

**Telecontrol equipment and systems - Part 5-104:
Transmission protocols - Network access for IEC 60870-
5-101 using standard transport profiles**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60870-5-104:2002 sisaldab Euroopa standardi EN 60870-5-104:2001 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 18.12.2002 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 60870-5-104:2002 consists of the English text of the European standard EN 60870-5-104:2001.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 18.12.2002 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 33.200

companion standard, data transmission protocol, interoperability, telecontrol

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

Right to reproduce and distribute belongs to the Estonian Centre for Standardisation

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without permission in writing from Estonian Centre for Standardisation.

If you have any questions about standards copyright, please contact Estonian Centre for Standardisation:
Aru str 10 Tallinn 10317 Estonia; www.evs.ee; Phone: 605 5050; E-mail: info@evs.ee

Telecontrol equipment and systems
Part 5-104: Transmission protocols -
Network access for IEC 60870-5-101
using standard transport profiles
(IEC 60870-5-104:2000)

Matériels et systèmes de téléconduite
Partie 5-104: Protocoles de transmission -
Accès aux réseaux utilisant des profils
de transport normalisés
pour la CEI 60870-5-101
(CEI 60870-5-104:2000)

Fernwirkleinrichtungen und -systeme
Teil 5-104: Übertragungsprotokolle -
Zugriff für IEC 60870-5-101 auf Netze
mit genormten Transportprofilen
(IEC 60870-5-104:2000)

This European Standard was approved by CENELEC on 2001-03-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of document 57/487/FDIS, future edition 1 of IEC 60870-5-104, prepared by IEC TC 57, Power system control and associated communications, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 60870-5-104 on 2001-03-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 2001-12-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 2004-03-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

In this standard, annex ZA is normative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60870-5-104:2001 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60870-5-3	1992	Telecontrol equipment and systems Part 5: Transmission protocols -- Section 3: General structure of application data	EN 60870-5-3	1992
IEC 60870-5-4	1993	Part 5: Transmission protocols -- Section 4: Definition and coding of application information elements	EN 60870-5-4	1993
IEC 60870-5-5	1995	Part 5: Transmission protocols -- Section 5: Basic application functions	EN 60870-5-5	1995
IEC 60870-5-101	1995	Part 5-101: Transmission protocols - Companion standard for basic telecontrol tasks	EN 60870-5-101	1996
IEC 60870-5-102	1996	Part 5: Transmission protocols -- Section 102: Companion standard for the transmission of integrated totals in electric power systems	EN 60870-5-102	1996
ITU-T Recommendation X.25	1996	Interface between Data Terminal Equipment (DTE) and Data Circuit- terminating Equipment (DCE) for terminals operating in the packet mode and connected to public data networks by dedicated circuit	-	-
IEEE 802.3	1998	Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications	-	-
RFC 791	1981	Internet Protocol, Request for Comments 791 (MILSTD 1777)	-	-

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
RFC 793	1981	Transmission Control Protocol, Request for Comments 793 (MILSTD 1778)	-	-
RFC 894		Internet Protocol on Ethernet Networks	-	-
RFC 1661		Point-to-Point Protocol (PPP)	-	-
RFC 1662		PPP in HDLC Framing	-	-
RFC 1700	1994	Assigned Numbers request for comments 1700 (STD 2)	-	-
RFC 2200	1997	Internet Official Protocol, Standard Request for Comments 2200	-	-

This document is a preview generated by EVS

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60870-5-104

Première édition
First edition
2000-12

Matériels et systèmes de téléconduite –

Partie 5-104:

Protocoles de transmission –

**Accès aux réseaux utilisant des profils de
transport normalisés pour la CEI 60870-5-101**

Telecontrol equipment and systems –

Part 5-104:

Transmission protocols –

**Network access for IEC 60870-5-101
using standard transport profiles**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60870-5-104:2000

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60870-5-104

Première édition
First edition
2000-12

Matériels et systèmes de téléconduite –

Partie 5-104:

Protocoles de transmission –

**Accès aux réseaux utilisant des profils de
transport normalisés pour la CEI 60870-5-101**

Telecontrol equipment and systems –

Part 5-104:

Transmission protocols –

**Network access for IEC 60870-5-101
using standard transport profiles**

© IEC 2000 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 Varembe 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

