

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial communication networks – Fieldbus specifications –
Part 5-26: Application layer service definition – Type 26 elements**

**Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 5-26: Définition des services de la couche application – Éléments
de type 26**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-26:2019



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2019 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC online collection - oc.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 18 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC online collection - oc.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial communication networks – Fieldbus specifications –
Part 5-26: Application layer service definition – Type 26 elements**

**Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 5-26: Définition des services de la couche application – Éléments
de type 26**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.040.40; 35.100.70; 35.110

ISBN 978-2-8322-9172-6

**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 Overview	8
1.2 Specifications	9
1.3 Conformance	9
2 Normative references	9
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	10
3.1 Terms and definitions from other ISO/IEC standards.....	11
3.1.1 Terms and definitions from ISO/IEC 7498-1	11
3.1.2 Terms and definitions from ISO/IEC 8822	11
3.1.3 Terms and definitions from ISO/IEC 9545	11
3.1.4 Terms and definitions from ISO/IEC 8824-1	11
3.2 Fieldbus application layer Type 26-specific definitions	12
3.3 Abbreviations and symbols	18
3.4 Conventions.....	20
3.4.1 Overview	20
3.4.2 General conventions.....	20
3.4.3 Conventions for class definitions	20
3.4.4 Conventions for service definitions	21
4 Concepts.....	22
5 Data type ASE.....	23
5.1 Overview	23
5.2 Formal definition of data type objects.....	23
5.2.1 Data type class definitions	23
5.2.2 Attributes	24
5.3 FAL defined data types	25
5.3.1 Fixed length types	25
5.3.2 String types	29
5.4 Data type ASE service specification.....	30
6 Communication model specification.....	30
6.1 General.....	30
6.2 Protocol stack for Type 26 fieldbus	30
6.3 Overview of Type 26 communication model	31
6.4 Cyclic data communication service with Common-memory	32
6.4.1 Overview	32
6.4.2 Common-memory: allocation to each node.....	32
6.4.3 Data sharing among nodes with the CM.....	33
6.4.4 CM data type	35
6.5 ASEs	35
6.5.1 Overview of Type 26 ASEs	35
6.5.2 Type 26 specific conventions for FAL service common parameters.....	36
6.5.3 Cyclic-data ASE.....	37
6.5.4 Message data ASE	42
6.5.5 Communication load measurement ASE	69
6.5.6 Network management ASE	74

6.5.7	General purpose command server ASE	87
6.5.8	AR ASE	90
6.5.9	FAL ASE summary	101
Bibliography.....		104
Figure 1	– Protocol stack for Type 26 fieldbus	31
Figure 2	– Unconfirmed Push-Publisher/Subscriber type interaction	32
Figure 3	– Unconfirmed/Confirmed Client/Server type interaction	32
Figure 4	– Common memory allocation	33
Figure 5	– Data sharing with the CM	34
Figure 6	– Node #01 for reception only	34
Figure 7	– Node #01 without the CM	35
Figure 8	– The structure of ASEs for Type 26 FAL	36
Figure 9	– Virtual-address-space for Byte block	45
Figure 10	– Virtual-address-space for Word block	48
Figure 11	– AR ASE internal architecture	91
Figure 12	– Structure of IP address	99
Table 1	– Write service parameters.....	39
Table 2	– Send-CM service parameters	40
Table 3	– Read service parameters.....	40
Table 4	– Update memory service parameters.....	41
Table 5	– Get- buffer service parameters.....	42
Table 6	– Byte block read service parameters.....	46
Table 7	– Byte block write service parameters	47
Table 8	– Word block read service parameters	48
Table 9	– Word block write service parameters	49
Table 10	– Network parameter read service parameters	50
Table 11	– Network parameter write service parameters	51
Table 12	– Stop command service parameters.....	52
Table 13	– Operation command service parameters.....	53
Table 14	– profile read service parameters	53
Table 15	– Transparent message service parameters	56
Table 16	– Log data read service parameters	57
Table 17	– Log data items.....	57
Table 18	– Log data clear service parameters.....	61
Table 19	– Message return service parameters.....	62
Table 20	– Vendor specific message service parameters	63
Table 21	– Set remote node configuration parameter service parameters	64
Table 22	– Data elements and Node configuration parameters.....	64
Table 23	– Service parameters of Read remote participating node management information parameter service.....	65
Table 24	– Participating node management information parameters.....	66
Table 25	– Read remote node management information parameter service parameters	67

Table 26 – Node management information parameters	67
Table 27 – Read remote node setting information parameter service parameters.....	68
Table 28 –Node setting information parameters	69
Table 29 – Start TK-holding-time measurement service parameters.....	71
Table 30 – Terminate TK-holding-time measurement service parameters.....	71
Table 31 – Token-holding-time measurement result	72
Table 32 – Start GP_Comm sender log service parameters	73
Table 33 – Terminate GP_Comm sender log service parameters	73
Table 34 – GP_Comm sender log measurement result.....	74
Table 35 – Service parameters for Set configuration parameter	77
Table 36 – Configuration parameters	78
Table 37 – Read node management information parameter service parameters.....	78
Table 38 – Node management information parameters	79
Table 39 – Service parameters for Read participating node mgt. information parameter	80
Table 40 – Participating node management information parameters.....	80
Table 41 – Service parameters for Read network management information parameter.....	81
Table 42 – Network management information parameters	81
Table 43 – Service parameters for Read message sequence number management information.....	82
Table 44 – Read message sequence number management information parameters	82
Table 45 –Read node status service parameters.....	83
Table 46 – Read node status parameters.....	83
Table 47 – Upper layer operating condition matrix	84
Table 48 –Reset node service parameters	84
Table 49 – Set network address service parameters	85
Table 50 – Register service parameters.....	85
Table 51 – Event service parameters	86
Table 52 – Activate/Deactivate measurement service parameters	86
Table 53 – Get log data service parameters.....	87
Table 54 – Send command service parameters.....	90
Table 55 – CT send service parameters.....	93
Table 56 – MT send service parameters	95
Table 57 – CS send service parameters.....	96
Table 58 – Notify state change service parameters	97
Table 59 – Control measurement service parameters.....	97
Table 60 – DLSAP assignments.....	99
Table 61 – DLS Primitives and parameters	100
Table 62 – Lower layer T-profile and the required standards.....	101
Table 63 – Summary of FAL ASEs	101

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –
FIELDBUS SPECIFICATIONS –****Part 5-26: Application layer service definition –
Type 26 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.

International Standard IEC 61158-5-26 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement and control.

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

FDIS	Report on voting
65C/947/FDIS	65C/950/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-26:2019

INTRODUCTION

This document 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 application service is provided by the application protocol making use of the services available from the data-link or other immediately lower layer. This document defines the application service characteristics that fieldbus applications and/or system management may exploit.

Throughout the set of fieldbus standards, the term “service” refers to the abstract capability provided by one layer of the OSI Basic Reference Model to the layer immediately above. Thus, the application layer service defined in this document is a conceptual architectural service, independent of administrative and implementation divisions.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-26:2019

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 5-26: Application layer service definition – Type 26 elements

1 Scope

1.1 Overview

The Fieldbus Application Layer (FAL) provides user programs with a means to access the Fieldbus communication environment. In this respect, the FAL can be viewed as a “window between corresponding application programs.”

This part of IEC 61158 provides common elements for basic time-critical and non-time-critical messaging communications between application programs in an automation environment and material specific to Type 26 fieldbus. The term “time-critical” is used to represent the presence of a time-window, within which one or more specified actions are required to be completed with some defined level of certainty. Failure to complete specified actions within the time window risks failure of the applications requesting the actions, with attendant risk to equipment, plant and possibly human life.

This International Standard defines in an abstract way the externally visible service provided by the different Types of fieldbus Application Layer in terms of

- a) an abstract model for defining application resources (objects) capable of being manipulated by users via the use of the FAL service;
- b) the primitive actions and events of the service;
- c) the parameters associated with each primitive action and event, and the form which they take; and
- d) the interrelationship between these actions and events, and their valid sequences.

The purpose of this document is to define the services provided to

- a) the FAL user at the boundary between the user and the Application Layer of the Fieldbus Reference Model, and
- b) Systems Management at the boundary between the Application Layer and Systems Management of the Fieldbus Reference Model.

This document specifies the structure and services of the IEC Fieldbus Application Layer, in conformance with the OSI Basic Reference Model (see ISO/IEC 7498-1) and the OSI Application Layer Structure (see ISO/IEC 9545).

FAL services and protocols are provided by FAL application-entities (AE) contained within the application processes. The FAL AE is composed of a set of object-oriented Application Service Elements (ASEs) and a Layer Management Entity (LME) that manages the AE. The ASEs provide communication services that operate on a set of related application process object (APO) classes. One of the FAL ASEs is a management ASE that provides a common set of services for the management of the instances of FAL classes.

Although these services specify, from the perspective of applications, how request and responses are issued and delivered, they do not include a specification of what the requesting and responding applications are to do with them. That is, the behavioral aspects of the applications are not specified; only a definition of what requests and responses they can

send/receive is specified. This permits greater flexibility to the FAL users in standardizing such object behavior. In addition to these services, some supporting services are also defined in this document to provide access to the FAL to control certain aspects of its operation.

1.2 Specifications

The principal objective of this document is to specify the characteristics of conceptual application layer services suitable for time-critical communications, and thus supplement the OSI Basic Reference Model in guiding the development of application layer protocols for time-critical communications.

A secondary objective is to provide migration paths from previously-existing industrial communications protocols. It is this latter objective which gives rise to the diversity of services standardized as the various Types of IEC 61158, and the corresponding protocols standardized in subparts of IEC 61158-6.

This specification may be used as the basis for formal Application Programming-Interfaces. Nevertheless, it is not a formal programming interface, and any such interface will need to address implementation issues not covered by this specification, including

- a) the sizes and octet ordering of various multi-octet service parameters, and
- b) the correlation of paired request and confirm, or indication and response, primitives.

1.3 Conformance

This document does not specify individual implementations or products, nor does it constrain the implementations of application layer entities within industrial automation systems.

There is no conformance of equipment to this application layer service definition standard. Instead, conformance is achieved through implementation of conforming application layer protocols that fulfill any given Type of application layer services as defined in this document.

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 IEC 61784-1 and IEC 61784-2, 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 61131-3, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages*

IEC 61158-1:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series*

IEC 61158-6-26:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-26: Application layer protocol specification – Type 26 elements*

IEC 61784-2:2019, *Industrial communication networks – Profiles – Part 2: Additional fieldbus profiles for real-time networks based on ISO/IEC/IEEE 8802-3*

ISO/IEC 646, *Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange*

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

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

ISO/IEC 8822, *Information technology – Open Systems Interconnection – Presentation service definition*

ISO/IEC 8824-1, *Information Technology – Abstract Syntax notation One (ASN-1): Specification of basic notation*

ISO/IEC 9545, *Information technology – Open Systems Interconnection – Application Layer structure*

ISO/IEC 10646, *Information technology – Universal Coded Character Set (UCS)*

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

ISO/IEC 60559, *Information technology – Microprocessor Systems – Floating-Point arithmetic*

IETF RFC 768, *User Datagram Protocol*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 791, *Internet Protocol*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 792, *Internet Control Message Protocol*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 793, *Transmission Control Protocol*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 796, *Address mappings*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 826, *An Ethernet Address Resolution Protocol*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 894, *A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 919, *Broadcasting Internet Datagrams*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 922, *Broadcasting Internet Datagrams in the presence of subnets*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 950, *Internet Standard Subnetting Procedure*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions

For the purposes of this document, the following terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1 Terms and definitions from other ISO/IEC standards

3.1.1 Terms and definitions from ISO/IEC 7498-1

For the purposes of this document, the following terms and definitions given in ISO/IEC 7498-1 apply.

- a) application entity
- b) application process
- c) application protocol data unit
- d) application service element
- e) application entity invocation
- f) application process invocation
- g) application transaction
- h) real open system
- i) transfer syntax

3.1.2 Terms and definitions from ISO/IEC 8822

For the purposes of this document, the following terms and definitions given in ISO/IEC 8822 apply.

- a) abstract syntax
- b) presentation context

3.1.3 Terms and definitions from ISO/IEC 9545

For the purposes of this document, the following terms and definitions given in ISO/IEC 9545 apply.

- a) application-association
- b) application-context
- c) application-context name
- d) application-entity-invocation
- e) application-entity-type
- f) application-process-invocation
- g) application-process-type
- h) application-service-element
- i) application control service element

3.1.4 Terms and definitions from ISO/IEC 8824-1

For the purposes of this document, the following terms and definitions given in ISO/IEC 8824-1 apply.

- a) object identifier
- b) type
- c) value

- d) simple type
- e) structured type
- f) tag
- g) Boolean type
- h) true
- i) false
- j) integer type
- k) bitstring type
- l) octetstring type

3.2 Fieldbus application layer Type 26-specific definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.2.1

application

function or data structure for which data is consumed or produced

3.2.2

application objects

multiple object classes that manage and provide a run time exchange of messages across the network and within the network device

3.2.3

application process object

component of an application process that is identifiable and accessible through an FAL application relationship

Note 1 to entry: Application process object definitions are composed of a set of values for the attributes of their class (see the definition for Application Process Object Class Definition). Application process objects can be accessed remotely using the services of the FAL Object Management ASE. FAL Object Management services can be used to load or update object definitions, to read object definitions, and to dynamically create and delete application objects and their corresponding definitions.

3.2.4

application process object class

class of application process objects defined in terms of the set of their network-accessible attributes and services

3.2.5

application relationship

cooperative association between two or more application-entity-invocations for the purpose of exchange of information and coordination of their joint operation

Note 1 to entry: This relationship is activated either by the exchange of application-protocol-data-units or as a result of preconfiguration activities.

3.2.6

application relationship ASE

ASE used for establishing and terminating application relationship

3.2.7

application relationship endpoint

context and behavior of an application relationship as seen and maintained by one of the application processes involved in the application relationship

Note 1 to entry: Each application process involved in the application relationship maintains its own application relationship endpoint.

3.2.8**attribute**

description of an externally visible characteristic or feature of an object

Note 1 to entry: The attributes of an object contain information about variable portions of an object. Typically, they provide status information or govern the operation of an object. Attributes may also affect the behavior of an object. Attributes are divided into class attributes and instance attributes.

3.2.9**behavior**

indication of how an object responds to particular events

3.2.10**channel**

single physical or logical link of an input or output application object of a server to the process

3.2.11**class**

set of objects, all of which represent the same kind of system component

Note 1 to entry: A class is a generalization of an object; a template for defining variables and methods. All objects in a class are identical in form and behavior, but usually contain different data in their attributes.

3.2.12**class attributes**

attribute that is shared by all objects within the same class

3.2.13**client**

<object view> object which uses the services of another (server) object to perform a task

3.2.14**client**

<communication view> initiator of a message to which a server reacts

3.2.15**common-memory**

virtual memory accessible with logically unique address used for the cyclic-data transmission

Note 1 to entry: It is composed of the memory-area-1 and -2 of the memory size 512 words and 8 192 words respectively and is shared with the Type 26 nodes in a Type 26 fieldbus network.

3.2.16**connection**

logical binding between application objects that are within the same or different devices

Note 1 to entry: Connections can be either point-to-point or multipoint.

3.2.17**consumer**

node or sink that is receiving data from a producer

3.2.18**control commands**

action invocations transferred from client to server to clear outputs, freeze inputs and/or synchronize outputs

3.2.19**cyclic**

repetitive in a regular manner

3.2.20

cyclic-data frame

frame used for the Type 26 cyclic-data transmission

3.2.21

cyclic-data transmission

data transmission with which a Type 26 node sends out data on a pre-assigned area for the node on the common-memory, in broadcasting to all other Type 26 nodes every time the node obtains a token

3.2.22

dedicated AR

AR used directly by the FAL User

Note 1 to entry: On dedicated ARs, only the FAL Header and the user data are transferred.

3.2.23

device

physical hardware connected to the link

Note 1 to entry: A device can contain one or more than one node.

3.2.24

device profile

collection of device dependent information and functionality providing consistency between similar devices of the same device type

3.2.25

end node

producing or consuming node

3.2.26

endpoint

one of the communicating entities involved in a connection

3.2.27

error

discrepancy between a computed, observed or measured value or condition and the specified or theoretically correct value or condition

3.2.28

event

instance of a change of conditions

3.2.29

FA-link protocol

communication protocol for Type 26 fieldbus

Note 1 to entry: It defines the token management, the cyclic data transmission and the message data transmission, with which each Type 26 node performs data transmission on an equal basis.

3.2.30

FAL subnet

subnetworks composed of one or more data link segments, identified by a subset of the network address

3.2.31

frame

synonym for DLPDU

3.2.32**invocation**

act of using a service or other resource of an application process

Note 1 to entry: Each invocation represents a separate thread of control that can be described by its context. Once the service completes, or use of the resource is released, the invocation ceases to exist. For service invocations, a service that has been initiated but not yet completed is referred to as an outstanding service invocation.

3.2.33**index**

address of an object within an application process

3.2.34**instance**

actual physical occurrence of an object within a class that identifies one of many objects within the same object class

EXAMPLE California is an instance of the object class state.

Note 1 to entry: The terms object, instance, and object instance are used to refer to a specific instance.

3.2.35**instance attributes**

attribute that is unique to an object instance and not shared by the object class

3.2.36**instantiated**

object that has been created in a device

3.2.37**logical device**

FAL class that abstracts a software component or a firmware component as an autonomous self-contained facility of an automation device

3.2.38**management information**

network-accessible information that supports managing the operation of the fieldbus system, including the application layer

Note 1 to entry: Managing includes functions such as controlling, monitoring, and diagnosing.

3.2.39**message-data frame**

frame used for the Type 26 message-data transmission

3.2.40**message-data transmission**

sporadic data transmission with which a Type 26 node sends out the message data of request, response, information report, notification upon event happened at the node and so forth, to other Type 26 nodes

3.2.41**method**

synonym for an operational service which is provided by the server ASE and invoked by a client

3.2.42**module**

hardware or logical component of a physical device

3.2.43

multipoint connection

connection from one node to many

Note 1 to entry: Multipoint connections allow messages from a single producer to be received by many consumer nodes.

3.2.44

network

set of nodes connected by some type of communication medium, including any intervening repeaters, bridges, routers and lower-layer gateways

3.2.45

network load measurement function

provision for monitoring and measurement of the communication load over a Type 26 fieldbus with a Type 26 node

3.2.46

object

abstract representation of a particular component within a device, usually a collection of related data (in the form of variables) and methods (procedures) for operating on that data that have clearly defined interface and behavior

3.2.47

participation-request-frame

frame used for a Type 26 node notifying of its participation-request in a Type 26 fieldbus network

3.2.48

peer

role of an AR endpoint in which it is capable of acting as both client and server

3.2.49

physical device

automation or other network device

3.2.50

point-to-point connection

connection that exists between exactly two application objects

3.2.51

property

general term for descriptive information about an object

3.2.52

protocol type

identification of communication protocol

3.2.53

publisher

role of an AR endpoint that transmits APDUs onto the fieldbus for consumption by one or more subscribers

Note 1 to entry: A publisher may not be aware of the identity or the number of subscribers and it may publish its APDUs using a dedicated AR.

3.2.54**pull publisher**

type of publisher that publishes an object in response to a request received from its pull publishing manager

3.2.55**pull publishing manager**

type of publishing manager that requests that a specified object be published in a corresponding response APDU

3.2.56**push publisher**

type of publisher that publishes an object in an unconfirmed service request APDU

3.2.57**push publishing manager**

type of publishing manager that requests that a specified object be published using an unconfirmed service

3.2.58**push subscriber**

type of subscriber that recognizes received unconfirmed service request APDUs as published object data

3.2.59**resource**

processing or information capability of a subsystem

3.2.60**sequence number**

consecutive number used to determine whether a receiving message-data from other nodes has been previously received and is redundant

Note 1 to entry: The sequence number of a node is set to 0 (zero) at the time of the network-startup, and it is incremented by 1 (one) every time a message-data transmission is completed. The sequence number of the node is transmitted to other nodes by the message-data transmission.

