutes les autres composantes de fréquence comprises dans la bande désignée. Des mesures spécifiques permettant d'assurer la compatibilité peuvent être nécessaires lorsque d'autres appareils qui satisfont aux exigences d'immunité (par exemple à celles de la CISPR 20, ou de la CEI 801) sont placés à proximité des appareils ISM.

4. Classification des appareils ISM

Les appareils ISM doivent porter un marquage apposé par le constructeur, indiquant la classe et le groupe de l'appareil.

Note. — Voir l'annexe A pour des exemples de classification des appareils ISM.

4.1 Séparation en groupes

Appareils ISM du groupe 1: Le groupe 1 réunit tous les appareils ISM dans lesquels de l'énergie à fréquence radioélectrique couplée par conduction est produite ou utilisée intentionnellement parce qu'elle est nécessaire au fonctionnement interne de l'appareil proprement dit.

Appareils ISM du groupe 2: Le groupe 2 réunit tous les appareils ISM dans lesquels de l'énergie à fréquence radioélectrique est produite ou utilisée intentionnellement sous forme de rayonnement électromagnétique pour le traitement de la matière ainsi que les appareils à électro-érosion.

3. Frequencies designated for ISM use

Certain frequencies are designated by the International Telecommunication Union (ITU) for use as fundamental frequencies for ISM equipment. These frequencies are listed in Table I.

Note. — In individual countries different or additional frequencies may be designated for use by ISM equipment.

Table I
Frequencies designated by ITU for use as fundamental ISM frequencies¹⁾

| Centre frequency MHz | Frequency range MHz | Maximum radiation limit ³⁾ | Number of appropriate footnote to the table of frequency allocation to the ITU Radio Regulations |
|-------------------------|------------------------|---------------------------------------|--|
| 6.780 | 6.765 - 6.795 | Under consideration | 524 ²⁾ |
| 13.560 | 13.553 - 13.567 | Unrestricted | 534 |
| 27.120 | 26.957 - 27.283 | Unrestricted | 546 |
| 40.680 | 40.66 - 40.70 | Unrestricted | 548 |
| 433.920 | 433.05 - 434.79 | Under consideration | 661 ²⁾ , 662 (Region 1 only) |
| 915.000 | 902 - 928 | Unrestricted | 707 (Region 2 only) |
| 2 450 | 2 400 - 2 500 | Unrestricted | 752 |
| 5 800 | 5 725 - 5 875 | Unrestricted | 806 |
| 24 125 | 24 000 - 24 250 | Unrestricted | 881 |
| 61 250 | 61 000 - 61 500 | Under consideration | 911 ²⁾ |
| 122 500 | 122 000 - 123 000 | Under consideration | 916 ²⁾ |
| 245 000 | 244 000 - 246 000 | Under consideration | 922 ²⁾ |

¹⁾ Resolution No. 63 of the ITU Radio Regulations applies.

²⁾ Use of these frequency bands is subject to special authorization by administrations concerned in agreement with other administrations whose radio communication services might be affected.

³⁾ The term "Unrestricted" applies to the fundamental and all other frequency components falling within the designated band. Special measures to achieve compatibility may be necessary where other equipment satisfying immunity requirements (e.g. CISPR 20, IEC 801), is placed close to ISM equipment.

4. Classification of ISM equipment

ISM equipment shall be labelled by the manufacturer indicating the Class and Group of the equipment.

Note. — See Annex A for examples of the classification of ISM equipment.

4.1 Separation into groups

Group 1 ISM equipment: Group 1 contains all ISM equipment in which there is intentionally generated and/or used conductively coupled radio frequency energy which is necessary for the internal functioning of the equipment itself.

Group 2 ISM equipment: Group 2 contains all ISM equipment in which radio frequency energy is intentionally generated and/or used in the form of electromagnetic radiation for the treatment of material, and spark erosion equipment.

4.2 *Division en classes*

Les appareils de classe A sont les appareils prévus pour être utilisés dans tous les établissements autres que les locaux domestiques et autres que ceux qui sont connectés directement à un réseau de distribution d'électricité à basse tension alimentant des bâtiments à usage domestique.

Les appareils de classe A doivent respecter les limites de la classe A.

Notes 1. — L'utilisation d'appareils qui ne sont pas conformes aux limites de la classe A mais qui ne provoquent pas de dégradation inacceptable des services de radiocommunication peut être autorisée à titre individuel par l'administration nationale compétente.

2. — Bien que les limites de la classe A aient été établies pour les établissements industriels et commerciaux, les administrations peuvent autoriser, avec les mesures complémentaires nécessaires, l'installation et l'emploi d'appareils ISM de classe A dans un local domestique ou dans un établissement connecté directement aux réseaux de distribution d'électricité à usage domestique.

Les appareils de classe B sont les appareils prévus pour être utilisés dans les locaux domestiques et dans les établissements raccordés directement à un réseau de distribution d'électricité à basse tension alimentant des bâtiments à usage domestique.

Les appareils de classe B doivent respecter les limites de la Classe B.

5. Valeurs limites des perturbations électromagnétiques

Les appareils ISM de classe A peuvent être mesurés soit sur un emplacement d'essai, soit in situ, selon la préférence du constructeur.

Note. — En fonction de la taille de l'appareil, de sa complexité ou de ses conditions de fonctionnement, il peut arriver qu'il soit nécessaire de mesurer certains appareils ISM in situ pour démontrer la conformité aux limites de perturbations rayonnées spécifiées dans la présente norme.

Les appareils ISM de classe B doivent être mesurés sur l'emplacement d'essai.

Des limites sont à l'étude pour :

- les postes de soudage à l'arc à excitation RF
- les appareils de radiologie
- les appareils à fréquence radioélectrique de diathermie chirurgicale.

Les valeurs limites indiquées dans les tableaux II à VI sont applicables à toutes les perturbations électromagnétiques de toutes fréquences non exemptées conformément aux dispositions du tableau I.

La limite inférieure doit être appliquée à toutes les fréquences de transition.

5.1 *Valeurs limites de la tension perturbatrice aux bornes*

L'appareil en essai doit satisfaire :

- i) soit à la fois à la limite en valeur moyenne spécifiée pour les mesures faites avec un récepteur à détecteur de valeur moyenne et à la limite de quasi-crête spécifiée pour les mesures faites avec un détecteur de quasi-crête (voir 7.2),
- ii) soit à la limite en valeur moyenne quand on utilise un récepteur à détecteur de quasi-crête (voir 7.2).

Les limites de tension perturbatrice pour les lignes transportant des signaux sont à l'étude.

5.1.1 *Bande de fréquences comprise entre 9 kHz et 150 kHz*

Les limites pour les tensions perturbatrices aux bornes du réseau d'alimentation dans la bande de fréquences comprise entre 9 kHz et 150 kHz sont à l'étude.