

NORME  
ÉLECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

**CISPR 18-1**

Première édition  
First edition  
1982

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES  
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

---

---

**Caractéristiques des lignes et des équipements  
à haute tension relatives aux perturbations  
radioélectriques**

**Première partie:**  
Description des phénomènes

**Radio interference characteristics  
of overhead power lines  
and high-voltage equipment**

**Part 1:**  
Description of phenomena

© CEI 1982 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE **XA**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## SOMMAIRE

|  | Pages |
|--|-------|
| PRÉAMBULE . . . . .  | 4     |
| PRÉFACE . . . . .  | 4     |
| Articles   |       |
| 1. Domaine d'application . . . . .   | 8     |
| 2. Objet . . . . .   | 8     |
| 3. Introduction . . . . .  | 10    |
| 4. Perturbations radioélectriques dues aux lignes de transport . . . . .   | 12    |
| 4.1 Aspects physiques des perturbations radioélectriques . . . . .   | 12    |
| 4.2 Principales caractéristiques du champ perturbateur créé par l'effet de couronne sur les conducteurs . . . . .  | 18    |
| 5. Effet de couronne dû aux conducteurs . . . . .  | 26    |
| 5.1 Aspects physiques de l'effet de couronne dû aux conducteurs . . . . .  | 26    |
| 5.2 Méthodes de recherche sur l'effet de couronne à l'aide de nasses et de lignes expérimentales . . . . .   | 30    |
| 5.3 Méthodes de prédétermination . . . . .   | 32    |
| 5.4 Catalogue des profils types . . . . .  | 34    |
| 6. Niveaux perturbateurs dus aux isolateurs, aux accessoires et aux appareillages des postes (à l'exclusion des mauvais contacts) . . . . .                  | 38    |
| 6.1 Aspects physiques des sources de perturbations . . . . .   | 38    |
| 6.2 Corrélation entre la tension perturbatrice et le champ correspondant à partir d'une source isolée ou de sources réparties . . . . .                      | 42    |
| 6.3 Influence des conditions ambiantes . . . . .   | 50    |
| 7. Arcs dus aux mauvais contacts . . . . .   | 50    |
| 7.1 Aspects physiques du phénomène des perturbations radioélectriques . . . . .  | 50    |
| 7.2 Exemples de sources de décharges de type éclateur . . . . .  | 52    |
| 8. Effets spéciaux en courant continu . . . . .  | 54    |
| 8.1 Généralités . . . . .  | 54    |
| 8.2 Effet de couronne causé par les conducteurs . . . . .  | 56    |
| 8.3 Perturbations radioélectriques dues aux isolateurs, aux accessoires et aux appareillages des postes . . . . .  | 62    |
| 8.4 Effets de commutation des valves . . . . .   | 64    |
| Bibliographie et références . . . . .  | 69    |
| ANNEXE A — Calcul du gradient de potentiel à la surface d'un conducteur de ligne aérienne . . . . .  | 72    |
| ANNEXE B — Catalogue des profils du champ perturbateur dû à l'effet de couronne des conducteurs de certains types de lignes de transport d'énergie . . . . . | 78    |
| ANNEXE C — Résumé du catalogue des profils du champ perturbateur selon les recommandations du C.I.S.P.R. . . . .   | 94    |
| FIGURES . . . . .  | 96    |

## CONTENTS

|   | Page |
|---|------|
| FOREWORD . . . . .  | 5    |
| PREFACE . . . . .   | 5    |
| Clause  |      |
| 1. Scope . . . . .  | 9    |
| 2. Object . . . . .   | 9    |
| 3. Introduction . . . . .   | 11   |
| 4. Radio noise from power lines. . . . .  | 13   |
| 4.1 Physical aspects of radio noise . . . . .   | 13   |
| 4.2 Main characteristics of the noise field resulting from conductor corona . . . . .                                     | 19   |
| 5. Effects of corona from conductors. . . . .   | 27   |
| 5.1 Physical aspects of corona from conductors . . . . .  | 27   |
| 5.2 Methods of investigation of corona by cages and test lines. . . . .   | 31   |
| 5.3 Methods of predetermination . . . . .   | 33   |
| 5.4 Catalogue of standard profiles . . . . .  | 35   |
| 6. Radio noise levels due to insulators, fittings and substation equipment (excluding bad contacts). . . . .              | 39   |
| 6.1 Physical aspects of radio noise sources . . . . .   | 39   |
| 6.2 Correlation between radio noise voltage and the corresponding field for distributed and individual sources. . . . .   | 43   |
| 6.3 Influence of ambient conditions . . . . .   | 51   |
| 7. Sparking due to bad contacts. . . . .  | 51   |
| 7.1 Physical aspects of the radio noise phenomenon . . . . .  | 51   |
| 7.2 Examples of gap sources. . . . .  | 53   |
| 8. Special d.c. effects . . . . .   | 55   |
| 8.1 General . . . . .   | 55   |
| 8.2 Effects of corona from conductors . . . . .   | 57   |
| 8.3 Radio noise due to insulators, fittings and substation equipment . . . . .  | 63   |
| 8.4 Valve firing effects . . . . .  | 65   |
| Bibliography and references . . . . .   | 69   |
| APPENDIX A — Calculation of the voltage gradient at the surface of a conductor of an overhead line . . . . .              | 73   |
| APPENDIX B — Catalogue of profiles of radio noise field due to conductor corona for certain types of power line . . . . . | 79   |
| APPENDIX C — Summary of the catalogue of radio noise profiles according to the recommendations of the C.I.S.P.R. . . . .  | 94   |
| FIGURES . . . . .   | 96   |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE  
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

**CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ET DES ÉQUIPEMENTS  
À HAUTE TENSION  
RELATIVES AUX PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES**

**Première partie: Description des phénomènes**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels du C.I.S.P.R. en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des sous-comités où sont représentés tous les Comités nationaux et les autres organisations membres du C.I.S.P.R. s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux et les autres organisations membres du C.I.S.P.R.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, le C.I.S.P.R. exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte des recommandations du C.I.S.P.R., dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre les recommandations du C.I.S.P.R. et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Sous-Comité C du C.I.S.P.R. : Perturbations dues aux lignes et aux équipements à haute tension et aux systèmes de traction électrique.

La position des articles et paragraphes de cette première partie de la publication est indiquée dans le tableau ci-après en utilisant les définitions de la Publication 10 du C.I.S.P.R. :

- Rec.: *Recommandation du C.I.S.P.R.* — Texte publié en vue de sa prise en considération et de sa mise en application par les organisations ou autorités appropriées.
- Rap.: *Rapport du C.I.S.P.R.* — Exposé donné pour information et indiquant les résultats d'études portant sur des sujets techniques concernant le C.I.S.P.R.

| Article ou paragraphe | Position        | Document C.I.S.P.R./C (Secrétariat)... | Notes: approuvé |                 |
|-----------------------|-----------------|--|-----------------|-----------------|
| 1.                    | } Rapport n° 54 | } 6A                                   | Dubrovnik, 1977 |                 |
| 2.                    |                 |  | } 7A            | Dubrovnik, 1977 |
| 3.                    |                 | 19                                     |                 | La Haye, 1979   |
| 4.1                   |                 | 20                                     | La Haye, 1979   |                 |
| 4.2                   |                 | } 21                                   | 21              | La Haye, 1979   |
| 5.1                   |                 |  | } 22            | 22              |
| 5.2                   |                 | } 23                                   |                 | 23              |
| 5.3                   |                 |  | } 8A            | 8A              |
| 5.4                   |                 | } 9A                                   |                 | 9A              |
| 6.1                   |                 |  | } 24A           | 24A             |
| 6.2                   |                 |  |                 |                 |
| 6.3                   |                 |  |                 |                 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION  
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

**RADIO INTERFERENCE CHARACTERISTICS  
OF OVERHEAD POWER LINES  
AND HIGH-VOLTAGE EQUIPMENT**

**Part 1: Description of phenomena**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the C.I.S.P.R. on technical matters, prepared by Sub-Committees on which all the National Committees and other Member Organizations of the C.I.S.P.R. having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees and other Member Organizations of the C.I.S.P.R. in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the C.I.S.P.R. expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the C.I.S.P.R. recommendations for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the C.I.S.P.R. recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This publication was prepared by C.I.S.P.R. Sub-Committee C: Interference from Overhead Power Lines, High-voltage Equipment and Electric Traction Systems.