XA

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application et objet.....	10
2 Références normatives.....	10
3 Architecture générale	12
4 Profil de communication	16
5 Définition des APCI (Application Protocol Control Information)	20
5.1 Protection contre la perte et la duplication de message.....	24
5.2 Procédures d'essai.....	28
5.3 Contrôle de la transmission en utilisant Start/Stop	32
5.4 Numéro de port	34
5.5 Nombre maximum k d'APDU non acquittés de format I	36
6 Sélections des ASDU définis dans la CEI 60870-5-101 et des ASDU additionnels	38
7 Correspondance entre les unités de données et fonctions applicatives et les services TCP....	44
7.1 Initialisation des postes (6.1.5 à 6.1.7 de la CEI 60870-5-5).....	44
7.2 Acquisition des données par scrutation (6.2 de la CEI 60870-5-5).....	54
7.3 Transmission cyclique de données (6.3 de la CEI 60870-5-5)	54
7.4 Acquisition d'événements (6.4 de la CEI 60870-5-5)	54
7.5 Interrogation générale (6.6 de la CEI 60870-5-5)	54
7.6 Synchronisation d'horloges (6.7 de la CEI 60870-5-5).....	56
7.7 Transmission de commandes (6.8 de la CEI 60870-5-5)	58
7.8 Transmission de totaux intégrés (6.9 de la CEI 60870-5-5)	60
7.9 Chargement de paramètres (6.10 de la CEI 60870-5-5)	60
7.10 Procédure de test (6.11 de la CEI 60870-5-5)	62
7.11 Transfert de fichiers (6.12 de la CEI 60870-5-5) En direction du contrôle et du moniteur.....	62
8 ASDU datés pour les processus d'information en direction du contrôle avec marqueur du temps.....	66
8.1 IDENTIFICATION DE TYPE 58: C_SC_TA_1 Simple commande datée CP56Time2a ..	66
8.2 IDENTIFICATION DE TYPE 59: C_DC_TA_1 Commande double datée CP56Time2a..	68
8.3 IDENTIFICATION DE TYPE 60: C_RC_TA_1 Commande de régulation par échelon datée CP56Time2a	70
8.4 IDENTIFICATION DE TYPE 61: C_SE_TA_1 Commande de consigne datée CP56Time2a, valeur normalisée.....	72
8.5 IDENTIFICATION DE TYPE 62: C_SE_TB_1 Commande de consigne datée CP56Time2a, valeur ajustée	74
8.6 IDENTIFICATION DE TYPE 63: C_SE_TC_1 Commande de valeur de consigne datée CP56Time2a, nombre flottant court.....	76
8.7 IDENTIFICATION DE TYPE 64: C_BO_TA_1 Chaîne de 32 bits datée CP56Time2a....	78
8.8 IDENTIFICATION DE TYPE 107: C_TS_TA_1 Commande de test datée CP56Time2a.....	80

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope and object	11
2 Normative references	11
3 General architecture	13
4 Protocol structure	17
5 Definition of Application Protocol Control Information (APCI)	21
5.1 Protection against loss and duplication of messages	25
5.2 Test procedures	29
5.3 Transmission Control using Start/Stop	33
5.4 Portnumber	35
5.5 Maximum number of outstanding I format APDUs (<i>k</i>)	37
6 Selection of ASDUs defined in IEC 60870-5-101 and additional ASDUs	39
7 Mapping of selected application data units and functions to the TCP services	45
7.1 Station initialization (6.1.5 to 6.1.7 of IEC 60870-5-5)	45
7.2 Data acquisition by polling (6.2 of IEC 60870-5-5)	55
7.3 Cyclic data transmission (6.3 of IEC 60870-5-5)	55
7.4 Acquisition of events (6.4 of IEC 60870-5-5)	55
7.5 General interrogation (6.6 of IEC 60870-5-5)	55
7.6 Clock synchronization (6.7 of IEC 60870-5-5)	57
7.7 Command transmission (6.8 of IEC 60870-5-5)	59
7.8 Transmission of integrated totals (6.9 of IEC 60870-5-5)	61
7.9 Parameter loading (6.10 of IEC 60870-5-5)	61
7.10 Test procedure (6.11 of IEC 60870-5-5)	63
7.11 File transfer (6.12 of IEC 60870-5-5) Control and monitor direction	63
8 ASDUs for process information in control direction with time tag	67
8.1 TYPE IDENT 58: C_SC_TA_1 Single command with time tag CP56Time2a	67
8.2 TYPE IDENT 59: C_DC_TA_1 Double command with time tag CP56Time2a	69
8.3 TYPE IDENT 60: C_RC_TA_1 Regulating step command with time tag CP56Time2a	71
8.4 TYPE IDENT 61: C_SE_TA_1 Set-point command with time tag CP56Time2a, normalized value	73
8.5 TYPE IDENT 62: C_SE_TB_1 Set-point command with time tag CP56Time2a, scaled value	75
8.6 TYPE IDENT 63: C_SE_TC_1 Set-point command with time tag CP56Time2a, short floating point number	77
8.7 TYPE IDENT 64: C_BO_TA_1 Bitstring of 32 bit with time tag CP56Time2a	79
8.8 TYPE IDENT 107: C_TS_TA_1 Test command with time tag CP56Time2a	81

