

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

C. I. S. P. R.

Publication 7

Première édition — First edition

1966

Recommandations du C. I. S. P. R.

Recommendations of the C. I. S. P. R.

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 CISPR 7:1966

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

C. I. S. P. R.

Publication 7

Première édition — First edition

1966

Recommandations du C. I. S. P. R.

Recommendations of the C. I. S. P. R.

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉFACE	6
 PREMIÈRE PARTIE: RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX VALEURS LIMITES DES PERTURBATIONS 	
Recommandation N°	
16/1 Valeurs limites des perturbations dues aux appareils industriels à haute fréquence, à l'exclusion des soudeuses à arc excitées par haute fréquence quand les mesures ne sont pas effectuées sur un terrain d'essai (Stockholm, 1964)	8
17/1 Valeurs limites des perturbations dues aux appareils industriels, scientifiques et médicaux à haute fréquence, à l'exclusion des soudeuses à arc excitées par haute fréquence et des appareils de diathermie chirurgicale, lorsque les mesures sont effectuées sur un terrain d'essai (Stockholm, 1964)	10
18/1 Perturbations dues aux dispositifs d'allumage des moteurs (Stockholm, 1964)	10
19 Conformité aux limites des appareils produits en grande série (Philadelphie, 1961)	22
21/1 Évaluation des perturbations à fréquence de répétition basse (Stockholm, 1964)	24
24/1 Valeurs limites acceptables pour le rayonnement des récepteurs de radiodiffusion sonore et visuelle (Stockholm, 1964)	26
25/1 Valeurs limites admissibles de la protection des récepteurs de radiodiffusion à ondes longues et moyennes (Stockholm, 1964)	28
29 Valeurs limites des tensions perturbatrices aux bornes des appareils comportant des moteurs électriques (Stockholm, 1964)	30
33 Valeurs limites des tensions aux bornes applicables aux générateurs à haute fréquence à usage industriel (Stockholm, 1964)	32
34 Conformité aux limites des appareils produits en grande série (Stockholm, 1964)	32
35 Corrélation entre les mesures de crête et de quasi-crête des perturbations produites par les circuits d'allumage des moteurs (Stockholm, 1964)	34
36 Définition du niveau des perturbations produites par les opérations de commutation dues aux appareils commandés par thermostats (Stockholm, 1964) . . .	34

CONTENTS

	Page
PREFACE	7

PART 1: RECOMMENDATIONS RELATING TO LIMITS OF INTERFERENCE

Recommendation No.

16/1	Limits of interference from r.f. industrial equipment (excluding r.f. excited arc welders) which is not measured on a test site (Stockholm, 1964)	9
17/1	Limits of interference from i.s.m. equipment (excluding r.f. excited arc welders and surgical diathermy apparatus) when measured on a test site (Stockholm, 1964)	11
18/1	Interference from ignition systems (Stockholm, 1964)	11
19	Compliance with limits for appliances in large scale production (Philadelphia, 1961)	23
21/1	Evaluation of interference at low repetition frequencies (Stockholm, 1964)	25
24/1	Limits for radiation from sound and television broadcast receivers (Stockholm, 1964)	27
25/1	Limits for the mains interference ratio of long and medium wave radio receivers (Stockholm, 1964).	29
29	Limits of terminal voltages for appliances incorporating electric motors (Stockholm, 1964).	31
33	Terminal voltage limits for industrial radio-frequency generators (Stockholm, 1964)	33
34	Compliance with limits for appliances in large scale production (Stockholm, 1964)	33
35	The correlation between peak and quasi-peak measurements of interference from ignition systems (Stockholm, 1964)	35
36	The definition of the level of interference produced by switching operations from thermostatically controlled appliances (Stockholm, 1964)	35

DEUXIÈME PARTIE: AUTRES RECOMMANDATIONS

Recommandation N°

2/1	Statistiques des réclamations contre les perturbations (Philadelphie, 1961) . . .	40
4	Appareils à double isolement: connexion de condensateurs à l'enveloppe métallique extérieure (Bruxelles, 1956)	42
5	Spécification des courants de fuite et valeur de la résistance du circuit de terre (Bruxelles, 1956)	42
7	Inductances incorporées dans les appareils (Bruxelles, 1956)	44
8	Le C.I.S.P.R. et les questions de sécurité (Bruxelles, 1956)	44
10	Projet de la CEI pour la spécification de condensateurs d'antiparasitage (La Haye, 1958)	46
11	Valeur limite du courant de fuite pour les appareils fixes prévus pour fonctionner avec mise à la terre (La Haye, 1958)	48
12	Perturbations produites par les condensateurs au papier métallisé et baisse de capacité de ces condensateurs (La Haye, 1958)	48
13	Fréquences attribuées aux appareils industriels, scientifiques et médicaux à haute fréquence (La Haye, 1958)	50
15	Conformité de l'appareillage de mesure des perturbations avec les spécifications du C.I.S.P.R. (La Haye, 1958)	54
20	Influence du réseau fictif sur la mesure des perturbations radioélectriques dans la gamme de fréquences de 0,15 à 30 MHz (Philadelphie, 1961)	54
22	Mesure des perturbations radioélectriques produites par les moteurs électriques (Philadelphie, 1961)	56
23	Mesure des perturbations radioélectriques produites par les appareils électroménagers, etc. (sans moteur électrique) (Philadelphie, 1961)	56
26	Approbation, au point de vue de la sécurité, d'appareils électriques prévus pour un déparasitage supplémentaire (Philadelphie, 1961)	58
27	Mesure des tensions perturbatrices aux bornes d'appareils électroménagers, etc., sans moteur électrique (Philadelphie, 1961)	60
28	Mesure des tensions perturbatrices produites par les moteurs électriques (Philadelphie, 1961)	60
30	Principes généraux à observer lors des mesures concernant les perturbations produites par les lignes à haute tension (Stockholm, 1964)	62
31	Influence de la liaison de terre sur la mesure des tensions perturbatrices à des fréquences comprises entre 0,15 et 30 MHz (Stockholm, 1964)	64
32	Mesure de l'atténuation des luminaires pour lampes à fluorescence équipés de starter (méthode de mesure simplifiée) (Stockholm, 1964)	66
INDEX ALPHABÉTIQUE		70

PART 2: OTHER RECOMMENDATIONS

Recommendation No.

2/1	Statistics of interference complaints (Philadelphia, 1961)	41
4	Double-insulated appliances: connection of capacitors to outer metal-work (Brussels, 1956)	43
5	Specification of leakage currents and value of earth lead resistance (Brussels, 1956)	43
7	Inductors incorporated in appliances (Brussels, 1956)	45
8	The C.I.S.P.R. and questions of safety (Brussels, 1956).	45
10	IEC draft specification for radio interference suppression capacitors (The Hague, 1958)	47
11	Limitation of leakage currents from fixed permanently earthed appliances (The Hague, 1958)	49
12	Interference from, and loss of capacitance of, metallized-paper capacitors (The Hague, 1958)	49
13	Frequencies reserved for free radiation by i.s.m. equipment (The Hague, 1958)	51
15	Compliance of radio interference measuring equipment with C.I.S.P.R. specifications (The Hague, 1958)	55
20	Influence of artificial mains network on the measurement of radio interference in the frequency range 0.15 MHz to 30 MHz (Philadelphia, 1961)	55
22	The measurement of interference from electric motors (Philadelphia, 1961) . .	57
23	The measurement of interference from domestic appliances etc. (not incorporating electric motors) (Philadelphia, 1961)	57
26	The safety approval of electrical appliances to include additional suppression (Philadelphia, 1961)	59
27	The measurement of interference terminal voltages of domestic appliances, etc., not incorporating electric motors (Philadelphia, 1961)	61
28	The measurement of interference terminal voltages of electric motors (Philadelphia, 1961)	61
30	The general principles to be observed in the measurement of interference from power lines (Stockholm, 1964)	63
31	The influence of an earth connection on the measurement of radio interference in the frequency range 0.15 MHz to 30 MHz (Stockholm, 1964)	65
32	The measurement of the attenuation of switch-start fluorescent lighting fittings (simplified method) (Stockholm, 1964)	67

ALPHABETICAL INDEX	71
------------------------------	----

PRÉFACE

La présente publication contient les Recommandations du C.I.S.P.R. relatives aux perturbations radioélectriques et à leur réduction.

Cette publication est divisée en deux parties:

Première Partie: Recommandations relatives aux valeurs limites des perturbations;

Deuxième Partie: Autres Recommandations.

La promulgation de Recommandations du C.I.S.P.R. a débuté lors de la réunion du C.I.S.P.R. à Bruxelles, en 1956. En conséquence, les Recommandations figurant dans cette publication portent soit la date de cette réunion, soit celle d'une réunion ultérieure, mais dans tous les cas ces Recommandations ont été confirmées ou approuvées lors de la réunion tenue à Stockholm en 1964.

Note. — Avant la réunion du C.I.S.P.R. en 1964, les textes français des Recommandations du C.I.S.P.R. portaient le titre d'«Avis». A la réunion de 1964, ce titre a été changé en «Recommandations».

PREFACE

This Publication reproduces the formal Recommendations of the C.I.S.P.R. on matters relating to radio interference and its suppression.

The Publication is divided into two parts, as follows:

Part 1: Recommendations for limits of interference;

Part 2: Other Recommendations.

The promulgation of formal C.I.S.P.R. Recommendations commenced at the C.I.S.P.R. meeting in Brussels in 1956. The Recommendations in this Publication therefore carry the date of either that meeting or a subsequent one, but in every case the recommendations were confirmed or approved at the meeting in Stockholm in 1964.

Note. — Prior to the 1964 C.I.S.P.R. meeting, the French texts of C.I.S.P.R. Recommendations had the title “Avis” (Notice). At the 1964 meeting, this was changed to “Recommandations” (Recommendations).

PREMIÈRE PARTIE: RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX VALEURS LIMITES DES PERTURBATIONS

RECOMMANDATION N° 16/1

VALEURS LIMITES DES PERTURBATIONS DUES AUX APPAREILS INDUSTRIELS A HAUTE FRÉQUENCE, A L'EXCLUSION DES SOUDEUSES A ARC EXCITÉES PAR HAUTE FRÉQUENCE, QUAND LES MESURES NE SONT PAS EFFECTUÉES SUR UN TERRAIN D'ESSAI

(Cette Recommandation remplace la Recommandation N° 16 de 1961)

(Stockholm, 1964)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que pour faciliter le commerce international, il est désirable que les limites adoptées pour les tensions perturbatrices et les champs perturbateurs soient les mêmes dans tous les pays;
- b) que de telles limites doivent être fixées aux plus faibles valeurs économiquement réalisables;

RECOMMANDE

que les Comités nationaux de la CEE qui collaborent aux études du C.I.S.P.R. cherchent à obtenir l'accord des autorités compétentes de leur pays pour que soient appliquées les limites suivantes aux rayonnements produits dans la gamme de fréquence de 30 à 470 MHz* par les appareils pour lesquels les mesures ne peuvent être faites sur un terrain d'essai:

Distance (m)	Mesurée à partir de	Limite ($\mu\text{V/m}$)
1 500	L'équipement	10
100	La bordure de l'établissement**	45
30	La bordure de l'établissement**	30

Le respect de la dernière limite est exigé pour les canaux de télévision effectivement utilisés à cet endroit.

Lorsqu'une mesure à 1 500 m n'est pas possible, le résultat doit être extrapolé à partir de mesures effectuées à d'autres distances convenables.

Les mesures doivent être effectuées sur un terrain d'essai, chaque fois que cela est possible dans des conditions raisonnables.

* Sauf pour les fréquences allouées avec ou sans limitation de puissance rayonnée.

** Etablissement dans lequel l'appareil est installé dans le cas d'une zone résidentielle ou périphérie de la zone industrielle, si la législation nationale définit une telle zone. Si l'appareil est installé dans un immeuble d'habitation, la distance doit être mesurée à partir de l'appareil lui-même.

PART 1: RECOMMENDATIONS RELATING TO LIMITS OF INTERFERENCE

RECOMMENDATION N° 16/1

LIMITS OF INTERFERENCE FROM R.F. INDUSTRIAL EQUIPMENT (EXCLUDING R.F. EXCITED ARC WELDERS) WHICH IS NOT MEASURED ON A TEST SITE

(This Recommendation replaces Recommendation No. 16 of 1961)

(Stockholm, 1964)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a) that for the purposes of facilitating international trade, it is desirable that the limits adopted for interference voltage and field strength should be the same in all countries;
- b) that such limits should be fixed at the lowest values that are economically practicable;

RECOMMENDS

that the National Committees of the IEC which collaborate in the work of the C.I.S.P.R. should seek to secure the agreement of the competent authorities in their countries that the following limits be applied to radiation from equipment, which is not measured on a test site, for the frequency range 30 to 470 MHz*:

Distance (m)	Measured from	Limit ($\mu\text{V/m}$)
1 500	The equipment	10
100	The boundary of users' premises**	45
30	The boundary of users' premises**	30

Compliance with the last limit is required for the channels in use at any time for television at the site.

When a measurement at 1 500 m is not possible, the result should be extrapolated from measurements at other suitable distances.

All equipment should be measured on a test site if reasonably practicable.

* Except for the free and limited radiation frequencies.

** The building in which the equipment is housed, if in a residential area, or the periphery of an industrial district if such a district is defined by national legislation. If the equipment is installed in a dwelling house, the distance is to be measured from the equipment itself.

RECOMMANDATION N° 17/1

**VALEURS LIMITES DES PERTURBATIONS DUES AUX APPAREILS INDUSTRIELS,
SCIENTIFIQUES ET MÉDICAUX A HAUTE FRÉQUENCE, A L'EXCLUSION DES
SOUDEUSES A ARC EXCITÉES PAR HAUTE FRÉQUENCE ET DES APPAREILS
DE DIATHERMIE CHIRURGICALE, LORSQUE LES MESURES SONT EFFECTUÉES
SUR UN TERRAIN D'ESSAI**

(Cette Recommandation remplace la Recommandation N° 17 de 1961)

(Stockholm, 1964)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que, pour faciliter le commerce international, il est désirable que les limites adoptées pour les tensions perturbatrices et les champs perturbateurs soient les mêmes dans tous les pays;
- b) que de telles limites doivent être fixées aux plus faibles valeurs économiquement réalisables;

RECOMMANDE

que les Comités nationaux de la CEI qui collaborent aux études du C.I.S.P.R. cherchent à obtenir l'accord des autorités compétentes de leur pays pour que les limites suivantes soient adoptées dans la gamme de fréquence de 30 à 470 MHz*, lorsque les mesures sont effectuées sur un terrain d'essai (à une distance de l'appareil égale à 30 m):

30 $\mu\text{V/m}$ dans les bandes de télévision en ondes métriques;

500 $\mu\text{V/m}$ dans le reste de la gamme de fréquence de 30 à 470 MHz;

il est bien entendu que les mesures sont effectuées conformément aux méthodes C.I.S.P.R. et que, quand il s'agit d'appareils fabriqués en grande série, ces limites doivent être appliquées en tenant compte de la Recommandation C.I.S.P.R. N° 34 (1964).