3.2.61**server**

<communication view> role of an AREP in which it returns a confirmed service response APDU to the client that initiated the request

3.2.62**server**

<object view> object which provides services to another (client) object

3.2.63**service**

operation or function than an object and/or object class performs upon request from another object and/or object class

3.2.64**subscriber**

role of an AREP in which it receives APDUs produced by a publisher

3.2.65**token**

right to send out data on the transmission medium, which is passed successively from node to node for Type 26 fieldbus network

3.2.66**token-frame**

frame used for hand-over the token between Type 26 nodes

3.2.67**transaction code**

code used to discriminate and identify each data transmission frame, and which represents the transaction of a receiving frame

3.2.68**trigger-frame**

frame used in the network-startup state for a Type 26 node notifying of its entrance into a new participation-request over a Type 26 fieldbus network

3.2.69**valid-linking state**

state in which a token is consecutively circulated among nodes over Type 26 fieldbus network

3.2.70**version of sequence number**

version number of the sequence number in a receiving message-data from other nodes, used to determine whether the receiving message-data is valid and is not overdue

Note 1 to entry: The value is set at the time when a Type 26 node completes to participate in a Type 26 fieldbus network, and is maintained until the node drops out of the Type 26 fieldbus network.

3.2.71**virtual-address-space**

virtual memory space with pseudo logical address, used for the message-transmission

3.3 Abbreviations and symbols

AE	Application entity
AL	Application layer
ALME	Application layer management entity
ALP	Application layer protocol
ALS	Application layer service
AP	Application process
APO	Application process object
APDU	Application protocol data unit
AR	Application relationship
AREP	Application relationship endpoint
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
ASE	Application service element
BCT	Broadcast transmission
C_AD1	Data-head-address on common-memory-area-1
C_AD2	Data-head-address on common-memory-area-2
CIM	Computer integrated manufacturing
CM	Common-memory
Cnf	Confirmation
C_SZ1	Data-size on common-memory-area-1
C_SZ2	Data-size on common-memory-area-2
DA	Destination-address
DL-	(as a prefix) data-link-

DLC	Data-link connection
DLCEP	Data-link connection endpoint
DLL	Data-link layer
DLS	Data-link service
DLSAP	Data-link service access point
DLSDU	DL-service-data-unit
DNA	Destination-node-number
DNS	Domain name service
FAL	Fieldbus application layer
HMI	Human-machine interface
H_TYPE	Header-type
ID	Identifier
IEC	International Electrotechnical Commission
Ind	Indication
IP	Internet protocol
ISO	International Organization for Standardization
LME	Layer management entity
LSB	Least Significant Bit
M_ADD	Message-offset-address in the virtual-address-space
MAC	Media Access Control
MAJ_VER	FA-link protocol version: major-version
M_CTL	Message-control
MFT	Allowable-minimum-frame-interval-time
MIN_VER	FA-link protocol version: minor-version
MSB	Most Significant Bit
MSN	Manufacturer's model name of a Type 26 node
M_SZ	Message-data-size in the virtual-address-space
M_RLT	Message result
NDN	Node name of Type 26 node
OSI	Open Systems Interconnect
PDU	Protocol data unit
PhL	Ph-layer
PTP	Point-to-Point
P_TYPE	Protocol-type
RCT	Allowable-refresh-cycle-time
Req	Request
RMT	Refresh-cycle-measurement-time
Rsp	Response
RT	Real Time
SA	Source-address
SAP	Service access point
SDU	Service data unit
SEQ	Sequence-number
SNA	Source-node-number
TCD	Transaction code
TCP	Transmission Control Protocol

TW	Token-watchdog
UDP	User Datagram protocol
ULS	Upper layer status
VDN	Vendor code of the node
V_SEQ	Version of sequence number

3.4 Conventions

3.4.1 Overview

The FAL is defined as a set of object-oriented ASEs. Each ASE is specified in a separate subclause. Each ASE specification is composed of two parts, its class specification, and its service specification.

The class specification defines the attributes of the class. The attributes are accessible from instances of the class using the ASE services specified in 6.5 of this document. The service specification defines the services that are provided by the ASE.

3.4.2 General conventions

This document uses the descriptive conventions given in ISO/IEC 10731.

3.4.3 Conventions for class definitions

Class definitions are described using templates. Each template consists of a list of attributes and services for the class. The general form of the template is shown below:

FAL ASE:	ASE Name
CLASS:	Class Name
CLASS ID:	#
PARENT CLASS:	Parent Class Name
ATTRIBUTES:	
1 (o) Key Attribute:	numeric identifier
2 (o) Key Attribute:	name
3 (m) Attribute:	attribute name (values)
4 (m) Attribute:	attribute name (values)
4.1 (s) Attribute:	attribute name (values)
4.2 (s) Attribute:	attribute name (values)
4.3 (s) Attribute:	attribute name (values)
5 (c) Constraint:	constraint expression
5.1 (m) Attribute:	attribute name (values)
5.2 (o) Attribute:	attribute name (values)
6 (m) Attribute:	attribute name (values)
6.1 (s) Attribute:	attribute name (values)
6.2 (s) Attribute:	attribute name (values)
SERVICES:	
1 (o) OpsService:	service name
2 (c) Constraint:	constraint expression
2.1 (o) OpsService:	service name
3 (m) MgtService:	service name

- The "FAL ASE:" entry is the name of the FAL ASE that provides the services for the class being specified.
- The "CLASS:" entry is the name of the class being specified. All objects defined using this template will be an instance of this class. The class may be specified by this document, or by a user of this document.
- The "CLASS ID:" entry is a number that identifies the class being specified. This number is unique within the FAL ASE that will provide the services for this class. When qualified by the identity of its FAL ASE, it unambiguously identifies the class within the scope of the FAL. The value "NULL" indicates that the class cannot be instantiated. Class IDs between

1 and 255 are reserved by this document to identify standardized classes. They have been assigned to maintain compatibility with existing national standards. CLASS IDs between 256 and 2 048 are allocated for identifying user defined classes.

- d) The "PARENT CLASS:" entry is the name of the parent class for the class being specified. All attributes defined for the parent class and inherited by it are inherited for the class being defined, and therefore do not have to be redefined in the template for this class.

NOTE The parent-class "TOP" indicates that the class being defined is an initial class definition. The parent class TOP is used as a starting point from which all other classes are defined. The use of TOP is reserved for classes defined by this document.

- e) The "ATTRIBUTES" label indicate that the following entries are attributes defined for the class.

- 1) Each of the attribute entries contains a line number in column 1, a mandatory (m) / optional (o) / conditional (c) / selector (s) indicator in column 2, an attribute type label in column 3, a name or a conditional expression in column 4, and optionally a list of enumerated values in column 5. In the column following the list of values, the default value for the attribute may be specified.
- 2) Objects are normally identified by a numeric identifier or by an object name, or by both. In the class templates, these key attributes are defined under the key attribute.
- 3) The line number defines the sequence and the level of nesting of the line. Each nesting level is identified by period. Nesting is used to specify
 - i) fields of a structured attribute (4.1, 4.2, 4.3),
 - ii) attributes conditional on a constraint statement (5). Attributes may be mandatory (5.1) or optional (5.2) if the constraint is true. Not all optional attributes require constraint statements as does the attribute defined in (5.2),
 - iii) the selection fields of a choice type attribute (6.1 and 6.2).

- f) The "SERVICES" label indicates that the following entries are services defined for the class.

- 1) An (m) in column 2 indicates that the service is mandatory for the class, while an (o) indicates that it is optional. A (c) in this column indicates that the service is conditional. When all services defined for a class are defined as optional, at least one has to be selected when an instance of the class is defined.
- 2) The label "OpsService" designates an operational service (1).
- 3) The label "MgtService" designates a management service (2).
- 4) The line number defines the sequence and the level of nesting of the line. Each nesting level is identified by period. Nesting within the list of services is used to specify services conditional on a constraint statement.

3.4.4 Conventions for service definitions

3.4.4.1 General

The service model, service primitives, and time-sequence diagrams used are entirely abstract descriptions. Therefore, they do not represent a specification for implementation.

3.4.4.2 Service parameters

Service primitives, used to represent service user/service provider interactions (see ISO/IEC 10731), convey parameters that indicate information available in the user/provider interaction. In any particular interface, not all parameters need be explicitly stated.

This document uses a tabular format to describe the component parameters of the service primitives. The parameters that apply to each group of service primitives are set out in tables throughout the remainder of this document. Each table consists of up to five columns, containing the name of the service parameter, and a column each for those primitives and parameter-transfer directions used by the service:

- a) parameter name,
- b) request primitive (transmitted from the sender),
- c) indication primitive (transmitted to the receiver),
- d) response primitive (transmitted from the receiver), and
- e) confirm primitive (transmitted to the sender).

One parameter (or part of it) is listed in each row of each table. Under the appropriate service primitive columns, a code is used to specify the type of usage of the parameter on the primitive and parameter direction specified in the column:

M	parameter is mandatory for the primitive
U	parameter is a User option, and may or may not be provided depending on the dynamic usage of the service-user. When not provided, a default value for the parameter is assumed.
C	parameter is conditional upon other parameters or upon the environment of the service-user.
(blank)	parameter is never present.
S	parameter is a selected item.

Some entries are further qualified by items in brackets. These may be

- a parameter-specific constraint:
“(=)” indicates that the parameter is semantically equivalent to the parameter in the service primitive to its immediate left in the table, and
- an indication that some note applies to the entry:
“(n)” indicates that the following note “n” contains additional information pertaining to the parameter and its use.

3.4.4.3 Service procedures

The procedures are defined in terms of:

- the interactions between application entities through the exchange of fieldbus Application Protocol Data Units, and
- the interactions between an application layer service provider and an application layer service user in the same system through the invocation of application layer service primitives.

These procedures are applicable to instances of communication between systems which support time-constrained communications services within the FAL.

4 Concepts

The FAL is defined as a set of object-oriented ASEs. Each ASE is specified in a separate subclause. Each ASE specification is composed of three parts: the class definitions, the services and the protocol specification. The first two are contained in this document. The protocol specification for each of the ASEs is defined in IEC 61158-6-26.

The fundamental concepts and templates used to describe the application layer service in this document follow Clause 9 of IEC 61158-1.

The FAL defined in this document identifies a peer based controller communications network supporting a Common-memory model in 6.4 as well as client/server models.

5 Data type ASE

5.1 Overview

Fieldbus data types specify the machine independent syntax for application data conveyed by FAL services. The FAL supports the definition and transfer of both basic and constructed data types. Basic types are atomic types. Constructed types are types composed of basic types and other constructed types.

IEC 61158-1, 10.1 provides an overview of the data type ASE and the relationship between data types, and is incorporated herein by reference.

Most basic types are defined from a set of ISO/IEC 8824 types (simple types):

- Basic types have a constant length;
- Two variations are defined, one for defining data types whose length is an integral number of octets, and one for defining data types whose length is bits;
- Some ISO/IEC 8824 types have been extended for fieldbus specific use (specific types). They are defined as simple class subtypes.

Constructed types are of strings, arrays and structures:

- A string shall be composed of an ordered set, variable in number, of homogeneously typed fixed-length elements;
- An array shall be composed of an ordered set of homogeneously typed elements. There are no restrictions on the data type of array elements placed, but each element shall be of the same type;
- A structure shall be made of an ordered set of heterogeneously typed elements called fields. Like arrays, this document does not restrict the data type of fields. However, the fields within a structure do not have to be of the same type.

Data types are defined as instances of the data type class. Defining new types shall be accomplished by providing a new numeric id and supplying values for the attributes defined for the data type class.

User data is transferred between applications by the FAL protocol. All encoding and decoding is performed by the FAL user. The rules for encoding user data in FAL protocol data units are data type dependent. These rules are defined in IEC 61158-6-26.

5.2 Formal definition of data type objects

5.2.1 Data type class definitions

The data type class specifies the root of the data type class tree. Its parent class "top" indicates the top of the FAL class tree. The general form of the template to describe the class definitions is shown below:

FAL ASE:		DATA TYPE ASE
CLASS:		DATA TYPE
CLASS ID:		5 (FIXED LENGTH & STRING), 6 (STRUCTURE), 12 (ARRAY)
PARENT CLASS:		TOP
ATTRIBUTES:		
1	(o) Key Attribute:	Data Type Numeric Identifier
2	(o) Key Attribute:	Data Type Name
3	(m) Attribute:	Format (FIXED LENGTH, STRING, STRUCTURE, ARRAY)
4	(c) Constraint:	Format = FIXED LENGTH STRING
4.1	(m) Attribute:	Octet Length
5	(c) Constraint:	Format = STRUCTURE
5.1	(m) Attribute:	Number of Fields
5.2	(m) Attribute:	List of Fields

5.2.1	(o)	Attribute:	Field Name
5.2.2	(m)	Attribute:	Field Data Type
6	(c)	Constraint:	Format = ARRAY
6.1	(m)	Attribute:	Number of Array Elements
6.2	(m)	Attribute:	Array Element Data Type

5.2.2 Attributes

Data type numeric identifier

This optional attribute identifies the numeric identifier of the related data type.

Data type name

This optional attribute identifies the name of the related data type.

Format

This mandatory attribute identifies the data type as a fixed-length, string, array, or data structure.

Octet length

This conditional attribute defines the representation of the dimensions of the associated type object. It is present when the value of the format attribute is "FIXED LENGTH" or "STRING". For FIXED LENGTH data types, it represents the length in octets. For STRING data types, it represents the length in octets for a single element of a string.

Number of fields

This conditional attribute defines the number of fields in a structure. It shall be present when the value of the format attribute is "STRUCTURE".

List of fields

This conditional attribute is an ordered list of fields contained in the structure. Each field is specified by its number and its type. Fields shall be numbered sequentially from 0 (zero) in the order in which they occur. Partial access to fields within a structure is supported by identifying the field by number. This attribute shall be present when the value of the format attribute is "STRUCTURE".

Field name

This conditional, optional attribute specifies the name of the field. It may be present when the value of the format attribute is "STRUCTURE".

Field data type

This conditional attribute specifies the data type of the field. It shall be present when the value of the format attribute is "STRUCTURE". This attribute may itself specify a constructed data type either by referencing a constructed data type definition by its numeric id, or by embedding a constructed data type definition here. When embedding a description, the embedded-data-type description shown below shall be used.

Number of array elements

This conditional attribute defines the number of elements for the array type. Array elements shall be indexed starting at "0" through "n-1" where the size of the array is "n" elements. This attribute shall be present when the value of the format attribute is "ARRAY".

Array element data type

This conditional attribute specifies the data type for the elements of an array. All elements of the array shall have the same data type. It shall be present when the value of the format attribute is "ARRAY". This attribute may itself specify a constructed data type either by referencing a constructed data type definition by its numeric id, or by embedding a constructed data type definition here. When embedding a description, the embedded-data-type description shown below shall be used.

Embedded data type description

This attribute is used to recursively define embedded data types within a structure or array. The template below defines its contents. The attributes shown in the template are defined above in the data type class, except for the embedded-data-type attribute, which is a recursive reference to this attribute. It is used to define nested elements.

ATTRIBUTES:

1	(m)	Attribute:	Format (FIXED LENGTH, STRING, STRUCTURE, ARRAY)
2	(c)	Constraint:	Format = FIXED LENGTH STRING
2.1	(m)	Attribute:	Data Type Numeric ID value
2.2	(m)	Attribute:	Octet Length
3	(c)	Constraint:	Format = STRUCTURE
3.1	(m)	Attribute:	Number of Fields
3.2	(m)	Attribute:	List of Fields
3.2.1	(m)	Attribute:	Embedded Data Type Description
4	(c)	Constraint:	Format = ARRAY
4.1	(m)	Attribute:	Number of Array Elements
4.2	(m)	Attribute:	Embedded Data Type Description

5.3 FAL defined data types**5.3.1 Fixed length types****5.3.1.1 Boolean types****5.3.1.1.1 Boolean**

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1	Data Type Numeric Identifier = 1
2	Data Type Name = Boolean
3	Format = FIXED LENGTH
4.1	Octet Length = 1

This data type expresses a Boolean data type with the values TRUE (non zero) and FALSE (zero).

5.3.1.1.2 BOOL

This IEC 61131-3 type is the same as Boolean.

5.3.1.2 BitString types**5.3.1.2.1 BitString8**

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1	Data Type Numeric Identifier = 22
2	Data Type Name = BitString8
3	Format = FIXED LENGTH
5.1	Octet Length = 1

This type contains 1 element of type BitString.

5.3.1.2.2 BitString16

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	

1	Data Type Numeric Identifier	=	23
2	Data Type Name	=	BitString16
3	Format	=	FIXED LENGTH
5.1	Octet Length	=	2

5.3.1.2.3 WORD

This IEC 61131-3 type is the same as BitString16.

5.3.1.2.4 BitString32

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1	Data Type Numeric Identifier = 24
2	Data Type Name = BitString32
3	Format = FIXED LENGTH
5.1	Octet Length = 4

5.3.1.2.5 DWORD

This IEC 61131-3 type is the same as BitString32.

5.3.1.3 Numeric types

5.3.1.3.1 Floating Point types

5.3.1.3.1.1 Float32

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1	Data Type Numeric Identifier = 8
2	Data Type Name = Float32
3	Format = FIXED LENGTH
4.1	Octet Length = 4

This type has a length of four octets. The format for float32 is that defined by ISO/IEC 60559 as single precision.

5.3.1.3.1.2 REAL

This IEC 61131-3 type is the same as Float32.

5.3.1.3.1.3 Float64

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1	Data Type Numeric Identifier = 15
2	Data Type Name = Float64
3	Format = FIXED LENGTH
4.1	Octet Length = 8

This type has a length of eight octets. The format for float64 is that defined by ISO/IEC 60559 as double precision.

5.3.1.3.2 Integer types

5.3.1.3.2.1 Integer8

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1 Data Type Numeric Identifier	= 2
2 Data Type Name	= Integer8
3 Format	= FIXED LENGTH
4.1 Octet Length	= 1

This integer type is a two's complement binary number with a length of one octet.

5.3.1.3.2.2 SINT

This IEC 61131-3 type is the same as Integer8.

5.3.1.3.2.3 char

This data type is the same as Integer8.

5.3.1.3.2.4 Integer16

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1 Data Type Numeric Identifier	= 3
2 Data Type Name	= Integer16
3 Format	= FIXED LENGTH
4.1 Octet Length	= 2

This integer type is a two's complement binary number with a length of two octets.

5.3.1.3.2.5 INT

This IEC 61131-3 type is the same as Integer16.

5.3.1.3.2.6 Integer32

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1 Data Type Numeric Identifier	= 4
2 Data Type Name	= Integer32
3 Format	= FIXED LENGTH
4.1 Octet Length	= 4

This integer type is a two's complement binary number with a length of four octets.

5.3.1.3.2.7 DINT

This IEC 61131-3 type is the same as Integer32.

5.3.1.3.2.8 Integer64

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1 Data Type Numeric Identifier	= 55
2 Data Type Name	= Integer64
3 Format	= FIXED LENGTH
4.1 Octet Length	= 8

This integer type is a two's complement binary number with a length of eight octets.

5.3.1.3.2.9 LINT

This IEC 61131-3 type is the same as Integer64.

5.3.1.3.3 Unsigned types

5.3.1.3.3.1 Unsigned8

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1 Data Type Numeric Identifier	= 5
2 Data Type Name	= Unsigned8
3 Format	= FIXED LENGTH
4.1 Octet Length	= 1

This type is a binary number. The most significant bit of the most significant octet is always used as the most significant bit of the binary number; no sign bit is included. This type has a length of one octet.

5.3.1.3.3.2 USINT

This IEC 61131-3 type is the same as Unsigned8.

5.3.1.3.3.3 Unsigned16

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1 Data Type Numeric Identifier	= 6
2 Data Type Name	= Unsigned16
3 Format	= FIXED LENGTH
4.1 Octet Length	= 2

This type is a binary number. The most significant bit of the most significant octet is always used as the most significant bit of the binary number; no sign bit is included. This unsigned type has a length of two octets.

5.3.1.3.3.4 UINT

This IEC 61131-3 type is the same as Unsigned16.

5.3.1.3.3.5 Unsigned32

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1 Data Type Numeric Identifier	= 7
2 Data Type Name	= Unsigned32
3 Format	= FIXED LENGTH
4.1 Octet Length	= 4

This type is a binary number. The most significant bit of the most significant octet is always used as the most significant bit of the binary number; no sign bit is included. This unsigned type has a length of four octets.

5.3.1.3.3.6 UDINT

This IEC 61131-3 type is the same as Unsigned32.

5.3.1.3.3.7 Unsigned64

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1 Data Type Numeric Identifier	= 56
2 Data Type Name	= Unsigned64
3 Format	= FIXED LENGTH
4.1 Octet Length	= 8

This type is a binary number. The most significant bit of the most significant octet is always used as the most significant bit of the binary number; no sign bit is included. This unsigned type has a length of eight octets.

5.3.1.3.3.8 ULINT

This IEC 61131-3 type is the same as Unsigned64.

