

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

Modification N° 1

Octobre 1980
à la

C.I.S.P.R.

Publication 16
1977

Amendment No. 1

October 1980
to

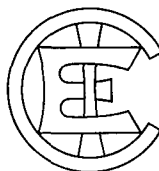
**Spécification du C.I.S.P.R. pour les appareils et les méthodes de mesure
des perturbations radioélectriques**

**C.I.S.P.R. specification for radio interference measuring apparatus
and measurement methods**

Les modifications contenues dans la présente publication ont été approuvées lors des réunions du C.I.S.P.R. tenues à Nice en mai 1976, à Dubrovnik en novembre 1977 et à La Haye en mai 1979.

The amendments contained in this publication were approved at the C.I.S.P.R. meetings held in Nice in May 1976, in Dubrovnik in November 1977 and in The Hague in May 1979.

Ces modifications sont destinées à être découpées et collées sur le texte original de la publication



These modifications are intended to be cut out and pasted in the original text of the publication

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 16/1977/AND1:1980

Withdrawn

Page 36

13. Types d'antennes

Remplacer le texte existant de cet article par ce qui suit:

13.1 Gamme de fréquences de 10 kHz à 150 kHz

13.1.1 Antenne magnétique

L'expérience a montré que, dans cette gamme de fréquences, c'est la composante magnétique qui est à l'origine de la plupart des perturbations observées. Lorsque l'antenne est connectée, les prescriptions générales du paragraphe 3.1 sur les largeurs de bande doivent être respectées.

Pour la mesure de la composante magnétique du rayonnement, on doit utiliser un cadre blindé électriquement. La dimension de ce cadre doit être telle qu'il puisse s'inscrire entièrement dans un carré de 60 cm de côté. On peut également utiliser des antennes convenables à bâtonnet de ferrite.

13.1.2 Symétrisation de l'antenne

La symétrisation de l'antenne doit être telle que, dans un champ de rotation uniforme, le niveau d'amplitude dans la direction de la polarisation transversale soit au moins inférieur de 20 dB à celui de l'amplitude dans la direction de polarisation parallèle.

13.2 Gamme de fréquences de 150 kHz à 30 MHz

13.2.1 Antenne électrique

Pour la mesure de la composante électrique du champ, on peut utiliser soit une antenne symétrique, soit une antenne dissymétrique. Dans ce dernier cas, la mesure se rapportera seulement à l'effet du champ électrique sur une antenne-fouet disposée verticalement. Le type d'antenne utilisé doit être indiqué en même temps que le résultat des mesures.

Lorsque la distance entre la source du rayonnement et l'antenne n'excède pas 10 m, la longueur totale de cette dernière sera de 1 m. Pour les distances supérieures, cette longueur de 1 m sera conservée de préférence, mais si on désire l'accroître on ne dépassera en aucun cas 10% de la distance.

13.2.2 Antenne magnétique

Pour la mesure de la composante magnétique du rayonnement, on doit utiliser le cadre blindé électriquement, décrit aux paragraphes 13.1.1 et 13.1.2.

13.2.3 Symétrisation de l'antenne

Si une antenne magnétique ou électrique équilibrée est utilisée, les prescriptions du paragraphe 13.1.2 doivent être satisfaites.

13.3 Gamme de fréquences de 30 MHz à 300 MHz

13.3.1 Antenne électrique

L'antenne de référence sera un doublet équilibré. Il est recommandé que sa longueur corresponde à la résonance pour les fréquences égales ou supérieures à 80 MHz et soit maintenue à la valeur de résonance à 80 MHz pour les fréquences inférieures à cette limite; un

Page 37

13. Types of aeri

Replace the existing text of this clause by the following:

13.1 Frequency range 10 kHz to 150 kHz

13.1.1 Magnetic aerial

Experience has shown that, in this frequency range, it is the magnetic field component that is primarily responsible for observed instances of interference. When the aerial is connected, the overall bandwidth requirements in Sub-clause 3.1 shall be met.