RECOMMANDATION N° 18/1

PERTURBATIONS DUES AUX DISPOSITIFS D'ALLUMAGE DES MOTEURS

(Cette Recommandation remplace la Recommandation N° 18 de 1961)

(Stockholm, 1964)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que le rayonnement d'énergie électromagnétique produit par les systèmes d'allumage des véhicules à moteur perturbe la réception radioélectrique;

* Sauf pour les fréquences allouées avec ou sans limitation de puissance rayonnée.

RECOMMENDATION No 17/1

**LIMITS OF INTERFERENCE FROM I.S.M. EQUIPMENT
(EXCLUDING R.F. EXCITED ARC WELDERS AND SURGICAL DIATHERMY APPARATUS)
WHEN MEASURED ON A TEST SITE**

(This Recommendation replaces Recommendation No. 17 of 1961)

(Stockholm, 1964)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a) that, for the purpose of facilitating international trade, it is desirable that the limits adopted for interference voltage and field strength should be the same for all countries;
- b) that such limits should be fixed at the lowest values that are economically practicable;

RECOMMENDS

that the National Committees of the IEC which collaborate in the work of the C.I.S.P.R. should seek to secure the agreement of the competent authorities in their countries that the following limits be applied over the frequency range 30 to 470 MHz* (to apparatus measured at a distance of 30 m) on a test site:

30 μ V/m in metric wave television bands;

500 μ V/m in the rest of the frequency range 30 to 470 MHz;

it being understood that measurements are made according to the methods prescribed by the C.I.S.P.R. and that for apparatus in large scale production, the limits should be applied in accordance with C.I.S.P.R. Recommendation No. 34 (1964).

RECOMMENDATION No. 18/1

INTERFERENCE FROM IGNITION SYSTEMS

(This Recommendation replaces Recommendation No. 18 of 1961)

(Stockholm, 1964)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a) that the radiation of electromagnetic energy from the ignition systems of motor vehicles causes interference to radio reception;

* Except for free and limited radiation frequencies.

- b) qu'un accord international sur les valeurs limites et leur application favoriserait le commerce international;

RECOMMANDE

que les Comités nationaux de la CEI qui collaborent aux études du C.I.S.P.R. cherchent à obtenir des autorités compétentes de leur pays que soient appliquées aux perturbations rayonnées par les véhicules à moteur les valeurs limites suivantes et que soient prises en considération en vue de leur promulgation, sur un plan national, les méthodes de mesure et de contrôle ci-après:

i) *Méthode de mesure* (voir annexe I)

ii) *Valeurs limites*

Les valeurs limites applicables au rayonnement, basées sur des mesures de quasi-crête, sont $50 \mu\text{V/m}$ dans la gamme de fréquence de 40 à 75 MHz et 50 à $120 \mu\text{V/m}$ dans la gamme de fréquence 75 à 250 MHz, cette valeur limite croissant linéairement avec la fréquence au-dessus de 75 MHz.

Lorsque les mesures sont effectuées avec un appareil de mesure de crête, les valeurs limites correspondantes sont relevées de 20 dB.

Note. — Pour la gamme de fréquence de 30 à 40 MHz, on admet qu'une protection suffisante est assurée par la conformité aux valeurs limites dans la gamme de 40 à 250 MHz.

iii) *Méthode de contrôle de la conformité aux conditions requises par le C.I.S.P.R. en vue d'une homologation*

La conformité aux conditions figurant au paragraphe ii) peut être contrôlée comme suit:

- a) Les mesures peuvent être effectuées sur un échantillon de six véhicules ou plus; les résultats sont alors évalués par une méthode statistique donnée à l'annexe II;
- b) Les résultats des mesures effectuées sur un prototype ou sur un seul véhicule d'une fabrication en série doivent être inférieurs de 2 dB aux valeurs limites spécifiées au paragraphe ii)

Note. — On ne spécifie pas de mesures sur les véhicules déjà en service mais on suggère à l'annexe III des méthodes de déparasitage. Dans la majorité des cas, ces méthodes doivent permettre de satisfaire effectivement aux exigences du C.I.S.P.R.

iv) *Méthode de contrôle de la conformité d'une production en série d'un type de véhicule homologué*

Les résultats des mesures effectuées sur un seul véhicule peuvent être supérieurs de 2 dB aux valeurs limites spécifiées données au paragraphe ii).

ANNEXE I A LA RECOMMANDATION N° 18/1

MÉTHODE DE MESURE DES PERTURBATIONS DUES AUX DISPOSITIFS D'ALLUMAGE DES MOTEURS

1. Appareil de mesure

L'appareil de mesure doit être conforme aux spécifications de la Publication 2 du C.I.S.P.R. ou aux spécifications applicables à l'appareil de mesure du type «crête». (Le C.I.S.P.R. publiera, dans un proche avenir, une spécification applicable à un appareil de mesure du type «crête».)

2. Expression des résultats

Les résultats des mesures doivent être exprimés en $\mu\text{V/m}$ pour une largeur de bande de 120 kHz. Pour les résultats statistiques, l'unité logarithmique en dB ($\mu\text{V/m}$) doit être utilisée. Si, pour certaines

- b) that international agreement on limits and their implementation would further international trade;

RECOMMENDS

that the National Committees of the IEC which collaborate in the work of C.I.S.P.R. should seek to secure the agreement of the competent authorities in their countries that the following limits be applied to the interference radiated by motor vehicles, and that the following methods of approval and control be considered for national promulgation:

- i) *Method of measurement* (see Appendix I)

- ii) *Limits*

The limits for radiation based on quasi-peak measurements are 50 $\mu\text{V/m}$ in the frequency band 40 to 75 MHz and 50 to 120 $\mu\text{V/m}$ in the frequency band 75 to 250 MHz, this limit increasing linearly with frequency above 75 MHz.

For peak-type measuring equipment, the corresponding limit values are 20 dB higher.

Note. — For frequency range 30 to 40 MHz, it is considered that adequate protection will result from compliance with the limits for the range 40 to 250 MHz.

- iii) *Methods of checking for compliance with C.I.S.P.R. requirements for type-approval*

Compliance with the requirements given in paragraph ii) may be checked as follows:

- a) Measurements can be made on a sample of six or more vehicles and the results evaluated statistically as given in Appendix II;
- b) For prototypes or one vehicle of a production series, the results of the measurements shall be 2 dB below the specified limits given in paragraph ii).

Note. — For vehicles already in service, measurement is not specified but suppression methods as shown in Appendix III are suggested. These methods can be expected to give effective compliance with C.I.S.P.R. requirements in the majority of cases.

- iv) *Method of ensuring production conformity in type-approved vehicle*

The results of the measurements on one vehicle may be 2 dB above the specified limits given in paragraph ii).

APPENDIX I TO RECOMMENDATION No. 18/1

METHOD OF MEASUREMENT OF INTERFERENCE FROM IGNITION SYSTEMS

1. Measuring apparatus

The measuring apparatus shall comply with the requirements of C.I.S.P.R. Publication 2 or with the relevant specification for peak-type measuring apparatus. (A specification for peak-type measuring apparatus is to be published by C.I.S.P.R. in the near future.)

2. Expression of results

The results of measurements shall be expressed in $\mu\text{V/m}$ for 120 kHz bandwidth. For statistical purposes, the logarithmic unit dB ($\mu\text{V/m}$) shall be used. If the actual bandwidth B of the measuring

fréquences, la largeur de bande réelle B (exprimée en kHz) de l'appareil de mesure est légèrement différente de 120 kHz, les valeurs lues seront rapportées à la largeur de bande de 120 kHz en les multipliant par le facteur $120/B$.

3. Emplacement de mesure

On doit prendre pour aire de mesure un terrain horizontal ne contenant pas, à l'intérieur d'une ellipse ayant un grand axe de 20 m et un petit axe de 17,3 m, de surfaces dont le pouvoir réfléchissant soit appréciable. L'antenne et le centre du moteur sont placés sur le grand axe de l'ellipse, le plan de symétrie du véhicule étant parallèle au petit axe. L'antenne et l'intersection du côté du moteur proche de l'antenne avec le grand axe sont placés chacun à un foyer de l'ellipse. L'appareil de mesure, ou même une cabine ou un véhicule le contenant, peut se trouver à l'intérieur de l'ellipse, à condition d'être à une distance horizontale de l'antenne d'au moins 3 m et, par rapport à celle-ci, du côté opposé au véhicule soumis aux mesures. On doit, en outre, s'assurer qu'il n'y a ni perturbation ni signal étrangers aux mesures capables d'affecter celles-ci sensiblement; à cet effet, on procède à un contrôle avant et après la mesure, moteur arrêté. La mesure ne peut être considérée comme satisfaisante que si elle dépasse d'au moins 10 dB la plus grande valeur lue lors de contrôle antérieur et postérieur.

4. Véhicule

Seuls les appareils électriques auxiliaires nécessaires à la marche du moteur doivent être en fonctionnement.

Le moteur doit avoir sa température normale de fonctionnement. Au cours de chaque mesure, le régime du moteur doit être le suivant:

Nombre de cylindres	Méthode de mesure	
	Crête	Quasi-crête
Un	Au-dessus du ralenti	2 500 tr/min
Deux et plus	Au-dessus du ralenti	1 500 tr/min

Les mesures ne doivent pas être faites quand il pleut sur le véhicule et pendant les 10 minutes qui suivent l'arrêt de la pluie.

5. Antenne

5.1 Hauteur

Le centre du dipôle doit être à 3 m (10 ft) au-dessus du sol.

5.2 Distance de mesure

La distance horizontale de l'antenne à la partie métallique la plus rapprochée du véhicule doit être de 10 m (33 ft).

5.3 Position de l'antenne par rapport au véhicule

L'antenne sera placée successivement à gauche et à droite du véhicule, à deux positions de mesure, l'antenne étant parallèle au plan de symétrie du véhicule et en regard du centre du moteur. (Voir figure 1, page 20.)

apparatus is just outside the C.I.S.P.R. limits for a certain frequency, it is recommended that the results measured for that frequency be related to the 120 kHz bandwidth by applying a factor 120/B.

3. Measuring site

The measuring site shall be a level area free from appreciable wave reflecting surfaces within an ellipse having a major axis of 20 m and a minor axis of 17.3 m, the side of the car and the antenna being located at the focal points. The measuring set, or the test hut or vehicle in which the set is located, may be within the ellipse but horizontally not closer than 3 m to the antenna, in a direction opposite to the vehicle being measured. To ensure that there is no extraneous noise or signal of a magnitude sufficient to affect materially the measurement, measurements shall be taken before and after the main test, but without the engine under test running. If the maximum reading obtained on the main test exceeds the maximum reading on either of these check tests by at least 10 dB, the maximum reading on the main test is to be regarded as being not materially affected by extraneous noise and signal. Otherwise the readings obtained on the main test are to be regarded as materially affected by extraneous noise or signals and the results of the main test shall be disregarded.

4. Vehicle

Only the ancillary electrical equipment necessary to run the engine shall be operating.

The engine shall be at normal operating temperature. During each measurement, the engine shall be operated as follows:

Number of cylinders	Method of measurement	
	Peak	Quasi-peak
One	Above idling	2 500 rev/min
More than one	Above idling	1 500 rev/min

Measurements shall not be made while rain is falling on the vehicle nor within 10 minutes after the rain has stopped.

5. Antenna

5.1 Height

The centre of the dipole shall be 3 m (10 ft) above the ground.

5.2 Distance of measurement

The horizontal distance of the antenna to the nearest metal part of the vehicle shall be 10 m (33 ft).

5.3 Antenna location relative to car

The antenna shall be placed successively on the left and right hand sides of the vehicle, at two positions of measurement, with the aerial parallel to the plane of symmetry of the vehicle and in line with the engine. (See Figure 1, page 20.)

5.4 Polarisation de l'antenne

Pour chaque point de mesure, les lectures doivent être faites avec le dipôle dans une position horizontale et dans une position verticale. (Voir figure 1, page 20.)

5.5 Lectures

Le maximum de quatre lectures doit être pris comme valeur caractéristique de la fréquence à laquelle les mesures ont été faites.

6. Fréquences

Les mesures doivent être faites dans la gamme de 40 à 250 MHz. On estime qu'un véhicule satisfera très probablement aux valeurs limites prescrites dans la gamme de fréquences s'il y satisfait pour les cinq valeurs de fréquences suivantes: 45, 65, 90, 180 et 220 (± 5 MHz). (La tolérance de 5 MHz applicable aux cinq valeurs de fréquence choisies doit permettre de l'affranchir, le cas échéant, d'une perturbation provoquée par des émissions sur la valeur nominale de la fréquence.)

ANNEXE II A LA RECOMMANDATION N° 18/1

ANALYSE STATISTIQUE DES RÉSULTATS DE MESURE

La condition qui suit doit être remplie pour permettre d'assurer, avec une probabilité de 80%, que 80% des véhicules construits sont conformes à la limite spécifiée L .

$$\bar{x} + kS_n \leq L$$

où: $\bar{x}$ = moyenne arithmétique des résultats sur n véhicules

k = facteur statistique dépendant de n extrait du tableau ci-dessous:

$n = 6$	7	8	9	10	11	12
$k = 1,42$	1,35	1,30	1,27	1,24	1,21	1,20

S_n = écart moyen des résultats sur n véhicules

$$S_n^2 = \Sigma (x - \bar{x})^2 / (n - 1)$$

x = résultat individuel

L = limite spécifiée

S_n , x , $\bar{x}$ et L sont exprimés en dB (μ V/m).

Si le premier échantillon de n véhicules ne satisfait pas aux spécifications, un deuxième échantillon de n véhicules doit être soumis à l'essai et tous les résultats considérés comme venant d'un lot de $2n$ véhicules.

5.4 Antenna position

At each of the measuring points, readings shall be taken with the dipole in a horizontal and in a vertical position. (See Figure 1, page 20.)

5.5 Readings

The maximum of the four readings shall be taken as the characteristic reading at the frequency at which the measurements have been made.

6. Frequencies

Measurements shall be made within the range 40 to 250 MHz. It is considered that a vehicle will most probably meet the required suppression limits over the whole frequency range if it meets them for the following five preferred spot frequencies within the ranges of: 45, 65, 90, 180 and 220 (± 5 MHz). (The ± 5 MHz applies to all five frequencies quoted and is intended to avoid interference from transmissions operating on the nominal spot frequencies during the time of measurement.)

APPENDIX II TO RECOMMENDATION No. 18/1

STATISTICAL ANALYSIS OF THE RESULTS OF MEASUREMENT

The following condition must be fulfilled in order to ensure with an 80% degree of confidence, that 80% of vehicles mass-produced conform to a specified limit L .

$$\bar{x} + kS_n \leq L$$

where: $\bar{x}$ = arithmetical mean of the results on n vehicles

k = statistical factor dependent on n given by the following table:

$n = 6$	7	8	9	10	11	12
$k = 1.42$	1.35	1.30	1.27	1.24	1.21	1.20

S_n = standard deviation of results on n vehicles

$$S_n^2 = \sum (x - \bar{x})^2 / (n - 1)$$

x = individual result

L = specified limit

S_n , x , $\bar{x}$ and L are expressed in dB ($\mu\text{V/m}$).

If a first sample of n vehicles does not meet the specification, a second sample of n vehicles may be tested and all the results assessed as coming from a sample of $2n$ vehicles.