5.3.2 String types**5.3.2.1 BitString**

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1 Data Type Numeric Identifier	= 14
2 Data Type Name	= BitString
3 Format	= STRING
5.1 Octet Length	= 1 to n

This string type is defined as a series of BitString8 elements.

5.3.2.2 OctetString

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1 Data Type Numeric Identifier	= 10
2 Data Type Name	= OctetString
3 Format	= STRING
4.1 Octet Length	= 1 to n

An OctetString is an ordered sequence of octets, numbered from 1 to n. Octet 1 of the sequence is referred to as the first octet. IEC 61158-6-26 defines the order of transmission.

5.3.2.3 VisibleString

FAL ASE:	DATA TYPE ASE
CLASS:	DATA TYPE
CLASS ID:	5
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1	Data Type Numeric Identifier = 9
2	Data Type Name = VisibleString
3	Format = STRING
4.1	Octet Length = 1 to n

This type is defined as the ISO/IEC 646 string type.

5.4 Data type ASE service specification

There are no operational services defined for the type object.

6 Communication model specification

6.1 General

This document specifies the application layer service of Type 26 fieldbus essential for the ISO/IEC/IEEE 8802-3 based FA Link network (FL-net¹), which will be incorporated as one of the communication networks for the Real-Time Ethernet (RTE) defined in IEC 61784-2.

The Type 26 fieldbus meets the industrial automation market objective of providing predictable time deterministic and reliable time-critical data transfer and means, which allow co-existence with non-time-critical data transfer over the ISO/IEC/IEEE 8802-3 series communications medium, for support of cooperation and synchronization between automation processes on field devices in a real-time application system. The term “time-critical” is used to represent the presence of a time-window, within which one or more specified actions are required to be completed with some defined level of certainty.

This document specifies the Application layer service part of the protocol set of the communication profile and/or of one or more communication profiles related to the common family of CPF 21.

6.2 Protocol stack for Type 26 fieldbus

The application layer exploits the services of the data-link layer immediately below, in terms of the “three-layer” Fieldbus Reference Model which is based in part on the OSI Basic Reference Model. The OSI reference model provides a layered approach to communications standards, whereby the layers can be developed and modified independently. IEC 61158 specifies functionality from top to bottom of a full OSI stack and, potentially, some functions for the users of the stack.

Figure 1 shows the protocol stack for a Type 26 fieldbus, the OSI layers and the equivalent layers in the IEC 61158 basic fieldbus reference model.

¹ FL-net is the trade name of JEMA/FL-net: The Japan Electrical Manufacturers' Association / the Factory Automation Link network. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance does not require use of the trade name. Use of the trade name requires permission of the trade name holder.

Functions of the intermediate OSI layers, layers 3 through 6, are consolidated into the IEC 61158 data-link layer for a Type 26 fieldbus as the lower layer of the FA Link protocol. The data-link layer is that of a general-purpose Ethernet with UDP (see RFC 768), TCP (see RFC 793), IP (see RFC 791) and Ethernet layer (see RFC 894, ISO/IEC/IEEE 8802-3) as the main components. Type 26 fieldbus utilizes that of the services provided with a general-purpose Ethernet protocol suite.

The data-link layer for Type 26 fieldbus shall specify a broadcast communication function as the mandatory fundamental function of the lower layer, and any other main function is not specified as mandatory for the lower layer protocol.

The application layer for Type 26 fieldbus is the main component of the FA Link protocol stack, and is specified as the upper layer of the FA Link protocol. The application layer is mapped directly on the data-link layer.

Equivalent function of the OSI layer 5 and 6 are not used for a Type 26 fieldbus. Features common to users of the fieldbus application layer are provided by the IEC 61158 application layer to simplify user operation. This document defines the service elements and the services, and the protocol specification is defined in IEC 61158-6-26.

OSI layer		IEC 61158 layer
7	Application	Application IEC 61158-5-26 IEC 61158-6-26
6	Presentation	
5	Session	
4	Transport	Data-link RFC 768, (RFC 793)
3	Network	RFC 791 RFC 919, RFC 922 (RFC 792, RFC 950)
2	Data-link	RFC 894 ISO/IEC/IEEE 8802-3 MAC (RFC 826)
1	Physical	Physical ISO/IEC/IEEE 8802-3 Phy

Figure 1 – Protocol stack for Type 26 fieldbus

6.3 Overview of Type 26 communication model

Two types of communication service models are used in FAL Type 26; i.e. the cyclic data- and the message data-communication service models as follows:

a) Cyclic data communication service model:

Communication service model using the n : n-type distributed-shared-virtual memory with a common pseudo logical address among the Type 26 nodes over a Type 26 fieldbus network, is shown in Figure 2.

This communication service is performed periodically with the Unconfirmed Push-Publisher/Subscriber type communications on a buffered AREP;

b) Message data communication service model:

Communication service model using the Unconfirmed/Confirmed Client/Server communications with Push type on queued AREPs is shown in Figure 3.

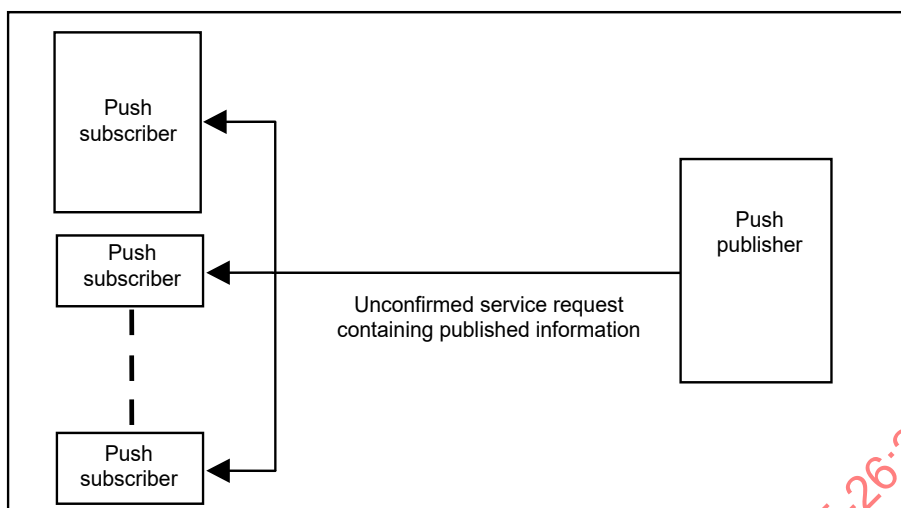


Figure 2 – Unconfirmed Push-Publisher/Subscriber type interaction

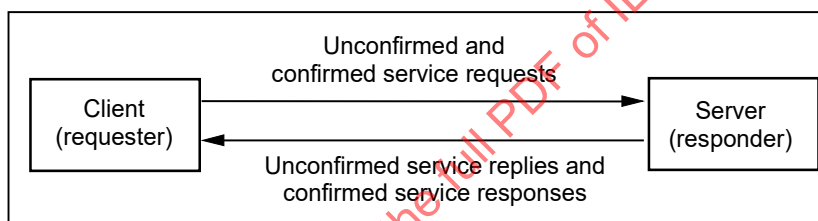


Figure 3 – Unconfirmed/Confirmed Client/Server type interaction

6.4 Cyclic data communication service with Common-memory

6.4.1 Overview

The FAL defined in this document identifies a peer based controller communications network supporting a Common-memory model.

The Type 26 fieldbus is applicable to a controller level network for efficiently executing the control and state data exchange between various kinds of field devices such as PLCs (Programmable Logic Controllers), RCs (Robot Controllers), NCs (Numerical Controllers), FA (Factory Automation) controllers, DCSs (Distributed Control systems), PCs (Personal Computers) for the control purpose and the human-machine interfaces and so forth, in industrial automation control systems in which a time-criticality for their data exchanges is required.

The communications between these field devices also requires simplicity in actual application programming as well as the time-critical transfer of the control and state data required among these field devices.

The Common-memory (CM) provides a function to share the control and state data seamlessly across an industrial control network system.

6.4.2 Common-memory: allocation to each node

The CM is a virtual common memory accessible with logically unique address across the Type 26 nodes in a Type 26 fieldbus network, and the APs running over each Type 26 node

can handle the CM as a global common memory shared among the Type 26 nodes over the Type 26 fieldbus network.

Cyclic-data transmission is used for refreshing and equalizing the contents of the CM among the Type 26 nodes by means of a cyclic broadcasting performed at a constant rate after a Type 26 node writes a data piece on a pre-allocated memory area of the CM for the Type 26 node.

Figure 4 shows the CM which is composed of two memory areas; i.e. the memory-area-1 and memory-area-2 with the memory size of 512 words and 8 192 words respectively. The total memory size of the CM is up to 8 704 words.

The memory area allocated to each node as the output/write area on one of or both of the memory-area-1 and memory-area-2 is dependent on the implementation.

Any memory size in word boundary is allocable from 0 (zero) to the maximum space size of the memory-area-1 and/or memory-area-2 to each node, and the memory space allocation is designated with the memory size and the head-address. The memory space allocated to each node shall not overlap with each other. And the allocated memory space is identical to the cyclic-data transmission area by the node.

In case of total zero memory space allocated to a node, it means no cyclic-data transmission to be carried out by the node. The provision with the CM at each node is dependent on the implementation of each node, and it is applicable to a mixture system of the nodes with and without the CM.

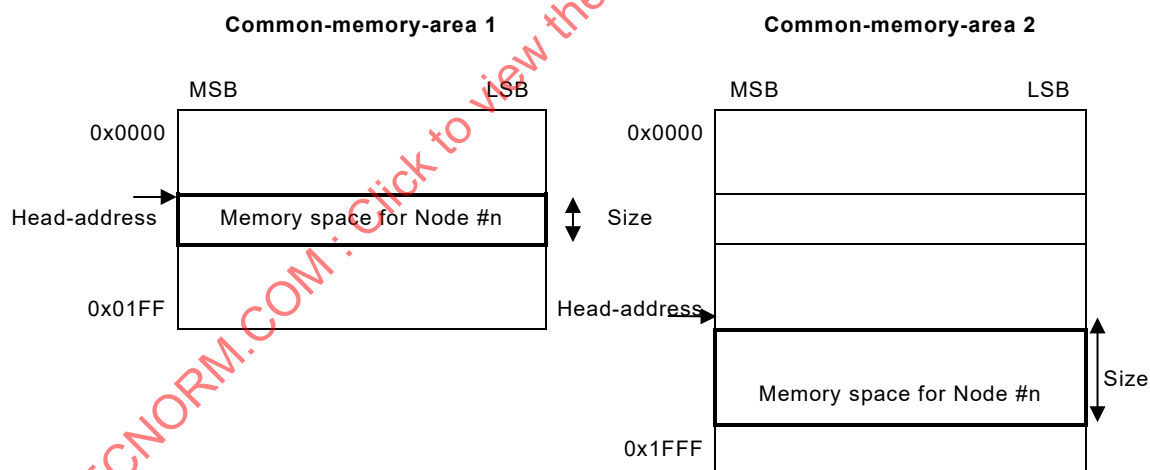


Figure 4 – Common memory allocation

6.4.3 Data sharing among nodes with the CM

The CM, by means of the cyclic-data transmission performed at a constant rate, provides the data distribution/refreshing function to all Type 26 nodes in temporal and spatial coherency, so that each node can share the same data with each other and can make good use of the data; i.e. a memory space allocated to each node is a container for application data in general use and provides flexibility to apply in a variety of industrial application processes.

In operational view of the CM, the memory area in the CM allocated to a certain node is used as the transmission area of the node by a cyclic-data transmission as a sender or a Push-publisher. On the other hand as receiving nodes of the cyclic-data transmission or Push-subscribers, the memory area of the sender node is used as a receiving area for the data from the sender node.

Figure 5 shows the data sharing with the CM.

The memory area or the transmission area by a cyclic-data transmission, allocated on the CM, shall not be overlapped with each other.

It is available for a node to use the CM only as the receiving area for other nodes. Figure 6 shows an example in which the node #01 is of reception only.

In the case of a node without the CM, all the receiving data by a cyclic-data transmission shall be discarded. Figure 7 shows an example in which the node #01 is not the recipient or the Push-subscriber.

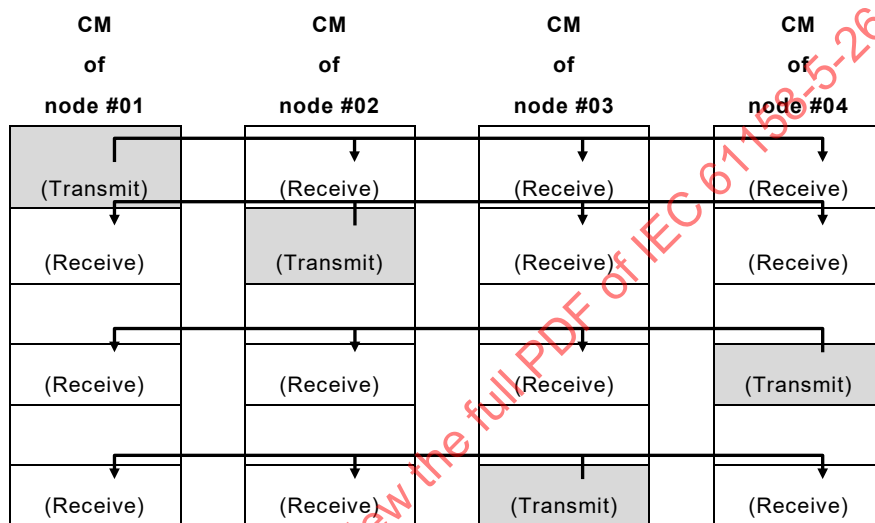


Figure 5 – Data sharing with the CM

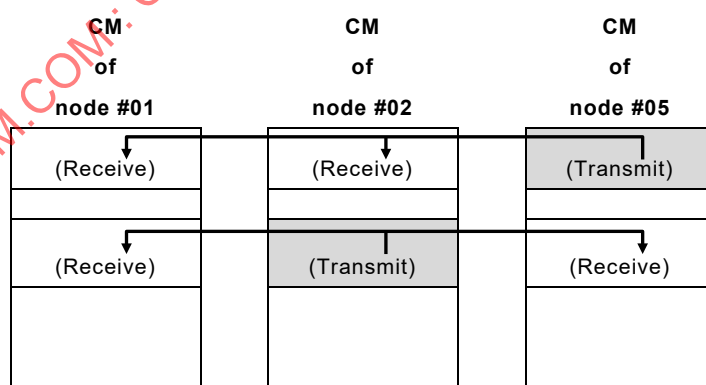


Figure 6 – Node #01 for reception only

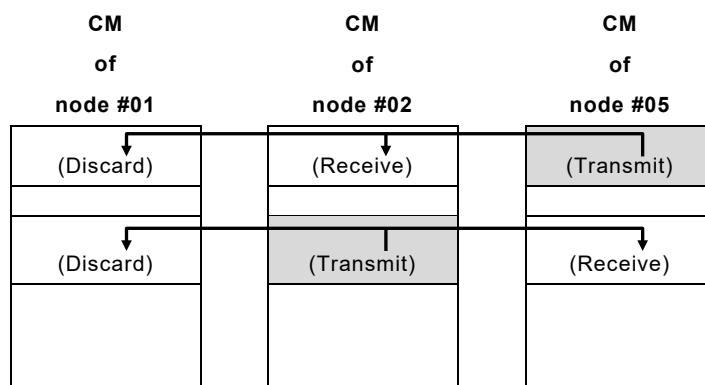


Figure 7 – Node #01 without the CM

6.4.4 CM data type

The data type applied to the CM is primarily based on the basic data type defined in Clause 5. Using these data types, Array or Structure is built and applied.

6.5 ASEs

6.5.1 Overview of Type 26 ASEs

The FAL ASEs and their architectural relationships for Type 26 FAL are shown in Figure 8.

Each ASE provides the services as follows:

- The cyclic-data ASE provides the cyclic data communication service with Type 26 specific common-memory defined in 6.4 of IEC 61158-5-26, and the cyclic-data transmission is performed at a constant rate for updating the common-memory;
- Message data ASE provides the message-data communication service between nodes and the message-data transmission is performed on demand by the ALS-user in order to intercommunicate between the APs running on remote nodes;
- The load measurement ASE provides services to conduct the start and the termination of the communication load measurement on the target node, and provides the measurement result containing the token holding time related and the general purpose communication load related statistical information on that node available for analyzing the total communication load condition over the Type 26 fieldbus network;
- The General purpose command server ASE provides the general purpose command server communication service, and provides the facilities for setting and reading the values of various network visible APOs of other nodes, and for requesting the start and the stop of the communication load measurement to other nodes;
- The Network management ASE provides services to access Type 26 APO attributes; modify the APO instances; configure the nodes; inform the status report on the unexpected events, the errors and the status changes of the nodes; manage network visible APOs accessed through the FAL.

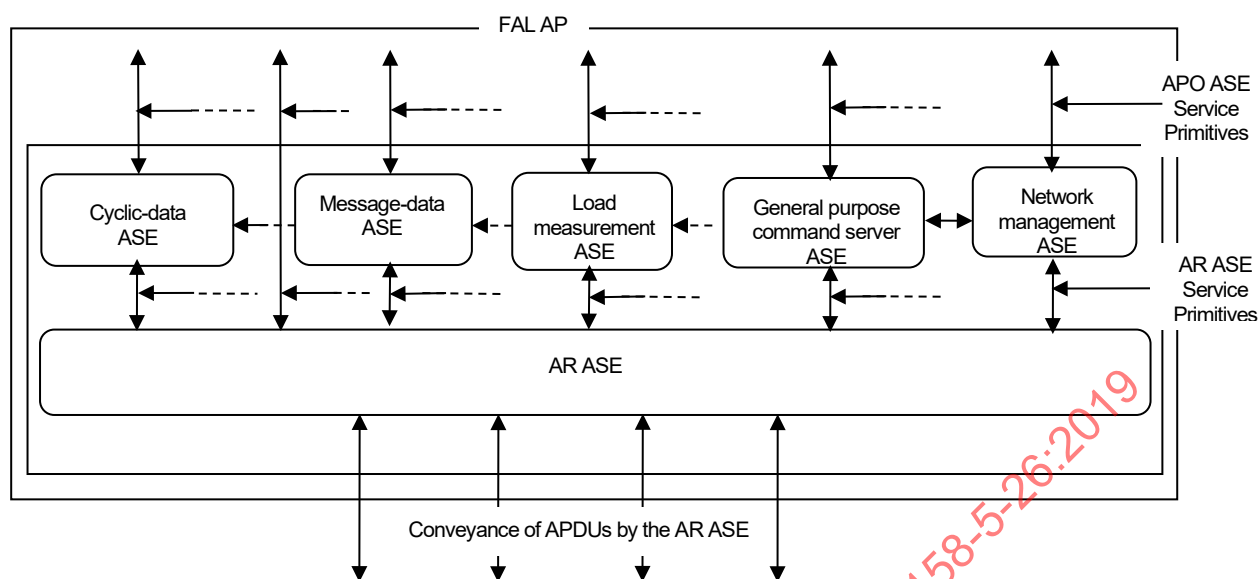


Figure 8 – The structure of ASEs for Type-26 FAL

6.5.2 Type 26 specific conventions for FAL service common parameters

The following Type 26 FAL service parameters are used commonly in the subclauses in which the corresponding services are defined. The definitions for these service parameters are provided herein, and are referred without the definitions throughout the remainder of this document, otherwise extended definitions and/or additional information are provided to these parameters in each case.

Argument

This parameter conveys the service specific parameters of the service request.

DNA

This parameter specifies the destination-node-number.

SNA

This parameter indicates the source-node-number.

TCD

This attribute specifies the transaction identification to be used to convey the service and to identify the context of the application relationship as well as the AREP.

AREP

This attribute indicates information for local identification of the AREP to be used to convey the service and to identify the AR.

Result (+)

This selection type parameter conveys the service specific parameters of the service response, and indicates that the service request is successfully carried out.

M_RLT

This parameter contains the message result by the responder. The value is:

- “Success – Successfully completed”.

Result (–)

This selection type parameter conveys the service specific parameters of the service response, and indicates that the service request is failed.

Error info

This parameter conveys the error information on Result (–) of the service response. The value contains:

- “Failure – invalid requested parameter”;
- “Failure –service unimplemented”;
- “Failure –with other reason”.

6.5.3 Cyclic-data ASE**6.5.3.1 Overview**

The cyclic-data ASE represents the cyclic data communication service with common-memory in 6.4, and the cyclic-data transmission is performed at a constant rate for updating the contents of the CM.

6.5.3.2 Common memory model class specification**6.5.3.2.1 Overview**

The CM ASE provides the write and read data services to/from the CM for the ALS-user in order to intercommunicate between the APs running on remote nodes.

