

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61334-3-1

Première édition
First edition
1998-11

**Automatisation de la distribution à l'aide
de systèmes de communication
à courants porteurs –**

**Partie 3-1:
Prescriptions pour la signalisation sur réseaux –
Bandes de fréquences et niveaux de sortie**

**Distribution automation using distribution line
carrier systems –**

**Part 3-1:
Mains signalling requirements –
Frequency bands and output levels**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61334-3-1:1998

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**

61334-3-1

Première édition
First edition
1998-11

**Automatisation de la distribution à l'aide
de systèmes de communication
à courants porteurs –**

**Partie 3-1:
Prescriptions pour la signalisation sur réseaux –
Bandes de fréquences et niveaux de sortie**

**Distribution automation using distribution line
carrier systems –**

**Part 3-1:
Mains signalling requirements –
Frequency bands and output levels**

© IEC 1998 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application et objet.....	6
2 Références normatives.....	6
3 Définitions.....	8
3.1 Bandes de fréquences.....	8
3.2 Impédance nominale d'entrée/sortie	8
3.3 Puissance du signal de sortie	10
4 Exigences pour la transmission de signaux sur le réseau électrique basse tension.....	10
5 Exigences pour la transmission de signaux sur le réseau électrique moyenne tension	10
5.1 Bandes de fréquences.....	10
5.1.1 Plage de fréquences du signal.....	10
5.1.2 Bande de fréquences nominale du signal.....	10
5.1.3 Bande de fréquences du signal.....	12
5.2 Impédance nominale d'entrée-sortie	12
5.3 Puissance du signal de sortie	12
5.3.1 Puissance nominale du signal de sortie	12
5.3.2 Emissions parasites	14
5.3.3 Dépassement de capacité du signal et transfert vers la basse tension (BT)	14
Annexe A (informative) Amplitude de tension des signaux sur un réseau moyenne tension	22

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope and object	7
2 Normative references	7
3 Definitions	9
3.1 Frequency bands	9
3.2 Nominal input-output impedance	9
3.3 Signal output power	11
4 Low-voltage mains signalling requirements	11
5 Medium-voltage mains signalling transmission requirements	11
5.1 Frequency bands	11
5.1.1 Signal frequency range	11
5.1.2 Nominal signal frequency band	11
5.1.3 Signal frequency band	13
5.2 Nominal input-output impedance	13
5.3 Signal output power	13
5.3.1 Nominal signal output power	13
5.3.2 Spurious emission	15
5.3.3 Signal spillover and transfer to LV	15
Annex A (informative) Signal-voltage amplitude on MV network	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

AUTOMATISATION DE LA DISTRIBUTION À L'AIDE DE SYSTÈMES DE COMMUNICATION À COURANTS PORTEURS –

Partie 3-1: Prescriptions pour la signalisation sur réseaux – Bandes de fréquences et niveaux de sortie

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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61334-3-1 a été établie par le comité d'études 57 de la CEI: Conduite des systèmes de puissance et communications associées.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
57/373/FDIS	57/380/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DISTRIBUTION AUTOMATION USING
DISTRIBUTION LINE CARRIER SYSTEMS –****Part 3-1: Mains signalling requirements –
Frequency bands and output levels**

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 co-operation 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 express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are 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.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61334-3-1 has been prepared by IEC technical committee 57: Power system control and associated communications.

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

FDIS	Report on voting
57/373/FDIS	57/380/RVD

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

Annex A is for information only.

AUTOMATISATION DE LA DISTRIBUTION À L'AIDE DE SYSTÈMES DE COMMUNICATION À COURANTS PORTEURS –

Partie 3-1: Prescriptions pour la signalisation sur réseaux – Bandes de fréquences et niveaux de sortie

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 61334 s'applique aux équipements électriques utilisés dans les systèmes de communication à courants porteurs (DLC) pour les réseaux de distribution en moyenne (MT) et basse (BT) tension.

Elle spécifie les exigences (bandes de fréquences, niveaux de sortie, émissions parasites, etc.), respectivement pour les réseaux de distribution MT et BT.

Elle spécifie les limites des perturbations dans la plage de fréquences comprise entre 3 kHz et 30 MHz. La limite supérieure de fréquence a été fixée à 30 MHz conformément aux recommandations du CISPR pour les perturbations induites.

Elle ne spécifie pas la méthode de modulation du signal ni la méthode de codage, pas plus que les dispositifs fonctionnels.

Elle n'inclut pas d'exigences ni d'essais d'environnement.

NOTE – Dans la plupart des pays la transmission est soumise à la législation. La conformité à la présente norme n'implique pas l'autorisation d'établir une communication sur un réseau public de distribution, entre les réseaux publics de distribution et les installations du client ou entre des installations de clients, dans tous les cas où ce ne serait pas autrement autorisé.

L'objet de la présente norme est de limiter les influences mutuelles entre les équipements de transmission de signaux dans les installations électriques et entre ces équipements et d'autres équipements. La présente norme est en outre prévue pour limiter les interférences provoquées par les équipements de transmission de signaux sur les équipements électroniques sensibles.

Dans certains cas, les interférences provoquées par d'autres équipements électriques peuvent provoquer de mauvais fonctionnements des équipements de signalisation sur réseaux. Les instructions d'installation et d'exploitation fournies avec chaque dispositif fournissent des lignes directrices pour le bon usage ainsi que des avertissements contre les usages incorrects. Si nécessaire, une notice est attachée de façon sûre à chaque produit, donnant en substance les avertissements suivants:

Il ne faut pas utiliser la transmission de signaux sur le réseau électrique pour la conduite d'équipements qui pourraient devenir dangereux pour les personnes ou pour les biens, s'ils sont mis en marche involontairement ou s'ils présentent un quelconque défaut de fonctionnement.

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 de la CEI 61334. Au moment de sa 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 de la CEI 61334 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.

DISTRIBUTION AUTOMATION USING DISTRIBUTION LINE CARRIER SYSTEMS –

Part 3-1: Mains signalling requirements – Frequency bands and output levels

1 Scope and object

This part of IEC 61334 applies to electrical equipment to be used in distribution line carrier (DLC) systems on both medium-voltage (MV) and low-voltage (LV) distribution networks.

