NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60495

Deuxième édition
Second edition
1993-09

Equipements terminaux à courants porteurs sur lignes d'énergie, à bande latérale unique

Single sideband power-line carrier terminals

© IEC 1993 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun 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 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 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 W

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

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4

INTRODUCTION 6

Articles

1 Généralités 8
1.1 Domaine d'application et objet 8
1.2 Références normatives 8
2 Définitions 12
2.1 Généralités 12
2.2 Bandes de fréquence 12
2.3 Impédance nominale 12
2.4 Puissance de sortie à fréquence porteuse 12
2.5 Emissions parasites 14
3 Conditions de fonctionnement 14
3.1 Température et humidité 14
3.2 Alimentation 16
4 Conditions de stockage et de transport 18
4.1 Conditions de stockage 18
4.2 Conditions de transport 18
5 Prescriptions concernant les caractéristiques d'entrée et de sortie des équipements terminaux CPL 18
5.1 Généralités 18
5.2 Côté des fréquences porteuses 18
5.3 Côté des fréquences vocales 20

Figures 36

Annexes

A Recommandations particulières applicables aux équipements terminaux multivoies 50
B Définitions 60
C Conditions climatiques – fonctionnement 64
D Conditions climatiques – stockage 68

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

INTRODUCTION 7

Clause

1 General 9
1.1 Scope and object 9
1.2 Normative references 9
2 Definitions 13
2.1 General 13
2.2 Frequency bands 13
2.3 Nominal impedance 13
2.4 Carrier-frequency output power 13
2.5 Spurious emissions 15
3 Operating conditions 15
3.1 Temperature and humidity 15
3.2 Power supply 17
4 Storage and transportation conditions 19
4.1 Storage conditions 19
4.2 Transportation conditions 19
5 Requirements for input and output quantities of PLC terminals 19
5.1 General 19
5.2 Carrier-frequency side 19
5.3 Voice-frequency side 21

Figures 36

Annexes

A Particular recommendations for multichannel terminals 51

B Definitions 61
C Climatic conditions – operation 65
D Climatic conditions – storage 69

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉQUIPEMENTS TERMINAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES D'ÉNERGIE, À BANDE LATÉRALE UNIQUE

AVANT-PROPOS

1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux 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 voeu 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.

La présente Norme internationale a été établie par le Comité d'Etudes n° 57 de la CEI: Téléconduite, téléprotection et télécommunications connexes pour systèmes électriques de puissance.

Cette deuxième édition de la CEI 495 annule et remplace la première édition parue en 1974.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
57(BC)63	57(BC)69

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 fait partie intégrante de la présente norme. Les annexes B, C et D sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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.

This International Standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 57: Telecontrol, teleprotection and associated telecommunications for electric power systems.

This second edition of IEC 495 cancels and replaces the first edition issued in 1974.

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

DIS	Report on Voting
57(CO)63	57(CO)69

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

Annex A forms an integral part of this standard. Annexes B, C and D are for information only.

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 fiabilité élevée. Les services qu'assure normalement ce réseau de télécommunications sont les suivants:

- téléphone (circuits de conversation pour l'exploitation, la maintenance et l'administration);
- télécopie;
- télégraphie;
- téléconduite;
- téléréglage de fréquence;
- téléprotection;
- transmission de données.

Les voies de télécommunications peuvent être constituées par des circuits loués à des services publics, par des circuits privés propres à l'établissement, ou si la réglementation nationale le permet, par une combinaison de ces deux types de circuits. Le besoin d'une grande disponibilité de ces circuits conduit généralement à prévoir des itinéraires multiples, de préférence par des voies géographiquement distinctes.

Dans de nombreux pays, les voies à Courants Porteurs sur Lignes d'énergie (CPL) constituent la part principale du réseau de télécommunications propre à l'établissement. Un circuit normalement établi par une voie CPL peut aussi être acheminé par une voie utilisant un support de transmission différent, telle qu'une liaison radio point-à-point ou une ligne filaire. Comme dans de nombreux cas le basculement est automatique, le nouvel itinéraire effectif bien que prédéterminé est imprévisible. Il est donc important que les caractéristiques des entrées et sorties à fréquences vocales de tous les équipements utilisés dans le réseau de télécommunications soient compatibles. Cette compatibilité est également bénéfique du fait qu'elle donne la possibilité d'interchanger et de faire fonctionner entre eux des équipements d'origines différentes.

