

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1196-2**

Deuxième édition
Second edition
1995-06

Câbles pour fréquences radioélectriques –

Partie 2:

Spécification intermédiaire pour câbles coaxiaux
et semi-rigides pour fréquences radioélectriques
à isolation polytétrafluoroéthylène

Radio-frequency cables –

Part 2:

Sectional specification for semi-rigid
radio-frequency and coaxial cables
with polytetrafluoroethylene (PTFE) insulation



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1196-2: 1995

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

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 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1196-2**

Deuxième édition
Second edition
1995-06

Câbles pour fréquences radioélectriques –

Partie 2:

Spécification intermédiaire pour câbles coaxiaux
et semi-rigides pour fréquences radioélectriques
à isolation polytétrafluoroéthylène

Radio-frequency cables –

Part 2:

Sectional specification for semi-rigid
radio-frequency and coaxial cables
with polytetrafluoroethylene (PTFE) insulation

© CEI 1995 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

T

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
SECTION 1: GÉNÉRALITÉS	
1.1 Domaine d'application et objet	6
1.2 Références normatives	6
1.3 Définitions	6
1.4 Informations devant figurer dans une spécification particulière	8
1.4.1 Dessin et dimensions	8
1.4.2 Matériaux	8
1.4.3 Performances et caractéristiques	8
1.4.4 Marquage de l'emballage	8
SECTION 2: PERFORMANCES ET CARACTÉRISTIQUES	
2.1 Catégorie climatique	8
2.2 Performances recommandées	10
2.2.1 Impédance caractéristique	10
2.2.2 Tolérance sur l'impédance caractéristique	10
2.2.3 Température nominale	10
SECTION 3: EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES	
3.1 Conception et construction du conducteur extérieur	10
3.2 Essais et mesures	12
3.2.1 Dimensions	12
3.2.2 Essais électriques	12
3.2.3 Essais mécaniques et climatiques	16
SECTION 4: PROCÉDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ	
4.1 Première étape de fabrication	20
4.2 Câbles de construction similaire	20
4.3 Homologation	22
Annexe A – Exemples de spécifications particulières	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
SECTION 1: GENERAL	
1.1 Scope and object	7
1.2 Normative references	7
1.3 Definitions	7
1.4 Information to be given in a detail specification	9
1.4.1 Outline drawing and dimensions	9
1.4.2 Materials	9
1.4.3 Ratings and characteristics	9
1.4.4 Marking of package	9
SECTION 2: RATINGS AND CHARACTERISTICS	
2.1 Climatic category	9
2.2 Recommended ratings	11
2.2.1 Characteristic impedance	11
2.2.2 Tolerance on characteristic impedance	11
2.2.3 Rated temperature	11
SECTION 3: ADDITIONAL REQUIREMENTS	
3.1 Design and construction of outer conductor	11
3.2 Tests and measurements	13
3.2.1 Dimensions	13
3.2.2 Electrical tests	13
3.2.3 Mechanical and climatic tests	17
SECTION 4: QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES	
4.1 Primary stage of manufacture	21
4.2 Structurally similar cables	21
4.3 Qualification approval	23
Annex A – Examples of detail specifications	25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES -

**Partie 2: Spécification intermédiaire pour câbles coaxiaux
et semi-rigides pour fréquences radioélectriques
à isolation polytétrafluoroéthylène**

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.

La Norme internationale 1196-2 a été établie par le sous-comité 46A: Câbles coaxiaux, du comité d'études 46 de la CEI: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs et accessoires pour communications et signalisation.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1993 dont elle constitue une révision mineure.

La CEI 1196-2 constitue la partie 2 d'une série de publications présentées sous le titre général: Câbles pour fréquences radioélectriques.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RADIO-FREQUENCY CABLES -

**Part 2: Sectional specification for semi-rigid
radio-frequency and coaxial cables
with polytetrafluoroethylene (PTFE) insulation**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.

International Standard IEC 1196-2 has been prepared by sub-committee 46A: Coaxial cables, of IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, r.f. connectors and accessories for communication and signalling.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1993 of which it constitutes a minor revision.

IEC 1196-2 constitutes part 2 of a series of publications under the general title: Radio-frequency cables.

Annex A is for information only.

CÂBLES POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES –

Partie 2: Spécification intermédiaire pour câbles coaxiaux et semi-rigides pour fréquences radioélectriques à isolation polytétrafluoroéthylène

Section 1: Généralités

1.1 Domaine d'application et objet

La présente spécification intermédiaire définit les exigences relatives aux câbles semi-rigides coaxiaux pour fréquences radioélectriques, avec isolation polytétrafluoroéthylène (PTFE).

Il convient de lire cette spécification en même temps que la spécification générique (CEI 1196-1).

La présente spécification intermédiaire a pour but de prescrire des performances et des caractéristiques recommandées, de sélectionner dans la spécification générique les procédures d'assurance de la qualité, les méthodes d'essai et de mesure appropriées, et de donner des exigences générales de performances pour les câbles coaxiaux semi-rigides, ainsi que des méthodes d'essais complémentaires. Il convient que les exigences et sévérités d'essai indiquées dans les spécifications particulières faisant référence à la présente spécification intermédiaire soient d'un niveau de performance égal ou supérieur.

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 spécification intermédiaire. 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 spécification intermédiaire 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.

CEI 28, 1925, *Spécification internationale d'un cuivre-type recuit*

CEI 68-2-20: 1979, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai T: Soudure*

CEI 1196-1: 1995, *Câbles pour fréquences radioélectriques – Partie 1: Spécification générique: Généralités, définitions, prescriptions et méthodes d'essai*

1.3 Définitions

Pour les définitions des termes généraux utilisés dans la présente spécification, il convient de se référer à la spécification générique.

RADIO-FREQUENCY CABLES –

Part 2: Sectional specification for semi-rigid radio-frequency and coaxial cables with polytetrafluoroethylene (PTFE) insulation

Section 1: General

1.1 Scope and object

This sectional specification specifies requirements for semi-rigid radio frequency and coaxial cables with polytetrafluoroethylene (PTFE) insulation.

It is intended to be used with the generic specification (IEC 1196-1).

The object of this sectional specification is to prescribe recommended ratings and characteristics and to select from the generic specification the appropriate quality assessment procedures, test and measuring methods, and to give general performance requirements for semi-rigid coaxial cables plus complementary test methods. Test severities and requirements prescribed in detail specifications referring to this sectional specification should be of equal or higher performance levels.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this sectional specification. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this sectional specification 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.

IEC 28: 1925, *International Standard of resistance for copper*

IEC 68-2-20: 1979, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering*

IEC 1196-1: 1995, *Radio-frequency cables – Part 1: Generic specification: General, definitions, requirements and test methods*

1.3 Definitions

For the definitions of general terms used in this specification, reference should be made to the generic specification.

1.4 Informations devant figurer dans une spécification particulière

Les spécifications particulières ne doivent pas définir des exigences inférieures à celles de la spécification générique ou intermédiaire. Si des exigences plus sévères sont incluses, elles doivent être énumérées dans la spécification particulière et indiquées dans les programmes d'essais.

Les informations données de 1.4.1 à 1.4.4 doivent figurer dans la spécification particulière, et la valeur indiquée doit être sélectionnée parmi les valeurs préférées mentionnées dans la présente spécification intermédiaire. Des exemples de spécifications particulières sont présentés dans l'annexe A.

1.4.1 *Dessin et dimensions*

Il doit y avoir une illustration du câble pour faciliter la reconnaissance et pour permettre une comparaison du câble avec d'autres câbles. En tant que prescription minimale, il faut spécifier le diamètre du diélectrique et le diamètre extérieur du câble. Toutes les dimensions et tolérances correspondantes affectant l'interchangeabilité et les raccordements doivent être données en millimètres et figurer dans un tableau en dessous du dessin.

1.4.2 *Matériaux*

La spécification particulière doit indiquer les matériaux du conducteur intérieur et du conducteur extérieur. L'isolation doit être constituée de polytétrafluororéthylène plein, ayant l'épaisseur indiquée dans la spécification particulière.

1.4.3 *Performances et caractéristiques*

Les performances et caractéristiques doivent être conformes aux articles correspondants de la présente spécification.

1.4.4 *Marquage de l'emballage*

L'emballage contenant le câble doit être clairement marqué du nom du fabricant et de la désignation du type de câble CEI.

Section 2: Performances et caractéristiques

Les valeurs indiquées dans la spécification particulière doivent être sélectionnées parmi les exigences recommandées suivantes.

2.1 Catégorie climatique

Du fait de la structure particulière des câbles coaxiaux semi-rigides et des coefficients de dilatation thermique différentielle associés des matériaux, les températures nominales sont spécifiques à chaque câble et doivent être indiquées dans la spécification particulière.

1.4 Information to be given in a detail specification

Detail specifications shall not specify requirements inferior to those in the generic or sectional specification. When more severe requirements are included, they shall be listed in the detail specification and indicated in the test schedules.

Information covered in 1.4.1 to 1.4.4 shall be included in the detail specification and the value quoted shall be selected from the preferred values given in this sectional specification. Examples of detail specifications are given in annex A.

1.4.1 Outline drawing and dimensions

There shall be an illustration of the cable as an aid to easy recognition and for comparison of the cable to others. As a minimum requirement, the diameter of the dielectric and the outer diameter of the cable shall be specified. All dimensions and their tolerances which affect interchangeability and termination shall be given in millimetres and tabulated below the drawing.

1.4.2 Materials

The detail specification shall specify the materials of both the inner and outer conductors. The insulation shall be of solid polytetrafluoroethylene having a thickness as specified in the detail specification.