It specifies the requirements (frequency bands, output levels, spurious emissions, etc.) for MV and LV distribution networks respectively.

It specifies disturbance limits in the frequency range from 3 kHz up to 30 MHz. The upper frequency limit has been fixed at 30 MHz according to the CISPR recommendations for conducted disturbances.

It does not specify the signal modulation methods nor the coding methods nor functional features.

Environmental requirements and tests are not included.

NOTE – In most countries the transmission is subject to regulation. Compliance with this standard does not imply permission to establish communication on a public supply network, between public supply networks and consumer installations, or between consumer installations where this would not otherwise be allowed.

The object of this standard is to limit mutual influence between signal transmission equipment in electrical installations and between such equipment and other equipment. In addition, this standard is intended to limit interference caused by signal transmission equipment to sensitive electronic equipment.

In some cases, interference caused by other electrical equipment may lead to misoperation of the mains signalling equipment. Guidance on proper use and warning of improper use are included in the installation and operating instructions supplied with each item of equipment. Where appropriate, a notice is attached securely to each product giving the substance of the following warnings.

Mains signalling must not be used to control equipment that could become a hazard to people or property if it inadvertently operates or fails to operate in any way.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61334. 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 IEC 61334 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.

CEI 60050(161):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 60495:1993, *Equipements terminaux à courants porteurs sur lignes d'énergie, à bande latérale unique*

CEI 60663:1980, *Conception des systèmes à courants porteurs (à bande latérale unique) sur lignes d'énergie*

CEI 61000-3-8:1997, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3: Limites – Section 8: Transmission de signaux dans les installations électriques à basse tension – Niveaux d'émission, bandes de fréquences et niveaux de perturbations électromagnétiques*

CISPR 16-1:1993, *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*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61334, les définitions suivantes s'appliquent.

Pour les autres termes utilisés dans cette partie mais qui ne sont pas définis ci-dessous se référer à la CEI 60050(161).

3.1 Bandes de fréquences

3.1.1

plage de fréquences du signal

totalité de la bande disponible pour l'utilisation de la ligne de distribution

3.1.2

bande de fréquences de base

subdivision élémentaire de la plage de fréquences du signal ou la partie de cette dernière dédiée à un canal émission/réception simple d'une ligne de distribution d'énergie (voir la CEI 60495 et la CEI 60663)

3.1.3

bande de fréquences nominale du signal

bande de fréquences à laquelle fonctionne un émetteur ou récepteur DLC particulier

3.1.4

bande de fréquences du signal

bande de fréquences qui contient au moins 99 % de la puissance du signal

3.2 Impédance nominale d'entrée/sortie

3.2.1

impédance nominale d'entrée/sortie

valeur de l'impédance prévue pour un circuit d'entrée ou de sortie et pour laquelle on applique les exigences requises

IEC 60050(161):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60495:1993, *Single sideband power-line carrier terminals*

IEC 60663:1980, *Planning of (single-sideband) power-line carrier systems*

IEC 61000-3-8:1997, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 8: Signalling on low-voltage electrical installations – Emission levels, frequency bands and electromagnetic disturbance levels*

CISPR 16-1:1993, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus*

3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 61334, the following definitions apply.

For other terms used in this part but not defined below, refer to IEC 60050(161).

3.1 Frequency bands

3.1.1

signal frequency range

total band available for distribution line carrier use

3.1.2

basic frequency band

elementary subdivision of the signal frequency range or part thereof allocated to a single power-line carrier (see IEC 60495 and IEC 60663) transmit or receive channel

3.1.3

nominal signal frequency band

frequency band in which a particular DLC transmitter or receiver operates

3.1.4

signal frequency band

frequency band which contains at least 99 % of the signal power

3.2 Nominal input-output impedance

3.2.1

nominal input-output impedance

value of impedance for which an input or output circuit has been designed and for which the prescribed requirements apply

3.3 Puissance du signal de sortie

3.3.1

puissance nominale du signal de sortie

PEP (Peak Envelope Power = enveloppe des pics de puissance) disponible dans la bande de fréquences nominale du signal.

Il faut que la puissance nominale du signal de sortie soit compatible avec les exigences relatives aux émissions parasites.

La puissance nominale du signal de sortie est, à partir d'ici, donnée en dBm parce que l'impédance nominale en entrée et en sortie est parfaitement définie (voir 5.3).

3.3.2

émissions parasites

émissions sur une ou plusieurs fréquences situées en dehors de la bande de fréquences du signal

Les émissions parasites comprennent les harmoniques, les signaux parasites et les produits intermodulations.

4 Exigences pour la transmission de signaux sur le réseau électrique basse tension

La CEI 61000-3-8 s'applique en ce qui concerne les réseaux de distribution basse tension.

NOTE – Dans certains pays, les règles nationales prévalent sur les prescriptions de la CEI 61000-3-8.

5 Exigences pour la transmission de signaux sur le réseau électrique moyenne tension

5.1 Bandes de fréquences

5.1.1 Plage de fréquences du signal

La plage de fréquences du signal s'étend de 3 kHz à 500 kHz.

L'utilisation de fréquences dans cette bande doit être limitée à la distribution d'électricité.

Les systèmes DLC ne doivent pas provoquer d'interférences avec les services situés dans la bande de fréquences définie par la réglementation de radiodiffusion de l'UIT (Union Internationale des Télécommunications).

La plage de fréquences réellement disponible dans un pays donné doit tenir compte des besoins des différents services radio et des services de radiodiffusion, y compris les systèmes de navigation aéronautiques et maritimes, ainsi que de toutes les limitations et réglementations locales ou nationales offrant les protections appropriées.

5.1.2 Bande de fréquences nominale du signal

La bande de fréquences nominale du signal (BN) utilisée par les systèmes de lignes de distribution sur un réseau de distribution en moyenne tension doit être telle que:

$$BN = n B$$

3.3 Signal output power

3.3.1

nominal signal output power

Peak Envelope Power (PEP) available within the nominal signal frequency band

The nominal signal output power must be compatible with the requirements for spurious emissions.

The nominal signal output power is given below in dBm because the nominal input-output impedance is well defined (see 5.3).