6.5.3.2.2 Common memory class formal model

FAL ASE:		CM ASE
CLASS:		CM
CLASS ID:		not used
PARENT CLASS:		TOP
ATTRIBUTES:		
1	(o) Key Attribute:	Not used
2	(o) Key Attribute:	TCD
3	(m) Attribute:	State
4	(m) Attribute:	AREP
5	(m) Attribute:	Network address
6	(m) Attribute:	Node number
7	(m) Attribute:	CM (Area 1, Area 2)
8	(m) Attribute:	CM_SZ (Size 1, Size 2)
9	(m) Attribute:	Node status
SERVICES:		
1	(m) OpsService:	Write
2	(m) OpsService:	Send-CM
2	(m) OpsService:	Read
3	(m) OpsService:	Update-memory
4	(m) OpsService:	Get-buffer

6.5.3.2.3 Attributes**TCD**

This attribute specifies the transaction identification to be used to convey the service and to identify the context of the application relationship as well as the AREP.

State

This attribute indicates the current state of the CM ASE (FSPM) that is defined in detail in IEC 61158-6-26.

AREP

This attribute indicates information for local identification of the AREP to be used to convey the service and to identify the AR.

Network address

This attribute identifies the network address of the node.

Node number

This attribute identifies the node number of the node.

CM (Area 1, Area 2)

This attribute identifies the common-memory-area-1 and -2.

CM_SZ (Size 1, Size 2)

This attribute indicates the data-sizes of the common-memory-area-1 and -2.

Node status

This attribute identifies the node status of this node.

6.5.3.2.4 Services

Write

The Write request primitive is used by the ALS-user to update the content of the Common memory.

Send-CM

The Send-CM request primitive is used by the ALS-user to put the updated local Common memory data on the designated memory area to the send buffer and to send out the data out of the buffer as a publisher.

Read

The Read request primitive is used by the ALS-user to read the content of the Common memory.

Update memory

The Update Memory indication primitive is used to notify the ALS-user that the designated Common Memory area is updated.

Get-buffer

The Get-buffer request primitive is used by the ALS-user to get the data out of the receive buffer that contains the updated Common memory data from a Push-publisher, and to update with this data the corresponding local Common memory of the subscriber.

6.5.3.3 Service specification

6.5.3.3.1 Supported services

The services provided by the CM ASE are as follows:

- Write,
- Send-CM,
- Read,
- Update memory,
- Get-buffer.

6.5.3.3.2 Write

6.5.3.3.2.1 Service overview

The Write service is used by the ALS-user to update the content of the CM.

6.5.3.3.2.2 Service primitives

The service parameters for each primitive are shown in Table 1.

Table 1 – Write service parameters

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
C_AD	M	
C_SZ	M	
Memory contents	M	
Result (+)		S
Result (–)		S
Error Info		M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

C_AD

This attribute specifies the data-head-address on the common-memory area.

C_AD1

The data-head-address on common-memory-area-1. C_AD1 is specified in combination with C_SZ1.

C_AD2

The data-head-address on common-memory-area-2. C_AD2 is specified in combination with C_SZ2.

C_SZ

C_SZ specifies the followings.

C_SZ1

The data-size on common-memory-area-1. C_SZ1 is specified in combination with C_AD1.

C_SZ2

The data-size on common-memory-area-2. C_SZ1 is specified in combination with C_AD1.

Memory contents

This parameter specifies the memory contents to write.

6.5.3.3.3 Send-CM**6.5.3.3.3.1 Service overview**

The Send-CM service is used by the ALS-user to put the updated local Common memory data on the designated memory area to the send buffer and to send the data out of the buffer as a publisher.

6.5.3.3.3.2 Service primitives

The service parameters for each primitive are shown in Table 2.

Table 2 – Send-CM service parameters

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
TCD	M	M (=)
AREP	M	M
C_AD	M	M (=)
C_SZ	M	M (=)
Memory contents	M	
Result (+)		S
Result (–)		S
Error Info		M

C_AD

Refer to 6.5.3.3.2.2.

C_SZ

Refer to 6.5.3.3.2.2.

6.5.3.3.4 Read

6.5.3.3.4.1 Service overview

The Read service is used by the ALS-user to read the content of the CM.

6.5.3.3.4.2 Service primitives

The service parameters for each primitive are shown in Table 3.

Table 3 – Read service parameters

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
C_AD	M	
C_SZ	M	
Result (+)		S
Memory contents		M
Result (–)		S
Error Info		M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

C_AD

Refer to 6.5.3.3.2.2.

C_SZ

Refer to 6.5.3.3.2.2.

Memory contents

This parameter is the contents read from the common memory.

6.5.3.3.4.3 Service procedure

The ALS-user issues Read request primitive to the CM ASE, and the ASE returns the memory contents at the designated location on the CM.

6.5.3.3.5 Update memory

6.5.3.3.5.1 Service overview

The Update memory service informs the ALS-user that the contents of the CM at the designated target memory are updated.

6.5.3.3.5.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 4.

Table 4 – Update memory service parameters

Parameter name	Ind
Argument	
C_AD	M
C_SZ	M
Memory status code	M

C_AD

Refer to 6.5.3.3.2.2.

C_SZ

Refer to 6.5.3.3.2.2.

Memory status code

This parameter indicates the status of the CM.

- Contents-updated

6.5.3.3.6 Get-buffer

6.5.3.3.6.1 Service overview

The Get-buffer request primitive is used by the ALS-user to get the data out of the receive buffer that contains the updated Common memory data from a Push-publisher, and to update with this data the corresponding local Common memory of the subscriber.

6.5.3.3.6.2 Service primitives

The service parameters for each primitive are shown in Table 5.

Table 5 – Get- buffer service parameters

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
Result (+)		S
Memory contents		M
Result (–)		S
Error Info		M

Memory contents

This parameter is the contents read from the common memory.

6.5.4 Message data ASE

6.5.4.1 Overview

Message data ASE provides the message-data communication service between nodes in 6.3, and the message-data transmission is performed on demand by the ALS-user in order to intercommunicate between the APs running on remote nodes.

The message-data transmission is of Unconfirmed/Confirmed Client/Server model with Push/Pull types, and supports one to N Unconfirmed Push type as well as one-to-one or Peer type communication service.

6.5.4.2 Message data model class specification

6.5.4.2.1 Message data class formal model

FAL ASE:	Message-data ASE
CLASS:	Message data
CLASS ID:	not used
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1 (o) Key Attribute:	Not used
2 (m) Key Attribute:	TCD
3 (m) Attribute:	State
4 (m) Attribute:	AREP
5 (m) Attribute:	Network address
6 (m) Attribute:	Node number
7 (m) Attribute:	Common memory space (Area 1, Area 2)
8 (m) Attribute:	Virtual-address-space (Byte block area, Word block area)
9 (m) Attribute:	Node status
10 (m) Attribute:	List of node management information parameters
11 (m) Attribute:	Network management information
12 (m) Attribute:	SEQ number list (TX-SEQ, RX-SEQ)
13 (m) Attribute:	V_SEQ version (TX-V_SEQ, RX- V_SEQ)
14 (m) Attribute:	Log data memory area
SERVICES:	
1 (o) OpsService:	Byte block read
2 (o) OpsService:	Byte block write
3 (o) OpsService:	Word block read
4 (o) OpsService:	Word block write
5 (m) OpsService:	Network parameter read
6 (o) OpsService:	Network parameter write
7 (o) OpsService:	Stop command
8 (o) OpsService:	Operation command
9 (m) OpsService:	Profile read
10 (o) OpsService:	Transparent message
11 (m) OpsService:	Log data read

12	(m)	OpsService:	Log data clear
13	(m)	OpsService:	Message return
14	(o)	OpsService:	Vendor specific message
15	(o)	OpsService:	Set remote node configuration parameter
16	(o)	OpsService:	Read remote participating node management information parameter
17	(o)	OpsService:	Read remote node management information parameter
18	(o)	OpsService:	Read remote node setting information parameter

Attributes**TCD**

This attribute specifies the transaction identification to be used to convey the service and to identify the context of the application relationship as well as the AREP.

State

This attribute indicates the current state of the Message data ASE (FSPM) that is defined in detail in IEC 61158-6-26.

AREP

This attribute indicates information for local identification of the AREP to be used to convey the service and to identify the AR.

Network address

This attribute identifies the network address of the node.

Node number

This attribute identifies the node number of the node.

Common memory space (Area 1, Size 1, Area 2, Size 2)

This attribute identifies the common-memory-area-1 and -2.

Virtual-address-space (Byte block area, Word block area)

This attribute identifies the Virtual-address-space of Byte block and Word block areas.

Node status

This attribute identifies the node status of this node.

List of node management information parameters

This attribute identifies the parameters list of the node management information of the nodes.

List of Network management information

This attribute identifies the parameters list of the Network management information of the node.

List of SEQ number (TX-SEQ, RX-SEQ)

This attribute identifies the list of the sequence number for data-transmission and -reception of the nodes.

V_SEQ version (TX-V_SEQ, RX- V_SEQ)

This attribute indicates the version of sequence number for data-transmission and -reception.

Log data memory area

This attribute indicates the memory area information in which the log data is stored.

6.5.4.2.2 Services**Byte block read**

The Byte block read request primitive is used to read out the byte-block-data of a target node from other nodes.

Byte block write service

The Byte block write request primitive is used to write the byte-block-data to a target node from other nodes.

Word block read

The Word block read request primitive is used to read out the Word-block-data of a target node from other nodes.

Word block write

The Word block write request primitive is used to write the Word-block-data to a target node from other nodes.

Network parameter read

The Network parameter read request primitive is used to retrieve the Network parameters of a target node from other nodes.

Network parameter write

The Network parameter write request primitive is used to write the Network parameters to a target node from other nodes.

Stop command

The Stop command request primitive is used to set a target node to the STOP state from other nodes.

Operation command

The Operation command request primitive is used to set a target node to the OPERATION state from other nodes.

Profile read

The Profile read request primitive is used to retrieve the Profile data of a target node from other nodes.

Transparent message

The Transparent message request primitive is used to send out a user-defined-service message to other nodes.

Log data read

The Log data read request primitive is used to retrieve the Log data of a target node from other nodes.

Log data clear

The Log data clear request primitive is used to clear the Log data of a target node from other nodes.

Message return

The message return request primitive is used to conduct the message-data transmission test with a procedure that the target node sends back the received message data to the initiating node.

Vendor specific message

The Vendor specific message request primitive is used to request the vendor specific message to other nodes.

Set remote node configuration parameter

The Set remote node configuration parameter request primitive is used to set the node configuration parameters to other nodes.

Read remote participating node management information parameter

The Read remote participating node management information parameter request primitive is used to read the participating node management information parameters of other nodes.

Read remote node management information parameter

The Read remote node management information parameter request primitive is used to retrieve the node management information parameters of other nodes.

Read remote node setting information parameter

The Read remote node setting information parameter request primitive is used to retrieve the node setting information parameters of other nodes.

6.5.4.3 Service specification

6.5.4.3.1 Supported services

The services provided by the Message data ASE are as follows:

- Byte block read service,
- Byte block write service,
- Word block read service,
- Word block write service,
- Network parameter read service,
- Network parameter write service,
- Stop command service,
- Operation command service,
- Profile read service,
- Transparent message service,
- Log data read service,
- Log data clear service,
- Message return service,
- Vendor specific message service,
- Set remote node configuration parameter,
- Read participating remote node management information parameter,
- Read remote node management information parameter,
- Read remote node setting information parameter.

6.5.4.3.2 Byte block read service

6.5.4.3.2.1 Service overview

The Byte block read service is used by the ALS-user to read out the byte-block-data of a target node.

The byte-block-data is on the virtual-address-space which is a virtual memory space composed of BYTE/Unsigned8 data array, and of which element is accessible with the pseudo logical 32-bit address. Figure 9 shows the virtual-address-space.

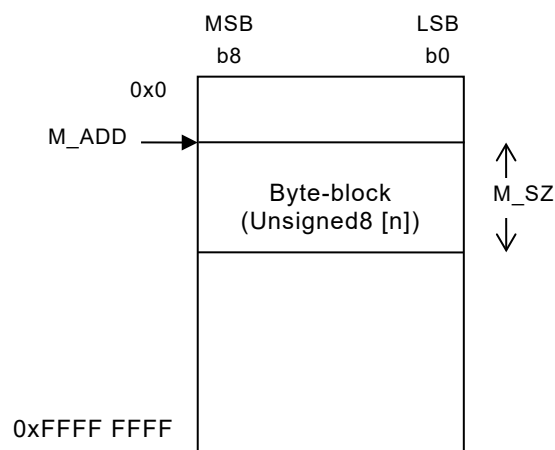


Figure 9 – Virtual-address-space for Byte block

6.5.4.3.2.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 6.

Table 6 – Byte block read service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
M_ADD	M	M (=)	M (=)	M (=)
M_SZ	M	M (=)	M (=)	M (=)
Result (+)			S	S (=)
Data			M	M (=)
M_RLT			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

M_ADD

This parameter specifies the offset address of the target byte block.

M_SZ

This parameter specifies the size of the target byte block.

Data

This parameter contains the value of the target byte block.

6.5.4.3.3 Byte block write service

6.5.4.3.3.1 Service overview

The Byte block write service is used by the ALS-user to write the byte-block-data to the virtual-address-space on a target node. The virtual-address-space is defined in 6.5.4.3.2.

6.5.4.3.3.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 7.

Table 7 – Byte block write service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
M_ADD	M	M (=)	M (=)	M (=)
M_SZ	M	M (=)	M (=)	M (=)
Data	M	M (=)		
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Result (-)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

M_ADD

This parameter specifies the offset address of the target byte block.

M_SZ

This parameter specifies the size of the target byte block.

Data

This parameter contains the value to the target byte block.

6.5.4.3.4 Word block read service**6.5.4.3.4.1 Service overview**

The Word block read service is used by the ALS-user to read out the Word-block-data of a target node.

The Word-block-data is on the virtual-address-space which is a virtual memory space composed of WORD/Unsigned16 data array, and of which element is accessible with the pseudo logical 32-bit address. Figure 10 shows the virtual-address-space.

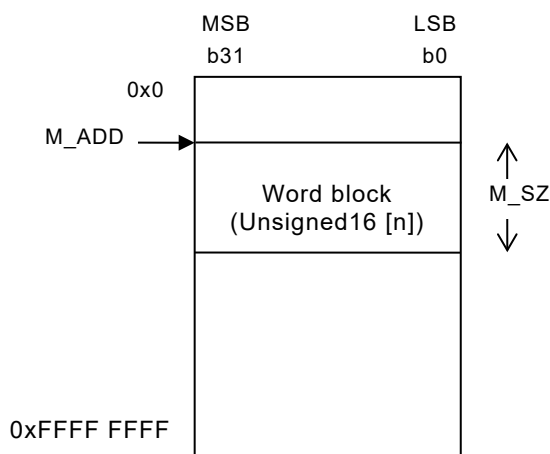


Figure 10 – Virtual-address-space for Word block

6.5.4.3.4.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 8.

Table 8 – Word block read service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
M_ADD	M	M (=)	M (=)	M (=)
M_SZ	M	M (=)	M (=)	M (=)
Result (+)			S	S (=)
Data			M	M (=)
M_RLT			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

M_ADD

This parameter specifies the offset address of the target word block.

M_SZ

This parameter specifies the size of the target word block.

Data

This parameter contains the value of the target word block.

6.5.4.3.5 Word block write service

6.5.4.3.5.1 Service overview

The Word block write service is used by the ALS-user to write the Word-block-data to the virtual-address-space of a target node. The virtual-address-space is defined in 6.5.4.3.4.

6.5.4.3.5.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 9.

Table 9 – Word block write service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
M_ADD	M	M (=)	M (=)	M (=)
M_SZ	M	M (=)	M (=)	M (=)
Data	M	M (=)		
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

M_ADD

This parameter specifies the offset address of the target word block.

M_SZ

This parameter specifies the size of the target word block.

Data

This parameter contains the values to the target word block.

6.5.4.3.6 Network parameter read service

6.5.4.3.6.1 Service overview

The Network parameter read service is used by the ALS-user to retrieve the Network parameters of a target node.

6.5.4.3.6.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 10.

Table 10 – Network parameter read service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Data			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

Data

This parameter contains the values of the target network parameters read from the target node.

Node name of the node (NDN)

This parameter indicates the node name by the end user.

Vendor code of the node (VDN)

This parameter indicates the vendor code of the node by the vendor.

Manufacturer model name of the node (MSN)

This parameter indicates the manufacturer model name of the node.

Area 1 data head address (C_AD1)

This parameter indicates the data-head-address on common-memory-area-1.

Area 1 data size (C_SZ1)

This parameter indicates the data-size on common-memory-area-1.

Area 2 data head address (C_AD2)

This parameter indicates the data-head-address on common-memory-area-2.

Area 2 data size (C_SZ2)

This parameter indicates the data-size on common-memory-area-2.

Token watchdog time (TW)

This parameter indicates the observation time period for the token circulation.

Allowable minimum frame interval time (MFT)

This parameter indicates the allowable-minimum-frame-interval-time for the message-data transmission.

FA link status (LKS)

This parameter indicates the link-status.

Protocol type (P_TYPE)

This parameter indicates the protocol-type.

Upper layer status (ULS)

This parameter indicates the upper-layer status.

Allowable refresh cycle time setting value (RCT)

This parameter indicates the value of the allowable-refresh-cycle-time.

Refresh cycle measurement time–current value (RMT_current)

This parameter indicates the current measurement value of the refresh-cycle-time.

Refresh cycle measurement time–maximum value (RMT_maximum)

This parameter indicates the maximum measurement value of the refresh-cycle-time.

Refresh cycle measurement time–minimum value (RMT_minimum)

This parameter indicates the minimum measurement value of the refresh-cycle-time.

6.5.4.3.7 Network parameter write service**6.5.4.3.7.1 Service overview**

The Network parameter write service is used by the ALS-user to write the Network parameters to a target node.

6.5.4.3.7.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 11.

Table 11 – Network parameter write service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Data	M	M (=)		
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

Data

This parameter contains the value of the network parameters to the target node.

Setting parameter flags

This parameter designates the options.

- 0x01: Set only both of the data-head-address and the data-size for CM area-1 and -2;
- 0x02: Set only the node name (NDN);
- 0x03: Set all parameters.

Area 1 data head address

The data-head-address on common-memory-area-1. C_AD1 is specified in combination with C_SZ1.

Area 1 data size

The data-size on common-memory-area-1. C_SZ1 is specified in combination with C_AD1.

Area 2 data head address

The data-head-address on common-memory-area-2. C_AD2 is specified in combination with C_SZ2.

Area 2 data size

The data-size on common-memory-area-2. C_SZ1 is specified in combination with C_AD1.

Node name of the node

This parameter indicates the node name by the end user.

6.5.4.3.8 Stop command service

6.5.4.3.8.1 Service overview

The Stop command service is used by the ALS-user to set a target node to the STOP state.

6.5.4.3.8.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 12.

Table 12 – Stop command service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

6.5.4.3.9 Operation command service

6.5.4.3.9.1 Service overview

The Operation command service is used by the ALS-user to set a target node to the OPERATION state.

6.5.4.3.9.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 13.

Table 13 – Operation command service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Result (-)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

6.5.4.3.10 Profile read service

6.5.4.3.10.1 Service overview

The Profile read service is used by the ALS-user to retrieve the Profile data of a target node.

The profile data to be retrieved is the device profile data for the devices of other nodes to interconnect and to be interoperable with other devices over the Type 26 fieldbus network.

NOTE The contents of the device profile data depends on each device and the device's vendor.

6.5.4.3.10.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 14.

Table 14 – profile read service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Data			M	M (=)
Result (-)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

Data

This parameter contains the values of the device profile data for the device of the target node.

Network parameters

This parameter contains the values of the target network parameters read from the target node.

Node name of the node (NDN)

This parameter indicates the node name by the end user.

Vendor code of the node (VDN)

This parameter indicates the vendor code of the node by the vendor.

Manufacturer model name of the node (MSN)

This parameter indicates the manufacturer model name of the node.

Area 1 data head address (C_AD1)

This parameter indicates the data-head-address on common-memory-area-1.

Area 1 data size (C_SZ1)

This parameter indicates the data-size on common-memory-area-1.

Area 2 data head address (C_AD2)

This parameter indicates the data-head-address on common-memory-area-2.

Area 2 data size (C_SZ2)

This parameter indicates the data-size on common-memory-area-2.

Token watchdog time (TW)

This parameter indicates the observation time period for the token circulation.