For the measurement of the magnetic component of the radiation, an electrically-screened loop aerial shall be used. The aerial dimension shall be such that the aerial can be completely enclosed by a square having a side of 60 cm in length. Appropriate ferrite-rod aeri

13.1.2 Balance of aerial

The balance of the aerial shall be such that, when the aerial is rotated in a uniform field, the level in the cross polarization direction shall be at least 20 dB below that in the parallel polarization direction.

13.2 Frequency range 150 kHz to 30 MHz

13.2.1 Electric aerial

For the measurement of the electric component of the radiation, either a balanced or an unbalanced aerial may be used. When an unbalanced aerial is used, the measurement will refer only to the effect of the electric field on a vertical rod aerial. The type of aerial used should be stated with the results of the measurements.

Where the distance between the source of radiation and the aerial is 10 m or less, the total length of the aerial shall be 1 m. For distances greater than 10 m, the aerial length shall preferably be 1 m, but in no case shall it exceed 10% of the distance.

13.2.2 Magnetic aerial

For the measurement of the magnetic component of the radiation, an electrically screened loop aerial, as described in Sub-clause 13.1.1 and 13.1.2, shall be used.

13.2.3 Balance of aerial

Where a balanced electric or magnetic aerial is used, the requirements of Sub-clause 13.1.2 shall be met.

13.3 Frequency range 30 MHz to 300 MHz

13.3.1 Electric aerial

The reference aerial shall be a balanced dipole. It is recommended that for frequencies of 80 MHz or above, the aerial shall be resonant in length, and for frequencies below 80 MHz it shall have a length equal to the 80 MHz resonant length and shall be tuned and matched to the

Paragraphe 13.3.1 (suite)

dispositif transformateur approprié assurera l'accord de l'antenne et son adaptation au conducteur de descente vers l'appareil de mesure. La liaison à l'entrée de l'appareil de mesure se fera au travers d'un dispositif de transformation symétrique-asmétrique.

L'antenne sera orientable de façon à pouvoir effectuer la mesure suivant toutes les directions de polarisation. La hauteur du centre de l'antenne au-dessus du sol doit être réglable entre les hauteurs de 1 m et 4 m.

13.3.2 *Symétrisation de l'antenne*

La symétrisation de l'antenne sera telle que lorsque l'antenne subit une rotation dans un champ uniforme, le niveau de l'amplitude dans la direction de polarisation transversale soit au moins inférieur de 20 dB à celui de l'amplitude dans la direction de polarisation parallèle.

13.3.3 *Doublets courts*

Un doublet plus court qu'une demi-onde peut être employé à condition:

- a) que la longueur totale soit supérieure à $\lambda/10$;
- b) qu'il soit raccordé à un câble suffisamment bien adapté au récepteur pour assurer un R.O.S. (rapport d'onde stationnaire) sur le câble inférieur à 2,0. De préférence, l'étalonnage doit tenir compte du R.O.S.;
- c) qu'il ait une discrimination de polarisation équivalente à celle d'un doublet accordé (voir paragraphe 13.3.2). A cette fin, un symétriseur peut être utile;
- d) que pour la détermination de l'intensité de champ mesurée, une courbe d'étalonnage (facteur d'antenne) soit définie et utilisée à la distance de mesure spécifiée (par exemple à une distance au moins égale à trois fois la longueur du doublet). Les facteurs d'antenne ainsi obtenus doivent permettre de satisfaire à la prescription du paragraphe 7.2 pour la mesure des champs sinusoïdaux uniformes avec une précision meilleure que ± 3 dB. Des exemples de courbes d'étalonnage sont donnés aux figures 42, 43 et 44, pages 8, 9 et 10 de cette modification, qui montrent la relation théorique entre l'intensité de champ et la tension d'entrée du récepteur pour des impédances d'entrée de récepteur de 50, 60 et 75 Ω respectivement, et pour différents rapports l/λ . Le symétriseur, sur ces figures, est considéré comme un transformateur idéal de rapport 1:1. Mais il convient de noter que ces courbes ne tiennent pas compte des pertes du symétriseur, du câble et des désaccords éventuels entre le câble et le récepteur;
- e) qu'en dépit de la réduction de sensibilité du mesureur de champ à cause d'un facteur d'antenne élevé attribué à la longueur réduite du doublet, la limite de mesure du mesureur de champ (déterminée par exemple par le bruit du récepteur et le facteur de transmission du doublet) reste inférieure de 10 dB au moins par rapport au niveau du signal mesuré.

