NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61334-4-33

Première édition
First edition
1998-07

Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs –

Partie 4-33: Protocoles de communication de données – Couche liaison de données – Protocole orienté connexion

Distribution automation using distribution line carrier systems –

Part 4-33: Data communication protocols – Data link layer – Connection oriented protocol

© IEC 1998 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 U

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

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 8

INTRODUCTION 10

Articles

1 Généralités 12
1.1 Domaine et objet 12
1.2 Références normatives 12
1.3 Acronymes et définitions 14
2 Spécification des services LLC 14
2.1 Description des interactions 14
2.1.1 Services de base 14
2.1.2 Services non sollicités 16
2.1.3 Services de gestion 20
2.2 DL_Data.request 20
2.2.1 Fonction 20
2.2.2 Structure 20
2.2.3 Application 20
2.3 DL_Data.confirm 22
2.3.1 Fonction 22
2.3.2 Structure 22
2.3.3 Application 22
2.4 DL_Data.indication 22
2.4.1 Fonction 22
2.4.2 Structure 22
2.4.3 Application 22
2.5 DL_Open.request 24
2.5.1 Fonction 24
2.5.2 Structure 24
2.5.3 Application 24
2.6 DL_Open.confirm 24
2.6.1 Fonction 24
2.6.2 Structure 26
2.6.3 Application 26
2.7 DL_Connect.request 26
2.7.1 Fonction 26
2.7.2 Structure 26
2.7.3 Application 26
2.8 DL_Connect.confirm 26
2.8.1 Fonction 26
2.8.2 Structure 28
2.8.3 Application 28

CONTENTS

Page

FOREWORD 9

INTRODUCTION 11

Clause

1 General 13
1.1 Scope and object 13
1.2 Normative references 13
1.3 Acronyms and definitions 15
2 LLC service specification 15
2.1 Overview of interactions 15
2.1.1 Basic services 15
2.1.2 Unsolicited services 17
2.1.3 Management services 21
2.2 DL_Data.request 21
2.2.1 Function 21
2.2.2 Structure 21
2.2.3 Use 21
2.3 DL_Data.confirm 23
2.3.1 Function 23
2.3.2 Structure 23
2.3.3 Use 23
2.4 DL_Data.indication 23
2.4.1 Function 23
2.4.2 Structure 23
2.4.3 Use 23
2.5 DL_Open.request 25
2.5.1 Function 25
2.5.2 Structure 25
2.5.3 Use 25
2.6 DL_Open.confirm 25
2.6.1 Function 25
2.6.2 Structure 27
2.6.3 Use 27
2.7 DL_Connect.request 27
2.7.1 Function 27
2.7.2 Structure 27
2.7.3 Use 27
2.8 DL_Connect.confirm 27
2.8.1 Function 27
2.8.2 Structure 29
2.8.3 Use 29

Articles Pages

2.9 DL_Disconnect.request 28
2.9.1 Fonction 28
2.9.2 Structure 28
2.9.3 Application 28
2.10 DL_Disconnect.confirm 30
2.10.1 Fonction 30
2.10.2 Structure 30
2.10.3 Application 30
2.11 DL_Disconnect.indication 30
2.11.1 Fonction 30
2.11.2 Structure 32
2.11.3 Application 32
2.12 DL_Close.request 32
2.12.1 Fonction 32
2.12.2 Structure 32
2.12.3 Application 32
2.13 DL_Close.confirm 34
2.13.1 Fonction 34
2.13.2 Structure 34
2.13.3 Application 34
2.14 DL_Test.request 34
2.14.1 Fonction 34
2.14.2 Structure 34
2.14.3 Fonction 36
2.15 DL_Test.confirm 36
2.15.1 Fonction 36
2.15.2 Structure 36
2.15.3 Application 36

3 Interface entre les sous-couches MAC et LLC 36
3.1 Description des interactions 36
3.2 MA_Data.request 36
3.2.1 Fonction 36
3.2.2 Structure 38
3.2.3 Application 38
3.3 MA_Data.confirm 38
3.3.1 Fonction 38
3.3.2 Structure 38
3.3.3 Application 38
3.4 MA_Data.indication 38
3.4.1 Fonction 38
3.4.2 Structure 40
3.4.3 Application 40