3.3.2

spurious emissions

emissions, at one or more frequencies, located outside the nominal signal frequency band

Spurious emissions comprise harmonics, parasitic signals and intermodulation products.

4 Low-voltage mains signalling requirements

IEC 61000-3-8 shall apply to low-voltage distribution networks.

NOTE – In some countries national regulations prevail on the requirements of IEC 61000-3-8.

5 Medium-voltage mains signalling transmission requirements

5.1 Frequency bands

5.1.1 Signal frequency range

The signal frequency range extends from 3 kHz up to 500 kHz.

The use of frequencies in this band shall be restricted to electricity supplies.

DLC systems shall not cause interference with services within the frequency band laid down by the International Telecommunication Union (ITU) Radio Regulation.

The actual range of frequencies available for use in a specific country shall take account of the needs of various radio services and broadcasting services, including aeronautic and maritime navigation systems, together with any local or national restrictions or regulations affording them the appropriate protection.

5.1.2 Nominal signal frequency band

The nominal signal frequency band (BN) to be used in distribution line carrier systems on an MV distribution network shall be as follows:

$$BN = n B$$

où

B est la largeur de la bande de fréquences de base du signal dans un canal de fréquence vocale recommandé dans les systèmes CPL (voir la CEI 60495 et la CEI 60663); le choix d'une fréquence de base particulière pour le signal dépend surtout des pratiques d'affectation de fréquences dans les divers pays. Les valeurs actuellement utilisées sont 2,5 kHz, 4 kHz;

n = 1, 2, 3, 4 pour DLC en bande étroite;

n >4 pour DLC en large bande.

Comme les lignes d'énergie constituent un maillage fermé, une fréquence utilisée sur une section d'un réseau peut apparaître dans d'autres sections avec un niveau suffisamment élevé pour provoquer des interférences. Ces interférences peuvent être dues à un couplage par induction ou par capacité entre des conducteurs non isolés.

Afin d'éviter les interférences entre les systèmes de lignes de puissance installés et exploités sur les lignes à haute tension, et les systèmes DLC exploités sur les lignes à moyenne tension, les bandes de fréquences nominales (BN) retenues pour les lignes d'énergie en moyenne tension doivent être exclusivement réservées au système DLC moyenne tension.

5.1.3 Bande de fréquences du signal

La bande de fréquences du signal est contenue dans la bande de fréquences nominale choisie.

5.2 Impédance nominale d'entrée-sortie

L'impédance nominale typique doit être de 75 Ω (non équilibré) ou de 150 Ω (équilibré) pour la plage de fréquences comprises entre 30 kHz et 500 kHz, conformément à la CEI 60495 et à la CEI 60663.

On peut choisir des valeurs non équilibrées inférieures à 75 Ω dans la plage de fréquences comprises entre 3 kHz et 30 kHz.

NOTE – Les valeurs nominales d'impédance d'entrée-sortie mentionnées ci-dessus sont normalisées. La satisfaction des valeurs nominales d'impédance d'entrée-sortie dans un réseau moyenne tension doit être réalisée par le dispositif de couplage adopté.

5.3 Puissance du signal de sortie

5.3.1 Puissance nominale du signal de sortie

Il y a deux options pour la puissance nominale du signal de sortie: 1 W et 5 W. Dans la figure 1, on montre les limites de la puissance nominale du signal de sortie en fonction de la fréquence.

Ces limites sont choisies en vue de satisfaire les besoins suivants:

- pour l'option de 1 W, la puissance nominale du signal de sortie ne doit pas dépasser 1 000 W à 3 kHz, elle décroît linéairement au logarithme de la fréquence de 30 dB par décade jusqu'à arriver à 30 kHz et ne doit dépasser 1 W au-dessus de 30 kHz;
- pour l'option de 5 W, la puissance nominale du signal de sortie ne doit pas dépasser 1 000 W à 3 kHz; elle décroît de 30 dB par décade jusqu'à arriver à 17,5 kHz et ne doit pas dépasser 5 W au-dessus de 17,5 kHz.

Les systèmes DLC ne doivent pas provoquer d'interférences avec les services situés dans la bande de fréquences définie par la réglementation de radiodiffusion de l'UIT (Union Internationale des Télécommunications).

where

B is the basic signal frequency bandwidth of a voice frequency channel recommended in power-line carrier systems (PLC) (see IEC 60495 and IEC 60663); the choice of a particular basic signal frequency band is mainly governed by the practice of allocating frequencies as used in different countries. The values currently used are 2,5 kHz, 4 kHz;

n = 1,2,3,4 for DLC narrow band;

n >4 for DLC wide band.

As the power lines form a closed mesh, a frequency used on one section of a network may appear in other sections with a level high enough to cause interference. The interference can be due to inductive and capacitive coupling among untrapped conductors.

In order to avoid interference between existing power-line carrier systems operating over high-voltage lines and DLC systems operating over MV lines, the nominal signal frequency bands BN chosen for MV power lines shall be exclusively dedicated to the MV DLC system.

5.1.3 Signal frequency band

The signal frequency band is contained within the nominal signal frequency band selected.

5.2 Nominal input-output impedance

The typical nominal input-output impedance shall be 75 Ω (unbalanced) or 150 Ω (balanced) for the frequency range from 30 kHz to 500 kHz according to IEC 60495 and IEC 60663.

Different unbalanced values less than 75 Ω may be chosen in the frequency range from 3 kHz to 30 kHz.

NOTE – The above-mentioned values of nominal input-output impedances are standard. Matching the nominal input-output impedance and the MV network impedance is performed through the coupling device adopted.

5.3 Signal output power

5.3.1 Nominal signal output power

There are two nominal signal output power options, 1 W and 5 W. Figure 1 shows the limits of the nominal signal output power versus frequency.

These limits are chosen to meet the following needs:

- for the 1 W option, the nominal signal output power shall not exceed 1 000 W at 3 kHz, decreasing by 30 dB per decade until it reaches 30 kHz, and shall not exceed 1 W above that frequency;
- for the 5 W option, the nominal signal output power shall not exceed 1 000 W at 3 kHz, decreasing by 30 dB per decade until it reaches 17,5 kHz, and shall not exceed 5 W above that frequency.