ANNEXE III A LA RECOMMANDATION N° 18/1

EXEMPLES D'ÉQUIPEMENT DE DÉPARASITAGE DE SYSTÈME D'ALLUMAGE

Cette annexe donne, à titre indicatif, des exemples d'équipements antiparasites, qui ont donné satisfaction pour de nombreux véhicules dans un grand nombre de pays (figure 2, page 21). La valeur de ces procédés n'a pas été confirmée dans tous les cas dans d'autres pays. Il n'est pas possible de spécifier des méthodes précises d'antiparasitage qui seraient satisfaisantes pour tous les types de véhicules à moteur, parce que la conception de chaque véhicule ou de chaque moteur a un grand effet sur l'amplitude de la perturbation engendrée ou rayonnée. Par exemple, le niveau de perturbation dépend de la disposition des composants du système d'allumage et des longueurs des conducteurs de connexion. De tels conducteurs ne doivent pas être proches des tôles de capots, dans lesquelles des courants créant des perturbations peuvent être induits. Les conducteurs doivent, autant que possible, suivre des trajets proches du bloc-moteur.

Dans le tableau suivant, les véhicules et les moteurs sont divisés en deux groupes, les méthodes d'antiparasitage pouvant différer suivant que la présence ou l'absence d'une carrosserie métallique contribue ou non à limiter le rayonnement.

TABLEAU I
Exemples d'équipement de déparasitage

Les lettres et les chiffres ci-après se réfèrent à la figure 2

	Moteurs avec distributeur	Moteurs sans distributeur
Véhicules à capot de moteur métallique ou possédant un système d'allumage sous boîtier métallique spécial	A avec 2 ou 3 ou 4 ou B avec 1 ou 2 ou 3 ou 4 ou C avec 1 ou 2 ou 3 ou 4 ou D (tous les fils de bougie) avec 1 ou 2 ou D (tous les fils) ou E (tous les fils de bougie) avec 1 ou 2 ou E (tous les fils)	A ou B ou C ou D ou E
Véhicules sans capot de moteur métallique, motocycles, vélomoteurs	B avec 3 ou 4 ou C avec 3 ou 4 ou B avec D (tous les fils) ou B avec E (tous les fils) ou C avec D (tous les fils) ou C avec E (tous les fils)	B ou C

Le blindage des embouts de bougie (B) doit être en contact étroit avec le corps de la bougie.

La méthode de mesure de l'impédance des dispositifs d'antiparasitage et la spécification de valeurs correspondantes sont à l'étude.

APPENDIX III TO RECOMMENDATION No. 18/1

EXAMPLES OF SUPPRESSION EQUIPMENT FOR IGNITION SYSTEMS

This Appendix gives for guidance, examples of suppression arrangements which have been found satisfactory for very many vehicles in a number of countries (see Figure 2, page 21). These devices have not in all cases been verified in other countries. It is not possible to specify precise methods of suppression which will be satisfactory for all types of motor vehicles because features in the design of a vehicle or engine have a great effect on the magnitude of the interference generated or radiated. For example, the level of interference is dependent on the disposition of the ignition components and the lengths of the connecting cables. Such cables should not run close to metallic bodywork in which interference currents may be induced. The cables should, as far as possible, follow paths close to the engine block.

In the following table vehicles and engines are divided into two groups for the purpose of specifying suppression methods because some assistance in suppression is often given by the metal body of a vehicle and more suppression may be needed where no metal body exists.

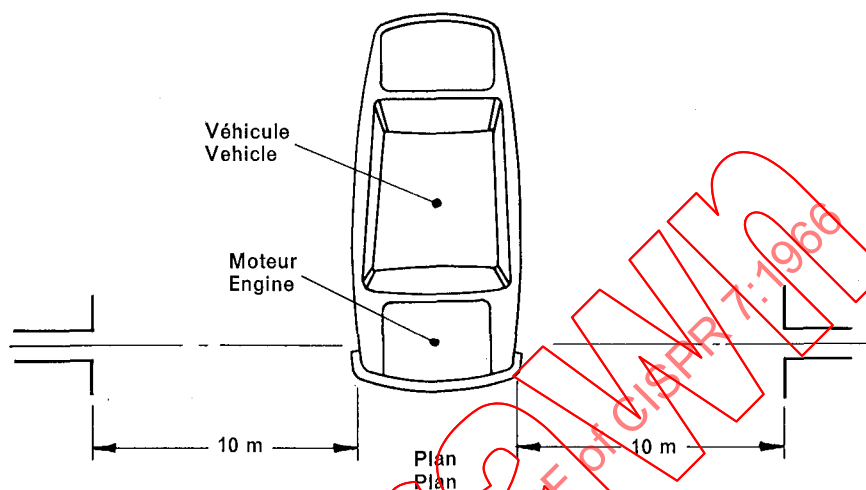
TABLE I
Examples of suppression equipment

The letters and figures below are those shown in Figure 2

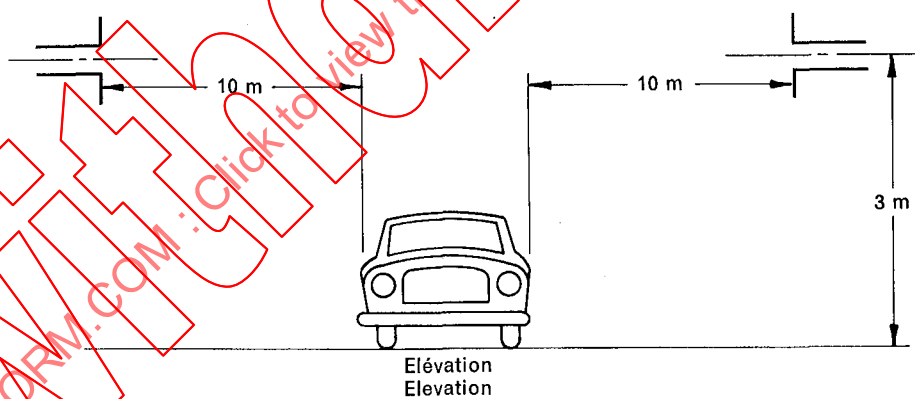
	Engines with distributors	Engines without distributors
Vehicles with metallic engine enclosures or special metallic ignition enclosures	A with 2 or 3 or 4 or B with 1 or 2 or 3 or 4 or C with 1 or 2 or 3 or 4 or D (all sparking plug leads) with 1 or 2 or D (all leads) or E (all sparking plug leads) with 1 or 2	A or B or C or D or E
Vehicles without metallic engine enclosures, motor-cycles, mopeds	B with 3 or 4 or C with 3 or 4 or B with D (all leads) or B with E (all leads) or C with D (all leads) or C with E (all leads)	B or C

The metallic screen of screened plug suppressors (B) must make firm contact with the body of the sparking plug.

The method of measuring the impedance of suppressors and the specification of appropriate values are in preparation.



Position de dipôle pour la mesure de la composante horizontale du champ rayonné.
Dipole antenna in position to measure horizontal component of the radiation.



Position de dipôle pour la mesure de la composante verticale du champ rayonné.
Dipole antenna in position to measure vertical component of the radiation.

FIG. 1. — Position de l'antenne par rapport au véhicule.
Position of antenna relative to vehicle.

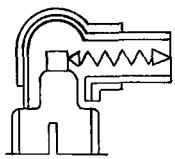
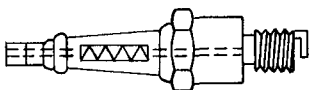
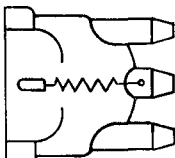
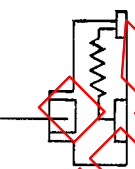
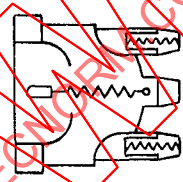
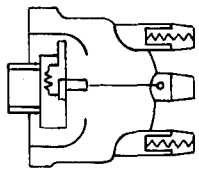
A		Embout résistant Plug suppressor
B		Embout résistant blindé Screened plug suppressor
C		Bougie d'allumage avec résistance incorporée Suppressed plug or resistive plug
D		Câble résistant Resistive cable
E		Câble réactif Reactive cable
1		Couvercle de distributeur avec résistance incorporée dans le balai central ou dans le plot central de sortie Distributor cap with inbuilt central resistor (resistive brush) or with plug-in resistor
2		Rotor avec résistance incorporée Resistive rotor
3		Couvercle de distributeur avec résistances incorporées dans le balai central ou dans les plots de sortie ou à l'extrémité des câbles près du couvercle de distributeur Distributor cap with inbuilt central resistor (resistive brush) or with plug-in resistor and resistors in the distributor cap outlets or in the cables near the distributor cap
4		Couvercle de distributeur avec rotor à résistance incorporée et résistances dans tous les fils de bougie Distributor cap with resistive rotor and resistors in all sparking plug outlets

FIG. 2. — Equipements de déparasitage.
Suppression devices.

RECOMMANDATION N° 19

CONFORMITÉ AUX LIMITES DES APPAREILS PRODUITS EN GRANDE SÉRIE

(Cette Recommandation clôt l'étude de la Question N° 18 de 1958)

(Philadelphie, 1961)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que les appareils fabriqués en grande série présentent, entre appareils du même type, des variations des tensions perturbatrices et des champs produits;
- b) que, par conséquent, des mesures faites sur un seul appareil ne peuvent pas être considérées comme représentatives pour le type d'appareil;
- c) que le déparasitage a pour but de faire en sorte que la majorité des appareils de chaque type ne causent pas de perturbations;

RECOMMANDE

- i) que la conformité aux limites soit jugée sur la base d'essais effectués sur un lot comportant au moins cinq appareils du type considéré, mais que si, en raison de circonstances exceptionnelles, il n'est pas possible de se procurer cinq pièces de ce type, il faudra utiliser un lot de trois appareils;
- ii) que la conformité aux limites doit être vérifiée sur une base statistique, de manière à obtenir une caractéristique opératoire égale à celle de l'essai, reposant sur la distribution t non centrale, qui est décrit ci-dessous.

La conformité est jugée à l'aide de la relation suivante:

$$\bar{x}_n + ks_n \leq L$$

où $\bar{x}_n$ = moyenne arithmétique des niveaux des n appareils du lot

$$s_n^2 = \sum (x - \bar{x}_n)^2 / (n - 1)$$

et x = niveau produit par un appareil seul

k = facteur extrait de tables de la distribution t non centrale assurant que, pour un intervalle de confiance donné, la limite prescrite ne soit pas dépassée par un pourcentage plus grand que celui fixé

L = limite autorisée

et x , $\bar{x}_n$, s_n et L sont exprimés en unités logarithmiques (dB);

- iii) que, si l'essai effectué sur le lot conduit à la conclusion qu'il n'est pas conforme aux exigences du paragraphe ii), on peut répéter l'essai sur un second lot et combiner les résultats avec ceux du premier lot pour juger la conformité aux limites sur un lot plus grand.

RECOMMENDATION No. 19

COMPLIANCE WITH LIMITS FOR APPLIANCES IN LARGE SCALE PRODUCTION

(This Recommendation closes Study Question No. 18 of 1958)

(Philadelphia, 1961)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a) that appliances in large scale production exhibit variation as between one appliance and another of the same type in respect of the noise voltages and fields generated;
- b) that as a consequence, measurement made on one item only cannot be regarded as typical of the type;
- c) that the abatement of interference aims at assuring that the majority of the type shall not cause interference;

RECOMMENDS

- i) that compliance with limits should be judged from tests on a sample of not less than five items of the type, but if in exceptional circumstances five items are not available, then a sample of three shall be used.
- ii) that compliance with limits shall be assessed statistically in a manner giving the same operating characteristics as that test, based on the non-central t distribution, which is described below.

Compliance is judged from the following relationship:

$$\bar{x}_n + ks_n \leq L$$

where $\bar{x}_n$ = arithmetic mean value of the levels of n items in the sample

$$s_n^2 = \sum (x - \bar{x}_n)^2 / (n - 1)$$

and x = level of an individual item

k = a factor derived from tables of the non-central t distribution for a given confidence that not more than a given percentage of the type will exceed the limit

L = the permissible limit

and x , $\bar{x}_n$, s_n and L are expressed logarithmically (dB);

- iii) that, should the test on the sample result in non-compliance with the requirement in paragraph ii), then a second sample may be tested and the results combined with those from the first sample and compliance checked for the larger sample.

RECOMMANDATION N° 21/1

ÉVALUATION DES PERTURBATIONS A FRÉQUENCE DE RÉPÉTITION BASSE

(Cette Recommandation est une révision de la Recommandation N° 21 de 1961 qui clôt l'étude de la Question N° 22 de 1958)

(Stockholm, 1964)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) qu'il est reconnu d'une manière générale que pour appliquer les limites de perturbations on doit les qualifier de continues si l'oreille les perçoit:
 - i) comme un son continu, ou
 - ii) comme un «crachement», par opposition à un «claquement», ou
 - iii) comme une série de «claquements» dont la fréquence de répétition dépasse une certaine valeur;
- b) que l'effet subjectif produit par une perturbation composée d'une suite de «claquements» varie avec leur fréquence de répétition, ceci aussi bien pour la radiodiffusion que pour la télévision;

RECOMMANDE

- i) qu'on considère qu'un «crachement» est une perturbation dont la durée dépasse 0,2 seconde dans les circuits basse fréquence d'un récepteur C.I.S.P.R.;
- ii) que, lorsque la perturbation est composée d'une suite de «claquements», la limite puisse être augmentée dans une proposition exprimée par:
$$20 \log_{10} 30/N \text{ dB}$$
où N est le nombre de claquements par minute;
- iii) que la formule précédente soit appliquée lorsque:
$$0,2 \leq N \leq 30;$$
- iv) que la valeur de N soit déterminée par le nombre de «claquements» observés au cours d'une période d'au moins 5 minutes. Cette détermination doit être faite après une durée suffisante de fonctionnement de l'appareil pour que son régime soit stabilisé. La valeur de N doit être déterminée pour les conditions les plus défavorables qui se présentent en usage normal;
- v) que les perturbations soient considérées comme continues lorsque N dépasse 30 et que les «claquements» soient considérés comme non perturbateurs si l'intervalle entre «claquements» successifs dépasse 5 minutes;
- vi) qu'on considère comme inutile, en général, de modifier la formule pour tenir compte du cas où plusieurs appareils fonctionnent simultanément dans le même bâtiment. Il est reconnu toutefois que certains cas peuvent se présenter où une modification peut être nécessaire (par exemple en accroissant la valeur de N).