13.3.4 *Antenne à bande large*

Une antenne à bande large peut être utilisée à condition qu'elle satisfasse aux prescriptions indiquées au paragraphe 13.4.2 pour les antennes complexes.

13.4 *Gamme de fréquences de 300 MHz à 1 000 MHz*

13.4.1 *Antenne électrique*

Si une antenne en doublet simple est utilisée, celle-ci doit répondre aux prescriptions des paragraphes 13.3.1 et 13.3.2.

Sub-clause 13.3.1 (*continued*)

feeder by a suitable transforming device. Connection to the input of the measuring apparatus shall be made through a symmetric-asymmetric transformer arrangement.

The aerial shall be orientable so that all polarizations of incident radiation may be measured. The height of the centre of the aerial above ground shall be adjustable between heights of 1 m and 4 m.

13.3.2 *Balance of aerial*

The balance of the aerial shall be such that, when the aerial is rotated in a uniform field, the level in the cross polarization direction shall be at least 20 dB below that in the parallel polarization direction.

13.3.3 *Shortened dipole*

A dipole shorter than a half wavelength may be used provided :

- a) the total length is greater than $\lambda/10$;
- b) it is connected to a cable sufficiently well matched at the receiver end to ensure a V.S.W.R. on the cable of less than 2.0. Preferably, the calibration should take account of the V.S.W.R.;
- c) it has a polarization discrimination equivalent to that of a tuned dipole (see Sub-clause 13.3.2). To obtain this, a balun may be helpful;
- d) that, for determination of the measured field strength, a calibration curve (aerial factor) is determined and used in the specified measurement distance (range) (e.g. at a distance of at least three times the length of the dipole). The aerial factors thus obtained shall make it possible to fulfil the requirement of Sub-clause 7.2 for measuring uniform sinewave fields with an accuracy not worse than ± 3 dB. Examples of calibration curves are given in Figures 42, 43 and 44, pages 8, 9 and 10 of this amendment, which show the theoretical relation between field strength and receiver input voltage for receiver input impedance of 50, 60 and 75 Ω respectively, and for various l/λ ratios. On these figures the balun is considered as an ideal 1:1 transformer. It should be noted, however, that these curves do not account for the losses of the balun, the cable and any mismatch between the cable and the receiver;
- e) that, in spite of the sensitivity loss of the field strength meter due to a high aerial factor attributed to the shortened length of the dipole, the measuring limit of the field strength meter (determined for example by the noise of the receiver and the transmission factor of the dipole) remains at least 10 dB below the level of the measured signal.

13.3.4 *Broadband aeralis*

A broadband aerial may be used, provided that it meets the requirements given in Sub-clause 13.4.2 for complex aeralis.

13.4 *Frequency range 300 MHz to 1 000 MHz*

13.4.1 *Electric aerial*

When a simple dipole aerial is used, it shall meet the requirements of Sub-clauses 13.3.1 and 13.3.2.

13.4.2 Antennes complexes

Comme pour les fréquences de la gamme de 300 MHz à 1 000 MHz, la sensibilité d'un doublet simple est faible, on peut utiliser des antennes plus complexes. De telles antennes doivent satisfaire aux prescriptions suivantes:

- a) l'antenne doit être pratiquement polarisée dans un plan. Cette qualité doit être contrôlée comme indiqué pour l'équilibrage d'un doublet simple;
- b) le lobe principal du diagramme de rayonnement doit être tel que la réponse de l'antenne dans la direction du rayon direct ne diffère pas de plus de 1 dB de sa réponse dans la direction du rayon réfléchi par le sol.