1.4.3 Ratings and characteristics

The ratings and characteristics shall be in accordance with the relevant clauses of this specification.

1.4.4 Marking of package

The package containing the cable shall be clearly marked with the manufacturer's name and the cable IEC type designation.

Section 2: Ratings and characteristics

The values given in the detail specification shall be selected from the following recommended requirements.

2.1 Climatic category

Due to the particular structure of semi-rigid coaxial cables and the associated differential thermal expansion coefficients of materials, rated temperatures are specific for each cable and shall be given in the detail specification.

La gamme de températures de fonctionnement est comprise dans les limites entre lesquelles un câble peut fonctionner de façon continue sans diminution de ses propriétés fondamentales. Cet intervalle comprend la température ambiante, plus l'augmentation de température due au fonctionnement du câble.

L'intervalle de températures est donné à titre indicatif, car les exigences mécaniques, électriques et ambiantes de l'application peuvent affecter l'intervalle de températures de fonctionnement. En aucun cas, les températures d'essais ne doivent être considérées comme donnant l'intervalle de températures de fonctionnement. Les essais sont généralement effectués dans des conditions accélérées, pour tenter de révéler les éventuels défauts des matériaux de construction utilisés dans le cordon.

La capacité maximale de transport d'énergie, en watt, est la quantité d'énergie qu'un câble coaxial peut transmettre en toute sécurité sans surchauffe et sans provoquer de claquage dans toute la gamme de fréquences utilisable. Les capacités de transport d'énergie ne présentant aucun danger sont présentées sur les courbes associées. Ces courbes ont été dégrevées dans l'hypothèse d'un ROS de 2 et d'une température ambiante de 25 °C. Les courbes ont aussi pris en compte les effets de l'installation d'un système type, par exemple les courbures, les pincés, et les sections thermiquement isolées.

2.2 Performances recommandées

2.2.1 Impédance caractéristique

Les valeurs préférées sont de 50 Ω ou 75 Ω .

2.2.2 Tolérance sur l'impédance caractéristique

Les tolérances sur les impédances caractéristiques nominales doivent être sélectionnées parmi les valeurs suivantes:

$\pm 0,5 \Omega$, $\pm 1 \Omega$, $\pm 1,5 \Omega$, $\pm 2 \Omega$

2.2.3 Température nominale

La valeur normale de la température nominale est de 20 °C.

Section 3: Exigences supplémentaires

3.1 Conception et construction du conducteur extérieur

Le conducteur extérieur doit être un tube métallique lisse et continu, en cuivre ou en un alliage métallique léger.

Cuivre

Le type utilisé doit être un cuivre recuit obtenu par raffinage électrolytique, ayant une teneur en cuivre d'au moins 99,9 % et une conductivité électrique d'au moins 100 % d'après la CEI 28.

The operating temperature range is between the limits within which a cable may be operated continuously without any reduction in the basic properties of the cable. This includes the ambient temperature plus the increased temperature due to cable operation.

The temperature range is given as a guideline, since the mechanical, environmental and electrical requirements of the application can affect the operating temperature range. In no case shall the testing temperatures be considered as giving the operating temperature range. Testing is usually carried out under accelerated conditions in an attempt to reveal any faults in the materials used in the construction of the cable assembly.

The maximum power-handling capability, in watts, is the amount of power that a coaxial cable can safely transmit without overheating or developing a dielectric breakdown throughout the usable frequency range. The safe power-handling capabilities are shown on the associated curves. These curves have been derated with an assumption of a VSWR of 2 and an ambient temperature of 25 °C. The curves have also taken into account the effects of a typical system installation, for example bends, clamps and thermally insulated sections.

2.2 Recommended ratings

2.2.1 Characteristic impedance

Preferred values are 50 Ω or 75 Ω .

2.2.2 Tolerance on characteristic impedance

Tolerances on rated characteristic impedances shall be selected from the following values:

$\pm 0,5 \Omega$, $\pm 1 \Omega$, $\pm 1,5 \Omega$, $\pm 2 \Omega$

2.2.3 Rated temperature

The standard value of rated temperature is 20 °C.

Section 3: Additional requirements

3.1 Design and construction of outer conductor

The outer conductor shall be a smooth and continuous metallic tube, either of copper or light metal alloy.

Copper

The type used shall be annealed, electrolytically refined with a copper content of at least 99,9 % and an electrical conductivity of at least 100 % according to IEC 28.

Les caractéristiques mécaniques du tube de cuivre doivent satisfaire à un essai d'aplatissement et de pliage, mis en oeuvre sur un tronçon du tube. Le tube doit être complètement aplati, puis replié sur lui-même. Après cet essai, le tube ne doit présenter ni fêlures, ni fissures, ni crevasses, ni déchirures.

Alliage métallique léger

A l'étude.

3.2 Essais et mesures

3.2.1 Dimensions

3.2.1.1 Excentricité du diélectrique

L'excentricité du diélectrique doit être mesurée par la méthode spécifiée en 9.2 de la spécification générique.

3.2.1.1.1 Exigences

La valeur mesurée minimale de l'épaisseur du diélectrique doit être d'au moins 85 % de la valeur mesurée maximale dans la même section transversale.

3.2.2 Essais électriques

3.2.2.1 Affaiblissement de réflexion dû aux irrégularités

3.2.2.1.1 Procédure

L'éprouvette doit avoir une longueur suffisante pour présenter un affaiblissement ne dépassant pas 26 dB à la fréquence de balayage la plus élevée, et n'étant pas inférieure à 3 dB pour la fréquence de balayage la plus faible spécifiée. Si l'intervalle de fréquences spécifié est tel qu'une éprouvette ne peut satisfaire à cette exigence, il faut utiliser une éprouvette supplémentaire. Il faut utiliser une technique faisant appel à un balayage en fréquence et à une ligne fendue de mesure pour déterminer l'affaiblissement de réflexion dû aux irrégularités dans l'intervalle spécifié de fréquences. Des connecteurs appropriés doivent être fixés aux deux extrémités de l'éprouvette, et l'ensemble doit être contrôlé à l'aide d'un relais temporisé TDR à même de produire des échelons à temps de montée de 150 ps ou moins. L'extrémité la plus éloignée de l'éprouvette étant raccordée à une charge adaptée, la variation d'impédance présentée par chaque interface connecteur-câble ne doit pas être supérieure à la variation maximale d'impédance autorisée pour le câble lui-même. On utilisera des courbes de corrections pour les systèmes autres que les systèmes adaptés. La figure 1 représente le schéma d'un équipement représentatif qu'il faudra utiliser pour les mesures à balayage du taux d'ondes stationnaires (TOS). Le TOS total (à l'exclusion de l'éprouvette) des connecteurs à ligne fendue et de la charge, doit être inférieur à 1,06. Il faut établir une grille d'étalonnage sur le graphique de l'enregistreur X-Y, en raccordant la ligne fendue à une charge adaptée. En partant d'un affaiblissement nul, on augmentera le réglage de la ligne d'atténuation variable, par étapes constantes pour chaque balayage, jusqu'à ce que le graphique porte une série de lignes d'étalonnage suffisante pour couvrir la gamme des TOS du montage d'essai. Une des lignes d'étalonnage doit contenir des points de marquage de fréquence.

The mechanical characteristics of the copper tube shall comply with a flattening and bending test which is carried out on a section of tube. The tube shall be completely flattened and then folded back on itself. After this test the tube shall not exhibit splits, cracks, fissures or tears.

Light metal alloy

Under consideration.

3.2 Tests and measurements

3.2.1 Dimensions

3.2.1.1 Eccentricity of dielectric

The eccentricity of the dielectric shall be measured in accordance with the method specified in 9.2 of the generic specification.

3.2.1.1.1 Requirements

The lowest measured value of the dielectric core thickness shall be at least 85 % of the highest measured value in the same cross-section.

3.2.2 Electrical tests

3.2.2.1 Structural return loss

3.2.2.1.1 Procedure

The specimen shall be of sufficient length to exhibit no more than 26 dB attenuation at the highest swept-frequency and no less than 3 dB attenuation at the lowest swept-frequency specified. If the specified frequency range is such that one specimen cannot fulfil this requirement, then an additional specimen shall be used. A swept-frequency, slotted-line technique shall be used to determine the structural return loss within the specified frequency range. Suitable connectors shall be attached to both ends of the specimen and the assembly checked with a TDR that is capable of producing a step-function rise-time of 150 ps or less. With the far end of the specimen connected to a matched load, the impedance variation exhibited by each connector-cable interface shall not be greater than the maximum impedance variation permitted for the cable itself. Correction curves will be used for other than matched systems. Figure 1 shows a block diagram of typical equipment to be used for the swept-frequency measurement of the standing wave ratio (SWR). The total SWR (excluding the test specimen) of the slotted-line connectors and the load shall be less than 1,06. A calibration grid shall be established on the X-Y recorder chart terminating the slotted line with a matched load. Starting from zero attenuation, the variable attenuator setting is increased in uniform steps with each sweep, until a series of calibration lines sufficient to cover the SWR range of the test assembly is traced on the chart. One of the calibration lines shall contain frequency marker pips.

