

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

Withdrawn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».

Withdrawing

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).

Withdrawing

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

500 $\mu\text{V}/\text{m}$ 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 $\mu\text{V}/\text{m}$ in metric wave television bands;

500 $\mu\text{V}/\text{m}$ 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.

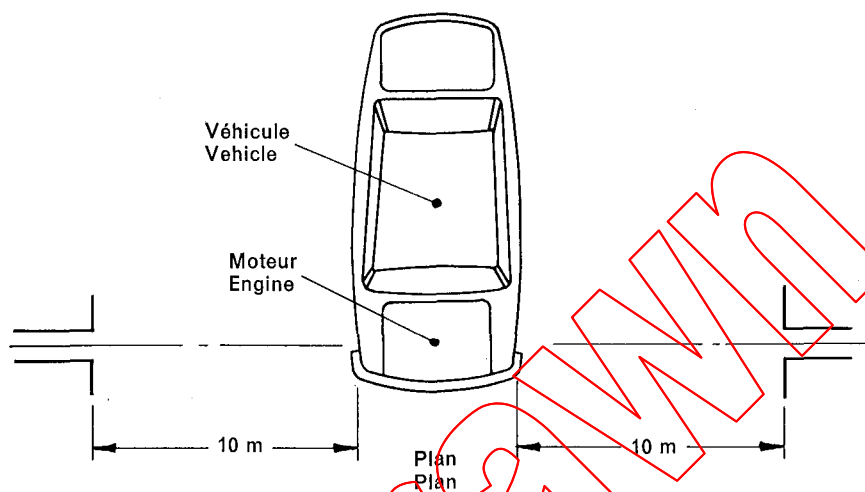
TABLE I
Examples of suppression equipment

The letters and figures below are those shown in Figure 2

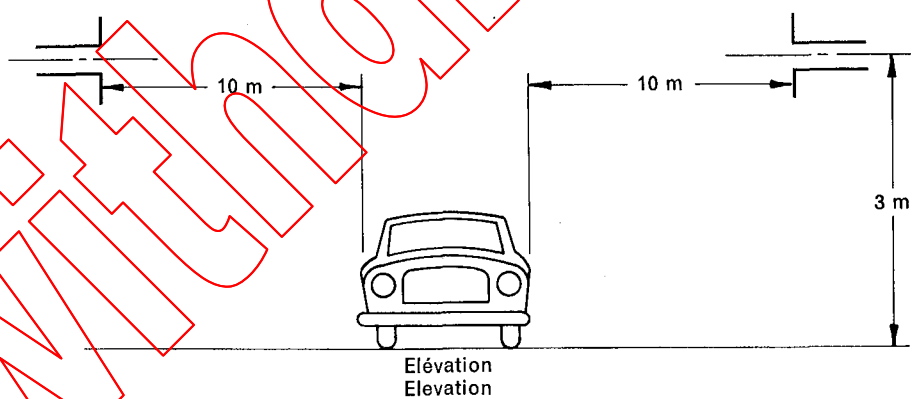
	Engines with distributors	Engines without distributors
Vehicles with metallic engine enclosures or special metallic ignition enclosures	A with 2 or 3 or 4 or B with 1 or 2 or 3 or 4 or C with 1 or 2 or 3 or 4 or D (all sparking plug leads) with 1 or 2 or D (all leads) or E (all sparking plug leads) with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

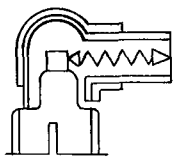
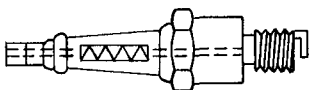
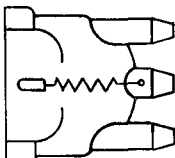
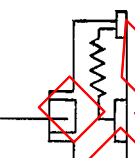
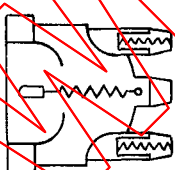
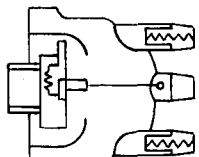
A		Embout résistant Plug suppressor
B		Embout résistant blindé Screened plug suppressor
C		Bougie d'allumage avec résistance incorporée Suppressed plug or resistive plug
D		Câble résistant Resistive cable
E		Câble réactif Reactive cable
1		Couvercle de distributeur avec résistance incorporée dans le 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.