The status of the clauses and sub-clauses of Part 1 of this publication is given in the following table using the definitions of C.I.S.P.R. Publication 10:

- Rec.: *C.I.S.P.R. Recommendation*. — A statement issued for consideration and implementation by the appropriate organizations or authorities.
- Rep.: *C.I.S.P.R. Report*. — A statement issued for information giving results of studies on technical matters relating to the C.I.S.P.R.

| Clause<br>or sub-clause | Status          | Document<br>C.I.S.P.R./C (Secretariat)... | Notes:<br>Approved |                 |
|-------------------------|-----------------|---|--------------------|-----------------|
| 1.                      | } Report No. 54 | } 6A                                      | Dubrovnik, 1977    |                 |
| 2.                      |                 |   | Dubrovnik, 1977    |                 |
| 3.                      |                 | 7A  | Dubrovnik, 1977    |                 |
| 4.1                     |                 | 19  | The Hague, 1979    |                 |
| 4.2                     |                 | 20  | The Hague, 1979    |                 |
| 5.1                     |                 | 21  | The Hague, 1979    |                 |
| 5.2                     |                 | } 22                                      | 22                 | The Hague, 1979 |
| 5.3                     |                 |   | 23                 | The Hague, 1979 |
| 5.4                     |                 |   | 8A                 | Dubrovnik, 1977 |
| 6.1                     |                 | 9A  | Dubrovnik, 1977    |                 |
| 6.2                     |                 | 24A                                       | Tokyo, 1980        |                 |
| 6.3                     |                 |   |                    |                 |

| Article ou paragraphe    | Position        | Document C.I.S.P.R./C (Secrétariat)... | Notes: approuvé |
|--------------------------|-----------------|--|-----------------|
| 7.1<br>7.2               | } Rapport n° 54 | } 10A                                  | Dubrovnik, 1977 |
| 8.1<br>8.2<br>8.3<br>8.4 |                 |  |                 |

Cette première partie, qui a la position de Rapport du C.I.S.P.R., constitue la première des trois parties d'une publication consacrée au bruit radioélectrique engendré par les installations de transport et de distribution de l'énergie électrique (lignes aériennes et postes).

Elle a pour objet de discuter les phénomènes physiques qui interviennent dans la production de champs électromagnétiques perturbateurs; elle indique également les principales propriétés de ces champs avec des valeurs numériques.

Les données techniques qui figurent dans cette première partie apporteront une aide utile aux projecteurs de lignes aériennes comme à toute personne intéressée au contrôle des caractéristiques relatives au bruit radioélectrique d'une ligne dans le but d'assurer une protection satisfaisante des signaux radioélectriques utiles. Ces données devraient faciliter l'emploi des recommandations qui feront l'objet des deuxième et troisième parties concernant:

- les méthodes de mesure et les procédures de détermination des limites;
- un code pratique pour réduire au minimum la production de bruit radioélectrique.

Ces deuxième et troisième parties sont en cours d'approbation et seront publiées dans un proche avenir.

| Clause<br>or sub-clause  | Status          | Document<br>C.I.S.P.R. C (Secretariat)... | Notes:<br>Approved |
|--------------------------|-----------------|---|--------------------|
| 7.1<br>7.2               | } Report No. 54 | } 10A                                     | Dubrovnik, 1977    |
| 8.1<br>8.2<br>8.3<br>8.4 |                 |   |                    |

This Part 1, having the status of a C.I.S.P.R. Report, forms the first of a three-part publication dealing with radio noise generated by electrical power transmission and distribution facilities (overhead lines and substations).

The purpose of Part 1 of this publication is to discuss the physical phenomena involved in the generation of electromagnetic noise fields; it also includes the main properties of such fields and their numerical values.

The technical data given in Part 1 will be a useful aid to overhead line designers and also to anyone concerned with checking the radio noise performance of a line to ensure satisfactory protection of wanted radio signals. The data should facilitate the use of the recommendations which will be given in Parts 2 and 3 dealing with:

- Methods of measurement and procedure for determining limits;
- Code of practice for minimizing the generation of radio noise.

Parts 2 and 3 will be published in the near future.

**CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ET DES ÉQUIPEMENTS  
À HAUTE TENSION  
RELATIVES AUX PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES**

**Première partie: Description des phénomènes**

---

**1. Domaine d'application**

La présente publication s'applique aux perturbations radioélectriques dues aux lignes de transport aériennes et aux équipements à haute tension susceptibles d'affecter la réception radio, à l'exclusion des champs créés par les signaux à courants porteurs.

La gamme des fréquences couvertes est de 0,15 MHz à 300 MHz.

**RADIO INTERFERENCE CHARACTERISTICS  
OF OVERHEAD POWER LINES  
AND HIGH-VOLTAGE EQUIPMENT**

**Part 1: Description of phenomena**

---

**1. Scope**

This publication applies to radio noise from overhead power lines and high-voltage equipment which may cause interference to radio reception, excluding the fields from power line carrier signals.

The frequency range covered is 0.15 MHz to 300 MHz.