NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61334-4-61

Première édition
First edition
1998-07

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

Partie 4-61: Protocoles de communication de données – Couche réseau – Protocole sans connexion

Distribution automation using distribution line carrier systems –

Part 4-61: Data communication protocols – Network layer – Connectionless 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 V

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

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 6
INTRODUCTION 8

Articles

1 Généralités 20
1.1 Domaine d'application et objet 20
1.2 Références normatives 20
1.3 Acronymes et définitions 22

2 Définition des services N 22
2.1 Description des interactions 24
2.1.1 Services de transfert de données 24
2.1.2 Services de gestion 24
2.2 N_Data.request 26
2.2.1 Fonction 26
2.2.2 Structure 26
2.2.3 Application 26
2.3 N_Data.confirm 26
2.3.1 Fonction 26
2.3.2 Structure 28
2.3.3 Application 28
2.4 N_Data.indication 28
2.4.1 Fonction 28
2.4.2 Structure 28
2.4.3 Application 30
2.5 N_Add_route.request 30
2.5.1 Fonction 30
2.5.2 Structure 30
2.5.3 Application 30
2.6 N_Del_route.request 32
2.6.1 Fonction 32
2.6.2 Structure 32
2.6.3 Application 32
2.7 N_Read_table.request 32
2.7.1 Fonction 32
2.7.2 Structure 32
2.7.3 Application 32
2.8 N_Read_table.confirm 34
2.8.1 Fonction 34
2.8.2 Structure 34
2.8.3 Application 34
2.9 N_Await_event.request 34
2.9.1 Fonction 34
2.9.2 Structure 34
2.9.3 Application 34

CONTENTS

Page

FOREWORD 7
INTRODUCTION 9

Clause

1 General 21
1.1 Scope and object 21
1.2 Normative references 21
1.3 Acronyms and definitions 23

2 N service definition 23
2.1 Overview of interactions 25
2.1.1 Data transfer services 25
2.1.2 Management services 25
2.2 N_Data.request 27
2.2.1 Function 27
2.2.2 Structure 27
2.2.3 Use 27
2.3 N_Data.confirm 27
2.3.1 Function 27
2.3.2 Structure 29
2.3.3 Use 29
2.4 N_Data.indication 29
2.4.1 Function 29
2.4.2 Structure 29
2.4.3 Use 31
2.5 N_Add_route.request 31
2.5.1 Function 31
2.5.2 Structure 31
2.5.3 Use 31
2.6 N_Del_route.request 33
2.6.1 Function 33
2.6.2 Structure 33
2.6.3 Use 33
2.7 N_Read_table.request 33
2.7.1 Function 33
2.7.2 Structure 33
2.7.3 Use 33
2.8 N_Read_table.confirm 35
2.8.1 Function 35
2.8.2 Structure 35
2.8.3 Use 35
2.9 N_Await_event.request 35
2.9.1 Function 35
2.9.2 Structure 35
2.9.3 Use 35

Articles Pages

2.10 N_Await_event.confirm 36
2.10.1 Fonction 36
2.10.2 Structure 36
2.10.3 Application 36
2.11 N_Local_address.request 36
2.11.1 Fonction 36
2.11.2 Structure 36
2.11.3 Application 38

3 Interface entre N et la sous-couche LLC 38
3.1 Description des interactions 38
3.2 DL_Data.request 44
3.3 DL_Data.confirm 44
3.4 DL_Data.indication 46

4 Structure de l'unité de données du protocole N 46
4.1 Généralités 46
4.2 Format de la NPDU 46
4.3 Champs d'adresse réseau 46
4.4 Champ DNSAP et bit P 48
4.5 Champ SNSAP et bit O 48
4.6 Champ QoS 48
4.7 Champ réservé 48
4.8 NPDU invalide 48

5 Description des procédures du protocole N 48
5.1 Description générale 48
5.1.1 Procédures de transmission 50
5.1.2 Routage des NPDU 50
5.1.3 Bits de parité 52
5.1.4 Paramètres internes de l'entité N 52
5.2 Diagramme de fonctionnement de l'entité N 52
5.2.1 Diagramme de fonctionnement de N_Data.request 52
5.2.2 Diagramme de fonctionnement DL_Data.indication 56
5.2.3 Diagramme de fonctionnement de DL_Data.confirm 58
5.2.4 Actions de machines protocole N 58

