

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR
16-1

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

Première édition
First edition
1993-08

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

**Spécifications des méthodes et des appareils
de mesure des perturbations radioélectriques
et de l'immunité aux perturbations radioélectriques**

Partie 1:

Appareils de mesure des perturbations radioélectriques
et de l'immunité aux perturbations radioélectriques

**Specification for radio disturbance and
immunity measuring apparatus and methods**

Part 1:

Radio disturbance and immunity measuring apparatus



Numéro de référence
Reference number
CISPR 16-1: 1993

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI et du CISPR est constamment revu par la Commission et par le CISPR afin qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Pour les termes concernant les perturbations radioélectriques, voir le chapitre 902.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;*
- la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 60027 ou CEI 60617, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications du CISPR

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les publications du CISPR.

Revision of this publication

The technical content of IEC and CISPR publications is kept under constant review by the IEC and CISPR, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

For terms on radio interference, see Chapter 902.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 60027 or IEC 60617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

CISPR publications

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list CISPR publications.

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR
16-1

Première édition
First edition
1993-08

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

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

**Spécifications des méthodes et des appareils
de mesure des perturbations radioélectriques
et de l'immunité aux perturbations radioélectriques**

Partie 1:

Appareils de mesure des perturbations radioélectriques
et de l'immunité aux perturbations radioélectriques

**Specification for radio disturbance and
immunity measuring apparatus and methods**

Part 1:

Radio disturbance and immunity measuring apparatus

© CEI 1993 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 pro-
cédé, 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 **XE**

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

SOMMAIRE

| | Pages |
|--|-------|
| AVANT-PROPOS | 6 |
| Articles | |
| 1 Généralités | 8 |
| 1.1 Domaine d'application | 8 |
| 1.2 Références normatives | 8 |
| 1.3 Définitions | 10 |
| SECTION 1: APPAREILS DE MESURE | |
| 2 Récepteurs de mesure de quasi-crête pour la gamme de fréquences de 9 kHz à 1000 MHz | 14 |
| 3 Récepteurs de mesure de crête pour la gamme de fréquences de 9 kHz à 1 000 MHz | 26 |
| 4 Récepteurs de mesure de valeur moyenne pour la gamme de fréquences de 9 kHz à 1 000 MHz | 32 |
| 5 Récepteurs de mesure quadratique (mesure de valeur efficace) pour la gamme de fréquences de 9 kHz à 1 000 MHz | 36 |
| 6 Analyseurs de spectre et récepteurs à balayage | 40 |
| 7 Voltmètre basse fréquence | 42 |
| 8 Réserve | 48 |
| 9 Réserve | 48 |
| 10 Réserve | 48 |
| SECTION 2: MATÉRIELS AUXILIAIRES | |
| 11 Réseaux fictifs | 48 |
| 12 Sondes de courant et de tension | 52 |
| 13 Pince absorbante utilisable dans la gamme de fréquences de 30 MHz à 1 000 MHz | 58 |
| 14 Analyseurs de perturbations | 60 |
| 15 Antennes pour la mesure des perturbations radioélectriques rayonnées | 66 |
| 16 Emplacements d'essai pour les mesures du champ perturbateur dans la gamme de fréquences de 30 MHz à 1 000 MHz | 72 |

CONTENTS

| | Page |
|---|------|
| FOREWORD | 7 |
| Clause | |
| 1 General | 9 |
| 1.1 Scope | 9 |
| 1.2 Normative references | 9 |
| 1.3 Definitions | 11 |
| SECTION 1: MEASURING APPARATUS | |
| 2 Quasi-peak measuring receivers for the frequency range 9 kHz to 1 000 MHz | 15 |
| 3 Peak measuring receivers for the frequency range 9 kHz to 1 000 MHz | 27 |
| 4 Average measuring receivers for the frequency range 9 kHz to 1 000 MHz | 33 |
| 5 RMS measuring receivers for the frequency range 9 kHz to 1 000 MHz | 37 |
| 6 Spectrum analyzers and scanning receivers | 41 |
| 7 Audio-frequency voltmeter | 43 |
| 8 Reserved | 49 |
| 9 Reserved | 49 |
| 10 Reserved | 49 |
| SECTION 2: ANCILLARY APPARATUS | |
| 11 Artificial mains networks | 49 |
| 12 Current and voltage probes | 53 |
| 13 Absorbing clamp for use in the frequency range 30 MHz to 1 000 MHz | 59 |
| 14 Disturbance analyzers | 61 |
| 15 Antennas for measurement of radiated radio disturbance | 67 |
| 16 Test sites for measurement of radio disturbance field strength for the frequency range of 30 MHz to 1 000 MHz | 73 |

