

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Industrial communication networks – Fieldbus specifications –
Part 4-28: Data-link layer protocol specification – Type 28 elements**

**Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 4-28: Spécification du protocole de la couche liaison de données –
Éléments de type 28**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.040

ISBN 978-2-8322-6557-4

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
1.1 General.....	8
1.2 Specifications	8
1.3 Procedures	8
1.4 Applicability	8
1.5 Conformance	8
2 Normative references	9
3 Terms, definitions, symbols, abbreviated terms and conventions	9
3.1 Reference model terms and definitions	9
3.2 Service convention terms and definitions	11
3.3 Common terms and definitions.....	12
3.4 Additional Type 28 terms and definitions.....	13
3.5 Additional Type 28 symbols and abbreviations.....	15
4 Overview of the DL-protocol	16
4.1 DLL protocol architecture	16
4.2 DLL working mechanism	18
4.2.1 Node	18
4.2.2 Addressing	18
4.2.3 Multicast.....	19
4.2.4 Resource mapping and scheduling	19
5 DLPDU structure	21
5.1 Universal DLPDU structure	21
5.2 Basic configuration DLPDU.....	23
5.3 Address assignment DLPDU	25
5.4 Multicast assignment DLPDU.....	25
5.5 Resource allocation DLPDU.....	26
5.6 Access notification DLPDU	28
5.7 Resource application DLPDU.....	29
5.8 Resource release DLPDU	30
5.9 Status query DLPDU.....	30
5.10 Status response DLPDU	31
5.11 Announcement DLPDU	32
5.12 Clock synchronization DLPDU.....	33
5.13 Common DLPDU.....	34
6 Working procedure	35
6.1 Initialization procedure.....	35
6.1.1 Basic configuration	35
6.1.2 Resource mapping configuration.....	35
6.2 DLL node management procedure	37
6.2.1 DLL maintenance.....	37
6.2.2 Node join	38
6.2.3 Node query.....	39
6.2.4 Node leave	39
6.3 Data transmission procedure	40

6.4	Clock synchronization procedure	42
7	State machine	44
7.1	DLDE state machine	44
7.2	DLME state machine	47
7.3	DLCE state machine	48
8	Error handling.....	49
8.1	General.....	49
8.2	Possible sources and characteristics of errors	49
8.3	Error handling of MN / TN	50
8.4	PhL error source	50
8.4.1	General	50
8.4.2	Lost connection	50
8.4.3	CRC error	50
8.4.4	Buffer overflow	50
8.4.5	Symbol resource conflict.....	50
8.4.6	Symbol resource insufficient.....	50
Annex A (informative)	Example for NodeID and MAC address mapping	51
Annex B (informative)	Example for multicast group working mechanism.....	52
Bibliography	53
Figure 1	– Relationships of DLSAPs, DLSAP-addresses and group DL-addresses	12
Figure 2	– Bitmap data type diagram.....	15
Figure 3	– DLL in Type 28 protocol stack architecture.....	16
Figure 4	– Relationship of the fieldbus DLL to other fieldbus layers and to users of the fieldbus DLS	17
Figure 5	– Type 28 DLL protocol architecture diagram	17
Figure 6	– Resource mapping between DLL and PhL	20
Figure 7	– DLL resource mapping message queue scheduling diagram	21
Figure 8	– Universal DLPDU structure	22
Figure 9	– Basic configuration DLPDU structure	23
Figure 10	– General configuration block structure	24
Figure 11	– Address allocation DLPDU structure.....	25
Figure 12	– Multicast assignment DLPDU structure.....	26
Figure 13	– Resource allocation DLPDU structure	27
Figure 14	– Access notification DLPDU structure	28
Figure 15	– Resource application DLPDU structure.....	29
Figure 16	– Resource release DLPDU structure	30
Figure 17	– Status query DLPDU structure	31
Figure 18	– Status response DLPDU structure.....	31
Figure 19	– Announcement DLPDU structure	32
Figure 20	– Clock synchronization DLPDU structure	34
Figure 21	– Common DLPDU structure	35
Figure 22	– Resource mapping configuration diagram.....	36
Figure 23	– Initial access configuration procedure diagram	37
Figure 24	– The random access configuration procedure diagram.....	38