Articles	Pages
9 Interopérabilité	82
9.1 Système complet ou partiel	82
9.2 Configuration de réseau	82
9.3 Couche physique.....	84
9.4 Couche liaison	84
9.5 Couche application.....	86
9.6 Fonctions élémentaires d'application	98
Figure 1 – Architecture générale (exemple).....	14
Figure 2 – Sélection des standards pour la présente norme d'accompagnement de télécontrôle	16
Figure 3 – Sélection dans l'ensemble des normes du protocole TCP/RFC 2200 (exemple).....	18
Figure 4 – APDU pour la présente norme d'accompagnement de téléconduite.....	20
Figure 5 – APCI pour la présente norme d'accompagnement de téléconduite	20
Figure 6 – Champ de contrôle du type transfert d'information (format I)	22
Figure 7 – Champ de contrôle du type fonction de supervision (format S)	22
Figure 8 – champ de contrôle du type fonction de contrôle non numéroté (format U)	24
Figure 9 – Séquence non perturbée d'APDU numéroté de format I	26
Figure 10 – Séquence non perturbée d'APDU de format numéroté I acquittée par un APDU de format S	26
Figure 11 – Séquence perturbée d'APDU de format I	28
Figure 12 – Expiration du temporisateur dans le cas d'un APDU de format I non acquitté	28
Figure 13 – Procédure d'essai non perturbée.....	30
Figure 14 – Procédure d'essai non confirmée.....	30
Figure 15 – Procédure de démarrage du transfert de données	32
Figure 16 – Procédure d'arrêt de transfert de données.....	34
Figure 17 – TCP établissement et fermeture de la connexion	46
Figure 18 – Initialisation du poste de commande.....	48
Figure 19 – Initialisation locale du poste commandé.....	50
Figure 20 – Initialisation à distance du poste commandé.....	52
Figure 21 – ASDU: C_SC_TA_1 Simple commande datée CP56Time2a.....	66
Figure 22 – ASDU: C_DC_TA_1 Commande double datée CP56Time2a	68
Figure 23 – ASDU: C_RC_TA_1 Commande de régulation par échelon datée CP56Time2a...	70
Figure 24 – ASDU: C_SE_TA_1 Commande de consigne datée CP56Time2a, valeur normalisée	72
Figure 25 – ASDU: C_SE_TB_1 Commande de consigne datée CP56Time2a, valeur ajustée.....	74
Figure 26 – ASDU: C_SE_TC_1 Commande de valeur de consigne datée CP56Time2a, nombre flottant court	76
Figure 27 – ASDU: C_BO_TA_1 Chaîne de 32 bits datée CP56Time2a	78
Figure 28 – ASDU: C_TS_TA_1 Commande de test datée CP56Time2a.....	80
Tableau 1 – Processus d'information en direction du moniteur	38
Tableau 2 – Processus d'information en direction du contrôle.....	40
Tableau 3 – Information système en direction du moniteur	42
Tableau 4 – Information système en direction du contrôle	42
Tableau 5 – Paramètres en direction du contrôle.....	42
Tableau 6 – Transfert de fichier	42