DLC systems shall not cause interference with services within the frequency band laid down by the International Telecommunication Union (ITU) Radio Regulation.

Les plages de fréquences et de puissances de sortie utilisées actuellement dans un pays donné doivent tenir compte des besoins des différents services de radio et de radiodiffusion y compris les systèmes de navigation aérienne et maritime, ainsi que de toute limitation ou réglementation locale ou nationale, en leur offrant les protections appropriées.

On donne dans l'annexe A d'autres considérations concernant l'amplitude de la tension du signal sur le réseau moyenne tension ainsi que les champs électromagnétiques (EM) produits.

Lors de la conception du système MT, des passages vers la BT peuvent se produire et des mesures qui prennent en compte ce phénomène doivent alors être prises.

5.3.2 Emissions parasites

Les figures 2 et 3 montrent les gabarits de transmission décrivant les limites de la bande nominale ainsi que les limites parasites extérieures à cette bande des équipements exploités dans des gammes de fréquences comprises, respectivement, de 3 kHz à 30 kHz et de 30 kHz à 500 kHz.

La limite de 10 μ W hors de la fréquence du signal a été définie afin d'éviter des interférences avec des systèmes de lignes de distribution déjà en place sur les lignes haute tension (HT) dans la plage de fréquences comprises entre 30 kHz et 500 kHz (voir la CEI 60495 et la CEI 60663).

En ce qui concerne la figure 2 les différentes limites définies au-dessus de 30 kHz (lignes hachurées), sont les suivantes:

- de 30 kHz à 70 kHz = 0 dBm (1 mW);
- de 70 kHz à 140 kHz = -10 dBm (100 μ W);
- de 140 kHz à 200 kHz = -15 dBm (~32 μ W).

Elle sont principalement dues à la forte puissance des transmetteurs et à la non-linéarité des composants et peuvent être utilisées en respectant les règles suivantes dans la plage de puissance allant de 30 kHz à 200 kHz:

- il n'est pas possible d'utiliser d'autres systèmes PLC à proximité des lignes haute tension;
- il n'est pas possible d'utiliser plusieurs systèmes DLC sur le même réseau moyenne tension.

Les mesures des émissions parasites doivent être prises à l'aide d'un analyseur de spectre avec une résolution de largeur de bande de 300 Hz et une impédance en entrée égale à l'impédance nominale en sortie. L'essai doit être fait à l'aide d'une m-séquence, avec $m = 127$.

5.3.3 Dépassement de capacité du signal et transfert vers la basse tension (BT)

Les signaux superposés sur la moyenne tension ne doivent pas dépasser, lors du transfert vers la basse tension, les niveaux spécifiés à l'article 4, soit dans la bande utilitaire, soit dans d'autres bandes spécifiées.

The frequency and output power range used at the moment in a specific country shall take account of the needs of various radio services and broadcasting services, including aeronautic and maritime navigation systems, together with any local or national restrictions or regulations affording them the appropriate protection.

Annex A contains further considerations concerning the signal-voltage amplitude on MV network and the radiated electromagnetic (EM) field.

When designing the MV system, spillover to LV systems can occur and the appropriate counter-measures shall be taken.

5.3.2 Spurious emission

Figures 2 and 3 shown the transmission masks comprising both the nominal signal band limits and out-of-band spurious limits for equipment operating in the frequency ranges from 3 kHz to 30 kHz and from 30 kHz to 500 kHz respectively.

The limit of 10 μ W outside the nominal signal-frequency bands has been fixed in order to prevent interference with the already existing power-line carrier systems working on the HV lines in the frequency range from 30 kHz to 500 kHz (see IEC 60495 and IEC 60663).

As far as figure 2 is concerned, the different limits defined above 30 kHz (dashed lines) are the following:

- from 30 kHz to 70 kHz = 0 dBm (1 mW);
- from 70 kHz to 140 kHz = –10 dBm (100 μ W);
- from 140 kHz to 200 kHz = –15 dBm (~32 μ W).

They are mainly due to the high transmitter powers used and non-linearity of the components, and may be used by respecting the following rules in the frequency range from 30 kHz to 200 kHz:

- it is not possible to use other PLC systems on neighbouring HV lines;
- it is not possible to use several DLC systems on the same MV network.

Measurement of the spurious emissions shall be carried out using a spectrum analyser with a 300 Hz bandwidth resolution and an input impedance equal to the nominal output impedance. The test shall be carried out using an m-sequence, with $m = 127$.

5.3.3 Signal spillover and transfer to LV

Signals superimposed on the MV shall not exceed, when transferred to the LV, the levels specified in clause 4, either in the utility band or other bands specified.

