

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60834-2

Première édition
First edition
1993-06

**Performances et essai des matériels de
téléprotection des réseaux d'énergie électrique –**

**Deuxième partie:
Systèmes à comparaison analogique**

**Performance and testing of teleprotection
equipment of power systems –**

**Part 2:
Analogue comparison systems**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60834-2: 1993

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**

60834-2

Première édition
First edition
1993-06

**Performances et essai des matériels de
téléprotection des réseaux d'énergie électrique –**

**Deuxième partie:
Systèmes à comparaison analogique**

**Performance and testing of teleprotection
equipment of power systems –**

**Part 2:
Analogue comparison systems**

© 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
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

W

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
Articles	
SECTION 1: GÉNÉRALITÉS	
1.1 Domaine d'application et objet	8
1.2 Références normatives	8
1.3 Conditions de service	10
1.3.1 Conditions ambiantes	10
1.3.2 Tension d'alimentation pour fonctionnement sur batterie	10
1.3.3 Tension d'alimentation pour fonctionnement sur réseau alternatif	10
1.3.4 Conditions de stockage	12
1.4 Système de télécommunication utilisé	12
SECTION 2: TERMINOLOGIE	
SECTION 3: CARACTÉRISTIQUES DES DISPOSITIFS DE TÉLÉPROTECTION À COMPARAISON ANALOGIQUE	
3.1 Configuration des dispositifs de téléprotection et de leurs interfaces	14
3.2 Temps de fonctionnement du système de téléprotection (T_A ou T_o)	16
3.3 Temps de fonctionnement du système de protection (T_B ou T_p)	16
SECTION 4: PRESCRIPTIONS	
4.1 Prescriptions générales applicables aux interfaces du matériel	18
4.1.1 Isolement	18
4.1.2 Niveau de tenue aux chocs	18
4.1.3 Niveau de perturbation à haute fréquence	18
4.1.4 Prescriptions spécifiques applicables à l'interface entre le matériel de protection et le matériel de téléprotection dans un système séparatif	18
4.2 Prescriptions spécifiques à l'alimentation	20
4.2.1 Variations d'alimentation	20
4.2.2 Coupures	22
4.2.3 Bruit réinjecté	22
4.2.4 Inversion de polarité	22
4.3 Prescriptions de fonctionnement	22
4.3.1 Prescriptions globales de protection	22
4.3.2 Surveillance et alarmes	28
SECTION 5: MÉTHODES APPLICABLES AU CONTRÔLE DES PERFORMANCES	
5.1 Contrôle général d'interface du matériel	30
5.1.1 Isolement	30
5.1.2 Niveau de tenue aux chocs	30
5.1.3 Essai de perturbation à haute fréquence	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
Clause	
SECTION 1: GENERAL	
1.1 Scope and object	9
1.2 Normative references	9
1.3 Service conditions	11
1.3.1 Ambient conditions	11
1.3.2 Supply voltage with battery operation	11
1.3.3 Supply voltage with a.c. mains operation	11
1.3.4 Storage conditions	13
1.4 Telecommunication system used	13
SECTION 2: TERMINOLOGY	
SECTION 3: CHARACTERISTIC OF ANALOGUE COMPARISON TELEPROTECTION SCHEMES	
3.1 Arrangement of teleprotection schemes and their associated interfaces	15
3.2 Teleprotection operating time (T_A or T_O)	17
3.3 Protection operating time (T_B or T_P)	17
SECTION 4: REQUIREMENTS	
4.1 General equipment interface requirements	19
4.1.1 Insulation levels	19
4.1.2 Impulse withstand level	19
4.1.3 High frequency disturbance level	19
4.1.4 Specific requirements for interface between separate protection equipment and teleprotection equipment	19
4.2 Specific power supply requirements	21
4.2.1 Power supply variations	21
4.2.2 Interruptions	23
4.2.3 Reflected noise	23
4.2.4 Reverse polarity	23
4.3 Operational requirements	23
4.3.1 Overall protection requirements	23
4.3.2 Monitoring and alarms	29
SECTION 5: METHODS FOR PERFORMANCE TESTING	
5.1 General equipment interface tests	31
5.1.1 Insulation tests	31
5.1.2 Impulse withstand test	31
5.1.3 High frequency disturbance test	31

Articles	Pages
5.2 Contrôle spécifique à l'alimentation	30
5.2.1 Variations d'alimentation	30
5.2.2 Coupures	30
5.2.3 Bruit réinjecté	32
5.2.4 Inversion de polarité	32
5.3 Contrôle de performances des systèmes de téléprotection	32
5.3.1 Généralités	32
5.3.2 Procédure	34
5.3.3 Condition de référence	34
5.3.4 Commande, surveillance et réglage du courant	36
5.3.5 Application du bruit à la voie de téléprotection	38
5.3.6 Fiabilité	40
5.3.7 Sécurité	44
5.4 Contrôle des fonctions d'alarme	50
Figures	52
 ANNEXES	
A Types de systèmes de protection à comparaison analogique et dispositifs de téléprotection associés	68
B Modèle à voie symétrique binaire	74
C Bibliographie	76

Clause	Page
5.2 Specific power supply tests	31
5.2.1 Power supply variations	31
5.2.2 Interruptions	31
5.2.3 Reflected noise	33
5.2.4 Reverse polarity	33
5.3 Teleprotection system performance tests	33
5.3.1 General	33
5.3.2 Procedure	35
5.3.3 Reference condition	35
5.3.4 Current control, monitoring and settings	37
5.3.5 Application of noise to teleprotection channel	39
5.3.6 Dependability	41
5.3.7 Security	45
5.4 Checking alarm functions	51
Figures	53

ANNEXES

A Types of analogue comparison protection systems and associated teleprotection schemes	69
B The binary symmetric channel (BSC) model	75
C Bibliography	77

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**PERFORMANCES ET ESSAI DES MATÉRIELS
DE TÉLÉPROTECTION DES RÉSEAUX D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE –****Partie 2: Systèmes à comparaison analogique****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.