Clause	Page
9 Interoperability	83
9.1 System or device.....	83
9.2 Network configuration	83
9.3 Physical layer.....	85
9.4 Link layer	85
9.5 Application layer.....	87
9.6 Basic application functions	99
Figure 1 – General architecture (example)	15
Figure 2 – Selected standard provisions of the defined telecontrol companion standard.....	17
Figure 3 – Selected standard provisions of the TCP/IP protocol suite RFC 2200 (example)....	19
Figure 4 – APDU of the defined telecontrol companion standard	21
Figure 5 – APCI of the defined telecontrol companion standard	21
Figure 6 – Control field of type Information transfer format (I format).....	23
Figure 7 – Control field of type numbered supervisory functions (S format).....	23
Figure 8 – Control field of type unnumbered control functions (U format).....	25
Figure 9 – Undisturbed sequences of numbered I format APDUs.....	27
Figure 10 – Undisturbed sequences of numbered I format APDUs acknowledged by an S format APDU	27
Figure 11 – Disturbed sequence of numbered I format APDUs	29
Figure 12 – Time-out in case of a not acknowledged last I format APDU	29
Figure 13 – Undisturbed test procedure	31
Figure 14 – Unconfirmed test procedure	31
Figure 15 – Start data transfer procedure.....	33
Figure 16 – Stop data transfer procedure	35
Figure 17 – TCP connection establishment and close.....	47
Figure 18 – Initialization of the controlling station	49
Figure 19 – Local initialization of the controlled station	51
Figure 20 – Remote initialization of the controlled station	53
Figure 21 – ASDU: C_SC_TA_1 Single command with time tag CP56Time2a.....	67
Figure 22 – ASDU: C_DC_TA_1 Double command with time tag CP56Time2a	69
Figure 23 – ASDU: C_RC_TA_1 Regulating step command with time tag CP56Time2a	71
Figure 24 – ASDU: C_SE_TA_1 Set-point command with time tag CP56Time2a, normalized value	73
Figure 25 – ASDU: C_SE_TB_1 Set-point command with time tag CP56Time2a, scaled value	75
Figure 26 – ASDU: C_SE_TC_1 Set-point command with time tag CP56Time2a short floating point number	77
Figure 27 – ASDU: C_BO_TA_1 Bitstring of 32 bit with time tag CP56Time2a	79
Figure 28 – ASDU: C_TS_TA_1 Test command with time tag CP56Time2a	81
Table 1 – Process information in monitor direction	39
Table 2 – Process information in control direction	41
Table 3 – System information in monitor direction	43
Table 4 – System information in control direction	43
Table 5 – Parameter in control direction.....	43
Table 6 – File transfer.....	43

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE TÉLÉCONDUITE –

Partie 5-104: Protocoles de transmission – Accès aux réseaux utilisant des profils de transport normalisés pour la CEI 60870-5-101

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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, spécifications techniques, 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 60870-5-104 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
57/487/FDIS	57/499/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

TELECONTROL EQUIPMENT AND SYSTEMS –

**Part 5-104: Transmission protocols –
Network access for IEC 60870-5-101 using
standard transport profiles**

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 specifications, 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 60870-5-104 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
57/487/FDIS	57/499/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

La CEI 60870-5-101 fournit un profil de communication pour l'émission de messages entre un centre et des postes de télécontrôle, qui utilise des circuits de données connectés de façon permanente.

Dans certaines applications, il peut être demandé d'envoyer le même type de messages d'application entre les différents postes de télécontrôle utilisant un réseau contenant des postes intermédiaires qui stockent, retransmettent les messages et fournissent un circuit virtuel entre les différents postes. Ce type de réseau retarde les messages par accumulation des délais dépendant de la charge du réseau.

En général, ces différents délais pour la transmission des messages démontrent qu'il n'est pas possible d'utiliser la couche de liaison telle qu'elle est définie dans la CEI 60870-5-101 entre les différents postes. Toutefois, dans certains cas il est possible de connecter les postes de télécontrôle ayant les trois couches de la norme d'accompagnement CEI 60870-5-101 à travers un réseau utilisant des PAD (Packet Assembler Disassembler) qui fournit un accès pour des transmissions en mode symétrique.