La présente Norme internationale a été établie pour permettre la compatibilité entre des liaisons CPL d'origines différentes ou entre des liaisons CPL et d'autres supports de transmission, et pour définir les performances requises des équipements terminaux dans les réseaux CPL.

Cette Norme internationale couvre fondamentalement les équipements CPL monovoies, de largeur de bande 4 kHz et 2,5 kHz, utilisant la transmission par modulation d'amplitude à bande latérale unique.

L'application de cette Norme internationale aux équipements multivoies est décrite dans l'annexe A.

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 which can normally be provided as part of the telecommunication system can be listed as follows:

- telephony (operation, maintenance and administration speech circuits);
- facsimile transmission;
- telegraphy;
- telecontrol;
- load frequency control;
- teleprotection;
- data transmission.

The communication channels can be provided by circuits leased from public facilities, by means of utility-owned private circuits or, national regulations permitting, by a combination of both types of circuit. The need for a high availability on these circuits generally calls for the provision of multiple routing, preferable by geographically diverse routes.

In many countries, Power Line Carrier (PLC) channels represent a main part of the utility-owned telecommunication system. A circuit which would normally be routed via a PLC channel may also be routed via a channel using a different transmission medium, such as a point to point radio or open-wire circuit. Since, in many cases, automatic switching is used, the actual rerouting, although predetermined, is unpredictable. It is important, therefore, that the voice frequency input and output criteria of all equipment used in the communications system are compatible. This compatibility is also beneficial in creating the ability to interchange and interwork equipment from different sources.

This International Standard has been prepared to enable compatibility between PLC links from different sources or between PLC links and other transmission media to be achieved and to define the terminal performance required in PLC networks.

This International Standard covers basically 4 kHz and 2,5 kHz bandwidth single channel PLC equipments that use amplitude modulation with single sideband transmission.

The application of this International Standard to multichannel equipment is described in annex A.

ÉQUIPEMENTS TERMINAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES D'ÉNERGIE, À BANDE LATÉRALE UNIQUE

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application et objet*

La présente Norme internationale s'applique aux équipements terminaux à Courants Porteurs sur Lignes d'énergie (CPL), à Bande Latérale Unique (BLU), utilisés pour la transmission d'informations sur les lignes à Haute Tension (HT).

L'objet de cette norme est de fixer des valeurs recommandées pour les caractéristiques d'entrée et de sortie des équipements terminaux CPL à bande latérale unique (voir figure 1) et d'énoncer les définitions nécessaires à la compréhension de ces recommandations. Tous les essais de vérification des prescriptions doivent être considérés comme des essais de type, tels que définis dans le Vocabulaire Electrotechnique International (VEI 151-04-15).

Cette norme définit deux versions d'équipements CPL destinés à deux applications différentes:

- **un équipement terminal standard**, c'est-à-dire un équipement présentant du côté des fréquences vocales, une interface qui permet la transmission d'une bande de fréquence allant de 300 Hz à 3 400 Hz sur quatre fils et offrant un dispositif d'appel. Cet équipement est capable d'être connecté, via des interfaces analogiques, à des réseaux qui peuvent être constitués d'équipements de transmission de types différents provenant de constructeurs différents. Il peut être muni de dispositifs assurant des liaisons point-à-point additionnelles (par exemple une liaison de téléprotection) qui peuvent être situées hors de la bande de 300 Hz à 3 400 Hz (voir figure 2);
- **un équipement terminal mixte,** c'est-à-dire un équipement présentant du côté des fréquences vocales des interfaces spécifiques, pour des signaux tels que parole, données et téléprotection (voir figure 3).

Les deux versions ont des éléments en commun et les prescriptions relatives à ces éléments communs sont traités en 5.2 et 5.3.1.

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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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 38: 1983, *Tensions normales de la CEI.*

CEI 50 (55): 1970, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 55: Télégraphie et téléphonie.*

CEI 50 (151): 1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques.*

SINGLE SIDEBAND POWER-LINE CARRIER TERMINALS

1 General

1.1 *Scope and object*

This International Standard applies to Single Sideband (SSB) Power Line Carrier (PLC) Terminals used to transmit information over High Voltage (HV) Lines.

The object of this standard is to establish recommended values for characteristic input and output quantities of single sideband PLC terminals (see figure 1) and the definitions essential for an understanding of these recommendations. All the tests verifying the requirements shall be considered as type tests as defined in the International Electrotechnical Vocabulary (IEV 151-04-15) .

