

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 495

Première édition — First edition

1974

**Valeurs recommandées pour les caractéristiques d'entrée
et de sortie des équipements à courants porteurs
sur lignes d'énergie, à bande latérale unique**

**Recommended values for characteristic
input and output quantities
of single sideband power-line carrier terminals**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

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

- **Bulletin de la CEI**
Publié trimestriellement
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

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

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

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

- **IEC Bulletin**
Published quarterly
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

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

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 495

Première édition — First edition

1974

**Valeurs recommandées pour les caractéristiques d'entrée
et de sortie des équipements à courants porteurs
sur lignes d'énergie, à bande latérale unique**

**Recommended values for characteristic
input and output quantities
of single sideband power-line carrier terminals**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	8
3. Conditions de service	8
4. Conditions de stockage	8
SECTION DEUX — DÉFINITIONS	
5. Définitions	8
5.1 Généralités	8
5.2 Bandes de fréquences	8
5.3 Impédance nominale	10
5.4 Puissance à fréquence porteuse	10
5.5 Emissions parasites	10
SECTION TROIS — PRESCRIPTIONS	
6. Prescriptions concernant les caractéristiques d'entrée et de sortie des équipements CPL	10
6.1 Généralités	10
6.2 Côté des fréquences porteuses	10
6.3 Côté des fréquences vocales	12
6.4 Canal d'appel téléphonique	16
7. Prescriptions concernant la tenue en tension	16
7.1 Alimentation	16
7.2 Bornes d'entrée et de sortie à fréquence porteuse	16
7.3 Circuits à fréquence vocale, d'appel et d'alarme	18
7.4 Méthodes d'essai	18
ANNEXE	20
RÉFÉRENCES	22
FIGURES	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7

SECTION ONE — GENERAL

Clause	
1. Scope	7
2. Object	9
3. Service conditions	9
4. Storage conditions	9

SECTION TWO — DEFINITIONS

5. Definition of terms	9
5.1 General	9
5.2 Frequency bands	9
5.3 Nominal impedance	11
5.4 Carrier-frequency power	11
5.5 Spurious emissions	11

SECTION THREE — REQUIREMENTS

6. Requirements for input and output quantities of PLC terminals	11
6.1 General	11
6.2 Carrier-frequency side	11
6.3 Voice-frequency side	13
6.4 Telephone signalling channel	17
7. Voltage withstand requirements	17
7.1 Power supply	17
7.2 Carrier-frequency input/output terminals	17
7.3 Voice-frequency, signalling and alarm circuits	19
7.4 Test techniques	19

APPENDIX	21
REFERENCES	23
FIGURES	24

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**VALEURS RECOMMANDÉES POUR LES CARACTÉRISTIQUES D'ENTRÉE
ET DE SORTIE DES ÉQUIPEMENTS À COURANTS PORTEURS
SUR LIGNES D'ÉNERGIE, À BANDE LATÉRALE UNIQUE**

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 57 de la CEI: Systèmes à courants porteurs pour lignes de transport d'énergie. Elle est fondée sur un rapport du Comité d'Etudes N° 14 de la C.I.G.R.E., daté de juin 1967.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Téhéran en 1969, à Zurich en 1971 et à Athènes en 1972. A la suite de cette dernière réunion, un nouveau projet, document 57(Bureau Central)9, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1973.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	Japon
Autriche	Pologne
Belgique	Royaume-Uni
Danemark	Roumanie
Espagne	Suède
Etats-Unis	Suisse
d'Amérique	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques
Italie	Socialistes Soviétiques

Le Comité national norvégien a émis un vote négatif, considérant que la figure 3 du paragraphe 6.2.3 devrait présenter une courbe en paliers. A son avis, pour la détermination des émissions parasites, des niveaux moins élevés pour chacun des signaux d'essai seraient mieux en accord avec la pratique; ainsi, le niveau des émissions parasites de la figure 3 devrait être fixé à $L_{nom} - 70$ dB, ce qui serait également mieux en accord avec les prescriptions du paragraphe 6.3.12.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RECOMMENDED VALUES FOR CHARACTERISTIC INPUT AND OUTPUT
QUANTITIES OF SINGLE SIDEBAND POWER-LINE CARRIER TERMINALS**

FOREWORD

- 1) 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC-recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 57, Power-Line Carrier Systems. It is based on a report of C.I.G.R.E. Study Committee No. 14, dated June 1967.

