

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 215-1

Première édition — First edition

1966

Règles de sécurité applicables aux matériels d'émission radioélectrique

Première partie: Règles

Safety requirements for radio transmitting equipment

Part 1: Requirements



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 60215-1:1966

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 215-1

Première édition — First edition

1966

Règles de sécurité applicables aux matériels d'émission radioélectrique

Première partie : Règles

Safety requirements for radio transmitting equipment

Part 1: Requirements



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Introduction	6
2. Domaine d'application	6
3. Objet	8
4. Définitions	8
5. Conditions d'emploi	14
6. Prescriptions générales	18
6.1 Méthodes d'essai	18
6.2 Dispositifs de sécurité	18
6.3 Tension d'alimentation et consommation d'énergie	20
6.4 Résistance à la chaleur	22
6.5 Robustesse mécanique	22
6.6 Résistance à l'humidité	22
6.7 Résistance à l'entrée d'eau	22
6.8 Marquage concernant la sécurité	22
6.9 Composants	24
6.10 Matériaux	26
7. Protection contre les chocs électriques et les brûlures graves	26
7.1 Parties accessibles	26
7.2 Commandes de fonctionnement accessibles	32
7.3 Dispositifs de connexion	34
7.4 Câbles de liaison	36
7.5 Divers	38
8. Protection contre la propagation du feu	38
9. Protection contre les rayonnements dangereux	40
10. Protection contre l'implosion et l'explosion	42
11. Risques divers	44
Annexe A: Lignes de fuite et distances dans l'air	
Annexe B: Symboles	48
	50

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Introduction	7
2. Scope	7
3. Object	9
4. Definitions	9
5. Conditions of use	15
6. General requirements	19
6.1 Test methods	19
6.2 Safety devices	19
6.3 Supply voltage and power consumption	21
6.4 Resistance to heat	23
6.5 Mechanical strength	23
6.6 Resistance to humidity	23
6.7 Resistance to ingress of water	23
6.8 Marking relevant to safety	23
6.9 Components	25
6.10 Materials	27
7. Protection against electrical shock and harmful skinburns	27
7.1 Accessible parts	27
7.2 Accessible operating controls	33
7.3 Terminal devices	35
7.4 Interwiring	37
7.5 Miscellaneous	39
8. Protection against spread of fire	39
9. Protection against harmful radiation	41
10. Protection against implosion and explosion	43
11. Miscellaneous hazards	45
Appendix A: Clearances and creepage distances	49
Appendix B: Symbols	51

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÈGLES DE SÉCURITÉ
APPLICABLES AUX MATÉRIELS D'ÉMISSION RADIOÉLECTRIQUE

Première partie : Règles

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 12C: Matériel d'émission radio-électrique, du Comité d'Etudes N° 12 de la C E I: Radiocommunications.

Lors d'une réunion tenue à Munich en 1956, il a été décidé que les travaux devraient commencer par la rédaction d'une recommandation concernant les règles de sécurité applicable au matériel d'émission radioélectrique.

La présente recommandation constitue la première partie: Règles, d'une publication complète concernant les matériels d'émission radioélectrique. Les méthodes d'essai font l'objet de la seconde partie.

Les projets successifs ont été discutés lors de réunions tenues à Paris en 1958, à Ulm en 1959 et à Interlaken en 1961. A la suite de cette dernière réunion, il a été décidé qu'un projet final serait soumis à l'approbation des Comités nationaux selon la Règle des Six Mois en mai 1962.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de cette première partie:

Afrique du Sud	Norvège
Allemagne	Pays-Bas
Belgique	Roumanie
Chine (République populaire de)	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
France	Tchécoslovaquie
Japon	Turquie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY REQUIREMENTS
FOR RADIO TRANSMITTING EQUIPMENT**

Part 1 : Requirements

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I E C recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by Sub-Committee 12C, Radio Transmitting Equipment, of I E C Technical Committee No. 12, Radio-communication

After a meeting held in Munich in 1956, it was decided that work should be commenced on laying down recommendations for safety requirements for radio transmitting equipment.

This Recommendation forms Part 1, Requirements, of the complete Publication for Radio Transmitting Equipment. Test methods are dealt with in Part 2.

Drafts were discussed at meetings held in Paris in 1958, in Ulm in 1959 and in Interlaken in 1961. Following this latter meeting, it was decided that a final draft should be submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1962.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part 1:

Belgium	Norway
China (People's Republic of)	Romania
Czechoslovakia	South Africa
Denmark	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Japan	United Kingdom
Netherlands	United States of America

RÈGLES DE SÉCURITÉ APPLICABLES AUX MATÉRIELS D'ÉMISSION RADIOÉLECTRIQUE

Première partie : Règles

1. Introduction

Cette recommandation contient des recommandations se rapportant à :

- a) la sécurité du personnel à l'égard des dangers inhérents à l'exploitation et l'entretien du matériel d'émission radioélectrique;
- b) la protection préventive contre la propagation du feu;
- c) la protection du personnel non-qualifié utilisé, par exemple, pour le nettoyage des stations d'émission.

L'article 2 énumère les dangers auxquels se rapportent les recommandations données dans la première partie et qui constituent les prescriptions minimales en ce qui concerne la sécurité. La deuxième partie traite des méthodes d'essai correspondantes.

On a pris en considération la possibilité d'une diminution de l'efficacité des mesures de sécurité avec le temps.

Dans l'entretien du matériel, il est recommandé de porter une attention constante au fonctionnement correct des dispositifs de sécurité, principalement après qu'un dérangement majeur les ait mis en action.

En raison de la gamme étendue d'appareils couverts par cette recommandation, trois catégories ont été prévues et sont définies au paragraphe 2.6. Pour les classes dans lesquelles des dérogations sont permises, il est instamment demandé de suivre les recommandations dans toute la mesure du possible à moins que des impératifs techniques et/ou les règles d'exploitation ne s'y opposent.

On doit s'efforcer d'atteindre le degré de sécurité le plus élevé.

Les Règlements Nationaux concernant la sécurité peuvent aussi prescrire certains modes opératoires pour assurer la sécurité du personnel travaillant sur le matériel. Dans ce cas, les Règlements Nationaux doivent aussi être pris en considération.

2. Domaine d'application

- 2.1 Cette recommandation traite des principes généraux applicables au matériel d'émission radio-électrique en vue de s'assurer que ce matériel reste conforme aux règles de sécurité, dans les conditions normales d'emploi et dans des conditions spécifiées de fonctionnement anormal (dérangement type).

Elle contient des règles destinées à assurer la sécurité du personnel contre les chocs électriques, les brûlures graves, les rayonnements dangereux, l'implosion, l'explosion et des dangers divers.

La sécurité contre la propagation du feu est également comprise dans cette recommandation.

- 2.2 Cette recommandation s'applique aux matériels d'émission dans lesquels peuvent intervenir des tensions de crête supérieures à 72 V, ou qui sont alimentées par une source, interne ou externe, pouvant fournir en régime continu une puissance supérieure à 10 W pendant plus de 10 secondes.

SAFETY REQUIREMENTS FOR RADIO TRANSMITTING EQUIPMENT

Part 1 : Requirements

1. Introduction

This Recommendation contains recommendations providing for:

- a) the safety of personnel against hazards which may arise when operating and maintaining radio transmitting equipment;
- b) the prevention of the spread of fire;
- c) the protection of unskilled personnel engaged, for example, in the cleaning of radio transmitting stations.

The hazards considered are listed in Clause 2 and the recommendations given in Part 1 refer to these and are the minimum requirements for safety purposes. Part 2 deals with the relevant test methods.

Consideration is given to the possibility of deterioration with time resulting in the impairment of the safety measures.

It is recommended, when maintaining the equipment, that regular attention be given to the proper functioning of the safety devices, particularly after a major fault has actuated such devices.

A wide range of equipment is covered by this Recommendation and to this end, three classes of application are defined in Sub-clause 2.6. For those classes where deviations are permitted, it is emphasized that the recommendations be followed as far as possible unless technical and/or operational requirements prevent this.

The maximum possible degree of safety shall be aimed at.

National Safety Regulations may also prescribe certain procedures to ensure the safety of personnel when working on the equipment. The relevant National Safety Regulations shall therefore also be taken into consideration.

2. Scope

- 2.1 This Recommendation deals with general principles to be followed for radio transmitting equipment to ensure that the equipment shall remain safe under the conditions of normal use and under specified fault conditions.

It contains recommendations intended to ensure personal safety against electric shock, harmful skinburns, harmful radiation, implosion, explosion and other miscellaneous hazards.

Safety against spread of fire is also included in this Recommendation.

- 2.2 This Recommendation applies to radio transmitting equipment in which may occur peak voltages over 72 V, or which are powered by an internal or external power supply from which more than 10 W can be taken continuously for more than 10 seconds.

Les matériels dans lesquels sont inclus des dispositifs de protection adéquats dont la présence garantit que les limites ci-dessus ne peuvent être dépassées sont considérés comme tombant en dehors du domaine de cette recommandation.

Le matériel auxiliaire associé est également inclus à moins qu'il ne soit couvert par des réglementations séparées.

Les systèmes d'antennes extérieures et leurs supports ne sont pas du domaine de cette recommandation.

- 2.3 Cette recommandation concerne uniquement la sécurité et ne traite pas des autres propriétés techniques et des caractéristiques du matériel.
- 2.4 Les règles de cette recommandation ne s'appliquent que dans le cas de condition normale d'utilisation ou de dérangement susceptible d'intervenir en utilisation normale. Ces conditions ne comprennent pas le cas dans lequel les dispositifs de sécurité ont été rendus intentionnellement inopérants.
- 2.5 Afin de permettre l'application la plus étendue possible de la présente recommandation, trois catégories de matériels relatives à trois catégories d'utilisateurs sont définies ci-dessous au paragraphe 2.6.

Chaque article ou paragraphe concernant les prescriptions est repéré en conséquence.

- 2.6 *Catégorie A:* Matériel exploité par du personnel non-qualifié ou intérieurement accessible à ce personnel (ou les deux).

Ce matériel doit satisfaire à toutes les règles.

Catégorie B: Matériel exploité uniquement par du personnel qualifié.

Pour ce matériel les dérogations mentionnées dans cette recommandation sont permises. Ces dérogations doivent être stipulées dans la notice d'utilisation du matériel en question.

Cette catégorie d'utilisation comprend les émetteurs installés dans les locaux ou l'accès n'est pas autorisé à quiconque. On peut citer à titre d'exemples: émetteurs embarqués, émetteurs de radiodiffusion, émetteurs mobiles, amplificateurs et récepteurs de contrôle, etc., constituant des auxiliaires au matériel d'émission.

Catégorie C: Matériel exploité uniquement par du personnel spécialement entraîné pour le matériel en question.

Pour ce matériel, des dérogations aux prescriptions de cette recommandation sont permises. Autant que possible ces dérogations doivent figurer dans la notice d'utilisation du matériel en question.

Cette catégorie comprend les émetteurs qui, pour des raisons spéciales, ne peuvent satisfaire aux prescriptions fixées pour les catégories A et B, par exemple: matériels militaires spéciaux, matériels pour satellites, etc.

Note. — Dans l'esprit de cette recommandation, le personnel est considéré comme qualifié s'il est entièrement familiarisé avec les règles de conduite imposées par les dangers inhérents à l'exploitation des matériels électroniques et autres matériels utilisant des techniques similaires.

3. **Objet**

L'objet de cette partie est de donner les prescriptions nécessaires pour s'assurer que les principes contenus dans l'article 2 sont satisfaits.

4. **Définitions**

4.1 *Emetteur radioélectrique*

Appareil produisant de l'énergie radioélectrique en vue d'assurer une radiocommunication (Avis 325 du C.C.I.R., Genève 1963).

If adequate protecting devices are incorporated, which intrinsically ensure that it is impossible to exceed the above given limits, the equipment is considered to fall outside the scope of this Recommendation.

Associated auxiliary equipment is also included, unless it is covered by appropriate separate regulations.

Outdoor aerial systems and their supporting structures are not included in the scope of this Recommendation.

- 2.3 This Recommendation is concerned with safety only and does not deal with the other technical properties and characteristics of the equipment.
- 2.4 The requirements in this Recommendation apply only under conditions of normal use and under fault conditions which may arise in normal use. These conditions do not include the case in which safety devices are intentionally made inoperative.
- 2.5 To permit the widest possible use of this Recommendation, three categories of equipment related to categories of personnel operating the equipment are given in Sub-clause 2.6 below.

The clauses and sub-clauses are marked accordingly.

- 2.6 *Category A:* To be operated by and/or being internally accessible to unskilled personnel.

This equipment shall comply with all relevant requirements.

Category B: To be operated by skilled personnel only.

For this equipment, deviations indicated in this Recommendation are considered permissible. These deviations shall be stated in the relevant equipment specification.

This category includes radio transmitters located in places which are not accessible to everybody. For example, ship transmitters, broadcast transmitters, mobile transmitters, amplifiers and monitors, etc., auxiliary to radio transmitting equipment.

Category C: To be operated only by skilled personnel especially trained for the relevant equipment.

For this equipment, certain deviations from the requirements are permitted. These deviations shall, as far as practicable, be stated in the relevant equipment specification.

This category includes also those radio transmitters which, for special reasons, do not comply with the requirements laid down for categories A and B, for example, special military equipment, satellite equipment, etc.

Note. — In the sense of this Recommendation, personnel are considered to be skilled if thoroughly familiar with rules of behaviour with respect to possible hazards when dealing with electronic equipment and equipment employing similar techniques.

3. Object

The object of this part is to lay down the requirements to ensure that the principles as outlined in Clause 2 are fulfilled.

4. Definitions

4.1 *Radio transmitter*

Apparatus producing radio-frequency energy for the purpose of radio-communication (C.C.I.R. Rec. 325, Geneva 1963).

4.2 *Convertisseur d'énergie*

Appareil qui reçoit une énergie sous une forme donnée d'une source et la distribue sous une autre forme à d'autres appareils entrant dans le domaine de cette recommandation.