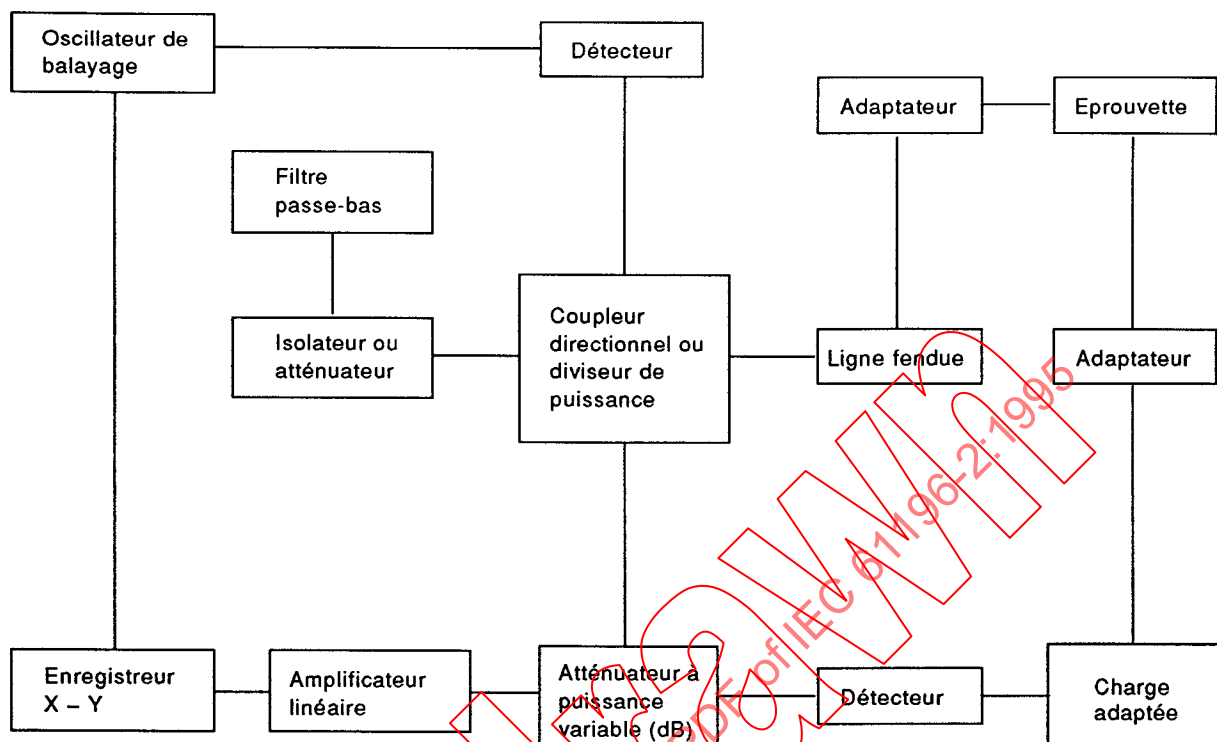


Figure 1 – Schéma du dispositif de mesure pour l'essai d'affaiblissement de réflexion dû aux irrégularités

3.2.2.1.2 Mesures

Pour effectuer la mesure du TOS, l'éprouvette est insérée entre les adaptateurs. L'atténuateur variable est réglé de façon que le tracé du TOS tombe à l'intérieur des courbes étalonnées. La sonde de la ligne fendue est déplacée d'avant en arrière le long de la ligne pendant au moins une demi-longueur d'onde, pour la fréquence minimale. Il faut utiliser au moins 20 incréments. L'épaisseur verticale de l'enveloppe est ensuite mesurée, en dB, à la fréquence considérée, et le TOS est déterminé par la formule suivante:

$$\text{TOS} = \text{colog}_{10} \frac{\text{dB}}{20}$$

L'affaiblissement de réflexion dû aux irrégularités, en dB, doit être calculé à partir du TOS, selon la formule suivante:

$$\text{dB (affaiblissement de réflexion)} = 20 \log_{10} \frac{\text{TOS} + 1}{\text{TOS} - 1}$$

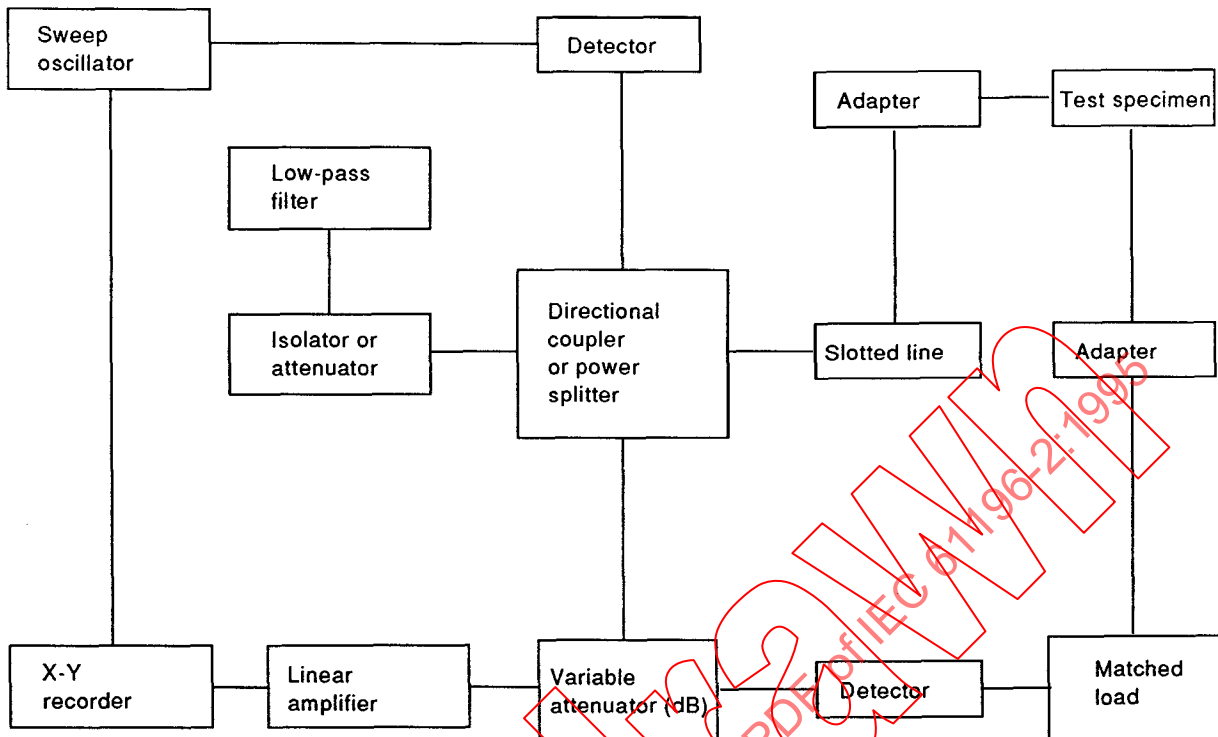


Figure 1 – Block diagram of structural return loss test measuring equipment

3.2.2.1.2 Measurement

To make the SWR measurement, the test specimen is inserted between the adapters. The variable attenuator is set so that the SWR pattern falls within the calibrated curves. The slotted-line probe is moved back and forth along the line for at least one-half wave length at the lowest frequency. A minimum of 20 increments shall be used. The vertical thickness of the envelope is then measured (in dB) at the frequency of interest and the SWR determined by using the following formula:

$$\text{SWR} = \text{antilog}_{10} \frac{\text{dB}}{20}$$

The structural return loss, in dB, shall be calculated from the SWR, as expressed by the following formula:

$$\text{dB (reflected loss)} = 20 \log_{10} \frac{\text{SWR} + 1}{\text{SWR} - 1}$$

3.2.2.1.3 *Autres méthodes*

Il est possible d'utiliser une autre méthode, en remplaçant la ligne fendue par un réflectomètre.

3.2.3 *Essais mécaniques et climatiques*

3.2.3.1 *Variation de température*

La stabilité dimensionnelle doit être mesurée selon 10.9 de la spécification générique.

La stabilité de la capacité doit être mesurée selon 11.4 de la spécification générique.

3.2.3.1.1 *Mode opératoire*

L'essai doit être effectué sur une éprouvette dont la configuration doit être indiquée dans la spécification particulière.

a) *Préconditionnement*

Température: 20 °C

Durée: 16 h

b) *Mesures initiales*

Capacités par unité de longueur.

Affaiblissement à 200 MHz.

Mesure de la distance entre l'extrémité du conducteur intérieur et l'extrémité de l'isolation.

c) *Essai*

L'éprouvette doit être soumise trois fois au cycle suivant:

- 4 h à température élevée (spécification particulière);
- 4 h et 24 h à la température ambiante;
- 4 h à basse température (spécification particulière);
- 4 h et 24 h à la température ambiante.

d) *Mesures finales*

Capacité par unité de longueur.

Affaiblissement à 200 MHz.

Mesure de la distance entre l'extrémité du conducteur intérieur et l'extrémité de l'isolation.

3.2.2.1.3 *Alternative method*

It is possible to use an alternative method by replacing the slotted line by a reflectometer.

3.2.3 *Mechanical and climatic tests*

3.2.3.1 *Temperature variation*

The dimensional stability shall be measured in accordance with clause 10.9 of the generic specification.

The capacitance stability shall be measured in accordance with clause 11.4 of the generic specification.

3.2.3.1.1 *Procedure*

The test is to be carried out on a test piece, the arrangement of which is to be indicated in the detail specification.

a) *Preconditioning*

Temperature: 20 °C

Duration: 16 h

b) *Initial measurements*

Capacitance per unit length.

Attenuation at 200 MHz.

Measurement of the distance between the end of the inner conductor and the end of the insulation.

c) *Test*

The test piece shall be submitted three times to the following cycle:

- 4 h at high temperature (detail specification);
- between 4 h and 24 h at room temperature;
- 4 h at low temperature (detail specification);
- between 4 h and 24 h at room temperature.

d) *Final measurements*

Capacitance per unit length.

Attenuation at 200 MHz.

Measurement of the distance between the end of the inner conductor and the end of the insulation.

3.2.3.1.2 *Exigences*

Variation maximale de la capacité.

Variation maximale de l'affaiblissement.