Figure 25 – Node leave procedure diagram.....	40
Figure 26 – DLS data sending procedure diagram.....	41
Figure 27 – DLS data receiving procedure diagram.....	42
Figure 28 – Clock synchronization delay measurement procedure diagram.....	43
Figure 29 – Clock register structure diagram.....	43
Figure 30 – Clock synchronization procedure.....	44
Figure 31 – DLDE state machine	45
Figure 32 – DLME state machine	47
Figure 33 – DLCE state machine	48
Figure B.1 – Multicast working mechanism diagram	52
Table 1 – NodeID address assignment of Type 28 DLL.....	18
Table 2 – NodeID and MAC address mapping table	18
Table 3 – Members of multicast group mapping table.....	19
Table 4 – DLDE state transition	46
Table 5 – DLME state machine state transition	48
Table 6 – DLCE state machine state transition.....	49
Table A.1 – Example of NodeID and MAC address mapping table saved on TN	51

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –
FIELDBUS SPECIFICATIONS –****Part 4-28: Data-link layer protocol specification –
Type 28 elements**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

Attention is drawn to the fact that the use of the associated protocol type is restricted by its intellectual-property-right holders. In all cases, the commitment to limited release of intellectual-property-rights made by the holders of those rights permits a layer protocol type to be used with other layer protocols of the same type, or in other type combinations explicitly authorized by its intellectual-property-right holders.

NOTE Combinations of protocol types are specified in the IEC 61784-1 series and the IEC 61784-2 series.

IEC 61158-4-28 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
65C/1206/FDIS	65C/1235/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts of the IEC 61158 series, published under the general title *Industrial communication networks – Fieldbus specifications*, can be found on the IEC web site.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This part of IEC 61158 is one of a series produced to facilitate the interconnection of automation system components. It is related to other standards in the set as defined by the “three-layer” fieldbus reference model described in IEC 61158-1.

The data-link protocol provides the data-link service by making use of the services available from the physical layer. The primary aim of this document is to provide a set of rules for communication expressed in terms of the procedures to be carried out by peer data-link entities (DLEs) at the time of communication. These rules for communication are intended to provide a sound basis for development in order to serve a variety of purposes:

- a) as a guide for implementers and designers;
- b) for use in the testing and procurement of equipment;
- c) as part of an agreement for the admittance of systems into the open systems environment;
- d) as a refinement to the understanding of time-critical communications within OSI.

This document is concerned, in particular, with the communication and interworking of sensors, effectors and other automation devices. By using this document together with other standard positioned within the OSI or fieldbus reference models, otherwise incompatible systems could work together in any combination.

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 4-28: Data-link layer protocol specification – Type 28 elements

1 Scope

1.1 General

The data-link layer provides several types of messaging communications between devices in an automation environment.

This part of IEC 61158 provides a means of connecting devices through a partial mesh network, such that most failures of an interconnection between two devices can be circumvented. In common practice, the devices are interconnected in a non-redundant hierarchical manner reflecting application needs.

1.2 Specifications

This document specifies

- a) procedures for the timely transfer of data and control information from one data-link user entity to a peer user entity, and among the data-link entities forming the distributed data-link service provider;
- b) the structure of the fieldbus DLPDUs used for the transfer of data and control information by the protocol of this document, and their representation as physical interface data units.

1.3 Procedures

The procedures are defined in terms of

- a) the interactions between peer DL-entities (DLEs) through the exchange of the fieldbus DLPDUs;
- b) the interactions between a DL-service (DLS) provider and a DLS-user in the same system through the exchange of DLS primitives;
- c) the interactions between a DLS-provider and a Ph-service provider in the same system through the exchange of Ph-service primitives.

1.4 Applicability

These procedures are applicable to instances of communication between systems which support time-critical communications services within the data-link layer of the OSI or the fieldbus reference models, and which require the ability to interconnect in an open systems interconnection environment.