Dans tous les autres cas, la présente norme d'accompagnement, qui n'utilise pas les fonctions de la CEI 60870-5-101, doit être utilisée pour permettre des échanges en mode symétrique à travers un ensemble de profils de transport.

This document is a preview generated by EVS

INTRODUCTION

IEC 60870-5-101 provides a communication profile for sending basic telecontrol messages between a central telecontrol station and telecontrol outstations, which uses permanent directly connected data circuits between the central station and individual outstations.

In some applications, it may be required to send the same types of application messages between telecontrol stations using a data network containing relay stations which store and forward the messages and provide only a virtual circuit between the telecontrol stations. This type of network delays messages by varying amounts of time depending on the network traffic load.

In general, the variable message delay times mean that it is not possible to use the link layer as defined in IEC 60870-5-101 between telecontrol stations. However, in some cases it is possible to connect telecontrol stations having all three layers of the companion standard IEC 60870-5-101 to suitable data networks using Packet Assembler Disassembler (PAD) type stations to provide access for balanced communication.

In all other cases this companion standard, which does not use the link functions of IEC 60870-5-101, may be used to provide balanced access via a suitable transport profile.

This document is a preview generated by EVS

MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE TÉLÉCONDUITE –

Partie 5-104: Protocoles de transmission – Accès aux réseaux utilisant des profils de transport normalisés pour la CEI 60870-5-101

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60870 s'applique à la téléconduite d'équipement et de systèmes dotés d'une transmission binaire série codés pour la conduite et le contrôle de processus dispersés géographiquement. Elle définit une norme d'accompagnement de téléconduite qui rend possible l'interopérabilité entre des équipements de téléconduite compatibles. La norme d'accompagnement ainsi définie est conforme aux spécifications de la série CEI 60870-5. Les spécifications de la présente norme utilisent une combinaison entre la couche application de la CEI 60870-5-101 et les fonctions de transport supportées par TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Avec TCP/IP, il est possible d'utiliser différents types de réseaux, entre autres X.25, FR (Frame Relay) et ATM (Asynchronous Transfer Mode) et ISDN (Integrated Service Data Network). En utilisant les mêmes définitions, les ASDU (Application Service Data Units) spécifiées en variantes dans les normes d'accompagnement de la série CEI 60870-5-102 peuvent être combinées avec TCP, mais cela ne sera pas décrit dans la présente partie.

NOTE Les mécanismes de sécurité ne font pas partie de cette norme.

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 60870. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60870 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60870-5-3:1992, *Matériels et systèmes de téléconduite – Partie 5: Protocoles de transmission – Section 3: Structures générales 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 60870-5-101:1995, *Matériels et systèmes de téléconduite – Partie 5: Protocoles de transmission – Section 101: Norme d'accompagnement pour les tâches élémentaires de téléconduite*
Amendement 1 (2000)

CEI 60870-5-102:1996, *Matériels et systèmes de téléconduite – Partie 5: Protocoles de transmission – Section 102: Norme d'accompagnement pour la transmission des totaux intégrés dans un système électrique de puissance*

Recommandation X.25 de l'UIT-T:1996, *Interface entre équipement terminal de traitement de données et équipement de circuits de données pour terminaux fonctionnant en mode paquet et raccordés par circuit spécialisé à des réseaux publics pour données*

TELECONTROL EQUIPMENT AND SYSTEMS –

Part 5-104: Transmission protocols – Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles

1 Scope and object

This part of IEC 60870 applies to telecontrol equipment and systems with coded bit serial data transmission for monitoring and controlling geographically widespread processes. It defines a telecontrol companion standard that enables interoperability among compatible telecontrol equipment. The defined telecontrol companion standard utilizes standards of the IEC 60870-5 series. The specifications of this part present a combination of the application layer of IEC 60870-5-101 and the transport functions provided by a TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Within TCP/IP, various network types can be utilized, including X.25, FR (Frame Relay), ATM (Asynchronous Transfer Mode) and ISDN (Integrated Service Data Network). Using the same definitions, alternative ASDUs (Application Service Data Unit) as specified in other IEC 60870-5 companion standards (for example, IEC 60870-5-102) may be combined with TCP/IP, but this is not described further in this part.