4.3 *Transducteur de charge*

Tout appareil destiné à convertir l'énergie d'un signal électrique en une autre forme d'énergie.

4.4 *Transducteur de source*

Tout appareil destiné à convertir l'énergie d'un signal non-électrique en énergie électrique.

4.5 *Appareil portatif*

Appareil conçu spécialement pour être aisément transporté à la main.

4.6 *Notice d'utilisation particulière au matériel*

Document établi spécialement ou fourni qui décrit les propriétés et le comportement d'un matériel dans les conditions normales d'utilisation ou de dérangement susceptibles d'intervenir en utilisation normale. (Voir aussi les paragraphes 5.1, 5.2, 5.3 et 5.4.)

4.7 Sauf indication contraire, les termes tension et courant s'appliquent à des valeurs efficaces et les formes d'ondes sont sensiblement sinusoïdales.

4.8 *Tension nominale de la source*

Tension pour laquelle le fabricant a conçu son matériel (pour un courant triphasé tension entre phases).

4.9 *Réseau de distribution d'énergie*

Toute source d'énergie qui n'est pas utilisée exclusivement pour alimenter les matériels du domaine de cette recommandation.

L'interposition d'un transformateur de sécurité n'affecte pas l'essentiel de la définition.

4.10 *Puissance consommée*

Puissance fournie à l'ensemble des appareils d'émission dans les conditions conformes à la notice d'utilisation du matériel et comprenant la puissance absorbée par tous les auxiliaires essentiels nécessaires pour un fonctionnement continu.

4.11 *Circuit de charge*

4.11.1 *Charge de sortie*

C'est le circuit de charge à connecter au dispositif de sortie et dans lequel est fournie l'énergie radioélectrique. Il peut s'agir d'une antenne et sa ligne d'alimentation et/ou d'une antenne, ou, pour les essais, d'une charge d'essai.

4.11.2 *Charge d'essai*

Pour les essais, c'est le dispositif terminal de sortie destiné à remplacer l'antenne avec sa ligne d'alimentation et/ou l'antenne.

4.12 *Puissance en crête de modulation*

Moyenne de la puissance fournie à la ligne d'alimentation de l'antenne par un émetteur en fonctionnement normal, au cours d'un cycle de haute fréquence correspondant à l'amplitude maximale de l'enveloppe de modulation. (Règlement de Radiocommunication, Genève 1959, N° 95 et Avis 326 du C.C.I.R.)

4.2 *Energy conversion apparatus*

Apparatus which takes energy from a source and distributes it in another form to other equipment within the scope of this Recommendation.

4.3 *Load transducer*

Any apparatus intended to convert the energy of an electrical signal into another form of energy.

4.4 *Source transducer*

Any apparatus intended to convert the energy of a non electrical signal to electrical energy.

4.5 *Portable apparatus*

An apparatus specifically designed to be easily carried by hand.

4.6 *Relevant equipment specification*

Any document especially drawn up or provided which describes the properties and the performance of an equipment under specified conditions of normal use together with specified fault conditions which may arise under this normal use. (See also Sub-clauses 5.1, 5.2, 5.3 and 5.4.)

4.7 Unless otherwise specified, the terms voltage and current indicate r.m.s. values and waveforms are substantially sinusoidal.

4.8 *Rated supply voltage*

The voltage for which the manufacturer has designed the equipment (for three-phase supply the line to line voltage).

4.9 *Supply mains*

Any power source which is not used solely to supply equipments which are within the scope of this Recommendation.

The inclusion of a safety transformer does not affect the meaning of the definition.

4.10 *Power consumption*

The power delivered to the complete transmitting apparatus under conditions specified in the relevant equipment specification, and including the power absorbed by all essential ancillaries required for continuous operation.

4.11 *Load*

4.11.1 *Output load*

The load to be connected to the output terminal device and into which the r.f. power of the radio transmitter is delivered. This may be a feeder system and/or an aerial or, for test purposes, a test load.

4.11.2 *Test load*

For test purposes, the output terminating device to replace the feeder system and/or the aerial.

4.12 *Peak envelope power*

The average power supplied to the antenna transmission line by a transmitter during one radio-frequency cycle at the highest crest of the modulation envelope taken under conditions of normal operation. (Radio Reg., Geneva 1959, No. 95 and C.C.I.R. Rec. 326.)

4.13 *Puissance moyenne*

Moyenne de la puissance fournie à la ligne d'alimentation de l'antenne par un émetteur en fonctionnement normal, évaluée pendant un temps relativement long par rapport à la période de la composante de plus basse fréquence de la modulation (Règlement de radiocommunication, Genève 1959, extrait du N° 96).

4.14 *Puissance de l'onde porteuse*

Moyenne de la puissance fournie à la ligne d'alimentation de l'antenne par un émetteur au cours d'un cycle de haute fréquence en l'absence de modulation. La condition d'absence de modulation doit être spécifiée. Cette définition ne s'applique pas aux émissions à modulation par impulsion (C.C.I.R., Genève 1965).

4.15 *Puissance nominale*

Puissance fournie au dispositif terminal de sortie d'un émetteur, relié au circuit de charge spécifié par le fabricant, à l'issue du temps normal de chauffage et dans les conditions normales de fonctionnement. Elle peut être exprimée soit par la puissance en crête, soit par la puissance moyenne, soit par la puissance de l'onde porteuse suivant la classe d'émission pour laquelle l'émetteur a été conçu.

4.16 *Dispositif de commande*

Tout dispositif au moyen duquel la valeur d'un paramètre peut être modifiée, soit de façon continue, soit de façon discontinue.

4.17 *Outil*

Tout moyen, à l'exception des doigts utilisés seuls, par lequel il est possible de travailler sur le matériel.

4.18 *Outil spécial (dans l'esprit de cette recommandation)*

Un outil (voir paragraphe 4.17) qui fait partie intégrante du dispositif de sécurité (voir paragraphe 4.27).

Les clés qui sont utilisées sur le dispositif de verrouillage des sécurités ou qui placent le dispositif de sécurité dans une position inopérante sont considérées comme des outils spéciaux (voir paragraphe 6.2.10).

4.19 *Dispositif de connexion*

Tout dispositif faisant partie du matériel pour connecter des conducteurs extérieurs ou des appareils extérieurs.

4.20 *Partie accessible*

Une partie avec laquelle le doigt d'épreuve normalisé peut entrer en contact (voir paragraphe 5.1, Deuxième partie).

4.21 *Partie dangereuse (au toucher)*

Une partie dont le contact est susceptible de provoquer un choc électrique appréciable (voir paragraphe 5.1, Deuxième partie).

4.22 *Partie chaude (haute fréquence)*

Une partie qui peut occasionner une brûlure grave lorsqu'on s'en approche (voir paragraphe 5.4, Deuxième partie).

Note. — Ce terme a été choisi parce qu'il donne une définition distincte de celle de la partie dangereuse au toucher qui, elle, entraîne un choc électrique pour le corps humain.

4.13 *Mean power*

The power supplied to the antenna transmission line by a transmitter during normal operation, averaged over a time sufficiently long compared with the period of the lowest frequency encountered in the modulation (Excerpt Radio Reg., Geneva 1959, No. 96).

4.14 *Carrier power*

The average power supplied to the antenna transmission line by a transmitter during one radio frequency cycle under conditions of no modulation. The condition of no modulation shall be specified. This definition does not apply to pulse modulated emissions. (C.C.I.R., Geneva 1965).

4.15 *Rated power*

The power supplied at the output terminal device of a transmitter connected to the load specified by the manufacturer at the end of the normal warming-up period and under conditions of normal operation. It may be expressed either in peak envelope power, mean power or carrier power depending on the class of emission for which the transmitter has been designed.

4.16 *Control device*

Any device by means of which the value of a parameter can be changed, either continuously or in steps.

4.17 *Tool*

Any means, as distinct from the unaided fingers, by which it is possible to work on the equipment.

4.18 *Special tool (in the sense of this Recommendation)*

A tool (see Sub-clause 4.17) which forms an integral part of safety devices (see Sub-clause 4.27).

Keys that are to be used for the purpose of interlocking of safety devices or making safety devices inoperative are considered to be special tools (see Sub-clause 6.2.10).

4.19 *Terminal device*

Any part of the equipment for connecting external conductors or apparatus.

4.20 *Accessible part*

A part which can be touched by the standard test-finger (see Sub-clause 5.1, Part 2).

4.21 *Live part*

A part, contact with which may cause a significant electric shock (see Sub-clause 5.2, Part 2).

4.22 *R.F. hot part*

A part which, when approached, may cause a harmful skinburn (see Sub-clause 5.4, Part 2).

Note. — The term radio frequency hot part has been chosen because it gives a definite distinction from that of live parts which are liable to give an electric shock to the human body.

4.23 *Partie connectée directement à une source d'énergie*

Partie conductrice qui est en liaison électrique avec une source d'énergie, la liaison étant telle qu'en reliant cette partie à l'un des pôles de la source on provoquerait la rupture d'un fusible de 6 A dans cette liaison (voir paragraphe 5.5, Deuxième partie).

4.24 *Ligne de fuite dans l'air*

La plus courte distance, mesurée dans l'air, à la surface de l'isolant entre parties conductrices.

4.25 *Distance dans l'air*

La plus courte distance, mesurée dans l'air, entre parties conductrices.

4.26 *Enceinte (dans l'esprit de la présente recommandation)*

Tout espace fermé dans lequel l'accès n'est possible que par une action délibérée.

4.27 *Dispositif de sécurité*

Tout dispositif qui met hors tension toutes les parties dangereuses qui deviennent accessibles si l'on ouvre l'enceinte (par exemple : les interrupteurs de sécurité, de mise à la terre et d'isolement).

4.28 *Interrupteur de sécurité*

Tout interrupteur incorporé au matériel en vue d'assurer la sécurité.

4.29 *Interrupteur de mise à la terre*

Tout interrupteur qui relie à la terre de façon sûre toutes les parties dangereuses dans les conditions normales de fonctionnement et qui deviennent accessibles si l'on ouvre l'enceinte.

4.30 *Interrupteur d'isolement*

Tout interrupteur qui coupe de leur alimentation les parties qui sont dangereuses en fonctionnement.

4.31 *Limiteur de température*

Dispositif destiné à empêcher le maintien de températures excessives dans certaines parties d'un matériel en coupant les circuits électriques d'alimentation de ces parties.

5. **Conditions d'emploi**

5.1 *Conditions normalisées d'emploi normal (A.B.C.)*

Ce qui suit est considéré comme un ensemble de conditions minimales pour l'emploi normal.

5.1.1 Température ambiante comprise entre +10 °C et +40 °C; humidité relative de 45 % à 75 % et pression atmosphérique de 860 à 1 060 mbar. Une humidité relative atteignant 95 % est admissible si la température ambiante est limitée à +30 °C.

5.1.2 Toute position normale du matériel.

- 5.1.3
- a) Une tension d'alimentation égale soit à 0,9 fois soit à 1,1 fois l'une des tensions nominales;
 - b) fréquence nominale de la tension d'alimentation ou toute fréquence comprise dans les limites spécifiées suivant le marquage;
 - c) dans le cas d'un courant alternatif, la tension est pratiquement de forme sinusoïdale;
 - d) dans le cas d'un matériel pouvant fonctionner à la fois sur courant continu et sur courant alternatif, alimentation en continu et en alternatif.

5.1.4 Toutes les positions des dispositifs de commande accessibles à l'utilisateur sans l'aide d'un outil.

4.23 *Part directly connected to the power source*

A conductive part which is in electrical connection with the power source in such a way that a connection between this part and either pole of the power source may cause the rupture of a 6 A fuse in that connection (see Sub-clause 5.5, Part 2).

4.24 *Creepage distance in air*

The shortest distance, measured in air, along the surface of insulation between conductive parts.

4.25 *Clearance*

The shortest distance, measured in air, between conductive parts.

4.26 *Enclosure (in the sense of this Recommendation)*

Every space, surrounded by covers, to which access can only be gained by deliberate action.

4.27 *Safety device*

Denotes any device which removes the voltage from live parts which become accessible when the enclosure is opened (e.g. safety switches, earthing switches and isolating switches).

4.28 *Safety switch*

Any switch incorporated in the equipment for safety purposes.

4.29 *Earthing switch*

Any switch which connects reliably to earth those parts which are live during normal operating conditions and which become accessible when the enclosure is opened.

4.30 *Isolating switch*

Any switch which disconnects from their supply those parts which are live during operating conditions.

4.31 *Thermal release*

A device which prevents the maintenance of excessively high temperature in certain parts of the equipment by disconnecting the electric circuits supplying those parts.

5. **Conditions of use**

5.1 *Standard conditions of normal use (A.B.C.)*

The following are considered to be the minimum requirements for the conditions of normal use.

5.1.1 An ambient temperature between $+10^{\circ}\text{C}$ and $+40^{\circ}\text{C}$; a relative humidity of 45 % to 75 % and an air pressure of 860 to 1 060 mbar. A relative humidity of up to 95 % is permitted if the ambient temperature is limited to $+30^{\circ}\text{C}$.

5.1.2 Any normal position of the equipment.

- 5.1.3
- a) 1.1 times or 0.9 times any rated supply voltage;
 - b) rated frequency or any frequency within the range of rated frequencies of the supply voltage, according to the marking;
 - c) in the case of a.c. the voltage is of substantially sine wave form;
 - d) in the case of a.c./d.c. equipment, a.c. and d.c. supply.

5.1.4 Any position of control devices accessible to the user without the use of a tool.

- 5.1.5 Tensions nominales de signal d'entrée fournies de façon continue aux bornes d'entrée correspondantes, conformément au marquage.
- 5.1.6 Dans le cas d'utilisation de moteur de commande dans le matériel, la charge maximale en utilisation normale consistant en 20 manœuvres, chacune comprenant un parcours complet dans les limites possibles et suivie d'une minute de repos.
- 5.1.7 Prise de terre branchée ou non à la terre sauf s'il est nécessaire d'utiliser un outil pour débrancher la prise de terre.