1.5 Conformance

This document also specifies conformance requirements for systems implementing these procedures. This document does not contain tests to demonstrate compliance with such requirements.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

NOTE All parts of the IEC 61158 series, as well as the IEC 61784-1 series and the IEC 61784-2 series are maintained simultaneously. Cross-references to these documents within the text therefore refer to the editions as dated in this list of normative references.

IEC 61158-2:2023, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 2: Physical layer specification and service definition*

IEC 61158-3-28:2023, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-28: Data-link layer service definition – Type 28 elements*

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

ISO/IEC 7498-3:1997, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: Naming and addressing*

ISO/IEC 10731:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model – Conventions for the definition of OSI services*

ISO/IEC 8886:1996, *Information technology – Open Systems Interconnection – Data link service definition*

ISO/IEC/IEEE 8802-3:2021, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Standard for Ethernet*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	57
INTRODUCTION.....	59
1 Domaine d'application	60
1.1 Généralités	60
1.2 Spécifications	60
1.3 Procédures	60
1.4 Applicabilité	60
1.5 Conformité	60
2 Références normatives	61
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	61
3.1 Termes et définitions du modèle de référence	61
3.2 Termes, définitions et conventions des services.....	63
3.3 Termes et définitions communs.....	64
3.4 Termes et définitions supplémentaires du type 28.....	65
3.5 Symboles et abréviations supplémentaires du type 28	67
4 Vue d'ensemble du protocole DL	68
4.1 Architecture du protocole DLL.....	68
4.2 Mécanisme de fonctionnement de la DLL.....	70
4.2.1 Nœud	70
4.2.2 Adressage	71
4.2.3 Multidiffusion	71
4.2.4 Mise en correspondance et ordonnancement des ressources	72
5 Structure de DLPDU	74
5.1 Structure de DLPDU universelle.....	74
5.2 DLPDU de configuration de base	75
5.3 DLPDU d'attribution d'adresse	78
5.4 DLPDU d'attribution de multidiffusion.....	78
5.5 DLPDU d'attribution de ressources	79
5.6 DLPDU de notification d'accès.....	81
5.7 DLPDU d'application de ressource.....	82
5.8 DLPDU de libération de ressources	83
5.9 DLPDU d'interrogation d'état.....	83
5.10 DLPDU de réponse d'état	84
5.11 DLPDU d'annonce	85
5.12 DLPDU de synchronisation d'horloge	87
5.13 DLPDU commune	88
6 Procédure de fonctionnement	89
6.1 Procédure d'initialisation	89
6.1.1 Configuration de base.....	89
6.1.2 Configuration de la mise en correspondance des ressources.....	89
6.2 Procédure de gestion de nœud de DLL	91
6.2.1 Maintenance de la DLL	91
6.2.2 Rattachement de nœud	92
6.2.3 Interrogation de nœud	93
6.2.4 Sortie du nœud.....	93
6.3 Procédure de transmission de données.....	94