6 Correspondance de la couche réseau 60

Figures

1 Architecture de communication en couches de base 12
2 Interconnexion de sous-réseaux à travers des passerelles d'application 14
3 Interconnexion de sous-réseaux à travers une station noeud de routage 16
4 Interconnexion de sous-réseaux dans une approche mixte 18
5 Envoi de données sans accusé de réception 24
6 Fonction de routage dans la couche réseau de messages provenant d'utilisateurs N 40
7 Fonction de routage dans la couche réseau de messages à distribuer localement 42
8 Fonction de routage dans la couche réseau de messages à faire suivre 44
9 Champs de la NPDU 46

Clause Page

2.10 N_Await_event.confirm 37
2.10.1 Function 37
2.10.2 Structure 37
2.10.3 Use 37
2.11 N_Local_address.request 37
2.11.1 Function 37
2.11.2 Structure 37
2.11.3 Use 39

3 N To LLC sublayer interface 39
3.1 Overview of interactions 39
3.2 DL_Data.request 45
3.3 DL_Data.confirm 45
3.4 DL_Data.indication 47

4 N-protocol data unit structure 47
4.1 General 47
4.2 NPDU format 47
4.3 Network address fields 47
4.4 DNSAP field and the P-bit 49
4.5 SNSAP field and the O-bit 49
4.6 QoS field 49
4.7 Reserved field 49
4.8 Invalid NPDU 49

5 N-protocol procedures description 49
5.1 Overview of the procedures 49
5.1.1 Procedure for transmission 51
5.1.2 NPDU routing 51
5.1.3 Parity bits 53
5.1.4 N-entity internal parameters 53
5.2 N-entity flow diagram 53
5.2.1 N_Data.request flow diagram 53
5.2.2 DL_Data.indication flow diagram 57
5.2.3 DL_Data.confirm flow diagram 59
5.2.4 N-protocol machine actions 59

6 Mapping of network layer 61

Figures

1 Basic layered communication architecture 13
2 Subnetwork interconnection through application gateway 15
3 Subnetwork interconnection through a node routing station 17
4 Subnetwork interconnection in a mixed approach 19
5 Data transfer without acknowledgment 25
6 Routing function in the network layer for messages coming from N-user 41
7 Routing function in the network layer for messages to be locally delivered 43
8 Routing function in the network layer for messages to be forwarded 45
9 NPDU fields 47

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

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

Partie 4-61: Protocoles de communication de données – Couche réseau – Protocole sans 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 61334-4-61 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
57/356/FDIS	57/370/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

DISTRIBUTION AUTOMATION USING DISTRIBUTION LINE CARRIER SYSTEMS –

Part 4-61: Data communication protocols – Network layer – Connectionless 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 61334-4-61 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
57/356/FDIS	57/370/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.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 61334 est étroitement liée à la CEI 61334-4-1 qui se réfère à une architecture minimale à trois couches en tant qu'exemple d'utilisation d'architecture de communication efficace pour construire un système de communication servant aux applications DLC à basse tension.

L'architecture en couches suggérée est néanmoins ouverte au support de dispositifs supplémentaires à mettre en oeuvre dans le cas de plusieurs sous-réseaux, tels que des réseaux en basse tension (BT) ou moyenne tension (MT), et qui servent aux applications DLC.

Les trois couches de base de l'architecture de communication fournissent des communications entre des applications qui sont implantées dans des stations sur une seule ligne de distribution (par exemple une section BT), comme dans l'exemple représenté par la figure 1: cet ensemble de stations est ici défini comme un "sous-réseau".

Deux sous-réseaux peuvent en outre être interconnectés à l'aide d'une unité d'interconnexion qui abrite une application agissant en tant que passerelle dans les cas de communication entre un client et un serveur situés dans des stations appartenant chacune à un sous-réseau différent (voir figure 2).

Une autre approche consiste à définir une entité de réseau de couche (N) supportant une fonction de routage qui fournit la correspondance nécessaire entre les adresses des deux sous-réseaux (voir figure 3).