Notes 1. — Afin de vérifier cette condition, l'ouverture 2ϕ de l'antenne de mesure, à l'intérieur de laquelle le gain d'antenne est à 1 dB de sa valeur maximale, doit être telle que:

- 1) si l'antenne de mesure est maintenue dans une position orientée vers l'horizontale:

$$\phi > \text{tg}^{-1} \frac{h_1 + h_2}{d}$$

- 2) si l'antenne de mesure est basculée vers le sol dans la position optimale (de manière que les rayonnements directs et réfléchis soient à l'intérieur de l'ouverture 2ϕ).

$$2\phi > \text{tg}^{-1} \frac{h_1 + h_2}{d} - \text{tg}^{-1} \frac{h_1 - h_2}{d}$$

où:

h_1 = hauteur de l'antenne de mesure

h_2 = hauteur de l'appareil à l'essai

d = distance horizontale entre l'antenne de mesure et l'appareil à l'essai.

Le diagramme de l'antenne est vérifié dans le plan horizontal pendant son orientation vers la polarisation verticale. Il est admis que le diagramme et, en particulier, l'angle d'ouverture 2ϕ sont identiques lors de la polarisation horizontale et de la mesure en polarisation verticale.

2. — La variation de la distance effective entre l'antenne et la source doit être prise en considération ainsi que la variation du gain en fonction de la fréquence.

- c) Le rapport d'onde stationnaire aux raccords de la ligne avec l'antenne et avec l'entrée de l'appareil de mesure ne doit pas dépasser 2,0.
- d) Un facteur d'étalonnage doit être indiqué pour permettre de répondre aux prescriptions du paragraphe 7.2 afin de mesurer des champs sinusoïdaux uniformes avec une erreur de mesure ne dépassant pas ± 3 dB.

Sub-clause 13.4 (continued)

13.4.2 *Complex aeralis*

Since, at the frequencies in the range 300 MHz to 1 000 MHz, the sensitivity of the simple dipole aerial is low, more complex aeralis may be used. Such aeralis shall satisfy the following requirements:

- a) the aerial shall be substantially plane polarized. This shall be checked in the same manner as for the balance of a simple dipole aerial;
- b) the main lobe of the radiation pattern of the aerial shall be such that the response in the direction of the direct ray and that in the direction of the ray reflected from the ground shall not differ by more than 1 dB.

Notes 1. — To ensure this condition, the total vertical angular aperture 2ϕ of the measuring aerial within which the aerial gain is within 1 dB of its maximum shall be such that:

- 1) if the measuring aerial is maintained in a horizontally directed position:

$$\phi > \tan^{-1} \frac{h_1 + h_2}{d}$$

- 2) if the measuring aerial is tilted towards earth in the optimum position (so that direct and reflected rays are included within the aperture 2ϕ):

$$2\phi > \tan^{-1} \frac{h_1 + h_2}{d} - \tan^{-1} \frac{h_1 - h_2}{d}$$

where:

h_1 = measuring aerial height

h_2 = height of device under test

d = horizontal distance between measuring aerial and device under test.

The pattern of the aerial is checked in the horizontal plane while orienting it for vertical polarization. It is assumed that the pattern and, in particular, the angular aperture 2ϕ is the same when horizontally polarized as when measured with the vertical polarization.

2. — The variation of the effective distance of the antenna from the source and its gain with frequency must be taken into account.
- c) The standing-wave ratio in the aerial, aerial-feeder, measuring-apparatus input-circuit shall not exceed 2.0.
- d) A calibration factor shall be given making it possible to fulfil the requirements of Sub-clause 7.2 to measure uniform sinewave fields with a measuring error not greater than ± 3 dB.