6.4	Procédure de synchronisation d'horloge.....	96
7	Diagramme d'états	98
7.1	Diagramme d'états de la DLDE	98
7.2	Diagramme d'états de la DLME.....	101
7.3	Diagramme d'états de la DLCE	102
8	Traitement des erreurs	103
8.1	Généralités	103
8.2	Sources possibles et caractéristiques des erreurs.....	104
8.3	Traitement des erreurs de MN/TN	104
8.4	Source d'erreur PhL.....	104
8.4.1	Généralités.....	104
8.4.2	Connexion perdue	104
8.4.3	Erreur de CRC.....	104
8.4.4	Débordement du tampon	104
8.4.5	Conflit de ressources de symbole	105
8.4.6	Ressource de symbole insuffisante.....	105
Annexe A (informative) Exemple de correspondance d'adresses NodeID et MAC		106
Annexe B (informative) Exemple de mécanisme de fonctionnement de groupe de multidiffusion		107
Bibliographie.....		108
Figure 1 – Relations entre DLSAP, adresses DLSAP et adresses DL de groupe		64
Figure 2 – Schéma du type de données Bitmap		67
Figure 3 – DLL dans l'architecture de la pile de protocole de type 28.....		69
Figure 4 – Relations entre la DLL du bus de terrain et les autres couches du bus de terrain et les utilisateurs du DLS de bus de terrain.....		69
Figure 5 – Schéma de l'architecture du protocole DLL de type 28		70
Figure 6 – Correspondance des ressources entre DLL et PhL.....		73
Figure 7 – Schéma de correspondance des ressources de la DLL avec l'ordonnement de la file d'attente		74
Figure 8 – Structure de DLPDU universelle.....		75
Figure 9 – Structure de la DLPDU de configuration de base.....		76
Figure 10 – Structure du bloc de configuration générale		77
Figure 11 – Structure de la DLPDU d'attribution d'adresse.....		78
Figure 12 – Structure de la DLPDU d'attribution de multidiffusion		79
Figure 13 – Structure de DLPDU d'attribution de ressources.....		80
Figure 14 – Structure de la DLPDU de notification d'accès		81
Figure 15 – Structure de la DLPDU d'application de ressource		82
Figure 16 – Structure de la DLPDU de libération de ressource.....		83
Figure 17 – Structure de la DLPDU d'interrogation d'état		84
Figure 18 – Structure de la DLPDU de réponse d'état.....		85
Figure 19 – Structure de la DLPDU d'annonce		86
Figure 20 – Structure de la DLPDU de synchronisation d'horloge		87
Figure 21 – Structure de la DLPDU commune.....		88
Figure 22 – Schéma de configuration de la mise en correspondance des ressources.....		90
Figure 23 – Schéma de la procédure de configuration de l'accès initial.....		91

Figure 24 – Schéma de la procédure de configuration de l'accès aléatoire.....	92
Figure 25 – Schéma de la procédure de sortie du nœud	94
Figure 26 – Schéma de la procédure d'envoi des données de DLS	95
Figure 27 – Schéma de la procédure de réception des données de DLS	96
Figure 28 – Schéma de la procédure de mesure du retard de synchronisation d'horloge.....	97
Figure 29 – Schéma de la structure du registre d'horloge	97
Figure 30 – Procédure de synchronisation d'horloge	98
Figure 31 – Diagramme d'états de la DLDE	99
Figure 32 – Diagramme d'états de la DLME	101
Figure 33 – Diagramme d'états de la DLCE	102
Figure B.1 – Schéma du mécanisme de fonctionnement de multidiffusion	107
Tableau 1 – Attribution d'adresse NodeID de DLL de type 28	71
Tableau 2 – Table de correspondance d'adresse NodeID et MAC	71
Tableau 3 – Membres de la table de correspondance de groupe de multidiffusion	72
Tableau 4 – Transition d'état de la DLDE.....	100
Tableau 5 – Transition d'état du diagramme d'états de la DLME	102
Tableau 6 – Transition d'état du diagramme d'états de la DLCE	103
Tableau A.1 – Exemple de table de correspondance d'adresses NodeID et MAC enregistrée sur le TN	106

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –
SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –****Partie 4-28: Spécification du protocole de la couche liaison de données –
Éléments de type 28**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'attention est attirée sur le fait que l'utilisation du type de protocole associé est restreinte par les détenteurs des droits de propriété intellectuelle. En tout état de cause, l'engagement de renonciation partielle aux droits de propriété intellectuelle pris par les détenteurs de ces droits autorise l'utilisation d'un type de protocole de couche avec les autres protocoles de couche du même type, ou dans des combinaisons avec d'autres types autorisées explicitement par les détenteurs des droits de propriété intellectuelle pour ce type.

NOTE Les combinaisons de types de protocoles sont spécifiées dans la série IEC 61784-1 et la série IEC 61784-2.

L'IEC 61158-4-28 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux industriels, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
65C/1206/FDIS	65C/1235/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La version française de la norme n'a pas été soumise au vote.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61158, publiées sous le titre général *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera:

- reconduit;
- supprimé;
- remplacé par une édition révisée; ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document indique qu'il contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer ce document en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 61158 fait partie d'une série élaborée pour faciliter l'interconnexion des composants de systèmes d'automatisation. Elle est liée aux autres normes de la série telle que définie par le modèle de référence de bus de terrain "à trois couches" décrit dans l'IEC 61158-1.