Allowable minimum frame interval time (MFT)

This parameter indicates the allowable-minimum-frame-interval-time for the message-data transmission.

FA link status (LKS)

This parameter indicates the link-status.

Protocol type (P_TYPE)

This parameter indicates the protocol-type.

Upper layer status (ULS)

This parameter indicates the upper-layer status.

Allowable refresh cycle time setting value (RCT)

This parameter indicates the value of the allowable-refresh-cycle-time.

Refresh cycle measurement time-current value (RMT_current)

This parameter indicates the current measurement value of the refresh-cycle-time.

Refresh cycle measurement time-maximum value (RMT_maximum)

This parameter indicates the maximum measurement value of the refresh-cycle-time.

Refresh cycle measurement time-minimum value (RMT_minimum)

This parameter indicates the minimum measurement value of the refresh-cycle-time

System parameters

This parameter represents the management information to identify the device as follows:

Common parameters

This parameter identifies the followings:

- Version of the device profile common specification;
- System parameter ID;
- System parameter revision number;
- System parameter revision date;

- Device type;
- Vendor name;
- Product name.

Device specific parameters

This parameter identifies the device specific item.

- Device-specific parameter ID

Communication object information

This parameter represents the object information with which other devices can access the resource objects within the device.

Information on resource object

This parameter represents the connection identification between the resource object and the virtual address to be used for the Byte block read/write and the Word block read/write services provided with the message-data ASE.

Information on status and mode

This parameter identifies which status exists, how the status is visible, whether and how the mode is controllable in relation to the Stop/Start services provided with the message-data ASE.

Information on downloading and uploading

This parameter identifies which program or data is uploadable and downloadable, and how they are uploaded or downloaded.

Implementation of message services

This parameter identifies which service of the message-data ASE is applicable.

Information on the transparent message service

This parameter identifies whether and how the transparent message service is provided.

Information on security

This parameter identifies whether and how the security measure is provided.

Implementation of the log data read service

This parameter identifies which measurement item is provided and retrievable with the communication load measurement service.

6.5.4.3.11 Transparent message service**6.5.4.3.11.1 Service overview**

The Transparent message service is used by the ALS-user to send a user-defined-service message to a target node. The ALS-user of other nodes shall send out the response using the Transparent message service according to their pre-defined procedure.

6.5.4.3.11.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 15.

Table 15 – Transparent message service parameters

Parameter name	Req	Ind	Cnf
Argument			
DNA	M		
SNA	M	M (=)	
TCD	M	M (=)	
AREP	M	M	
Transmission mode	M	M (=)	
Data	U	U (=)	
Result (+)			S
M_RLT			M
Result (–)			S
Error info			M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.			

Transmission mode

This parameter specifies the transmission mode; i.e. Point-to-Point (PTP) or Broadcast (BCT).

Data

This parameter contains the user data.

6.5.4.3.12 Log data read service

6.5.4.3.12.1 Service overview

The Log data read service is used by the ALS-user to retrieve the Log data of a target node.

6.5.4.3.12.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 16.

Table 16 – Log data read service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M (=)	M	
Result (+)			S	S
M_RLT			M	M
Data			M	M
Result (–)			S	S
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

Data

This parameter contains the value of the Log data transferred from the target node.

Table 17 shows the log data items.

Table 17 – Log data items

Data item	Value	Data type	Usage
Total count of transmission over the TSAP	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m
Total count of transmission error over the TSAP	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m
Total count of transmission error over the Ethernet	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Additional information 1	Related additional information	UDINT[n]	o
Total count of reception over the TSAP	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m
Total count of reception error over the TSAP	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m
Total count of reception error over the Ethernet	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Additional information 2	Related additional information	UDINT[n]	o
Total count of the token sent out since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Total count of the cyclic-data frame sent out since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Total count of the one-to-one message-data frame sent out since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Total count of the one-to-n message-data frame sent out since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Additional information 3	Related additional information	UDINT[n]	o

Data item	Value	Data type	Usage
Total count of the token frame received since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Total count of the cyclic-data frame received since the measurement start	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Total count of the one-to-one message-data frame received since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Total count of the one-to-n message-data frame received since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Additional information 4	Related additional information	UDINT[n]	o
Total count of errors in receiving the cyclic-data frame since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m
Total count of the cyclic-data frame received with CM address size error since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Total count of the cyclic-data frame received with fragment number error since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Total count of the cyclic-data frame received with total fragment count error since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Elapsed time since the measurement starts when the cyclic-data frame with block size error received	sec. Roll-over binary counter value of 32-bit length. The unit is 1 s.	UDINT	o
Elapsed time since the measurement starts when the error is detected in receiving cyclic-data frame	sec. Roll-over binary counter value of 32-bit length. The unit is 1 s.	UDINT	o
Additional information 5	Related additional information	UDINT[n]	o
Total count of the message-data frame retransmitted since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m
Total count of the message-data frame retransmitted over the retry counts since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m
Elapsed time since the measurement starts when the maximum refresh-cycle time occurred last	sec. Roll-over binary counter value of 32-bit length. The unit is 1 s.	UDINT	o
Additional information 6	Related additional information	UDINT[n]	o
Total count of errors in reception of the message-data frame since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m
Total count of the message-data frame received with sequence number error since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Total count of the message-data frame retransmitted with same sequence number since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Elapsed time since the measurement starts when receiving message-data frame is in error	sec. Roll-over binary counter value of 32-bit length. The unit is 1 s.	UDINT	o
Additional information 7	Related additional information	UDINT[n]	o
Total count of the ACK error since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m

Data item	Value	Data type	Usage
Total count of the ACK error with wrong version number of sequence number since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Total count of the ACK error with wrong sequence number since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Total count of the ACK error with wrong node number since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Total count of the ACK error with wrong TCD since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Additional information 8	Related additional information	UDINT[n]	o
Total count of the duplicated token frame error since the measurement start	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m
Total count of the token discarded since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m
Total count of the token reissued since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m
Elapsed time since the measurement starts when the token is discarded	sec. Roll-over binary counter value of 32-bit length. The unit is 1 s.	UDINT	o
Elapsed time since the measurement starts when the token reissued last	sec. Roll-over binary counter value of 32-bit length. The unit is 1 s.	UDINT	o
Total count of the token holding time out since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Total count of the token-watchdog-time out since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Elapsed time since the measurement starts when the token watchdog time out occurred last	sec. Roll-over binary counter value of 32-bit length. The unit is 1 s.	UDINT	o
Maximum time of the token holding time since the measurement starts	μ s Roll-over binary counter value of 32-bit length. The unit is 1 μ s.	UDINT	o
Minimum time of the token holding time since the measurement starts	μ s Roll-over binary counter value of 32-bit length. The unit is 1 μ s.	UDINT	o
Elapsed time since the measurement starts when the maximum token holding time occurred last	sec. Roll-over binary counter value of 32-bit length. The unit is 1 s.	UDINT	o
Elapsed time in operation state	sec. Roll-over binary counter value of 32-bit length. The unit is 1 s.	UDINT	o
Elapsed time since the measurement starts when the token holding time out occurred last	sec. Roll-over binary counter value of 32-bit length. The unit is 1 s.	UDINT	o
Total count of being in waiting frame reception state	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m
Total count of entering in participating state	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m
Total count of entering in dropping out state of the node	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m
Total count of entering in dropping out state with the token skipped	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m
Total count of entering in dropping out state of other nodes	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	m

Data item	Value	Data type	Usage
Elapsed time since the measurement starts of the token-holding-time measurement	sec. Roll-over binary counter value of 32-bit length. The unit is 1 s.	UDINT	o
Total count of the token frames received during the measurement of the token-holding time	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Reserved	0x0	UDINT[3]	–
Measurement time elapsed since the sender log measurement starts	sec. Roll-over binary counter value of 32-bit length. The unit is 1 s.	UDINT	o
Participation node related information	Related data on participation nodes	UDINT[n]	o
IP 1	Sender IP address 1	BitString32	o
Number of the frame reception from IP 1	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
IP 2	Sender IP address 2	BitString32	o
Number of the frame reception from IP 2	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
IP 3	Sender IP address 3	BitString32	o
Number of the frame reception from IP 3	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
IP 4	Sender IP address 4	BitString32	o
Number of the frame reception from IP 4	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
IP 5	Sender IP address 5	BitString32	o
Number of the frame reception from IP 5	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
IP 6	Sender IP address 6	BitString32	o
Number of the frame reception from IP 6	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
IP 7	Sender IP address 7	BitString32	o
Number of the frame reception from IP 7	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
IP 8	Sender IP address 8	BitString32	o
Number of the frame reception from IP 8	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
IP 9	Sender IP address 9	BitString32	o
Number of the frame reception from IP 9	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
IP 10	Sender IP address 10	BitString32	o
Number of the frame reception from IP 10	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT	o
Vendor specific items	Items dependent on implementation	UDINT[n]	-
NOTE In the usage column, "m" denotes "mandatory" and "o" denotes "optional".			

6.5.4.3.13 Log data clear service

6.5.4.3.13.1 Service overview

The Log data clear service is used by the ALS-user to clear the Log data of a target node.

6.5.4.3.13.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 18.

Table 18 – Log data clear service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		C	
SNA	M	M (=)	C	M
TCD	M	M (=)	C	
AREP	M	M	C	
Transmission mode	M	M (=)	C	
Result (+)			C	S
M_RLT			C	M
Result (–)			C	S
Error info			C	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2				

Transmission mode

This parameter specifies the transmission mode:

- Point-to-Point (PTP);
- Broadcast (BCT).

6.5.4.3.14 Message return service

6.5.4.3.14.1 Service overview

The Message return service is used by the ALS-user to conduct the message-data transmission test to a target node with a procedure that the target node sends back the received message data to the initiating node.

6.5.4.3.14.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 19.

Table 19 – Message return service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Data	M	M (=)	M (=)	
Result (+)			S	S
M_RLT			M	M
Received Data			M	M
Result (–)			S	S
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

Data

This parameter contains the value of the test data to send out.

Received data

This parameter contains the value of the received data to send back.

6.5.4.3.15 Vendor specific message service**6.5.4.3.15.1 Service overview**

The Vendor specific message service is used by the ALS-user to request the vendor specific message to a target node.

6.5.4.3.15.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 20.

Table 20 – Vendor specific message service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		C	
SNA		M	C	M
TCD	M	M (=)	C	
AREP	M	M	C	
Transmission mode	M	M (=)		
VDN	M	M (=)	C	M (=)
SCODE	M	M (=)	C	M (=)
Data	M	M (=)		
Result (+)			C	S (=)
M_RLT			C	M (=)
Data			C	M (=)
Result (–)			C	S (=)
Error info			C	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

Transmission mode

This parameter specifies the transmission mode:

- Point-to-Point (PTP);
- Broadcast (BCT).

VDN

This parameter indicates the vendor code of the node.

SCODE

This parameter indicates the vendor specific subcode.

Data

This parameter contains the message to be exchanged.

6.5.4.3.16 Set remote node configuration parameter**6.5.4.3.16.1 Service overview**

The Set remote node configuration parameter service is used by the ALS-user to set the node configuration parameters to other nodes.

6.5.4.3.16.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 21.

Table 21 – Set remote node configuration parameter service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Data	M	M (=)		
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Data values			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

Data

This parameter contains the values to be set to the node configuration parameters of a target node.

Table 22 shows the data elements and the node configuration parameters to be set to the target node.

Table 22 – Data elements and Node configuration parameters

Parameter name	Description	Value	Data type
Update flag ^a	Flag to control the update of each parameter	- C_AD 1, C_AD2, C_SZ1 and C_SZ2: Update or Not; - NDN: Update or NOT; - TW: Update or NOT; - MFT: Update or NOT;	BitString16
NDN	Node name by the end user	ASCII character string	char[10]
C_AD1	Data-head-address on common-memory area 1	0 to 0x1FF	UINT
C_SZ1	Data-size on common-memory area 1	0 to 512	UINT
C_AD2	Data-head-address on common-memory area 2	0x0 to 0x1 FFF	UINT
C_SZ2	Data-size on common-memory area 1	0 to 8 192	UINT
TW	Observation time period for the token circulation	1 to 255. The unit is 1 ms.	USINT
MFT	Allowable minimum frame interval time	0 to 50. The unit is 100 µs.	USINT
^a This parameter is conveyed to the target node and is not one of the parameters of the node configuration parameters.			

Data values

This parameter contains the parameter values completed to set up to the node configuration parameters of the target node.

6.5.4.3.17 Read remote participating node management information parameter

6.5.4.3.17.1 Service overview

The Read remote participating node management information parameter service is used by the ALS-user to retrieve the participating node management information parameters of other nodes.

6.5.4.3.17.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 23.

Table 23 – Service parameters of Read remote participating node management information parameter service

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Node number	M	M (=)		
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Data			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method, by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

Node number

This parameter specifies the target node number.

Data

This parameter contains the values of the participating node management information parameters transferred from the target node.

Table 24 shows the participating node management information parameters transferred from the target node.

Table 24 – Participating node management information parameters

Parameter name	Description	Value	Data type
Node_number	Node number	1 to 254	UINT
ULS	Upper layer status consists of the operating state and the error information.	-Operating state: "RUN" or "STOP" -Error information: - "NORMAL" or NOT; - "WARNING" or NOT; - "ALARM" or NOT; - Error_ID	BitString16
C_AD1	Data-head-address on common-memory area 1	0 to 0x1FF	UINT
C_SZ1	Data-size on common-memory area 1	0 to 512	UINT
C_AD2	Data-head-address on common-memory area 2	0x0 to 0x1 FFF	UINT
C_SZ2	Data-size on common-memory area 1	0 to 8 192	UINT
RCT	Allowable-refresh-cycle-time	0 to 65 535. The unit is 1 ms.	UINT
TW	Observation time period for the token circulation	1 to 255. The unit is 1 ms.	UINT
MFT	Allowable minimum frame interval time	0 to 50. The unit is 100 µs.	UINT
LKS	FA link status consists of: - "Overlapped_CM_area" state flag; - "CM_Set_up_Comp" state flag; - "CM_Data_Valid" state flag; - "Upper_Layer_inactivity" state flag; - "Communication_invalid" state flag; - "In_Ring" state flag.	- "Overlapped_CM_area" or NOT; - "CM_Set_up_Comp" or NOT; - "CM_Data_Valid" or NOT; - "Upper_Layer_inactivity" or NOT; - "Communication_invalid" or NOT; - "In_Ring" or NOT.	BitString16

6.5.4.3.18 Read remote node management information parameter

6.5.4.3.18.1 Service overview

The Read remote node management information parameter service is used by the ALS-user to retrieve the node management information parameters of other nodes.

6.5.4.3.18.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 25.

Table 25 – Read remote node management information parameter service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Data			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

Data

This parameter contains the values of the node management information parameters transferred from the target node.

Table 26 shows the node management information parameters transferred from the target node.

Table 26 – Node management information parameters

Parameter name	Description	Value	Data type
Node_number	Node number	1 to 254	UINT
C_AD1	Data-head-address on common-memory area 1	0 to 0x1FF	UINT
C_SZ1	Data-size on common-memory area 1	0 to 512	UINT
C_AD2	Data-head-address on common-memory area 2	0x0 to 0x1 FFF	UINT
C_SZ2	Data-size on common-memory area 1	0 to 8 192	UINT
ULS	Upper layer status consists of the operating state and the error information.	-Operating state: "RUN" or "STOP" -Error information: - "NORMAL" or NOT; - "WARNING" or NOT; - "ALARM" or NOT; - Error_ID	BitString16
TW	Observation time period for the token circulation	1 to 255. The unit is 1 ms.	UINT
MFT	Allowable minimum frame interval time	0 to 50. The unit is 100 µs.	UINT
VDN	Vendor code of the node	ASCII character string	char[10]
MSN	Manufacturer model name of the node	ASCII character string	char[10]
NDN	Node name by the end user	ASCII character string	char[10]
P_TYPE	Protocol type	0x80: Fixed value	UINT

Parameter name	Description	Value	Data type
LKS	FA link status consists of: - "Overlapped_CM_area" state flag; - "CM_Set_up_Comp" state flag; - "CM_Data_Valid" state flag; - "Upper_Layer_inactivity" state flag; - "Communication_invalid" state flag; - "In_Ring" state flag.	- "Overlapped_CM_area" or NOT; - "CM_Set_up_Comp" or NOT; - "CM_Data_Valid" or NOT; - "Upper_Layer_inactivity" or NOT; - "Communication_invalid" or NOT; - "In_Ring" or NOT.	BitString16
Node_status	Status of this node consists of: - "Duplicate_Node_address" state flag; - "Overlapped_CM_area" state flag; - "TW_timer_expired" state flag; - "Wait_for_rcv" state flag; - "Invalid_Initialize_Para" state flag.	- "Duplicate_Node" or "NOT"; - "Overlapped_CM_area" or "NOT"; - "TW_timer_expired" or "NOT"; - "Wait_for_rcv" or "NOT"; - "Invalid_Initialize_Para" or "NOT".	BitString16
Node_class	Node class identification	0x3: Fixed value	UINT

6.5.4.3.19 Read remote node setting information parameter

6.5.4.3.19.1 Service overview

The Read remote node setting information parameter service is used by the ALS-user to retrieve the node setting information parameters of other nodes.

6.5.4.3.19.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 27.

Table 27 – Read remote node setting information parameter service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Data			M	M (=)
Result (-)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

Data

This parameter contains the values of the node setting information parameters transferred from the target node.

Table 28 shows the node setting information parameters transferred from the target node.

Table 28 –Node setting information parameters

Parameter name	Description	Value	Data type
C_AD1	Data-head-address on common-memory area 1	0 to 0x1FF	UINT
C_SZ1	Data-size on common-memory area 1	0 to 512	UINT
C_AD2	Data-head-address on common-memory area 2	0x0 to 0x1 FFF	UINT
C_SZ2	Data-size on common-memory area 1	0 to 8 192	UINT
TW	Observation time period for the token circulation	1 to 255. The unit is 1 ms.	UINT
MFT	Allowable minimum frame interval time	0 to 50. The unit is 100 μs.	UINT
NDN	Node name by the end user	ASCII character string	char[10]

6.5.5 Communication load measurement ASE

6.5.5.1 Overview

The Communication load measurement ASE provides services to conduct the start and the termination of the communication load measurement on the target node, and provides the measurement result containing the token holding time related and the general purpose communication load related statistical information on that node available for analyzing the total communication load condition over the Type 26 fieldbus network.

6.5.5.2 Load measurement class formal model

FAL ASE:	Load measurement ASE
CLASS:	Load measurement
CLASS ID:	not used
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1 (o)	Key Attribute: Not used
2 (o)	Key Attribute: TCD
3 (m)	Attribute: State
4 (m)	Attribute: AREP
4.1 (m)	Attribute: Type (TCP, UDP)
5 (m)	Attribute: Network address
6 (m)	Attribute: Node number
7 (m)	Attribute: SEQ
8 (m)	Attribute: Virtual-address-space (Byte block area, Word block area)
9 (m)	Attribute: Log data memory area
SERVICES:	
1 (m)	OpService: Start TK holding time measurement
2 (m)	OpService: Terminate TK holding time measurement
3 (m)	OpService: Start GP_Comm sender log
4 (m)	OpService: Terminate GP_Comm sender log

6.5.5.2.1 Attributes

TCD

This attribute specifies the transaction identification to be used to convey the service and to identify the context of the application relationship as well as the AREP.

State

This attribute indicates the current state of the Message data ASE (FSPM) that is defined in detail in IEC 61158-6-26.

AREP

This attribute indicates information for local identification of the AREP to be used to convey the service and to identify the AR.

Type (TCP, UDP)

This attribute identifies the protocol type of TCP or UDP.

Network address

This attribute identifies the network address of the node.

Node number

This attribute identifies the node number of the node.

SEQ

This attribute represents the sequence number and the value is used to determine whether a receiving message has been previously received and is redundant.

Virtual-address-space (Byte block area, Word block area)

This attribute identifies the Virtual-address-space of Byte block and Word block areas.

Log data memory area

This attribute indicates the memory area information in which the log data is stored.

6.5.5.2.2 Services

Start TK-holding-time measurement

The Start TK-holding-time measurement request primitive is used to request the start of the token-holding-time measurement to the target node.

Terminate TK holding time measurement

The Terminate TK-holding-time measurement request primitive is used to request the termination of the token-holding-time measurement to the target node.

Start GP_Comm sender log

The Start GP_Comm sender log request primitive is used to request the start of the General purpose-communication-sender log measurement to the target node.

Terminate GP_Comm sender log

The Terminate GP_Comm sender log request primitive is used to request the termination of the General purpose-communication-sender log measurement to the target node.