RECOMMENDATION No. 21/1

EVALUATION OF INTERFERENCE AT LOW REPETITION FREQUENCIES

(This Recommendation is a revision of Recommendation No. 21 of 1961
which closed Study Question No. 22 of 1958)

(Stockholm, 1964)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a) that it is generally accepted that, for the purpose of applying limits of interference, a disturbance should be considered as continuous if, when judged aurally, it appears either as:
 - i) a continuous sound, or
 - ii) a “buzz” as distinct from a “click”, or
 - iii) a series of “clicks” with a repetition frequency higher than a certain value;
- b) that the subjective effect of interference in the form of clicks varies with the repetition rate, both in the case of sound broadcasting and in that of television;

RECOMMENDS

- i) that a “buzz” be a disturbance in the audio circuits of a C.I.S.P.R. receiver which has a duration longer than 0.2 second;
- ii) that in the case of repeated clicks, the permitted limit may be increased by an amount expressed by:

$$20 \log_{10} 30/N \text{ dB}$$

where N is the number of operations in one minute;

- iii) that the formula in paragraph ii) shall be applicable for values N given by:

$$0.2 \leq N \leq 30;$$

- iv) that the value of N should be determined from the number of operations which occur within a period of at least 5 minutes, the determination to be made after the appliance has been operating for a sufficient time for its duty cycle to have been established. The value of N shall be determined under the most onerous conditions of normal use;
- v) that the interference should be regarded as continuous for values of N greater than 30, and that “clicks” are regarded as not being disturbing if the intervals between successive “clicks” are greater than 5 minutes;
- vi) that no modification of the formula to take account of several appliances operating in the same building will, in general, be necessary. It is recognized, however, that special cases may occur when modification (e.g. increasing the value of N) might be necessary.

RECOMMANDATION N° 24/1

**VALEURS LIMITES ACCEPTABLES POUR LE RAYONNEMENT
DES RÉCEPTEURS DE RADIODIFFUSION SONORE ET VISUELLE**

(Cette Recommandation remplace la Recommandation N° 24 de 1961)

(Stockholm, 1964)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que les récepteurs de radiodiffusion sonore ou visuelle peuvent constituer une source importante de perturbations;
- b) que le C.I.S.P.R. a décidé d'adopter les Publications 106 et 106A de la CEI comme base pour les méthodes de mesure du rayonnement des récepteurs de radiodiffusion sonore et visuelle;

RECOMMANDE

que les Comités nationaux de la CEI qui collaborent aux travaux de C.I.S.P.R. cherchent à obtenir l'accord des autorités compétentes de leur pays pour que soient appliquées les limites suivantes:

i) *Oscillateurs de balayage, limites de tension aux bornes d'alimentation*

La mesure doit être faite suivant la méthode CEI (Publication 106).

Tensions symétriques : 600 μ V à 150 kHz, décroissant linéairement jusqu'à 200 μ V à 500 kHz
200 μ V dans toute la gamme 500 – 1 605 kHz.

Tensions asymétriques : 300 μ V à 150 kHz, décroissant linéairement jusqu'à 200 μ V à 500 kHz
200 μ V dans toute la gamme 500 – 1 605 kHz.

ii) *Oscillateur local de récepteurs de télévision, limites de rayonnement*

La mesure doit être faite suivant la méthode CEI (Publication 106).

Récepteurs travaillant dans les bandes allouées à la télévision au-dessous de 300 MHz

400 μ V/m dans toute la gamme 30 – 250 MHz, limite croissant linéairement entre 250 et 300 MHz pour atteindre 1 000 μ V/m à 300 MHz. Si on utilise une fréquence intermédiaire normalisée, la limite peut être relevée sur le plan national, à 2 mV/m pour la fréquence fondamentale de l'oscillateur local dans un intervalle de fréquence spécifié.

Récepteurs de télévision travaillant dans les bandes allouées à la télévision au-dessous de 1 000 MHz

Entre 30 et 300 MHz: mêmes limites que ci-dessus.

Au-dessus de 300 MHz: 600 μ V/m sur la fréquence fondamentale et les harmoniques de l'oscillateur local. Si on utilise une fréquence intermédiaire normalisée, la limite peut être relevée sur le plan national, à 3 mV/m pour la fréquence fondamentale de l'oscillateur local dans un intervalle de fréquence spécifié.

Note. — Dans plusieurs pays de la région 1, la fréquence intermédiaire normalisée est 38,9 MHz mais, dans d'autres pays une autre fréquence a été spécifiée par les autorités ou choisie par l'industrie.

RECOMMENDATION No. 24/1

LIMITS FOR RADIATION FROM SOUND AND TELEVISION BROADCAST RECEIVERS

(This Recommendation replaces Recommendation No. 24 of 1961)

(Stockholm, 1964)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a) that sound and television broadcast receivers can constitute an important source of interference;
- b) that the C.I.S.P.R. has decided to adopt IEC Publications 106 and 106A as the basis of methods of measurement of radiation from sound broadcast and television receivers;

RECOMMENDS

that the National Committees of the IEC which collaborate in the work of C.I.S.P.R. should seek to secure the agreement of the competent authorities in their countries for the application of the following limits:

i) *Time base terminal voltage limits*

Measurement to be made by the IEC method (Publication 106).

Symmetrical : 600 μ V at 150 kHz, reducing linearly to 200 μ V at 500 kHz
200 μ V over the range 500 to 1 605 kHz.

Asymmetrical: 300 μ V at 150 kHz, reducing linearly to 200 μ V at 500 kHz
200 μ V over the range 500 to 1 605 kHz.

ii) *Television receiver local-oscillator radiation limits*

Measurement to be made by the IEC method (Publication 106).

Television receivers operating in bands allocated to television below 300 MHz

400 μ V/m over the frequency range 30 to 250 MHz, and a linearly increasing limit from 250 to 300 MHz reaching 1 000 μ V/m at 300 MHz. If a specified intermediate frequency is used, the limit can be relaxed, on a national basis, to 2 mV/m for the fundamental frequency of the local oscillator over a specified frequency range.

Television receivers operating in the bands allocated to television below 1 000 MHz

Over the frequency range 30 – 300 MHz: as above.

Over the frequency range 300 – 1 000 MHz: fundamental frequency and harmonics of the local oscillator, 600 μ V/m. If a specified intermediate frequency is used, the limit can be relaxed, on a national basis, to 3 mV/m for the fundamental frequency of the local oscillator.

Note. — In many countries of region 1, this specified frequency is 38.9 MHz but in other countries another frequency has been specified by the authorities or agreed by industry.

iii) *Oscillateur local des récepteurs pour ondes modulées en fréquence*

Récepteurs travaillant dans les bandes allouées à la radiodiffusion en modulation de fréquence, au-dessous de 300 MHz; la mesure doit être faite suivant la méthode CEI (Publications 106 et 106A).

Limite sur la fréquence fondamentale de l'oscillateur local: 3 mV/m.

Limite sur le second harmonique de l'oscillateur local: 400 μ V/m.

Note. — Cette Recommandation fait suite à la Question N° 39 de 1958 qui reste à l'étude.

RECOMMANDATION N° 25/1

**VALEURS LIMITES ADMISSIBLES DE LA PROTECTION DES RÉCEPTEURS
DE RADIODIFFUSION A ONDES LONGUES ET MOYENNES**

(Cette Recommandation remplace la Recommandation N° 25 de 1961.
Elle apporte une réponse partielle à la Question N° 41 de 1958 qui reste à l'étude)

(Stockholm, 1964)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que les perturbations en provenance du réseau d'alimentation atteignent principalement le récepteur par l'intermédiaire du connecteur au réseau et du couplage interne avec les circuits l'entrée de l'antenne du récepteur;
- b) que ce couplage ou, comme l'appelle la CEI, la protection contre les perturbations du réseau, est pour la technique de l'antiparasitage un paramètre essentiel qui détermine le niveau perturbateur tolérable, lorsque le signal utile et le rapport signal sur bruit sont donnés;
- c) que la CEI a défini la méthode de mesure de la protection contre les perturbations du réseau, mais ne se propose pas de fixer de limite pour cette protection;

RECOMMANDE

que les Comités nationaux de la CEI avertissent leurs industries radioélectriques respectives que la protection des récepteurs de radiodiffusion pour ondes longues et moyennes contre les perturbations provenant du réseau ne doit pas être inférieure à :

- i) 50 dB à 150 kHz, limite décroissant linéairement jusqu'à 30 dB pour 1 605 kHz, lorsqu'on utilise le circuit fictif à un conducteur de terre de 2 m de la Publication 69 de la CEI ou de la publication qui la remplacera;
- ii) 30 dB à 150 kHz, limite décroissant linéairement jusqu'à 15 dB pour 1 605 kHz lorsqu'on utilise le circuit fictif à un conducteur de terre de 20 m de la Publication 69 de la CEI ou de la publication qui la remplacera.

La méthode de mesure doit être celle qui est spécifiée dans la Publication 69 de la CEI ou dans la publication qui la remplacera.

Ces valeurs limites s'appliquent à tous les récepteurs de radiodiffusion, sauf à ceux qui utilisent des antennes incorporées à bâtonnet de ferrite qui ne peuvent pas être déconnectées.

iii) *FM local oscillator radiation limits*

F.M. receivers working in channels allocated to f.m. broadcasting below 300 MHz measurement by the IEC method (Publication 106 and 106A).

Fundamental frequency: 3 mV/m.

Second harmonic: 400 μ V/m.

Note. — This Recommendation arises from Study Question No. 39 of 1958 which remains under consideration.

RECOMMENDATION No. 25/1

**LIMITS FOR THE MAINS INTERFERENCE RATIO OF LONG AND
MEDIUM WAVE RADIO RECEIVERS**

(This Recommendation replaces Recommendation No. 25 of 1961.)

It provides a partial answer to Study Question No. 41 of 1958 which remains under consideration)

(Stockholm, 1964)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a) that the principal route by which mains interference reaches a receiver is via the mains connector and through the internal coupling to the aerial input circuits of the receiver;
- b) that this coupling or the mains interference ratio, as defined by the IEC, is an essential parameter in the interference suppression technique which determines the permissible interference level at a given signal level and a given signal-to-interference ratio;
- c) that the IEC has recommended the method of measuring the mains interference ratio but is not going to lay down any limits for it;

RECOMMENDS

that the National Committees of the IEC should advise their respective radio industries that the mains interference ratio for long and medium wave broadcast receivers should be not less than:

- i) using the 2 m earth lead equivalent circuit of IEC Publication 69 or the publication which will replace it, 50 dB at 150 kHz reducing linearly to 30 dB at 1 605 kHz.
- ii) using the 20 m earth lead equivalent circuit of IEC Publication 69 or the publication which will replace it, 30 dB at 150 kHz reducing linearly to 15 dB at 1 605 kHz.

The method of measurement to be that specified in IEC Publication 69 or the publication which will replace it.

These limits apply to all radio receivers, except those using built-in ferrite-rod aerials that cannot be disconnected.

Les récepteurs équipés d'une antenne déconnectable à bâtonnet de ferrite doivent satisfaire aux valeurs limites de la protection contre les perturbations en provenance du réseau d'alimentation lorsque cette antenne est mise hors circuit.

Notes 1. — La méthode de mesure pour les récepteurs ayant une antenne ferrite incorporée est encore à l'étude au sein du Sous-Comité 12A de la CEI.

2. — La «protection contre les perturbations provenant du réseau» est «évaluée par le rapport entre le niveau de la perturbation, agissant sur le récepteur par l'intermédiaire du réseau d'alimentation fictif, nécessaire pour obtenir la puissance normale de sortie, et le niveau du signal à la même fréquence qu'il faut appliquer à l'entrée du récepteur pour obtenir la même puissance».

RECOMMANDATION N° 29

VALEURS LIMITES DES TENSIONS PERTURBATRICES AUX BORNES DES APPAREILS COMPORTANT DES MOTEURS ÉLECTRIQUES

(Cette Recommandation remplace partiellement la Recommandation N° 1/1 de 1961.
Voir Rapport N° 26 de 1964)

(Stockholm, 1964)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

que les moteurs des appareils à usage domestique ou à usage analogue et les moteurs des outils portatifs tels que les perceuses, meules, scies, etc., sont des sources importantes de perturbations *;

RECOMMANDE

que les Comités nationaux de la CEI et de la CEE qui collaborent aux études du C.I.S.P.R. cherchent à obtenir l'accord des autorités compétentes de leur pays pour que soient appliquées aux prototypes et aux exemplaires isolés, les valeurs limites de tension aux bornes suivantes, les mesures étant effectuées avec un réseau fictif en Y de 150 ohms (Recommandation C.I.S.P.R. N° 20, Philadelphie, 1961):

Gamme de fréquence	Valeurs limites	
	Outils portatifs	Appareils électrodomestiques
150 à 200 kHz	3 mV	2 mV
200 à 500 kHz	2 mV	2 mV
500 kHz à 30 MHz	1 mV	1 mV

* La description complète des types d'appareils se trouve dans les Publications 10 et 20 de la CEE.

Receivers having built-in ferrite-rod aerials which can be disconnected should meet the mains-interference-ratio limits given in this recommendation with the aerial out of circuit.

Notes 1. — The method of measurements of receivers using built-in ferrite-rod aerials is still under consideration in IEC Sub-Committee 12 A.

2. — “Mains-interference ratio” is defined as “the ratio of the input level of the mains interference needed to obtain standard output power to the input signal level at that frequency needed to obtain standard output power”.

RECOMMENDATION No. 29

LIMITS OF TERMINAL VOLTAGES FOR APPLIANCES INCORPORATING ELECTRIC MOTORS

(This Recommendation provides a partial replacement for Recommendation No. 1/1 of 1961 which is cancelled. See also Report No. 26 of 1964)

(Stockholm, 1964)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

that motors of appliances for domestic and similar purposes, and motors of portable tools such as drills, grinders, saws etc., are important sources of interference*;

RECOMMENDS

that the National Committees of the IEC and the CEE which collaborate in the work of the C.I.S.P.R. should seek to secure the agreement of the competent authorities in their countries that the following limits of terminal voltages measured with the 150 ohms V-network (C.I.S.P.R. Recommendation No. 20, Philadelphia, 1961) should be applied to prototype and single appliances:

Frequency range	Limits	
	Portable tools	Domestic appliances
150 to 200 kHz	3 mV	2 mV
200 to 500 kHz	2 mV	2 mV
500 kHz to 30 MHz	1 mV	1 mV

* Complete descriptions of types of appliances may be found in CEE Publications 10 and 20.

RECOMMANDATION N° 33

VALEURS LIMITES DES TENSIONS AUX BORNES APPLICABLES AUX GÉNÉRATEURS À HAUTE FRÉQUENCE À USAGE INDUSTRIEL

(Cette Recommandation découle de la Question N° 42 qui reste à l'étude)

(Stockholm, 1964)

Le C.I.S.P.R.,

RECOMMANDE

que les Comités nationaux de la CEI qui collaborent aux travaux du C.I.S.P.R. cherchent à obtenir l'accord des autorités compétentes de leur pays pour que les tensions limites aux bornes des générateurs à haute fréquence destinés aux applications industrielles soient fixées à :

Gamme de fréquence	Tensions limites aux bornes
0,15 à 0,2 MHz	3 mV
0,2 à 0,5 MHz	2 mV
0,5 à 30 MHz	1 mV

Notes 1. — Le C.I.S.P.R. continuera à étudier la possibilité d'élargir substantiellement ces limites dans des zones industrielles, dont il étudiera aussi la définition.

2. — Ces limites ne s'appliquent pas aux fréquences allouées avec ou sans limitation de puissance rayonnée.

3. — Les exigences ne s'appliquent pas aux impulsions de commutation qui feront l'objet d'études ultérieures.

