NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60870-5-103

Première édition
First edition
1997-12

Matériels et systèmes de téléconduite –

Partie 5-103:
Protocoles de transmission –
Norme d'accompagnement pour l'interface de communication d'information des équipements de protection

Telecontrol equipment and systems –

Part 5-103:
Transmission protocols –
Companion standard for the informative interface of protection equipment

© IEC 1997 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 XD

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
4 Règles générales 14
4.1 Structure de protocole 14
4.2 Couche physique 16
4.3 Couche liaison 18
4.4 Couche application 18
4.5 Processus utilisateur 18
4.6 Compatibilité avec les normes d'accompagnement de la série CEI 60870-5 18
5 Couche physique 18
5.1 Transmission par fibre optique 20
5.2 Interface EIA RS-485 20
6 Couche Liaison 22
6.1 Sélections dans la CEI 60870-5-1 (formats de trames de transmission) 22
6.2 Sélections dans la CEI 60870-5-2 (procédures de liaison de transmission) 22
6.3 Spécifications supplémentaires à la CEI 60870-5-2 24
7 Couche application 24
7.1 Sélections dans la CEI 60870-5-3 (structure générale des données d'application) 24
7.2 Sélections dans la CEI 60870-5-4 (définition et codage des éléments d'information d'application) 28
7.3 Définition et présentation des ASDU 64
7.4 Fonctions d'application 86
8 Interopérabilité 158
8.1 Couche physique 158
8.2 Couche liaison 158
8.3 Couche applications 158

Annexe A (informative) – Fonctions génériques – Exemples de construction de répertoire 172
Annexe B (informative) – Fonctions génériques – Exemples d'ASDU 182

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

Clause

1 Scope and object 7
2 Normative references 7
3 Definitions 9
4 General rules 15
4.1 Protocol structure 15
4.2 Physical layer 17
4.3 Link layer 19
4.4 Application layer 19
4.5 User process 19
4.6 Compatibility with companion standards of the IEC 60870-5 series 19
5 Physical layer 19
5.1 Fibre optic transmission 21
5.2 EIA RS-485 interface 21
6 Link layer 23
6.1 Selections from IEC 60870-5-1 (transmission frame formats) 23
6.2 Selections from IEC 60870-5-2 (link transmission procedures) 23
6.3 Additional specifications to IEC 60870-5-2 25
7 Application layer 25
7.1 Selections from IEC 60870-5-3 (general structure of application data) 25
7.2 Selections from IEC 60870-5-4 (definition and coding of application information elements) 29
7.3 Definition and presentation of ASDUs 65
7.4 Application functions 87
8 Interoperability 159
8.1 Physical layer 159
8.2 Link layer 159
8.3 Application layer 159

Annex A (informative) – Generic functions – Examples of constructing a directory 173
Annex B (informative) – Generic functions – Examples of ASDUs 183

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE TÉLÉCONDUITE –

Partie 5-103: Protocoles de transmission – Norme d'accompagnement pour l'interface de communication d'information des équipements de protection

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 60870-5-103 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
57/327/FDIS	57/333/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.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

TELECONTROL EQUIPMENT AND SYSTEMS –

Part 5-103: Transmission protocols – Companion standard for the informative interface of protection equipment

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 60870-5-103 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
57/327/FDIS	57/333/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.

Annexes A and B are for information only.

MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE TÉLÉCONDUITE –

Partie 5-103: Protocoles de transmission – Norme d'accompagnement pour l'interface de communication d'information des équipements de protection

1 Domaine d'application et objet

La présente section de la CEI 60870-5 s'applique aux équipements de protection avec une transmission série par donnée binaire pour échanger des données avec des systèmes de conduite. Elle définit une norme d'accompagnement qui permet l'interopérabilité entre l'équipement de protection et les dispositifs d'un système de conduite dans un poste électrique. La norme d'accompagnement définie utilise les normes de la série CEI 60870-5.

La spécification de cette section de la CEI 60870-5 représente une norme pour l'interface d'information de l'équipement de protection. La présente norme ne s'applique pas forcément aux équipements qui combinent les fonctions de protection et les fonctions de commande dans un même dispositif en partageant une seule voie de communication.

La présente section de la CEI 60870-5 décrit deux méthodes différentes d'échange d'information: la première est basée sur les UNITES DE DONNEES DE SERVICE D'APPLICATION ASDU spécifiées explicitement et des procédures d'application pour la transmission de messages «normalisés», la seconde utilise les services génériques pour la transmission de presque toutes les informations possibles. Les messages «normalisés» ne couvrent pas toutes les fonctions de protection possibles et un dispositif de protection peut ne supporter qu'un sous-ensemble des messages spécifiés dans la présente norme. Pour satisfaire des besoins d'interopérabilité, dans des applications spécifiques, ce sous-ensemble est spécifié dans l'article 8.