6.5.5.3 Service specification

6.5.5.3.1 Supported services

The service provided by the Load measurement ASE is as follows:

- Start TK-holding-time measurement,
- Terminate TK holding time measurement,
- Start GP_Comm sender log,
- Terminate GP_Comm sender log.

6.5.5.3.2 Start TK-holding-time measurement

6.5.5.3.2.1 Service overview

The Start TK-holding-time measurement service is used by the ALS-user to request the start of the token-holding-time measurement to a target node.

6.5.5.3.2.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 29.

Table 29 – Start TK-holding-time measurement service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Result (+)			S	S (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

6.5.5.3.3 Terminate TK holding time measurement

6.5.5.3.3.1 Service overview

The Terminate TK-holding-time measurement service is used by the ALS-user to request the termination of the token-holding-time measurement to a target node.

6.5.5.3.3.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 30.

Table 30 – Terminate TK-holding-time measurement service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Result (+)			S	S (=)
Data			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

Data

This parameter contains the measurement result transferred from the target node.

Table 31 shows the measurement result transferred from the target node.

Table 31 – Token-holding-time measurement result

Measurement item	Value	Data type
TK_Discarded_count: Total count of the token discarded since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
TK_Discarded_time: Elapsed time since the measurement starts when the token is discarded	sec. The unit is 1 s.	UDINT
TK_Reissued_count: Total count of the token reissued since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
TK_Reissued_time: Elapsed time since the measurement starts when the token reissued last	sec. The unit is 1 s.	UDINT
TK_hld_timeout_count: Total count of the token holding time out since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
TK_hld_timeout_time: Elapsed time since the measurement starts when the token holding time out occurred last	sec. The unit is 1 s.	UDINT
TW_timeout_count: Total count of the token-watchdog-time out since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
TW_timeout_time: Elapsed time since the measurement starts when the token watchdog time out occurred last	sec. The unit is 1 s.	UDINT
Max_TK_hld_time: Maximum time of the token holding time since the measurement starts	µs The unit is 1 µs.	UDINT
Min_TK_hld_time: Minimum time of the token holding time since the measurement starts	µs The unit is 1 µs.	UDINT
Max_time: Elapsed time since the measurement starts when the maximum token holding time occurred last	sec. The unit is 1 s.	UDINT
Mtime: Elapsed time since the measurement starts of the token-holding-time measurement	sec. The unit is 1 s.	UDINT
TK_receive_count: Total count of the token frames received during the measurement of the token-holding time	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
Max_RFC_time: Elapsed time since the measurement starts when the maximum refresh-cycle time occurred last	sec. The unit is 1 s.	UDINT
Cyclic_frame_count: Total count of receiving the cyclic-data frame since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
Cyclic_frame_Error_count: Total count of errors in receiving the cyclic-data frame since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
Cyclic_frame_Error_time: Elapsed time since the measurement starts when the error is detected in receiving cyclic-data frame	sec. The unit is 1 s.	UDINT
Message_frame_count: Total count of errors in reception of the message-data frame since the measurement starts	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
Message_frame_Error_time: Elapsed time since the measurement starts when receiving message-data frame is in error	sec. The unit is 1 s.	UDINT

6.5.5.3.4 Start GP_Comm sender log

6.5.5.3.4.1 Service overview

The Start GP_Comm sender log service is used by the ALS-user to request the start of the GP_Comm sender log measurement to a target node.

6.5.5.3.4.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 32.

Table 32 – Start GP_Comm sender log service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Result (+)			S	S (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

6.5.5.3.5 Terminate GP_Comm sender log

6.5.5.3.5.1 Service overview

The Terminate GP_Comm sender log service is used by the ALS-user to request the termination of the GP_Comm sender log measurement to a target node.

6.5.5.3.5.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 33.

Table 33 – Terminate GP_Comm sender log service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Result (+)			S	S (=)
Data			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

Data

This parameter contains the measurement result transferred from the target node.

Table 34 shows the measurement result transferred from the target node. The measurement result contains the numbers of reception of the general purpose communication data frames from the senders with the source IP addresses. The GP_Comm sender log service provides the log for the first 10 events of the reception from each sender.

Table 34 – GP_Comm sender log measurement result

Measurement item	Value	Data type
Mtime: Measurement time elapsed since the measurement starts	sec The unit is 1 s.	UDINT
IP 1	Sender IP address 1	BitString32
Number of the frame reception from IP 1	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
IP 2	Sender IP address 2	BitString32
Number of the frame reception from IP 2	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
IP 3	Sender IP address 3	BitString32
Number of the frame reception from IP 3	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
IP 4	Sender IP address 4	BitString32
Number of the frame reception from IP 4	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
IP 5	Sender IP address 5	BitString32
Number of the frame reception from IP 5	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
IP 6	Sender IP address 6	BitString32
Number of the frame reception from IP 6	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
IP 7	Sender IP address 7	BitString32
Number of the frame reception from IP 7	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
IP 8	Sender IP address 8	BitString32
Number of the frame reception from IP 8	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
IP 9	Sender IP address 9	BitString32
Number of the frame reception from IP 9	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT
IP 10	Sender IP address 10	BitString32
Number of the frame reception from IP 10	Roll-over binary counter value of 32-bit length	UDINT

6.5.6 Network management ASE

6.5.6.1 Overview

The Network management ASE provides services to access Type 26 APO attributes; modify the APO instances; configure the nodes; inform the status report on the unexpected events, the errors and the status changes of the nodes; manage network visible APOs accessed through the FAL.

6.5.6.2 Network management model class specification

6.5.6.2.1 Network management class formal model

FAL ASE:		Network management ASE
CLASS:		NM
CLASS ID:		not used
PARENT CLASS:		TOP
ATTRIBUTES:		
1	(o)	Key Attribute: Not used
2	(o)	Key Attribute: TCD
3	(m)	Attribute: State
4	(m)	Attribute: AREP
5	(m)	Attribute: Network address
6	(m)	Attribute: Node number
7	(m)	Attribute: Common memory space (Area 1, Area 2)
8	(m)	Attribute: Virtual-address-space (Byte block area, Word block area)
9	(m)	Attribute: Node status
10	(m)	Attribute: List of node management information parameters
11	(m)	Attribute: Network management information
12	(m)	Attribute: SEQ number list (TX-SEQ, RX-SEQ)
13	(m)	Attribute: V_SEQ version (TX-V_SEQ, RX- V_SEQ)
14	(m)	Attribute: Log data memory area
SERVICES:		
1	(m)	OpsService: Set configuration parameter
2	(m)	OpsService: Read node management information parameter
3	(m)	OpsService: Read participating node management information parameter
4	(m)	OpsService: Read network management information parameter
5	(m)	OpsService: Read message sequence number management information
6	(m)	OpsService: Read node status
7	(o)	OpsService: Reset node
8	(o)	OpsService: Set network address
9	(m)	OpsService: Register
10	(m)	OpsService: Event
11	(m)	OpsService: Activate/Deactivate measurement
12	(m)	OpsService: Get log data

6.5.6.2.2 Attributes

TCD

This attribute specifies the transaction identification to be used to convey the service and to identify the context of the application relationship as well as the AREP.

State

This attribute indicates the current state of the Message data ASE (FSPM) that is defined in detail in IEC 61158-6-26.

AREP

This attribute indicates information for local identification of the AREP to be used to convey the service and to identify the AR.

Network address

This attribute identifies the network address of the node.

Node number

This attribute identifies the node number of the node.

Common memory space (Area 1, Size 1, Area 2, Size 2)

This attribute identifies the common-memory-area-1 and -2.

Virtual-address-space (Byte block area, Word block area)

This attribute identifies the Virtual-address-space of Byte block and Word block areas.

Node status

This attribute identifies the node status of this node.

List of node management information parameters

This attribute identifies the parameters list of the node management information of the nodes.

Network management information

This attribute identifies the parameters list of the Network management information of the node.

SEQ number list (TX-SEQ, RX-SEQ)

This attribute identifies the sequence number list for the data-transmission and -reception between other nodes.

V_SEQ version (TX-V_SEQ, RX- V_SEQ)

This attribute indicates the version of sequence number for the data-transmission and -reception between other nodes.

Log data memory area

This attribute indicates the memory area information in which the log data is stored.

6.5.6.2.3 Services

Set configuration parameter

The Set configuration parameter request primitive is used to set up the node configuration parameters to the node.

Read node management information parameter

The Read node management information parameter request primitive is used to get the values of the node management information parameters of the node.

Read participating node management information parameter

The Read participating node management information parameter request primitive is used to read out the values of the participating node management information parameters of the nodes participating in the Type 26 fieldbus network.

Read network management information parameter

The Read network management information parameter request primitive is used to read out the network common operating state.

Read message sequence number management information

The Read message sequence number management information request primitive is used to read out the message sequence number management information of the node.

Read node status

The Read node status request primitive is used to read out the node status of the node.

Reset node

The Reset node request primitive is used to reset other nodes.

Set network address

The Set network address request primitive is used to set the network address to the node.

Register

The Register request primitive is used to enroll the AREP to be associated between the services and the UDP/TCP connection.

Event

The Event indication primitive is used to notify the NM-user about certain events or errors in the node.

Activate/Deactivate measurement

The Activate/Deactivate measurement request primitive is used to activate or deactivate the communication load measurement.

Get log data

The Get log data request primitive is used to get the values of the log data on the log data area.

6.5.6.3 Service specification**6.5.6.3.1 Supported services**

The services provided by the NM ASE are as follows:

- Set configuration parameter service,
- Read node management information parameter service,
- Read participating node management information parameter service,
- Read network management information parameter service,
- Read message sequence number management information service,
- Read node status service,
- Reset node service,
- Set network address,
- Register,
- Event,
- Activate/Deactivate measurement,
- Get log data.

6.5.6.3.2 Set configuration parameter**6.5.6.3.2.1 Service overview**

The Set configuration parameter service is used by the NM-user to set up the node configuration parameters to the node. The configuration parameters specify the operational condition of the node.

6.5.6.3.2.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 35.

Table 35 – Service parameters for Set configuration parameter

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
Parameter name	M	
Desired value	M	
Result (+)		S
Result (–)		S
Error Info		U
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Parameter name

This parameter identifies the target configuration parameters to be set.

Desired value

This parameter contains the values of the target configuration parameters to be set.

Table 36 shows the configuration parameters and the values to be set.

Table 36 – Configuration parameters

Parameter name	Description	Value	Data type
Node_number	Node number	1 to 254	USINT
C_AD1	Data-head-address on common-memory area 1	0 to 0x1FF	UINT
C_SZ1	Data-size on common-memory area 1	0 to 512	UINT
C_AD2	Data-head-address on common-memory area 2	0x0 to 0x1 FFF	UINT
C_SZ2	Data-size on common-memory area 1	0 to 8 192	UINT
NDN	Node name by the end user	ASCII character string	char[10]
TW	Observation time period for the token circulation	1 to 255. The unit is 1 ms.	USINT
MFT	Allowable minimum frame interval time	0 to 50. The unit is 100 µs.	USINT

6.5.6.3.3 Read node management information parameter

6.5.6.3.3.1 Service overview

The Read node management information parameter service is used by the NM-user to read out the values of the node management information parameters of the node.

6.5.6.3.3.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 37.

Table 37 – Read node management information parameter service parameters

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
Result (+)		S
Desired value		M
Result (–)		S
Error info		U
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Desired value

This parameter contains the values of the node management information parameters read.

Table 38 shows the node management information parameters and the values.

Table 38 – Node management information parameters

Parameter name	Description	Value	Data type
Node_number	Node number	1 to 254	USINT
C_AD1	Data-head-address on common-memory area 1	0 to 0x1FF	UINT
C_SZ1	Data-size on common-memory area 1	0 to 512	UINT
C_AD2	Data-head-address on common-memory area 2	0x0 to 0x1 FFF	UINT
C_SZ2	Data-size on common-memory area 1	0 to 8 192	UINT
ULS	Upper layer status consists of the operating state and the error information.	-Operating state: "RUN" or "STOP" -Error information: - "NORMAL" or NOT; - "WARNING" or NOT; - "ALARM" or NOT; - Error_ID	BitString16
TW	Observation time period for the token circulation	1 to 255. The unit is 1 ms.	USINT
MFT	Allowable minimum frame interval time	0 to 50. The unit is 100 µs.	USINT
VDN	Vendor code of the node	ASCII character string	char[10]
MSN	Manufacturer model name of the node	ASCII character string	char[10]
NDN	Node name by the end user	ASCII character string	char[10]
P_TYPE	Protocol type	0x80: Fixed value	USINT
LKS	FA link status consists of: - "Overlapped_CM_area" state flag; - "CM_Set_up_Comp" state flag; - "CM_Data_Valid" state flag; - "Upper_Layer_inactivity" state flag; - "Communication_invalid" state flag; - "In_Ring" state flag.	- "Overlapped_CM_area" or NOT; - "CM_Set_up_Comp" or NOT; - "CM_Data_Valid" or NOT; - "Upper_Layer_inactivity" or NOT; - "Communication_invalid" or NOT; - "In_Ring" or NOT.	BitString8
Node_status	Status of this node consists of: - "Duplicate_Node_address" state flag; - "Overlapped_CM_area" state flag; - "TW_timer_expired" state flag; - "Wait_for_rcv" state flag; - "Invalid_Initialize_Para" state flag.	- "Duplicate_Node" or "NOT"; - "Overlapped_CM_area"; - "TW_timer_expired" or "NOT"; - "Wait_for_rcv" or "NOT"; - "Invalid_Initialize_Para" or "NOT".	BitString8

6.5.6.3.4 Read participating node management information parameter

6.5.6.3.4.1 Service overview

The Read participating node management information parameter service is used by the NM-user to read out the values of the participating node management information parameters of the target nodes.

6.5.6.3.4.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 39.

Table 39 – Service parameters for Read participating node mgt. information parameter

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
Node number	M	
Result (+)		S
Desired value		M
Result (–)		S
Error info		U
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Node number

This parameter indicates the target node number to read out the he participating node management information parameters.

Desired value

This parameter contains the values of the participating node management information parameters of the target node.

Table 40 shows the participating node management information parameters and the values.

Table 40 – Participating node management information parameters

Parameter name	Description	Value	Data type
Node_number	Node number	1 to 254	USINT
ULS	Upper layer status consists of the operating state and the error information.	-Operating state: "RUN" or "STOP" -Error information: - "NORMAL" or NOT; - "WARNING" or NOT; - "ALARM" or NOT; - Error_ID	BitString16
C_AD1	Data-head-address on common-memory area 1	0 to 0x1FF	UINT
C_SZ1	Data-size on common-memory area 1	0 to 512	UINT
C_AD2	Data-head-address on common-memory area 2	0x0 to 0x1 FFF	UINT
C_SZ2	Data-size on common-memory area 1	0 to 8 192	UINT
RCT	Allowable-refresh-cycle-time	0 to 65 535. The unit is 1 ms.	UINT
TW	Observation time period for the token circulation	1 to 255. The unit is 1 ms.	USINT
MFT	Allowable minimum frame interval time	0 to 50. The unit is 100 µs.	USINT
LKS	FA link status consists of: - "Overlapped_CM_area" state flag; - "CM_Set_up_Comp" state flag; - "CM_Data_Valid" state flag; - "Upper_Layer_inactivity" state flag; - "Communication_invalid" state flag; - "In_Ring" state flag.	- "Overlapped_CM_area" or NOT; - "CM_Set_up_Comp" or NOT; - "CM_Data_Valid" or NOT; - "Upper_Layer_inactivity" or NOT; - "Communication_invalid" or NOT - "In_Ring" or NOT.	BitString8

6.5.6.3.5 Read network management information parameter

6.5.6.3.5.1 Service overview

The Read network management information parameter service is used by the NM-user to read out the network common operating state.

6.5.6.3.5.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 41.

Table 41 – Service parameters for Read network management information parameter

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
Result (+)		S
Desired value		M
Result (–)		S
Error info		U
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Desired value

This parameter contains the values of the network management information parameters.

Table 42 shows the network management information parameters and the values.

Table 42 – Network management information parameters

Parameter name	Description	Value	Data type
Token_holding_node_number	Token holding node number	1 to 254	USINT
MFT	Allowable minimum frame interval time	0 to 50. The unit is 100 µs.	USINT
RCT	Allowable-refresh-cycle-time	0 to 65 535. The unit is 1 ms.	UINT
RMT_current	Current value of the Refresh-cycle-measurement-time	0 to 65 535. The unit is 1 ms.	UINT
RMT_Maximum	Maximum value of the Refresh-cycle-measurement-time	0 to 65 535. The unit is 1 ms.	UINT
RMT_Minimum	Minimum value of the Refresh-cycle-measurement-time	0 to 65 535. The unit is 1 ms.	UINT

6.5.6.3.6 Read message sequence number management information

6.5.6.3.6.1 Service overview

The Read message sequence number management information service is used by the NM-user to read out the values of the message sequence number management information of the node.

6.5.6.3.6.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 43.

Table 43 – Service parameters for Read message sequence number management information

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
Result (+)		S
Desired value		M
Result (–)		S
Error info		U
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Desired value

This parameter contains the values of the Read message sequence number management information of this node.

Table 44 shows the Read message sequence number management information parameters and the values.

Table 44 – Read message sequence number management information parameters

Parameter name	Description	Value	Data type
TX-V_SEQ	Version of sequence number for transmission	Roll-over binary count value of 1 to $2^{32}-1$	UDINT
TX-SEQ for one-to-N	Sequence number for one-to-N broadcast transmission	Roll-over binary count value of 1 to $2^{32}-1$	UDINT
TX-SEQ #n for one-to-one	Sequence number for one-to-one transmission to Node #n	Roll-over binary count value of 1 to $2^{32}-1$	UDINT[256]
RX-V_SEQ #n	Version of sequence number for receiving from Node #n (n = 1 to 254)	Roll-over binary count value of 1 to $2^{32}-1$	UDINT[254]
RX-SEQ #n for one-to-N	Sequence number for receiving one-to-N broadcast from Node #n (n = 1 to 254)	Roll-over binary count value of 1 to $2^{32}-1$	UDINT[254]
RX-SEQ #n for one-to-one	Sequence number for receiving one-to-one type transmission from Node #n (n = 1 to 254)	Roll-over binary count value of 1 to $2^{32}-1$	UDINT[254]

6.5.6.3.7 Read node status**6.5.6.3.7.1 Service overview**

The Read node status service is used by the NM-user to read out the node status of the node.

The node status represents the operating status of the upper layer process, the FA-link and the node.

6.5.6.3.7.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 45.

Table 45 –Read node status service parameters

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
Result (+)		S
Desired value		M
Result (–)		S
Error info		U
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Desired value

This parameter contains the values of the Read node status of this node.

Table 46 shows the Read node status variables and the values.

Table 46 – Read node status parameters

Status	Description	Value	Data type
ULS	Upper layer status consists of the operating state and the error information.	Operating state: "RUN" or "STOP" Error information: - "NORMAL" or NOT; - "WARNING" or NOT; - "ALARM" or NOT; - Error_ID	BitString16
LKS	FA link status consists of: - "Overlapped_CM_area" state flag; - "CM_Set_up_Comp" state flag; - "CM_Data_Valid" state flag; - "Upper_Layer_inactivity" state flag; - "Communication_invalid" state flag; - "In_Ring" state flag.	- "Overlapped_CM_area" or NOT; - "CM_Set_up_Comp" or NOT; - "CM_Data_Valid" or NOT; - "Upper_Layer_inactivity" or NOT; - "Communication_invalid" or NOT - "In_Ring" or NOT.	BitString8
Node_status	Status of this node consists of: - "Duplicate_Node_address" state flag; - "Overlapped_CM_area" state flag; - "TW_timer_expired" state flag; - "Wait_for_recv" state flag; - "Invalid_Initialize_Para" state flag.	- "Duplicate_Node" or "NOT"; - "Overlapped_CM_area" or "NOT"; - "TW_timer_expired" or "NOT"; - "Wait_for_recv" or "NOT"; - "Invalid_Initialize_Para" or "NOT".	BitString8

Table 47 shows the upper layer operating condition matrix.

Table 47 – Upper layer operating condition matrix

Error Information	Operating state	
	RUN	STOP
NORMAL	The "upper layer process" is in operation, and both of the cyclic-data- and the message-data-transmission are applicable.	The "upper layer process" is halted, and both of the cyclic-data- and the message-data-transmission are applicable.
WARNING	The "upper layer process" is in operation under an error condition, and both of the cyclic-data- and the message-data-transmission are applicable.	The "upper layer process" is halted under the error condition, and both of the cyclic-data- and the message-data-transmission are applicable.
ALARM	Both of the cyclic-data and the message-data-transmission are not applicable.	Both of the cyclic data and message data are not applicable.