| Articles | Pages |
|------------------------------|---|
| 17 | Chambre réverbérante pour la mesure de la puissance totale rayonnée 84 |
| 18 | Boîtiers de couplage pour la mesure de l'immunité aux courants conduits 88 |
| 19 | Cellules TEM pour les mesures d'immunité aux perturbations rayonnées (à l'étude) 88 |
| 20 | Réseaux de mesure pour lignes de télécommunications (à l'étude) 88 |
| Annexes | |
| A | Détermination de la réponse aux impulsions répétées des récepteurs de mesure de quasi-crête et quadratiques 90 |
| B | Détermination du spectre d'un générateur d'impulsions 100 |
| C | Mesures précises à la sortie des générateurs d'impulsions de l'ordre de la nanoseconde . 104 |
| D | Influence des caractéristiques du récepteur de mesure de quasi-crête sur sa réponse aux impulsions 110 |
| E | Réponse des récepteurs de mesure de valeur moyenne et de crête 112 |
| F | Réseaux fictifs 118 |
| G | Procédure de validation de l'emplacement d'essai en espace libre pour la gamme de fréquences de 30 MHz à 1 000 MHz 128 |
| H | Étalonnage de la pince absorbante 142 |
| J | Construction, gamme de fréquences et étalonnage des sondes de courant 146 |
| K | Construction de la pince absorbante 156 |
| L | Détails de construction des emplacements d'essai en espace libre dans la gamme de fréquence 30 MHz à 1 000 MHz 158 |
| M | Base pour le critère de 4 dB pour l'acceptabilité de l'emplacement 164 |
| N | Construction des boîtiers de couplage pour injection de courant dans la gamme de fréquences de 0,15 MHz à 30 MHz 168 |
| P | Principe de fonctionnement et exemple de boîtiers de couplage pour les mesures d'immunité aux courants conduits 172 |
| Figures 1 à 50 176 | |

| Clause | Page |
|--|---------|
| 17 Reverberating chamber for total radiated power measurement | 85 |
| 18 Coupling units for conducted current immunity measurement | 89 |
| 19 TEM cells for immunity to radiated disturbance measurement (under consideration) | 89 |
| 20 Measuring networks for telecommunication lines (under consideration) | 89 |
| Annexes | |
| A Determination of response to repeated pulses of quasi-peak and r.m.s. receivers | 91 |
| B Determination of pulse generator spectrum | 101 |
| C Accurate measurements of the output of nanosecond pulse generators | 105 |
| D Influence of the quasi-peak measuring receiver characteristics upon its pulse response | 111 |
| E Response of average and peak measuring receivers | 113 |
| F Artificial mains networks | 119 |
| G Validation procedure of the open area test site for the frequency range of 30 MHz to 1 000 MHz | 129 |
| H Calibration of the absorbing clamp | 143 |
| J Construction, frequency range, and calibration of current probes | 147 |
| K Construction of the absorbing clamp | 157 |
| L Construction details for open area test sites in the frequency range of 30 MHz to 1 000 MHz | 159 |
| M Basis for 4 dB site acceptability criterion | 165 |
| N Construction of the coupling units for current injection for the frequency range 0,15 MHz to 30 MHz | 169 |
| P Principle of operation and examples of coupling units for conducted current immunity measurements | 173 |
| Figures 1 to 50 | 176 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

**SPÉCIFICATIONS DES MÉTHODES ET DES APPAREILS
DE MESURE DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES ET
DE L'IMMUNITÉ AUX PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES**

**Partie 1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et
de l'immunité aux perturbations radioélectriques**

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux et les autres organisations membres du CISPR 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 CISPR.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation du CISPR, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation du CISPR et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente norme a été établie par le sous-comité A du CISPR: Mesure des perturbations radioélectriques et méthodes statistiques.