Dans l'exemple de la figure 3, toutes les stations doivent mettre en oeuvre les fonctions de la couche réseau: les applications fonctionnant sur le même sous-réseau peuvent néanmoins utiliser directement les services LLC avec des LSAP différents de ceux affectés à l'entité de la couche réseau, tel qu'il est défini dans ce qui suit.

Dans le cas général, une approche mixte peut s'avérer utile et un certain nombre de sous-réseaux peuvent être traversés par un message (voir figure 4 pour un exemple d'application).

Quand un protocole de la couche réseau doit être utilisé, et que l'entité qui le met en oeuvre est située entre l'utilisateur N et les sous-couches LLC, il doit être utilisé en respectant le modèle d'architecture suivant.

INTRODUCTION

This part of IEC 61334 is closely related to IEC 61334-4-1 that refers to a minimal three-layer architecture as an example of the use of an efficient communication architecture to build a communication system used for low-voltage DLC applications.

Nevertheless, the suggested layered architecture is open to support additional features which are to be implemented in the case of several subnetworks, as MV and LV networks, are used for DLC applications.

The basic three layer communication architecture provides communication among applications which are hosted by stations on one single line carrier link (e.g. an LV section), as in the example represented in figure 1: this set of stations is here defined as a "subnetwork".

Furthermore, two subnetworks may be connected through an internetworking unit which hosts an application acting as gateway in case of communication between a client and a server running on stations that belong to different subnetworks (see figure 2).

Another approach is to define a network layer entity (N) supporting a routing function which provides the necessary address mapping between the two subnetworks (see figure 3).

In the example of figure 3, all the stations have to implement the network layer function: nevertheless, applications running on the same subnetwork may directly use the LLC services using a LSAP different from that assigned to the network layer entity, as defined in the following.

In the general case, a mixed approach may be useful and a number of subnetworks could be crossed by a message (see figure 4 for an application example).

A protocol at the network layer is to be used and the entity, implementing it, is located between the N-user and the LLC layers, as defined in the following architecture model.

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

Partie 4-61: Protocoles de communication de données – Couche réseau – Protocole sans connexion

1 Généralités

1.1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 61334 couvre les services exigés de ou par l'entité (N) de la sous-couche DCP à l'interface logique entre l'utilisateur de la Couche N et la sous-couche LLC et utilisant les procédures en mode sans connexion.

Les services sont spécifiés en montrant le flux d'informations entre l'utilisateur N et le service LLC et en décrivant les primitives de service ainsi que les paramètres qui caractérisent chaque service.

Dans la présente norme, les primitives sont associées au protocole N en mode sans connexion et fournissant le service en mode sans connexion.

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 le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 61334-4-1:1996, *Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs – Partie 4: Protocoles de communication de données – Section 1: Modèle de référence du système de communication*

CEI 61334-4-33: 1998, *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*

CEI 61334-4-41:1996, *Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs – Partie 4: Protocoles de communication de données – Section 41: Protocoles d'application – Spécification des messages de ligne de distribution*

CEI 61334-4-42:1996, *Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs – Partie 4: Protocoles de communication de données – Section 42: Protocole d'application – Couche d'application*

ISO/CEI 7498: *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base*

DISTRIBUTION AUTOMATION USING DISTRIBUTION LINE CARRIER SYSTEMS –

Part 4-61: Data communication protocols – Network layer – Connectionless protocol

1 General

1.1 Scope and object

This part of IEC 61334 covers the services required of, or by, the DCP network layer (N) sublayer entity at the logical interfaces with the N user layer and the LLC sublayer, using the connectionless N procedures.

Services are specified showing the information flow between the N user and the LLC service, by describing the service primitives and parameters which characterize each service.

The primitives in this standard are associated with the connectionless N protocol, providing connectionless services.

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 normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 61334-4-1:1996, *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4: Data communication protocols – Section 1: Reference model of the communication system*

IEC 61334-4-33:1998, *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4-33: Data communication protocols – Data link layer – Connection oriented protocol*

IEC 61334-4-41:1996, *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4: Data communication protocols – Section 41: Application protocols – Distribution line message specification*

IEC 61334-4-42:1996, *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4: Data communication protocols – Section 42: Application protocols – Application layer*

ISO/IEC 7498: *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model*