RECOMMANDATION N° 34

CONFORMITÉ AUX LIMITES DES APPAREILS PRODUITS EN GRANDE SÉRIE

(Cette Recommandation clôt l'étude de la Question N° 44 de 1961)

(Stockholm, 1964)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- que la méthode pour contrôler la conformité aux limites des appareils produits en grande série, décrite dans la Recommandation C.I.S.P.R. N° 19, demande que soit spécifiée la valeur à utiliser pour le facteur k ;
- que la valeur k , pour une taille d'échantillon, dépend du pourcentage d'individus de la population qui devront répondre à la condition désirée et de la probabilité qu'au moins ce pourcentage soit obtenu;

RECOMMANDE

de prendre pour k les valeurs suivantes :

n	3	4	5	6	8	10
k	2,04	1,69	1,52	1,42	1,30	1,24

RECOMMENDATION No. 33

TERMINAL VOLTAGE LIMITS FOR INDUSTRIAL RADIO-FREQUENCY GENERATORS

(This Recommendation arises from Study Question No. 42 which remains under consideration)

(Stockholm, 1964)

The C.I.S.P.R.,

RECOMMENDS

that the National Committees of the IEC which collaborate in the work of the C.I.S.P.R. should seek to secure the agreement of the competent authorities in their countries that the following terminal voltage limits be applied to all industrial r.f. generators:

Frequency range	Terminal voltage limit
0.15 to 0.2 MHz	3 mV
0.2 to 0.5 MHz	2 mV
0.5 to 30 MHz	1 mV

Notes 1. — The C.I.S.P.R. will continue to study the possibilities of substantial relaxation of these limits in industrial areas, and the definitions of such areas.

2. — These limits do not apply to the frequencies allocated for free and limited radiation.

3. — Switching pulses are also excluded from the requirements and will be further studied.

RECOMMENDATION No. 34

COMPLIANCE WITH LIMITS FOR APPLIANCES IN LARGE SCALE PRODUCTION

(This Recommendation closes Study Question No. 44 of 1961)

(Stockholm, 1964)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- that the method for checking compliance with limits for appliances in large scale production described in C.I.S.P.R. Recommendation No. 19 requires specification of the value to be used for the factor k ;
- that values for k , for any sample size, will depend on the percentage of the type expected to be below the limit and on the confidence that not less than this percentage will be below the limit;

RECOMMENDS

that the values of k that should be used are:

n	3	4	5	6	8	10
k	2.04	1.69	1.52	1.42	1.30	1.24

qui garantissent :

- i) que 80% des appareils ne produisent pas une perturbation supérieure à la limite;
- ii) que ce pourcentage est respecté avec une probabilité de 80%.

RECOMMANDATION N° 35

**CORRÉLATION ENTRE LES MESURES DE CRÊTE ET DE QUASI-CRÊTE
DES PERTURBATIONS PRODUITES PAR LES CIRCUITS D'ALLUMAGE DES MOTEURS**

(Cette Recommandation clôt l'étude de la Question N° 45 de 1961)

(Stockholm, 1964)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

que la mesure des perturbations produites par les circuits d'allumage des moteurs à combustion interne peut être effectuée, en général, en utilisant deux types de détecteur, à savoir de crête et de quasi-crête;

RECOMMANDE

d'adopter, à l'intérieur de la gamme de fréquences couverte par la Publication 2 du C.I.S.P.R., un facteur de corrélation de 20 dB entre les mesures de crête et de quasi-crête effectuées sur un circuit d'allumage et d'admettre en conséquence que, lorsqu'on effectue des mesures de crête, les limites admissibles soient de 20 dB au-dessus des limites correspondantes applicables aux mesures de quasi-crête;

pour les mesures de crête, la vitesse du moteur peut avoir une valeur quelconque au-dessous de la vitesse du ralenti; pour les mesures de quasi-crête elle doit être aussi voisine que possible de 1 500 tr/min pour les moteurs à plusieurs cylindres et de 2 500 tr/min pour les moteurs à un seul cylindre.

RECOMMANDATION N° 36

**DÉFINITION DU NIVEAU DES PERTURBATIONS PRODUITES PAR LES OPÉRATIONS
DE COMMUTATION DUES AUX APPAREILS COMMANDÉS PAR THERMOSTATS**

(Cette Recommandation donne une réponse partielle à la Question N° 47 de 1961 qui reste à l'étude)

(Stockholm, 1964)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

que le niveau des «claquements» causés par des opérations de commutation varie fortement d'une commutation à l'autre;

RECOMMANDE

- i) que le niveau caractéristique du brouillage produit par un commutateur soit le niveau défini par le quartile supérieur;

to ensure:

- i) that 80% of the interference can be expected to be below the limit;
- ii) an 80% confidence that not less than the percentage prescribed in paragraph i) will be below the limit.

RECOMMENDATION No. 35

**THE CORRELATION BETWEEN PEAK AND QUASI-PEAK MEASUREMENTS
OF INTERFERENCE FROM IGNITION SYSTEMS**

(This Recommendation closes Study Question No. 45 of 1961)

(Stockholm, 1964)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

that for the measurement of interference from the ignition systems of internal combustion engines there will, in general, be two types of detector used, namely, peak and quasi-peak;

RECOMMENDS

that a correlation factor of 20 dB between peak and quasi-peak measurements of interference from ignition systems be adopted for frequencies in the range covered by C.I.S.P.R. Publication 2, i.e. when peak measurements are made the acceptable limits are 20 dB above the corresponding quasi-peak measurements;

for peak measurements the engine may be operated at any speed above idling speed but for quasi-peak measurements the speed should be set as near as possible to 1 500 rev/min for multi-cylinder engines and 2 500 rev/min for single cylinder engines.

RECOMMENDATION No. 36

**THE DEFINITION OF THE LEVEL OF INTERFERENCE PRODUCED BY SWITCHING
OPERATIONS FROM THERMOSTATICALLY CONTROLLED APPLIANCES**

(This Recommendation provides a partial answer to Study Question No. 47 of 1961 which remains under consideration)

(Stockholm, 1964)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

that the level of "clicks" caused by switching operations varies greatly from one switch operation to another;

RECOMMENDS

- i) that the typical level of the disturbance produced by a switch should be that which defines the upper quartile;

- ii) que ce niveau soit déterminé à partir d'un nombre suffisant de «claquements», au minimum 20 ouvertures et 20 fermetures du commutateur;

Note. — L'annexe I donne un exemple d'application de la définition précédente.

- iii) qu'on prenne comme méthode équivalente permettant l'usage des dispositifs automatiques pour vérifier la conformité aux limites, celle du diagramme progressif de Wald décrite à l'annexe II. Il peut être nécessaire, dans ce cas, d'avoir recours à plus de 40 opérations.

Note. — Il est précisé que les exemples des annexes I et II sont donnés uniquement pour illustrer la façon d'opérer et ne préjugent en aucune manière des limites tolérables.

ANNEXE I A LA RECOMMANDATION N° 36

EXEMPLE D'APPLICATION DE LA MÉTHODE DU QUARTILE SUPÉRIEUR POUR DÉTERMINER LE NIVEAU CARACTÉRISTIQUE DU BROUILLAGE PRODUIT PAR UN THERMOSTAT

Claquement N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Niveau mV	50	102	82	130	75	30	85	95	60	55	45	30	75	55	100
Claquement N°	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Niveau mV	55	95	10	60	35	70	25	85	25	65	10	50	30	35	15
Claquement N°	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Niveau mV	65	20	60	20	80	40	70	30	70	30	85	45	75	95	95

$$\frac{\text{Durée totale de l'enregistrement}}{\text{Nombre des intervalles de temps}} = \Delta t = \frac{2\,728 \text{ s}}{44} = 62 \text{ s}$$

$$\text{Niveau tolérable à 160 kHz} = 1,5 (\Delta t)_s = 93 \text{ mV}$$

Niveau caractéristique 80 mV; c'est le niveau le plus élevé des «claquements» restants lorsqu'on a éliminé le quart du nombre total des «claquements», en prenant les valeurs les plus élevées.

Dans le présent exemple, on élimine les «claquements» N° 4, 2, 15, 8, 17, 44, 45, 7, 23, 41 et 3.

Conclusion

Le niveau caractéristique du brouillage produit par l'appareil essayé (80 mV) est inférieur au niveau tolérable (93 mV). L'appareil peut être accepté.

ANNEXE II A LA RECOMMANDATION N° 36

EXEMPLE D'APPLICATION DU DIAGRAMME PROGRESSIF DE WALD POUR VÉRIFIER SI UN APPAREIL MUNI D'UN THERMOSTAT EST SUFFISAMMENT DÉPARASITÉ OU NON (Voir figure page 38)

Le diagramme progressif de Wald utilise des coordonnées rectangulaires. Il est divisé en trois zones par deux droites parallèles qui, pour nos besoins, sont définies par les équations:

$$Y_{\max} = 0,156 X + 7$$

$$Y_{\min} = 0,156 X - 6,6$$

La zone de rejet est au-dessus de $Y_{\max}$.

La zone de doute est entre $Y_{\max}$ et $Y_{\min}$.

La zone d'acceptation est au-dessous de $Y_{\min}$.

- ii) that this level has to be determined on a sufficient number of “clicks”, at least 20 openings and 20 closings of the switch;

Note. — An example of the application of the above definition is given in Appendix I.

- iii) that an alternative method for automatically assessing the compliance with limits is the method of the Wald sequential diagram as illustrated in Appendix II. In such a case more than 40 operations may be required.

Note. — It should be stressed that the examples given in Appendices I and II are only intended to illustrate the method of computation and should not be considered as precluding discussions on acceptable limits.

APPENDIX I TO RECOMMENDATION No. 36

EXAMPLE OF USE OF THE UPPER QUARTILE METHOD TO DETERMINE THE TYPICAL LEVEL OF DISTURBANCES CAUSED BY THERMOSTATS

Click No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Level mV	50	102	82	130	75	30	85	95	60	55	45	30	75	55	100
Click No.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Level mV	55	95	10	60	35	70	25	85	25	65	10	50	30	35	15
Click No.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Level mV	65	20	60	20	80	40	70	30	70	30	85	45	75	95	95

$$\frac{\text{Total time of the record}}{\text{Number of time intervals}} = \Delta t = \frac{2\,728\text{ s}}{44} = 62\text{ s}$$

$$\text{Admissible level for 160 kHz} = 1.5 (\Delta t)_s = 93\text{ mV}$$

Typical level 80 mV; this level is the value of the highest remaining “clicks” after deleting the highest quarter of the total number of “click” values.

In the present example, the deleted “clicks” are numbered 4, 2, 15, 8, 17, 44, 45, 7, 23, 41 and 3.

Conclusion

The typical level of disturbances caused by the appliance under test (80 mV) is lower than the admitted level (93 mV). The appliance can be accepted.

APPENDIX II TO RECOMMENDATION No. 36

EXAMPLE OF USE OF THE WALD SEQUENTIAL DIAGRAM IN ORDER TO ASSESS IF THE THERMOSTAT OF AN APPLIANCE IS ADEQUATELY SUPPRESSED OR NOT

(See figure page 39)

The Wald sequential diagram is drawn on a grid of rectangular co-ordinates. This diagram is divided in three parts by two parallel straight lines. For our purposes the characteristic equations of these lines are:

$$Y_{\max} = 0.156 X + 7$$

$$Y_{\min} = 0.156 X - 6.6$$

The rejected area is that over $Y_{\max}$.

The undecided area lies between $Y_{\max}$ and $Y_{\min}$.

The accepted area is that below $Y_{\min}$.

Dans ce diagramme, on peut tracer une caractéristique permettant de rejeter ou d'accepter, avec un intervalle de confiance défini, l'appareil essayé. A cette fin, on effectue les opérations par groupes successifs de 20 et l'on relève le nombre de dépassements de la limite admise. A la suite de chaque groupe de 20 opérations, on porte respectivement en abscisse et en ordonnée les nombres cumulés d'opérations et de dépassements (figure ci-dessous). Tant que la caractéristique ainsi obtenue reste comprise entre $Y_{\min}$ et $Y_{\max}$, aucune décision n'est possible. Si elle franchit la droite $Y_{\max}$, l'appareil ne satisfait pas aux conditions posées; si elle franchit la frontière $Y_{\min}$, l'appareil peut par contre être accepté.

En reprenant les données expérimentales de l'annexe I, on voit que 5 «claquements» parmi les 20 premiers ont dépassé la limite de 93 mV et qu'aucun des 20 «claquements» suivants ne lui a été supérieur. Ainsi, après avoir observé 40 «claquements» perturbateurs, on constate que le point de coordonnées (40, 5) se situe dans la zone de doute et qu'il est nécessaire de poursuivre l'essai si l'on désire pouvoir compter sur un intervalle de confiance suffisant.

En supposant qu'au cours des groupes d'observations de 20 «claquements» suivants, on ait relevé 1, 2 et 0 dépassements de la limite, on aurait obtenu la caractéristique représentée en pointillé dans le diagramme donné à titre d'exemple. Le point (100, 8) se trouvant en dessous de $Y_{\min}$, l'appareil peut être accepté. La méthode du diagramme progressif de Wald peut être facilement appliquée au moyen d'un dispositif automatique.

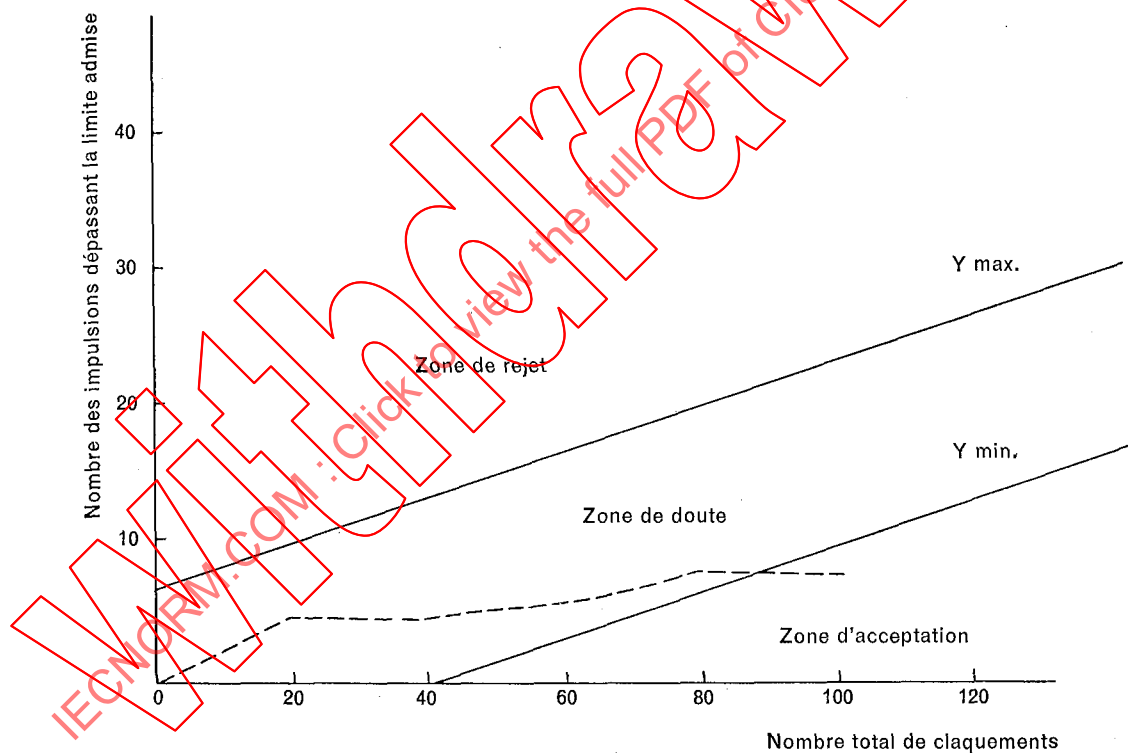
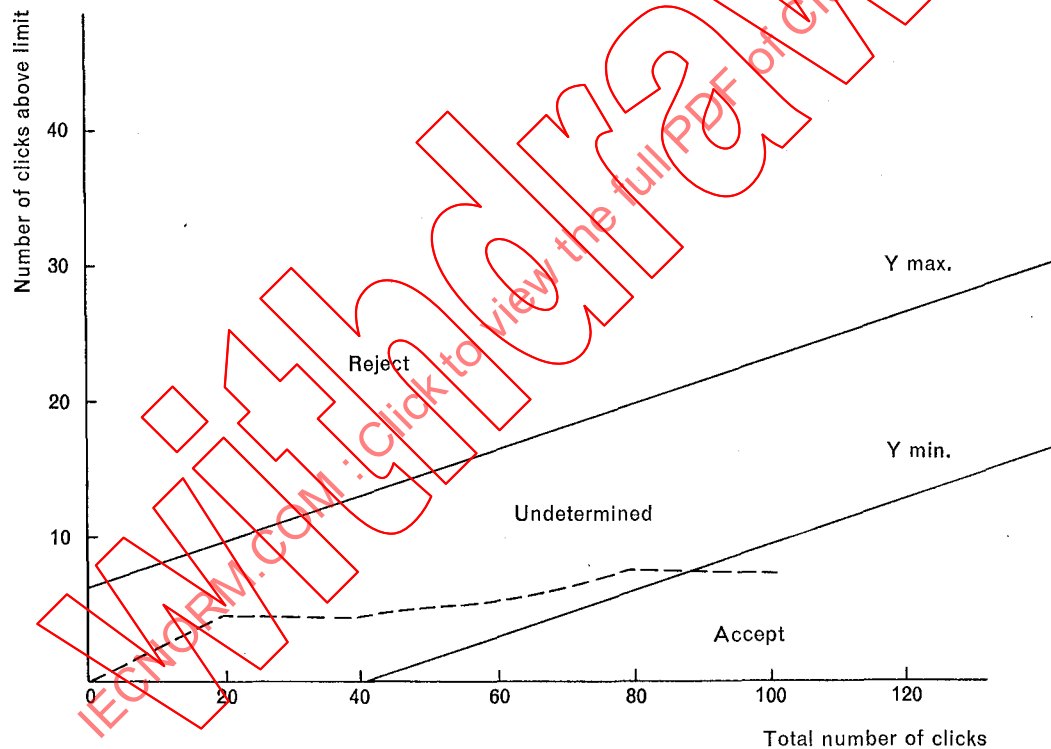


Diagramme progressif de Wald.

In the diagram in question it is possible to draw a characteristic which allows one to reject or accept the tested appliances with a given degree of confidence. The item is tested repeatedly in groups of 20 operations and the number of defective operations in each group of 20 noted. After each group of 20 operations the total number of defective operations is plotted against the total number of operations on the chart shown in the figure below. As long as the characteristic so obtained remains between $Y_{\min}$ and $Y_{\max}$ no decisions are possible. If the characteristic crosses over the limit $Y_{\max}$, the appliance does not comply with the specification; if the characteristic crosses under the limit $Y_{\min}$, the appliance can be accepted.

Considering the experimental data in Appendix I, one can see that 5 “clicks” of the first 20 “clicks” were higher than the limit of 93 mV and that none of the 20 following “clicks” were higher than this limit. In this way, after observation of 40 “clicks”, it may be stated that the point with co-ordinate (40, 5) still remains in the undetermined area. Therefore, it is necessary to continue the test if it is desired to obtain a sufficient degree of confidence.

Supposing that in the following three groups of 20 “clicks” 1, 2 and 0 were observed to exceed the limit, the dotted characteristic, given as example in the diagram would be obtained. As the point (100, 8) is under $Y_{\min}$, the appliance may be accepted. The method of the Wald sequential diagram may easily be applied by using automatic devices.



Wald sequential diagram.

DEUXIÈME PARTIE: AUTRES RECOMMANDATIONS

RECOMMANDATION N° 2/1

STATISTIQUES DES RÉCLAMATIONS CONTRE LES PERTURBATIONS

(Cette Recommandation remplace la Recommandation N° 2 de 1956)

(Philadelphie, 1961)

(Texte revu 1965)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que de nombreuses administrations publient régulièrement des statistiques de réclamations contre les perturbations;
- b) qu'il serait utile de pouvoir comparer les chiffres de certaines catégories;
- c) qu'à l'heure actuelle, la diversité et l'ambiguïté des présentations rendent cette comparaison souvent difficile;

RECOMMANDE

- i) que les administrations s'efforcent de présenter ces statistiques de manière à permettre d'en extraire les valeurs relatives aux perturbations identifiées, produites par les appareils relevant des catégories suivantes, indépendamment de la cause de ces perturbations:
 - a) appareils de faible puissance (comprenant moteurs, thermostats, contacts, etc.), utilisés dans les appartements, les boutiques, les bureaux et les petits ateliers;
 - b) récepteurs de radiodiffusion et de télévision;
 - c) lampes à décharge dans les gaz (basse tension et haute tension);
 - d) appareils à haute fréquence (industriels, scientifiques et médicaux);
 - e) lignes d'énergie à haute tension;
- ii) que ces statistiques soient, si possible, établies séparément pour:
 - a) la radiodiffusion sur ondes kilométriques, hectométriques et décamétriques;
 - b) la radiodiffusion sur ondes métriques (bande II);
 - c) la télévision (bandes I et III);
- iii) qu'une copie de ces statistiques nationales soit envoyée au Secrétariat général du C.I.S.P.R. (British Standards Institution, 2 Park Street, London W. 1. England).

PART 2: OTHER RECOMMENDATIONS

RECOMMENDATION No. 2/1

STATISTICS OF INTERFERENCE COMPLAINTS

(This Recommendation replaces Recommendation No. 2 of 1956)

(Philadelphia, 1961)

(Reworded 1965)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a) that many administrations regularly publish statistics in interference complaints;
- b) that it would be useful to be able to compare the figures for certain categories;
- c) that, at present, varied and ambiguous presentation often renders this comparison difficult;

RECOMMENDS

- i) that in compiling such statistics, administrations should endeavour to arrange them in such a way that it is possible to extract the figures relating to identified interference from any cause arising from apparatus in the following categories:
 - a) appliances of low power (incorporating motors, thermostats, contacts, etc.) as used in households, shops, offices and small workshops;
 - b) sound or television broadcasting receivers;
 - c) gaseous discharge lamps (low voltage and high voltage);
 - d) radio-frequency apparatus (industrial, scientific or medical);
 - e) high-voltage power lines;
- ii) that these statistics should, when possible, be prepared separately for:
 - a) long, medium, and short wave sound;
 - b) v.h.f. sound (Band II);
 - c) television (Band I and Band III).
- iii) that one copy of these national statistics be sent to the C.I.S.P.R. General Secretariat (British Standards Institution, 2 Park Street, London W. 1. England).

RECOMMANDATION N° 4

**APPAREILS A DOUBLE ISOLEMENT: CONNEXION DE CONDENSATEURS
A L'ENVELOPPE MÉTALLIQUE EXTÉRIEURE**

(Bruxelles, 1956)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que les règlements dans de nombreux pays interdisent l'utilisation de condensateurs reliés à l'enveloppe métallique extérieure des appareils à double isolement;
- b) que la connexion de condensateurs à l'enveloppe métallique extérieure des appareils à double isolement permet de réduire les perturbations à des niveaux nécessaires dans certains cas, réduction qui n'est pas réalisable, pratiquement ou économiquement, par d'autres moyens;
- c) qu'il est souhaitable de réaliser la suppression des perturbations sans contrevenir aux règles de sécurité d'aucun pays;

RECOMMANDE

- i) de demander à la CEI et à la CEE de poursuivre l'étude des conséquences qui pourraient résulter, au point de vue de la sécurité, de la connexion de condensateurs à l'enveloppe métallique extérieure des appareils à double isolement;
- ii) de demander à la CEI et à la CEE d'inclure dans leurs études la connexion de condensateurs entre l'enveloppe métallique intérieure et l'enveloppe métallique extérieure, lorsque des condensateurs sont déjà reliés entre les bornes d'alimentation et l'enveloppe métallique intérieure.

RECOMMANDATION N° 5

**SPÉCIFICATION DES COURANTS DE FUITE ET VALEUR DE LA RÉSISTANCE
DU CIRCUIT DE TERRE**

(Bruxelles, 1956)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) qu'il est souhaitable d'avoir une plus grande uniformité dans la manière de spécifier le courant de fuite à la terre dû à la présence de condensateurs d'antiparasitage;
- b) que l'amplitude des courants de fuite dus à la présence des condensateurs d'antiparasitage est fortement influencée par la valeur de la résistance dans le circuit de terre;
- c) qu'on adopte très généralement, pour la mesure du courant de fuite, une résistance de 2 000 ohms en série dans le circuit de terre;
- d) que plusieurs pays spécifient la valeur maximale de la capacité qui peut être insérée entre les bornes d'alimentation et les parties métalliques des appareils;
- e) que le danger de mort et les sensations désagréables dus à la présence de courants de fuite sont moindres aux fréquences élevées qu'à la fréquence du réseau;

RECOMMENDATION No. 4

DOUBLE-INSULATED APPLIANCES: CONNECTION OF CAPACITORS TO OUTER METAL-WORK

(Brussels, 1956)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a) that regulations in many countries forbid the use of capacitors connected to the outer metal-work of double-insulated appliances;
- b) that the connection of capacitors to the outer metal-work of double-insulated appliances makes it possible to reduce interference to levels, needed in some cases, which it is impracticable or uneconomic to achieve by other means;
- c) that it is desirable to achieve suppression by means which do not contravene the safety regulations of any country;

RECOMMENDS

- i) that the IEC and the CEE be asked to give further study to the safety aspects which could arise if capacitors were to be connected to the outer metal-work of double-insulated appliances;
- ii) that the IEC and the CEE be asked to include in their studies the connection of capacitors between the inner metal-work and the outer metal-work, when capacitors are already connected from the supply mains to the inner metal-work.

RECOMMENDATION No. 5

SPECIFICATION OF LEAKAGE CURRENTS AND VALUE OF EARTH LEAD RESISTANCE

(Brussels, 1956)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a) that it is desirable to have greater uniformity in the procedures for specifying the earth leakage currents due to the presence of radio interference suppression capacitors;
- b) that the magnitude of earth leakage currents, due to the presence of radio interference suppression capacitors, is greatly influenced by the value of the resistance present in the earth lead;
- c) that in the measurement of leakage current, a resistance of 2 000 ohms for the resistance in series with the earth lead is widely accepted;
- d) that many countries specify the maximum value of the capacitor that may be connected from the mains to the metal-work of appliances;
- e) that danger to life and unpleasant sensations due to the presence of leakage currents are less at the higher frequencies than at mains frequency;

RECOMMANDE

- i) de demander à la CEI et à la CEE d'examiner les conséquences résultant de la présence des courants de fuite de haute fréquence, qui peuvent circuler à travers les condensateurs d'antiparasitage;
- ii) de demander à la CEI et à la CEE d'envisager, lors de la spécification des méthodes de mesures des courants de fuite, l'adoption d'une résistance de 2 000 ohms dans le circuit de terre;
- iii) que tous les organismes responsables de la publication de règlements ou de spécifications prescrivant des limites pour les courants de fuite à la terre, provoqués par les condensateurs d'antiparasitage, envisagent d'admettre, comme critère de conformité aux normes, que le rapport de la tension d'alimentation à l'impédance, pour la fréquence du réseau, d'un condensateur connecté entre un conducteur d'alimentation et les parties métalliques de l'appareil, n'excède pas la limite prescrite.

RECOMMANDATION N° 7

INDUCTANCES INCORPORÉES DANS LES APPAREILS

(Bruxelles, 1956)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que pour réduire les perturbations des appareils électriques au faible niveau exigé, il est souvent nécessaire d'incorporer à ces appareils des inductances d'antiparasitage;
- b) qu'il n'est pas souhaitable d'avoir, pour une pièce donnée, des spécifications nationales ou internationales différentes pour les règles de sécurité;

RECOMMANDE

d'informer la CEI et la CEE qu'il semble souhaitable que, dans un appareil où est incorporée une inductance d'antiparasitage, les règles applicables à l'inductance garantissent le même degré de sécurité que celui qui est spécifié pour l'appareil dans lequel cette inductance est utilisée.

RECOMMANDATION N° 8

LE C.I.S.P.R. ET LES QUESTIONS DE SÉCURITÉ

(Bruxelles, 1956)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) qu'il doit porter un intérêt primordial à la suppression des perturbations;
- b) que les aspects de la sécurité en elle-même ne le concernent pas au premier chef;
- c) qu'il existe des organisations internationales habilitées à traiter des questions de sécurité;

RECOMMENDS

- i)* that the IEC and the CEE be asked to consider the significance of high-frequency leakage currents which can flow in radio interference suppression capacitors;
- ii)* that the IEC and the CEE be asked that, when specifying the methods of measuring leakage currents, they should consider the adoption of 2 000 ohms for the value of the resistance to be inserted in the earth lead;
- iii)* that all organizations responsible for issuing regulations of specifications prescribing limits for the earth leakage currents due to radio interference suppression capacitors, should consider accepting, as a criterion of compliance, that the ratio of the mains voltage to the impedance at mains frequency of a capacitor connected from a live main to the metal-work of an appliance, is not above the prescribed limit.

RECOMMENDATION No. 7

INDUCTORS INCORPORATED IN APPLIANCES

(Brussels, 1956)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a)* that in order to reduce radio interference caused by electrical equipment to the required low level it is often necessary to incorporate suppressor inductors in such equipment;
- b)* that it is undesirable to have different national or international specifications covering the safety requirements of a given item of electrical equipment:

RECOMMENDS

that the IEC and the CEE be informed that it appears that in an appliance which incorporates an inductor for the suppressor of radio interference, the requirements applying to the inductor should ensure the same degree of safety as that specified for the appliance in which the inductor is used.

RECOMMENDATION No. 8

THE C.I.S.P.R. AND QUESTIONS OF SAFETY

(Brussels, 1956)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a)* that its main interest is the suppression of radio interference;
- b)* that safety aspects as such are not within its competence;
- c)* that international organizations exist to deal with questions of safety;

RECOMMANDE

- i) que le C.I.S.P.R. ne prenne aucune décision concernant les règles de sécurité, mais informe les organisations internationales habilitées à traiter les questions de sécurité de tous les aspects entrant en ligne de compte du point de vue de l'antiparasitage, de manière à leur donner les meilleures bases de départ pour leurs décisions;
- ii) que le C.I.S.P.R. insiste auprès des organisations internationales traitant des questions de sécurité sur le fait qu'il est souhaitable que les limites des courants de fuite qu'elles seraient amenées à prescrire soient aussi élevées que l'autorise la sécurité, afin de faciliter un antiparasitage adéquat;
- iii) que le C.I.S.P.R. ne coordonne pas lui-même les diverses règles nationales de sécurité applicables aux dispositifs d'antiparasitage, mais qu'il demande aux organisations internationales traitant des questions de sécurité d'entreprendre cette coordination.

