

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 2A

Première édition — First edition

1966

Premier complément à la Publication 2 du C.I.S.P.R. (1961)

Spécification de l'appareillage de mesure C.I.S.P.R. pour les fréquences
comprises entre 25 et 300 MHz

Article 4.3: Equipements industriels, scientifiques et médicaux à fréquence radioélectrique

First supplement to C.I.S.P.R. Publication 2 (1961)

Specification for C.I.S.P.R. radio interference measuring apparatus
for the frequency range 25 MHz to 300 MHz

Clause 4.3: Industrial, scientific and medical radio-frequency equipment

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 24:1966

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 2A

Première édition — First edition

1966

Premier complément à la Publication 2 du C.I.S.P.R. (1961)

**Spécification de l'appareillage de mesure C.I.S.P.R. pour les fréquences
comprises entre 25 et 300 MHz**

Article 4.3: Equipements industriels, scientifiques et médicaux à fréquence radioélectrique

First supplement to C.I.S.P.R. Publication 2 (1961)

**Specification for C.I.S.P.R. radio interference measuring apparatus
for the frequency range 25 MHz to 300 MHz**

Clause 4.3: Industrial, scientific and medical radio-frequency equipment

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé

Genève, Suisse

PREMIER COMPLÉMENT A LA PUBLICATION 2 DU C.I.S.P.R. (1961)

SPECIFICATION DE L'APPAREILLAGE DE MESURE C.I.S.P.R. POUR LES FRÉQUENCES COMPRISES ENTRE 25 ET 300 MHz

PRÉFACE

La présente publication comprend l'article 4.3: Equipements industriels, scientifiques et médicaux à fréquence radioélectrique, de la quatrième partie de la Publication 2 du C.I.S.P.R.: Spécification de l'appareillage de mesure C.I.S.P.R. pour les fréquences comprises entre 25 et 300 MHz.

REMARQUES

Les publications 1 et 2 du C.I.S.P.R. contiennent les spécifications de l'appareillage de mesure pour les fréquences allant de 0,15 à 30 MHz et pour les fréquences comprises entre 25 et 300 MHz. Il est recommandé dans le cas des mesures sur les appareils i.s.m. dans la bande de fréquence de 25 à 30 MHz d'utiliser uniquement l'appareillage de mesure pour la bande de fréquence de 0,15 à 30 MHz.

Les spécifications ci-après ne s'appliquent pas aux soudeuses à arc excitées par h.f. On espère que cette lacune pourra être comblée lors d'une révision ultérieure.

4.3 Equipements industriels, scientifiques et médicaux à fréquence radioélectrique

4.3.1 Récepteur de mesure

Le récepteur de mesure normalisé doit satisfaire aux spécifications de la première partie de la Publication 2 du C.I.S.P.R. Lorsque la perturbation est une onde entretenue, il n'est pas indispensable d'utiliser un récepteur de mesure C.I.S.P.R., sous réserve que l'appareil employé donne des résultats dont on puisse faire la corrélation avec des mesures effectuées au moyen du récepteur C.I.S.P.R.

L'attention est attirée sur l'intérêt que présente l'emploi d'un récepteur panoramique, en particulier si la fréquence de travail change d'une manière appréciable au cours d'un cycle de traitement.

Note. — On doit prendre soin de s'assurer que le blindage du récepteur et ses caractéristiques de sélectivité vis-à-vis des fréquences indésirables sont suffisants quand on effectue des mesures sur un appareil de puissance élevée.

4.3.2 Circuit de charge des appareils au cours des mesures

4.3.2.1 Appareils médicaux

Le circuit de charge qu'on doit utiliser pour les appareils médicaux dépend de la nature de leurs électrodes.

Dans le cas des appareils médicaux à électrodes capacitives, on utilisera pour les mesures une charge fictive. Cette charge fictive doit être essentiellement résistive et capable d'absorber la puissance de sortie maximale nominale de l'appareil.

Les deux bornes de connexion de la charge fictive doivent être situées aux extrémités opposées de la charge et chaque borne doit être reliée directement à un plateau métallique ayant un diamètre de 170 ± 10 mm. On utilisera pour les mesures les câbles et les électrodes capacitives fournis avec l'appareil. Les électrodes capacitives doivent être disposées aux extrémités de la charge fictive, parallèlement aux plateaux métalliques circulaires et leur distance à ceux-ci doit être réglée de façon que la puissance dissipée dans la charge fictive ait la valeur appropriée.