This standard defines two versions of the PLC equipment intended for two different applications:

- **standard terminal,** i.e. equipment with a voice frequency side interface which offers transmission of a frequency band of 300 Hz to 3 400 Hz on a four-wire basis plus signalling facilities. This equipment is capable, via analog interfaces, of being connected to networks that may consist of transmission equipment of different types and from different manufacturers. There may be facilities for additional point-to-point connections (e.g. a teleprotection connection) which may fall outside the frequency band of 300 Hz to 3 400 Hz (see figure 2);

- **speech-plus terminal**, i.e. equipment where specific interfaces for signals like speech, data and teleprotection are present at the voice frequency side (see figure 3).

The two versions will have parts in common and the requirements of these common parts are dealt with in 5.2 and 5.3.1.

1.2 *Normative references*

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard 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 38: 1983, *IEC standard voltages.*

IEC 50 (55): 1970, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 55: Telegraphy and telephony.*

IEC 50 (151): 1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices.*

CEI 255-4: 1976, *Relais électriques – Quatrième partie: Relais de mesure à une seule grandeur d'alimentation d'entrée à temps dépendant spécifié.*

CEI 255-5: 1977, *Relais électriques – Cinquième partie: Essais d'isolement des relais électriques.*

CEI 255-22-1: 1988, *Relais électriques – Vingt-deuxième partie: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Section un: Essais à l'onde oscillatoire amortie à 1 MHz.*

CEI 663: 1980, *Conception des systèmes à courants porteurs (à bande latérale unique) sur lignes d'énergie.*

CEI 721-3-1: 1987, *Classification des conditions d'environnement – Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Stockage.*

CEI 721-3-2: 1985, *Classification des conditions d'environnement – Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Transport.*

CEI 721-3-3: 1987, *Classification des conditions d'environnement – Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries.*

CEI 721-3-4: 1987, *Classification des conditions d'environnement – Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités. Utilisation à poste fixe, non protégé contre les intempéries.*

CEI 801-2: 1991, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Deuxième partie: Prescriptions relatives aux décharges électrostatiques.*

CEI 801-3: 1984, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Troisième partie: Prescriptions relatives aux champs de rayonnements électromagnétiques.*

CEI 801-4: 1988, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Quatrième partie: Prescriptions relatives aux transitoires électriques rapides en salves.*

CEI 834-1: 1988, *Performances et essais des matériels de téléprotection des réseaux d'énergie électrique – Première partie: Systèmes de commande à bande étroite.*

CCITT Livre bleu, Tome V, 1988. *Qualité de la transmission téléphonique. Recommandations de la série P.*

CCITT Livre bleu, Tome III, fascicule III.1, 1988. *Caractéristiques générales des communications et des circuits téléphoniques internationaux. Recommandations G.100 à G.181.*

CCITT Livre bleu, Tome III, fascicule III.2, 1988. *Systèmes internationaux analogiques à courants porteurs. Recommandations G.211 à G.544.*

IEC 255-4: 1976, *Electrical relays – Part 4: Single input energizing quantity measuring relays with dependent specified time.*

IEC 255-5: 1977, *Electrical relays – Part 5: Insulation tests for electrical relays.*

IEC 255-22-1: 1988, *Electrical relays – Part 22: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Section one: 1 MHz burst disturbance tests.*

IEC 663: 1980, *Planning of (single-sideband) power line carrier systems.*

IEC 721-3-1: 1987, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Storage.*

IEC 721-3-2: 1985, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Transportation.*

IEC 721-3-3: 1987, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Stationary use at weatherprotected locations.*

IEC 721-3-4: 1987, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities. Stationary use at non-weatherprotected locations.*

IEC 801-2: 1991, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 2: Electrostatic discharge requirements.*

IEC 801-3: 1984, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 3: Radiated electromagnetic field requirements.*

IEC 801-4: 1988, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 4: Electrical fast transient/burst requirements.*

IEC 834-1: 1988, *Performance and testing of teleprotection equipment of power systems – Part 1: Narrow-band command systems.*

CCITT Blue Book, Volume V, 1988. *Telephone transmission quality. Series P recommendations.*

CCITT Blue Book, Volume III, Fascicle III.1, 1988. *General characteristics of international telephone connections and circuits. Recommendations G.100 to G.181.*

CCITT Blue Book, Volume III, Fascicle III.2, 1988. *International analogue carrier systems. Recommendations G.211 to G.544.*