5.2 Conditions d'emploi normales (B.C.)

Des additions et des dérogations aux conditions spécifiées au paragraphe 5.1 sont autorisées, sous réserve qu'elles soient mentionnées dans la notice d'utilisation concernant le matériel.

5.3 Conditions spécifiées de dérangement type (A.B.C.)

Les conditions ci-dessous sont considérées comme des conditions initiales de dérangement type susceptibles d'intervenir dans les conditions normales d'emploi spécifiées au paragraphe 5.1.

Ces conditions initiales de dérangement type sont supposées ne pas intervenir simultanément.

- 5.3.1 Court-circuit des lignes de fuite dans l'air si elles sont inférieures aux valeurs indiquées à l'annexe A.
- 5.3.2 Court-circuit des distances dans l'air si elles sont inférieures aux valeurs indiquées à l'annexe A.
- 5.3.3 Court-circuit ou, s'il y a lieu, coupure :
 - de filaments et de chauffages indirects des tubes y compris les tubes image;
 - de l'isolement entre éléments chauffants et cathodes de ces tubes;
 - d'autres électrodes de ces tubes;
 - des dispositifs à semiconducteurs;
 - dans les douilles de lampes de cadran et de signalisation.
- 5.3.4 Court-circuit à travers les isolants tels que couches de vernis d'émail ou de textiles, à l'exception de l'isolement entre spires des bobines, des manchons isolants, des isolants tubulaires similaires et des pièces moulées.
- 5.3.5 Court-circuit dans les condensateurs variables dans le cas où la distance dans l'air est inférieure à celles données à l'annexe A.
- 5.3.6 Court-circuit à travers les parties isolantes qui ne satisfont pas aux conditions du paragraphe 6.6 et dont le court-circuit pourrait entraîner une infraction aux règles concernant la protection contre le contact accidentel ou l'échauffement (voir paragraphes 7.1.13 et 8.2).
- 5.3.7 Court-circuit ou déconnexion, si celle-ci est plus défavorable, des résistances, des condensateurs, des inductances, des instruments de mesure ou des interrupteurs, à l'exception de ceux couverts par le paragraphe 6.2, dont le court-circuit ou la déconnexion est susceptible d'entraîner une infraction aux règles concernant la protection contre le contact accidentel ou l'échauffement (voir paragraphes 7.1.13 et 8.2).
- 5.3.8 Connexion de l'impédance la plus défavorable au dispositif de sortie d'antenne, y compris la mise en court-circuit et en circuit ouvert, des bornes de sortie.
- 5.3.9 Bornes, y compris les bornes d'alimentation, reliées ou non à la terre.
- 5.3.10 Dérangement du système de refroidissement artificiel.

- 5.1.5 Nominal continuous input signal voltages being supplied to the corresponding input terminal devices, according to the marking.
- 5.1.6 In the case of incorporated motor driven equipment, the maximum load in normal intermittent use, consisting of 20 cycles of operation each made up of one sweep over the possible range and one minute of rest.
- 5.1.7 The earth terminal being connected to earth or not, except where the removal of the earth connection implies the use of a tool.

5.2 *Conditions of normal use (B.C.)*

Additions to and deviations from the conditions as given in Sub-clause 5.1 are permitted, on condition that they are laid down in the relevant equipment specification.

5.3 *Specified initial fault conditions (A.B.C.)*

The following are considered to be the initial fault conditions which may arise during normal use as specified under Sub-clause 5.1.

These initial fault conditions are deemed not to occur simultaneously.

- 5.3.1 Short circuit across creepage distances if they are less than the values indicated in Appendix A.
- 5.3.2 Short circuit across clearances if they are less than the values indicated in Appendix A.
- 5.3.3 Short circuit or, if applicable, open circuit in:
 - filaments and heaters of tubes and valves, including picture tubes;
 - insulation between heaters and cathodes of these tubes and valves;
 - other electrodes of these tubes and valves;
 - semiconductor devices;
 - lampholders for dial lamps and signal lamps.
- 5.3.4 Short circuit across insulation consisting of e.g. layers of varnish, enamel or textile, with the exception of the insulation between turns of coils, insulating sleeves and similar insulating tubings, and parts of mouldings.
- 5.3.5 Short circuit across variable capacitors in case the clearance is less than indicated in Appendix A.
- 5.3.6 Short circuit across insulating parts not complying with the requirements of Sub-clause 6.6, the short-circuiting of which might cause an infringement of the requirements regarding protection against accidental contact or heating (see Sub-clauses 7.1.13 and 8.2).
- 5.3.7 Short circuit or open circuit, whichever be more unfavourable, of resistors, capacitors, inductors, meters or switches, except those covered by Sub-clause 6.2, the short-circuiting or open-circuiting of which might cause an infringement of the requirements regarding protection against accidental contact or heating (see Sub-clauses 7.1.13 and 8.2).
- 5.3.8 Connection of the most unfavourable impedance to the aerial terminal device, including the short-circuiting and the open-circuiting, of the output terminals.
- 5.3.9 Terminals, including supply terminals, being connected to earth or not.
- 5.3.10 Failure of artificial cooling.

5.3.11 Blocage des parties mobiles d'un matériel muni de:

- moteurs ayant un couple de démarrage inférieur au couple à pleine charge;
- moteurs ayant des parties mobiles susceptibles d'être bloquées;
- moteurs ayant des parties mobiles susceptibles d'être arrêtées à la main, le moteur restant alimenté.

5.3.12 Mise en service continu des moteurs prévus pour une utilisation de courte durée ou intermittente, si une telle éventualité peut se produire par inadvertance.

5.3.13 Desserrage d'un quart de tour des vis ou dispositifs similaires non assurés contre le desserrage qui sont utilisés pour fixer les éléments de capotage recouvrant des parties dangereuses.

5.4 Conditions initiales de dérangement (B.C.)

Des additions et des dérogations aux conditions spécifiées au paragraphe 5.3 sont autorisées sous réserve qu'elles soient mentionnées dans la notice d'utilisation concernant le matériel.

6. Prescriptions générales

6.1 Méthodes d'essai (A.B.C.)

Les méthodes d'essai à utiliser pour contrôler si les règles sont respectées sont indiquées dans chaque paragraphe.

Si une telle indication n'est pas mentionnée, l'accord avec les règles correspondantes est contrôlé par un examen visuel et/ou mécanique.

6.2 Dispositifs de sécurité (A.B.C.)

6.2.1 Ces dispositifs doivent être conçus de façon que, si un dérangement se produit (par exemple : rupture d'isolant, mauvais contacts ou contacts collés, brûlage des lampes indicatrices, etc.), la sécurité du matériel n'en soit pas affectée.

Si un dérangement se produit au dispositif de sécurité, celui-ci doit rester ou venir dans la position qui assure la protection du personnel (principe dit de « Sécurité par défaut »).

Le contrôle s'effectue conformément au paragraphe 6.1, Deuxième partie.

6.2.2 Les dispositifs de sécurité doivent par leur conception et leur réalisation assurer de façon permanente la sécurité du personnel pendant toute la vie du matériel, en dépit d'une utilisation défectueuse, dans les conditions d'emploi normal et de dérangement spécifiées à l'article 5.

6.2.3 Le verrouillage des dispositifs de sécurité (par exemple : interrupteurs d'isolement ou de mise à la terre) et des moyens d'accès à l'émetteur (voir paragraphe 7.1.11) doit être réalisé de telle façon qu'il ne soit pas possible d'avoir accès à l'intérieur d'une enceinte sans que les dispositifs de sécurité aient fonctionné correctement (voir aussi paragraphe 6.2.1). Pour réaliser cette condition, un système de verrouillage mécanique est habituellement nécessaire.

6.2.4 La sécurité du personnel ne doit pas dépendre uniquement d'un bon fonctionnement des dispositifs à commande électrique tels que relais, contacteurs, disjoncteurs, etc., quand il s'agit d'éliminer des tensions dangereuses.

6.2.5 Les dispositifs de sécurité doivent être conçus de façon à résister à toute fausse manœuvre qui pourrait se produire en pratique et ils doivent être réalisés de façon que les contrôles périodiques, la maintenance et les essais concernant leur efficacité puissent facilement avoir lieu.

6.2.6 La conception des dispositifs de sécurité doit viser à réduire les possibilités de fausses indications de sécurité.

5.3.11 Stalling of moving parts of an equipment provided with:

- motors having a stalled torque smaller than the full load torque;
- motors with moving parts liable to be jammed;
- motors with moving parts liable to be stopped by hand and left switched on.

5.3.12 Continuous operation of motors intended for short time or intermittent operation, if such operation may occur inadvertently.

5.3.13 Loosening by a quarter of a turn of unlocked screws or other similar devices which are used for fixing coverings of live parts.

5.4 *Initial fault conditions (B.C.)*

Additions to and deviations from the conditions as given in Sub-clause 5.3 are permitted on condition that they are laid down in the relevant equipment specification.

6. **General requirements**

6.1 *Test methods (A.B.C.)*

Test methods to be used to check whether the requirements are fulfilled are referred to in each sub-clause.

Where no such indication is given, compliance with the relevant requirements is checked by visual and/or mechanical inspection.

6.2 *Safety devices (A.B.C.)*

6.2.1 The design of safety devices shall be such that, if a fault occurs (e.g. breakdown of insulation, bad or sticking contacts, burn-out of indicating lamps, etc.), the result shall not reduce the safety of the equipment.

If a fault occurs to the safety device, the device shall remain in, or go to, that position which provides protection to personnel ("Fail safe" principle).

Compliance is checked according to Sub-clause 6.1, Part 2.

6.2.2 Safety devices shall be so constructed that they shall continue to ensure the safety of personnel throughout the life of the equipment, despite faulty operation under the conditions of normal use and under fault conditions as specified in Clause 5.

6.2.3 The interlocking of the safety devices (e.g. isolating- and earthing-switches) and the means of access to the transmitter (see Sub-clause 7.1.11) shall be effected in such a way that it will not be possible to gain access to an enclosure without the safety devices having worked properly (see also Sub-clause 6.2.1). To achieve this a mechanical interlocking system is usually necessary.

6.2.4 The safety of personnel shall not be dependent solely upon the satisfactory operation of electrically operated relays, contactors, circuit-breakers, etc., for the removal of dangerous voltages.

6.2.5 Safety devices shall be robustly designed so as to withstand any mishandling that may arise in practice and shall be so constructed that periodical inspection, maintenance or tests as to their effectiveness can be easily carried out.

6.2.6 The design of safety devices shall be such as to minimize the possibility of a false indication of safety.

En vue d'éviter l'apparition d'une situation dangereuse, il est recommandé que deux signalisations concordantes de deux dispositifs indépendants soient requises avant d'entreprendre toute action ultérieure.

- 6.2.7 La commande des dispositifs de sécurité doit être réalisée de façon que le passage de la position « protection » à la position « danger » ne puisse se produire par inadvertance, sans une action délibérée; il ne doit en outre y avoir aucune ambiguïté entre la position « protection » et la position « danger ».
- 6.2.8 Les interrupteurs d'isolement et de mise à la terre, faisant partie des dispositifs de sécurité, doivent permettre un contrôle visuel direct de leur action correcte en ce qui concerne l'ouverture et la fermeture des contacts. Le montage de tels interrupteurs de sécurité dans le matériel doit être réalisé de façon que le contrôle visuel puisse se faire soit du lieu de manœuvre de ceux-ci soit d'un point d'accès protégé.
- 6.2.9 Les poignées, boutons, etc., faisant partie des dispositifs prévus pour assurer la sécurité, doivent être fixés sur leur axe de façon sûre.
Les commandes mécaniques, etc., faisant partie des dispositifs prévus pour assurer la sécurité, doivent par leur conception et leur réalisation éviter toute possibilité de glissement ou de faux enregistrement. Leur continuité doit être assurée par des moyens sûrs tels que clefs, broches de sécurité, etc. Les boutons et cadrans qui peuvent, par nécessité, être retirés de temps à autre, doivent par ailleurs être fixés par deux vis d'arrêt avec des trous sur l'axe pour loger chacune des vis. Le type de boutons fixé sur l'axe à l'aide d'un méplat est également acceptable.
Si des goupilles coniques sont utilisées, on doit faire en sorte qu'elles ne puissent pas tomber.
Toutes les parties du système y compris les couplages mécaniques, les roulements, les broches coniques et autres dispositifs analogues, doivent être raisonnablement accessibles pour l'inspection et la maintenance.
- 6.2.10 Il ne doit pas être possible de rendre les dispositifs de sécurité inefficaces autrement que de façon délibérée. Des clefs et/ou des outils spéciaux devront être obligatoirement nécessaires pour rendre possible cette opération.
La protection envisagée par ces dispositifs n'est plus valable quand ils ont été rendus intentionnellement inopérants.
Note. — Si, dans un but spécial, les dispositifs de sécurité sont rendus intentionnellement inopérants, la personne autorisant cette action assume de ce fait la responsabilité de vérifier que d'autres précautions convenables sont prises pour assurer la sécurité du personnel et pour rétablir ensuite les conditions normales de fonctionnement.
- 6.2.11 Partout où cela est possible, il est fortement recommandé que des perches de mise à la terre soient disponibles comme mesure de sécurité supplémentaire. De telles perches devront se composer d'un manche correctement isolé, approprié aux tensions utilisées dans le matériel, et possédant à une extrémité un crochet conducteur rigide. Un conducteur souple d'un diamètre approprié rejoindra de façon visible le crochet à la terre. Si le conducteur est recouvert d'un isolant, celui-ci devra être transparent et placé de façon assez lâche sur le conducteur. Des perles isolantes peuvent être aussi utilisées.

6.3 *Tension d'alimentation et consommation d'énergie*

6.3.1 (A.B.C.)

La consommation réelle du matériel ne doit pas sensiblement dépasser la valeur indiquée sur la plaque signalétique.

Le contrôle s'effectue par un essai dans les conditions normales d'emploi (voir paragraphe 6.2, Deuxième partie).

6.3.2 (A.B.C.)

Le matériel doit être construit de telle façon qu'un changement de la position du dispositif de réglage d'une tension à une autre ou d'une nature d'alimentation à une autre ne puisse pas intervenir autrement que de façon délibérée.