Clause Page

2.9 DL_Disconnect.request 29
2.9.1 Function 29
2.9.2 Structure 29
2.9.3 Use 29
2.10 DL_Disconnect.confirm 31
2.10.1 Function 31
2.10.2 Structure 31
2.10.3 Use 31
2.11 DL_Disconnect.indication 31
2.11.1 Function 31
2.11.2 Structure 33
2.11.3 Use 33
2.12 DL_Close.request 33
2.12.1 Function 33
2.12.2 Structure 33
2.12.3 Use 33
2.13 DL_Close.confirm 35
2.13.1 Function 35
2.13.2 Structure 35
2.13.3 Use 35
2.14 DL_Test.request 35
2.14.1 Function 35
2.14.2 Structure 35
2.14.3 Use 37
2.15 DL_Test.confirm 37
2.15.1 Function 37
2.15.2 Structure 37
2.15.3 Use 37

3 LLC To MAC sublayer interface 37
3.1 Overview of interactions 37
3.2 MA_Data.request 37
3.2.1 Function 37
3.2.2 Structure 39
3.2.3 Use 39
3.3 MA_Data.confirm 39
3.3.1 Function 39
3.3.2 Structure 39
3.3.3 Use 39
3.4 MA_Data.indication 39
3.4.1 Function 39
3.4.2 Structure 41
3.4.3 Use 41

Articles Pages

4 Structure des unités de données du LLC_PDU 40
4.1 Structure générale 40
4.2 Format des LLC_PDU 40
4.3 Champs Adresse 40
4.3.1 Adresse de destination Lsap individuelle ou-de groupe 42
4.3.2 Adresses prédéfinies 42
4.4 Champ de contrôle 42
4.5 LLC_PDU invalides 44
5 Description des procédures LLC 44
5.1 Description générale 44
5.1.1 Procédures d'adressage 44
5.1.2 Transmission des L_pdu 44
5.1.3 Transmission d'information 46
5.1.4 Traitement des dépassements de délais 46
5.1.5 Réception de l'information 46
5.1.6 Mise en place d'une connexion 48
5.1.7 Fermeture d'une connexion 48
5.1.8 Séquence d'essai 48
5.1.9 Conditions de rejet de trame 50
5.1.10 Liste des paramètres LLC 50
5.1.10.1 Longueur d'une PDU 50
5.1.10.2 Service_Class MAC disponible 50
5.1.10.3 Rôle de la station LLC 50

Clause Page

4 LLC protocol data unit structure (LLC PDU) 41
4.1 General 41
4.2 LLC_PDU format 41
4.3 Address fields 41
4.3.1 Individual and group destination Lsap 43
4.3.2 Predefined addresses 43
4.4 Control field 43
4.5 Invalid LLC_PDU 45
5 LLC procedures description 45
5.1 Overview of the procedures 45
5.1.1 Procedure for addressing 45
5.1.2 L_pdu transmission 45
5.1.3 Information transmission 47
5.1.4 Time-out recovery 47
5.1.5 Information reception 47
5.1.6 Connection set-up 49
5.1.7 Connection close-down 49
5.1.8 Test sequence 49
5.1.9 Frame reject conditions 51
5.1.10 List of the LLC parameters 51
5.1.10.1 Length of a PDU 51
5.1.10.2 MAC available Service_Class 51
5.1.10.3 LLC station role 51

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

AUTOMATISATION DE LA DISTRIBUTION À L'AIDE DE SYSTÈMES DE COMMUNICATION À COURANTS PORTEURS –

Partie 4-33: Protocoles de communication de données – Couche liaison de données – Protocole orienté connexion

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 61334-4-33 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
57/355/FDIS	57/369/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.