6.5.6.3.8 Reset node

6.5.6.3.8.1 Service overview

The Reset node service is used by the NM-user to reset the target node.

6.5.6.3.8.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 48.

Table 48 –Reset node service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Result (+)			S	S
Result (–)			S	S
Error info			M	M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

6.5.6.3.9 Set network address

6.5.6.3.9.1 Service overview

The Set network address service is used by the NM-user to set the network address to the node.

6.5.6.3.9.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 49.

Table 49 – Set network address service parameters

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
Network address	M	
Address class	M	
Result (+)		S
Result (–)		S
Error info		M

Network address

This parameter specifies the network IP address, the subnet mask for the Type 26 fieldbus network.

Address class

This parameter identifies the subnet address for the local or the router node.

6.5.6.3.10 Register**6.5.6.3.10.1 Service overview**

The Register service is used by the NM-user to enroll the AREP to be associated between the services and the communication protocol of UDP or TCP or both of them, to the node.

6.5.6.3.10.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 50.

Table 50 – Register service parameters

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
AREP	M	
TCD	M	
Protocol type	M	
SAP address	M	
Result (+)		S
Result (–)		S
Error info		M

Protocol type

This parameter specifies the UDP protocol type connection or the TCP protocol type connection or both of them.

SAP address

This parameter specifies the DL-SAP addresses for sending and reception.

6.5.6.3.11 Event

6.5.6.3.11.1 Service overview

The Event service is used to notify the NM-user about certain events or errors in the node.

6.5.6.3.11.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 51.

Table 51 – Event service parameters

Parameter name	Ind
Argument	
Event identifier	M
Additional information	C

Event identifier

This parameter specifies the primitive or composite event or error within the node whose occurrence is being announced.

NOTE The possible values are defined in the corresponding part of IEC 61158-6-26.

Additional information

This conditional parameter provides event-specific additional information.

6.5.6.3.12 Activate/Deactivate measurement

6.5.6.3.12.1 Service overview

The Activate/Deactivate measurement service is used by the NM-user to activate or deactivate the communication load measurement.

6.5.6.3.12.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 52.

Table 52 – Activate/Deactivate measurement service parameters

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
Type	M	
Result (+)		S
Result (–)		S
Error info		U
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Type

This parameter specifies to activate or deactivate the communication load measurement.

Activate measurement:

Measurement to be started.

- 0x1: Token-holding-time measurement
- 0x2: GP_Comm sender log measurement

Deactivate measurement:

Measurement to be stopped.

- 0x81: Token-holding-time measurement
- 0x82: GP_Comm sender log measurement

6.5.6.3.13 Get log data**6.5.6.3.13.1 Service overview**

The Get log data service is used by the NM-user to get the values of the log data on the log data area of the node.

The service parameters for this service are shown in Table 53.

Table 53 – Get log data service parameters

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
Result (+)		S
Log data		M
Result (–)		S
Error info		U
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Log data

This parameter contains the values of the log data read from the log data area.

6.5.7 General purpose command server ASE**6.5.7.1 Overview**

The General purpose command server ASE represents the general purpose command server communication service, and provides the facilities for setting and reading the values of various network visible APOs of other nodes, and for requesting the start and the stop of the communication load measurement to other nodes.

6.5.7.2 General purpose command server class specification**6.5.7.2.1 Overview**

The General purpose command server ASE provides the general purpose command server communication service specifically between the Type 26 specific setting tool node and other nodes to set and retrieve the values of the various parameters of the node configuration, the network management, the node status and the network information of other nodes.

The general purpose command server ASE provides the one-to-one type communication service.

6.5.7.2.2 General purpose command server class formal model

FAL ASE:	General purpose command server ASE		
CLASS:	General purpose command server		
CLASS ID:	not used		
PARENT CLASS:	TOP		
ATTRIBUTES:			
1	(o)	Key Attribute:	Not used
2	(o)	Key Attribute:	TCD
3	(m)	Attribute:	State
4	(m)	Attribute:	AREP
4.1	(m)	Attribute:	Type (TCP, UDP)
5	(m)	Attribute:	Network address
6	(m)	Attribute:	Node number
7	(m)	Attribute:	SEQ
8	(m)	Attribute:	Virtual-address-space (Byte block area, Word block area)
9	(m)	Attribute:	Node status list
10	(m)	Attribute:	List of node management information parameters
11	(m)	Attribute:	Network management information
12	(m)	Attribute:	List of Participation nodes
13	(m)	Attribute:	Log data memory area
SERVICES:			
1	(m)	OpsService:	Send request command

6.5.7.2.3 Attributes

TCD

This attribute specifies the transaction identification to be used to convey the service and to identify the context of the application relationship as well as the AREP.

AREP

This attribute indicates information for local identification of the AREP to be used to convey the service and to identify the AR.

Type (TCP, UDP)

This attribute identifies the protocol type of TCP or UDP.

Network address

This attribute identifies the network address of the node.

Node number

This attribute identifies the node number of the node.

SEQ

This attribute represents the sequence number and the value is used to determine whether a receiving message has been previously received and is redundant.

Virtual-address-space (Byte block area, Word block area)

This attribute identifies the Virtual-address-space of Byte block and Word block areas.

Node status

This attribute identifies the node status of this node.

List of node management information parameters

This attribute identifies the parameters list of the node management information of the nodes.

Network management information

This attribute identifies the parameters list of the Network management information of the node.

Log data memory area

This attribute indicates the memory area information in which the log data is stored.

6.5.7.2.4 Services

Send request command

The Send request command request primitive is used to send the general purpose command server message to the target node.

6.5.7.3 Service specification

6.5.7.3.1 Send request command

6.5.7.3.1.1 Service overview

The send command service is used by the ALS-user to send out the general purpose command server message to a target node.

The requesting service response to the target node is one of the following:

- Byte block read: Refer to 6.5.4.3.2;
- Byte block write: Refer to 6.5.4.3.3;
- Word block read service: Refer to 6.5.4.3.4;
- Word block write: Refer to 6.5.4.3.5;
- Network parameter read: Refer to 6.5.4.3.6;
- Network parameter write: Refer to 6.5.4.3.7;
- Stop command: Refer to 6.5.4.3.8;
- Operation command: Refer to 6.5.4.3.9;
- Profile read: Refer to 6.5.4.3.10;
- Log data read: Refer to 6.5.4.3.12;
- Log data clear: Refer to 6.5.4.3.13;
- Message return: Refer to 6.5.4.3.14;
- Set remote node configuration parameter: Refer to 6.5.4.3.16;
- Read remote participating node management information parameter:
Refer to 6.5.4.3.17;
- Read remote node management information parameter; Refer to 6.5.4.3.18;
- Read remote node setting information parameter: Refer to 6.5.4.3.19;
- Reset node: Refer to 6.5.6.3.8;
- Start TK-holding-time measurement: Refer to 6.5.5.3.2;
- Terminate TK holding time measurement: Refer to 6.5.5.3.3;
- Start GP_Comm sender log: Refer to 6.5.5.3.4;
- Terminate GP_Comm sender log: Refer to 6.5.5.3.5.

6.5.7.3.1.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 54.

Table 54 – Send command service parameters

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
DNA	M	
SNA	M	M
TCD	M	M
AREP	M	M
Type	M	
Parameter list	C	C (=)
Data	C	C
Result (+)		S
M_RLT		M
Desired data		C
Result (–)		S
Error info		M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Parameter list

This conditional parameter upon the requesting service response identified with the TCD parameter value contains a set of parameters sufficient for the requesting service response to the target node.

Type

This parameter specifies the protocol type of TCP or UDP to convey the requesting command message to the target node.

Data

This conditional parameter upon the requesting service response identified with the TCD parameter value contains the data to be set up to the target node.

Desired data

This conditional parameter upon the requested service response identified with the TCD parameter value contains the desired data of the target node.

6.5.8 AR ASE**6.5.8.1 Overview**

The AR ASE is specified to establish and maintain the ARs that are used to convey FAL APDUs between/among the Type 26 APs over a Type 26 fieldbus network.

The AR represents the AL-communication channel between the APs. The AR ASE is responsible for providing services at the endpoints of ARs (AREPs). The AR ASE services are defined for establishing, terminating and aborting ARs, for conveying APDUs for the AE, and for indicating the local status of the ARs to the user. In addition, local services are defined for accessing certain aspects of the AREPs.

There are five types of AR end points in each node for the cyclic-data transmission, the message-data transmission, two of the general purpose server command transmission and

the Type 26 AR control transmission. These end points correspond to the Cyclic-TX/RX (Transmit/Receive) control class, the message-TX/RX control class, the Command server TX/RX control class and the AR control class respectively. The AR control class is a class relating to the network initialization, the network synchronization and maintaining.

Figure 11 shows the structure of the AR ASE.

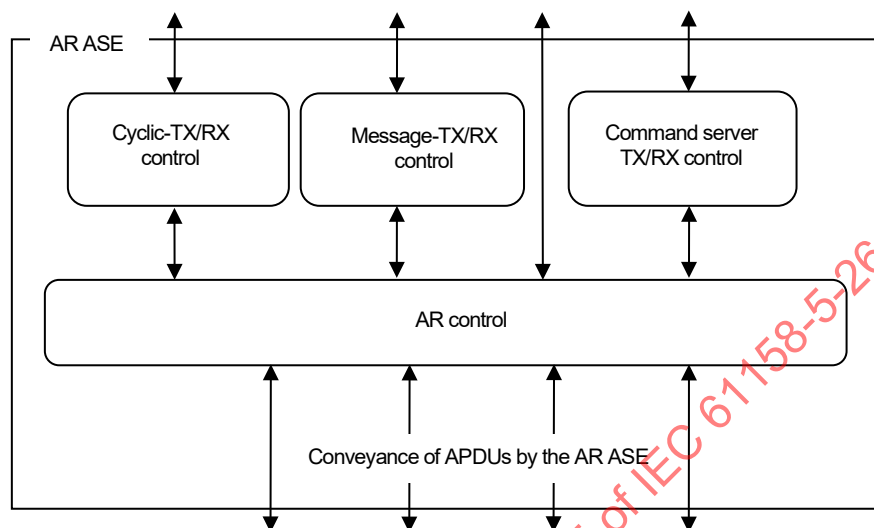


Figure 11 – AR ASE internal architecture

6.5.8.2 AR ASE class specification formal model

FAL ASE:	AR ASE
CLASS:	AR control
CLASS ID:	not used
PARENT CLASS:	TOP
ATTRIBUTES:	
1 (o) Key Attribute:	Not used
2 (o) Key Attribute:	TCD
3 (m) Attribute:	State
4 (m) Attribute:	AREP
5 (m) Attribute:	Network address
6 (m) Attribute:	Node number
7 (m) Attribute:	Node status
8 (m) Attribute:	Virtual-address-space (Byte block area, Word block area)
9 (m) Attribute:	List of node management information parameters
10 (m) Attribute:	Network management information
11 (m) Attribute:	SEQ number list (TX-SEQ, RX-SEQ)
12 (m) Attribute:	V_SEQ version (TX-V_SEQ, RX- V_SEQ)
13 (m) Attribute:	Log data area
SERVICES:	
1 (m) OpsService:	CT send
2 (m) OpsService:	MT send
3 (m) OpsService:	CS send
4 (m) OpsService:	Notify state change
5 (m) OpsService:	Control measurement

6.5.8.2.1 Attributes

TCD

This attribute specifies the transaction identification to be used to convey the service and to identify the context of the application relationship as well as the AREP.

State

This attribute indicates the current state of the Message data ASE (FSPM) that is defined in detail in IEC 61158-6-26.

AREP

This attribute indicates information for local identification of the AREP to be used to convey the service and to identify the AR.

Network address

This attribute identifies the network address of the node.

Node number

This attribute identifies the node number of the node.

Node status

This attribute identifies the node status of this node.

Virtual-address-space (Byte block area, Word block area)

This attribute identifies the Virtual-address-space of Byte block and Word block areas.

List of node management information parameters

This attribute identifies the parameters list of the node management information of the nodes.

Network management information

This attribute identifies the parameters list of the Network management information of the node.

SEQ number list (TX-SEQ, RX-SEQ)

This attribute identifies the sequence number list for the data-transmission and -reception between other nodes.

V_SEQ version (TX-V_SEQ, RX- V_SEQ)

This attribute indicates the version of sequence number for the data-transmission and -reception between other nodes.

Log data area

This attribute indicates the memory area information in which the log data is stored.

6.5.8.2.2 Services

CT send

The CT send request primitive is used to request and send out the cyclic-data by the Cyclic-data transmission.

MT send

The MT send request primitive is used to request and send out the message-data by the Message-data transmission.

CS send

The CS send request primitive is used to send out the server command message to remote server nodes.

Notify state change

The Notify state request primitive is used to notify the ALS-user of the state change within the AR protocol machine of the node.

Control measurement

The Control measurement request primitive is used to start or stop the communication load measurement of the node.

6.5.8.3 Cyclic TX/RX control class specification

6.5.8.3.1 Cyclic TX/RX control class formal model

FAL ASE:	AR ASE
CLASS:	Cyclic TX/RX
CLASS ID:	not used
PARENT CLASS:	AR ASE

ATTRIBUTES:

1	(o)	Key Attribute:	Not used
2	(o)	Key Attribute:	TCD
3	(m)	Attribute:	State
4	(m)	Attribute:	AREP
5	(m)	Attribute:	Network address
6	(m)	Attribute:	Node number
7	(m)	Attribute:	Node status
14	(m)	Attribute:	Cyclic TX buffer
15	(m)	Attribute:	Cyclic RX buffer

SERVICES:

1	(m)	OpsService:	CT send
---	-----	-------------	---------

6.5.8.3.2 Attributes**Cyclic TX buffer**

This attribute represents the send buffer to be used to store into and to hand over the updated CM-data of the node to be sent out by the Cyclic-data transmission, from the CM-ASE to the AR control-ASE.

The reading out of the send buffer is not in destructive nature, and the data is retained in the buffer until the consecutive updated data is overwritten to the buffer.

Cyclic RX buffer

This attribute represents the receive buffer to be used to store into and to hand over the updated CM-data of other nodes, received by the Cyclic-data transmission, from the AR control-ASE to the CM-ASE.

The reading out of the receive buffer is not in destructive nature, and the data is retained in the buffer until the consecutive updated data of other nodes is overwritten to the buffer.

6.5.8.3.3 Services**CT send**

The CT send request primitive is used by the Cyclic TX/RX-user to send out the cyclic-data by the Cyclic-data transmission.

6.5.8.4 Service specification**6.5.8.4.1 CT send****6.5.8.4.1.1 Service overview**

The CT send service is used by the ALS-user to request and send out the cyclic-data by the Cyclic-data transmission. The CT send service provides the Unconfirmed Push-Publisher/Subscriber type communication of a one-to-many AR.

NOTE This service is described abstractly in such a way that it is capable of operating with ARs that convey FAL APDUs through buffers. This service can be implemented in such a way that the capability is provided to load the buffer and subsequently post it for transfer by the underlying data-link layer. Alternatively, this service can be implemented in such a way that these capabilities are combined so that the user may load the buffer and request its transfer in a single operation.

6.5.8.4.1.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 55.

Table 55 – CT send service parameters

Parameter name	Req	Ind
Argument		
AREP	M	M
FAL APDU Body	M	M (=)

FAL APDU Body

This parameter specifies the FAL APDU body to be sent out.

6.5.8.5 Message TX/RX control class specification

6.5.8.5.1 Message TX/RX control class formal model

FAL ASE:	AR ASE
CLASS:	Message TX/RX
CLASS ID:	not used
PARENT CLASS:	AR ASE
ATTRIBUTES:	
1 (o)	Key Attribute: Not used
2 (o)	Key Attribute: TCD
3 (m)	Attribute: State
4 (m)	Attribute: AREP
5 (m)	Attribute: Network address
6 (m)	Attribute: Node number
7 (m)	Attribute: Node status
16 (m)	Attribute: Message TX queue
17 (m)	Attribute: Message RX queue
SERVICES:	
1 (m)	OpsService: MT send

6.5.8.5.2 Attributes

Message TX queue

This attribute represents the send queue to be used to store into and to hand over the message data of the node to be sent out by the Message-data transmission, from the local ASEs to the AR control ASE.

The message data in the queue are delivered in the order received for conveyance.

Message RX queue

This attribute represents the receive queue to be used to queue into and to hand over the message data of other nodes received by the Message-data transmission. The message data in the queue are delivered in the order received to the corresponding local ASEs by the AR control ASE.

6.5.8.5.3 Services

MT send

The MT send request primitive is used by the Message TX/RX-user to send the message data by the Message-data transmission.

6.5.8.6 Service specification

6.5.8.6.1 MT send

6.5.8.6.1.1 Service overview

The MT send service is used by the ALS-user to request and send out the message-data by the Message-data transmission. The MT send service provides the Confirmed- and Unconfirmed-Client/Server type communication for the one-to-one AR and the one-to-many ARs respectively.

6.5.8.6.1.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 56.

Table 56 – MT send service parameters

Parameter name	Req	Ind
Argument		
AREP	M	M
Transmission mode	M	M (=)
FAL APDU Body	M	M (=)

Transmission mode

This parameter specifies the transmission mode:

- Point-to-Point (PTP);
- Broadcast (BCT).

FAL APDU Body

This parameter specifies the service dependent body for the APDU to be sent out.

6.5.8.7 Command server TX/RX control**6.5.8.7.1 Overview**

The command server processes the request that is received through a TCP or UDP connection, and transmits the response back to the initiator of other nodes through the connection.

6.5.8.7.2 Command server TX/RX control class formal model

FAL ASE:		AR ASE
CLASS:		Command server TX/RX
CLASS ID:		not used
PARENT CLASS:		AR ASE
ATTRIBUTES:		
1	(o) Key Attribute:	Not used
2	(o) Key Attribute:	TCD
3	(m) Attribute:	State
4	(m) Attribute:	AREP
5	(m) Attribute:	Network address
6	(m) Attribute:	Node number
7	(m) Attribute:	Node status
8	(m) Attribute:	Virtual-address-space (Byte block area, Word block area)
9	(m) Attribute:	List of node management information parameters
10	(m) Attribute:	Network management information
11	(m) Attribute:	SEQ number list (TX-SEQ, RX-SEQ)
12	(m) Attribute:	V_SEQ version (TX-V_SEQ, RX- V_SEQ)
13	(m) Attribute:	Log data area
18	(m) Attribute:	Server TX queue (TCP, UDP)
19	(m) Attribute:	Server RX queue (TCP, UDP)
SERVICES:		
1	(m) OpService:	CS send

6.5.8.7.3 Attributes**Server TX queue (TCP, UDP)**

This attribute represents the send queue to be used to store into and to hand over the server command message for the general purpose command server communications to the AR control ASE. Server TX queues are for the command message transfer over the connection by UDP protocol or TCP protocol or both of them.

The command messages in the queue are delivered in the order received for conveyance.

Server RX queue (TCP, UDP)

This attribute represents the receive queue to be used to queue into and to hand over the server command message received for the general purpose command server communications. Server RX queues are for the command message reception over the connection by UDP protocol or TCP protocol or both of them. The server command messages in the queue are delivered in the order received to the local ASEs.

6.5.8.7.4 Services

CS send

The CS send request primitive is used to send out the server command message to remote server node.

6.5.8.8 Service specification

6.5.8.8.1 CS send

6.5.8.8.1.1 Service overview

The CS send service is used by the ALS-user to send out the server command message.

6.5.8.8.1.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 57.

Table 57 – CS send service parameters

Parameter name	Req	Ind
Argument		
AREP	M	M
FAL APDU Body	M	M (=)

FAL APDU Body

This parameter specifies the service dependent body for the APDU to be sent out.

6.5.8.8.2 AR control

6.5.8.8.3 AR control class formal model

FAL ASE:	AR ASE
CLASS:	AR control
CLASS ID:	not used
PARENT CLASS:	AR ASE
ATTRIBUTES:	
1 (o) Key Attribute:	Not used
2 (o) Key Attribute:	TCD
3 (m) Attribute:	State
4 (m) Attribute:	AREP
5 (m) Attribute:	Network address
6 (m) Attribute:	Node number
7 (m) Attribute:	Node status
20 (m) Attribute:	State change
SERVICES:	
1 (m) OpService:	Notify state change
2 (m) OpService:	Control measurement

6.5.8.8.4 Attributes

State changed

This attribute represents the identification of the state changed within the AR protocol machine.

6.5.8.8.5 Services

Notify state change

The Notify state request primitive is used to notify the ALS-user of the state change within the AR protocol machine of the node.