Le protocole de liaison de données fournit le service de liaison de données en utilisant les services disponibles à partir de la couche physique. Le principal objectif du présent document est de définir un ensemble de règles de communication, exprimées en matière de procédures qu'ont à suivre les entités de liaison de données (DLE) homologues au moment de la communication. Ces règles de communication sont destinées à fournir une base de développement solide de façon à atteindre plusieurs objectifs:

- a) servir de guide aux intégrateurs et aux concepteurs;
- b) être appliquées dans le cadre des essais et de l'achat d'équipements;
- c) être incorporées dans un accord sur l'accès des systèmes à l'environnement de systèmes ouverts;
- d) affiner la compréhension des communications prioritaires au sein de l'OSI.

Le présent document traite, en particulier, de la communication et de l'interfonctionnement des capteurs, effecteurs et autres appareils d'automatisation. En utilisant le présent document conjointement avec d'autres normes entrant dans les modèles de référence OSI ou de bus de terrain, des systèmes autrement incompatibles peuvent fonctionner dans toute combinaison.

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 4-28: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 28

1 Domaine d'application

1.1 Généralités

La couche liaison de données assure plusieurs types de communications entre les appareils dans un environnement d'automatisation.

Cette partie de l'IEC 61158 fournit un moyen de connexion des appareils par l'intermédiaire d'un réseau maillé partiel, de telle sorte que la plupart des défaillances d'une interconnexion entre deux appareils puissent être contournées. Dans la pratique courante, les appareils sont interconnectés d'une manière hiérarchique non redondante reflétant les besoins de l'application.

1.2 Spécifications

Le présent document spécifie:

- a) les procédures de transfert en temps voulu des données et des informations de commande d'une entité utilisateur de liaison de données à une entité utilisateur homologue, et parmi les entités de liaison de données formant le fournisseur de services de liaison de données distribué;
- b) la structure des DLPDU de bus de terrain utilisées pour le transfert de données et d'informations de commande par le protocole du présent document, et leur représentation en tant qu'unités de données d'interface physique.

1.3 Procédures

Les procédures sont définies en termes des

- a) interactions entre entités DL homologues (DLE) par le biais de l'échange des DLPDU de bus de terrain;
- b) interactions entre un fournisseur de services DL (DLS) et un utilisateur de DLS dans le même système par le biais de l'échange de primitives DLS;
- c) interactions entre un fournisseur de DLS et un fournisseur de services Ph dans le même système par le biais de l'échange de primitives de services Ph.

1.4 Applicabilité

Ces procédures s'appliquent aux instances de communication entre des systèmes qui prennent en charge les services de communication prioritaires au sein de la couche liaison de données de l'OSI ou des modèles de référence de bus de terrain, et qui exigent la capacité d'interconnexion dans un environnement d'interconnexion de systèmes ouverts.

1.5 Conformité

Le présent document spécifie également les exigences de conformité pour les systèmes qui mettent en œuvre ces procédures. Le présent document ne contient pas d'essais visant à démontrer la conformité à de telles exigences.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

NOTE Toutes les parties de la série IEC 61158, ainsi que de la série IEC 61784-1 et de la série IEC 61784-2, font l'objet d'une maintenance simultanée. Les références croisées à ces documents dans le texte se rapportent par conséquent aux éditions datées dans la présente liste de références normatives.

IEC 61158-2:2023, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 2: Spécification et définition des services de la couche physique.*

IEC 61158-3-28:2023, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-28: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 28.*

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

ISO/IEC 7498-3:1997, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base – Partie 3: Dénomination et adressage.*

ISO/IEC 10731:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base – Conventions pour la définition des services OSI.*

ISO/IEC 8886:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition du service de liaison de données.*

ISO/IEC/IEEE 8802-3:2021, *Télécommunications et échange entre systèmes informatiques – Exigences pour les réseaux locaux et métropolitains – Partie 3: Norme pour Ethernet.*