Variation de la distance entre l'extrémité du conducteur intérieur et l'extrémité de l'isolation.

Ces variations ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans la spécification particulière.

3.2.3.2 *Aptitude au pliage*

3.2.3.2.1 *Mode opératoire*

Enrouler un tronçon de câble de 300 mm de longueur autour d'un mandrin, selon un angle d'au moins 270°. Le diamètre du mandrin doit être indiqué dans la spécification particulière.

3.2.3.2.2 *Exigences*

Il ne doit y avoir aucune fissuration ni aucune fêlure longitudinale dans le conducteur extérieur.

3.2.3.3 *Adhérence du diélectrique et de la gaine*

L'essai doit être effectué selon 10.1 de la spécification générique, sauf que la force appliquée sur le conducteur central doit être celle indiquée dans la spécification particulière.

3.2.3.3.1 *Exigences*

On ne doit pouvoir observer aucun déplacement du diélectrique par rapport aux conducteurs.

3.2.3.4 *Comportement à la chaleur*

L'essai doit être effectué selon 10.8 de la spécification générique.

3.2.3.4.1 *Exigences*

On ne doit pouvoir observer dans le conducteur extérieur ni fissurations ni fêlures longitudinales; de même, le diélectrique ne doit dépasser des extrémités du câble.

3.2.3.5 *Soudabilité*

3.2.3.5.1 *Mode opératoire*

Soumettre une éprouvette suffisamment longue pour permettre une immersion sur 25 mm, à l'essai Ta, Méthode 1 (bain de soudure à 235 °C) de la CEI 68-2-20.

3.2.3.1.2 *Requirements*

Maximum variation of the capacitance.

Maximum increase of the attenuation.

Maximum variation of the distance between the end of the inner conductor and the end of the insulation.

These variations shall not exceed the values indicated in the detail specification.

3.2.3.2 *Bendability*

3.2.3.2.1 *Procedure*

A 300 mm cable length shall be wound round a mandrel through an angle of at least 270°. The diameter of the mandrel shall be given in the detail specification.

3.2.3.2.2 *Requirements*

There shall be neither cracks nor longitudinal splits in the outer conductor.

3.2.3.3 *Adhesion of dielectric and sheath*

The test shall be carried out in accordance with 10.1 of the generic specification except that the force on the centre conductor shall be as specified in the detail specification.

3.2.3.3.1 *Requirements*

No movement of the dielectric core with regard to the conductors shall be visible.

3.2.3.4 *Heat behaviour*

The test shall be carried out in accordance with 10.8 of the generic specification.

3.2.3.4.1 *Requirements*

Neither cracks nor longitudinal splits shall be visible in the outer conductor; nor shall the dielectric core protrude from the ends of the cable.

3.2.3.5 *Solderability*

3.2.3.5.1 *Procedure*

A test piece long enough to allow the immersion of a 25 mm length shall be submitted to test Ta, Method 1 (solder bath at 235 °C) of IEC 68-2-20.

3.2.3.5.2 Exigences

La surface du tube de cuivre correspondant à la longueur immergée doit être correctement étamée, c'est-à-dire que 95 % de cette surface doit être mouillée par le métal d'apport, les taches et marques de soudage ne doivent pas être concentrées dans une zone et ne doivent pas dépasser 5 % de la surface immergée.

3.2.3.5.3 Résistance au soudage

Incurver soigneusement un tronçon de $150 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ de l'éprouvette, à 30 mm de son extrémité, avec un rayon de courbure tel qu'indiqué dans la spécification particulière. L'angle ainsi formé dans l'éprouvette doit être $135^\circ \pm 5^\circ$.

Puis immerger l'extrémité de l'éprouvette repliée dans un bain de soudage suivant l'essai Tb, Méthode 1A (bain de soudage à 260°C) selon la CEI 68-2-20.

Flux à utiliser: le flux de la CEI 68-2-20, plus 0,5 % en masse de chlorhydrate d'hydroxylamine.

Profondeur d'immersion: $25 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$

A la fin de l'essai, laisser refroidir l'éprouvette, et contrôler les deux extrémités pour mesurer avec une précision de 0,1 mm:

- a) le déplacement de l'isolant par rapport au conducteur extérieur;
- b) le déplacement du conducteur extérieur par rapport à l'isolant.

Chacun des déplacements mesuré doit être inférieur aux valeurs indiquées dans la spécification particulière.

Section 4: Procédures d'assurance de la qualité

4.1 Première étape de fabrication

La première étape de fabrication est l'assemblage du conducteur intérieur et du diélectrique.

4.2 Câbles de construction similaire

Les câbles coaxiaux semi-rigides pour fréquences radioélectriques sont considérés comme ayant une structure similaire pour ce qui est du contrôle par échantillonnage, du moment:

- qu'ils sont couverts par la même spécification intermédiaire;
- qu'ils ont la même taille et qu'ils sont constitués des mêmes matériaux (à l'exception de la qualité de surface externe du conducteur extérieur).

3.2.3.5.2 Requirements

The surface of the copper tube corresponding to the immersed length shall be correctly tinned, i.e. 95 % of this surface shall be wetted by solder, the spots and marks of soldering shall not be concentrated in one area and they shall not exceed 5 % of the immersed surface.

3.2.3.5.3 Resistance to soldering

A 150 mm $\pm$ 10 mm length test piece shall be very carefully curved at 30 mm from its end according to a bending radius as specified in the detail specification. The included angle thus formed in the test piece shall be $135^\circ \pm 5^\circ$.

The end of the bent sample shall then be immersed in a solder bath in accordance with test Tb, method 1A (solder bath at 260 °C) of IEC 68-2-20.

Flux to be used: flux as indicated in IEC 68-2-20, plus a 0,5 % mass of hydroxylamine-chlorhydrate.

Immersion depth : 25 mm $\pm$ 1 mm

At the end of the test, the test piece shall be allowed to cool and the two ends checked to measure (with an accuracy of 0,1 mm) the:

- a) displacement of the insulation with respect to the outer conductor;
- b) displacement of the outer conductor with regard to the insulation.

Every measured displacement shall be less than the values indicated in the detail specification.

Section 4: Quality assessment procedures

4.1 Primary stage of manufacture

The primary stage of manufacture is the combination of the inner conductor and the dielectric.

4.2 Structurally similar cables

Semi-rigid r.f. coaxial cables are considered as structurally similar for the purpose of sampling inspection provided that they are:

- covered by the same sectional specification;
- of the same size and materials (excluding the external surface finish of the outer conductor).

4.3 Homologation

Le tableau 1 donne le nombre d'éprouvettes à essayer dans chaque groupe pour une homologation. Les essais effectués dans chaque groupe doivent l'être dans l'ordre indiqué.

Tableau 1 – Programme d'essai pour l'homologation

Groupe	Essai	Paragraphe		<i>n</i>	<i>c</i>
		Spécification générique	Spécification intermédiaire		
A	Examen visuel			La totalité de l'éprouvette	0
	Marquage de la gaine				0
	Excentricité du diélectrique	9.2			0
	Résistance du conducteur	11.1			0
	Résistance de l'isolant	11.2			0
	Rigidité diélectrique de l'âme	11.5			0
B	Essai de décharge partielle	11.7		1	0
	Vitesse de propagation relative	11.9		1	0
	Capacité	11.3		1	0
	Impédance caractéristique	11.6		1	0
	Affaiblissement	11.13		1	0
	Affaiblissement de réflexion dû aux irrégularités		3.2.2.1	1	0
	Variation de température	10.9/11.4	3.2.3.1	1	0
	Aptitude au pliage		3.2.3.2	3	0
	Adhérence de l'âme	10.1		3	0
	Comportement à la chaleur	10.8		1	0
	Soudabilité		3.2.3.5	3	0
<i>n</i> = nombre d'éprouvettes. <i>c</i> = nombre de défauts autorisés.					

4.3 Qualification approval

Table 1 gives the number of samples to be tested in each group for qualification approval. The tests in each group shall be carried out in the order given.

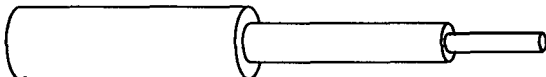
Table 1 – Test schedule for qualification approval

Group	Test	Subclause		n	c
		Generic specification	Sectional specification		
A	Visual examination			The entire sample	0
	Sheath marking				0
	Eccentricity of dielectric	9.2			0
	Conductor resistance	11.1			0
	Insulation resistance	11.2			0
	Dielectric strength of core	11.5			0
B	Partial discharge test	11.7		1	0
	Velocity ratio	11.9		1	0
	Capacitance	11.3		1	0
	Characteristic impedance	11.8		1	0
	Attenuation	11.13		1	0
	Structural return loss		3.2.2.1	1	0
	Temperature variation	10.9/11.4	3.2.3.1	1	0
	Bendability		3.2.3.2	3	0
	Adhesion of core	10.1		3	0
	Heat behaviour	10.8		1	0
	Solderability		3.2.3.5	3	0
n = is the number of specimens. c = is the number of permissible defects.					

Annexe A (informative)

Exemples de spécifications particulières

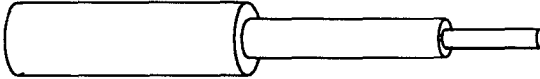
A.1 Exemple 1

Spécification particulière		Câble coaxial semi-rigide r.f.			
Cette spécification particulière fait partie de la CEI 1196-2.					
					