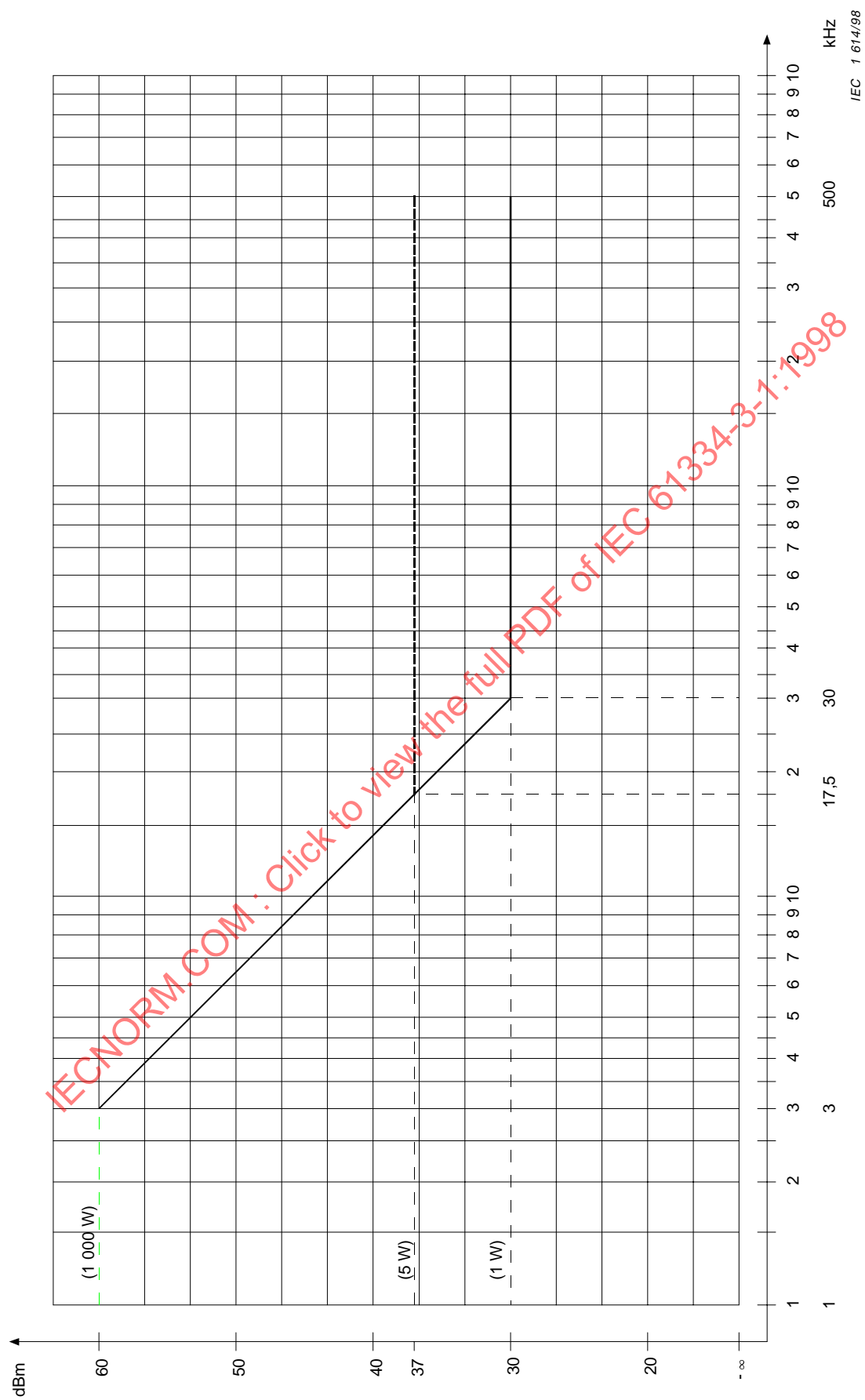


Figure 1 – Puissance nominale du signal de sortie

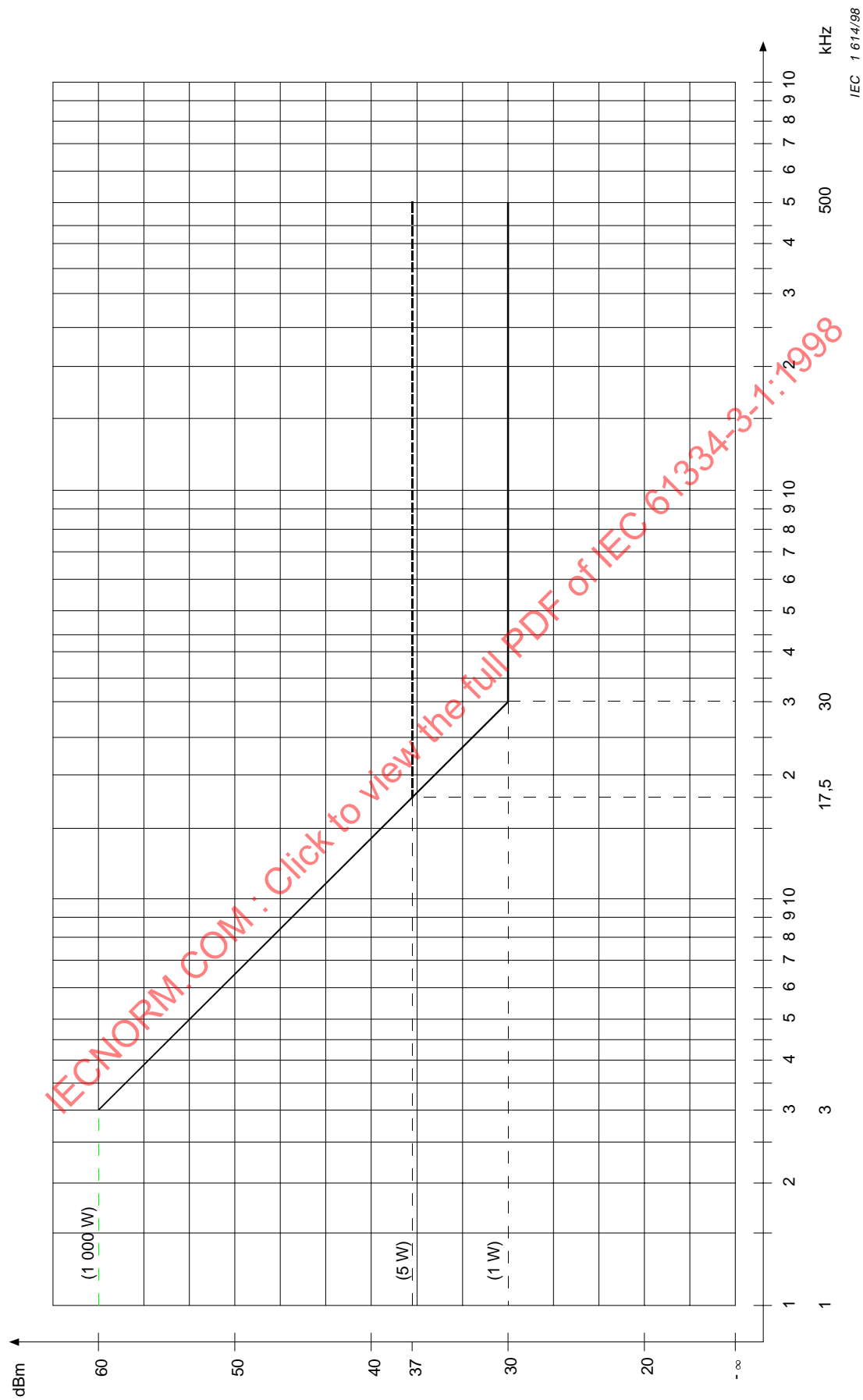


Figure 1 – Nominal signal output power