In order to prevent a dangerous situation arising, it is recommended that two corresponding indications of two independent devices be required before any further action is undertaken.

6.2.7 The operation of safety devices shall be such that transition from the “safe” position into the “unsafe” position cannot be carried out inadvertently without a deliberate action; nor shall there be any ambiguity between the “safe” position and the “unsafe” position.

6.2.8 Isolating and earthing switches, forming part of safety devices, shall permit a direct visible check of their correct operation with regard to contact opening or closing. Mounting of these safety switches into the equipment shall be done in such a way that the visible check can be made either from a safe location of operation of the switches or from the safe point of access.

6.2.9 Handles, knobs, etc., forming part of devices intended for safety purposes, shall be reliably fixed on to their shaft.

The design of mechanical drives, etc., forming part of devices intended for safety purposes, shall be such as to prevent the possibility of slip or incorrect registration. Their continuity shall be ensured by positive means, such as keys, fully secured pins, etc. Control knobs and dials which may have to be removed from time to time may, however, be fixed by two grub screws with the shaft drilled to locate each grub screw. The type of knob which engages with a flat on the shaft is also acceptable.

If taper pins are used on the system, means shall be provided to prevent them from falling out.

All parts of the system including mechanical couplings, bearings, taper pins and the like, shall be reasonably accessible for inspection and maintenance.

6.2.10 It shall not be possible to make safety devices inoperative without a deliberate action. Keys and/or special tools shall be required to enable this operation to be performed.

The protection envisaged by these devices is not available when these devices are intentionally made inoperative.

Note. — If, for special purposes, safety devices are intentionally made inoperative, the person authorizing this act thereby assumes responsibility for ensuring that suitable alternative safety precautions are taken to safeguard personnel and for the restoration to the conditions of normal operation.

6.2.11 Wherever practicable, the provision of earthing sticks is strongly recommended as an additional safety measure. Such sticks shall consist of a reliable insulated handle, appropriate for the voltages encountered in the equipment, with a rigid conducting hook at one end. A flexible conductor of adequate diameter shall connect the conducting hook visibly to earth. If insulation is used on the conductor, it shall be transparent and loosely fitted over the conductor. Insulating beads may also be used.

6.3 *Supply voltage and power consumption*

6.3.1 (A.B.C.)

The actual power consumption of the equipment shall not significantly exceed the value given on the rating plate.

Compliance is checked by a test under normal operating conditions (see Sub-clause 6.2, Part 2).

6.3.2 (A.B.C.)

The equipment shall be so constructed that changing of the setting from one voltage to another or from one nature of supply to another does not occur without a deliberate action.

6.3.3 (A.)

Le matériel doit être conçu pour une tension d'alimentation ne dépassant pas:

- 500 V entre phases dans le cas d'une alimentation en courant triphasé;
- 250 V dans tous les autres cas.

6.4 *Résistance à la chaleur (A.B.C.)*

Le matériel doit présenter une résistance suffisante à la chaleur.

Le contrôle s'effectue par les essais spécifiés au paragraphe 6.3, Deuxième partie.

6.5 *Robustesse mécanique (A.B.C.)*

6.5.1 Dans son ensemble le matériel doit présenter une robustesse mécanique convenable.

6.5.2 Les parties externes du matériel doivent présenter une résistance suffisante aux pressions extérieures. Le contrôle s'effectue à l'aide d'un doigt d'épreuve et/ou d'un crochet d'épreuve (voir paragraphe 6.4.1, Deuxième partie).

6.5.3 Les parties externes du matériel qui servent de protection contre les chocs électriques, les brûlures, les rayonnements dangereux, l'implosion, l'explosion et autres risques divers doivent présenter une résistance suffisante aux chocs et être fixées de façon sûre. Le contrôle s'effectue par l'essai indiqué au paragraphe 6.4.2, Deuxième partie.

6.6 *Résistance à l'humidité (A.B.C.)*

Dans son ensemble le matériel doit présenter une résistance suffisante à l'humidité et tous les isollements doivent être convenables au sens de cette recommandation.

Le contrôle s'effectue par une épreuve hygroscopique (voir paragraphe 6.5.1, Deuxième partie) suivi par un essai de rigidité diélectrique (voir paragraphe 6.5.2, Deuxième partie).

6.7 *Résistance à l'entrée d'eau (A.B.C.)*

Si le matériel est spécifié comme protégé contre l'entrée d'eau, il doit être réalisé de façon à assurer le degré de protection nécessaire.

Le contrôle s'effectue en soumettant le matériel, muni de toutes ses liaisons conformément aux prescriptions du paragraphe 7.4.3, à un essai conforme au paragraphe 6.5.3, Deuxième partie.

6.8 *Marquage concernant la sécurité (A.B.C.)*

6.8.1 Le marquage concernant la sécurité doit être indélébile et rester facilement lisible pendant toute la durée du matériel.

Le contrôle s'effectue par inspection et par un essai conforme au paragraphe 6.6, Deuxième partie.

6.8.2 Le marquage concernant la sécurité doit, autant que possible, être rédigé dans la langue correspondant à la région dans laquelle le matériel est appelé à être utilisé.

6.8.3 Pour éviter toute ambiguïté dans le marquage, les symboles graphiques donnés à l'annexe B doivent être utilisés.

6.8.4 Les dispositifs terminaux doivent être repérés à l'aide de leur symbole approprié et porter aussi toutes informations complémentaires qui pourraient être nécessaires pour la sécurité.

6.8.5 Les interrupteurs de sécurité doivent être clairement repérés comme tels de façon à éviter toute confusion possible avec les autres interrupteurs.

Le marquage doit être conforme au paragraphe 6.8.2 et/ou paragraphe 6.8.3.

6.8.6 Une plaque signalétique conforme à la recommandation de la C E I: Proposition d'une fiche descriptive normalisée et d'une plaque signalétique normalisée pour émetteurs de radiocommunications (en préparation) ¹⁾ doit être fixée de façon sûre et permanente sur le matériel. Cette plaque doit être clairement visible sur le matériel lorsque celui-ci est en état de fonctionnement.

¹⁾ Cette référence sera remplacée en temps utile par le numéro de référence de la publication de la C E I.

6.3.3 (A.)

The equipment shall be designed for a supply voltage not exceeding:

- 500 V between phases in the case of equipment for three-phase supply;
- 250 V in all other cases.

6.4 *Resistance to heat (A.B.C.)*

The equipment shall be sufficiently resistant to heat.

Compliance is checked by the tests specified in Sub-clause 6.3, Part 2.

6.5 *Mechanical strength (A.B.C.)*

6.5.1 The equipment as a whole shall have adequate mechanical strength.

6.5.2 The outside of the equipment shall be sufficiently resistant to external forces.

Compliance is checked with a test-finger and/or test-hook (see Sub-clause 6.4.1, Part 2).

6.5.3 The external parts of the equipment protecting against electric shock, harmful skinburns, harmful radiation, implosion, explosion and/or other miscellaneous hazards shall be sufficiently resistant to impact and shall be reliably fixed.

Compliance is checked by the test given in Sub-clause 6.4.2, Part 2.

6.6 *Resistance to humidity (A.B.C.)*

The equipment as a whole shall be sufficiently resistant to moisture and all insulation shall be adequate in the sense of this Recommendation.

Compliance is checked by a humidity treatment (see Sub-clause 6.5.1, Part 2), to be followed by a voltage test (see Sub-clause 6.5.2, Part 2).

6.7 *Resistance to ingress of water (A.B.C.)*

If the equipment is specified as protected against ingress of water, the design shall provide the necessary degree of protection.

Compliance is checked by subjecting the equipment, with conductors fitted in accordance with the requirements of Sub-clause 7.4.3, to a test according to Sub-clause 6.5.3, Part 2.

6.8 *Marking relevant to safety (A.B.C.)*

6.8.1 Marking relevant to safety shall be indelible and remain easily legible throughout the life of the equipment.

Compliance is checked by inspection and by a test according to Sub-clause 6.6, Part 2.

6.8.2 Marking relevant to safety shall, as far as possible, be given in the language appropriate to the area in which the equipment is to be used.

6.8.3 To prevent ambiguity in the markings, the graphical symbols as given in Appendix B shall be used.

6.8.4 Terminal devices shall be marked with their appropriate symbol and also with such additional information as may be needed for safety purposes.

6.8.5 Safety switches shall be clearly marked as such so as to prevent any ambiguity between these switches and other switches.

The marking shall be in accordance with Sub-clause 6.8.2 and/or Sub-clause 6.8.3.

6.8.6 A rating plate as laid down in I E C Recommendation, Proposal for a Standardized Descriptive Leaflet and a Standardized Rating Plate for Radio Transmitting Equipment (in preparation)¹⁾ shall be reliably and permanently fixed to the equipment. This rating plate shall be clearly discernible on the equipment when ready for use.

¹⁾ This reference will be replaced in due course by the reference number of the I E C Publication.

Une feuille descriptive, conforme à celle mentionnée dans la recommandation de la C E I: Proposition d'une fiche descriptive normalisée et d'une plaque signalétique normalisée pour émetteurs de radiocommunications (en préparation)¹⁾, sera comprise dans la Notice Technique fournie avec le matériel.

6.8.7 (A.)

Le matériel qui peut être utilisé pour plusieurs tensions nominales d'alimentation doit être construit de telle sorte que les indications concernant la tension sur laquelle ce matériel est réglé soient visibles sur le matériel en état de fonctionner. Quand on change le réglage de tension, l'indication correspondante doit être changée aussi, de préférence automatiquement.

6.9 Composants (A.B.C.)

6.9.1 Dans les conditions normales d'emploi et, autant que possible, dans les conditions de dérangement type, les composants utilisés dans les matériels d'émission ne doivent pas être chargés au-dessus de leur possibilité maximale. Pour les conditions normales d'emploi et les conditions de dérangement type, voir Article 5.

6.9.2 Les interrupteurs de la source d'énergie, réseau et autre, doivent avoir un pouvoir de coupure convenable et ils doivent couper le matériel de tous les conducteurs en charge de la source. Une indication de mise hors circuit par l'interrupteur doit être prévue et elle doit être clairement visible quand le matériel est en état de fonctionnement normal.

Les interrupteurs de réseau construits pour être utilisés sur divers types de matériels et munis d'un marquage approprié doivent répondre à leur spécification particulière.

Les autres interrupteurs doivent satisfaire à la présente recommandation.

Le contrôle s'effectue conforme au paragraphe 6.7.1, Deuxième partie.

6.9.3 Les limiteurs de température doivent être correctement calibrés et avoir un pouvoir de coupure approprié.

Le contrôle s'effectue par inspection et par un essai conforme au paragraphe 6.7.2, Deuxième partie.

6.9.4 Les éléments fusibles des coupe-circuit doivent comporter une protection mécanique et électrique. Ils doivent être correctement calibrés et ils doivent avoir un pouvoir de coupure suffisant.

Le courant limite supporté par le fusible et le symbole indiquant sa résistance maximale doivent être mentionnés clairement sur le porte-fusible ou auprès de lui.

Les fusibles doivent satisfaire à leur spécification particulière et aux essais du paragraphe 6.7.3, Deuxième partie. Le marquage du porte-fusible est vérifié par inspection.

6.9.5 Les prises de courant, fiches et embases destinées à raccorder l'appareil à sa source d'énergie et les prises (embases) destinées à alimenter d'autres appareils doivent satisfaire à leur spécification particulière.

6.9.6 Les fiches et embases pour le raccordement de l'antenne et de la terre ainsi que celles destinées aux circuits à fréquence acoustique et video des transducteurs de charge ou de source doivent être réalisés de façon que les fiches ne puissent en aucune façon être introduites dans les embases de prises de courant conformes aux spécifications, utilisées pour le raccordement à la source d'énergie.

Les prises destinées aux circuits à fréquence acoustique ou video des transducteurs de charge repérées par le symbole mentionné au paragraphe 6.8.3 doivent être réalisées de façon à éviter la possibilité d'introduction d'une fiche d'antenne ou de terre ou d'une fiche destinée aux circuits à fréquence acoustique ou video d'un transducteur de source ou de charge ne portant pas le symbole mentionné au paragraphe 6.8.3 (voir aussi à l'annexe B, symbole 4.26).

6.9.7 Les embases pour l'antenne, la terre, pour les circuits à fréquence acoustique, à video ou autres signaux doivent être réalisées ou placées de telle sorte qu'un fil nu introduit dans les ouvertures ne puisse pas entrer en contact avec les parties sous tension par pénétration à travers l'extrémité de l'embase.

¹⁾ Cette référence sera remplacée en temps utile par le numéro de référence de la publication de la C E I.

A descriptive sheet as laid down in I E C Recommendation, Proposal for a Standardized Descriptive Leaflet and a Standardized Rating Plate for Radio Transmitting Equipment (in preparation) ¹⁾ shall be included in the handbook supplied with the equipment.

6.8.7 (A.)

Equipment which may be set to different rated supply voltages shall be so constructed that the indication of the voltage to which such equipment is set is discernible on the equipment when ready for use. When changing this voltage setting, the indication shall be correspondingly changed, preferably automatically.

6.9 *Components (A.B.C.)*

6.9.1 Under conditions of normal use and, as far as possible, under fault conditions, components to be used in radio transmitting equipment shall not be loaded in excess of their maximum ratings. For the conditions of normal use and the fault conditions, see Clause 5.

6.9.2 Switches for mains- and other supply circuits shall have appropriate breaking capacity and shall disconnect the equipment from all live poles of the mains or supply source. An indication of the off-position of the switch shall be provided and be clearly discernible when the equipment is ready for normal use.

Mains switches designed for use in various types of equipment and provided with an appropriate marking shall comply with their relevant specification.

Other supply switches shall comply with this Recommendation.

Compliance is checked according to Sub-clause 6.7.1, Part 2.

6.9.3 Thermal releases shall be correctly rated and have appropriate rupturing capacity.

Compliance is checked by inspection and a test according to Sub-clause 6.7.2, Part 2.