Cette norme remplace la deuxième édition du CISPR 16, publiée en 1987.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| DIS | Rapports de vote |
|----------------|------------------|
| CISPR/A(BC)33 | CISPR/A(BC)39 |
| CISPR/A(BC)34A | CISPR/A(BC)40 |
| CISPR/A(BC)42 | CISPR/A(BC)52 |
| CISPR/A(BC)43 | CISPR/A(BC)53 |
| CISPR/A(BC)44 | CISPR/A(BC)54 |
| CISPR/A(BC)45 | CISPR/A(BC)55 |
| CISPR/A(BC)47 | CISPR/A(BC)56 |
| CISPR/A(BC)48 | CISPR/A(BC)50 |

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A, B, C, D, E, F, G et H font partie intégrante de cette norme.

Les annexes J, K, L, M, N et P sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

**SPECIFICATION FOR RADIO DISTURBANCE AND IMMUNITY
MEASURING APPARATUS AND METHODS**

Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Sub-Committees on which all the National Committees and other Member Organizations of the CISPR 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 CISPR in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the CISPR expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the CISPR recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the CISPR recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This standard has been prepared by CISPR sub-committee A: Radio interference measurements and statistical methods.

This standard replaces the second edition of CISPR 16 published in 1987.

The text of this standard is based on the following documents:

| DIS | Reports on Voting |
|----------------|-------------------|
| CISPR/A(CO)33 | CISPR/A(CO)39 |
| CISPR/A(CO)34A | CISPR/A(CO)40 |
| CISPR/A(CO)42 | CISPR/A(CO)52 |
| CISPR/A(CO)43 | CISPR/A(CO)53 |
| CISPR/A(CO)44 | CISPR/A(CO)54 |
| CISPR/A(CO)45 | CISPR/A(CO)55 |
| CISPR/A(CO)47 | CISPR/A(CO)56 |
| CISPR/A(CO)48 | CISPR/A(CO)50 |

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Reports indicated in the above table.

Annexes A, B, C, D, E, F, G and H form an integral part of this standard.

Annexes J, K, L, M, N and P are for information only.

SPÉCIFICATIONS DES MÉTHODES ET DES APPAREILS DE MESURE DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES ET DE L'IMMUNITÉ AUX PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

Partie 1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente partie du CISPR 16 est une norme fondamentale qui spécifie les caractéristiques et les performances des appareils de mesure de tensions, courants et champs radioélectriques perturbateurs dans la gamme de fréquences de 9 kHz à 18 GHz. Les exigences applicables aux appareils spécialisés de mesure de perturbations non continues sont également spécifiées. Les exigences comprennent la mesure des perturbations radioélectriques à large bande et à bande étroite.

Les récepteurs traités comprennent les types suivants:

- a) récepteur de mesure de quasi-crête,
- b) récepteur de mesure de crête,
- c) récepteur de mesure de valeur moyenne,
- d) récepteur de mesure quadratique.

Cette partie contient également les spécifications des analyseurs de spectre, des récepteurs à balayage, des voltmètres basse fréquence et des matériels suivants: réseaux fictifs, sondes de courant et de tension, pince absorbante, antenne et emplacement d'essai, boîtiers de couplage pour injection de courant sur les câbles, cellules TEM, et chambre réverbérante.

Les exigences de cette publication doivent être satisfaites à toutes les fréquences et à tous niveaux de tension, courant, puissance ou champ radioélectrique, dans les limites de la plage de lecture des appareils de mesure du CISPR.

Les méthodes de mesure sont traitées dans la partie 2, et des informations supplémentaires sur les perturbations radioélectriques sont données dans la partie 3 du CISPR 16.

1.2 *Références normatives*

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie du CISPR 16. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie du CISPR 16 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CISPR 16-2: *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques. Partie 2 (à l'étude)*

SPECIFICATION FOR RADIO DISTURBANCE AND IMMUNITY MEASURING APPARATUS AND METHODS

Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus

1 General

1.1 Scope

This part of CISPR 16 is designated a basic standard, which specifies the characteristics and performance of equipment for the measurement of radio disturbance voltages, currents and fields in the frequency range 9 kHz to 18 GHz. In addition, requirements are specified for specialized equipment for discontinuous disturbance measurements. The requirements include the measurement of broadband and narrowband types of radio disturbance.

The receiver types covered include the following:

- a) the quasi-peak measuring receiver,
- b) the peak measuring receiver,
- c) the average measuring receiver,
- d) the r.m.s. measuring receiver.

In addition there are specifications for spectrum analyzers, scanning receivers and audio-frequency voltmeters. Specifications for ancillary apparatus are included for: artificial mains networks, current and voltage probes, absorbing clamp, antenna and test site, coupling units for current injection on cables, TEM cells, and reverberating chamber.