1 Construction					
Points	Paragraphe de la spécification générique	Particularités	Dimensions en millimètres		
			Min.	Nom.	Max.
Conducteur intérieur	10.5	Un fil d'acier recouvert de cuivre argenté	0,502	0,515	0,528
Diélectrique	10.6	Polytétrafluoroéthylène plein			
		Épaisseur		0,58	
		Diamètre	1,62	1,67	1,72
Conducteur extérieur	10.7	Tube de cuivre sans soudure	2,16	2,18	2,21
2 Essais électriques					
Essais	Paragraphe de la spécification générique	Conditions d'essai	Exigences		
			Min.	Max.	Unités
Résistivité de l'acier	11.1		40		% IACS
Rigidité diélectrique de l'âme	11.5	40-60 Hz	5		kV eff.
Résistance d'isolation	11.2	500 V continu	5 000		MΩ · km
Décharge partielle	11.7	40-60 Hz	1,5		kV eff.
Impédance caractéristique	11.8	200 MHz	48,5	51,5	Ω
Vitesse relative	11.9	200 MHz	0,685	0,705	
Capacité	11.3	1 000 MHz	92	100	pF/m
Affaiblissement maximal	11.13		Voir figure A.1		dB/m
Affaiblissement de réflexion dû aux irrégularités	3.2.2.1 ¹⁾		Voir figure A.2		dB
¹⁾ Paragraphe de la présente spécification intermédiaire.					

Annex A (informative)

Examples of detail specifications

A.1 Example 1

Detail specification		Semi-rigid r.f. coaxial cable			
This detail specification forms part of IEC 1196-2.					
					
1 Construction					
Item	Subclause of the generic specification	Details	Dimensions in millimetres		
			Min.	Nom.	Max.
Inner conductor	10.5	One wire of silvered copper-covered steel Diameter of the wire	0,502	0,515	0,528
Dielectric	10.6	Solid polytetrafluoroethylene Thickness Diameter	1,62	0,58 1,67	1,72
Outer conductor	10.7	Seamless copper tubing	2,16	2,18	2,21
2 Electrical tests					
Test	Subclause of the generic specification	Conditions of test	Requirements		
			Min.	Max.	Units
Resistivity of copper-covered steel	11.1		40		% IACS
Dielectric strength of core	11.5	40-60 Hz	5		kV r.m.s.
Insulation resistance	11.2	500 V d.c.	5 000		MΩ · km
Partial discharge	11.7	40-60 Hz	1,5		kV r.m.s.
Characteristic impedance	11.8	200 MHz	48,5	51,5	Ω
Velocity ratio	11.9	200 MHz	0,685	0,705	
Capacitance	11.3	1 000 MHz	92	100	pF/m
Maximum attenuation	11.13		See figure A.1		dB/m
Structural return loss	3.2.2.1 ¹⁾		See figure A.2		dB
1) Subclause of this sectional specification.					

A.1 Exemple 1 (fin)

3 Essais mécaniques et climatiques			
Essais	Paragraphe de la spécification générique	Conditions d'essai	Exigences
Variation de température	3.2.3.1 ¹⁾	4 h à 125 °C 4 h à –55 °C	} 3 cycles
Stabilité en capacité	11.4	Eprouvette 2,15 mm	
Stabilité de l'affaiblissement	11.14		≤ 5 %
Stabilité dimensionnelle	10.9		≤ 10 %
Aptitude au pliage	3.2.3.2 ¹⁾	Mandrin 7 mm	≤ 2 mm
Adhérence des conducteurs	10.1	Charge 8 N	Pas de déplacement
Comportement à la chaleur	10.8	125 °C	
Soudabilité	3.2.3.5 ¹⁾	Rayon de courbure 21,8 mm	Retrait ≤ 3 mm
4 Données d'utilisation en service (non destinées à une spécification)			
Points			Valeurs
Capacité nominale			96 pF/m
Vitesse relative nominale			0,695
Impédance caractéristique nominale			50 Ω
Tension alternative maximale pour utilisation continue			1,3 kV, crête
Tension maximale pour fonctionnement en impulsion unidirectionnelle			2,6 kV, crête
Masse approximative			20 g/m
Diamètre d'enroulement minimal sur tourets et bobines			220 mm
Intervalle de températures de fonctionnement			–55 °C à 125 °C
Fréquence maximale de fonctionnement			20 GHz
Puissance maximale de fonctionnement			Voir figure A.1
¹⁾ Paragraphe de la présente spécification intermédiaire.			

A.1 Example 1 (concluded)

3 Mechanical and thermal tests			
Test	Subclause of the generic specification	Conditions of test	Requirements
Temperature variation	3.2.3.1 ¹⁾	4 h at 125 °C 4 h at -55 °C	} 3 cycles ≤ 5 % ≤ 10 % ≤ 2 mm
Capacitance stability	11.4	2,15 mm test piece	
Attenuation stability	11.14		
Dimensional stability	10.9		
Bendability	3.2.3.2 ¹⁾	7 mm mandrel	No movement ≤ 3 mm shrinkage
Adhesion of conductors	10.1	8 N load	
Heat behaviour	10.8	125 °C	
Solderability	3.2.3.5 ¹⁾	21,8 mm bend radius	
4 Service engineering data (not for specification purposes)			
Item			Value
Nominal capacitance			96 pF/m
Nominal velocity ratio			0,695
Nominal characteristic impedance			50 Ω
Maximum alternating voltage for continuous use			1,3 kV, peak
Maximum voltage for unidirectional pulse operation			2,6 kV, peak
Weight (approximate)			20 g/m
Minimum coiling diameter for drums and reels			220 mm
Operating temperature range			-55 °C to 125 °C
Maximum operating frequency			20 GHz
Maximum operating power			See figure A.1
¹⁾ Subclause of this sectional specification.			