La présente norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 61334-4-32. Elle a été établie sur la base de la première édition (1996) de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

DISTRIBUTION AUTOMATION USING DISTRIBUTION LINE CARRIER SYSTEMS –

Part 4-33: Data communication protocols – Data link layer – Connection oriented protocol

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 61334-4-33 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
57/355/FDIS	57/369/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 standard is to be used in conjunction with IEC 61334-4-32. It was established on the basis of the first edition (1996) of that standard.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 61334 est étroitement liée à la CEI 61334-4-32 qui se réfère au protocole LLC en mode sans connexion comme à un exemple de l'utilisation des services de LLC par l'utilisateur LLC dans le cas d'une architecture simplifiée (voir 1.1 de la CEI 61334-4-32). Cette norme montre comment les services LLC de base sont fournis au travers du protocole LLC en mode orienté connexion (CO). Le mode CO est principalement utilisé dans une implémentation de réseau, pour des communications entre noeuds et pour des applications sensibles au temps et où l'horloge de répétition, pour les erreurs de transmission, doit être très liée aux caractéristiques de liaison de chaque sous-réseau.

L'avantage principal, quand on utilise le mode CO plutôt que le mode sans connexion, est la qualité des services LLC fournis en termes de fiabilité, de contrôle de flux de livraison de messages et de reprises automatiques en cas d'erreur de transmission.

Il convient de noter que les primitives de service LLC permettent un service de transfert de données sans connexion et sans accusé de réception à l'interface avec l'utilisateur LLC en utilisant une valeur spécifique du paramètre de la qualité du service tout en conservant la sémantique des services décrits dans la CEI 61334-4-32 en conséquence, dans la présente norme, seules seront fournies les spécifications supplémentaires ou les modifications nécessaires à l'invocation du protocole LLC CO, et dans un souci de clarification, elles sont rédigées en utilisant ou en reprenant la même structure de texte que dans la CEI 61334-4-32.

Les unités de données de protocole (PDU = *protocol data unit*) dans la présente norme sont spécifiées en format orthogonal conformément à ceux de la CEI 61334-4-32, de façon que les deux jeux de procédures puissent partager les mêmes liaisons: la façon de synchroniser l'utilisation des liaisons des deux jeux de procédures est en dehors du domaine d'application de la présente norme.

La procédure LLC CO permet des services de transfert de données bidirectionnels en duplex intégral entre une station primaire et un certain nombre de stations secondaires: le rôle de la station primaire peut néanmoins être changé au cours du temps; la façon de gérer cela est en dehors du domaine d'application de la présente norme.

Pour augmenter l'efficacité du protocole, au niveau de la configuration du système, il est possible de définir deux types de formats de PDU LLC-CO en fonction du nombre d'utilisateurs LLC-CO, comme il est indiqué ci-dessous:

LLC-CO type 1: le format du PDU LLC comporte des champs DSAP et SSAP parce qu'il y a plus d'un utilisateur LLC-CO (figure 6).

LLC-CO type 2: le format du PDU LLC ne comporte pas de champs DSAP et SSAP car il n'y a qu'un seul utilisateur LLC-CO (figure 7).

INTRODUCTION

This part of IEC 61334 is closely related to IEC 61334-4-32 that refers to the connectionless mode LLC protocol as an example of the use of LLC services by the LLC user in the case of collapsed architecture (see 1.1 of IEC 61334-4-32). This standard shows how the basic LLC services are provided through a connection-oriented mode (CO) LLC protocol. The CO mode is mainly used for internode communications in networked implementations and for time-critical applications where the retry timer on transmission errors needs to be closely tied to each subnetwork link characteristics.

The main addition, while using the CO mode instead of connectionless, is in the provided quality of LLC service, in terms of reliability in message flow-controlled delivery and automatic retries on transmission error.

It should be noted that the LLC service primitives allow a connectionless, unacknowledged data transfer at the LLC user interface, with use of specific quality of service parameter values, saving the semantics of the services described in IEC 61334-4-32 so, in this standard, only the additional specifications or changes, needed when invoking the LLC CO protocol, are provided and, for the sake of clearness, they are reported using or recalling the same text structure as in IEC 61334-4-32.

Protocol data units of this standard are specified with orthogonal formats in respect of those in IEC 61334-4-32, so that both the sets of procedures can share the same link: the way to synchronize the use of the link by the two sets of procedures is outside the scope of this standard.

The LLC CO procedure allows bidirectional, full duplex data transfer services between a primary station and a number of secondary stations: nevertheless, the primary station role could be changed during the time and the way to manage that is outside the scope of this standard.

To improve the efficiency of the protocol, at system configuration level, it is possible to define two types of LLC-CO PDU formats according to the number of users of LLC-CO as indicated below:

LLC-CO Type 1: the LLC PDU format presents DSAP and SSAP fields because there are more than one LLC-CO user (figure 6).

LLC-CO Type 2: the LLC PDU format does not present DSAP and SSAP fields because there is only one LLC-CO user (figure 7).

AUTOMATISATION DE LA DISTRIBUTION À L'AIDE DE SYSTÈMES DE COMMUNICATION À COURANTS PORTEURS –

Partie 4-33: Protocoles de communication de données – Couche liaison de données – Protocole orienté connexion

1 Généralités

1.1 Domaine et objet

La présente partie de la CEI 61334 couvre les services exigés de, ou par, l'entité de la sous-couche contrôle de liaison logique (LLC = logical link control) du protocole de communication de données (DCP = data communication protocol), aux interfaces logiques entre la couche utilisateur LLC et la sous-couche MAC, en utilisant le procédures LLC en mode orienté connexion.

Les services sont spécifiés pour montrer le flux d'informations entre l'utilisateur LLC et les services MAC, en décrivant les primitives de service ainsi que les paramètres qui caractérisent chaque service: ces primitives de service sont celles qui sont spécifiées dans la CEI 61334-4-32 et dans la présente norme; seuls sont présentés les détails spécifiques et les modifications pour des procédures en mode orienté connexion.

Les primitives dans la présente norme sont associées au protocole LLC en mode orienté connexion (CO), fournissant des services sans connexion: un mode de transfert de données en dehors du contexte de connexion est aussi fourni et harmonisé avec les procédures CO.

La façon de mettre en place, de fermer et de surveiller le statut de connexion est fournie à l'entité de gestion de la sous-couche LLC, au travers des primitives de services et ces services ne sont pas disponibles à l'interface avec l'utilisateur LLC.

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 61334. 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 61334 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 la registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 61334-4-32:1996, *Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs – Partie 4: Protocoles de communication de données – Section 32: Couche de liaison de données – Contrôle de liaison logique (LLC)*

ISO/IEC 4335:1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Procédures de commande de liaison de donnés à haut niveau (HDLC) – Eléments de procédures (publiée actuellement en anglais seulement)*

DISTRIBUTION AUTOMATION USING DISTRIBUTION LINE CARRIER SYSTEMS –

Part 4-33: Data communication protocols – Data link layer – Connection oriented protocol

1 General

1.1 Scope and object

This part of IEC 61334 covers the services required of, or by, the data communication protocol (DCP) logical link control (LLC) sublayer entity at the logical interfaces with the LLC-user layer and the MAC sublayer, using the connection-oriented LLC procedures.

Services are specified showing the information flow between the LLC user and the MAC service, by describing the service primitives and parameters which characterize each service: these service primitives are those specified in IEC 61334-4-32 and in this standard, only the specific details and changes for connection-oriented procedures are given.

The primitives in this standard are associated with the connection-oriented mode (CO) LLC protocol, providing connectionless services: a data transfer mode outside the connection context is also provided and harmonized with the CO procedures.

The way to set up, close down and monitor the connection status is provided through services primitives to the LLC sublayer management entity and these services are not made available to the LLC user interface.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61334. 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 61334 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 61334-4-32:1996, *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4: Data communication protocols – Section 32: Data link layer – Logical link control (LLC)*

ISO/IEC 4335:1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures – Elements of procedures*