NOTE Security mechanisms are outside the scope of this standard.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60870. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60870 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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 60870-5-101:1995, *Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 101: Companion standard for basic telecontrol tasks*
Amendment 1 (2000)

IEC 60870-5-102:1996, *Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 102: Companion standard for the transmission of integrated totals in electric power systems*

ITU-T Recommendation X.25:1996, *Interface between Data Terminal Equipment (DTE) and Data Circuit-terminating Equipment (DCE) for terminals operating in the packet mode and connected to public data networks by dedicated circuit*

IEEE 802.3:1998, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications* (publié en anglais seulement)

RFC 791, *Internet Protocol, Request for Comments 791 (MILSTD 1777) (September, 1981)*

RFC 793, *Transmission Control Protocol, Request for Comments 793 (MILSTD 1778) (September, 1981)*

RFC 894, *Internet Protocol on Ethernet Networks*

RFC 1661, *Point-to-Point Protocol (PPP)*

RFC 1662, *PPP in HDLC Framing*

RFC 1700, *Assigned Numbers, Request for Comments 1700 (STD 2) (October, 1994)*

RFC 2200, *Internet Official Protocol, Standard Request for Comments 2200 (June, 1997)*

3 Architecture générale

La présente norme définit l'utilisation d'un réseau utilisant le protocole TCP/IP, comprenant par exemple un LAN pour des équipements de téléconduite, qui transporte des ASDU de type CEI 60870-5-101. Des routeurs qui incluent les différents types de WAN (par exemple X25, Frame Relay, ISDN, etc.) peuvent être connectés via une interface LAN TCP/IP (voir figure 1). La figure 1 montre une configuration redondante du côté du centre de contrôle qui s'ajoute à un système non redondant.

Motivations:

L'utilisation de différents routeurs offre les avantages suivants.

- Il n'est pas nécessaire d'avoir une application spécifique dans les systèmes terminaux.
- Il n'est pas nécessaire d'avoir la fonctionnalité routeur dans les systèmes terminaux.
- Il n'est pas nécessaire d'avoir la fonctionnalité de gestion de réseaux dans les systèmes terminaux.
- Il est facile d'obtenir des systèmes terminaux provenant de constructeurs spécialisés en téléconduite.
- Il est facile d'obtenir séparément des routeurs. pour connecter les différents réseaux, provenant de constructeurs spécialisés en réseaux (et non en téléconduite).
- Il est possible de modifier le type de réseau, en remplaçant uniquement les routeurs, sans affecter les systèmes terminaux.
- Il est particulièrement adapté pour remplacer les systèmes existants conformes à la CEI 60870-5-101.
- Il est adapté pour des réalisations présentes et futures.

IEEE 802.3:1998, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications*

RFC 791, *Internet Protocol, Request for Comments 791 (MILSTD 1777) (September, 1981)*

RFC 793, *Transmission Control Protocol, Request for Comments 793 (MILSTD 1778) (September, 1981)*

RFC 894, *Internet Protocol on Ethernet Networks*

RFC 1661, *Point-to-Point Protocol (PPP)*

RFC 1662, *PPP in HDLC Framing*

RFC 1700, *Assigned Numbers, Request for Comments 1700 (STD 2) (October, 1994)*

RFC 2200, *Internet Official Protocol Standards, Request for Comments 2200 (June, 1997)*

3 General architecture

This standard defines the use of an open TCP/IP-interface to a network, containing for example a LAN for telecontrol equipment which transports IEC 60870-5-101 ASDUs. Routers which include the different WAN-types (for example, X.25, Frame Relay, ISDN, etc.) may be connected via a common TCP/IP-LAN-interface (see figure 1). Figure 1 shows a redundant configuration in the central station in addition to a non-redundant system.

Motivations:

The use of separate routers offers the following advantages.

- There is no need for network-specific software in end systems.
- There is no need for routing functionality in end systems.
- There is no need for network management in end systems.
- It facilitates obtaining end systems from manufacturers that specialize in telecontrol equipment.
- It facilitates obtaining individual separate routers, to suit a variety of networks from manufacturers specializing in this non-telecontrol specific field.
- It is possible to change the network type by replacing only the router type, without affecting the end systems.
- It is particularly suitable for converting existing end systems that conform to IEC 60870-5-101.
- It is suitable for present and future implementations.