6.9.4 Fuse links shall have an enclosed fuse element, shall be correctly rated and have appropriate rupturing capacity.

The current rating of the fuse link and the symbol indicating its surge-resistivity (time/current characteristic) shall be clearly given on the holder or near to it.

Fuse links shall comply with and be tested according to their relevant specification and the tests as given in Sub-clause 6.7.3, Part 2. The marking of the holder is checked by inspection.

6.9.5 Plugs and sockets for the connection of the equipment to the power source and outlet sockets for power supply to other apparatus shall comply with their relevant specification.

6.9.6 Plugs and sockets for aerial and earth and for sound and video circuits of load and source transducers shall be so designed that the plug cannot be inserted in any way into a mains supply socket complying with the relevant specification.

Sockets for sound and video circuits of load transducers indicated with the symbol according to Sub-clause 6.8.3 shall be so designed that a plug for aerial and earth and for sound and video circuits of load and source transducers not indicated with the symbol according to Sub-clause 6.8.3 cannot be inserted in them (see also Appendix B, symbol 4.26).

6.9.7 Sockets for aerial, for earth and for sound, video and other signal circuits shall be so constructed or placed, that a bare wire introduced into the openings is not likely to make contact with live parts by penetration through the end of the socket.

¹⁾ This reference will be replaced in due course by the reference number of the I E C Publication.

- 6.9.8 Les résistances dont la mise en court-circuit ou la déconnexion risque de provoquer une infraction aux règles de fonctionnement en cas de défaut (voir paragraphes 7.1.13 et 8.2) doivent conserver une valeur suffisamment constante en cas de surcharge (voir paragraphe 5.3.7).
Le contrôle s'effectue par un essai correspondant au paragraphe 6.7.4, Deuxième partie.
En général, les résistances d'anode et d'écran, etc. n'ont pas besoin d'être soumises à cet essai.
- 6.9.9 Les condensateurs dont la mise en court-circuit ou la déconnexion risque de provoquer une infraction aux règles de fonctionnement en cas de défaut (voir paragraphes 7.1.13 et 8.2) doivent avoir une rigidité diélectrique convenable (voir paragraphe 5.3.7).
Le contrôle s'effectue par un essai correspondant au paragraphe 6.7.5, Deuxième partie.
- 6.9.10 Les inductances dont la mise en court-circuit ou la déconnexion risque de provoquer une infraction aux règles de fonctionnement en cas de défaut (voir paragraphes 7.1.13 et 8.2) doivent avoir une capacité de surcharge suffisante (voir paragraphe 5.3.7).
Le contrôle s'effectue par un essai correspondant au paragraphe 6.7.6, Deuxième partie.
- 6.9.11 Les instruments de mesure dont la mise en court-circuit ou la déconnexion risque de provoquer une infraction aux règles de fonctionnement en cas de défaut (voir paragraphes 7.1.13 et 8.2) doivent être munis de dispositifs de protection convenables (voir paragraphe 5.3.7).
Le contrôle s'effectue par inspection et par un essai conformément à la spécification correspondante.
- 6.10 *Matériaux (A.B.C.)*
- 6.10.1 Autant que possible, on doit utiliser dans le matériel des matériaux et vernis ne dégageant pas de gaz toxiques ou inflammables et n'explosant pas lorsqu'ils atteignent la plus haute température pouvant intervenir dans les conditions de fonctionnement normal ou de dérangement type.
Le contrôle s'effectue conformément à la spécification applicable au matériau considéré.
- 6.10.2 Les matériaux isolants, servant de support à des bornes connectées directement à des circuits dans lesquels les courants de court-circuit en régime permanent peuvent dépasser 5 A, ainsi que les parties extérieures accessibles de l'isolant assurant la protection directe des bornes reliées directement à la source d'alimentation, doivent résister à la chaleur.
Le contrôle s'effectue par un essai correspondant au paragraphe 6.8.1, Deuxième partie.
- 6.10.3 Si les lignes de fuite dans l'air sont inférieures à celles indiquées dans l'annexe A, le matériau correspondant doit être résistant au cheminement et ininflammable (voir paragraphe 8.2).
Pour des matériaux non-céramiques, le contrôle s'effectue en pratique par la méthode d'essai donnée dans la Publication 112 de la C E I: Méthode recommandée pour déterminer l'indice de résistance au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides.
L'inflammabilité est contrôlée par un essai correspondant au paragraphe 6.8.1, Deuxième partie.
- 6.10.4 Les connexions extérieures souples et les lignes spéciales à fréquence radioélectriques doivent satisfaire à leurs spécifications particulières.
Le contrôle s'effectue conformément à la spécification particulière.
- 6.10.5 Les parties, sujettes à la corrosion en raison des conditions climatiques, et qui peuvent, de ce fait, compromettre la sécurité du matériel doivent être correctement protégées contre la corrosion.
Le contrôle s'effectue par un essai correspondant au paragraphe 6.8.2, Deuxième partie.

7. Protection contre les chocs électriques et les brûlures graves

7.1 Parties accessibles

7.1.1 Prescriptions de base (A.B.C.)

Les parties accessibles (voir paragraphe 4.20) ne doivent pas être des parties dangereuses (voir paragraphe 4.21) ni des parties chaudes haute fréquence (voir paragraphe 4.22).

Le contrôle s'effectue par l'essai des paragraphes 5.1, 5.2, 5.3 et 5.4, Deuxième partie.

- 6.9.8 Resistors, the short-circuiting or disconnection of which would cause an infringement of the requirements for operation in the event of defects (see Sub-clauses 7.1.13 and 8.2), shall have an adequately constant value under overload (see Sub-clause 5.3.7).

Compliance is checked by a test according to Sub-clause 6.7.4, Part 2.

In general, anode and screen resistors etc. need not be submitted to the tests of this Clause.

- 6.9.9 Capacitors, the short-circuiting or disconnection of which would cause an infringement of the requirements for operation in the event of defects (see Sub-clauses 7.1.13 and 8.2), shall have adequate dielectric strength (see Sub-clause 5.3.7).

Compliance is checked by a test according to Sub-clause 6.7.5, Part 2.

- 6.9.10 Inductors, the short-circuiting or disconnection of which would cause an infringement of the requirements for operation in the event of defects (see Sub-clauses 7.1.13 and 8.2), shall have adequate overload capacity (see Sub-clause 5.3.7).

Compliance is checked by the test according to Sub-clause 6.7.6, Part 2.

- 6.9.11 Measuring instruments, the short-circuiting or disconnection of which would cause an infringement of the requirements for operation in the event of defects (see Sub-clause 7.1.13 and 8.2), shall have adequate protective devices (see Sub-clause 5.3.7).

Compliance is checked by inspection and by a test according to the relevant specification.

6.10 *Materials (A.B.C.)*

- 6.10.1 As far as practicable, materials and varnishes shall be used in the equipment which do not give off inflammable or toxic gases and do not explode when reaching the highest temperature that can be achieved under normal or fault conditions.

Compliance is checked according to the relevant material specification.

- 6.10.2 Insulating material, supporting terminals directly connected to circuits where the steady-state short-circuit current may exceed 5 A, and accessible external parts of insulating material forming direct covers to protect those terminals which are directly connected to the supply mains, shall be resistant to heat.

Compliance is checked by a test according to Sub-clause 6.8.1, Part 2.

- 6.10.3 If creepage distances are smaller than specified in Appendix A, the relevant material shall be non-tracking and non-inflammable. (See Sub-clause 8.2.)

For materials other than ceramic, compliance is in practice checked by the test method as given in I E C Publication 112, Recommended Method for Determining the Comparative Tracking Index of Solid Insulating Materials under Moist Conditions.

The inflammability is checked by a test according to Sub-clause 6.8.1, Part 2.

- 6.10.4 External flexible cords and radio frequency transmission lines shall comply with their relevant specifications.

Compliance is checked according to the relevant specification.

- 6.10.5 Those parts, subjected to corrosion by environmental influences and which may thus endanger the safety of the equipment, shall be adequately corrosion protected.

Compliance is checked by a test according to Sub-clause 6.8.2, Part 2.

7. **Protection against electrical shock and harmful skinburns**

7.1 *Accessible parts*

7.1.1 *Basic requirement (A.B.C.)*

Accessible parts (see Sub-clause 4.20) shall not be live parts (see Sub-clause 4.21) nor r.f. hot parts (see Sub-clause 4.22).

Compliance is checked by the tests of Sub-clauses 5.1, 5.2, 5.3 and 5.4, Part 2.

7.1.2 *Dispositifs de raccordement à l'antenne (B.C.)*

Les dispositifs de raccordement à l'antenne des émetteurs, bien qu'ils soient des points chauds haute fréquence, ne sont pas considérés comme accessibles lorsqu'ils sont situés en des lieux où ils ne puissent être touchés involontairement, prenant en considération une distance de sécurité convenable pour éviter les amorçages.

7.1.3 *Parties extérieures reliées à la terre (A.B.C.)*

Les parties métalliques accessibles (à l'exclusion des dispositifs de connexions et aussi des vis isolées et des rivets) doivent être munies d'une borne ou d'un contact de terre ou bien ils doivent être reliés à la terre de façon permanente et sûre.

Sauf dans le cas des matériels portatifs, toutes les parties métalliques extérieures des émetteurs doivent être mis à la terre de façon telle que la connexion avec celle-ci ne puisse être supprimée sans l'aide d'un outil. Les dispositifs de sortie des émetteurs vers l'antenne, en ce qui concerne les classes B et C, quand ils sont accessibles, ne sont pas considérés comme des parties extérieures métalliques au sens de ce paragraphe s'ils satisfont aux stipulations du paragraphe 7.1.2

Les dispositifs de sortie vers l'antenne des émetteurs de classe A ne doivent pas être accessibles.

7.1.4 *Prescriptions concernant la borne de terre (A.B.C.)*

La borne de terre mentionnée au paragraphe 7.1.3 doit être repérée par le symbole indiqué au paragraphe 6.8.3 (voir aussi à l'annexe B, symbole 4.5) et elle doit satisfaire aux prescriptions du paragraphe 7.5.1.

Le métal constituant la borne de terre ne doit pas présenter de risque de corrosion au contact du métal constituant le conducteur de terre.

Il ne doit pas être possible de desserrer la connexion de terre sans l'aide d'un outil.

7.1.5 *Branchement de la source d'énergie par prise ou cordon (A.B.C.)*

Dans les matériels pourvus d'une prise (embase) pour le branchement de la source d'énergie, cette prise doit être munie d'un contact approprié pour la prise de terre.

Dans les matériels munis d'un cordon non détachable pour le branchement de la source d'énergie, ce cordon doit comporter un conducteur approprié pour la prise de terre.

7.1.6 *Prescriptions fondamentales concernant la maintenance (A.B.C.)*

Après accès dans une partie du matériel par les moyens spécialement prévus à cet effet, aucune des parties alors accessibles ne doit être une partie dangereuse ou une partie chaude haute fréquence. Pour satisfaire à cette prescription, un dispositif de sécurité réalisé suivant le paragraphe 6.2 doit être incorporé pour isoler ou mettre à la terre les parties considérées.

Les panneaux dont le retrait exige l'utilisation d'un outil ne sont pas considérés comme des moyens d'accès normalement prévus à moins que ces panneaux ne soient clairement désignés comme moyens d'accès.

Les vis et les écrous moletés et autres dispositifs analogues sont des dispositifs pouvant être manœuvrés sans l'aide d'un outil.

Le contrôle s'effectue par inspection et un essai de tension suivant le paragraphe 5.2, Deuxième partie.

7.1.7 *Prescription spéciale supplémentaire (A.B.C.)*

Dans une enceinte contenant des parties soumises à des tensions de crête supérieures à 1 000 V, enceinte fermée, et devenant accessibles lorsque l'enceinte est ouverte sans l'aide d'un outil, des interrupteurs de mise à la terre devront mettre ces parties à la terre avant que l'accès ne devienne possible.

Le contrôle s'effectue par inspection et par un essai de tension conforme au paragraphe 5.2, Deuxième partie.

7.1.2 *Aerial terminal devices (B.C.)*

Aerial terminal devices of radio transmitters, though they are radio frequency hot parts, are not considered to be accessible parts when they are situated in such a way that they cannot unintentionally be touched, taking into account an appropriate safety clearance to prevent flashovers.

7.1.3 *Earthing metal parts (A.B.C.)*

Accessible metal parts (excluding terminal devices and also isolated screws and rivets) shall be provided with, or be permanently and reliably connected to an earth terminal or contact.

Except for portable equipment, all external metal parts of radio transmitters are to be earthed in such a way that the removal of this earth connection implies the use of tools. The aerial output terminal devices of radio transmitters of categories B and C, when accessible, are not considered to be external metal parts in the sense of this clause, if they fulfil the requirements of Sub-clause 7.1.2

The aerial output terminal device of radio transmitters of category A shall not be accessible.

7.1.4 *Requirements for the earth terminal (A.B.C.)*

The earth terminal indicated in Sub-clause 7.1.3 shall be marked with the symbol specified in Sub-clause 6.8.3 (see also Appendix B, symbol 4.5) and shall comply with the requirements of Sub-clause 7.5.1.

The material of this earth terminal shall be such that there is no danger of corrosion resulting from contact with the metal of the earth conductor.

It shall not be possible to loosen the earth terminal connection without the aid of a tool.

7.1.5 *Mains connection with socket or cable (A.B.C.)*

For equipment provided with a connector socket for the power source, this socket shall have an appropriate earth contact.

For equipment provided with a non-detachable cord or cable for the power source, this cable shall have an appropriate earth conductor.

7.1.6 *Fundamental maintenance requirement (A.B.C.)*

After access to parts of the equipment via the means specifically provided, no part then accessible shall be live or r.f. hot. To ensure this, safety devices according to Sub-clause 6.2 shall be incorporated to isolate or earth the relevant parts.

Cover plates, the removal of which requires the use of tools, are not considered means of access specifically provided unless such cover plates are clearly indicated as access points.

Milled nuts, screws or the like, are devices which can be operated without the use of a tool.

Compliance is checked by inspection and a voltage test according to Sub-clause 5.2, Part 2.