L'utilisation de messages prédéfinis et de procédures d'application normalisées est obligatoire, quand c'est applicable; dans les autres cas, on utilise les services génériques. Les «plages privées» définies dans la présente norme ne sont conservées que pour des raisons de compatibilité, leur usage n'est donc pas recommandé dans les applications futures.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions de la présente section de la CEI 60870-5. 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 section de la CEI 60870-5 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 le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(371): 1984, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 371: Téléconduite*

CEI 60794-1: 1996, *Câbles à fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 60794-2: 1989, *Câbles à fibres optiques – Partie 2: Spécifications de produit*

CEI 60870-5-1: 1990, *Matériels et systèmes de téléconduite – Partie 5: Protocoles de transmission – Section un: Formats de trames de transmission*

CEI 60870-5-2: 1992, *Matériels et système de téléconduite – Partie 5: Protocoles de transmission – Section 2: Procédures de transmission de liaison de données*

TELECONTROL EQUIPMENT AND SYSTEMS –

Part 5-103: Transmission protocols – Companion standard for the informative interface of protection equipment

1 Scope and object

This section of IEC 60870-5 applies to protection equipment with coded bit serial data transmission for exchanging information with control systems. It defines a companion standard that enables interoperability between protection equipment and devices of a control system in a substation. The defined companion standard utilizes standards of the IEC 60870-5 series.

This section of IEC 60870-5 presents specifications for the informative interface of protection equipment. This standard does not necessarily apply to equipment that combines protection and control functions in the same device sharing a single communication port.

This section of IEC 60870-5 describes two methods of information exchange: the first is based on explicitly specified APPLICATION SERVICE DATA UNITS (ASDUs) and application procedures for transmission of 'standardized' messages, and the second uses generic services for transmission of nearly all possible information. The 'standardized' messages do not cover all possible protection functions, and furthermore a protection device may support only a subset of the messages specified in this standard. For interoperability purposes, in specific applications, this subset has to be specified in clause 8.

The use of predefined messages and application procedures is mandatory, if applicable. In other cases generic services shall be used. The 'private ranges' defined in this standard are maintained for compatibility reasons; however, their use is not recommended for future applications.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 60870-5. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 60870-5 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 60050(371): 1984, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 371: Telecontrol*

IEC 60794-1: 1996, *Optical fibre cables – Part 1: Generic specification*

IEC 60794-2: 1989, *Optical fibre cables – Part 2: Product specifications*

IEC 60870-5-1: 1990, *Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 1: Transmission frame formats*

IEC 60870-5-2: 1992, *Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 2: Link transmission procedures*

CEI 60870-5-3: 1992, *Matériels et systèmes de téléconduite – Partie 5: Protocoles de transmission – Section 3: Structure générale des données d'application*

CEI 60870-5-4: 1993, *Matériels et systèmes de téléconduite – Partie 5: Protocoles de transmission – Section 4: Définition et codages des éléments d'information d'application*

CEI 60870-5-5: 1995, *Matériels et systèmes de téléconduite – Partie 5: Protocoles de transmission – Section 5: Fonctions d'application de base*

CEI 60874-2: 1993, *Connecteurs pour fibres et câbles optiques – Partie 2: Spécifications intermédiaire pour connecteur pour fibres optiques – Type F-SMA*

CEI 60874-10: 1992, *Connecteurs pour fibres et câbles optiques – Partie 10: Spécification intermédiaire – Connecteurs pour fibres optiques de type BFOC/2,5*

ISO/CEI 7498-1: 1994, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base: Le modèle de base*

EIA RS-485: *Norme pour les caractéristiques électriques des générateurs et des récepteurs pour l'usage sur les systèmes numériques symétriques multipoints*

R 32 – IEEE Standard 754

R 64 – IEEE Standard 754

IEC 60870-5-3: 1992, *Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 3: General structure of application data*

IEC 60870-5-4: 1993, *Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 4: Definition and coding of application information elements*

IEC 60870-5-5: 1995, *Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 5: Basic application functions*

IEC 60874-2: 1993, *Connectors for optical fibres and cables – Part 2: Sectional specification for fibre optic connector – Type F-SMA*

IEC 60874-10: 1992, *Connectors for optical fibres and cables – Part 10: Sectional specification – Fibre optic connector type BFOC/2,5*

ISO/IEC 7498-1: 1994, *Information technology – Open System Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model*

EIA RS-485: *Standard for electrical characteristics of generators and receivers for use in balanced digital multipoint systems*

R 32 – IEEE Standard 754

R 64 - IEEE Standard 754