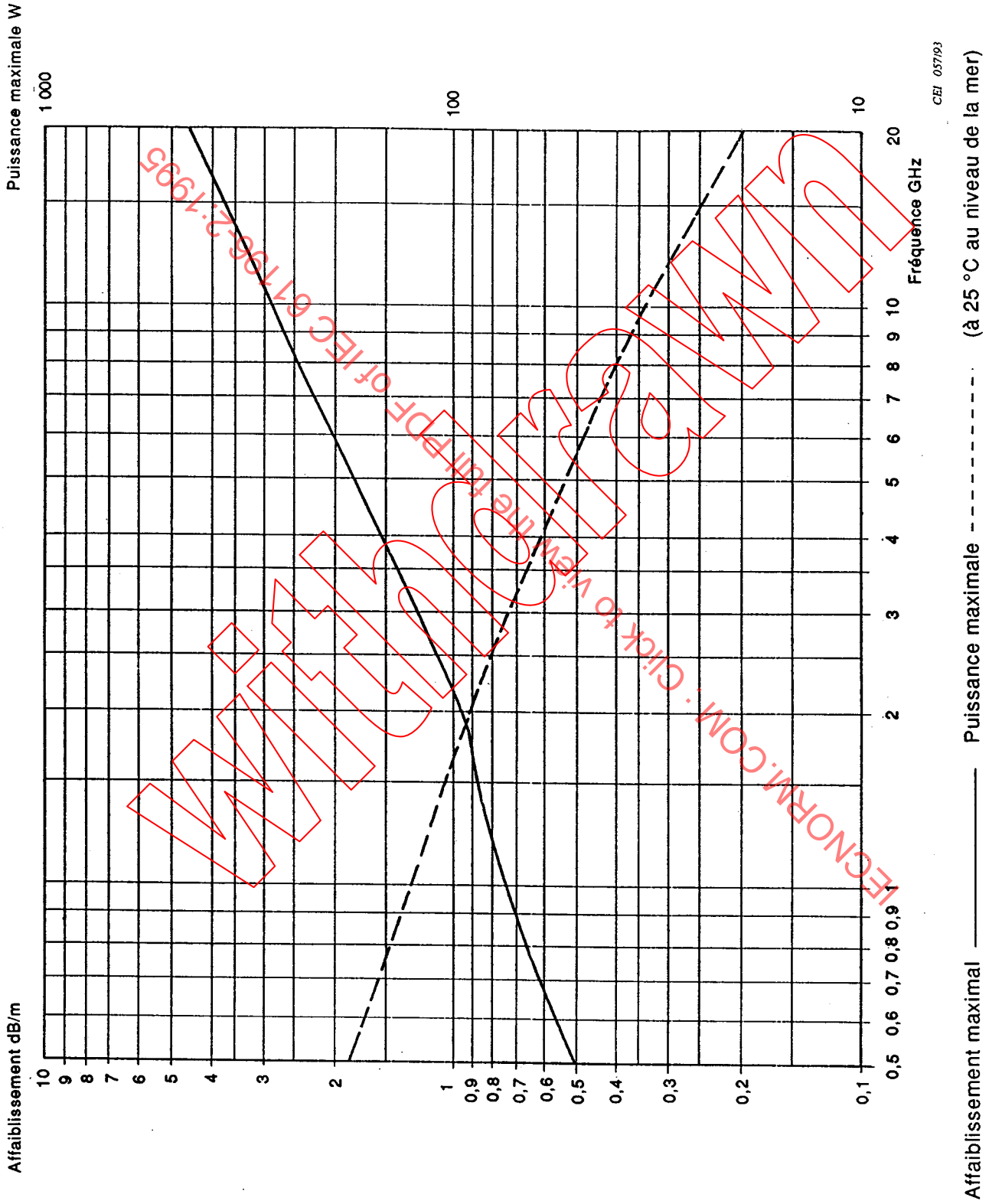


Figure A.1 – Courbes de l'atténuation maximal et de la puissance maximale

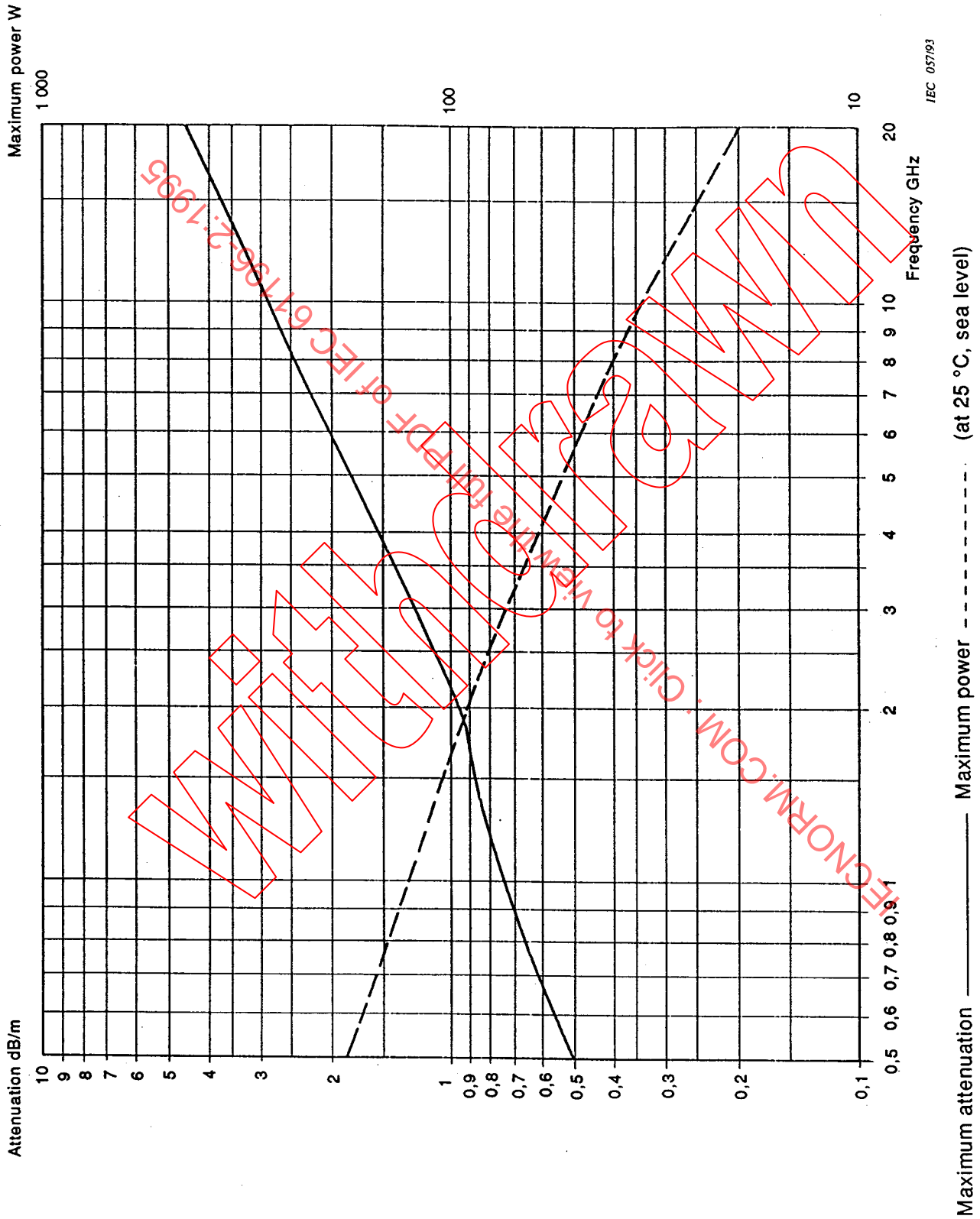


Figure A.1 – Curves of maximum attenuation and power

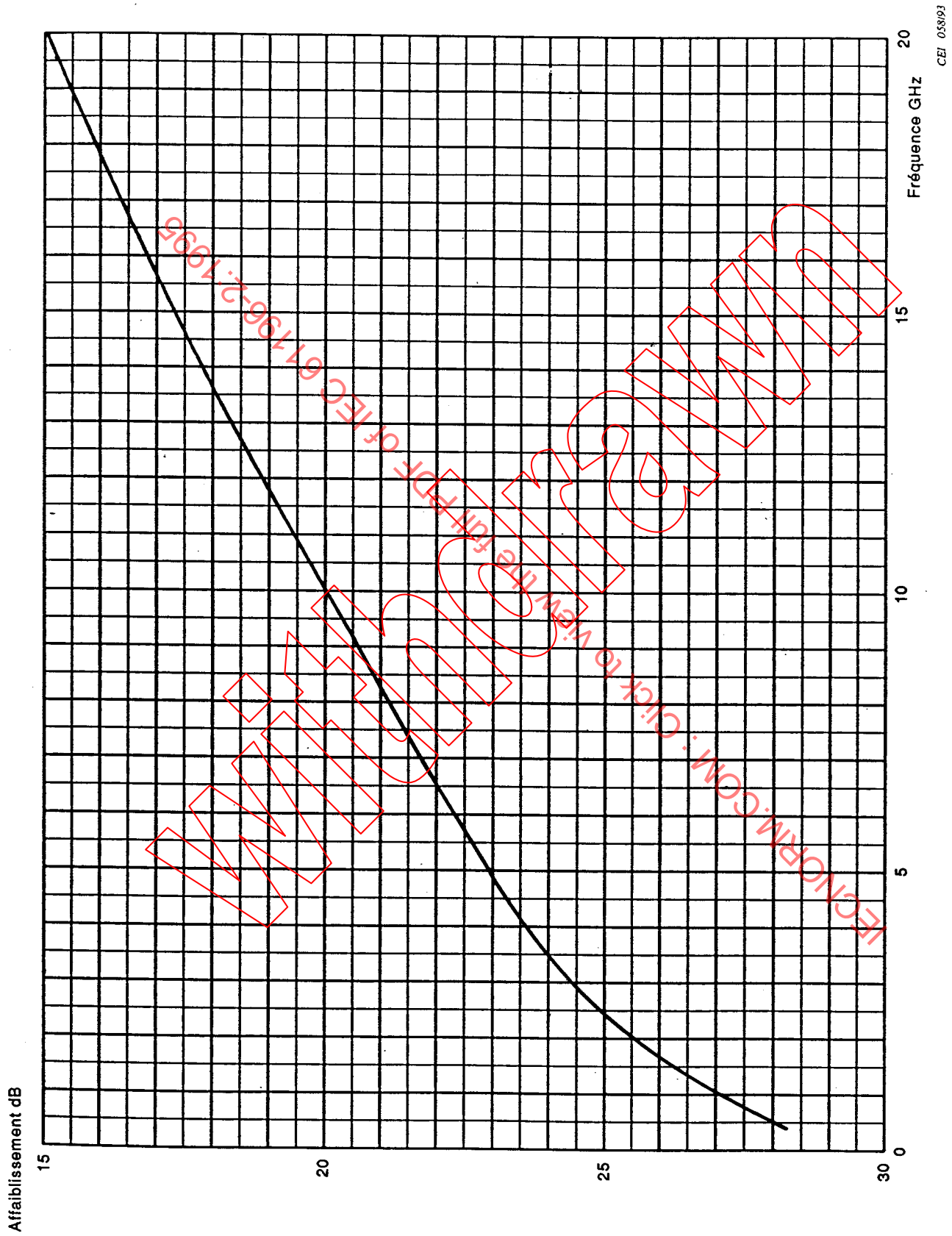
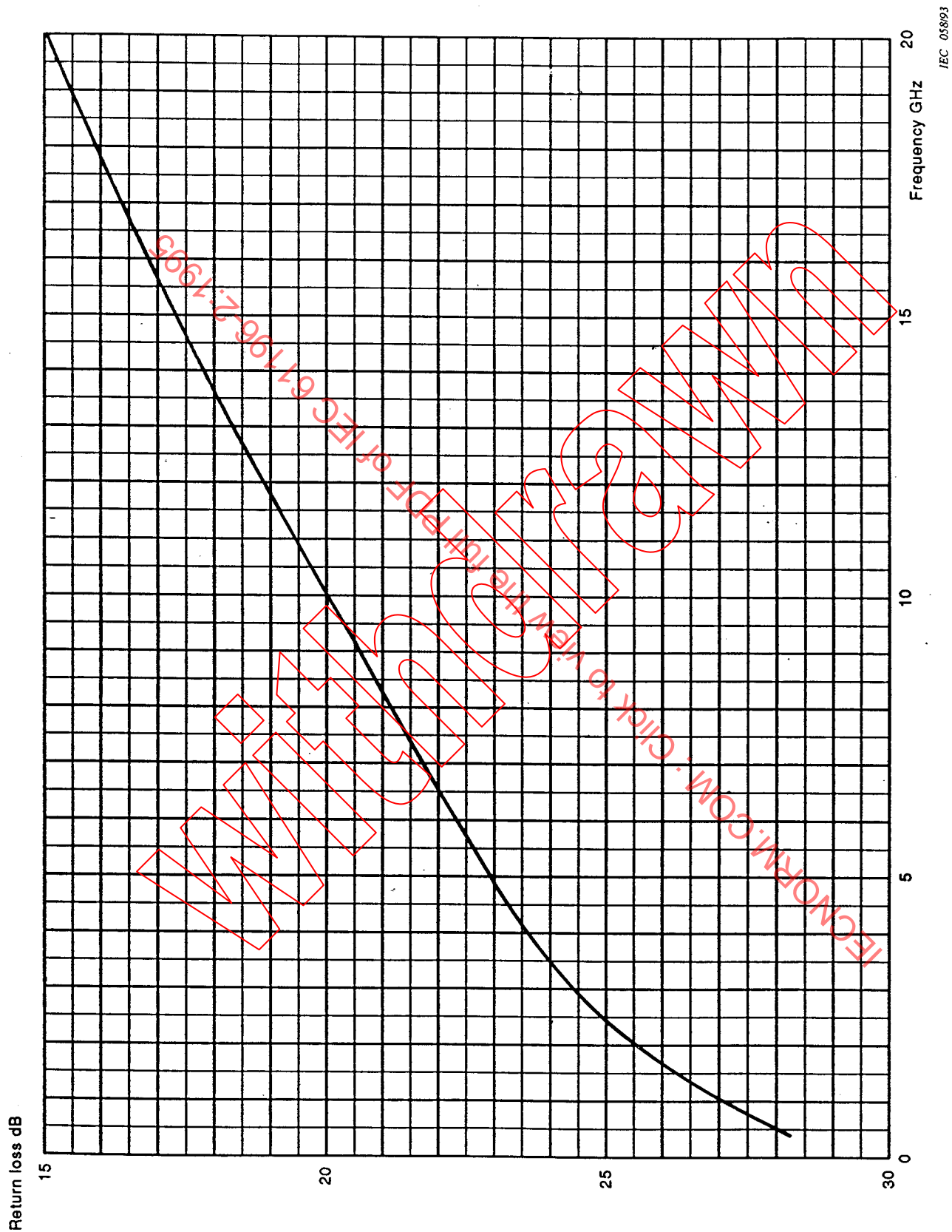