7.1.7 *Special extra requirement (A.B.C.)*

When an enclosure contains parts which may be subject to peak voltages in excess of 1 000 V when the enclosure is closed and which are accessible when it is opened without the use of a tool, earthing switches shall be provided to earth these parts before access is possible.

Compliance is checked by inspection and a voltage test according to Sub-clause 5.2, Part 2.

7.1.8 Tensions subsistant dans le matériel (sauf charge des condensateurs) (A.B.C.)

Dans les conditions mentionnées au paragraphe 7.1.6, les tensions de crête subsistant dans le matériel à l'intérieur de l'enceinte (à l'exclusion des tensions résultant de la charge résiduelle des condensateurs, etc.) ne doivent pas dépasser 350 V par rapport à la terre. Pour les bornes connectées à la source d'énergie, cette valeur peut être portée à 550 V.

Les tensions dépassant 72 V doivent être protégées contre tout contact au moyen de capots supplémentaires ne pouvant être retirés sans une action délibérée. Ces capots doivent être repérés par le marquage approprié concernant la haute tension (flèche brisée).

Le contrôle s'effectue par une mesure de tension suivant le paragraphe 5.2, Deuxième partie, et par inspection.

7.1.9 Tensions résiduelles des condensateurs (A.B.C.)

Dans les conditions mentionnées au paragraphe 7.1.6, les tensions de crête résultant de la charge résiduelle des condensateurs, etc. à l'intérieur de l'enceinte doivent être convenablement protégées contre tout contact accidentel.

Pour les tensions de crête dépassant 350 V, la tension résiduelle doit descendre à 350 V en 2 secondes au plus (voir aussi le paragraphe 7.1.10). Par ailleurs, ces tensions doivent aussi satisfaire aux prescriptions concernant les tensions de crête comprises entre 350 V et 72 V.

La tension résiduelle doit, ou bien descendre à 72 V en 2 secondes au plus, ou bien être protégée contre tout contact accidentel au moyen de capots supplémentaires ne pouvant être retirés sans une action délibérée. Ces capots doivent être repérés par le symbole approprié (flèche brisée) (voir aussi le paragraphe 7.1.10).

Le contrôle s'effectue par une mesure de tension suivant le paragraphe 5.2, Deuxième partie, et par inspection.

7.1.10 Condensateurs présentant une charge mortelle (A.B.C.)

Les condensateurs accessibles (ou connectés à des parties conductrices accessibles) dans les conditions indiquées au paragraphe 7.1.6 et qui, dans les conditions de fonctionnement, sont connectés à des tensions de crête supérieures à 72 V et contenant une énergie supérieure à 13,5 J, doivent être munis d'interrupteurs court-circuitant de façon permanente les condensateurs dans la position finale.

Note — Ces interrupteurs doivent, dans leur position finale, satisfaire aux mêmes prescriptions que les interrupteurs de mise à la terre (voir paragraphe 4.29) la fonction de mise à la terre étant, toutefois, remplacée par la fonction de court-circuit.

7.1.11 Verrouillage (A.B.C.)

Les dispositifs d'isolement des circuits, prévus au paragraphe 7.1.6, et les interrupteurs de mise à la terre, prévus au paragraphe 7.1.7, doivent être verrouillés par rapport au moyen d'accès, de manière que l'accès ne puisse être possible jusqu'à ce que l'isolement ou, le cas échéant, la mise à la terre soit parfaitement assuré.

Par ailleurs, il ne doit pas être possible de rétablir des tensions dangereuses à l'intérieur de l'enceinte jusqu'à ce que les moyens d'accès aient été fermés.

Le contrôle s'effectue par une mesure de tension suivant le paragraphe 5.2, Deuxième partie (voir aussi paragraphe 6.2.8).

7.1.12 Qualité des mesures de sécurité (A.B.C.)

Les mesures prises pour prévenir les contacts accidentels doivent être telles que des défauts ne les rendent pas inefficaces en tant que mesures de sécurité, bien que leur défaillance puisse empêcher l'accès ou le rétablissement de tensions dangereuses à l'intérieur de l'enceinte.

7.1.8 Voltages remaining on the equipment (excluding charged capacitors) (A.B.C.)

Under the conditions as laid down in Sub-clause 7.1.6, peak voltages remaining on the equipment within the enclosure (excluding voltages resulting from residual charges on capacitors, etc.) shall not exceed 350 V with respect to earth. For terminals connected to the power source systems, this value may be raised to 550 V.

Peak voltages exceeding 72 V shall be safeguarded against touching by means of additional protective covers which cannot be removed without a deliberate action. These covers shall be marked with the appropriate high voltage marking (flash).

Compliance is checked by voltage measurement according to Sub-clause 5.2, Part 2, and inspection.

7.1.9 Voltages remaining on capacitors (A.B.C.)

Under the conditions as laid down in Sub-clause 7.1.6, voltages resulting from charges on capacitors, etc. within the enclosure shall be adequately protected against accidental touching.

For peak voltages exceeding 350 V the voltage shall drop to 350 V or less within 2 seconds (see also Sub-clause 7.1.10). These voltages shall further meet the requirement given for peak voltages between 350 V and 72 V.

For peak voltages between 350 V and 72 V, the voltage shall drop either to 72 V peak or less within 2 seconds or the protection against accidental touching shall be by means of additional protective covers which cannot be removed without a deliberate action. These covers shall be marked with the appropriate symbol (flash) (see also Sub-clause 7.1.10).

Compliance is checked by a voltage test according to Sub-clause 5.2, Part 2, and inspection.

7.1.10 Capacitors with lethal energies (A.B.C.)

Capacitors which are accessible (or connected to accessible conducting parts) under the conditions as laid down in Sub-clause 7.1.6 and which, under operating conditions, are connected to voltages over 72 V peak and contain energies exceeding 13.5 J, shall be provided with switches such that a permanent short circuit of the capacitor is finally achieved.

Note. — These switches shall fulfil, in their final position, the same requirements as earthing switches (see Sub-clause 4.29), the earthing function being, however, replaced by short circuiting.

7.1.11 Interlocking (A.B.C.)

The means of isolation required in Sub-clause 7.1.6 and the earthing switches required in Sub-clause 7.1.7 shall be interlocked with the means of access in such a way that access cannot be gained until the isolation and, where applicable, the earthing have been satisfactorily completed.

Further, it shall not be possible to re-establish dangerous voltages within the enclosure until the means of access have been closed.

Compliance is checked by inspection and a voltage test according to Sub-clause 5.2, Part 2 (see also Sub-clause 6.2.8).

7.1.12 Quality of the safety measures (A.B.C.)

The measures taken to prevent accidental contact shall be such that faults will not render these measures ineffective as safety measures, though their failure may prevent access, or the re-establishment of dangerous voltages within the enclosure.

Il ne doit pas être possible de rendre les mesures de sécurité inopérantes sans une action délibérée.

Des clefs et/ou des outils spéciaux doivent être nécessaires pour rendre possible cette opération.

7.1.13 *Protection en cas de défauts (A.B.C.)*

En cas de défauts pouvant survenir pendant l'utilisation normale de l'appareil, la protection contre les contacts accidentels doit être suffisante.

Le contrôle s'effectue par l'essai décrit au paragraphe 7.1, Deuxième partie, après enlèvement de tous les panneaux de protection qui ne satisfont pas au paragraphe 6.5.2.

7.1.14 *Protection du système d'antenne (A.B.C.)*

Les éléments de support de l'antenne et le conducteur extérieur de sa ligne d'alimentation doivent être au potentiel de la terre, sauf pour les potentiels provenant de l'énergie à fréquence radioélectrique effectivement rayonnée ou reçue par l'antenne.

Cette prescription doit être satisfaite par l'écoulement du courant continu entre ces parties et la terre à l'aide d'un circuit de résistance assez faible et de section suffisante, pour d'une part annihiler toute tension provenant d'alimentation interne susceptible d'être appliquée aux bornes ou au dispositif de sortie par accident ou par défaut d'un composant, etc. et pour d'autre part éviter l'accumulation de charges statiques.

Le contrôle s'effectue par inspection et par mesure de la résistance.

7.2 *Commandes de fonctionnement accessibles*

7.2.1 (A.B.C.)

Les extrémités accessibles des axes doivent être protégées de façon convenable et ne doivent en aucun cas être susceptibles de devenir des parties dangereuses ou des points chauds haute fréquence.

7.2.2 (A.B.C.)

L'extrémité accessible pour la manœuvre de l'axe doit être isolée de l'extrémité sous tension par une matière isolante convenable non susceptible de se briser sous les contraintes mécaniques ou électriques qu'elle peut avoir à supporter (voir aussi paragraphe 7.5.3).

7.2.3 (A.B.C.)

Quand l'extrémité sous tension de l'axe est reliée à des tensions supérieures à 1 000 V crête à des fréquences autres que les fréquences radioélectriques, l'extrémité accessible pour la manœuvre doit (en raison du courant de fuite) être mise à la terre de façon sûre.

Le contrôle s'effectue par inspection et par mesure de la résistance.

7.2.4 (A.B.C.)

Les commandes pour l'accord, le réglage et l'étalonnage ainsi que pour le travail de surveillance et de maintenance pendant le fonctionnement doivent être agencées de façon qu'elles puissent être manœuvrées de l'extérieur de l'enceinte soit directement, soit au moyen d'outils convenablement protégés et isolés.

7.2.5 (A.B.C.)

L'enceinte, les boutons et les poignées extérieurs qui peuvent être saisis et les dispositifs analogues doivent être faits d'un matériau isolant ou, s'ils sont en métal, ils ne doivent pas pouvoir devenir des parties dangereuses ou des points chauds haute fréquence dans les conditions normales ou dans les conditions de dérangement type, y compris la déformation des parties métalliques en question, le relâchement des fils, le desserrement des vis et autres. (Voir paragraphes 7.2.1 et 7.1.3.)

Note. — L'attention est attirée sur le fait que ces parties métalliques peuvent présenter un retour électrique à la terre quand on travaille sur un matériel voisin. De ce fait, les boutons de commande isolés sont recommandés.

The measures shall be such that they are not made ineffective without a deliberate action.

Keys and/or special tools shall be required to enable this operation to be performed.

7.1.13 Protection in the event of defects (A.B.C.)

In the event of defects which may occur during normal use of the equipment, protection against accidental contact shall be adequate.

Compliance is checked by making the test described in Sub-clause 7.1, Part 2, after removal of any coverings which do not comply with Sub-clause 6.5.2.

7.1.14 Protection of the aerial system (A.B.C.)

The aerial structure and transmission line outer conductor shall be at earth potential, except for radio frequency potentials produced by power actually to be radiated or collected by the aerial system.

This requirement shall be met by providing a d.c. path from these parts to earth which is of sufficiently low resistance and current-carrying capacity to disable, either the source of any internal high-voltage supply that may be applied to the terminals or terminal devices by accident or by failure of some component or to prevent the accumulation of a static charge.

Compliance is checked by inspection and measuring the resistance.

7.2 Accessible operating controls

7.2.1 (A.B.C.)

Accessible ends of shafts shall be adequately protected and never be liable to become live parts or r.f. hot parts.

7.2.2 (A.B.C.)

The operating end of the shaft shall be insulated from the live end of the shaft by adequate insulating material which is not liable to break down under the mechanical and electrical stresses likely to be encountered (see also Sub-clause 7.5.3).

7.2.3 (A.B.C.)

When the live end of the shaft is connected to voltages over 1 000 V peak at frequencies other than radio frequencies, the operating end shall (with regard to leakage current) be reliably earthed.

Compliance is checked by inspection and measuring the resistance.

7.2.4 (A.B.C.)

Controls, necessary for tuning, setting, adjusting, normal attention and maintenance work during operation shall be arranged in such a way that they can be operated from the outside of the enclosure, either directly or by means of tools which are reliably and adequately insulated.

7.2.5 (A.B.C.)

The enclosure, external handles, knobs that can be grasped and the like shall be made of insulating material or, if of metal, shall not become live or r.f. hot under normal or fault conditions, including deformation of the relevant metal parts, loosening of wires, screws etc. (See Sub-clauses 7.2.1 and 7.1.3.)

Note. — Attention is drawn to the fact that these metal parts may offer an electrical return path to earth when working on other nearby situated equipment. Insulated control knobs are therefore recommended.

7.2.6 (A.B.C.)

Le réglage des dispositifs de commande situés derrière les ouvertures de l'enceinte ne doit pas présenter de risque de choc électrique.

Le contrôle s'effectue en insérant à travers l'ouverture une broche d'essai métallique d'un diamètre de 4 mm et d'une longueur de 100 mm. En cas de doute, la broche d'essai est appliquée dans chaque position possible avec une force de 10 N (1 kgf).

La broche ne doit pas devenir une partie dangereuse.

7.2.7 (A.B.C.)

Tout dispositif destiné à modifier la tension de la source d'énergie ou sa nature ne satisfaisant pas aux règles du paragraphe 7.1.6 doit être conçu de manière à ne pas constituer une infraction aux prescriptions du paragraphe 7.1.1.

7.3 Dispositifs de connexion

7.3.1 (A.B.C.)

L'utilisation de fiches unipolaires assurant la liaison avec les dispositifs extérieurs de connexion pour la terre, l'antenne, les transducteurs de source ou de charge, ne doit pas entraîner un risque de choc électrique et/ou de brûlure ou de tout autre dommage physique.

Le contrôle s'effectue à l'aide d'une broche d'épreuve conformément au paragraphe 7.2.1, Deuxième partie.

7.3.2 (A.B.C.)

Les dispositifs de connexion (entrée ou sortie) autres que ceux destinés au branchement de la source d'énergie ne devront, en aucun cas, être reliés électriquement à cette dernière.

De même les dispositifs de connexion destinés au branchement de sources d'énergie auxiliaires ne devront pas être reliés électriquement entre eux et à la source d'énergie principale.

Le contrôle s'effectue conformément au paragraphe 7.2.2, Deuxième partie.

Les dispositifs de connexion et les circuits associés pour écouteurs téléphoniques doivent être isolés de la terre pour une tension de crête au moins égale à 1 000 V.