RECOMMANDATION N° 10

**PROJET DE LA CEI POUR LA SPÉCIFICATION DE CONDENSATEURS
D'ANTIPARASITAGE**

(La Haye, 1958)

(Texte revu 1965)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que lors de sa réunion à Zurich, en 1957, le Sous-Comité 40-1 de la CEI: Condensateurs et résistances*, a décidé qu'un projet modifié de recommandation pour les condensateurs d'antiparasitage (préparé à la demande du C.I.S.P.R.) serait diffusé à tous les Comités nationaux de la CEI et de la CEE et aux membres du C.I.S.P.R., afin de connaître leur opinion sur les points suivants:
 - i) introduction d'une troisième classe de condensateurs (classe Z) ayant un meilleur isolement que les condensateurs des classes U et Y. (Cette nouvelle classe de condensateurs couvre les condensateurs destinés à être connectés entre les parties sous tension et les parties métalliques accessibles des appareils non prévus pour être mis à la terre);
 - ii) tension d'essai applicable entre les sorties des condensateurs des classes Y et Z;
 - iii) tension d'essai applicable après l'essai de chaleur humide de longue durée, pour toutes les classes de condensateurs;
- b) que pour respecter la Recommandation C.I.S.P.R. N° 8 (1956), le C.I.S.P.R. doit renoncer à exprimer son point de vue sur les paragraphes ii) et iii) de l'article a) ci-dessus;

RECOMMANDE

- i) qu'en réponse à la demande du Sous-Comité 40-1* de la CEI, celui-ci soit informé que le C.I.S.P.R. estime que les condensateurs de la classe Z proposée doivent avoir des caractéristiques telles que, dans le cadre des appareils à double isolement de la classe II, la CEE puisse autoriser leur connexion:
 - a) entre les parties sous tension et l'enveloppe métallique extérieure; et
 - b) entre les parties métalliques intérieures et l'enveloppe métallique extérieure.

* Note. — L'ancien Sous-Comité 40-1 est actuellement le Comité d'Etudes N° 40: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

RECOMMENDS

- i)* that the C.I.S.P.R. should not take decisions with regard to safety regulations, but should inform the international organizations which deal with questions of safety of the considerations which are of significance in radio interference suppression techniques, in order that they may be as fully informed as possible in this respect when reaching their decisions;
- ii)* that the C.I.S.P.R. should emphasize to the international organizations which deal with questions of safety, the desirability that the limits of leakage current which they prescribe should be as high as is consistent with safety, in order to facilitate adequate radio interference suppression;
- iii)* that the C.I.S.P.R. should not itself co-ordinate the various national safety regulations applying to radio interference suppressors, but should request the international organizations which deal with questions of safety to undertake this co-ordination.

RECOMMENDATION No. 10

IEC DRAFT SPECIFICATION FOR RADIO INTERFERENCE SUPPRESSION CAPACITORS

(The Hague, 1958)

(Reworded 1965)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a)* that at its meeting in Zurich 1957, IEC Sub-Committee 40-1, Capacitors and Resistors*, decided that an amended draft of the IEC Recommendation for radio interference suppression capacitors – in preparation in response to the C.I.S.P.R.'s request – should be circulated to all National Committees of the IEC to the CEE, and to the C.I.S.P.R. for their views on the following points:
 - i)* the introduction of a third class of capacitor (Class Z) having better insulation properties than Classes U and Y. (This new class of capacitor is, where necessary, to be connected between live parts and accessible metal parts of appliances which are intended not to be earthed);
 - ii)* test voltages between terminals for Class Y and Class Z capacitors;
 - iii)* the test voltages to be applied after the long-term damp heat test to all classes of capacitors;
- b)* that in view of the terms of C.I.S.P.R. Recommendation No. 8 (1956), the C.I.S.P.R. must refrain from expressing a view on paragraphs *ii)* and *iii)* of Clause *a)* above;

RECOMMENDS

- i)* that, in response to its request, IEC Sub-Committee 40-1* be informed that, in the opinion of the C.I.S.P.R., the proposed Class Z capacitor should have characteristics such as to make its connection:
 - a)* from live parts to the outer metal-work; and
 - b)* from inner metal parts to the outer metal-work;permissible by the CEE in double-insulated appliances in their category Class II.

* *Note.* — The present designation of the former Sub-Committee 40-1 is Technical Committee No. 40, Capacitors and Resistors for Electronic Equipment.

RECOMMANDATION N° 11

**VALEUR LIMITE DU COURANT DE FUITE POUR LES APPAREILS FIXES
PRÉVUS POUR FONCTIONNER AVEC MISE A LA TERRE**

(La Haye, 1958)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) qu'il est nécessaire, d'une part, que les mesures de protection contre les perturbations radioélectriques ne donnent pas lieu à des courants de fuite excédant ceux qui sont admis du point de vue de la sécurité et, d'autre part, que les valeurs prescrites pour les courants de fuite pour des raisons de sécurité ne soient pas inutilement basses;
- b) que dans le Rapport C.I.S.P.R. N° 2 (1956), il est dit: «que pour des appareils fixes mis à la terre de façon permanente, il semble possible d'obtenir une protection adéquate contre les perturbations sans que le courant de fuite correspondant entre l'enveloppe métallique et la terre soit supérieur à 5 mA»;
- c) que le représentant de la CEE a confirmé que la CEE souhaite qu'on recherche la possibilité d'obtenir une protection adéquate sans que le courant de fuite correspondant excède 3,5 mA;

RECOMMANDE

que la CEE soit informée que, bien qu'une protection adéquate soit possible sans dépasser la valeur indiquée ci-dessus, la difficulté et le coût d'une protection efficace en ondes kilométriques et hectométriques augmentent progressivement au fur et à mesure qu'on abaisse la valeur admissible du courant de fuite des appareils fixes prévus pour fonctionner avec mise à la terre en dessous d'un maximum, qui est généralement beaucoup plus élevé que 5 mA;

les valeurs de courant de fuite prescrites ne doivent pas être plus basses que ce qu'exigent les considérations de sécurité.

RECOMMANDATION N° 12

**PERTURBATIONS PRODUITES PAR LES CONDENSATEURS AU PAPIER MÉTALLISÉ
ET BAISSÉ DE CAPACITÉ DE CES CONDENSATEURS**

(Cette Recommandation clôt l'étude des Questions N° 13 et 14 de 1956)

(La Haye, 1958)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que les condensateurs au papier métallisé, lorsqu'ils se régénèrent, peuvent provoquer des perturbations radioélectriques dues aux impulsions de claquage, et peuvent, par conséquent, baisser de capacité;
- b) que le risque pratique de perturbations radioélectriques et de baisse de capacité peut être maintenu à tout niveau désiré par un choix approprié des paramètres de construction et des valeurs nominales;

RECOMMENDATION No. 11

**LIMITATION OF LEAKAGE CURRENTS FROM FIXED PERMANENTLY EARTHED
APPLIANCES**

(The Hague, 1958)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a) that on the one hand it is necessary that measures for the suppression of radio interference should not give rise to leakage currents greater than are acceptable on grounds of safety, and, on the other hand, that the values prescribed for such leakage currents should not be unnecessarily low; and
- b) that in C.I.S.P.R. Report No. 2 (1956), it is stated: "that for fixed permanently earthed appliances it appears possible to achieve adequate suppression without the consequent passage of a leakage current of more than 5 mA to metal-work connected to earth"; and
- c) that the CEE representative has confirmed that an investigation of the possibility of achieving adequate suppression with the consequent passage of a leakage current exceeding 3.5 mA would be welcomed by the CEE;

RECOMMENDS

that the CEE be informed that, although adequate suppression may be possible without exceeding the limits referred to above, the difficulty and cost of effective suppression on long and medium waves will, in general, increase progressively as the leakage currents permissible, from fixed appliances permanently connected to earth, are reduced from an upper limiting value which is generally considerably greater than 5 mA;

the values prescribed should be no lower than considerations of safety demand.

RECOMMENDATION No. 12

**INTERFERENCE FROM, AND LOSS OF CAPACITANCE OF,
METALLIZED-PAPER CAPACITORS**

(This Recommendation closes Study Questions No. 13 and 14 of 1956)

(The Hague, 1958)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a) that metallized-paper capacitors, when self-restoring, can cause radio interference due to breakdown pulses, and may lose capacitance in consequence;
- b) that the practical risk of radio interference and loss of capacitance can be held to any desired level by choice of design parameters and rating;

RECOMMANDE

que les condensateurs au papier métallisé devraient être utilisés dans des conditions telles que la probabilité de claquage soit limitée à une valeur raisonnable, comme, par exemple, 500 claquages par microfarad et par an. Il peut y avoir lieu de choisir une valeur plus faible lorsque le nombre de condensateurs au papier métallisé associés à un seul appareillage, ou la valeur de la capacité en question, augmente.

Note. — On a signalé des cas où l'impulsion de claquage a provoqué un mauvais fonctionnement de l'appareillage associé, par exemple dans des machines à calculer.

RECOMMANDATION N° 13 *

**FRÉQUENCES ATTRIBUÉES AUX APPAREILS INDUSTRIELS, SCIENTIFIQUES
ET MÉDICAUX A HAUTE FRÉQUENCE**

(La Haye, 1958)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que l'expérience a montré que la mise sous écran des équipements industriels à haute fréquence est, dans beaucoup de cas, irréalisable ou non économique, et qu'elle donne fréquemment, même lorsqu'elle est réalisable, une réduction insuffisante de l'intensité de champ rayonné, ainsi que le montrent les exemples suivants :
- i) les appareils à souder les matières plastiques travaillant dans la gamme de fréquences de 30 à 70 MHz qui ne peuvent pas, habituellement, être mis sous un écran individuel;
 - ii) les préchauffeurs pour matières plastiques travaillant dans la gamme de fréquences de 10 à 40 MHz pour lesquels l'efficacité de la mise sous écran ne peut pas être conservée en service;
 - iii) les machines à coller le bois travaillant dans la gamme de fréquences de 5 à 15 MHz, dont la puissance atteint ou dépasse 50 kW et qui utilisent des tensions haute fréquence pouvant aller jusqu'à 5 000 V sur des électrodes de grande taille, qui sont par conséquent de puissants éléments rayonnants, appareils qui ne peuvent être mis sous écran en raison de leur taille et de la nécessité de permettre, en permanence, l'accès de l'opérateur et l'introduction des matériaux;
- b) que le rayonnement (y compris les harmoniques) des types d'appareils mentionnés aux paragraphes i) et iii) ci-dessus est la cause de la plupart des perturbations provoquées par les appareils industriels à la radiodiffusion et à la télévision et que, de plus, les soudeuses pour matières plastiques et, à un moindre degré, les préchauffeurs sont souvent employés dans de petites usines et des maisons à proximité immédiate des récepteurs de radiodiffusion et de télévision;
- c) que l'expérience de certains pays a montré que les tolérances sur les fréquences utilisées par les appareils industriels à haute fréquence, en tenant compte de l'effet dû aux diverses dimensions et aux différents facteurs de puissance des charges, de la dérive avec le temps, du manque de précision des mesures et du réglage, ne sont pas inférieures à :
- i) $\pm 1,25\%$ pour un circuit auto-oscillateur bien construit, à constantes localisées;

* Texte révisé à l'étude.

RECOMMENDS

that metallized paper-capacitors should be used under such conditions that the expectation of breakdown is limited to a reasonable figure, as for example, 500 breakdowns per microfarad per year. A lower figure may need to be chosen as the number of metallized-paper capacitors associated with a single equipment, or the value of capacitance concerned, increases.

Note. — Instances have been reported where the breakdown pulse has caused faulty operation of associated equipment, e.g. digital computers.

RECOMMENDATION No. 13*

FREQUENCIES RESERVED FOR FREE RADIATION BY I.S.M. EQUIPMENT

(The Hague, 1958)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a) that experience has shown that screening of industrial r.f. equipment is in many cases impracticable or uneconomic, and that even where practicable it frequently produced an insufficient reduction in radiated field strength, as shown by the following examples:
 - i) plastics welders working in the range 30–70 MHz which usually cannot be individually screened;
 - ii) plastics pre-heaters working in the range 10–40 MHz in which the efficiency of screening cannot be maintained in use;
 - iii) wood glueing machines using frequencies of 5–15 MHz and powers up to 50 kW or more with r.f. voltages up to 5 000 V on electrodes which are frequently extensive in size and consequently powerful radiating elements, and which cannot effectively be screened because of the size of the equipment and the need for constant access for operators and materials;
- b) that the radiation (including harmonics) from the types of equipment mentioned in paragraphs i) and iii) above is the cause of most of the interference caused by industrial r.f. equipment to sound and television broadcasting and that, moreover, plastics welders and to a lesser extent pre-heaters are often used in small factories and houses in close proximity to sound and television broadcasting receivers;
- c) that the tolerances on operating frequencies of r.f. industrial generators, which experience in some countries has shown to be practicable, allowing for the effect of the varying sizes and power factors of the loads, for long-term drift, and for inaccuracies in measurement and adjustment, are not less than:
 - i) $\pm 1.25\%$ for an efficient self-oscillator circuit with lumped reactances;

* Revised version under consideration.

- ~~RECOMMANDE~~

- i) que les Comités nationaux de la CEI interviennent auprès des administrations de leur pays afin de s'assurer que le problème de l'attribution des fréquences réservées aux appareils industriels, scientifiques et médicaux à haute fréquence et de leurs tolérances, soit à nouveau examiné par la Conférence Administrative des Radiocommunications (1959), avant que le C.I.S.P.R. réétudie comment cette situation difficile peut être améliorée. Ce nouvel examen devrait tenir compte particulièrement des perturbations produites par ces appareils à la réception de la radiodiffusion et de la télévision et de la possibilité pratique de respecter les tolérances qui seraient définies;
- ii) que cette Recommandation soit portée à l'attention du Secrétariat général de l'U.I.T.