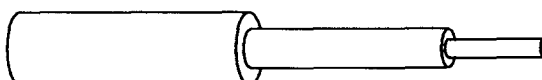
Figure A.2 – Affaiblissement minimal de réflexion d0 aux irrégularités



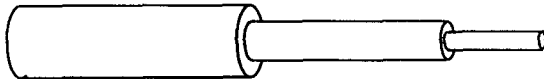
IEC 058/93

Figure A.2 – Minimum structural return loss

A.2 Exemple 2

Spécification particulière		Câble coaxial semi-rigide r.f.				
Cette spécification particulière fait partie de la CEI 1196-2.						
						
1 Construction						
Points	Paragraphe de la spécification générique	Particularités	Dimensions en millimètres			
			Min.	Nom.	Max.	
Conducteur intérieur	10.5	Un fil d'acier recouvert de cuivre argenté Diamètre du fil	0,902	0,915	0,928	
Diélectrique	10.6	Polytétrafluoroéthylène plein Epaisseur Diamètre	2,95	1,04 3,00	3,05	
Conducteur extérieur	10.7	Tube de cuivre sans soudure	3,56	3,58	3,61	
2 Essais électriques						
Essais	Paragraphe de la spécification générique	Conditions d'essai	Exigences			
			Min.	Max.	Unités	
Résistivité de l'acier cuivré	11.1	40-60 Hz	40		% IACS	
Rigidité diélectrique de l'âme	11.5		5		kV eff.	
Résistance d'isolation	11.2		500 V continu	5 000		MΩ.km
Décharge partielle	11.7		40-60 Hz	1,5		kV eff.
Impédance caractéristique	11.8		200 MHz	48,5	51,5	Ω
Vitesse relative	11.9	200 MHz	0,688	0,708		
Capacité	11.3	1 000 MHz	92	100	pF/m	
Affaiblissement maximal	11.13		Voir figure A.3		dB/m	
Affaiblissement de réflexion dû aux irrégularités	3.2.2.1 ¹⁾		Voir figure A.4		dB	
¹⁾ Paragraphe de la présente spécification intermédiaire.						

A.2 Example 2

Detail specification		Semi-rigid r.f. coaxial cable			
This detail specification forms part of IEC 1196-2.					
					
1 Construction					
Item	Subclause of the generic specification	Details	Dimensions in millimetres		
			Min.	Nom.	Max.
Inner conductor	10.5	One wire of silvered copper-covered steel Diameter of the wire	0,902	0,915	0,928
Dielectric	10.6	Solid polytetrafluoroethylene Thickness Diameter	2,95	1,04 3,00	3,05
Outer conductor	10.7	Seamless copper tubing	3,56	3,58	3,61
2 Electrical tests					
Test	Subclause of the generic specification	Conditions of test	Requirements		
			Min.	Max.	Units
Resistivity of copper-covered steel	11.1		40		% IACS
Dielectric strength of core	11.5	40-60 Hz	5		kV r.m.s.
Insulation resistance	11.2	500 V d.c.	5 000		MΩ.km
Partial discharge	11.7	40-60 Hz	1,5		kV r.m.s.
Characteristic impedance	11.8	200 MHz	48,5	51,5	Ω
Velocity ratio	11.9	200 MHz	0,688	0,708	
Capacitance	11.3	1 000 MHz	92	100	pF/m
Maximum attenuation	11.13		See figure A.3		dB/m
Structural return loss	3.2.2.1 ¹⁾		See figure A.4		dB
¹⁾ Subclause of this sectional specification.					

A.2 Exemple 2 (fin)

3 Essais mécaniques et climatiques			
Essais	Paragraphe de la spécification générique	Conditions d'essai	Exigences
Variation de température	3.2.3.1 ¹⁾	4 h à 125 °C 4 h à –55 °C	} 3 cycles
Stabilité en capacité	11.4	Eprouvette 4,20 mm	
Stabilité de l'affaiblissement	11.14		≤ 5 %
Stabilité dimensionnelle	10.9		≤ 10 %
Aptitude au pliage	3.2.3.2 ¹⁾	Mandrin 13 mm	≤ 2 mm
Adhérence des conducteurs	10.1	Charge 18 N	Pas de déplacement
Comportement à la chaleur	10.8	125 °C	
Soudabilité	3.2.3.5 ¹⁾	Rayon de courbure 35,8 mm	Retrait ≤ 3 mm
4 Données d'utilisation en service (non destinées à une spécification)			
Points			Valeurs
Capacité nominale			96 pF/m
Vitesse relative nominale			0,698
Impédance caractéristique nominale			50 Ω
Tension alternative maximale pour utilisation continue			2,55 kV, crête
Tension maximale pour fonctionnement en impulsion unidirectionnelle			5 kV, crête
Masse approximative			47 g/m
Diamètre d'enroulement minimal sur tourets et bobines			360 mm
Intervalle de températures de fonctionnement			–55 °C à 125 °C
Fréquence maximale de fonctionnement			20 GHz
Puissance maximale de fonctionnement			Voir figure A.3
¹⁾ Paragraphe de la présente spécification intermédiaire.			

A.2 Example 2 (concluded)

3 Mechanical and thermal tests			
Test	Subclause of the generic specification	Conditions of test	Requirements
Temperature variation	3.2.3.1 ¹⁾	4 h at 125 °C 4 h at –55 °C	} 3 cycles
Capacitance stability	11.4	4,20 mm test piece	
Attenuation stability	11.14		≤ 5 %
Dimensional stability	10.9		≤ 10 %
Bendability	3.2.3.2 ¹⁾	13 mm mandrel	≤ 2 mm
Adhesion of conductors	10.1	18 N load	No movement
Heat behaviour	10.8	125 °C	
Solderability	3.2.3.5 ¹⁾	35,8 mm bend radius	≤ 3 mm shrinkage
4 Service engineering data (not for specification purposes)			
Item			Value
Rated capacitance			96 pF/m
Rated velocity ratio			0,698
Rated characteristic impedance			50 Ω
Maximum alternating voltage for continuous use			2,55 kV, peak
Maximum voltage for unidirectional pulse operation			5 kV, peak
Weight (approximate)			47 g/m
Minimum coiling diameter for drums and reels			360 mm
Operating temperature range			–55 °C to 125 °C
Maximum operating frequency			20 GHz
Maximum operating power			See figure A.3
¹⁾ Subclause of this sectional specification.			