Les mesures sont effectuées pour la position horizontale et la position verticale de la charge fictive. La figure 1, page 8, donne une vue d'ensemble du dispositif. Dans chaque cas lors des mesures

FIRST SUPPLEMENT TO C.I.S.P.R. PUBLICATION 2 (1961)
SPECIFICATION FOR C.I.S.P.R. RADIO INTERFERENCE MEASURING APPARATUS FOR
THE FREQUENCY RANGE 25 MHz TO 300 MHz

PREFACE

This Publication comprises Clause 4.3: Industrial, scientific and medical radio-frequency equipment of Part IV of C.I.S.P.R. Publication 2, Specification for C.I.S.P.R. Radio Interference Measuring Apparatus for the Frequency Range 25 MHz to 300 MHz.

REMARKS

C.I.S.P.R. Publications 1 and 2 specify measuring sets for the frequency ranges 0.15 MHz to 30 MHz and 25 MHz to 300 MHz. It is recommended that measurements on i.s.m. equipment over the frequency range 25 MHz to 300 MHz be made only with the measuring set whose frequency range is 0.15 MHz to 30 MHz.

The specification given below does not define the disposition of r.f. stabilized arc welders. It is hoped to do so in a later revision.

4.3 Industrial, scientific and medical radio-frequency equipment

4.3.1 Measuring equipment

The standard measuring equipment shall comply with the requirements of Part I of C.I.S.P.R. Publication 2. When the interference is continuous wave, it is not essential to use a C.I.S.P.R. measuring set, provided the apparatus used gives results which can be correlated with measurements made with the C.I.S.P.R. measuring set.

Attention is drawn to the convenience of using a panoramic receiver, particularly if the working frequency changes appreciably during the work cycle.

Note. — Care should be taken to ensure that the screening and the spurious response rejection characteristics are adequate when making measurements on high power equipment.

4.3.2 Output circuit to be used during measurement

4.3.2.1 Medical equipment

The output circuit to be used to load the medical equipment depends on the nature of the electrodes with which it is to be used.

For medical equipment with capacitive electrodes, a dummy load shall be used during measurement. The dummy load shall be substantially resistive and capable of absorbing the rated maximum output power of the equipment.

The two terminals of the dummy load shall be at opposite ends of the load and each terminal shall be jointed directly to a circular flat metal plate having a diameter of 170 ± 10 mm. Measurements shall be made with each of the output cables and capacitive electrodes supplied with the equipment. The capacitive electrodes are to be disposed parallel to the circular metal plates at the ends of the dummy load, the spacing between them being adjusted to produce the appropriate power dissipation in the dummy load.

Measurements shall be made with the dummy load both horizontal and vertical. The general arrangement is shown in Figure 1, page 8. In each case the medical equipment, together with the

de champ, on fera pivoter l'ensemble comprenant l'appareil médical, les câbles, les électrodes capacitatives et la charge fictive autour d'un axe vertical afin de déterminer la valeur maximale du champ rayonné.

Note. — Les dispositions de lampes suivantes se sont montrées satisfaisantes pour les mesures sur de nombreux types d'appareils dans la gamme de puissance indiquée:

- a) puissance nominale des appareils comprise entre 100 et 300 W:
4 lampes de 60 W/110 V en parallèle ou 5 lampes de 60 W/125 V, en parallèle;
- b) puissance nominale des appareils comprise entre 300 et 500 W:
4 lampes de 100 W/125 V en parallèle ou 5 lampes de 100 W/150 V, en parallèle.

Pour les appareils médicaux du type inductif, on fera les mesures en utilisant les câbles et les bobines fournis avec l'appareillage servant au traitement du patient. La charge pour l'essai doit comporter un récipient tubulaire vertical en matériau isolant de 10 cm de diamètre. Ce récipient est rempli sur une hauteur de 50 cm par une solution saline comportant 9 g de chlorure de sodium par litre d'eau distillée.

Le récipient est placé à l'intérieur de la bobine, de manière que son axe soit confondu avec celui de la bobine. Le milieu de la bobine et celui de la charge liquide doivent également coïncider.

Les mesures doivent être faites pour la puissance maximale et pour une valeur moitié de cette puissance et, quand cela est possible, la charge de sortie doit être accordée sur la fréquence fondamentale de l'appareil.