The requirements of this publication shall be complied with at all frequencies and for all levels of radio disturbance voltages, currents, power or field strengths within the CISPR indicating range of the measuring equipment.

Methods of measurement are covered in Part 2, and further information on radio disturbance is given in Part 3 of CISPR 16.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of CISPR 16. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of CISPR 16 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

CISPR 16-2: *Specification for radio disturbance and Immunity measuring apparatus and methods. Part 2: Methods of disturbance and immunity measurements* (to be published)

CISPR 16-3: *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques. Partie 3 (à l'étude)*

CEI 50(161): 1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 315-3: 1989, *Méthodes de mesure applicables aux récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission. Troisième partie: Récepteurs pour émissions de radio-diffusion à modulation d'amplitude*

CEI 315-4: 1982, *Méthodes de mesure applicables aux récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission. Quatrième partie: Mesures aux fréquences radioélectriques sur les récepteurs pour émissions en modulation de fréquence*

CCIR 468-4: 1990, *Mesure de niveau de tension des bruits audiofréquence en radio-diffusion sonore*

Recommandation du CCITT. 53 du Volume V du Livre Bleu (1989) – *Psophomètres (appareils pour la mesure objective des bruits de circuits)*

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie du CISPR 16, les définitions suivantes sont applicables. Voir également les définitions de la CEI 50(161).

1.3.1 Bande passante (B_n)

Largeur de la courbe de sélectivité globale du récepteur entre deux points situés à un niveau déterminé en dessous de la réponse en milieu de bande. La bande passante est représentée par le symbole B_n , où n est le niveau exprimé en décibels.

1.3.2 Bande passante en impulsion (B_{imp})

$$B_{imp} = A(t)_{max} / (2 G_o \times IS)$$

où

$A(t)_{max}$ est la crête de l'enveloppe à la sortie en fréquence intermédiaire du récepteur lorsqu'une impulsion d'aire IS est appliquée à l'entrée du récepteur;

G_o est le gain du circuit à la fréquence centrale.

En particulier, pour deux transformateurs accordés à couplage critique,

$$B_{imp} = 1,05 \times B_6 = 1,31 \times B_3$$

où

B_6 et B_3 sont respectivement les largeurs de bandes à -6 dB et -3 dB (voir article A.2 de l'annexe A pour plus de renseignements).

1.3.3 Aire de l'impulsion (IS)

C'est l'aire englobée par la tension en fonction du temps d'une impulsion, définie par l'intégrale:

$$IS = \int_{-\infty}^{+\infty} V(t) dt \quad (IS \text{ est exprimée en } \mu\text{Vs ou dB}(\mu\text{Vs}))$$

NOTE - La densité spectrale (D) est liée à l'aire de l'impulsion. Elle est exprimée en $\mu\text{V/MHz}$ ou $\text{dB}(\mu\text{V/MHz})$. Pour des impulsions rectangulaires de largeur T , aux fréquences $f \ll 1/T$, la relation $D(\mu\text{V/MHz}) = 2 \times 10^6 IS(\mu\text{Vs})$ s'applique.

CISPR 16-3: *Specification for radio disturbance and Immunity measuring apparatus and methods. Part 3* (under consideration)

IEC 50(161): 1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 161: Electro-magnetic compatibility*

IEC 315-3: 1989, *Methods of measurement on radio receivers for various classes of emissions, part 3: Receivers for amplitude – modulated sound-broadcasting emissions*

IEC 315-4: 1989, *Methods of measurement on radio receivers for various classes of emissions, part 4: Radio-frequency measurements on receivers for frequency modulated sound-broadcasting emissions*

CCIR 468-4: 1990, *Measurement of audio-frequency noise voltage level in sound broadcasting*

CCITT Recommendation P. 53 of Blue Book (1989), Volume V – *Psophometers (apparatus for the objective measurement of circuit noise)*

1.3 Definitions

For the purpose of this part of CISPR 16, the following definitions apply. Also see IEC 50(161).

1.3.1 Bandwidth (B_n)

The width of the overall selectivity curve of the receiver between two points at a stated attenuation, below the midband response. The bandwidth is represented by the symbol B_n , where n is the stated attenuation in decibels.