- ii)* $\pm 0.6\%$ for an efficient self-oscillator as in Clause *a*), paragraph *i*) with the addition of an automatic sensing and readjusting circuit for frequency control (such a circuit cannot be applied to short heating cycles);
 - iii)* $\pm 0.5\%$ for a cavity-resonator oscillator, which gives enhanced harmonic suppression but cannot at present be used in practice below a frequency of about 20 MHz or for powers above 25 kW;
- d)* that any closer tolerances than those quoted in Clause *c*) would necessitate either complex-driven-oscillators of high mechanical and electrical precision or crystal control; and that either of these expedients would involve:
- i)* a large increase in cost of equipment, which might be as much as 100% of the present cost of small power equipments;
 - ii)* a decrease in reliability on account of the multiplication of electronic equipment involved;
- e)* that frequencies between 5 MHz and 10 MHz are in general and increasing use for wood treatment as in Clause *a*), paragraph *iii*) above;
- f)* that frequencies above 50 MHz are in general and increasing use for plastics welding as in Clause *a*) above;
- g)* that the satisfactory operation of sound and television receivers would be much assisted if such r.f. equipment were in fact to be concentrated into discrete frequency channels rather than distributed widely over the frequency spectrum; and considering also that, as a result of the foregoing considerations;
- h)* the frequencies reserved and tolerances applied by the Atlantic City Radio Regulations for i.s.m. equipment are neither suitable nor sufficient to take account of recent developments in the design and use of such equipment;

RECOMMENDS

- i) that before the C.I.S.P.R. again considers how this difficult situation can be ameliorated, the IEC National Committees should make representations to the administrations in their countries with the object of securing that the problem of the allocation of frequencies reserved for i.s.m. equipment and the tolerances applied to them be re-examined by the Administrative Radio Conference (1959), taking into account particularly the interference likely to be caused by the harmonics generated by such equipments to sound and television broadcasting services, and the practicability of observing any tolerances that may be specified;
- ii) that this Recommendation be brought to the attention of the Secretary General of the I.T.U. for information.

RECOMMANDATION N° 15

**CONFORMITÉ DE L'APPAREILLAGE DE MESURE DES PERTURBATIONS
AVEC LES SPÉCIFICATIONS DU C.I.S.P.R.**

(La Haye, 1958)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- i) que des appareillages de mesure des perturbations sont construits dans différents pays et par différents constructeurs et sont plus ou moins conformes aux spécifications du C.I.S.P.R.;
- ii) que dans les réclames et les spécifications, on signale quelquefois que l'appareil satisfait, entièrement ou partiellement, aux spécifications du C.I.S.P.R.;
- iii) qu'il serait utile aux acheteurs de pouvoir obtenir des renseignements sur l'équipement de mesure pour lequel on revendique la conformité aux spécifications du C.I.S.P.R.;

RECOMMANDE

que les constructeurs soient invités à avertir le Secrétariat du C.I.S.P.R. de toute production d'appareillages de mesure pour lesquels ils revendiquent la conformité aux spécifications appropriées du C.I.S.P.R. et à déclarer si un tel appareillage a, ou non, été essayé par un organisme d'essais indépendant et trouvé conforme aux spécifications;

ces renseignements seront enregistrés dans une liste, qui devra être tenue par le Secrétariat du C.I.S.P.R.

RECOMMANDATION N° 20

**INFLUENCE DU RÉSEAU FICTIF SUR LA MESURE DES PERTURBATIONS
RADIOÉLECTRIQUES DANS LA GAMME DE FRÉQUENCES DE 0,15 A 30 MHz**

(Cette Recommandation clôt l'étude de la Question N° 20 de 1958)

(Philadelphie, 1961)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que le réseau en V est d'emploi facile et qu'il s'adapte aisément aux récepteurs possédant une entrée asymétrique de faible impédance, usuellement utilisés aux fréquences supérieures à 1 605 kHz;
- b) que la mesure directe de la tension perturbatrice symétrique n'est plus envisagée aux fréquences supérieures à 1 605 kHz;
- c) qu'il est à prévoir que la prise en considération de la valeur la plus élevée obtenue avec un réseau fictif en V fournira des résultats satisfaisants pour les essais d'appareils branchés sur les réseaux de distribution ordinaire, étant donné que ces derniers présentent, en pratique, un faible degré de symétrie;

RECOMMANDE

de publier un complément à la Publication 1 du C.I.S.P.R. dans le but de normaliser un réseau en V à deux branches de 150 ohms, étant entendu qu'un tel complément ne signifie en aucune façon l'abandon du réseau en delta.

RECOMMENDATION No. 15

COMPLIANCE OF RADIO INTERFERENCE MEASURING EQUIPMENT WITH C.I.S.P.R. SPECIFICATIONS

(The Hague, 1958)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- i) that interference measuring equipment is being manufactured in different countries and by different manufacturers more or less in conformity with C.I.S.P.R. specifications;
- ii) that in advertisements and specifications it is sometimes stated that the equipment meets C.I.S.P.R. specifications in certain or in all respects;
- iii) that it would be useful if purchasers could obtain information on measuring equipment claimed to comply with the C.I.S.P.R. specifications;

RECOMMENDS

that manufacturers should be invited to advise the C.I.S.P.R. Secretariat of any measuring equipment which they produce and for which they claim compliance with the relevant C.I.S.P.R. specification, stating whether or not such equipment has been tested by an independent testing authority and found to comply with the specification;

this information will be recorded in a list which is to be maintained by the C.I.S.P.R. Secretariat.

RECOMMENDATION No. 20

INFLUENCE OF ARTIFICIAL MAINS NETWORK ON THE MEASUREMENT OF RADIO INTERFERENCE IN THE FREQUENCY RANGE 0.15 MHz to 30 MHz

(This Recommendation closes Study Question No. 20 of 1958)

(Philadelphia, 1961)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a) that the V-shaped network is easy to use and is readily adapted to receivers, having an unbalanced input of low impedance, which are normally used for measurements at frequencies above 1 605 kHz;
- b) that direct measurements of symmetrical noise-voltage are not envisaged at frequencies above 1 605 kHz;
- c) that retention of the maximum values obtained with the V-shaped network is likely to result in quite satisfactory measurements on appliances which are to be connected to ordinary supply mains which normally have a poor degree of symmetry;

RECOMMENDS

that a supplement to C.I.S.P.R. Publication 1 specifying the impedance characteristics of 150 ohms V-shaped networks be issued, it being understood that such a supplement will in no way mean that the delta network should be abandoned.

RECOMMANDATION N° 22

**MESURE DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES PRODUITES
PAR LES MOTEURS ÉLECTRIQUES**

(Cette Recommandation clôt l'étude du point *i*) de la Question N° 36 de 1958)

(Philadelphie, 1961)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

que, pour mesurer les perturbations produites par les moteurs électriques, il est nécessaire que ceux-ci fonctionnent pendant la mesure dans des conditions spécifiées;

RECOMMANDE

que, lorsque l'on mesure les perturbations produites par les moteurs électriques, ceux-ci fonctionnent dans les conditions suivantes:

- i)* aux conditions de «charge normale» spécifiées dans la Publication 10 de la CEE: Spécifications pour les appareils électriques à moteur pour usages domestiques et analogues;
- ii)* le moteur doit être monté sur l'appareil auquel il est destiné,
- iii)* aucune durée de fonctionnement préalable n'est spécifiée mais, avant d'effectuer les mesures, le moteur doit avoir fonctionné pendant un temps suffisant pour que son état de fonctionnement soit représentatif de celui qui se présente au cours de la vie normale de l'appareil;
- iv)* le moteur doit être normalement alimenté à sa tension nominale. Si, toutefois, le niveau des perturbations varie fortement en fonction de la tension d'alimentation, on effectuera un contrôle des perturbations à une fréquence dans chaque bande, aux tensions d'alimentation comprises entre 0,9 et 1,1 fois la tension nominale du moteur.

RECOMMANDATION N° 23

**MESURE DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES PRODUITES PAR LES APPAREILS
ÉLECTROMÉNAGERS, ETC. (SANS MOTEUR ÉLECTRIQUE)**

(Cette Recommandation clôt l'étude du point *i*) de la Question N° 37 de 1958)

(Philadelphie, 1961)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

que, pour mesurer les perturbations produites par les appareils électroménagers et les jouets électriques sans moteur, il est nécessaire que ceux-ci fonctionnent, pendant la mesure, dans des conditions spécifiées;

RECOMMANDE

que lorsque l'on mesure les perturbations produites par les appareils électroménagers et les jouets sans moteur, ceux-ci doivent fonctionner dans les conditions suivantes:

RECOMMENDATION No. 22

THE MEASUREMENT OF INTERFERENCE FROM ELECTRIC MOTORS

(This Recommendation closes question *i*) of Study Question No. 36 of 1958)

(Philadelphia, 1961)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

that, for the purpose of measuring interference from electric motors, it is necessary that the motors should, during measurement, be operated under specified conditions;

RECOMMENDS

that when measurements of interference caused by electric motors are being made, the motor should be operated under the following conditions:

- i*) "normal load" conditions as defined in CEE Publication 10, Specification for Electric Motor-operated Appliances for Domestic and Similar Purposes;
- ii*) the motor fitted to the appliance with which it is intended to be used;
- iii*) no running-in time to be specified but, prior to testing, the motor should be operated for a sufficient period to ensure that the conditions of operation will be typical of that during normal life of the equipment;
- iv*) normally operated from a supply having the rated voltage of the motor. If, however, the level of interference varies considerably with the supply voltage, a test at a frequency in each band for supply voltages over the range of 0.9 to 1.1 times the rated voltage should be made.

RECOMMENDATION No. 23

**THE MEASUREMENT OF INTERFERENCE FROM DOMESTIC APPLIANCES ETC.
(NOT INCORPORATING ELECTRIC MOTORS)**

(This Recommendation closes question *i*) of Study Question No. 37 of 1958)

(Philadelphia, 1961)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

that, for the purposes of measuring interference from domestic appliances and electric toys not incorporating electric motors, it is necessary that they should, during measurement, be operated under specified conditions;

RECOMMENDS

that, when measurements of interference caused by domestic appliances and electric toys not incorporating electric motors are being made, the devices should be operated under the following conditions:

- i) aux conditions de «charge normale» définies dans les normes relatives au type d'appareil considéré;
- ii) aucune durée de fonctionnement préalable n'est spécifiée mais, avant d'effectuer les mesures, l'appareil doit avoir fonctionné pendant un temps suffisant pour que son état soit représentatif de celui qui se présente au cours de sa vie normale;
- iii) l'appareil doit être alimenté à sa tension nominale. Si, toutefois, le niveau des perturbations varie fortement en fonction de la tension d'alimentation, on effectuera un contrôle des perturbations à une fréquence, dans chaque bande, aux tensions d'alimentation comprises entre 0,9 et 1,1 fois la tension nominale de l'appareil.

RECOMMANDATION N° 26

APPROBATION AU POINT DE VUE DE LA SÉCURITÉ D'APPAREILS ÉLECTRIQUES PRÉVUS POUR UN DÉPARASITAGE SUPPLÉMENTAIRE

(Philadelphie, 1961)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que les limites «normales» fixées pour le déparasitage ordinaire ont été choisies de manière à correspondre au besoin de la majorité des cas de perturbation, en recherchant une solution optimum au point de vue économique, c'est-à-dire un compromis entre ce qui est techniquement désirable comme protection du service radio et ce qui est réalisable, économiquement parlant;
- b) qu'un déparasitage supplémentaire est désirable dans des cas spéciaux;
- c) que, parallèlement aux limites normales, plusieurs pays ont promulgué des limites plus faibles, pour des cas spéciaux;
- d) que le certificat de sécurité, délivré aux appareils déparasités normalement, peut être rendu caduc par le montage de dispositifs antiparasites supplémentaires, conformément aux considérations des articles b) et c);

RECOMMANDE

- i) que les Comités nationaux de la CEI informent les fabricants d'appareils électriques de l'avantage de prévoir des dispositifs antiparasites supplémentaires à monter sur les produits pour répondre, s'il le faut, à des exigences plus sévères;
- ii) que, dans les épreuves d'acceptation, les autorités nationales chargées de la sécurité tiennent compte du fait que les appareils essayés peuvent être munis ultérieurement de dispositifs antiparasites supplémentaires. Ces mêmes autorités devraient attirer l'attention des fabricants sur l'avantage d'avoir des appareils encore conformes aux règles de sécurité après le montage de dispositifs antiparasites supplémentaires.

- i)* “normal load” conditions as defined in the relevant appliance specification;
- ii)* no running-in time to be specified but, prior to testing, the devices should be operated for a sufficient period to ensure that the condition of operation will be typical of that during the normal life of the equipment;
- iii)* normally operated from a supply having the rated voltage of the device. If, however, the level of interference varies considerably with the supply voltage, a test should be made at a frequency in each band for supply voltages over the range of 0.9 to 1.1 times the rated voltage.

RECOMMENDATION No. 26

**THE SAFETY APPROVAL OF ELECTRICAL APPLIANCES TO INCLUDE
ADDITIONAL SUPPRESSION**

(Philadelphia, 1961)

The C.I.S.P.R.,

CONSIDERING

- a)* that the “normal” limits for standard suppression are chosen to meet the majority of instances of interference and to give an economic optimum, i.e., a compromise between what is technically desirable as protection to radio services, and what is economically practicable;
- b)* that additional suppression is therefore desirable in special instances;
- c)* that, in addition to the normal standard limits, some countries stipulate lower limits in particular instances;
- d)* that in fitting the additional suppression devices necessary in special instances, as outlined in Clauses *b)* and *c)*, the safety approval of the appliance may be invalidated;

RECOMMENDS

- i)* that the National Committees of the IEC should take steps to inform the manufacturers of electrical appliances of the advantage of preparing methods for the fitting of additional suppression devices to their products for application in the event of more stringent requirements;
 - ii)* that the national safety authorities, in their safety devices approval tests, should take into account the possible subsequent addition of extra suppression devices and should draw the attention of the manufacturers to the advantage of having the appliances also approved for safety with the additional suppression devices fitted.
-

RECOMMANDATION N° 27

**MESURE DES TENSIONS PERTURBATRICES AUX BORNES D'APPAREILS
ÉLECTROMÉNAGERS, ETC., SANS MOTEUR ÉLECTRIQUE**

(Philadelphie, 1961)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que, dans la Publication 1 du C.I.S.P.R., on envisage de mesurer directement les tensions symétriques seulement aux fréquences inférieures à 1 605 kHz;
- b) que le réseau fictif en V comportant 150 ohms entre chaque conducteur de ligne et la terre est utilisé pour les fréquences comprises entre 1 605 kHz et 30 MHz;
- c) que le réseau fictif en V est de plus en plus utilisé pour la gamme de 150 kHz à 1 605 kHz;
- d) que l'utilisation de réseaux fictifs différents constitue un obstacle aux comparaisons de mesures de tensions aux bornes faites dans des pays différents;

RECOMMANDE

que, pour mesurer les tensions perturbatrices aux bornes d'appareils électrodomestiques, etc., sans moteur, le réseau fictif en V soit utilisé dans la gamme de fréquences de 150 kHz à 30 MHz.

RECOMMANDATION N° 28

**MESURE DES TENSIONS PERTURBATRICES PRODUITES PAR LES MOTEURS
ÉLECTRIQUES**

(Philadelphie, 1961)

Le C.I.S.P.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que, dans la Publication 1 du C.I.S.P.R., on envisage de mesurer directement les tensions symétriques seulement aux fréquences inférieures à 1 605 kHz;
- b) que le réseau fictif en V, comportant 150 ohms entre chaque conducteur de ligne et la terre est utilisé pour les fréquences comprises entre 1 605 kHz et 30 MHz;
- c) que le réseau fictif en V est de plus en plus utilisé pour la gamme de 150 kHz à 1 605 kHz;
- d) que l'utilisation de réseaux fictifs différents constitue un obstacle aux comparaisons de mesures de tensions aux bornes faites dans des pays différents;

RECOMMANDE

que, pour mesurer les tensions perturbatrices aux bornes de moteurs électriques, etc., le réseau fictif en V soit utilisé dans la gamme de fréquences de 150 kHz à 30 MHz.