4.3.2.2 Appareils industriels

Les appareils industriels seront essayés soit avec la charge utilisée en service, soit avec un dispositif équivalent. Si l'appareil en essai doit être raccordé à des canalisations auxiliaires (eau, gaz, air, etc.), il faudra prévoir des sections de raccordement en tubes isolants d'au moins 2 m de longueur. Pour les mesures faites avec la charge utilisée en service, on disposera les câbles et les électrodes comme pour leur usage normal. Les mesures doivent être faites à la puissance de sortie maximale et à la valeur moitié de cette puissance. Les appareils qui fonctionnent normalement avec une puissance de sortie nulle ou faible doivent également donner lieu à des mesures dans ces conditions.

Au cours des mesures de rayonnement, on fera pivoter autour d'un axe vertical l'ensemble comprenant l'appareil, les câbles, les électrodes et la charge, que celle-ci soit fictive ou bien que ce soit celle utilisée en service afin de déterminer la valeur maximale du champ rayonné. Si l'appareil et sa charge sont trop encombrants pour qu'on puisse les faire pivoter, on les laissera fixes et on effectuera autour de ceux-ci une série de mesures en nombre suffisant pour déterminer la direction du rayonnement maximal.

Note. — L'expérience a montré qu'un dispositif de charge avec circulation d'eau convient pour de nombreux types d'appareils pour chauffage diélectrique.

4.3.2.3 Appareils scientifiques

Les appareils scientifiques qui devraient être essayés, le seront dans les conditions de leur emploi normal.

4.3.3 Mesures de fréquence

Dans le cas des appareils prévus pour fonctionner à une fréquence comprise dans une des bandes à rayonnement libre, on utilisera pour contrôler la fréquence un appareil dont l'erreur de mesure ne dépasse pas un dixième de la tolérance admissible de la fréquence moyenne de la bande de fréquence à rayonnement libre.

La fréquence doit être mesurée pour toutes les valeurs de la charge à partir de la puissance la plus faible normalement utilisée jusqu'à la puissance maximale.

output cables, capacitive electrodes and dummy load, shall be rotated around its vertical axis during measurement of field strength in order that the maximum value can be measured.

Note. — The following arrangement of lamps has been found suitable for testing many types of equipment in the power range stated:

- a) nominal output power 100–300 W:
4 lamps 110 V/60 W, or 5 lamps 125 V/60 W, in parallel;
- b) nominal output power 300–500 W:
4 lamps 125 V/100 W, or 5 lamps 150 V/100 W, in parallel.

For medical equipment of the inductive type, measurements shall be made using the cables and coils supplied with the equipment for connection to the patient. The test load shall consist of a vertical tubular container of insulating material, having a diameter of 10 cm. It is filled to a depth of 50 cm with a salt solution consisting of 9 g of sodium chloride in 1 litre of distilled water.

The container is placed within the coil with the axis of the container coincident with the axis of the coil. The centres of the coil and the liquid load shall also coincide.

Measurements shall be made both at maximum and half maximum power and, where the output circuit can be tuned, it shall be tuned to resonance with the fundamental frequency of the apparatus.

4.3.2.2 *Industrial equipment*

The load used when industrial equipment is tested may be either the load used in service or an equivalent device. Where means for connecting auxiliary services such as water, gas, air, etc. are provided, connection of these services to the equipment under test shall be made by insulating tubing not less than 2 m long. When testing with the load used in service, the electrodes and cables shall be disposed in the manner of their normal use. Measurements shall be made at both maximum output power and at half maximum output power. Equipment which will normally operate at zero or very low output power shall also be tested in this condition.

During the measurement of field strength, the equipment, together with the output cables, electrodes and load, whether dummy or that used in service, shall be rotated round its vertical axis in order to measure the maximum value of the radiation. If the equipment and its load are too large to be rotated, they shall remain fixed and measurements shall be made at as many points around the equipment as are necessary to determine the direction of maximum radiation.

Note. — A circulating water load has been found suitable for many types of dielectric heating equipment.

4.3.2.3 *Scientific equipment*

If the need arises to test scientific equipment, it shall be tested under normal operating conditions.

4.3.3 *Frequency measurements*

For equipment which is intended to operate on a fundamental frequency in one of the free-radiation bands, the frequency shall be checked with equipment having an inherent error of measurement not greater than one-tenth of the permissible tolerances for the mid-band frequency of the free-radiation band.

The frequency shall be measured over the load range from the lowest power normally used to maximum power.

4.3.4 *Mesure des tensions perturbatrices*

Pour le moment, il n'est possible ni de prescrire des mesures de tension, ni de dire si elles sont nécessaires.