1.3.2 Impulse bandwidth (B_{imp})

$$B_{imp} = A(t)_{max} / (2 G_o \times IS)$$

where

$A(t)_{max}$ is the peak of the envelope at the IF output of the receiver with an impulse area IS applied at the receiver input;

G_o is the gain of the circuit at the centre frequency.

Specifically for two critically-coupled tuned transformers,

$$B_{imp} = 1,05 \times B_6 = 1,31 \times B_3$$

where

B_6 and B_3 are respectively the bandwidths at the -6 dB and -3 dB points (see clause A.2 in annex A for further information).

1.3.3 Impulse area (IS)

The impulse area (sometimes called impulse strength, IS) is the voltage-time area of a pulse defined by the integral:

$$IS = \int_{-\infty}^{+\infty} V(t) dt \quad (\text{expressed in } \mu\text{Vs or dB}(\mu\text{Vs}))$$

NOTE - Spectral density (D) is related to impulse area and expressed in $\mu\text{V}/\text{MHz}$ or $\text{dB}(\mu\text{V}/\text{MHz})$. For rectangular impulses of pulse duration T at frequencies $f \ll 1/T$, the relationship $D (\mu\text{V}/\text{MHz}) = 2 \times 10^6 IS (\mu\text{Vs})$ applies.

1.3.4 Constante de temps à la charge électrique (T_C)

Temps nécessaire, après l'application instantanée d'une tension sinusoïdale constante à l'étage précédant immédiatement l'entrée du détecteur, pour que la tension de sortie du détecteur atteigne 63 % de sa valeur finale.

NOTE - Cette constante de temps est déterminée de la façon suivante: un signal sinusoïdal, d'amplitude constante et de fréquence égale à la fréquence centrale de l'amplificateur à fréquence intermédiaire, est appliqué à l'entrée de l'étage précédant immédiatement le détecteur. On note l'indication D d'un instrument sans inertie (par exemple, un oscilloscope) branché à une borne du circuit amplificateur à courant continu de façon à ne pas affecter le comportement du détecteur. Le niveau du signal est choisi de telle façon que la réponse des étages concernés reste dans la plage de fonctionnement linéaire. On applique ensuite un train de signaux sinusoïdaux de même amplitude, dont l'enveloppe est rectangulaire et dont la durée est telle que l'indication correspondante soit de 0,63D. La durée de ce signal est égale au temps de charge du détecteur.

1.3.5 Constante de temps à la décharge électrique (T_D)

Temps nécessaire, après la coupure instantanée d'une tension sinusoïdale constante appliquée à l'étage précédant immédiatement l'entrée du détecteur, pour que l'indication à la sortie du détecteur tombe à 37 % de sa valeur initiale.

NOTE - La méthode de mesure est analogue à celle de la constante de temps à la charge, mais au lieu d'appliquer un signal pendant une durée limitée, le signal est interrompu pendant une durée définie. Le temps nécessaire pour que la déviation tombe à 0,37D est la constante de temps à la décharge de l'appareil de mesure.

1.3.6 Constante de temps mécanique (T_M) d'un instrument de mesure réglé à l'amortissement critique

$$T_M = T_L / 2\pi$$

où

T_L est la période d'oscillation libre de l'instrument en l'absence d'amortissement.

NOTES

1 Pour un instrument réglé à l'amortissement critique, l'équation de mouvement du système peut être écrite de la façon suivante:

$$T_M^2 (d^2\alpha / dt^2) + 2T_M (d\alpha / dt) + \alpha = ki$$

où

α est la déviation;

i est le courant traversant l'instrument;

k est une constante.

On peut déduire de cette relation que cette constante de temps est aussi égale à la durée de l'impulsion rectangulaire (d'amplitude constante) qui produit une déviation égale à 35 % de la déviation stabilisée produite par un courant continu de même amplitude que celle de l'impulsion rectangulaire.

2 Les méthodes de mesure et de réglage sont déduites de l'une des méthodes suivantes:

a) La période d'oscillation libre ayant été réglée à $2\pi T_M$, on ajoute l'amortissement de façon à ce que $\alpha T = 0,35 \alpha_{\max}$.

b) Lorsque la période de l'oscillation ne peut pas être mesurée, l'amortissement est réglé de façon à être juste en dessous de la valeur critique, afin que le dépassement ne soit pas supérieur à 5 % et que le moment d'inertie du mouvement soit tel que $\alpha T = 0,35 \alpha_{\max}$.