Le contrôle s'effectue conformément au paragraphe 6.5.2, Deuxième partie.

7.3.3 (A.B.C.)

Les prises de courant (embases) destinées au branchement de source d'énergie doivent être installées ou construites de manière à ne pas présenter le risque d'introduction involontaire, dans ces prises, de fiches destinées à d'autres usages.

7.3.4 (A.B.C.)

Les dispositifs externes de connexion et tous les points de connexion interne des conducteurs couverts par le paragraphe 7.4.1 doivent être montés isolément des autres dispositifs externes de connexion, en utilisant des lignes de fuite et des distances dans l'air au moins égales à deux fois celles prescrites à l'annexe A avec, quand cela est possible, un minimum de 25 mm dans les deux cas.

Le contrôle s'effectue par inspection et mesure de la distance.

7.3.5 (A.B.C.)

Les lignes de fuites et les distances dans l'air entre les dispositifs destinés au branchement de la source d'énergie (entrée ou sortie) et les autres dispositifs de branchement doivent être au moins égales à deux fois celles prescrites à l'annexe A avec, quand cela est possible, un minimum de 25 mm.

7.2.6 (A.B.C.)

The adjustment of control devices behind openings in the enclosure shall not involve the risk of an electric shock.

Compliance is checked by inserting through the opening a metal test pin with a diameter of 4 mm and a length of 100 mm. The test pin is applied in every position in case of doubt with a force of 10 N (1 kgf).

The pin shall not become a live part.

7.2.7 (A.B.C.)

Any device for changing the setting for voltage or other nature of supply, not complying with the requirements of Sub-clause 7.1.6, shall be so designed that its use shall not constitute an infringement of the requirement of Sub-clause 7.1.1.

7.3 Terminal devices

7.3.1 (A.B.C.)

The use of a single-pole plug in connection with the terminal devices for earth, aerial, source transducers and load transducers shall not involve the risk of an electric shock and/or harmful skinburn and any other physical damage.

Compliance is checked with a test pin according to Sub-clause 7.2.1, Part 2.

7.3.2 (A.B.C.)

Terminal devices with the exception of those for the supply mains and outlets for mains supply, if any, shall not be conductively connected to the supply mains.

Terminal devices with the exception of those used for any other supply sources shall not be conductively connected to these supply sources.

Compliance is checked in accordance with Sub-clause 7.2.2, Part 2.

Terminal devices and associated circuits for headphones shall be insulated from earth, for at least 1 000 V peak.

Compliance is checked in accordance with Sub-clause 6.5.2, Part 2.

7.3.3 (A.B.C.)

Socket-outlets for mains supply shall be so placed or constructed that there is no risk of inadvertent introduction of plugs intended for other purposes into these socket-outlets.

7.3.4 (A.B.C.)

Terminal devices and all internal connecting points of the conductors covered by Sub-clause 7.4.1 shall be mounted separately from other terminal devices, taking into account clearances and creepage distances of at least twice those prescribed in Appendix A with, where possible, a minimum of 25 mm in both cases.

Compliance is checked by inspection and measuring the distance.

7.3.5 (A.B.C.)

The clearance and creepage distances between parts of terminal devices for the supply mains and other outlets for mains supply on the one hand and other terminal devices on the other hand shall not be less than twice the clearance and creepage distances prescribed in Appendix A and shall, where possible, not be less than 25 mm.

Les dispositifs de connexion pour la sortie haute fréquence doivent être nettement séparés de tous les autres dispositifs de connexion.

Le contrôle s'effectue par inspection et mesure de la distance.

7.3.6 (A.B.C.)

Les dispositifs de connexion pour les cordons souples extérieurs mentionnés au paragraphe 7.4.3 devront être placés de manière à ne présenter aucun risque de contact accidentel avec les parties sous tension ou entre de telles parties et les parties métalliques accessibles, les connexions étant faites conformément aux règles de l'art.

7.3.7 (A.B.C.)

Les distances dans l'air et les lignes de fuite entre les parties reliées directement à la source d'énergie principale ou à des sources d'énergie auxiliaires dont la mise en court-circuit risquerait d'entraîner un courant supérieur à 9 A doivent être au moins égales à celles indiquées à l'annexe A.

Des distances plus courtes sont permises dans les vibreurs, les tubes, sur les culots et embases de tubes, dans les relais, les fiches, les supports, les transistors, les micromodules et dispositifs analogues, pour autant que ces éléments satisfassent à leurs propres spécifications.

Ces distances plus courtes peuvent être mises en court-circuit pendant les essais effectués dans les conditions de dérangement type.

Le contrôle s'effectue par inspection et mesure de la distance.

7.4 Câbles de liaison

7.4.1 (A.B.C.)

Les conducteurs internes destinés aux épreuves de contrôle, à la manipulation, à la commande ou à la modulation et qui sont électriquement reliés aux dispositifs de connexion doivent être protégés contre toute possibilité de contact avec les autres conducteurs, de préférence par une séparation physique ou, si cela n'est pas possible, par l'emploi d'une armature à la terre.

Si les conducteurs mentionnés en premier lieu sont protégés par un écran à la terre, celui-ci doit apporter une protection suffisante contre les conséquences de court-circuits possibles.

Seule l'utilisation d'un isolement convenable est permise jusqu'à une tension crête de 1 000 V.

Dans le cas où les conducteurs mentionnés ci-dessus peuvent être reliés à un réseau de télécommunication, les règlements internationaux existants couvrant ce réseau doivent être respectés.

7.4.2 (A.B.C.)

La qualité, l'isolement et l'emplacement des connexions internes directement reliées à un réseau de distribution d'énergie ne doivent présenter aucun risque d'infraction aux prescriptions du paragraphe 7.3.7, ni de risque de détérioration de l'isolant.

Le contrôle s'effectue par inspection et conformément à la spécification particulière.

7.4.3 (A.B.C.)

Les points de jonction électrique des cordons souples extérieurs dans le matériel susceptible de supporter des tensions crête supérieures à 72 V doivent être soulagés de toute contrainte mécanique. La gaine extérieure de ces cordons doit être protégée contre l'abrasion. La torsion des conducteurs constituant ces cordons doit être impossible.

La façon dont est réalisée la suppression des contraintes et la protection contre les possibilités de torsion doit être clairement visible.

Des solutions présentant le caractère d'un expédient ne sont pas permises comme, par exemple, le procédé qui consiste à faire un nœud avec les conducteurs ou d'attacher ceux-ci avec une ficelle. Les dispositifs destinés à supprimer les contraintes ou les torsions doivent être appropriés aux types de cordons souples disponibles sur le marché.

Terminal devices for r.f. output shall be clearly separated from all other terminal devices.

Compliance is checked by inspection and measuring the distance.

7.3.6 (A.B.C.)

Terminal devices for external flexible cords mentioned under Sub-clause 7.4.3 shall be so located that there is no risk of accidental contact between live parts or between such parts and accessible metal parts, subject to the connections being made according to good practice.

7.3.7 (A.B.C.)

Creepage distances in air and clearances between parts directly connected to the supply mains or other supply sources, the short-circuiting of which would cause a mains current of more than 9 A, shall have at least the values given in Appendix A.

Smaller distances are allowed inside vibrators, inside tubes and valves, on tube and valve bases and sockets, relays, plugs and sockets, transistors, micro-modules and similar devices, provided they comply with their own specification.

These smaller distances may be short-circuited during tests under fault conditions.

Compliance is checked by inspection and by measuring the distance.

7.4 *Interwiring*

7.4.1 (A.B.C.)

Internal conductors intended for monitoring, keying, controlling or modulating purposes and which are conductively connected to terminal devices shall be protected from possible contact with other conductors preferably by physical separation or, if this is not practicable, by the use of an earthed shield.

If the first mentioned conductors are protected by an earthed screen, the earthed screen shall provide sufficient protection against the results of possible short-circuit effects.

The use of adequate insulation alone is permitted to a voltage level up to 1 000 V peak.

In all the cases where the above mentioned wires may be connected to telecommunication networks, existing international regulations covering such networks shall be fulfilled.

7.4.2 (A.B.C.)

Internal conductors, directly connected to the supply mains, shall be of such quality and be so placed or insulated that in normal use neither an infringement of the requirement of Sub-clause 7.3.7 nor damage or deterioration of the insulation shall occur.

Compliance is checked by inspection and according to the relevant specification.

7.4.3 (A.B.C.)

The equipment shall allow the external flexible cords for mains supply and other external flexible cords which may carry a voltage exceeding 72 V peak to be so connected that the connecting points of the conductors are relieved from strain. The outer covering shall be protected from abrasion. The conductors shall be prevented from being twisted.

It shall be clear how the relief from strain and the prevention of twisting shall be achieved.

Makeshift precautions, such as tying the cord into a knot or tying the cord with a string, are not permissible. The devices for strain and twist relief shall be suitable for commercially available types of flexible cords.

Si un cordon spécial a des connexions soudées, le dispositif pour supprimer la contrainte ou la torsion doit seulement être adapté à ce cordon particulier.

Le contrôle s'effectue par inspection.

7.4.4 (A.B.C.)

Dans les conditions normales, les liaisons à la terre ne doivent jamais être utilisées comme conducteur de retour pour les circuits d'alimentation.

Le contrôle s'effectue par inspection.

7.5 Divers

7.5.1 (A.B.C.)

Les vis destinées à la connexion des conducteurs de terre ne doivent avoir aucune fonction mécanique additionnelle.

Des moyens de verrouillage appropriés doivent être prévus.

7.5.2 (A.B.C.)

Les vis qui assurent à la fois une connexion électrique et une connexion mécanique doivent être bloquées de façon adéquate.

Le serrage des connexions ne doit en aucun cas dépendre du degré de compression appliqué à un matériau isolant.

Le scellement par matière pâteuse confère un blocage correct uniquement pour les connexions qui ne sont pas susceptibles de supporter des torsions pendant l'emploi normal.

7.5.3 (A.B.C.)

Les dispositions adéquates doivent être adoptées pour éviter que les courants de fuite ne rendent dangereuses au toucher la surface accessible des parties isolantes, par exemple, les fenêtres d'observation des instruments portés à des potentiels crête supérieurs à 1 000 V.

Il est recommandé d'utiliser deux couches séparées d'isolant ou bien d'interposer un écran mis à la terre (voir aussi paragraphe 7.2.2).

7.5.4 (A.B.C.)

Les bornes voisines qui sont simultanément accessibles dans les conditions normales de fonctionnement ne doivent pas présenter une différence de potentiel supérieure à 72 V crête.

7.5.5 (A.B.C.)

Le circuit d'antenne d'un émetteur non alimenté peut présenter des tensions haute fréquence élevées induites provenant d'antennes voisines sous tension. Des mesures de sécurité convenables doivent être prises dans ce cas (voir paragraphe 6.2).

7.5.6 (A.B.C.)

On ne doit pas compter sur la conductibilité du coffret ou du bâti pour assurer la mise à la terre. Un conducteur particulier de faible résistivité doit être utilisé pour cette fonction.

8. Protection contre la propagation du feu

8.1 (A.B.C.)

En utilisation normale, les différentes parties du matériel ne doivent pas atteindre des températures pouvant être jugées excessives dans le cadre de la présente recommandation.

Le contrôle s'effectue par la mesure des températures dans les conditions spécifiées au paragraphe 8.1, Deuxième partie.

If a particular cord has soldered connections, the device for strain and twist relief need only be suitable for that particular cord.

Compliance is checked by inspection.

7.4.4 (A.B.C.)

Under normal conditions, earth connections shall never be used as a return conductor for any supply circuit.

Compliance is checked by inspection.

7.5 *Miscellaneous*

7.5.1 (A.B.C.)

Screws intended for the connection of earth leads shall have no additional mechanical function.

Adequate means for locking shall be provided.

7.5.2 (A.B.C.)

Screws which serve both as electrical and mechanical connection shall be adequately locked.

The tightness of connections shall in no case be dependent upon the degree of compression applied to an insulating material.

Sealing by compound or the like provides satisfactory locking only for screw connections not subjected to torsion during normal use.

7.5.3 (A.B.C.)

Adequate arrangements shall be made to prevent the accessible surface of insulating materials used, such as windows to view instruments which are at potentials greater than 1 000 V peak, to become live when touched.

Two separate layers of insulation are recommended or alternatively an earthed screen may be interposed (see also Sub-clause 7.2.2).

7.5.4 (A.B.C.)

Adjacent terminals which are accessible simultaneously under normal operating conditions shall not differ in potential by more than 72 V peak.

7.5.5 (A.B.C.)

The aerial circuit of a switched-off radio transmitter may have high r.f. voltages induced due to adjacent r.f. hot aerials. Suitable safety measures shall be taken in these cases (see Sub-clause 6.2).

7.5.6 (A.B.C.)

Reliance shall not be placed on the cabinet or framework for earth connections. A separate conductor of low resistivity shall be used.

8. **Protection against spread of fire**

8.1 (A.B.C.)

In normal use, the component parts of the equipment shall not attain temperatures that are excessive in the sense of this Recommendation.

Compliance is checked by measuring the temperatures under the conditions specified in Sub-clause 8.1, Part 2.

8.2 (A.B.C.)

En cas de dérangements pouvant se produire lors de l'utilisation normale du matériel, aucune partie ne doit atteindre une température susceptible de présenter un danger d'incendie aux abords de l'émetteur, de même qu'il ne doit y avoir aucun danger d'émission de gaz inflammables ou toxiques.

Pour les émetteurs d'avion, il ne doit pas y avoir de dégagement d'odeur ni de fumée.

Le contrôle s'effectue en soumettant le matériel à l'essai du paragraphe 8.2, Deuxième partie.

8.3 (A.B.C.)

La construction de l'émetteur ne doit pas permettre que les incendies pouvant se produire à l'intérieur rendent dangereux les abords immédiats de l'émetteur.

A cette fin, l'utilisation de coffrets métalliques fermés est, autant que possible, recommandée pour la construction de l'émetteur.

8.4 (A.B.C.)