4.3.5 *Mesure des champs perturbateurs*

4.3.5.1 *Aérien pour la mesure de la composante électrique du champ*

L'aérien doit être conforme à celui qui est prescrit à l'article 3.2 de la troisième Partie. Le milieu de cet aérien doit se trouver à $3,0 \pm 0,2$ m au-dessus du sol.

4.3.5.2 *Distance de mesure*

La distance de mesure pour les mesures faites sur un terrain d'essai normalisé, comptée entre l'axe vertical de la plaque tournante supportant l'appareil en essai et l'aérien de mesure, doit être de 30 m.

L'appareil en essai est placé sur la plaque tournante de façon telle que le milieu de la partie rayonnante soit aussi près que possible du centre de rotation.

Les mesures sur les appareils qui ne sont pas soumis aux essais sur un terrain d'essai normalisé ne sont effectuées qu'après installation de ceux-ci dans les locaux de l'utilisateur. Dans ce cas, les mesures doivent être effectuées à une distance de 30 m ou de 100 m de la bordure de l'établissement, comme le prescrit la Recommandation N° 16 du C.I.S.P.R., ou à 1 500 m de l'appareil. Lorsque la mesure à 1 500 m n'est pas possible, on doit effectuer une série de mesures à une distance plus rapprochée afin de déterminer la loi de l'affaiblissement et la valeur à 1 500 m peut être obtenue par extrapolation.

4.3.5.3 *Terrain d'essai normalisé*

Le terrain d'essai doit être libre de tout objet réfléchissant afin de s'affranchir de l'influence de ceux-ci sur les résultats.

4.3.5.4 *Disposition des appareils et connexion de ceux-ci au réseau*

Lors de l'installation de l'appareil sur le terrain d'essai, on doit prendre des précautions en ce qui concerne la disposition des câbles, etc., de manière à s'assurer que des effets indésirables ne se produisent pas. Quand l'appareil est installé sur une plaque tournante, celle-ci doit être effectivement non métallique et sa partie inférieure ne doit pas dépasser une hauteur de 50 cm au-dessus du sol. Si l'appareil est muni d'une borne de terre spéciale, celle-ci doit être reliée à la terre par un conducteur aussi court que possible. Si l'appareil ne comporte aucune borne de terre, il est essayé avec des connexions normales, c'est-à-dire que toute mise à la terre se fait par l'intermédiaire de l'alimentation. Si l'appareil en essai est livré avec un câble souple d'alimentation, la plus grande partie possible de celui-ci doit être sur le sol.

La mise à la terre de l'appareil, autrement que par l'intermédiaire du dispositif normal d'alimentation, est laissée à la discrétion de l'autorité qui effectue les mesures.

4.3.4 *Voltage measurements*

At present it is not possible to prescribe voltage measurements nor to say if they are necessary.

4.3.5 *Radiation measurements*

4.3.5.1 *Electric aerial*

The aerial shall be as prescribed in Part III, Sub-clause 3.2. The centre of the aerial shall be supported 3.0 ± 0.2 m above ground.

4.3.5.2 *Distance of measurement*

For measurements at a standard test site, the distance between the measuring set aerial and the vertical axis of the turntable which supports the equipment under test, shall be 30 m.

The equipment shall be disposed on the turntable so that the centre of radiation shall be as near as possible to the centre of rotation.

For equipment which is not tested at a standard test site, measurements shall be made after the equipment has been installed in the user's premises. In this case, measurements shall be made at distances of 30 or 100 m from the boundary of the premises as defined in C.I.S.P.R. Recommendation No. 16 or at 1 500 m from the equipment. When measurements are not possible at a distance of 1 500 m, a series of measurements shall be made at closer distance to determine the law of attenuation and the level at 1 500 m may be obtained by extrapolation.

4.3.5.3 *Standard test site*

The test site shall be free from reflecting objects so that the results will not be affected.

4.3.5.4 *Disposition of equipment and its connection to the supply mains*

When the equipment is installed at a standard test site, precautions must be taken with the layout of cables, etc. to ensure that spurious effects do not occur. When the equipment is mounted on a turntable, this shall be substantially non-metallic and its floor shall be not higher than 50 cm above ground level. When the equipment is fitted with a special earthing terminal, this shall be connected to earth by a lead as short as possible. When no earth terminal is fitted, the equipment shall be tested as normally connected, that is, any earthing is obtained through the mains supply. When the equipment under test is supplied with a flexible mains cable, as much of this as possible shall be on the ground.

Earthing of the equipment, other than through the normal supply system, shall be at the discretion of the testing authority.