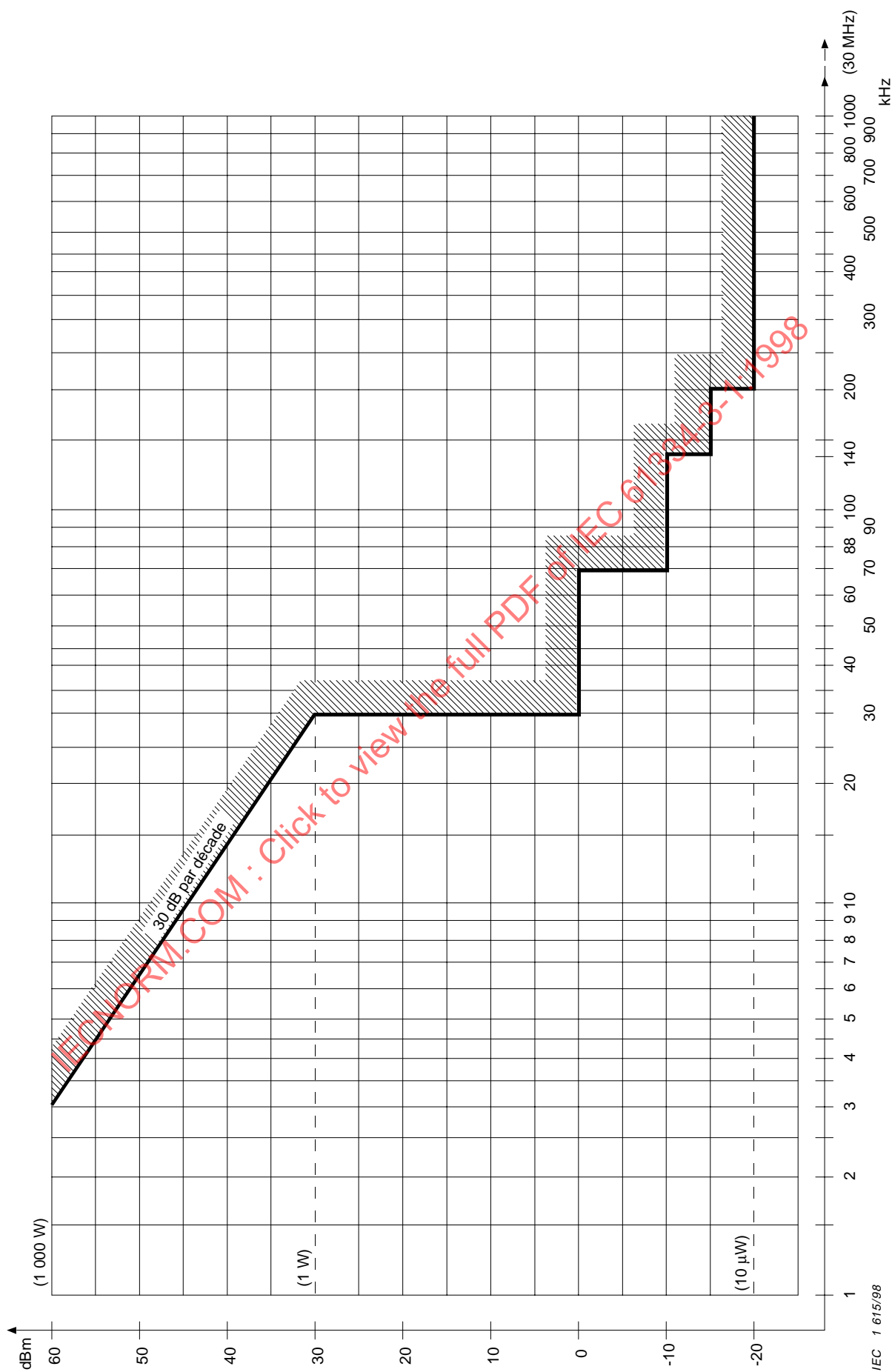


Figure 2 – Gabarit de transmission moyenne tension pour dispositifs fonctionnant dans la plage de fréquences comprise entre 3 kHz et 30 MHz