Drafts were discussed at the meetings held in Tehran in 1969, in Zurich in 1971 and in Athens in 1972. As a result of this latter meeting, a new draft, document 57(Central Office)9, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1973.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria
Belgium
Czechoslovakia
Denmark
Finland
France
Germany
Italy
Japan
Poland

Romania
Spain
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom
United States
of America

The Norwegian National Committee gave a negative vote because it considered that Figure 3 in Subclause 6.2.3 should be represented by a stepped curve. In its view, in order to determine spurious emissions lower levels for each of the test signals would be more in accordance with practice; thus the levels of spurious emissions in Figure 3 should be set to $L_{\text{nom}} - 70$ dB, which would also be more in accordance with the requirement of Subclause 6.3.12.

VALEURS RECOMMANDÉES POUR LES CARACTÉRISTIQUES D'ENTRÉE ET DE SORTIE DES ÉQUIPEMENTS À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES D'ÉNERGIE, À BANDE LATÉRALE UNIQUE

INTRODUCTION

La complexité et l'étendue des réseaux actuels de production, de transport et de distribution d'énergie électrique sont telles qu'ils ne peuvent être conduits et surveillés qu'au moyen d'un réseau de télécommunications associé également étendu et complexe, présentant une sécurité de fonctionnement élevée. Les services qu'assure ce réseau de télécommunications, partiellement ou en totalité, sont les suivants:

- Téléphone (circuits de conversation pour l'exploitation, la maintenance ou les circuits administratifs).
- Commutation téléphonique.
- Téléprotection.
- Télécommande et/ou télésignalisation (ceci comprend également le délestage et le réglage de la fréquence du réseau).
- Téléalarme.
- Télémessure.
- Téléimprimeur.
- Transmission de données.
- Fac-similé.

Ces services utilisent, selon les cas, des méthodes de transmission sous forme digitale ou analogique.

Les voies de télécommunications peuvent être constituées soit en totalité par des circuits loués à des services publics (administrations des téléphones et télégraphes) soit en totalité par des circuits privés (propres à l'établissement), soit dans la plupart des cas par une combinaison de ces deux types de circuits. La sécurité et la capacité de trafic requises conduisent généralement à prévoir des itinéraires multiples, par des voies géographiquement distinctes de préférence, avec commutation manuelle ou automatique des voies normales sur les voies de secours.

Dans de nombreux pays, les courants porteurs sur lignes d'énergie (CPL) constituent l'armature du réseau de télécommunications privé de l'établissement. Un circuit normalement établi par une voie CPL peut donc être aiguillé sur une voie utilisant un milieu de transmission différent, par exemple une liaison radio fixe à fixe ou un circuit en location dans une voie appartenant au service public ou vice versa. Comme, dans de nombreux cas, le basculement est automatique, le nouvel itinéraire, même s'il est prédéterminé reste imprévisible en ce sens qu'il échappe à l'action de l'opérateur, le déroutage peut intervenir lorsque la voie directe est occupée ou en dérangement. Il est donc important que les caractéristiques à fréquence vocale, d'entrée et de sortie, de tous les équipements en usage dans le réseau de télécommunications soient compatibles.

Note. — Il n'est pas de pratique courante, ni recommandé, d'interconnecter les réseaux CPL avec le réseau téléphonique public, bien qu'il soit admis de prolonger les voies CPL par des circuits en location, sous réserve que les directives appropriées du C.C.I.T.T. soient respectées.

Pour parvenir à cette compatibilité, le présent document a été établi en tenant compte de toutes les recommandations appropriées du C.C.I.R. et du C.C.I.T.T. et toutes les caractéristiques essentielles d'entrée et de sortie s'y conforment.

Les systèmes de transmission CPL utilisent en général la modulation d'amplitude et la transmission à bande latérale unique mais d'autres méthodes sont également employées (par exemple, modulation d'amplitude avec transmission des deux bandes latérales, et modulation de fréquence).

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

Cette recommandation s'applique aux équipements à courants porteurs sur lignes d'énergie (CPL), du type à bande latérale unique (BLU), utilisés pour la transmission d'information sur les lignes à haute tension (HT).

RECOMMENDED VALUES FOR CHARACTERISTIC INPUT AND OUTPUT QUANTITIES OF SINGLE SIDEBAND POWER-LINE CARRIER TERMINALS

INTRODUCTION

The complexity and extensive size of present-day electricity generation, transmission and distribution systems are such that it is possible to control them only by means of an associated and often equally large and complex telecommunication system having a high order of reliability. The facilities, some or all of which can be provided as part of the telecommunication system, are as follows:

- Telephony (operation, maintenance and administration speech circuits).
- Telephone switching.
- Teleprotection.
- Remote control and/or indication (this also covers load shedding and control of power-system frequency).
- Remote alarm indications.
- Telemetry.
- Teleprinting.
- Data transmission.
- Photo-facsimile.