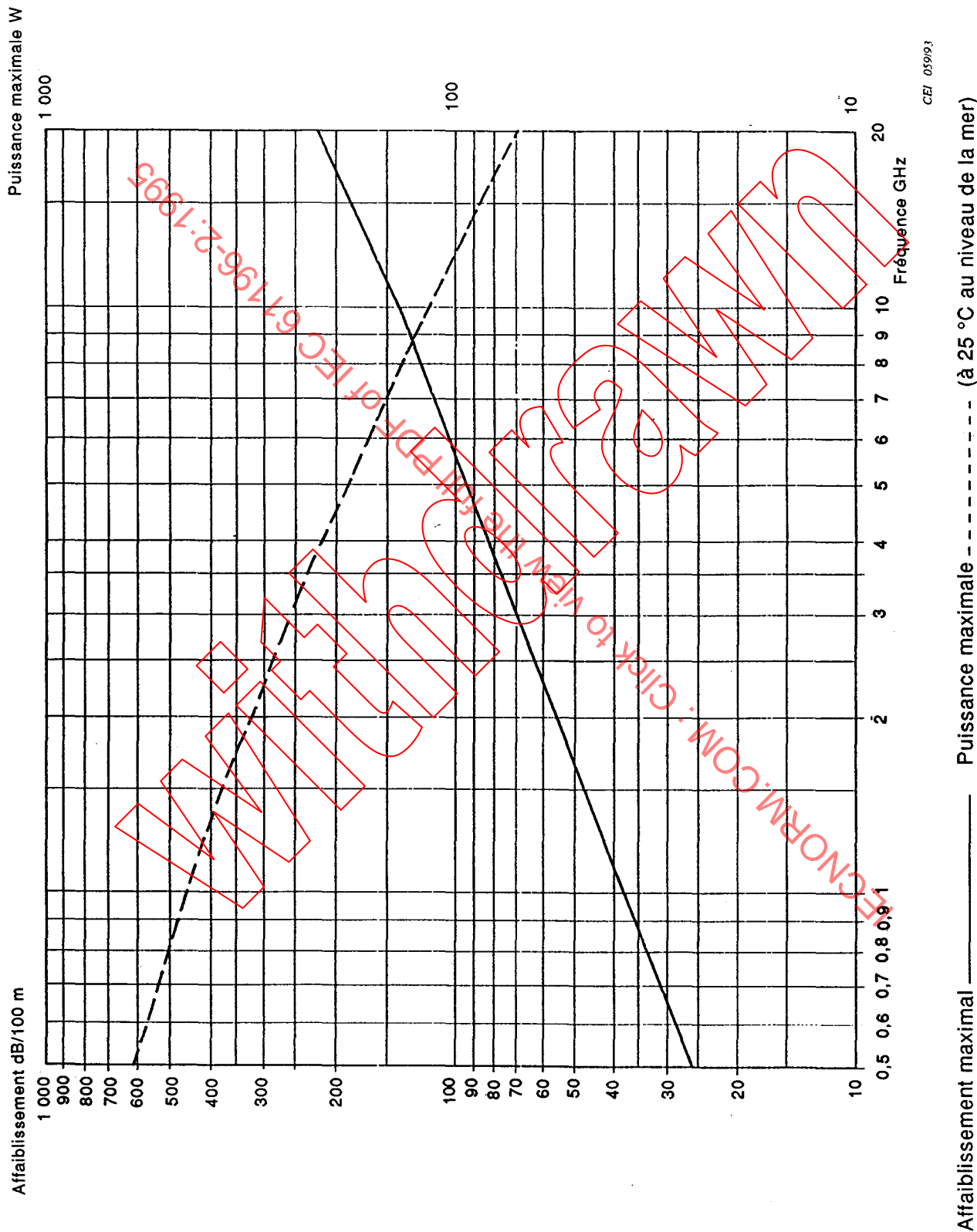


Figure A.3 – Courbes de l'affaiblissement maximal et de la puissance maximale

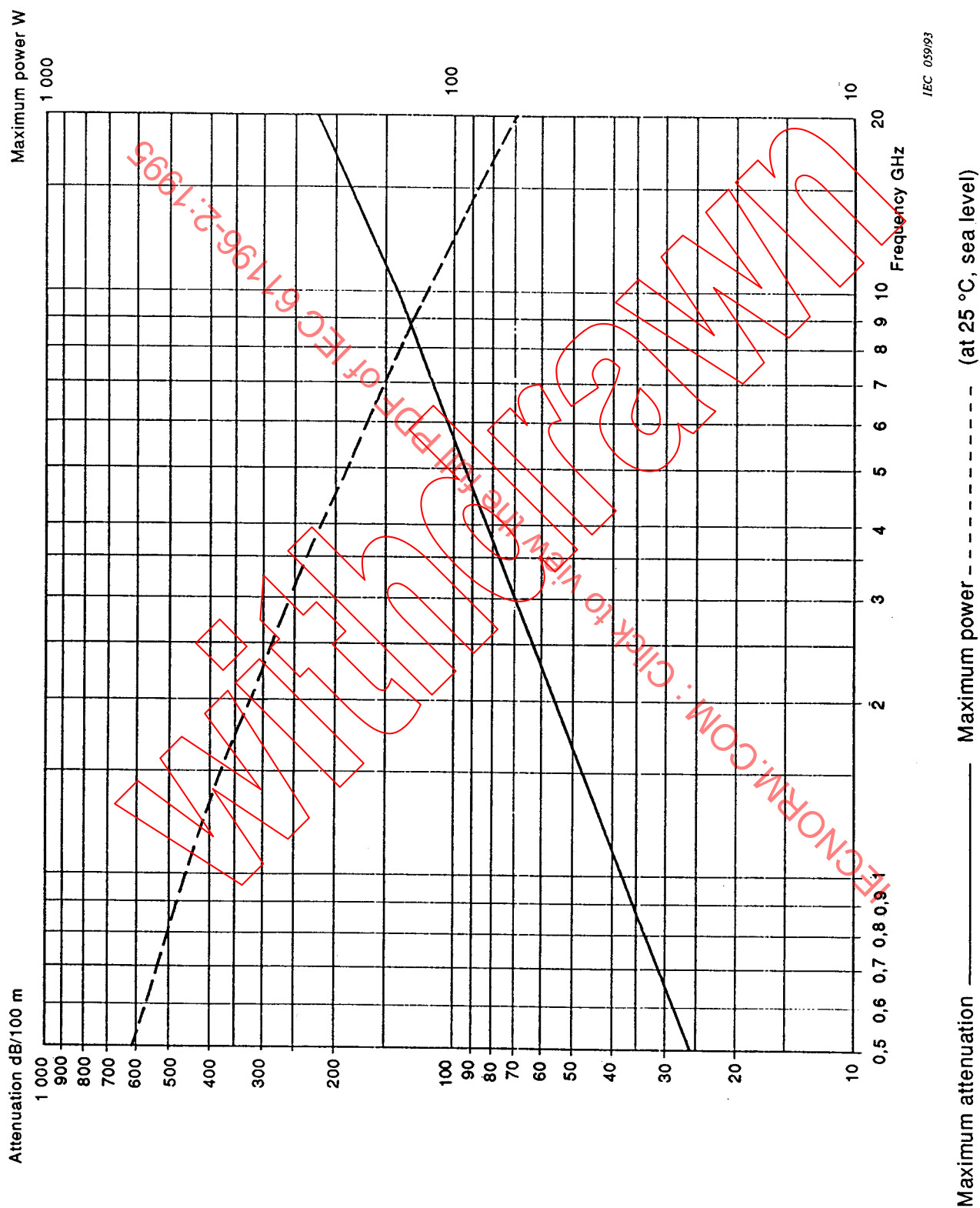


Figure A.3 – Curves of maximum attenuation and power

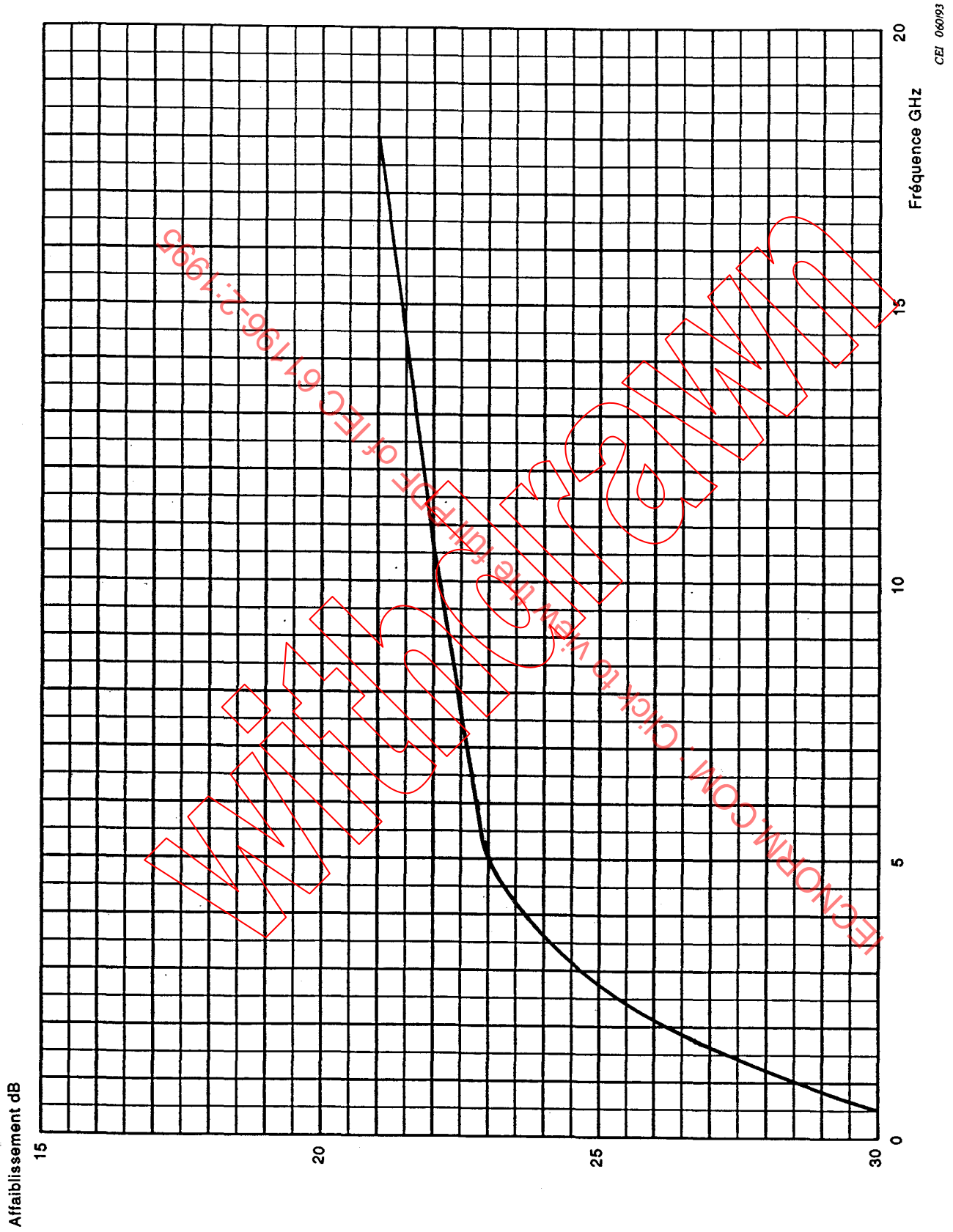


Figure A.4 – Affaiblissement minimal de réflexion dû aux irrégularités