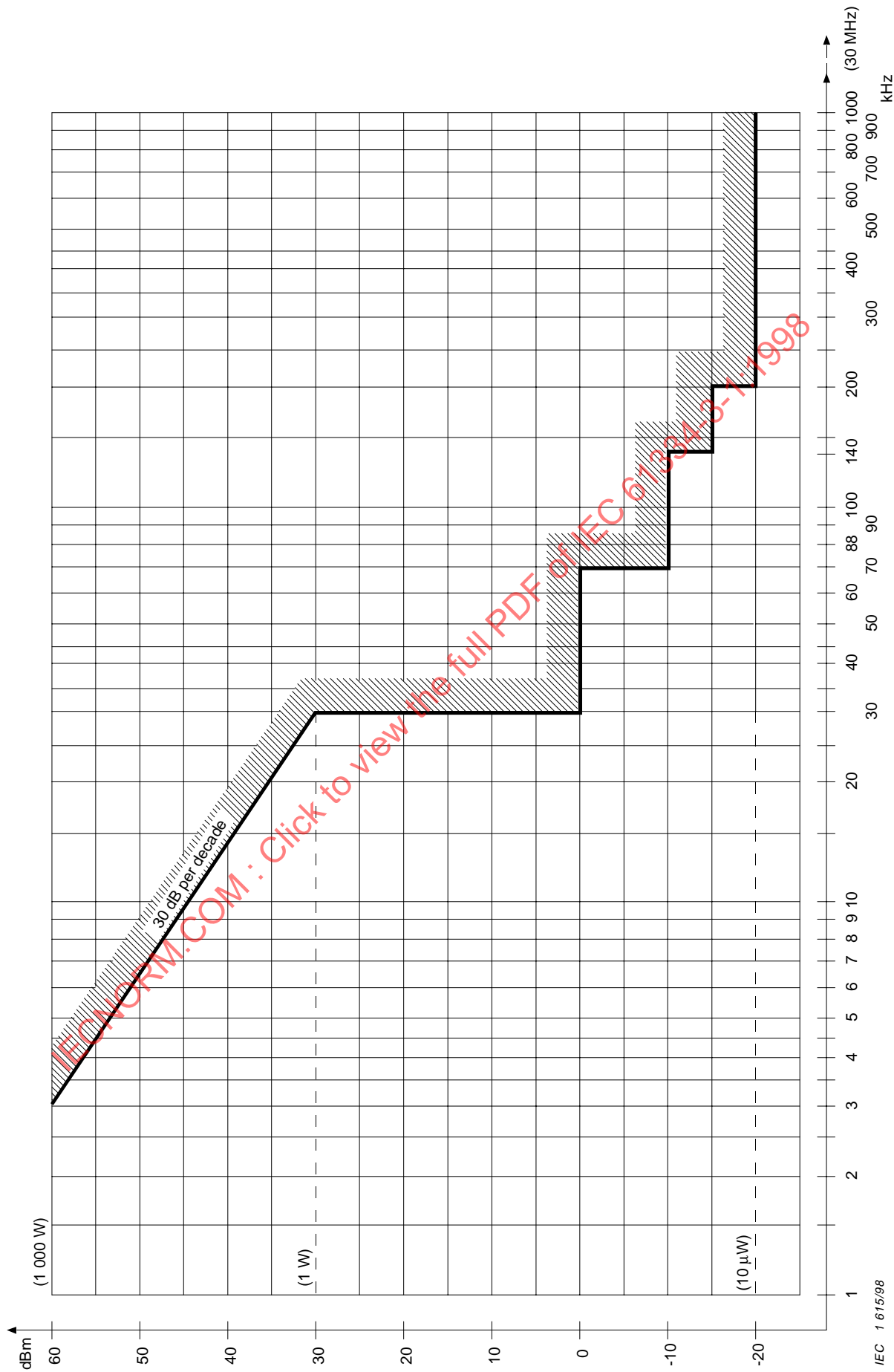


Figure 2 – MV transmission mask for equipment operating in the frequency range 3 kHz to 30 MHz

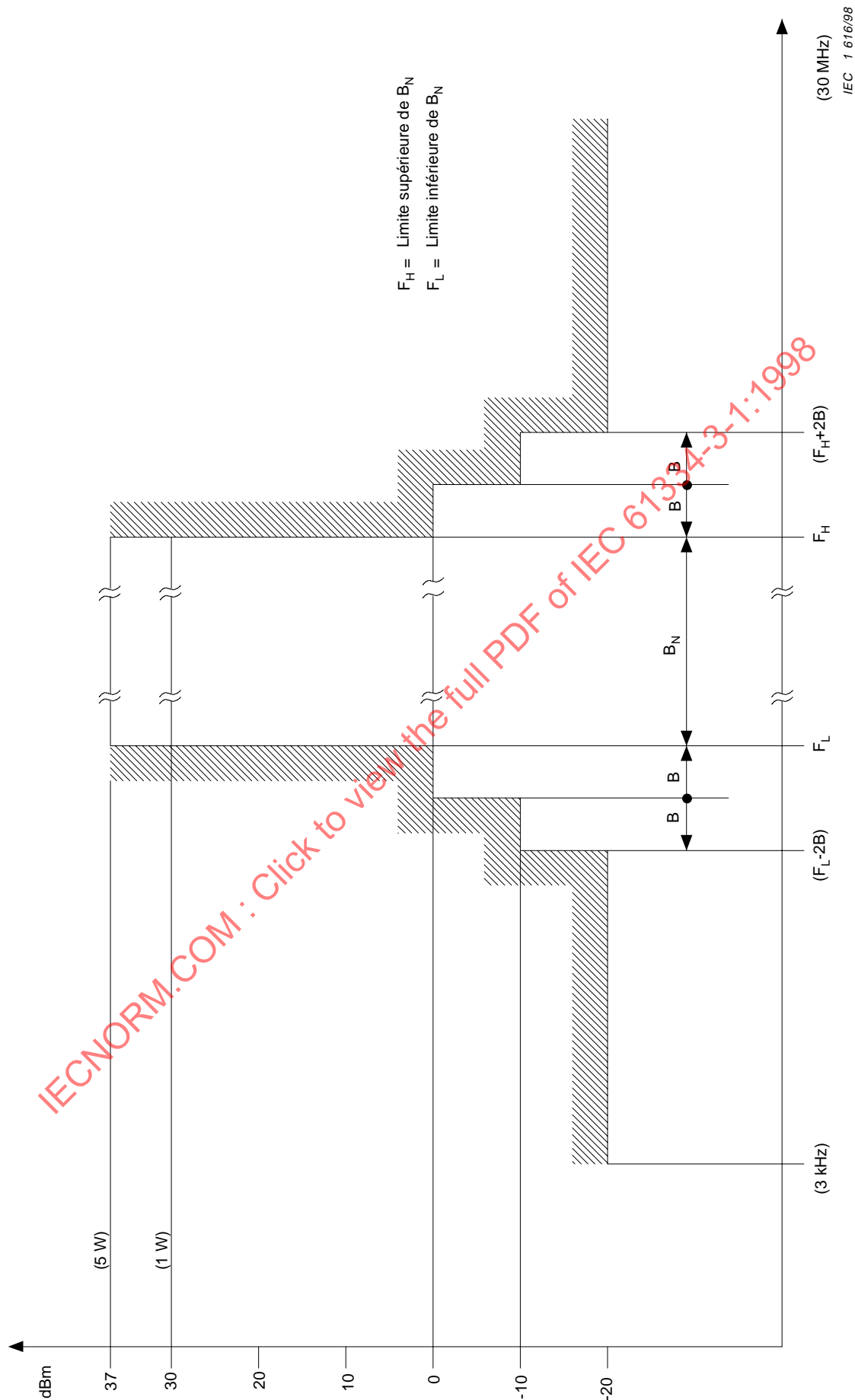


Figure 3 – Gabarit de transmission moyenne tension pour dispositifs fonctionnant dans la plage de fréquences comprise entre 30 kHz et 500 kHz