Page 213

Après la figure 41, ajouter les nouvelles figures suivantes:

After Figure 41, add the following new figures:

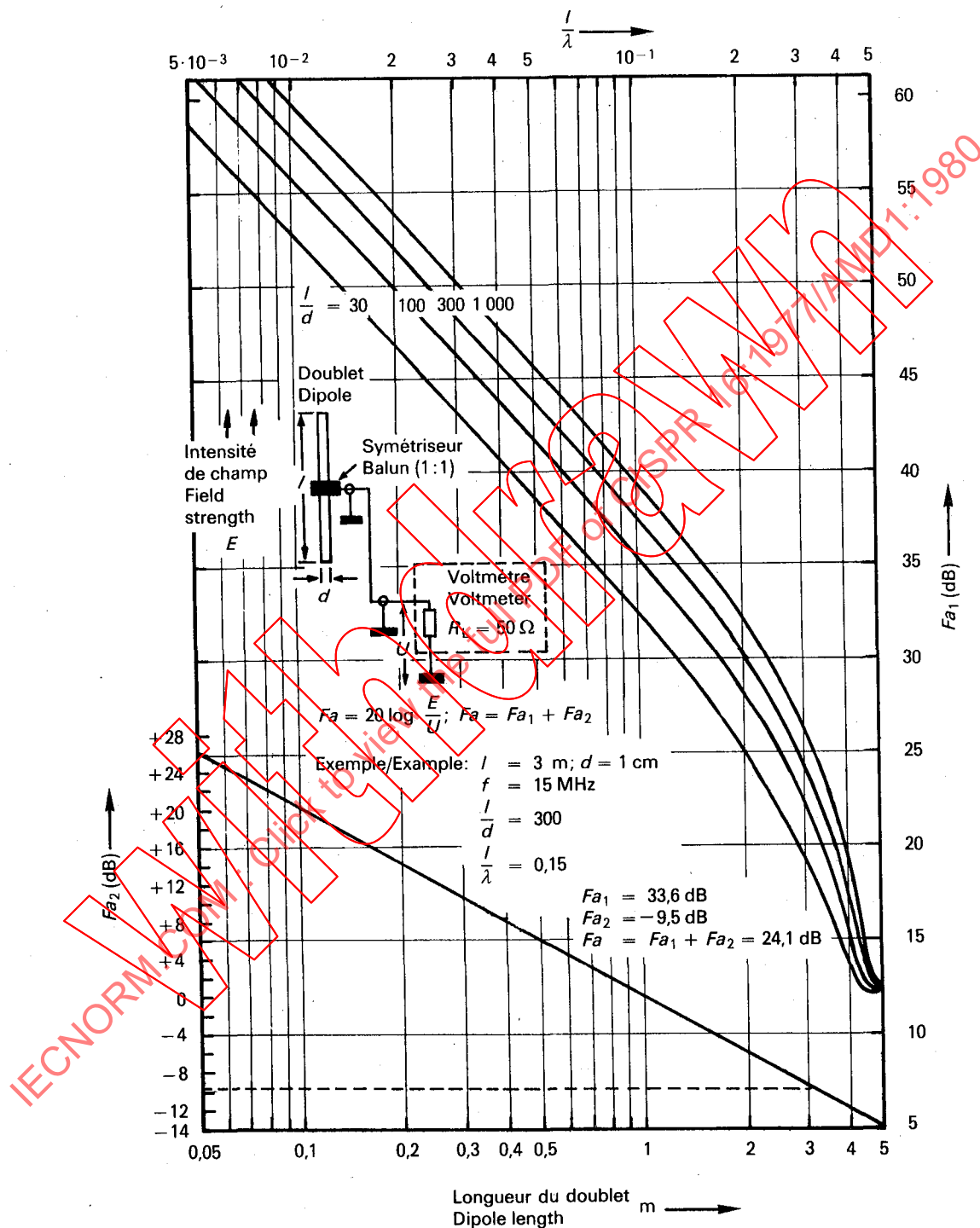


FIG. 42. — Facteurs d'antenne des doublets courts pour $R_L = 50 \Omega$.
Short dipole aerial factors for $R_L = 50 \Omega$.