Pour diminuer le risque d'entretien du feu, on doit éviter autant que possible l'utilisation de matériaux et de vernis qui, par eux-mêmes, sont inflammables ou dégagent des gaz inflammables quand ils atteignent des températures élevées.

Le contrôle s'effectue conformément à la spécification correspondante.

8.5 (A.B.C.)

L'isolant des câbles ou des fils doit, autant que possible, ne pas être susceptible d'entretenir la propagation du feu.

Le contrôle s'effectue conformément à la spécification correspondante.

8.6 (A.B.C.)

Des mesures doivent être prises pour éviter que l'huile provenant des fuites des composants contenant de l'huile inflammable ne vienne en contact avec d'autres composants susceptibles d'atteindre des températures voisines du point d'ignition de l'huile (voir aussi paragraphe 10.5).

8.7 (A.B.C.)

On doit aussi tenir compte des paragraphes 6.6, 6.7, 6.9, 7.1.6 à 7.1.10, 7.1.14 et de l'article 10. Ces paragraphes couvrent aussi certains aspects ayant un rapport avec la protection contre les risques d'incendie et la propagation du feu.

9 Protection contre les rayonnements dangereux

9.1 (A.B.C.)

La construction du matériel ne doit pas présenter le risque de soumettre, par inadvertance, le personnel à une dose dangereuse de rayons X.

Le contrôle s'effectue dans les conditions normales de fonctionnement en mesurant le taux des rayons X sur la surface extérieure de l'enceinte.

La valeur mesurée doit être inférieure à 0,5 mR/h (voir paragraphe 9.1, Deuxième partie).

Avertissement. — Cette règle ne couvre pas l'effet cumulatif des rayons X qui peut conduire à des doses dangereuses.

8.2 (A.B.C.)

In the event of defects which may occur during normal use of the equipment, no parts shall reach such a temperature that there is danger of fire to the surroundings external to the transmitter and there shall be no danger from inflammable or toxic gases.

For aircraft transmitters, no smell or smoke shall be generated.

Compliance is checked by subjecting the equipment to the test of Sub-clause 8.2, Part 2.

8.3 (A.B.C.)

Equipment shall be so constructed that there is no possibility of fires which may start in the inside endangering the surroundings external to the transmitter.

To this end, a construction with metal cubicles closed as far as possible is recommended.

8.4 (A.B.C.)

To minimize the risk of sustained fire, care shall be taken to avoid, as far as possible, the use of insulating materials and varnishes which in themselves are inflammable or give off inflammable gases when reaching high temperatures.

Compliance is checked according to the relevant specification.

8.5 (A.B.C.)

Cable and wire insulating material shall, wherever practicable, not support combustion.

Compliance is checked according to the relevant specification.

8.6 (A.B.C.)

Measures shall be taken to prevent oil leaking from components containing inflammable oil from coming into contact with components that may reach temperatures in the neighbourhood of the ignition point of the oil (see also Sub-clause 10.5).

8.7 (A.B.C.)

Consideration shall also be given to the preceding Sub-clauses 6.6, 6.7, 6.9, 6.10, 7.1.6 to 7.1.10, 7.1.14 and to the contents of Clause 10. These sub-clauses cover also certain aspects with regard to protection against fire risks and the spread of fire.

9. **Protection against harmful radiation**

9.1 (A.B.C.)

The equipment shall be so constructed that danger to personnel due to harmful Röntgen radiation does not inadvertently arise.

Compliance is checked under normal operating conditions by measuring the amount of Röntgen rays at the outer surface of the enclosure.

The measured value shall be less than 0.5 mr/h (see Sub-clause 9.1, Part 2).

Caution. — This requirement does not cover cumulative effects of Röntgen radiation which may lead to dangerous overdoses.

9.2 (A.B.C.)

Les matériels dans lesquels sont utilisés des tubes contenant des matières radioactives doivent comporter une note d'avertissement concernant cette situation et des instructions complètes doivent être fournies avec ces matériels pour la manutention, le stockage, le retrait et la mise au rebut de tels tubes.

Note. — Certains tubes électroniques peuvent présenter pour le personnel des dangers dus aux radiations en raison de l'utilisation de petites quantités de matériaux radioactifs (bromure de radium ou cobalt radioactif, par exemple) permettant à ces tubes de satisfaire à leur spécification en ce qui concerne le temps d'ionisation, le potentiel d'ionisation, le temps de rétablissement et la durée de vie. La santé des personnes peut être fortement altérée par la contamination de blessures causées par des fragments de tubes électroniques contenant des matériaux radioactifs ainsi que par l'absorption de gaz par les coupures de la peau, les voies respiratoires ou les voies digestives. Une brûlure radioactive peut être très grave et lente à guérir, en particulier si elle intervient en profondeur dans les poumons. C'est pourquoi les précautions les plus strictes doivent être observées lorsqu'on manipule des tubes radioactifs, cassés ou non.

9.3 (A.B.C.)

La construction des matériels de puissance moyenne élevée ne doit pas présenter le risque de soumettre, par inadvertance, le personnel à un échauffement dangereux par l'induction ou le champ électrique à fréquence radioélectrique.

Note. — Actuellement, une situation est considérée comme dangereuse quand la densité d'énergie est supérieure à 100 W/m^2 . Aux fréquences supérieures à 500 MHz, le système nerveux n'est pas forcément conscient de cet effet d'échauffement.

Le contrôle s'effectue dans les conditions normales de fonctionnement en mesurant la densité d'énergie (voir paragraphe 9.2, Deuxième partie).

10. **Protection contre l'implosion et l'explosion**

10.1 (A.B.C.)

L'emplacement dans le matériel des composants qui sont susceptibles d'exploser ou d'imploser ne doit présenter aucun danger pour le personnel, lors d'un accident de cette nature pouvant se produire dans les conditions normales d'utilisation.

Le contrôle s'effectue par inspection.

10.2 (A.B.C.)

Les matériels équipés de composants sous vide et de tubes à vide qui peuvent présenter un danger en raison des risques d'implosion doivent satisfaire aux prescriptions des paragraphes 10.3 et 10.4.

On estime qu'un tube à vide ou un composant sous vide présente un danger en raison des risques d'implosion lorsque son diamètre est supérieur à 16 cm ou qu'il présente une surface de verre ininterrompue et non protégée supérieure à 50 cm^2 .

Afin de vérifier ceci, un essai est à l'étude.

10.3 (A.B.C.)

Le matériel doit comporter une protection suffisante contre les dangers présentés par l'implosion des composants et tubes.

Il doit être équipé d'une enveloppe de résistance mécanique adéquate.

La projection de la surface de chaque ouverture dans l'enveloppe sur un plan perpendiculaire à la droite joignant le centre de l'ouverture à tout point pris sur l'axe de l'ampoule du composant ou du tube ne doit pas dépasser $1,25 \text{ cm}^2$ sauf si la plus petite dimension de l'aire projetée est inférieure à 1 cm.

Le contrôle s'effectue par mesure et par un essai correspondant à l'article 10, Deuxième partie.

9.2 (A.B.C.)

Apparatus, in which tubes and valves are used containing radioactive material shall have a warning notice to this effect and full instruction for the handling, storage and disposal of such tubes and valves shall be supplied with the apparatus.

Note. — Certain electronic tubes and valves may present radiation hazards to personnel because small quantities of radioactive materials, such as radium bromide or radioactive cobalt, are used to enable the tubes and valves to meet the specification for ionization time, ionization potential, recovery time and useful life. Serious damage to health can result from the contamination of wounds caused by fragments of electronic tubes and valves containing radioactive material and from the assimilation of gas through cuts in the skin or through the respiratory or digestive organs. A radioactive burn can be very serious and slow to heal, especially if it occurs deep inside the lung. Thus the utmost caution must be observed when handling radioactive tubes and valves, broken or unbroken.

9.3 (A.B.C.)

Equipment for high mean output power shall be so constructed that danger to personnel due to the effects of r.f. heating does not inadvertently arise.

Note. — At present, a hazard is considered to occur when the power density exceeds 100 W/m^2 . At frequencies above about 500 MHz (Mc/s), the nervous system is not necessarily conscious of this heating effect.

Compliance is checked under normal operating conditions by measuring the power density (see Sub-clause 9.2, Part 2).

10. **Protection against implosion and explosion**

10.1 (A.B.C.)

Components which are liable to implosion or explosion shall be so situated that under normal conditions of use no danger will be offered to personnel in case of accident.

Compliance is checked by inspection.

10.2 (A.B.C.)

Equipment provided with evacuated components, tubes and valves which may cause danger by implosion shall comply with the requirements of Sub-clauses 10.3 and 10.4.

An evacuated component, tube or valve is deemed to be a cause of danger by implosion when it has a diameter over 16 cm or an uninterrupted exposed glass surface over 50 cm^2 .

A test to demonstrate the validity of this is under consideration.

10.3 (A.B.C.)

The equipment shall provide sufficient protection against danger by implosion of components, tubes and valves.

It shall be provided with an enclosure of adequate mechanical strength.

The projected area of any opening in the enclosure into a plane perpendicular to a line through the centre of the opening and any point of the central axis of the bulb section of the evacuated component or the tube or valve shall not exceed 1.25 cm^2 unless the minor dimension of the projected area is not more than 1 cm.

Compliance is checked by measurement and by the test according to Clause 10, Part 2.

10.4 (A.B.C.)

Le matériel équipé de tubes image doit comporter un écran de protection efficace qui ne puisse pas être enlevé sans l'aide d'un outil et qui, par lui-même, ne puisse pas être une source de danger ou le tube image doit être du type intrinsèquement protégé.

L'écran est considéré comme formant une partie des faces extérieures du coffret.

S'il est possible de le détacher du coffret, une indication « Attention remettre immédiatement l'écran en place » écrite en lettres d'au moins 3 mm doit devenir nettement visible après l'enlèvement de l'écran.

L'indication doit être écrite dans la langue du pays où le matériel doit être utilisé.

L'écran de protection en verre ne doit pas être en contact avec la surface du tube image.

Le contrôle s'effectue par inspection. L'écran de protection est contrôlé conformément à sa propre spécification.

Pour les tubes image intrinsèquement protégés, le contrôle s'effectue par un essai correspondant au paragraphe 10.2, Deuxième partie.

10.5 (A.B.C.)

Les composants qui risquent de présenter un danger en raison des risques d'explosion et qui ne sont pas couverts par d'autres recommandations de la C E I, par exemple, les composants garnis d'huile et contenant un volume d'huile supérieure à 1 litre, les composants pressurisés, etc., doivent être équipés, soit d'une soupape de sûreté, soit d'un point de rupture nettement repéré sur leur boîtier pour éviter le développement de pressions excessives.

La disposition des soupapes et des points de rupture ne doit présenter aucun risque pour le personnel en cas de fonctionnement du dispositif.

Dans le cas de composants remplis d'huile inflammable, contenant un volume d'huile supérieur à 1 litre, des mesures doivent être prises pour éviter que l'huile provenant de fuites ne vienne au contact de composants à haute température.

Le contrôle s'effectue par inspection.

10.6 (A.B.C.)

Un matériau isolant hygroscopique surchauffé peut présenter aussi un danger en raison de risques d'explosion. Ce risque se présente également pour certains types de composants (cartouches fusibles, résistances, condensateurs, etc.).

On doit aussi tenir compte des prescriptions du paragraphe 11.2, qui couvrent aussi certains aspects de la protection contre l'implosion et l'explosion.

11. Risques divers

11.1 (A.B.C.)

Le montage des parties mobiles susceptibles de provoquer des blessures doit assurer par lui-même une protection efficace en fonctionnement normal.

Les panneaux de protection, les barrières, etc., doivent présenter une résistance mécanique adéquate.

Leur retrait ne doit pas être possible sans l'aide d'un outil.

10.4 (A.B.C.)

Equipment containing picture or display tubes or valves shall either be provided with an effective protection screen which cannot be removed without the aid of a tool and which, in itself, shall not be a source of danger, or the picture or display tube or valve shall be intrinsically safe.

The screen is considered to form part of the enclosure.

If removal from the outside of the enclosure is possible, a warning reading “ Caution, replace safety screen immediately ” in letters not smaller than 3 mm shall become clearly visible after removal of the screen.

The warning shall be written in the language of the country where the equipment is intended to be used.

A glass protection screen shall not be in contact with the surface of the picture tube.

Compliance is checked by inspection. The protection screen, however, is checked according to its relevant specification.

For intrinsically safe devices, compliance is checked by the tests according to Sub-clause 10.2, Part 2.

10.5 (A.B.C.)

Components which may cause danger by explosion and which are not covered by other IEC recommendations, e.g., oil-filled components with a total volume of over 1 litre, pressurized components, etc., shall be equipped with an overload valve or shall have a clearly marked weak spot in their enclosure to prevent the development of excessive pressures.

This overload valve or weak spot shall be so situated that no danger will be offered to personnel in case the overload valve acts or the weak spot breaks.

In case of components filled with inflammable oil, with a total volume of over 1 litre, measures shall be taken to prevent the outflowing oil coming into contact with high-temperature components.

Compliance is checked by inspection.

10.6 (A.B.C.)

Danger from explosion may also occur when hygroscopic insulating material is overheated. This also applies to certain types of components, e.g. fuses, resistors, capacitors, etc.

Attention shall be given to the requirements of Sub-clause 11.2, which covers also certain aspects of protection against implosion and explosion.

11. Miscellaneous hazards

11.1 (A.B.C.)

Moving parts liable to cause personal injury shall be so arranged as to provide, in normal use, adequate protection against this danger.

Protecting enclosures, guards, etc., shall have adequate mechanical strength.

They shall not be removable without the use of tools.

11.2 (A.B.C.)

La construction des matériels comportant des batteries à liquide doit assurer, par elle-même, l'isolement de la batterie ou des autres parties en cas de fuite de liquide de celle-ci.

L'installation de la batterie doit éviter tout risque d'accumulation ou d'inflammation de gaz (voir paragraphe 10.6).

11.3 (A.B.C.)

Au point de vue mécanique, le matériel doit être conçu pour réduire au minimum les risques de blessures du personnel (par exemple: pas d'angles aigus, de coins protubérants, etc.).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60215-1:1966