La Norme internationale CEI 834-2 a été établie par le comité d'études 57 de la CEI: Téléconduite, téléprotection et télécommunications connexes pour systèmes électriques de puissance.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
57(BC)55	57(BC)64

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

La CEI 834 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général «Performances et essai des matériels de téléprotection des réseaux d'énergie électrique»:

- Partie 1: 1988, Systèmes de commande à bande étroite
- Partie 2: 1993, Systèmes à comparaison analogique.

Les annexes A, B et C sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PERFORMANCE AND TESTING OF TELEPROTECTION EQUIPMENT OF POWER SYSTEMS –

Part 2: Analogue comparison systems

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.

International Standard IEC 834-2 has been prepared by IEC technical committee 57: Tele-control, teleprotection and associated telecommunications for electric power systems.

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

DIS	Report on Voting
57(CO)55	57(CO)64

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

IEC 834 consists of the following parts, under the general title "Performance and testing of teleprotection equipment of power systems":

- Part 1: 1988, Narrow-band command systems
- Part 2: 1993, Analogue comparison systems.

Annexes A, B and C are for information only.

PERFORMANCES ET ESSAI DES MATÉRIELS DE TÉLÉPROTECTION DES RÉSEAUX D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE –

Partie 2: Systèmes à comparaison analogique

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

1.1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 834 s'applique aux systèmes de téléprotection à bande étroite et à bande large utilisés pour transmettre les informations analogiques relatives aux quantités essentielles telles que la phase ou la phase et l'amplitude. Les matériels de téléprotection peuvent être soit séparés, soit intégrés au matériel de protection ou au matériel de télécommunication dans un ensemble unique.

Les systèmes à bande étroite sont des systèmes fonctionnant avec une largeur de bande maximale de 4 kHz (dans chaque sens de transmission).

Les systèmes à bande large sont des systèmes dont la largeur de bande dépasse 4 kHz (dans chaque sens de transmission).

Les systèmes de commande à bande large ne sont pas traités dans la présente norme.

Cette partie de la CEI 834 a pour objet d'établir des prescriptions de performance, de proposer des méthodes d'essai applicables aux matériels analogiques de téléprotection, nécessaires aux dispositifs de protection des réseaux d'énergie, et de donner la terminologie s'y rapportant. Les informations transmises et comparées, notamment la phase ou la phase et l'amplitude, peuvent être exprimées sous forme analogique ou numérique.

En plus des alimentations et des interfaces du matériel de téléprotection, les performances du matériel de téléprotection seront essayées conjointement à celles du matériel de protection.

Il convient que tous les essais soient considérés comme des essais de type (voir la CEI 50(151)).

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 834. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 834 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 50(151): 1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

PERFORMANCE AND TESTING OF TELEPROTECTION EQUIPMENT OF POWER SYSTEMS –

Part 2: Analogue comparison systems

SECTION 1: GENERAL

1.1 Scope and object

This part of IEC 834 applies to narrowband and wideband teleprotection systems used to convey analogue information about the primary quantities such as phase or phase and amplitude. The teleprotection equipment can either be separate or integrated in one unit with the protection equipment or the telecommunication equipment.

Narrow-band systems include systems operating within a 4 kHz band (for each direction of transmission).

Wide-band systems include systems occupying more than 4 kHz bandwidth (for each direction of transmission).

Broad-band command systems are not dealt with in this standard.

The object of this part of IEC 834 is to establish performance requirements and recommended testing methods for analogue comparison teleprotection equipments used in connection with power network protection systems and to define the associated terminology. The information conveyed and compared such as phase or phase and amplitude quantities can be in analogue or digital form.

In addition to the power supply and the interfaces belonging to the teleprotection equipment, the performance of the teleprotection equipment in conjunction with the protection equipment shall be tested.

All the tests should be considered as type tests (see IEC 50(151)).

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 834. 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 834 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 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 255-6: 1988, *Relais électriques – Sixième partie: Relais de mesure et dispositifs de protection*

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

Recommandation V.11 du CCITT: 1976, *Caractéristiques électriques des circuits de jonction symétriques en double courant pour application générale aux équipements à circuits intégrés dans le domaine des transmissions de données. Livres rouges du CCITT, tome VIII – fascicule VIII.1, 1985*

Recommandation V.28 du CCITT: 1972, *Caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques pour transmission par double courant. Livres rouges du CCITT, tome VIII – fascicule VIII.1, 1985*

Recommandation G.703 du CCITT: 1972, *Caractéristiques physiques et électriques des jonctions. Livres rouges du CCITT, tome III – fascicule III.3, 1985*

CIGRÉ SC 34 et 35 – WG 05: 1987, *Systèmes de protection utilisant les télécommunications*

CIGRÉ SC 35: 1979, *Guide sur les courants porteurs d'énergie*

1.3 Conditions de service

1.3.1 Conditions ambiantes

Les prescriptions de performances doivent être satisfaites dans les conditions suivantes:

- domaine de températures +5 °C à +40 °C
- vitesse de variation maximale 10 °C/h
- humidité relative 5 % à 95 %
- teneur en eau maximale 28 g/m³

1.3.2 Tension d'alimentation pour fonctionnement sur batterie

(Voir 3.2 de la CEI 834-1.)

1.3.3 Tension d'alimentation pour fonctionnement sur réseau alternatif

Les prescriptions déclarées pour les performances doivent être satisfaites pour les conditions suivantes: