

**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**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61334-4-33: 1998

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI\***
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI\* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site\***
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**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  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto: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 données à haut niveau (HDLC) – Éléments 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*

### 1.3 Acronymes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61334, les acronymes et définitions de la CEI 61334-4-32 s'appliquent, ainsi que les suivants:

- CO Mode orienté connexion (connection oriented) du protocole LLC.
- HDLC Procédures de contrôle de liaison de données de haut niveau (high level data link).
- Lcls Paramètre de classe de liaison (link class parameter) dans les primitives de service LLC.
- NRM Mode de réponse normal (normal response mode), un des modes de liaison de données opérationnels des HDLC.
- TWA Deux voies alternées (two way alternate), un cas particulier de NRM.
- NDM Mode de déconnexion normal (normal disconnect mode), un des modes non opérationnels de liaison de données de HDLC.

## 2 Spécification des services LLC

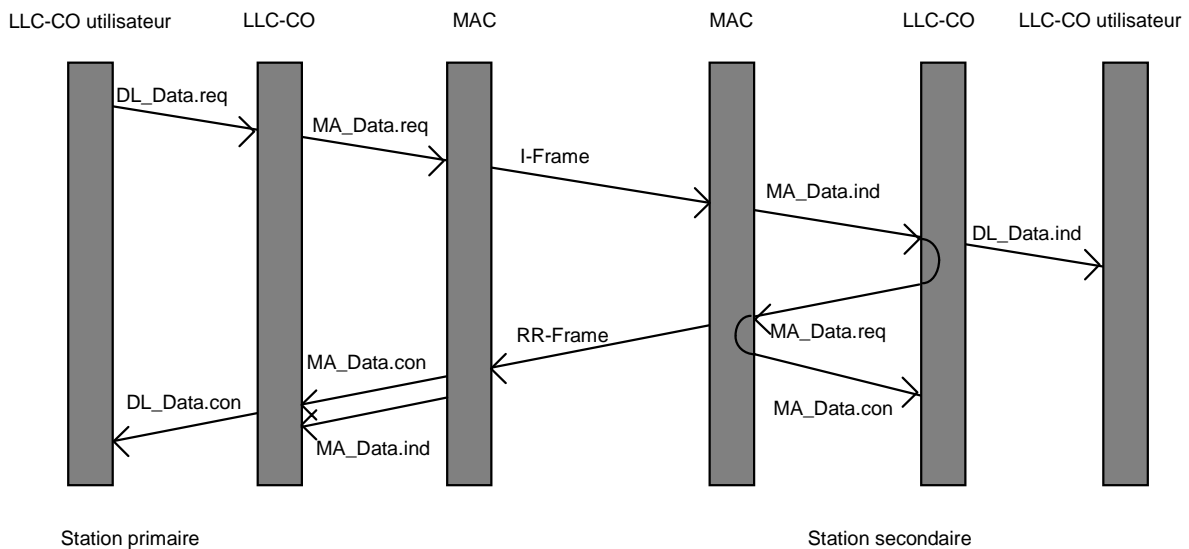
Cet article spécifie les services exigés de la sous-couche LLC par ses utilisateurs pour échanger des paquets avec une entité homologue éloignée en utilisant les opérations DCP LLC-CO dans la sous-couche LLC. Les services sont décrits de façon abstraite.

### 2.1 Description des interactions

#### 2.1.1 Services de base

Le paragraphe 2.1.1 de la CEI 61334-4-32 s'applique, avec l'addition suivante:

Ces services sont les seuls mis à la disposition de l'utilisateur LLC; en fonction des types de PDU de LLC, type 1 ou type 2, les champs SSAP et DSAP seront ou non présents à l'interface de service.



IEC 863/98

Figure 1 – Envoi – Confirmation



### 1.3 Acronyms and definitions

For the purpose of this part of IEC 61334, the acronyms and definitions of IEC 61334-4-32 along with the following apply.

- CO Connection-oriented mode of LLC protocol.
- HDLC High-level data link control procedures.
- Lcls Link class parameter in LLC service primitives.
- NRM Normal response mode, one of the operational data link mode of the HDLC.
- TWA Two-way alternate, a special case of NRM.
- NDM Normal disconnect mode, one of the non-operational data link mode of the HDLC.

## 2 LLC service specification

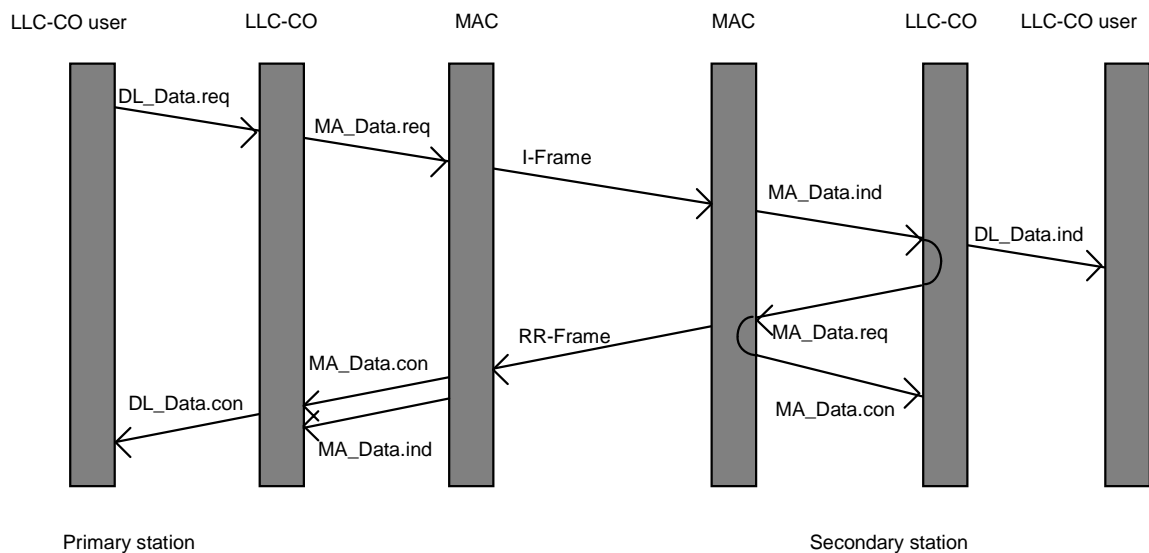
This clause specifies the services required to the logical link control sublayer by its user to exchange packets with remote peer user entities using DCP LLC-CO operations at the logical link control sublayer. The services are described in an abstract way.

### 2.1 Overview of interactions

#### 2.1.1 Basic services

Subclause 2.1.1 of IEC 61334-4-32 applies with the following addition.

These are the only services made available to the LLC user service interface and according to the type of LLC PDU, type 1 or type 2, the fields SSAP and DSAP will be present or not.



IEC 863/98

Figure 1 – Send – Confirm

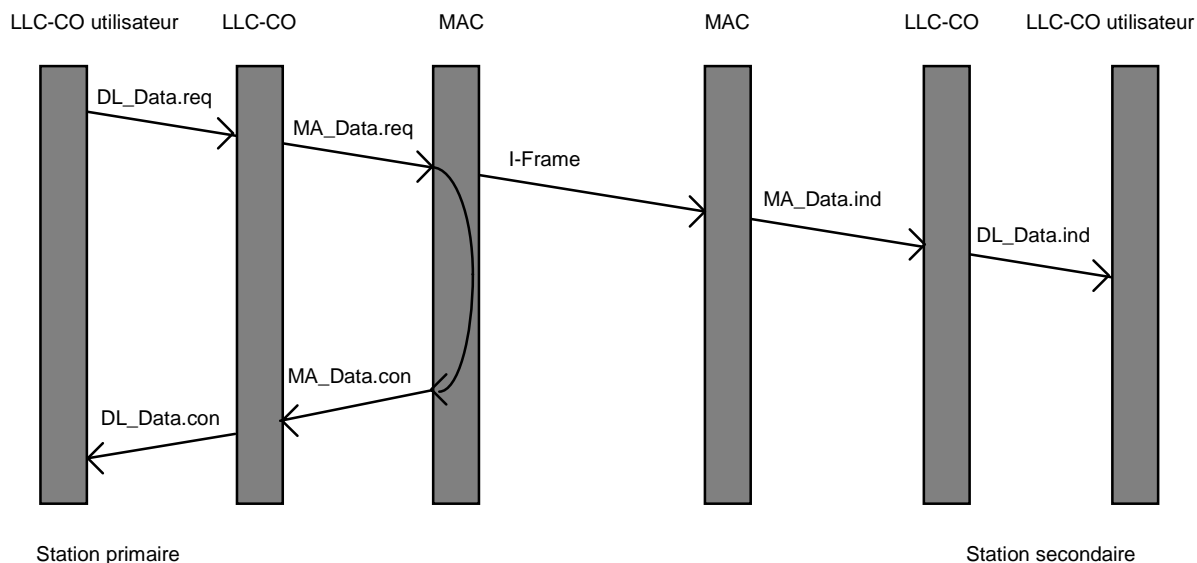


Figure 2 – Envoi – Sans confirmation

IEC 864/98

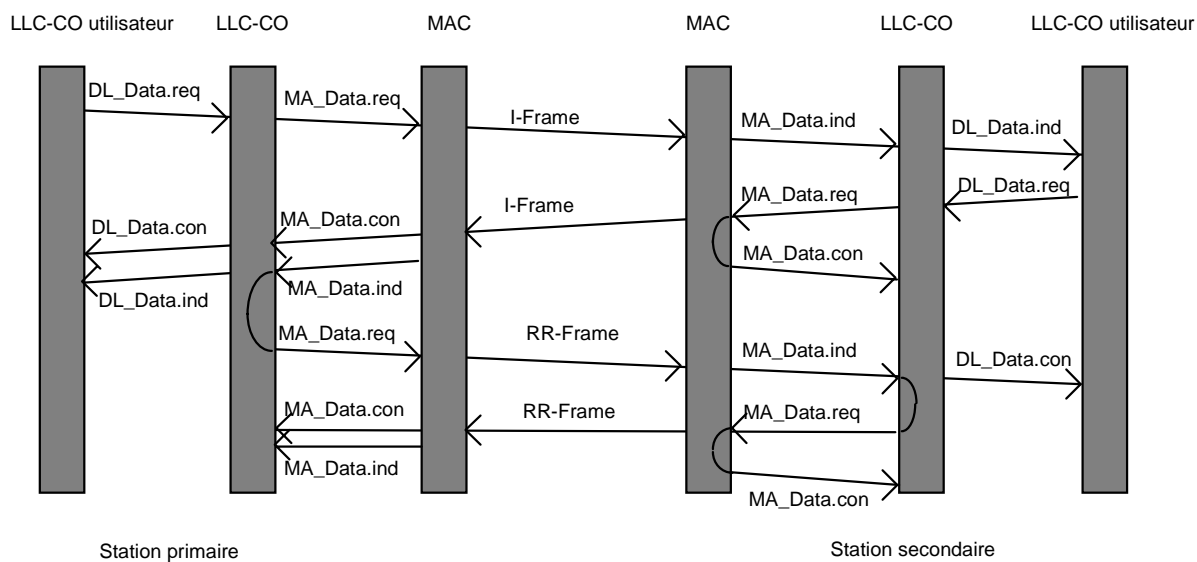
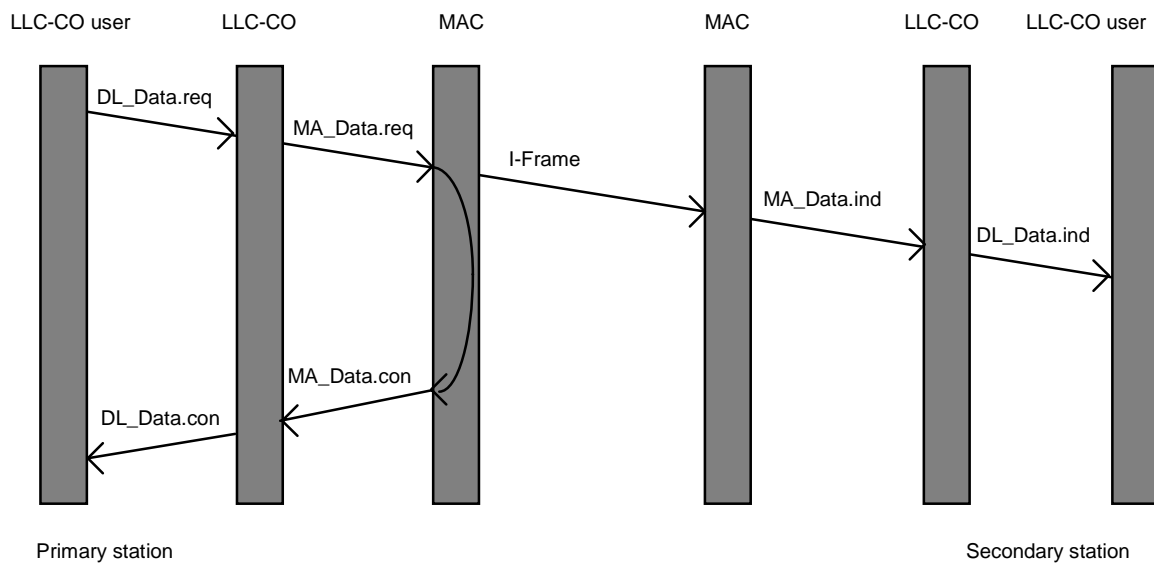


Figure 3 – Demande – Réponse

IEC 865/98

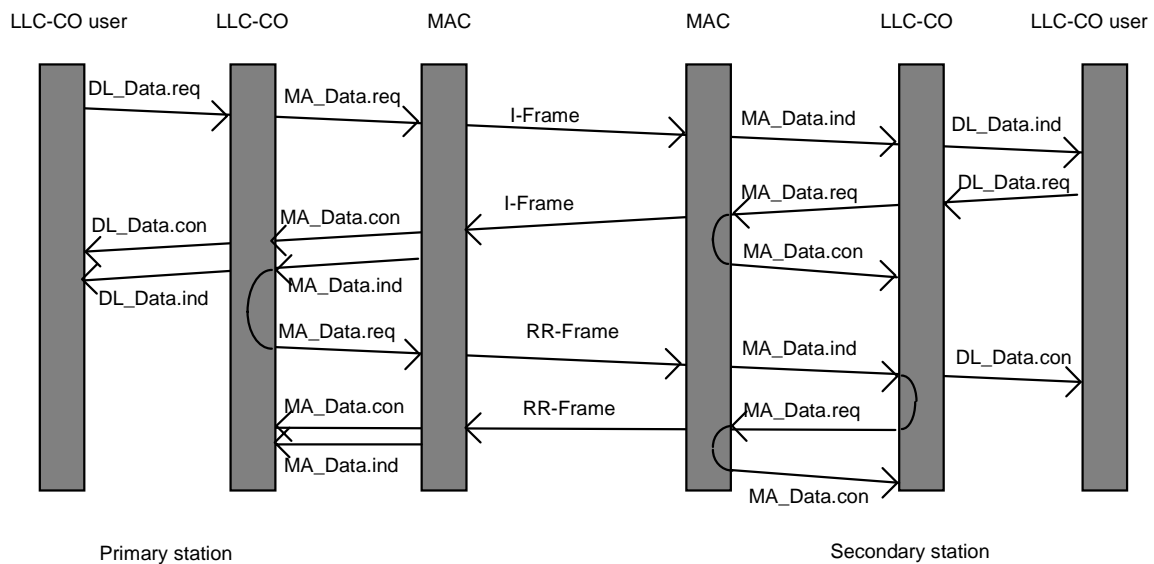
### 2.1.2 Services non sollicités

Aucun des services non sollicités (voir 2.1.2 de la CEI 61334-4-32) n'est fourni par la procédure LLC-CO. Les réponses non sollicitées venant des stations périphériques peuvent être collectées grâce à une politique appropriée d'interrogation utilisant les procédures du protocole LLC-CO.



IEC 864/98

Figure 2 – Send – No Confirm

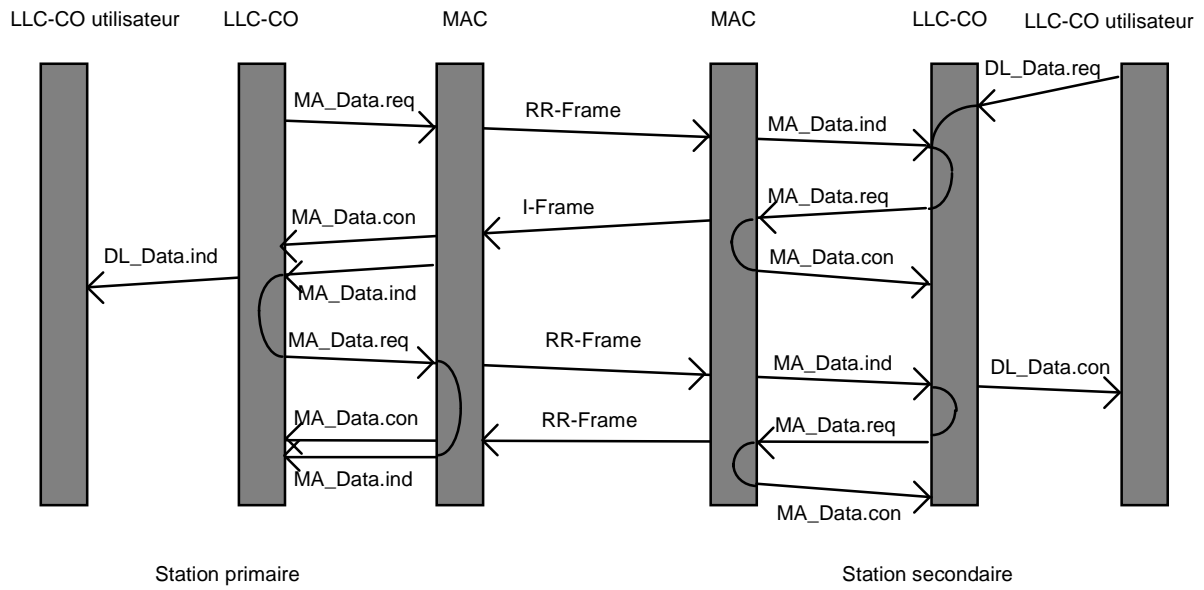


IEC 865/98

Figure 3 – Request – Response

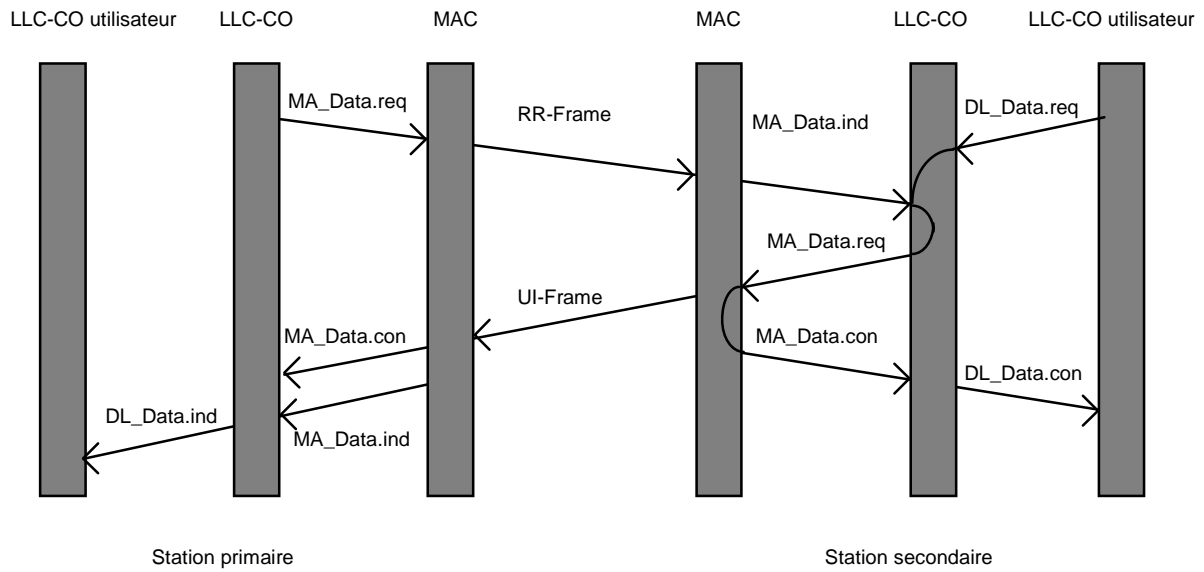
**2.1.2 Unsolicited services**

None of the unsolicited services listed in 2.1.2 of IEC 61334-4-32 are provided by the LLC-CO procedure. Unsolicited response coming from peripheral stations can be collected through an appropriate polling policy using the LLC-CO protocol procedures.



IEC 866/98

Figure 4 – Réponse non sollicitée avec confirmation



IEC 867/98

Figure 5 – Réponse non sollicitée sans confirmation

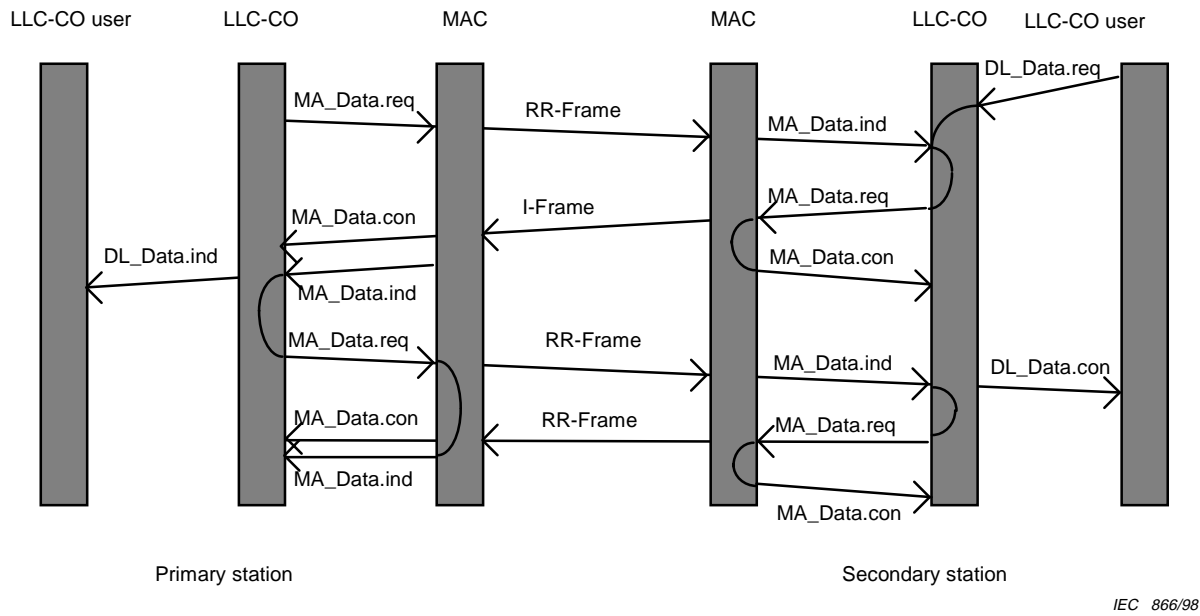


Figure 4 – Unsolicited response with confirm

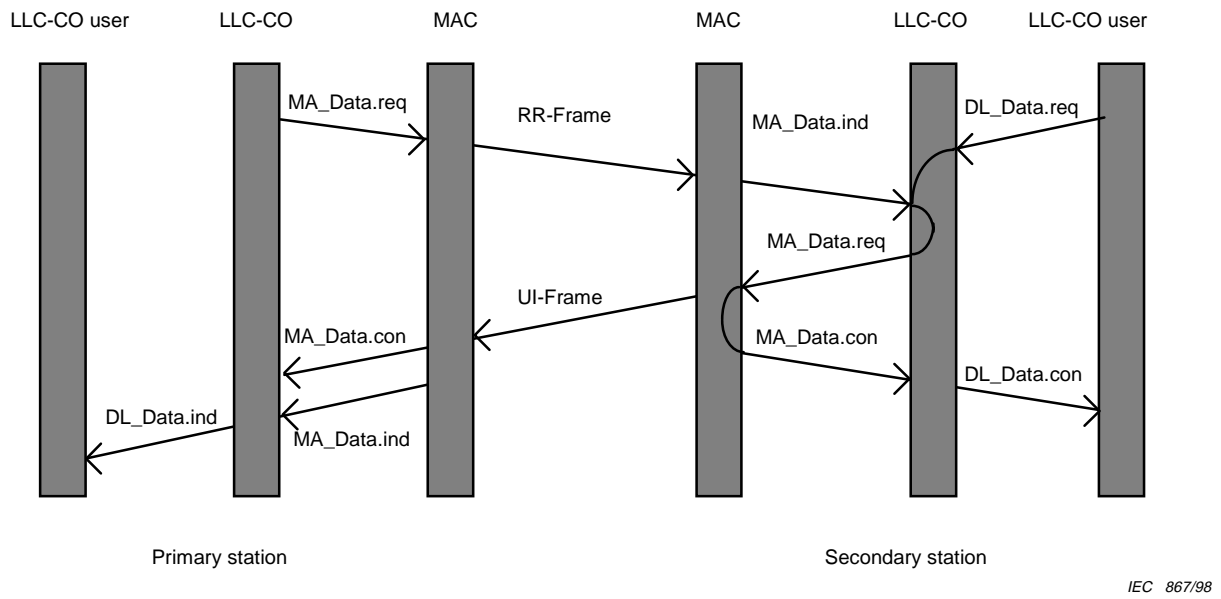


Figure 5 – Unsolicited response without confirm

### 2.1.3 Services de gestion

Les services suivants sont fournis à des fins de gestion:

- DL\_Open.request (demande d'ouverture), DL\_Open.confirm (confirmation d'ouverture);
- DL\_Connect.request (demande de connexion), DL\_Connect.confirm (confirmation de connexion);
- DL\_Disconnect.request (demande de déconnexion), DL\_Disconnect.confirm (confirmation de déconnexion), DL\_Disconnect.indication (indication de déconnexion);
- DL\_Close.request (demande de fermeture), DL\_Close.confirm (confirmation de fermeture);
- DL\_Test.request (demande d'essai), DL\_Test.confirm (confirmation d'essai).

Ces services permettent à l'entité de gestion de la sous-couche LLC de définir et de fermer le statut de connexion entre deux entités LLC homologues.

Il convient de noter que les primitives de gestion ne sont pas visibles au travers de l'interface utilisateur LLC, et que, en cas de statut de connexion incorrect, l'utilisateur LLC recevra un DL\_Data.confirm (*confirmation des données*) avec le statut approprié de transmission non réussie.

La façon dont l'entité de gestion décide de commander à la sous-couche LLC d'établir ou de fermer une connexion est hors du domaine d'application de la présente spécification.

## 2.2 DL\_Data.request

### 2.2.1 Fonction

Le paragraphe 2.2.1 de la CEI 61334-4-32 s'applique.

### 2.2.2 Structure

Le paragraphe 2.2.2 de la CEI 61334-4-32 s'applique, avec l'addition suivante concernant le Lcls (paramètre de classe de liaison).

Le paramètre LCLS implique l'usage de:

- la procédure UI (voir 2.4.2) s'il est de la classe UI\_CLASS (valeur affectée égale à 1);
- la procédure I, (voir 2.4.2) s'il est de la classe I\_CLASS (valeur affectée égale à 2).

### 2.2.3 Application

Cette primitive est générée par l'entité utilisateur de la sous-couche LLC à chaque fois que des données doivent être transmises à une entité utilisateur homologue de la sous-couche LLC: si la valeur de Lcls est I\_CLASS, seules les adresses individuelles de stations sont alors acceptées.

A la réception de cette primitive, l'entité de la sous-couche LLC ajoute tous les champs spécifiques LLC (précisés plus loin) et transmet la L\_pdu (unité de données de protocole de niveau LLC) de format approprié aux couches inférieures du protocole pour transfert vers l'entité de sous-couche LLC homologue.

### 2.1.3 Management services

The following services are provided for management purposes:

- DL\_Open.request, DL\_Open.confirm;
- DL\_Connect.request, DL\_Connect.confirm;
- DL\_Disconnect.request, DL\_Disconnect.confirm, DL\_Disconnect.indication;
- DL\_Close.request, DL\_Close.confirm;
- DL\_Test.request, DL\_Test.confirm.

These services allow the LLC sublayer management entity to set up and close down the connection status between peers of LLC entities.

It should be noted that the management primitives are not made visible through the LLC user interface and, in case of connection status incorrect, the LLC user will receive DL\_Data.confirm with an appropriate unsuccessful transmission status.

The way the management entity decides to command the LLC sublayer to set up and close down connections is beyond the scope of this specification.

## 2.2 DL\_Data.request

### 2.2.1 Function

Subclause 2.2.1 of IEC 61334-4-32 applies.

### 2.2.2 Structure

Subclause 2.2.2 of IEC 61334-4-32 applies with the following addition about the link class parameter (Lcls).

The Lcls parameter will invoke the use of:

- the UI procedure (see 2.4.2) if it is set to UI\_CLASS (assigned value equal to 1);
- the I procedures (see 2.4.2) if it is set to I\_CLASS (assigned value equal to 2).

### 2.2.3 Use

This primitive is generated by the LLC user layer entity whenever data shall be transmitted to a peer LLC user layer entity: only individual station addresses are accepted if the Lcls value is I\_CLASS.

The receipt of this primitive will cause the LLC sublayer entity to append all LLC specific fields (given below) and pass the properly formed L\_pdu with data field to the lower layers of protocol for transfer to the peer LLC sublayer entity.

## **2.3 DL\_Data.confirm**

### **2.3.1 Fonction**

Le paragraphe 2.3.1 de la CEI 61334-4-32 s'applique, avec l'addition suivante concernant l'importance de la primitive:

Cette primitive n'a qu'une importance locale et fournit une réponse appropriée à l'entité utilisateur de la sous-couche LLC-CO (couche réseau) qui a initialisé une primitive DL\_Data.request et désirant recevoir un accusé de réception de l'entité homologue LLC éloignée dans le cas d'un DL\_Data.request avec une valeur du Lcls égale à I\_CLASS.

### **2.3.2 Structure**

Le paragraphe 2.3.2 de la CEI 61334-4-32 s'applique, avec l'addition suivante concernant les valeurs de Transmission\_Status (statut de la transmission):

Les valeurs de Transmission\_Status incluent celles qui indiquent les transmissions ayant échoué à cause d'une inconsistance du statut de la connexion entre les entités homologues LLC, ainsi que l'échec de la transmission après le nombre prévu de répétitions.

### **2.3.3 Application**

Le paragraphe 2.3.3 de la CEI 61334-4-32 s'applique, avec l'addition suivante:

Cette primitive est générée en réponse à une primitive DL\_Data.request vers l'entité utilisateur local de la sous-couche LLC sur un accusé de réception entrant, relatif à la L\_pdu d'information concernée.

Il convient de noter que (voir 2.4) l'accusé de réception est sur une base par station et que la génération de confirmation n'implique pas la fourniture réelle d'une L\_sdu à l'entité utilisateur LLC éloignée.

## **2.4 DL\_Data.indication**

### **2.4.1 Fonction**

Le paragraphe 2.4.1 de la CEI 61334-4-32 s'applique.

### **2.4.2 Structure**

Le paragraphe 2.4.2 de la CEI 61334-4-32 s'applique, avec l'addition suivante concernant les valeurs du paramètre Lcls.

Le paramètre Lcls (classe de liaison) spécifiera que la L\_sdu entrante est incluse dans une trame UI si sa valeur est UI\_CLASS, dans une trame I si sa valeur est I\_CLASS.

### **2.4.3 Application**

Le paragraphe 2.4.3 de la CEI 61334-4-32 s'applique.



## **2.3 DL\_Data.confirm**

### **2.3.1 Function**

Subclause 2.3.1 of IEC 61334-4-32 applies with the following addition about the primitive significance.

This primitive has only local significance and provides an appropriate response to the LLC-CO user layer entity (network layer) which initiated a DL\_Data.request primitive, meaning the receipt of the LLC acknowledgement from the remote LLC peer entity in case of DL\_Data.request Lcls value equal to I\_CLASS.

### **2.3.2 Structure**

Subclause 2.3.2 of IEC 61334-4-32 applies, with the following addition about the Transmission\_Status values.

Transmission\_Status values include those which indicate unsuccessful transmission because of inconsistency in connection status between the LLC peer entities and transmission failed after the requested number of retries.

### **2.3.3 Use**

Subclause 2.3.3 of IEC 61334-4-32 applies with the following addition.

This primitive is generated in response to a DL\_Data.request primitive back to the local LLC User Layer entity, on an incoming acknowledgement of the related Information L\_pdu.

It should be noted (see 2.4) that the acknowledgement is on a per station basis and the confirm generation does not imply the actual delivery of L\_sdu to the remote LLC user entity.

## **2.4 DL\_Data.indication**

### **2.4.1 Function**

Subclause 2.4.1 of IEC 61334-4-32 applies.

### **2.4.2 Structure**

Subclause 2.4.2 of IEC 61334-4-32 applies with the following addition about the Lcls parameter values.

The Lcls (Link class) parameter will specify the incoming L\_sdu was included in a UI frame if its value is set to UI\_CLASS, in an I frame if set to I\_CLASS.

### **2.4.3 Use**

Subclause 2.4.3 of IEC 61334-4-32 applies.

## 2.5 DL\_Open.request

### 2.5.1 Fonction

La primitive DL\_Open.request est transmise de l'entité de gestion de la sous-couche LLC à l'entité LLC pour demander une allocation de ressource pour une connexion avec une entité LLC éloignée.

### 2.5.2 Structure

La sémantique de la primitive est la suivante:

```
DL_Open.request ( Destination_address,  
                  Source_address,  
                  Tx_window,  
                  Rx_window,  
                  U_retry,  
                  S_retry,  
                  I_retry,  
                  Aut_msg  
                  )
```

Les paramètres Destination\_address (*adresse destinataire*) et Source\_address (*adresse émetteur*) spécifient les adresses de la station locale et des stations éloignées impliquées dans la connexion.

Les paramètres Tx\_window (*fenêtre de transit*) et Rx\_window (*fenêtre de réception*) spécifient les valeurs de la fenêtre de transit et de la fenêtre de réception pour la connexion.

Les paramètres U\_retry, S\_retry et I\_retry indiquent le nombre maximal de répétitions permises par les procédures de la sous-couche LLC pour les trames non numérotées (U\_retry), les trames de supervision (S\_retry) et les trames d'information (I\_retry).

Le paramètre Aut\_msg, s'il a une valeur différente de zéro, indique la possibilité de générer ou de recevoir des messages non sollicités.

### 2.5.3 Application

La primitive DL\_Open.request est transmise de l'entité de gestion LLC à l'entité de la sous-couche LLC pour demander l'allocation de ressources nécessaires à une connexion avec les paramètres de fenêtrage appropriés.

Le couple de paramètres Destination\_address et Source\_address identifie de façon univoque la connexion: la Destination\_address peut être une adresse de groupe.

L'entité de la sous-couche LLC n'accepte pas d'autres primitives demande avec les mêmes paramètres d'adresse avant la DL\_Open.request appropriée.

## 2.6 DL\_Open.confirm

### 2.6.1 Fonction

La primitive DL\_Open.confirm est transmise de l'entité de la sous-couche LLC à l'entité de gestion de la sous-couche LLC pour confirmer la DL\_Open.request.

## 2.5 DL\_Open.request

### 2.5.1 Function

The DL\_Open.request is passed from the LLC sublayer management entity to the LLC entity to request the allocation of resources for a connection with a remote LLC entity.

### 2.5.2 Structure

The semantics of the primitive are as follows:

```
DL_Open.request ( Destination_address,  
                  Source_address,  
                  Tx_window,  
                  Rx_window,  
                  U_retry,  
                  S_retry,  
                  I_retry,  
                  Aut_msg  
                )
```

The Destination\_address and Source\_address parameters specify the address of the local and of the remote stations involved in the connection.

The Tx\_window and Rx\_window parameters indicate the transmit and receive windowing values for the connection.

U\_retry, S\_retry and I\_retry indicate the maximum number of retries which should be used by LLC sublayer procedures for unnumbered frames (U\_retry), supervisory frames (S\_retry) and information frames (I\_retry).

The Aut\_msg parameter, if set to values different from zero, indicates the possibility to generate/receive unsolicited messages.

### 2.5.3 Use

The DL\_Open.request is passed from the LLC management entity to the LLC sublayer entity to request the allocation of the resources needed for a connection with the appropriate windowing parameters.

The couple of Destination\_address and Source\_address parameters univocally identifies the connection: the Destination\_address may be a group address.

No other request primitives with the same address parameters are accepted by the LLC sublayer entity before the appropriate DL\_Open.request.

## 2.6 DL\_Open.confirm

### 2.6.1 Function

The DL\_Open.confirm is passed from the LLC sublayer entity to the LLC management entity to confirm a DL\_Open.request.

## 2.6.2 Structure

La sémantique de la primitive est la suivante:

```
DL_Open.confirm ( Destination_address,  
                 Source_address,  
                 Status  
                )
```

Les paramètres `Destination_address` et `Source_address` spécifient les adresses de la station locale et des stations éloignées impliquées dans la connexion: la `Destination_address` peut être une adresse individuelle ou de groupe.

Le paramètre `Status` indique une ouverture réussie si la valeur est zéro, un échec dans tout autre cas.

## 2.6.3 Application

La primitive `DL_Open.confirm` est transmise par l'entité de la sous-couche LLC à l'entité de gestion de la sous-couche LLC pour donner le résultat de la `DL_Open.request` préalable: on suppose qu'il y a assez d'informations disponibles chez l'entité de gestion de la sous-couche LLC pour associer la réponse à la demande appropriée.

## 2.7 DL\_Connect.request

### 2.7.1 Fonction

La primitive `DL_Connect.request` est transmise de l'entité de gestion de la sous-couche LLC à l'entité LLC pour demander une connexion avec une entité LLC éloignée.

### 2.7.2 Structure

La sémantique de la primitive est la suivante:

```
DL_Connect.request ( Destination_address,  
                   Source_address,  
                   )
```

Les paramètres `Destination_address` et `Source_address` spécifient les adresses de la station locale et des stations éloignées impliquées dans la connexion: ce sont obligatoirement des adresses individuelles.

### 2.7.3 Application

La primitive `DL_Connect.request` est transmise de l'entité de gestion LLC à l'entité de la sous-couche LLC pour demander la mise en place d'une connexion utilisant les ressources allouées par une `DL_Open.request` préalable et réussie.

La primitive `DL_Connect.request` est invoquée lorsqu'il est recommandé que l'utilisation des primitives `DL_Data.request/indication` soit autorisée avec `Lcls` égal à `I_CLASS`.

## 2.8 DL\_Connect.confirm

### 2.8.1 Fonction

La primitive `DL_Connect.confirm` est transmise de la sous-couche LLC à l'entité de gestion LLC pour confirmer une `DL_Connect.request`.

## 2.6.2 Structure

The semantics of the primitive are as follows:

```
DL_Open.confirm ( Destination_address,  
                 Source_address,  
                 Status  
                )
```

The Destination\_address and Source\_address parameters specify the address of the local and of the remote stations involved in the connection: the Destination\_address may be individual or group address.

The Status parameter indicates a successful open in case of zero value, unsuccessful otherwise.

## 2.6.3 Use

The DL\_Open.confirm is passed from the LLC sublayer entity to the LLC management entity to indicate the result of a previous DL\_Open.request: it is assumed that sufficient information is available to the LLC sublayer management entity to associate the response with the appropriate request.

## 2.7 DL\_Connect.request

### 2.7.1 Function

The DL\_Connect.request is passed from the LLC sublayer management entity to the LLC entity to request for a connection with a remote LLC entity.

### 2.7.2 Structure

The semantics of the primitive are as follows:

```
DL_Connect.request ( Destination_address,  
                   Source_address  
                   )
```

The Destination\_address and Source\_address parameters specify the address of the local and of the remote stations involved in the connection: they must be individual addresses.

### 2.7.3 Use

The DL\_Connect.request is passed from the LLC management entity to the LLC sublayer entity to request the set-up of a connection, using the resources allocated with a previous successful DL\_Open.request.

The DL\_Connect.request is invoked when the use of DL\_Data.request/indication primitives should be allowed with Lcls equal to I\_CLASS.

## 2.8 DL\_Connect.confirm

### 2.8.1 Function

The DL\_Connect.confirm is passed from the LLC sublayer to the LLC management entity to confirm a DL\_Connect.request.

## 2.8.2 Structure

La sémantique de la primitive est la suivante:

```
DL_Connect.confirm ( Destination_address,
                    Source_address,
                    Status
                    )
```

Les paramètres Destination\_address et Source\_address spécifient les adresses de la station locale et des stations éloignées impliquées dans la connexion: ce sont obligatoirement des adresses individuelles.

Le paramètre Status indique une mise en place de la connexion réussie si la valeur est zéro, un échec dans tout autre cas.

## 2.8.3 Application

La primitive DL\_Connect.confirm est passée de l'entité de la sous-couche LLC à l'entité de gestion LLC pour donner le résultat d'une DL\_Connect.request préalable: on suppose qu'il y a assez d'informations chez l'entité de gestion de la sous-couche LLC pour associer la réponse à la demande appropriée.

Une confirmation de succès indique que l'entité LLC est entrée en mode opérationnel, gérant à partir de cet instant toutes les primitives de service de transfert de données avec les informations d'adressages appropriées relatives à la connexion mise en place.

La primitive DL\_Data.request, avec le paramètre Lcls supérieur ou égal à I\_CLASS, provenant d'entités utilisateurs LLC avant une mise en place réussie d'une connexion entre les stations concernées, seront refusées à l'aide d'un DL\_Data.confirm avec la valeur d'échec appropriée dans Transmission\_Status.

## 2.9 DL\_Disconnect.request

### 2.9.1 Fonction

La primitive DL\_Disconnect.request est transmise de l'entité de gestion de la sous-couche LLC à l'entité LLC pour demander une déconnexion avec une entité LLC éloignée.

### 2.9.2 Structure

La sémantique de la primitive est la suivante:

```
DL_Disconnect.request ( Destination_address,
                      Source_address
                      )
```

Les paramètres Destination\_address et Source\_address spécifient les adresses de la station locale et des stations éloignées impliquées dans la connexion: ce sont obligatoirement des adresses individuelles.

### 2.9.3 Application

La primitive DL\_Disconnect.request est transmise de l'entité de gestion LLC à l'entité de la sous-couche LLC pour demander la fermeture d'une connexion: l'entité LLC passera en mode non opérationnel.

### 2.8.2 Structure

The semantics of the primitive are as follows:

```
DL_Connect.confirm ( Destination_address,
                    Source_address,
                    Status
                    )
```

The Destination\_address and Source\_address parameters specify the address of the local and of the remote stations involved in the connection: they must be individual addresses.

The Status parameter indicates a successful connection set-up in case of zero value, unsuccessful otherwise.

### 2.8.3 Use

The DL\_Connect.confirm is passed from the LLC sublayer entity to the LLC management entity to indicate the result of a previous DL\_Connect.request: it is assumed that sufficient information is available to the LLC sublayer management entity to associate the response with the appropriate request.

A successful confirm indicates the LLC entity is entered in an operational mode, handling from now on all the data transfer services primitives with the appropriate address information related to the connection set-up.

DL\_Data.requests, with a Lcls parameter greater equal to I\_CLASS, coming from LLC User entities, before a successful connection set-up between the involved stations, will be refused through DL\_Data.confirm with an appropriate unsuccessful Transmission\_status value.

## 2.9 DL\_Disconnect.request

### 2.9.1 Function

The DL\_Disconnect.request is passed from the LLC sublayer management entity to the LLC entity to request for disconnection with a remote LLC entity.

### 2.9.2 Structure

The semantics of the primitive are as follows:

```
DL_Disconnect.request ( Destination_address,
                       Source_address
                       )
```

The Destination\_address and Source\_address parameters specify the address of the local and of the remote stations involved in the connection: they must be individual addresses.

### 2.9.3 Use

The DL\_Disconnect.request is passed from the LLC management entity to the LLC sublayer entity to request the close-down of a connection: the LLC entity will enter a non-operational mode.

Après la DL\_Disconnect.request, les DL\_Data.request avec un Lcls égal à I\_CLASS, provenant d'entités utilisateur LLC ou pas encore confirmées, seront refusées à l'aide d'un DL\_Data.confirm avec une valeur d'échec appropriée dans Transmission\_Status.

Les données utilisateur LLC entrantes en transit, reçues dans des trames I des entités homologues associées et éloignées, seront ignorées.

## 2.10 DL\_Disconnect.confirm

### 2.10.1 Fonction

La primitive DL\_Disconnect.confirm est transmise de la sous-couche LLC à l'entité de gestion LLC pour confirmer une DL\_Disconnect.request et pour indiquer que l'entité LLC passera en mode non opérationnel.

### 2.10.2 Structure

La sémantique de la primitive est la suivante:

```
DL_Disconnect.confirm ( Destination_address,
                       Source_address,
                       Status
                       )
```

Les paramètres Destination\_address et Source\_address spécifient les adresses de la station locale et des stations éloignées impliquées dans la connexion: ce sont obligatoirement des adresses individuelles.

Le paramètre Status indique la fermeture d'une connexion avec les valeurs suivantes:

- zéro: une réponse positive à une DL\_Disconnect.request;
- autres valeurs positives: réponse négative à une DL\_Disconnect.request.

### 2.10.3 Application

La primitive DL\_Disconnect.confirm est transmise de l'entité de la sous-couche LLC à l'entité de gestion LLC pour donner le résultat de la DL\_Disconnect.request précédente, et pour indiquer que l'entité LLC est passée en mode non opérationnel: on suppose que suffisamment d'informations sont à la disposition de l'entité de gestion de la sous-couche LLC pour associer la réponse à la demande appropriée.

Après une DL\_Disconnect.confirm, les DL\_Data.request avec un Lcls égal à I\_CLASS, provenant d'entités utilisateur LLC, ou pas encore confirmées seront refusées à l'aide d'une DL\_Data.confirm avec la valeur d'échec appropriée dans Transmission\_Status.

Les données utilisateur en transit entrantes, reçues dans des trames I d'entités homologues associées et éloignées, seront ignorées.

## 2.11 DL\_Disconnect.indication

### 2.11.1 Fonction

La primitive DL\_Disconnect.indication est transmise de la sous-couche LLC à l'entité de gestion LLC pour indiquer que l'entité LLC est passée en mode non opérationnel.



After the DL\_Disconnect.request, DL\_Data.requests, with Lcls equal to I\_CLASS coming from LLC User entities or not yet confirmed, will be refused through DL\_Data.confirm with an appropriate unsuccessful Transmission\_status value.

Incoming LLC User data in transit, received in I frames from the associated remote LLC peer entity, will be discarded.

## 2.10 DL\_Disconnect.confirm

### 2.10.1 Function

The DL\_Disconnect.confirm is passed from the LLC sublayer to the LLC management entity to confirm a DL\_Disconnect.request and to indicate the LLC entity entered a non-operational mode.

### 2.10.2 Structure

The semantics of the primitive are as follows:

```
DL_Disconnect.confirm ( Destination_address,
                      Source_address,
                      Status
                      )
```

The Destination\_address and Source\_address parameters specify the address of the local and of the remote stations involved in the connection: they must be individual addresses.

The Status parameter indicates a connection close-down with the following values:

- in the case of zero, a successful answer to a DL\_Disconnect.request;
- other positive values, unsuccessful answer to a DL\_Disconnect.request.

### 2.10.3 Use

The DL\_Disconnect.confirm is passed from the LLC sublayer entity to the LLC management entity to indicate the result of a previous DL\_Disconnect.request and to indicate the LLC entity entered a non-operational mode: it is assumed that sufficient information is available to the LLC sublayer management entity to associate the response with the appropriate request.

After the DL\_Disconnect.confirm, DL\_Data.requests with Lcls equal to I\_CLASS, coming from LLC user entities or not yet confirmed, will be refused through DL\_Data.confirm with an appropriate unsuccessful Transmission\_Status value.

Incoming LLC User data in transit, received in I frames from the associated remote LLC peer entity, will be discarded.

## 2.11 DL\_Disconnect.indication

### 2.11.1 Function

The DL\_Disconnect.indication is passed from the LLC sublayer to the LLC management entity to indicate the LLC entity entered a non-operational mode.

### 2.11.2 Structure

La sémantique de la primitive est la suivante:

```
DL_Disconnect.indication ( Destination_address,  
                           Source_address,  
                           Status  
                           )
```

Les paramètres `Destination_address` et `Source_address` spécifient les adresses de la station locale et des stations éloignées impliquées dans la connexion: ce sont obligatoirement des adresses individuelles.

Le paramètre `Status` indique les causes de la fermeture de la connexion, due à des problèmes de liaison ou à une demande de déconnexion par une entité éloignée.

### 2.11.3 Application

La primitive `DL_Disconnect.indication` est transmise de l'entité de la sous-couche LLC à l'entité de gestion LLC pour indiquer que l'entité LLC est passée en mode non opérationnel.

Après une `DL_Disconnect.indication`, les `DL_Data.request` avec un `Lcls` égal à `I_CLASS`, provenant d'entités utilisateurs LLC, ou pas encore confirmées, seront refusées à l'aide d'une `DL_Data.confirm` avec une valeur d'échec appropriée dans `Transmission_Status`.

Les données utilisateur LLC en transit entrantes, reçues dans des trames I d'entités homologues associées et éloignées, seront ignorées.

## 2.12 DL\_Close.request

### 2.12.1 Fonction

La primitive `DL_Close.request` est transmise de l'entité de gestion de la sous-couche LLC à l'entité LLC pour demander la désallocation des ressources d'une connexion avec une entité LLC éloignée.

### 2.12.2 Structure

La sémantique de la primitive est la suivante:

```
DL_Close.request ( Destination_address,  
                  Source_address  
                  )
```

Les paramètres `Destination_address` et `Source_address` spécifient les adresses de la station locale et des stations éloignées impliquées dans la connexion.

### 2.12.3 Application

La primitive `DL_Close.request` réalise la fonction inverse de `DL_Open.request`: elle est transmise de l'entité de gestion LLC à l'entité de la sous-couche LLC pour demander la désallocation des ressources nécessaires pour une connexion avec les valeurs de fenêtrage appropriées.

Les invocations de demandes de service en cours sont terminées à l'aide des primitives de confirmation appropriées avec une valeur d'échec du paramètre `Status`.

### 2.11.2 Structure

The semantics of the primitive are as follows:

```
DL_Disconnect.indication ( Destination_address,
                          Source_address,
                          Status
                          )
```

The Destination\_address and Source\_address parameters specify the address of the local and of the remote stations involved in the connection: they must be individual addresses.

The Status parameter indicates the cause of the connection close-down, due to link problems or disconnection requested from remote entity.

### 2.11.3 Use

The DL\_Disconnect.indication is passed from the LLC sublayer entity to the LLC management entity to indicate the LLC entity entered a non-operational mode.

After the DL\_Disconnect.indication, DL\_Data.requests with Lcls equal to I\_CLASS, coming from LLC user entities or not yet confirmed, will be refused through DL\_Data.confirm with an appropriate unsuccessful Transmission\_Status value.

Incoming LLC user data in transit, received in I frames from the associated remote LLC peer entity, will be discarded.

## 2.12 DL\_Close.request

### 2.12.1 Function

The DL\_Close.request is passed from the LLC sublayer management entity to the LLC entity to request the deallocation of resources for a connection with a remote LLC entity.

### 2.12.2 Structure

The semantics of the primitive are as follows:

```
DL_Close.request ( Destination_address,
                  Source_address
                  )
```

The Destination\_address and Source\_address parameters specify the address of the local and of the remote stations involved in the connection.

### 2.12.3 Use

The DL\_Close.request operates the inverse function of the DL\_Open.request: it is passed from the LLC management entity to the LLC sublayer entity to request the deallocation of the resources needed for a connection with the appropriate windowing parameters.

Pending service request invocations are terminated through the appropriate confirm primitives with unsuccessful Status parameter value.

## 2.13 DL\_Close.confirm

### 2.13.1 Fonction

La primitive DL\_Close.confirm est transmise de la sous-couche LLC à l'entité de gestion LLC pour confirmer une DL\_Close.request.

### 2.13.2 Structure

La sémantique de la primitive est la suivante:

```
DL_Close.confirm ( Destination_address,  
                  Source_address,  
                  Status  
                  )
```

Les paramètres Destination\_address et Source\_address spécifient les adresses de la station locale et des stations éloignées impliquées dans la connexion.

Le paramètre Status indique une fermeture réussie quand il a la valeur zéro, un échec dans tout autre cas.

### 2.13.3 Application

La primitive DL\_Close.confirm est transmise de l'entité de la sous-couche LLC à l'entité gestion LLC pour donner le résultat d'une DL\_Close.request précédente: on suppose que suffisamment d'informations sont à la disposition de l'entité de gestion de la sous-couche LLC pour associer la réponse à la demande appropriée.

Aucune autre primitive avec le même paramètre d'adresse ne sera acceptée par l'entité de la sous-couche LLC après une DL\_Close.request acceptée, en dehors d'une nouvelle DL\_Open.request.

## 2.14 DL\_Test.request

### 2.14.1 Fonction

La primitive DL\_Test.request est transmise de l'entité de gestion de la sous-couche LLC à l'entité LLC pour demander l'invocation de la procédure d'essais avec une entité LLC éloignée.

### 2.14.2 Structure

La sémantique de la primitive est la suivante:

```
DL_Test.request ( Destination_address,  
                 Source_address,  
                 Test_sdu  
                 )
```

Les paramètres Destination\_address et Source\_address spécifient les adresses de la station locale et des stations éloignées impliquées dans la connexion: les adresses de destination peuvent être des adresses individuelles ou des adresses de groupe.

Le paramètre Test\_sdu est défini par l'entité utilisateur LLC et inséré dans le champ information d'un cadre d'essais (voir l'article 5).

## 2.13 DL\_Close.confirm

### 2.13.1 Function

The DL\_Close.confirm is passed from the LLC sublayer to the LLC management entity to confirm a DL\_Close.request.

### 2.13.2 Structure

The semantics of the primitive are as follows:

```
DL_Close.confirm ( Destination_address,  
                  Source_address,  
                  Status  
                  )
```

The Destination\_address and Source\_address parameters specify the address of the local and of the remote stations involved in the connection.

The Status parameter indicates a successful close in the case of zero value, unsuccessful otherwise.

### 2.13.3 Use

The DL\_Close.confirm is passed from the LLC sublayer entity to the LLC management entity to indicate the result of a previous DL\_Close.request: it is assumed that sufficient information is available to the LLC sublayer management entity to associate the response with the appropriate request.

No other primitives with the same address parameters are accepted by the LLC sublayer entity after an accepted DL\_Close.request, but a new DL\_Open.request.

## 2.14 DL\_Test.request

### 2.14.1 Function

The DL\_Test.request is passed from the LLC sublayer management entity to the LLC entity to request the invocation of test procedure with a remote LLC entity.

### 2.14.2 Structure

The semantics of the primitive are as follows:

```
DL_Test.request ( Destination_address,  
                 Source_address,  
                 Test_sdu  
                 )
```

The Destination\_address and Source\_address parameters specify the address of the local and of the remote stations involved in the connection: the Destination address may be an individual or group address.

The Test\_sdu parameter is defined by LLC user entity and inserted in the information field of a test frame (see clause 5).

### 2.14.3 Application

La primitive DL\_Test.request invoque la procédure d'essais LLC, avec l'échange de trames d'essai entre les stations.

La sémantique des adresses de groupe dans la procédure d'essais est hors du domaine d'application de cette norme.

## 2.15 DL\_Test.confirm

### 2.15.1 Fonction

La primitive DL\_Test.confirm est passée de l'entité de la sous-couche LLC à l'entité de gestion LLC pour confirmer la DL\_Test.request.

### 2.15.2 Structure

La sémantique de la primitive est la suivante:

```
DL_Test.confirm ( Destination_address,  
                 Source_address,  
                 Test_sdu,  
                 Status  
                )
```

Les paramètres Destination\_address et Source\_address spécifient les adresses de la station locale et des stations éloignées impliquées dans la connexion.

Le paramètre Test\_sdu est défini par l'entité utilisateur LLC et il est copié sur le champ d'une trame d'essai reçue (voir l'article 5), dans le cas d'une adresse individuelle.

Le paramètre Status indique une exécution réussie de la procédure d'essais dans le cas d'une valeur zéro, un échec dans tout autre cas.

### 2.15.3 Application

La primitive DL\_Test.confirm est transmise de l'entité de la sous-couche LLC à l'entité de gestion LLC pour donner le résultat d'une DL\_Test.request précédente: on suppose que suffisamment d'informations sont à la disposition de l'entité de gestion de la sous-couche LLC pour associer la réponse à la demande appropriée.

## 3 Interface entre les sous-couches MAC et LLC

Le présent article décrit les services demandés à la sous-couche MAC (medium access control) par la sous-couche LLC (logical link control) pour permettre à l'entité de sous couche LLC locale d'échanger des unités de données LLC avec des entités de sous-couche LLC homologues. Ces services sont décrits de manière abstraite.

### 3.1 Description des interactions

Le paragraphe 3.1 de la CEI 61334-4-32 s'applique.

### 3.2 MA\_Data.request

#### 3.2.1 Fonction

Le paragraphe 3.2.1 de la CEI 61334-4-32 s'applique.

### 2.14.3 Use

The DL\_Test.request invokes the LLC test procedure, with the exchange of test frames between stations.

The semantics of group addresses in the test procedure are beyond the scope of this standard.

## 2.15 DL\_Test.confirm

### 2.15.1 Function

The DL\_Test.confirm is passed from the LLC sublayer to the LLC management entity to confirm a DL\_Test.request.

### 2.15.2 Structure

The semantics of the primitive are as follows:

```
DL_Test.confirm ( Destination_address,
                  Source_address,
                  Test_sdu,
                  Status
                )
```

The Destination\_address and Source\_address parameters specify the address of the local and of the remote stations involved in the LLC test procedure.

The Test\_sdu parameter is defined by LLC user entity and it is copied from the information field of a received test frame (see clause 5), in case of use of individual addresses.

The Status parameter indicates a successful execution of test procedure in case of zero value, unsuccessful otherwise.

### 2.15.3 Use

The DL\_Test.confirm is passed from the LLC sublayer entity to the LLC management entity to indicate the result of a previous DL\_Test.request: it is assumed that sufficient information is available to the LLC sublayer management entity to associate the response with the appropriate request.

## 3 LLC To MAC sublayer interface

This clause describes the services required of the Medium Access Control (MAC) sublayer by the Logical Link Control (LLC) sublayer operation to allow the local LLC sublayer entity to exchange LLC data units with peer LLC sublayer entities. The services are described in an abstract way.

### 3.1 Overview of interactions

Subclause 3.1 of IEC 61334-4-32 applies.

### 3.2 MA\_Data.request

#### 3.2.1 Function

Subclause 3.2.1 of IEC 61334-4-32 applies.

### 3.2.2 Structure

Le paragraphe 3.2.2 de la CEI 61334-4-32 s'applique, avec l'addition suivante concernant les valeurs du paramètre de Service\_class (class de service):

Le paramètre Service\_class spécifie le type de gestion de trames que doit utiliser l'entité de la sous-couche MAC en générant la confirmation.

Les valeurs suivantes de Service\_class sont utilisées par les procédures LLC en mode orienté connexion:

- 0 Service\_class "confirmer après transmission": la sous-couche MAC générera la confirmation à la fin de la transmission par la couche physique;
- 1 Service\_class "confirmation différée": la MA\_Data.confirm est différée jusqu'à ce que la transmission, y compris les répétitions, soit complète;
- 2 Service\_class "confirmation différée jusqu'au retour": la sous-couche MAC démarre un délai horloge de la durée de l'aller retour nécessaire à une station éloignée pour renvoyer une trame LLC (y compris les éventuelles répétitions). Une MA\_Data.confirm positive et une MA\_Data.indication (avec la M\_sdu reçue) seront livrées à LLC en arrêtant l'horloge MAC. Une MA\_Data.confirm négative sera donnée au LLC dans le cas d'un délai horloge dépassé. Les trames reçues d'adresses sources différentes de celle qui est attendue n'arrêtent pas l'horloge MAC.

Dans le dernier cas, il est interdit d'envoyer un autre MA\_Data.request à la sous-couche MAC pendant qu'une demande est en cours (par exemple sans la MA\_Data.confirm correspondante), de façon que les réponses puissent être corrélées avec les demandes appropriées.

### 3.2.3 Application

Le paragraphe 3.2.3 de la CEI 61334-4-32 s'applique.

## 3.3 MA\_Data.confirm

### 3.3.1 Fonction

Le paragraphe 3.3.1 de la CEI 61334-4-32 s'applique.

### 3.3.2 Structure

Le paragraphe 3.3.2 de la CEI 61334-4-32 s'applique, avec l'addition suivante:

Transmission\_status peut avoir une valeur négative, ce qui signifie un délai dépassé quand une MA\_Data.request a été invoquée avec une Service\_Class "confirmation différée jusqu'au retour".

### 3.3.3 Application

Le paragraphe 3.3.3 de la CEI 61334-4-32 s'applique.

## 3.4 MA\_Data.indication

### 3.4.1 Fonction

Le paragraphe 3.4.1 de la CEI 61334-4-32 s'applique.



### 3.2.2 Structure

Subclause 3.2.2 of IEC 61334-4-32 applies with the following additions about the Service\_class parameter values.

The Service\_class parameter specifies the type of frame handling the MAC sublayer entity has to use in generating the confirmation.

The following Service\_class values are used by LLC connection-oriented mode procedures:

- 0 Service\_class "confirm after transmission": the MAC sublayer will generate the confirmation at the end of the transmission by the physical layer;
- 1 Service\_class "postponed confirmation": the MA\_Data.confirm is postponed until the complete transmission, including repetition steps, is carried out;
- 2 Service\_class "round-trip delayed confirmation": The MAC sublayer starts a timer, as long as the round trip delay, needed to the remote station to transmit an LLC frame back (including the repetition steps, if any). A positive MA\_Data.confirm and a MA\_Data.indication (with the received M\_sdu) will then be delivered to the LLC stopping the MAC timer. A negative MA\_Data.confirm will be given to the LLC in case the timer is run out. Frames received with different MAC Source Addresses than the expected one do not stop the MAC timer.

In the latter case, no other MA\_Data.request are allowed to be sent to MAC while a request is outstanding (i.e. without the corresponding MA\_Data.confirm), so that the answers can be correlated with the appropriate requests.

### 3.2.3 Use

Subclause 3.2.3 of IEC 61334-4-32 applies.

## 3.3 MA\_Data.confirm

### 3.3.1 Function

Subclause 3.3.1 of IEC 61334-4-32 applies.

### 3.3.2 Structure

Subclause 3.3.2 of IEC 61334-4-32 applies with the following additional note.

Transmission\_Status may assume a negative value, which means timer run out when a MA\_Data.request was invoked with Service\_Class set to "round-trip delayed confirmation".

### 3.3.3 Use

Subclause 3.3.3 of IEC 61334-4-32 applies.

## 3.4 MA\_Data.indication

### 3.4.1 Function

Subclause 3.4.1 of IEC 61334-4-32 applies.

### 3.4.2 Structure

Le paragraphe 3.4.2 de la CEI 61334-4-32 s'applique.

### 3.4.3 Application

Le paragraphe 3.4.3 de la CEI 61334-4-32 s'applique.

## 4 Structure des unités de données du LLC\_PDU

### 4.1 Structure générale

Cet article définit en détail les structures des PDU (protocol data unit = *unité de données de protocole*) LLC-CO (logical link control connection oriented = *contrôle de liaison logique orienté mode connexion*) pour les systèmes de communications utilisant les procédures DCP LLC-CO. Le présent article définit les positions relatives des différents composants des deux types de PDU. Ils définissent la méthode de représentation des adresses des points d'accès aux services de la couche liaison de données.

### 4.2 Format des LLC\_PDU

Toutes les LLC\_PDU contiennent les formats de champs suivants (dans cet ordre s'ils sont présents):

- champ de contrôle;
- DSAP (destination service access point = point d'accès au service du destinataire) seulement si le type est 1;
- SSAP (source service access point = point d'accès au service de l'émetteur) seulement si le type est 1;
- données.

Contrôle	DSAP	SSAP	Données
----------	------	------	---------

Figure 6 – Format de la LLC\_PDU de type 1

Contrôle	Données
----------	---------

Figure 7 – Format de la LLC\_PDU de type 2

### 4.3 Champs Adresse

Chaque L\_pdu contient les paramètres DSAP (L\_SAP Destination) et SSAP (L\_SAP Source) qui ont chacun un octet. Chaque champ d'adresse contient une seule adresse. Le champ d'adresse DSAP identifie le point d'accès aux services auxquels le champ de données LLC est destiné. Il est possible d'adresser plusieurs L\_SAP en utilisant les adresses de groupe. Le champ d'adresse SSAP identifie le point d'accès spécifique où le contenu du champ de données a été créé.

Chaque adresse contient huit bits d'adresse proprement dits.

### 3.4.2 Structure

Subclause 3.4.2 of IEC 61334-4-32 applies.

### 3.4.3 Use

Subclause 3.3.2 of IEC 61334-4-32 applies.

## 4 LLC protocol data unit structure (LLC PDU)

### 4.1 General

This clause defines in detail the logical link control connection-oriented (LLC-CO) protocol data unit (PDU) structures for data communication system using the DCP LLC-CO procedures. This clause defines the relative positions of the various components of the two types of PDU. They define the method for representing the data link layer services access point addresses.

### 4.2 LLC\_PDU format

All LLC\_PDUs includes the following fields (in that order if present) format:

- control field;
- destination service access point (DSAP) only in type 1;
- source service access point (SSAP) only in type 1;
- data.



Figure 6 – LLC PDU format type 1

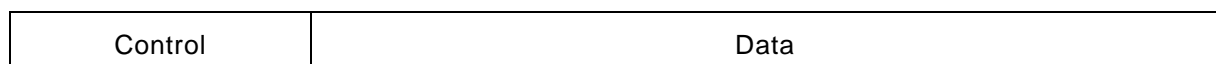


Figure 7 – LLC PDU format type 2

### 4.3 Address fields

Each L\_pdu contains a Destination Lsap (DSAP) and a Source Lsap (SSAP) selector field, each of one byte long. Each LSAP field contains only a single selector. The DSAP address field identifies the service access point which the LLC data field is intended; addressing several L\_SAPs is also possible with group addresses. The SSAP address field identifies the specific services access point from which the data field was initiated.

Each address contains eight bits of actual address.

Poids forts	Poids faibles	Poids forts	Poids faibles
8 bits Adresse (groupe/individuelle)		8 bits Adresse (groupe/individuelle)	
Champ LSAP Destination		Champ LSAP Source	

Figure 8 – DSAP et SSAP

#### 4.3.1 Adresse de destination Lsap individuelle ou-de groupe

Le paragraphe 4.3.1 de la CEI 61334-4-32 s'applique.

#### 4.3.2 Adresses prédéfinies

Le paragraphe 4.3.2 de la CEI 61334-4-32 s'applique.

#### 4.4 Champ de contrôle

Le champ de contrôle se compose d'un octet qui sert à définir le type de la L\_pdu reçue. Le champ de contrôle spécifie la commande ou la réponse à traiter.

Le champ de contrôle contient les types décrits dans le tableau suivant, avec les formats et les significations définis dans l'ISO/CEI 4335.

↓ premier bit transmis

	1 bit	3 bits	1 bit	3 bits	Types de trame
Trame I	0	N(S)	P / F	N(R)	I
Trame S	1	0 0 0	P / F	N(R)	RR
	1	0 1 0	P / F	N(R)	RNR
Trame U	1	1 0 0	P	0 0 1	SNRM
	1	1 0 0	P	0 1 0	DISC
	1	1 1 1	F	0 0 0	DM
	1	1 0 0	F	1 1 0	UA
	1	1 0 0	P / F	0 0 0	UI
	1	1 0 0	P / F	1 1 1	TEST

En conséquence, selon l'ISO/CEI 4335, le jeu de trames contient le jeu de base (sauf FRMR) pour des réponses normales d'opérations asymétriques de HDLC en mode/classe TWA, plus les trames UI et les trames TEST.

Les remarques suivantes s'appliquent aux formats des PDU:

- les champs DSAP et SSAP, présents seulement si le type est 1, et dans les trames de type I et UI;
- la séquence de numérotation est modulo 8;
- le champ de données n'est présent que dans les trames I, UI et TEST.

Msb	Lsb	Msb	Lsb
8 bits Address (group/individual)		8 bits Address (group/individual)	
Destination LSAP field		Source LSAP field	

Figure 8 – DSAP and SSAP

#### 4.3.1 Individual and group destination Lsap

Subclause 4.3.1 of IEC 61334-4-32 applies.

#### 4.3.2 Predefined addresses

Subclause 4.3.2 of IEC 61334-4-32 applies.

#### 4.4 Control field

The control field consists of one byte which is used to define the type of the received L\_pdu. The control field specifies the command or the response which has to be processed.

The control field includes the types described in the following table, with the formats and meaning defined in ISO/IEC 4335.

↓ first bit transmitted

	1 bit	3 bits	1 bit	3 bits	Frame types
I-Frame	0	N(S)	P / F	N(R)	I
S-Frame	1	0 0 0	P / F	N(R)	RR
	1	0 1 0	P / F	N(R)	RNR
U-Frame	1	1 0 0	P	0 0 1	SNRM
	1	1 0 0	P	0 1 0	DISC
	1	1 1 1	F	0 0 0	DM
	1	1 0 0	F	1 1 0	UA
	1	1 0 0	P / F	0 0 0	UI
	1	1 0 0	P / F	1 1 1	TEST

Therefore, referring to ISO/IEC 4335, the frame set includes the basic set (excluding the FRMR) for unbalanced operation normal response mode/TWA class of HDLC, plus the UI and TEST frames.

The following remarks are applied to the format of PDUs:

- the DSAP and SSAP fields, present only in the type 1 and in the I-frame and UI-frame types;
- sequence numbering modulo is 8;
- the data field is present only in I, UI and TEST frames.

#### 4.5 LLC\_PDU invalides

Une L\_pdu invalide est définie comme satisfaisant au moins une des conditions suivantes:

- sa longueur en octets n'est pas un nombre entier;
- elle ne contient pas de champs SAP correctement formatés (quand il est nécessaire qu'ils soient présents), un champ de contrôle et éventuellement un champ de données dans le bon ordre.

Le contenu des L\_pdu invalides n'est pas passé à la couche supérieure.

### 5 Description des procédures LLC

#### 5.1 Description générale

Les procédures sont celles qui sont spécifiées par l'ISO/CEI 4335 pour les modes NRM (normal response mode = *mode de réponse normal*) et NDM (normal disconnect mode = *mode normal de déconnexion*) dans TWA, appliquées au jeu de trame décrit plus haut.

Les procédures sont exécutées, en tenant compte des remarques supplémentaires, applicables aux procédures mentionnées ci-dessus (référéncées comme "procédures HDLC"), dans ce qui suit.

##### 5.1.1 Procédures d'adressage

Une "connexion de liaison de données", ou simplement "connexion", est l'entité à laquelle les adresses, les numéros de séquence et les modes opérationnels de la station LLC se réfèrent.

Une connexion est identifiée par un couple d'adresses de stations individuelles MAC et un jeu de variables d'état doit être entretenu pour chaque connexion: en conséquence, une L\_pdu appartient à la connexion identifiée par l'adresse MAC associée, indépendamment des champs SAP sélecteur, s'ils existent.

Un jeu d'information d'état de connexion est préparé dès qu'une DL\_Open.request arrive de l'entité de gestion et la connexion est ouverte et mise dans un mode non opérationnel.

Les trames provenant de connexions non ouvertes seront ignorées.

##### 5.1.2 Transmission des L\_pdu

Les L\_pdu sont transmises à l'aide de MA\_Data.request avec les valeurs de paramètres Services\_Class suivantes:

- sur la station primaire, toutes les trames avec le bit P à zéro utiliseront la Service\_class 1 (quand la transmission est basée sur une seule trame) ou 0 (quand la trame est suivie par d'autres trames); dans tout autre cas la Service\_class 2;
- sur les stations secondaires, toutes les trames dont le bit F est à zéro vont utiliser la Service\_class 0, dans tout autre cas la Service\_class 1.

Avant de suspendre la transmission, la station primaire et la station secondaire doivent fermer la procédure de transmission en envoyant le bit P/F mis à "1"; cette procédure est applicable à la station secondaire quand elle entre dans une condition "active" et à la station primaire lors d'une procédure de déconnexion.

#### 4.5 Invalid LLC\_PDU

An invalid L\_pdu is defined as one which meets at least one of the following conditions:

- its length in bytes is not an integral number;
- it does not contain properly formatted SAP fields (when requested to be present), one control field and optionally a data field in the proper order.

The contents of invalid L\_pdus are not passed to the upper layer.

### 5 LLC procedures description

#### 5.1 Overview of the procedures

The procedures are those specified in ISO/IEC 4335 for NRM (normal response mode) and NDM (normal disconnect mode) modes in TWA, applied to the frame set previously described.

The procedures are carried out taking into consideration the additional remarks below, applicable to the above-mentioned procedures (referenced as "HDLC procedures").

##### 5.1.1 Procedure for addressing

A "data link connection" (or "connection" tout-court) is the entity to which LLC station addresses, sequence numbers and operational mode are referred.

A connection is identified by a couple of individual MAC station addresses and a set of state variables has to be maintained for each connection: therefore an L\_pdu belongs to the connection identified by the associated MAC address, independently, if present, from the SAP selector fields.

A connection state set of information is prepared as soon as a DL\_Open.request is coming from the management entity and the connection is "opened" and set in non-operational mode.

Frames received for "not opened" connections will be discarded.

##### 5.1.2 L\_pdu transmission

L\_pdus are transmitted using the MA\_Data.request with the following Service\_class parameter values:

- on the primary station, all the frames, with the P bit set to zero, will use the Service\_class 1 (when the transaction is based on only one frame) or the Service\_class 0 (when the frame is followed by other frames), otherwise the Service\_class 2;
- on the secondary station, all the frames with F bit set to zero will use the Service\_class 0 otherwise the Service\_class 1.

Shall suspending transmission, both the primary and the secondary close the procedure transition sending the P/F bit set to "1": this procedure is applicable on the secondary station when entering in a busy condition and on the primary station in the disconnect procedure.

### 5.1.3 Transmission d'information

Le transfert de l'information depuis la station qui prend l'initiative vers la station qui répond est réalisé en envoyant dans le champ de contrôle une trame I ou une trame UI, en fonction de la valeur de Lcsl d'une demande DL\_Data (trame I si I\_CLASS est demandé, trame UI si c'est UI\_CLASS).

Si une primitive de demande DL\_Data est passée depuis l'utilisateur de liaison de données LLC (avec un Lcsl non nul), LLC exécute les opérations suivantes:

- vérifie l'existence d'une connexion avec les adresses appropriées, et, pour une procédure de trame I, si elle est en mode opérationnel (pour une trame UI il suffit que la connexion soit ouverte). S'il n'y a pas de connexion avec le statut approprié, un DL\_Data.confirm est renvoyé avec un mauvais Transmission\_Status;
- met en attente dans une file FIFO I (ou UI) la L\_sdu avec ses valeurs SAP associées (quand il est nécessaire qu'elles soient présentes), en attendant une opportunité de transmission pendant la connexion;
- dès que la procédure HDLC l'autorise, envoie une nouvelle trame I (et/ou une trame UI); une trame I (et/ou une trame UI) dont on a sorti la L\_sdu de la file FIFO "en-attente-pour-transmission" d'une trame I (et/ou d'une trame UI), est constituée: les numéros de séquence, s'ils sont nécessaires, sont pris dans les variables d'état de la connexion;
- dès que la procédure HDLC reçoit l'accusé de réception de la trame I, renvoie une DL\_Data.confirm avec un bon Transmission\_status (dans le cas d'une trame UI avec un bit P à zéro, on renvoie une DL\_Data.confirm dès que l'on a reçu une MA\_Data.confirm et que l'entité homologue ne demande pas d'accusé de réception);
- dans le cas d'un accusé de réception négatif après la transmission d'une trame I, la procédure HDLC retransmet la même trame. Le nombre maximal de retransmissions est configurable pour chaque noeud de communication (voir DL\_Open.req);
- dans le cas d'une transmission ayant échoué (par exemple à cause d'une reprise de connexion, d'une déconnexion, de répétitions infructueuses ou de MA\_Data.confirm en échec), renvoie une DL\_Data.confirm avec un mauvais Transmission\_status.

### 5.1.4 Traitement des dépassements de délais

Afin de détecter les conditions d'absence de réponse ou de réponse perdue, la station primaire fournit une fonction de mise hors délai.

Après la transmission d'une trame de commande par la station primaire avec un bit P à "1", on active un chronomètre pour attendre la réponse générée par la station secondaire. La longueur du délai dépend du nombre de répéteurs permettant d'atteindre une station éloignée donnée et de la durée du délai de réponse à la transaction. L'expiration du délai initialise une procédure appropriée de traitement d'erreurs en retransmettant la trame de commande.

Le nombre maximal de retransmissions est configurable pour chaque noeud de communication.

### 5.1.5 Réception de l'information

Quand une trame I (ou une trame UI) est reçue et que la procédure HDLC a vérifié qu'elle est correcte, une DL\_Data.indication est mise en attente pour la DSAP appropriée: comme le service fourni est sans accusé de réception et sans connexion, au cas où la distribution vers la DSAP ne serait pas possible, la DL\_Data.indication préparée est écartée.



### 5.1.3 Information transmission

Information transfer from an initiating station to a responding station is accomplished by sending in the Control field an I-frame or a UI-frame, according to the Lcls value of a DL\_Data request (I-frame if I\_CLASS was requested, UI-frame if UI\_CLASS).

If a DL\_Data request primitive is passed from the data link user (with not null Lcls), the LLC executes the following operations:

- looks for the existence of a connection, with the appropriate addresses, in operational mode for the I-frame procedure (for UI-frame procedure it is enough the connection was opened). If there are no connection in the appropriate status, a DL\_Data.confirm with bad Transmission\_Status is returned;
- enqueues in a I (or UI) FIFO queue the L-sdu with its associated SAP values (when requested to be present), waiting for transmission opportunity on the connection;
- as soon as the HDLC procedure allows the sending of a new I-frame (and/or UI-frame), an I-frame (and/or a UI-frame) with the L-sdu extracted from the waiting-for-transmission I-frame (and/or UI-frame) FIFO queue is filled: sequence numbers, if needed, are taken from connection state variables;
- as soon as the HDLC procedure receives the acknowledgement of the I-frame, a DL\_Data.confirm with good Transmission\_Status is returned (in case of UI frame with P bit set to zero, a DL\_Data.confirm is sent as soon as the MA\_Data.confirm is received and no LLC peer entity acknowledgement is required);
- in case of a negative acknowledgement after transmitting an I-Frame, HDLC procedures retransmit the same frame. The maximum number of retransmission is configurable for each communication node (see DL\_Open.req);
- in case of unsuccessful transmission (e.g. due to connection reset, disconnect, unsuccessful retries, MA\_Data.confirm not successful) a DL\_Data.confirm with bad Transmission\_Status is returned.

### 5.1.4 Time-out recovery

In order to detect a non-reply or lost-reply condition, the primary station provides a response time-out function.

After command frame transmission by primary station with P bit set to "1", a timer is activated to wait for the response generated by the secondary station. The time-out length is according to the repeaters number used to reach a given remote station and to the delay time for the transaction response. The expire of time-out initiates appropriate error recovery procedures retransmitting the command frame.

The maximum number of retransmission is configurable for each communication node.

### 5.1.5 Information reception

If a I-frame (or UI-frame) is received and verified correct by the HDLC procedure, a DL\_Data.indication is enqueued to the appropriate DSAP: because the service provided is not acknowledged and connectionless, in case dispatching to DSAP is not possible, the prepared DL\_Data.indication is discarded.

### 5.1.6 Mise en place d'une connexion

La mise en place d'une connexion est négociée à l'intérieur de la sous-couche LLC de façon différente pour une station primaire et pour une station secondaire.

Une station primaire entre dans une procédure SNRM quand elle reçoit une DL\_Connect.request dans un état valable de connexion.

Une station secondaire répond au SNRM avec une trame UA (puis elle se met en mode opérationnel), si elle a reçu auparavant une DL\_Connect.request pas encore confirmée.

La fin de la procédure de mise en place d'une connexion va générer une DL\_Connect.confirm pour l'entité de gestion qui a fait la demande dans une station primaire comme dans une station secondaire.

### 5.1.7 Fermeture d'une connexion

La fermeture d'une connexion est négociée à l'intérieur de la sous-couche LLC, de façon différente pour une station primaire et pour une station secondaire.

Une station primaire entre dans la procédure DISC quand elle reçoit une DL\_Disconnect.request dans un état de connexion valable, générant la DL\_Disconnect.confirm appropriée à la fin de la procédure.

Une station secondaire répond à la trame DISC en passant dans un mode non opérationnel et en générant une DL\_Disconnect.indication.

Une station secondaire passe dans un mode non opérationnel quand elle reçoit une DL\_Disconnect.request dans un état de connexion valable et génère la DL\_Disconnect.confirm appropriée.

La station primaire comme la station secondaire quand elles passent dans un mode non opérationnel à cause de la procédure HDLC elle-même, sans DL\_Disconnect.request explicite, génèrent une DL\_Disconnect.indication.

### 5.1.8 Séquence d'essai

La séquence d'essai est négociée à l'intérieur de la sous-couche LLC, de façon différente pour une station primaire et pour une station secondaire.

Une station primaire entre dans la procédure TEST quand elle reçoit une DL\_Test.request dans un état de connexion valable.

Une station secondaire répond par une trame TEST avec un champ information non nul, si elle a déjà reçu une DL\_Test.request non confirmée; sinon, elle n'envoie pas de réponse.

La fin de la procédure TEST génère une DL\_Test.confirm pour l'entité de gestion ayant fait la demande dans une station primaire, pour une station secondaire, seulement s'il y a une DL\_Test.request préalable non confirmée en attente.

### 5.1.6 Connection set-up

The connection set-up is handled internally to the LLC sublayer in a different way on the secondary and on primary station.

The primary station will enter a SNRM procedure when receiving a DL\_Connect.request in a valid connection state.

The secondary station will answer the SNRM with the UA frame (then entering in operational mode), if a previous not yet confirmed DL\_Connect.request was received.

The end of the set mode procedure will generate a DL\_Connect.confirm to the requesting management entity at both the secondary and primary stations.

### 5.1.7 Connection close-down

The connection close-down is handled internally to the LLC sublayer in a different way on the secondary and on primary station.

The primary station will enter a DISC procedure when receiving a DL\_Disconnect.request in a valid connection state, generating the appropriate DL\_Disconnect.confirm at the end of the procedure.

The secondary station will answer the DISC frame, entering a non-operational mode and generating a DL\_Disconnect.indication.

The secondary station will enter a non-operational mode when receiving a DL\_Disconnect.request in a valid connection state, generating the appropriate DL\_Disconnect.confirm.

At both the secondary and the primary station, when entering a non-operational mode due to HDLC procedure itself, without an explicit DL\_Disconnect.request, a DL\_Disconnect.indication is generated.

### 5.1.8 Test sequence

The test sequence is handled internally to the LLC sublayer in a different way on the secondary and on primary station.

The primary station will enter a TEST procedure when receiving a DL\_Test.request in a valid connection state.

The secondary station will answer through a TEST frame with not null information field, if a previous unconfirmed DL\_Test.request was received; otherwise no answer will be sent.

The end of the TEST procedure will generate a DL\_Test.confirm to the requesting management entity at primary station, while at the secondary station only if a previous not yet confirmed DL\_Test.request was pending.

### 5.1.9 Conditions de rejet de trame

Les conditions de rejet de trame sont négociées par une station secondaire de façon simplifiée par rapport à l'ISO/CEI 4335.

La procédure applicable est la suivante:

- quand une condition de rejet de trame est vérifiée dans une trame reçue par une station secondaire, la même trame est rejetée.

### 5.1.10 Liste des paramètres LLC

Plusieurs paramètres de contrôle de liaison logique ont été définis, les plages de leurs valeurs sont déterminées sur une base système par système par la gestion au moment de l'initialisation du réseau.

D'autres paramètres sont définis sur une base par connexion et sont affectés par la DL\_Open.request.

#### 5.1.10.1 Longueur d'une PDU

Les valeurs minimales et maximales des longueurs d'une L\_pdu sont contenues dans la "Management Information Base" (*base de données de gestion*). La longueur maximale est définie par les limites de la longueur de la trame MAC.

#### 5.1.10.2 Service\_Class MAC disponible

Ce paramètre informe la procédure HDLC s'il faut invoquer la MA\_Data.request en utilisant la Service\_Class (*classe de service*) "0", "1" ou "2".

#### 5.1.10.3 Rôle de la station LLC

Le paramètre de rôle de la station sert à indiquer si l'entité LLC travaille avec les procédures LLC en tant que station primaire ou en tant que station secondaire.

\_\_\_\_\_

### 5.1.9 Frame reject conditions

The frame reject condition is handled by the secondary station in a simplified way, in respect of ISO/IEC 4335.

The applicable procedure is the following:

- when a frame reject condition is verified within a received frame by the secondary station, the same frame is discarded.

### 5.1.10 List of the LLC parameters

A number of logical link control parameters are defined, the range of their values is determined on a system-by-system basis by the management at the time of the network initiation.

Other parameters are set on a per connection basis and are assigned through the DL\_Open.request.

#### 5.1.10.1 Length of a PDU

The values for the maximum and the minimum length of an L\_pdu are contained in the Management Information Base. The maximum length is fixed by the MAC frame length limitation.

#### 5.1.10.2 MAC available Service\_Class

This parameter informs the HDLC procedure to invoke the MA\_Data.request using the Service\_class values "0", "1" or "2".

#### 5.1.10.3 LLC station role

The station role parameter is used to indicate whether the LLC entity should work according to the LLC procedure for the primary or the secondary station role.

---

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



## Standards Survey

We at the IEC want to know how our standards are used once they are published.

The answers to this survey will help us to improve IEC standards and standard related information to meet your future needs

Would you please take a minute to answer the survey on the other side and mail or fax to:

Customer Service Centre (CSC)

**International Electrotechnical Commission**

3, rue de Varembé

Case postale 131

1211 Geneva 20

Switzerland

or

Fax to: CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards making process.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Customer Service Centre (CSC)

**International Electrotechnical Commission**

3, rue de Varembé

Case postale 131

1211 GENEVA 20

Switzerland

1.  
No. of IEC standard:  
.....

2.  
Tell us why you have the standard.  
(check as many as apply). I am:  
 the buyer  
 the user  
 a librarian  
 a researcher  
 an engineer  
 a safety expert  
 involved in testing  
 with a government agency  
 in industry  
 other.....

3.  
This standard was purchased from?  
.....

4.  
This standard will be used  
(check as many as apply):  
 for reference  
 in a standards library  
 to develop a new product  
 to write specifications  
 to use in a tender  
 for educational purposes  
 for a lawsuit  
 for quality assessment  
 for certification  
 for general information  
 for design purposes  
 for testing  
 other.....

5.  
This standard will be used in conjunction  
with (check as many as apply):  
 IEC  
 ISO  
 corporate  
 other (published by..... )  
 other (published by..... )  
 other (published by..... )

6.  
This standard meets my needs  
(check one)  
 not at all  
 almost  
 fairly well  
 exactly

7.  
Please rate the standard in the following  
areas as (1) bad, (2) below average,  
(3) average, (4) above average,  
(5) exceptional, (0) not applicable:

- clearly written
- logically arranged
- information given by tables
- illustrations
- technical information

8.  
I would like to know how I can legally  
reproduce this standard for:  
 internal use  
 sales information  
 product demonstration  
 other.....

9.  
In what medium of standard does your  
organization maintain most of its  
standards (check one):  
 paper  
 microfilm/microfiche  
 mag tapes  
 CD-ROM  
 floppy disk  
 on line

9A.  
If your organization currently maintains  
part or all of its standards collection in  
electronic media, please indicate the  
format(s):  
 raster image  
 full text

10.  
In what medium does your organization  
intend to maintain its standards collection  
in the future (check all that apply):  
 paper  
 microfilm/microfiche  
 mag tape  
 CD-ROM  
 floppy disk  
 on line

10A.  
For electronic media which format will be  
chosen (check one)  
 raster image  
 full text

11.  
My organization is in the following sector  
(e.g. engineering, manufacturing)  
.....

12.  
Does your organization have a standards  
library:  
 yes  
 no

13.  
If you said yes to 12 then how many  
volumes:  
.....

14.  
Which standards organizations  
published the standards in your  
library (e.g. ISO, DIN, ANSI, BSI,  
etc.):  
.....

15.  
My organization supports the  
standards-making process (check as  
many as apply):  
 buying standards  
 using standards  
 membership in standards  
organization  
 serving on standards  
development committee  
 other.....

16.  
My organization uses (check one)  
 French text only  
 English text only  
 Both English/French text

17.  
Other comments:  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

18.  
Please give us information about you  
and your company  
name: .....  
job title:.....  
company: .....  
address:.....  
.....  
.....  
No. employees at your location:.....  
turnover/sales:.....





Enquête sur les normes

La CEI se préoccupe de savoir comment ses normes sont accueillies et utilisées.

Les réponses que nous procurera cette enquête nous aideront tout à la fois à améliorer nos normes et les informations qui les concernent afin de toujours mieux répondre à votre attente.

Nous aimerions que vous nous consacriez une petite minute pour remplir le questionnaire joint que nous vous invitons à retourner au:

Centre du Service Clientèle (CSC)

**Commission Electrotechnique Internationale**

3, rue de Varembe

Case postale 131

1211 Genève 20

Suisse

Télécopie: IEC/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Centre du Service Clientèle (CSC)

**Commission Electrotechnique Internationale**

3, rue de Varembe

Case postale 131

1211 GENÈVE 20

Suisse

1. Numéro de la Norme CEI:  
.....

2. Pourquoi possédez-vous cette norme? (plusieurs réponses possibles). Je suis:  
 l'acheteur  
 l'utilisateur  
 bibliothécaire  
 chercheur  
 ingénieur  
 expert en sécurité  
 chargé d'effectuer des essais  
 fonctionnaire d'Etat  
 dans l'industrie  
 autres .....

3. Où avez-vous acheté cette norme?  
.....

4. Comment cette norme sera-t-elle utilisée? (plusieurs réponses possibles)  
 comme référence  
 dans une bibliothèque de normes  
 pour développer un produit nouveau  
 pour rédiger des spécifications  
 pour utilisation dans une soumission  
 à des fins éducatives  
 pour un procès  
 pour une évaluation de la qualité  
 pour la certification  
 à titre d'information générale  
 pour une étude de conception  
 pour effectuer des essais  
 autres .....

5. Cette norme est-elle appelée à être utilisée conjointement avec d'autres normes? Lesquelles? (plusieurs réponses possibles):  
 CEI  
 ISO  
 internes à votre société  
 autre (publiée par) ..... )  
 autre (publiée par) ..... )  
 autre (publiée par) ..... )

6. Cette norme répond-elle à vos besoins?  
 pas du tout  
 à peu près  
 assez bien  
 parfaitement

7. Nous vous demandons maintenant de donner une note à chacun des critères ci-dessous (1, mauvais; 2, en-dessous de la moyenne; 3, moyen; 4, au-dessus de la moyenne; 5, exceptionnel; 0, sans objet)  
 clarté de la rédaction  
 logique de la disposition  
 tableaux informatifs  
 illustrations  
 informations techniques

8. J'aimerais savoir comment je peux reproduire légalement cette norme pour:  
 usage interne  
 des renseignements commerciaux  
 des démonstrations de produit  
 autres .....

9. Quel support votre société utilise-t-elle pour garder la plupart de ses normes?  
 papier  
 microfilm/microfiche  
 bandes magnétiques  
 CD-ROM  
 disquettes  
 abonnement à un serveur électronique

9A. Si votre société conserve en totalité ou en partie sa collection de normes sous forme électronique, indiquer le ou les formats:  
 format tramé (ou image balayée ligne par ligne)  
 texte intégral

10. Sur quels supports votre société prévoit-elle de conserver sa collection de normes à l'avenir (plusieurs réponses possibles):  
 papier  
 microfilm/microfiche  
 bandes magnétiques  
 CD-ROM  
 disquettes  
 abonnement à un serveur électronique

10A. Quel format serait retenu pour un moyen électronique? (une seule réponse)  
 format tramé  
 texte intégral

11. A quel secteur d'activité appartient votre société? (par ex. ingénierie, fabrication)  
.....

12. Votre société possède-t-elle une bibliothèque de normes?  
 Oui  
 Non

13. En combien de volumes dans le cas affirmatif?  
.....

14. Quelles organisations de normalisation ont publié les normes de cette bibliothèque (ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):  
.....

15. Ma société apporte sa contribution à l'élaboration des normes par les moyens suivants (plusieurs réponses possibles):  
 en achetant des normes  
 en utilisant des normes  
 en qualité de membre d'organisations de normalisation  
 en qualité de membre de comités de normalisation  
 autres .....

16. Ma société utilise (une seule réponse)  
 des normes en français seulement  
 des normes en anglais seulement  
 des normes bilingues anglais/français

17. Autres observations  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

18. Pourriez-vous nous donner quelques informations sur vous-mêmes et votre société?  
nom .....  
fonction.....  
nom de la société .....  
adresse.....  
.....  
.....  
nombre d'employés.....  
chiffre d'affaires:.....

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

ISBN 2-8318-4441-X



9 782831 844411

---

**ICS 29.240.20; 33.200**

---