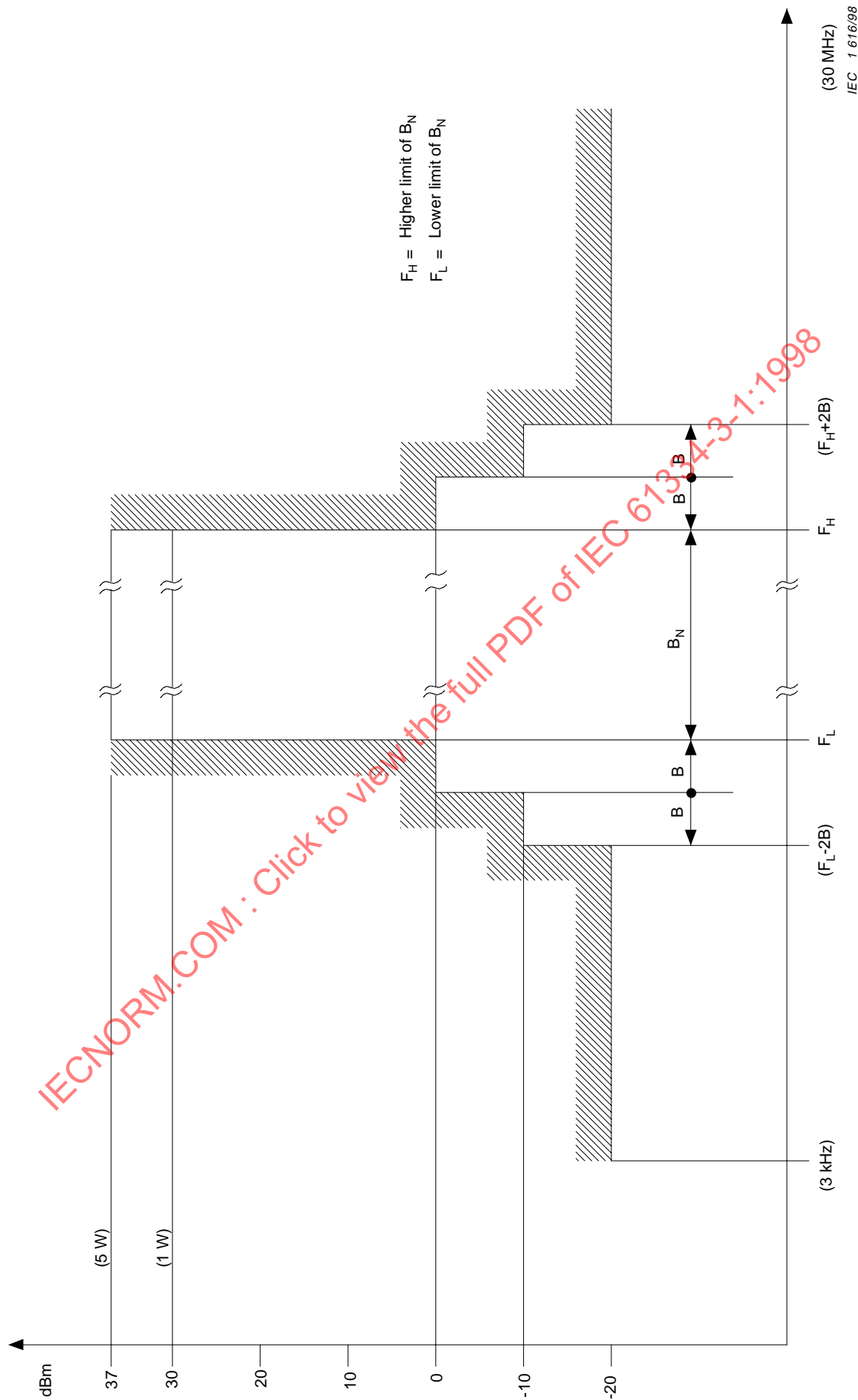


Figure 3 – MV transmission mask for equipment operating in the frequency range 30 kHz to 500 kHz

Annexe A (informative)

Amplitude de tension des signaux sur un réseau moyenne tension

A.1 Introduction

La présente partie de la CEI 61334 traite des caractéristiques du signal (affectation de fréquences, et niveaux dans la bande et hors de la bande des émissions parasites) utilisé pour les transmissions dans les systèmes de lignes de distribution, pour les réseaux en moyenne et en basse tension. Le niveau du signal sur le réseau basse tension est défini en termes d'amplitude du signal (tension du signal). Le niveau du signal est apparenté à celui du réseau de mesure normalisé (voir CISPR 16-1) simulant les réseaux basse tension. Le niveau de signal sur les réseaux moyenne tension dépend de:

- la puissance nominale du signal de sortie du transmetteur (voir 5.3.1),
- l'impédance nominale de sortie du transmetteur (voir 5.2);
- l'impédance en entrée du point de couplage au réseau moyenne tension.

En conséquence, l'amplitude du signal (tension du signal) dans le réseau moyenne tension peut être obtenue quand on connaît les paramètres ci-dessus.

Cette procédure évite la définition d'un réseau de mesure équivalent, simulant le réseau moyenne tension.

La présente annexe a pour but d'évaluer l'amplitude de la tension du signal sur le réseau moyenne tension. Les considérations s'appliquent aux lignes d'énergie aériennes moyenne tension supportant un système d'automatisation de la distribution (DAS) utilisant les lignes de distribution (DLC) comme support de communications.

A.2 Puissance et tension sur un réseau moyenne tension

La puissance nominale du signal de sortie est le paramètre le plus significatif pour l'évaluation du comportement du système en ce qui concerne:

- l'efficacité de la transmission (le rapport entre la puissance disponible chez le récepteur et la puissance nominale du signal de sortie du transmetteur);
- la compatibilité avec d'autres systèmes de transmission, tels que la radiodiffusion.

En ce qui concerne le second point, il est utile d'estimer la tension du signal sur les lignes aériennes du réseau moyenne tension afin d'évaluer les émissions de champs électromagnétiques (EM).

La figure A.1 montre l'amplitude de la tension du signal en fonction de l'impédance en moyenne tension du point de couplage et pour une puissance nominale de sortie du signal donnée (1 W), dans le cas hypothétique où l'impédance de sortie du transmetteur serait toujours conforme, au travers du dispositif de couplage, à l'impédance du point de couplage (pas de pertes d'insertion). Les résultats sont conformes aux mesures résumées dans la CEI 61334-1-4.