Both digital and analogue forms of transmission are used for the above facilities, where appropriate.

The communication channels can be wholly provided by circuits leased from common carriers (telephone and telegraph administrations) wholly by means of utility-owned private circuits or, in most cases, by a combination of both types of circuit. Security and traffic considerations generally call for the provision of multiple routing, preferably by geographically diverse routes with either manual or automatic changeover from main to standby routes.

In many countries, power-line carrier (PLC) channels provide the main trunk network of the utility-owned (private) telecommunication system. A circuit which would normally be routed via a PLC channel may be routed via a channel using a different transmission medium, e.g. fixed point-to-point radio or a leased common-carrier circuit, or vice versa. Since, in many cases, automatic switching is used, the actual re-routing, although pre-determined, is unpredictable in that it is not, in most cases, under the control of the operator; re-routing can take place when the direct route is engaged or faulty. It is important, therefore, that the voice-frequency input and output criteria of all equipment used in the communications system are compatible.

Note. — It is not general or recommended practice to inter-connect PLC networks with public telephone systems although extension of PLC circuits via leased lines is permissible provided that the relevant C.C.I.T.T. Directives are observed.

In order to achieve compatibility, this document has been prepared taking into account all relevant C.C.I.R. and C.C.I.T.T. recommendations and all essential input and output values are based accordingly.

PLC transmission systems in general use amplitude modulation with single sideband transmission, but other methods are also used (e.g. amplitude modulation with double sideband transmission and frequency modulation).

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

These recommendations apply to Single Sideband (SSB) Power-Line Carrier (PLC) Terminals used to transmit information over High Voltage (HV) Lines.

2. Objet

L'objet de cette recommandation est de fixer des valeurs recommandées pour les caractéristiques d'entrée et de sortie des équipements CPL à bande latérale unique (voir figure 1, page 24) et d'énoncer les définitions nécessaires à la compréhension des prescriptions.

3. Conditions de service

3.1 Température ambiante

Les prescriptions énoncées doivent être respectées lorsque la température ambiante est comprise entre 0 °C et +45 °C.

3.2 Tension d'alimentation sur batterie d'accumulateurs

Les prescriptions énoncées doivent être respectées lorsque la tension d'alimentation est comprise entre -10% et +15% de sa valeur nominale.

L'équipement doit encore fonctionner lorsque la tension d'alimentation s'élève de 20% au-dessus de sa valeur nominale.

Note. — Les valeurs des variations indiquées sont caractéristiques des batteries au plomb-acide, la tension nominale étant prise à 2,0 V par élément.

3.3 Tension d'alimentation par le réseau alternatif

Les prescriptions énoncées doivent être respectées lorsque la tension d'alimentation est comprise entre $\pm 10\%$ de sa valeur nominale. La fréquence peut être comprise entre 47 Hz et 65 Hz avec un facteur de forme maximal de 5%.

4. Conditions de stockage

L'équipement, lors de son transport ou de son stockage, ne doit subir aucun dommage lorsque la température ambiante est comprise entre -25 °C et +65 °C.

SECTION DEUX — DÉFINITIONS

5. Définitions

5.1 Généralités

Les définitions ci-après sont applicables à la présente recommandation.

Les autres termes utilisés dans cette recommandation ont la signification qui leur est attribuée dans le Vocabulaire Electrotechnique International [1]*.

Outre ces termes, un certain nombre de termes reconnus, intéressant les télécommunications, sont donnés en annexe.

5.2 Bandes de fréquences

5.2.1 Gamme des fréquences porteuses

Bande totale autorisée par chaque autorité nationale des télécommunications pour les transmissions par courants porteurs sur lignes d'énergie.

5.2.2 Bande de base des fréquences porteuses

Subdivision élémentaire de la gamme des fréquences porteuses, ou d'une partie de celle-ci, qui est assignée à une voie à courants porteurs simple et unilatérale.

5.2.3 Bande nominale aux fréquences porteuses

Bande utilisée pour une transmission CPL unilatérale particulière. Elle est égale à la bande de base des fréquences porteuses ou à un multiple entier de celle-ci.

* Voir référence, page 22.