Control measurement

The Control measurement request primitive is used by the ALS-user to start or stop the communication load measurement of the node.

6.5.8.9 Service specification

6.5.8.9.1 Notify status change

6.5.8.9.1.1 Service overview

The Notify state change service is used to notify the ALS-user of the state change within the AR control protocol machine.

6.5.8.9.1.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 58.

Table 58 – Notify state change service parameters

Parameter name	Ind
Argument	
State change	M

State changed

This parameter contains the primitive or the composite state change information whose occurrence is being notified. The state change information is used to control the interaction between the local ASEs.

NOTE The possible values are defined in the corresponding part of IEC 61158-6-26.

6.5.8.9.2 Control measurement

6.5.8.9.2.1 Service overview

The Control measurement service is used by the ALS-user to start or stop the communication load measurement of the node.

6.5.8.9.2.2 Service primitives

The service parameters for this service are shown in Table 59.

Table 59 – Control measurement service parameters

Parameter name	Req	Cnf
Argument		
Control type	M	M
Result (+)		S
State		M
Result (–)		S
Error info		M

Control type

This parameter specified one of the followings:

Start measurement

Measurement to be started:

- 0x1: Token-holding-time measurement;
- 0x2: GP_Comm sender log measurement;

Stop measurement

Measurement to be stopped:

- 0x81: Token-holding-time measurement;
- 0x82: GP_Comm sender log measurement.

State

This parameter indicates one of the following results:

Measurement running

Measurement in progress:

- 0x1: Token-holding-time measurement;
- 0x2: GP_Comm sender log measurement;

Measurement suspended

Measurement suspended:

- 0x81: Token-holding-time measurement;
- 0x82: GP_Comm sender log measurement;

Service unimplemented

Requesting service is not provided:

- 0xFF: Service is unimplemented;

6.5.8.10 Addressing

6.5.8.10.1 Overview

Two types of addressing exist for DL-addressing in terms of the Fieldbus three layer reference model, one is over UDP and other is over TCP protocol channels which are represented as the T-profile in terms of the OSI reference model.

The cyclic-data transmission, the message-data transmission and the the AR control transmission are UDP-based connectionless data transmissions. The general purpose command server transmission is carried out by TCP-based connection-oriented and UDP-based connectionless data transmissions. Addressing is carried out by the network address or the AREP identifier.

6.5.8.10.2 DLSAP

One or more DLSAP-addresses are defined and give access to the data transfer services.

Each DLSAP-address identifies an access point to the data transfer service linked to the DLS-user or the FAL ASE entity. During each transaction two DLSAP-addresses are indicated in order to establish the contact between the communicating AEs or the FAL ASE entities.

The DLSAP-address specifies the DLS-users for both transmission and reception. The DL-address is unique within the extended link.

Table 60 shows the DLSAP assignment for Type 26 data transfer services. These DLSAPs represent the port number in terms of the usage with the TCP and the UDP protocols.

Table 60 – DLSAP assignments

Usage for transmission and reception	Protocol type	DLSAP/Port number
Reception for: – Cyclic-data transmission frame – AR-Control.Token frame	UDP	55 000
Reception for: – Message transmission frame	UDP	55 001
Reception for: – AR-Control.Participation-req frame – AR-Control.trigger frame	UDP	55 002
Transmission for: – Cyclic-data transmission frame – Message transmission frame – AR-Control frame	UDP	55 003
Reception for: – General-purpose-server command frame	TCP, UDP	55 004
Transmission for: – General-purpose-server command frame	TCP, UDP	55 004

6.5.8.10.3 Lower layer requirement

The Type 26 FAL communication or the data transfer service uses the local broadcast medium/mechanism over the UDP and the TCP protocols, and is restricted generally to the local link.

The requirement for the Type 26 fieldbus DL or the Type 26 fieldbus FAL lower layer as the T-profile in terms of the OSI reference model shall specify the broadcast communication function as the mandatory fundamental function.

NOTE A kind of requirement for the usage of the packet header flag with the option, the parameter setting and so on with respect to the lower layer protocols is defined in IEC 61158-6-26.

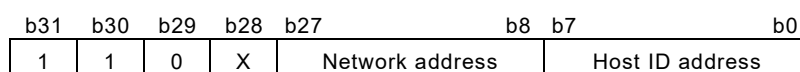
The MAC address and the IP address assignments required are as follows:

- MAC address:
The default set to the Ethernet MAC interface by the device vendor is used as the MAC address;
- IP address:
The IP address and the subnet mask can be set with the Set network address service of the NM ASE.

For the IP address, class C (see RFC 796) of IP address shall be assigned and used.

The default value of the IP address is specified as 192.168.250.N with the value of 255.255.255.0 as the subnet mask, and the value of N shall be identical to the Node number of 1 to 254. The destination network address is specified as 192.168.250.255 over the local link, and the destination Node number is 255 for broadcasting.

Figure 12 shows the structure of the IP address for the Type 26. The lower field of host ID address shall be identified as the node number.

**Figure 12 – Structure of IP address**

6.5.8.11 DL service

6.5.8.11.1 DL service primitives

The DLS provides connectionless transfer over the UDP channel, and connection-oriented transfer over the TCP-channel.

Table 61 shows the DLS primitives and the parameters.

Table 61 – DLS Primitives and parameters

Function	Location	Primitive	Parameters
Send data	Sender	Send.req	AREP DA(destination_address) SDU(T_sdu)
Send confirmation to calling DLS-user	Sender	Send.cnf	Status
Notify and provide SDU received to peer called DLS-user	Receiver(s)	Send.ind	SA(source_address) DSAP, SSAP SDU(T_sdu) Rec-status (reception-status)
Open connection	Sender	T-Connect.req	AREP DA(destination_address)
Open confirmation to DLS-user	Sender	T-Connect.cnf	Status
Notify open request to calling DLS-user	Receiver	T-Connect.ind	SA(source_address) DSAP, SSAP
Transfer data over connection	Sender	T-Data.req	AREP DA(destination_address) SDU(T_sdu)
Transfer confirmation to calling DLS-user	Sender	T-Data.cnf	Status
Notify and provide TSDU received to peer called DLS-user	Receiver	T-Data.ind	SA(source_address) DSAP, SSAP SDU(T_sdu) Rec-status(reception-status)
Close connection	Sender	T-Disconnect.req	AREP DA(destination_address)
Close confirmation to DLS-user	Sender	T-Disconnect.cnf	Status
Notify close request to calling DLS-user	Receiver	T-Disconnect.ind	SA(source_address) DSAP, SSAP
Forced close connection	Sender	T-Reset.req	DA(destination_address) DSAP, SSAP
Notify forced close connection	Receiver	T-Reset.ind	SA(source_address) DSAP, SSAP

6.5.8.11.2 Lower layer functions

Functions of the intermediate OSI layers, layers 3 through 6, are consolidated into the IEC 61158 data-link layer for a Type 26 fieldbus.

The requirement for the lower layer functions of the Type 26 FAL shall specify the broadcast communication function as the mandatory fundamental function, and any other function as the mandatory is not specified for the Type 26 FAL lower layer protocol requirement.

NOTE A kind of requirement for the usage of the packet header control flag with the option, the parameter setting and so on with respect to the lower layer protocols is defined in IEC 61158-6-26.

Table 62 shows the structure and the corresponding standards for the fieldbus lower layer or the T-profile in terms of the OSI reference model.

Table 62 – Lower layer T-profile and the required standards

Corresponding OSI-layers	Required standards	Usage
Transport layer	UDP: RFC 768	Mandatory
	TCP: RFC 793	Optional
Network layer	IP: RFC 791	Mandatory
	ICMP: RFC 792	Optional
	Broadcast-related: RFC 919, RFC 922	Mandatory
	Subnet-related: RFC 950	Optional
Data link layer	Ethernet: RFC 894 MAC ISO/IEC/IEEE 8802-3	Mandatory
	ARP: RFC 826	Optional
Physical layer	Ethernet Phy: Phy ISO/IEC/IEEE 8802-3	Mandatory

6.5.9 FAL ASE summary

Table 63 summarizes the FAL ASEs.

Table 63 – Summary of FAL ASEs

ASE class	Service	Primitive	Parameters
CM	Update the content of the CM	Write.req/cnf	C_AD, C_SZ, Memory contents
	Dispatch the updated CM data to AR control for sending out	Send-CM.req/cnf	TCD, AREP, C_AD, C_SZ, Memory contents
	Read the CM-data	Read.req/cnf	C_AD, C_SZ
	Notify the CM updated	Update-memory.ind	C_AD, C_SZ, Memory status code
	Get the CM data received and update the local CM	Get-buffer.req/cnf	–
Message data	Read out the byte-block-data	Byte block read.req/ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP, M_ADD, M_SZ
	Write the byte-block-data	Byte block write.req/ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP, M_ADD, M_SZ, Data
	Read out the word-block-data	Word block read.req/ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP, M_ADD, M_SZ
	Write the word -block-data	Word block write.req/ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP, M_ADD, M_SZ, Data
	Retrieve the Network parameters from other nodes	Network parameter read.req/ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP
	Write the Network parameters to other nodes	Network parameter write.req/ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP, Data
	Set a target node to the STOP state	Stop command.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP
	Set a target node to the OPERATION state	Operation command.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP
	Retrieve the Profile data of other nodes	Profile read.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP
	Send a user-defined-service message	Transparent message.req /ind/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP, Transmission mode, Data

ASE class	Service	Primitive	Parameters
	Retrieve the Log data of other nodes	Log data read.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP
	Clear the Log data of a target node	Log data clear.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP, Transmission mode
	Conduct the message-data transmission test	Message return.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP, Data
	Request the vendor specific message	Vendor specific message.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP, Transmission mode, VDN, SCODE, Data
	Set the node configuration parameters to other nodes	Set remote node configuration parameter.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP, Data
	Retrieve the participating node management information parameters of other nodes	Read remote participating node management information parameter.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP, Node number
	Retrieve the node management information parameters of other nodes	Read remote node management information parameter.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP
	Retrieve the node setting information parameters of other nodes	Read remote node setting information parameter.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP
Load measurement	Request the start of the token-holding-time measurement	Start TK holding time measurement.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP
	Request the termination of the token-holding-time measurement	Terminate TK holding time measurement.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP
	Request the start of the GP_Comm sender log measurement	Start GP_Comm sender log.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP
	Request the termination of the GP_Comm sender log measurement	Terminate GP_Comm sender log.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP
NM	Set up the node configuration parameters to the node	Set configuration parameter.req /cnf	Parameter name, Desired value
	Read out the values of the node management information parameters	Read node management information parameter.req /cnf	–
	Read out the values of the participating node management information parameters	Read participating node management information parameter.req /cnf	Node number
	Read out the network common operating state	Read network management information parameter.req /cnf	–
	Read out the values of the message sequence number management information	Read message sequence number management information.req /cnf	–
	Read out the node status	Read node status.req /cnf	–
	Reset the target node	Reset node.req /ind/rsp/cnf	DNA, SNA, TCD, AREP
	Set the network address	Set network address.req /cnf	Network address, Address class
	Enroll the AREP	Register.req /cnf	AREP, TCD, Protocol type, SAP address
	Notify about certain events or errors	Event.ind	Event identifier, Additional information
	Activate or deactivate the communication load measurement	Activate/Deactivate measurement.req /cnf	Type

ASE class	Service	Primitive	Parameters
	Get the values of the log data	Get log data.req /cnf	–
General purpose command server	Send out the general purpose command server message	Send request command.req /cnf	DNA, SNA, TCD, AREP, Type, Parameter list, Data
AR	Request and send out the cyclic-data	CT send.req /ind	AREP, FAL APDU Body
	Request and send out the message-data	MT send.req /ind	AREP, Transmission mode, FAL APDU Body
	Send out the server command message	CS send.req /ind	AREP, FAL APDU Body
	Notify the state change	Notify state change.ind	State change
	Start or stop the communication load measurement	Control measurement.req /cnf	Control type

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-26:2019

Bibliography

- [1] JEM 1479:2012, *Protocol specification for FA control network standard V. 3.01*, available at <http://www.jema-net.or.jp/English/businessfields/standarization/opcn/standard/> [viewed 2018-09-20]
 - [2] JEM 1480:2012, *Testing specifications for FA control network [FL-net (OPCN-2)]*, available at <http://www.jema-net.or.jp/English/businessfields/standarization/opcn/standard/> [viewed 2018-09-20]
 - [3] JEM-TR 213:2011, *Implementation guidelines of FA control network [FL-net (OPCN-2)]*, available at <http://www.jema-net.or.jp/English/businessfields/standarization/opcn/standard/> [viewed 2018-09-20]
 - [4] JEM-TR 214:2000, *Device profile common specification for FA control network [FL-net (OPCN-2)]*, available at <http://www.jema-net.or.jp/English/businessfields/standarization/opcn/standard/> [viewed 2018-09-20]
 - [5] JIS B 3521:2004, *Protocol specification for FA control network standard*, available at <http://www.jisc.go.jp/eng/index.html> [viewed 2018-09-20]
-

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-26:2019

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	110
INTRODUCTION.....	112
1 Domaine d'application	113
1.1 Vue d'ensemble	113
1.2 Spécifications	114
1.3 Conformité	114
2 Références normatives	114
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	116
3.1 Termes et définitions provenant d'autres normes ISO/IEC.....	116
3.1.1 Termes et définitions de l'ISO/IEC 7498-1	116
3.1.2 Termes et définitions de l'ISO/ IEC 8822	116
3.1.3 Termes et définitions de l'ISO/ IEC 9545	116
3.1.4 Termes et définitions de l'ISO/IEC 8824-1	117
3.2 Définitions propres à la couche application des bus de terrain de Type 26	117
3.3 Abréviations et symboles	124
3.4 Conventions.....	125
3.4.1 Vue d'ensemble	125
3.4.2 Conventions générales	126
3.4.3 Conventions pour les définitions de classe	126
3.4.4 Conventions pour les définitions de service	127
4 Concepts	128
5 ASE de type de données	129
5.1 Vue d'ensemble	129
5.2 Définition formelle des objets de data type.....	129
5.2.1 Définitions de la classe de types de données.....	129
5.2.2 Attributs.....	130
5.3 Types de données définis dans la FAL.....	131
5.3.1 Types Fixed length (longueur fixe).....	131
5.3.2 Types chaîne.....	135
5.4 Spécification des services des ASE de type de données.....	136
6 Spécification du modèle de communication	136
6.1 Généralités	136
6.2 Pile de protocole pour bus de terrain de Type 26	136
6.3 Vue d'ensemble du modèle de communication de Type 26.....	137
6.4 Service de communication de données cycliques avec mémoire commune	139
6.4.1 Vue d'ensemble	139
6.4.2 Mémoire commune: affectation à chaque nœud	139
6.4.3 Partage de données entre les nœuds avec la CM	140
6.4.4 Type de données de la CM	142
6.5 Les ASE	142
6.5.1 Vue d'ensemble des ASE Type 26	142
6.5.2 Conventions spécifiques de Type 26 pour les paramètres communs des services de la FAL	143
6.5.3 ASE de données cycliques	144
6.5.4 ASE de données de message	149
6.5.5 ASE "Mesurage de la charge de communication"	177

6.5.6	ASE Gestion de réseau	183
6.5.7	ASE serveur de commande d'usage général.....	197
6.5.8	Élément de service application d'une relation d'applications (ASE d'AR)	200
6.5.9	Résumé des ASE de FAL	211
Bibliographie.....		214
Figure 1	– Pile de protocole des bus de terrain de Type 26.....	137
Figure 2	– Interaction de type serveur de publication/abonné push non confirmé	138
Figure 3	– Interaction de type client/serveur non confirmé/confirmé	138
Figure 4	– Attribution de mémoire commune	140
Figure 5	– partage de données avec la CM.....	141
Figure 6	– Nœud n° 01 pour la réception uniquement	141
Figure 7	– Nœud n° 01 sans la CM	141
Figure 8	– Structure des ASE pour la couche FAL de Type 26	143
Figure 9	– Espace virtuel d'adresse pour le bloc d'octets	153
Figure 10	– Espace d'adresse virtuel pour bloc de mots.....	155
Figure 11	– Architecture interne de l'ASE d'AR	200
Figure 12	– Structure de l'adresse IP	210
Tableau 1	– Paramètres du service "Write"	146
Tableau 2	– Paramètres du service "Send-CM".....	147
Tableau 3	– Paramètres du service "Read"	147
Tableau 4	– Paramètres du service "Update memory".....	148
Tableau 5	– Paramètres du service Get buffer.....	149
Tableau 6	– Paramètres du service "Byte Block read" (lecture de bloc d'octets)	153
Tableau 7	– Paramètres du service "Byte block write" (écriture de bloc d'octets)	154
Tableau 8	– Paramètres du service "WORD Block read" (lecture de bloc de mots).....	155
Tableau 9	– Paramètres du service "WORD Block write" (écriture de bloc de mots).....	156
Tableau 10	– Paramètres du service "Network parameter read" (Lecture de paramètres réseau)	157
Tableau 11	– Paramètres du service "Network parameter write" (écriture de paramètres réseau).....	158
Tableau 12	– Paramètres du service commande d'arrêt.....	159
Tableau 13	– Paramètres du service commande de fonctionnement	160
Tableau 14	– Paramètres du service "Read profile" (Lecture de profil).....	161
Tableau 15	– Paramètres du service de messages transparents	163
Tableau 16	– Paramètres du service "Log data read" (Lecture de données de journal)	164
Tableau 17	– Éléments de données de journal.....	164
Tableau 18	– Paramètres du service "Log data clear" (suppression de données de journal)	169
Tableau 19	– Paramètres du service Retour de message.....	170
Tableau 20	– Paramètres du service de messages spécifiques au fournisseur.....	171
Tableau 21	– Paramètres du service Réglage du paramètre de configuration de nœud distant	172
Tableau 22	– Éléments de données et paramètres de configuration de nœud	172

Tableau 23 – Paramètres du service Lecture de paramètre d'informations de gestion de nœud participant distant	173
Tableau 24 – Paramètres des informations de gestion de nœud participant	174
Tableau 25 – Paramètres du service "Read remote node management information" (Lecture de paramètre d'informations de gestion de nœud distant)	175
Tableau 26 – Paramètres de l'information de gestion de nœud	175
Tableau 27 – Paramètres du service "Read remote node setting information parameter"(Lecture de paramètre d'informations de réglage de nœud distant)	176
Tableau 28 – Paramètres d'information de paramétrage du nœud.....	177
Tableau 29 – Paramètres du service "Start TK-holding-time measurement"	179
Tableau 30 – du service "TK-holding-time measurement"	180
Tableau 31 – Résultat de mesure du temps de conservation de jeton	180
Tableau 32 – du service "Start GP_Comm sender log" (Démarrer le journal de l'expéditeur GP_Comm)	181
Tableau 33 – du service "Terminate GP_Comm sender log" (Démarrer le journal de l'expéditeur GP_Comm)	182
Tableau 34 – Résultat de mesure du journal de l'expéditeur GP_Comm.....	182
Tableau 35 – Paramètres du service "Set configuration parameter"	186
Tableau 36 – Paramètres de configuration	187
Tableau 37 – Paramètres du service "Read node management information parameter" (lire les paramètres d'information de gestion de nœud)	187
Tableau 38 – Paramètres d'information de gestion de nœud	188
Tableau 39 – du service Lire le paramètre d'information de gestion du nœud participant.....	189
Tableau 40 – Paramètres des informations de gestion de nœud participant	189
Tableau 41 – Paramètres du service "Read network management information parameter" (Lire les paramètres d'informations de gestion de réseau)	190
Tableau 42 – Paramètres d'informations de gestion de réseau	191
Tableau 43 – Paramètres du service Lire informations de gestion de numéro de séquence de messages	191
Tableau 44 – Lecture des paramètres des informations de gestion de numéro de séquence de messages	192
Tableau 45 – Paramètres du service Lire le statut de nœud.....	192
Tableau 46 – Paramètres de lecture de statut du nœud	193
Tableau 47 – Matrice des conditions de fonctionnement de la couche supérieure	193
Tableau 48 – Paramètres du service "Reset node" (Réinitialiser le nœud)	194
Tableau 49 – Paramètres du service Définir l'adresse réseau	194
Tableau 50 – Paramètres du service Registre.....	195
Tableau 51 – Paramètres du service Événement	195
Tableau 52 – Paramètres du service "Activate/Deactivate measurement"	196
Tableau 53 – Paramètres du service "Get log data"	197
Tableau 54 – Paramètres du service Envoi de commande	199
Tableau 55 – Paramètres du service Envoi CT.....	203
Tableau 56 – Paramètres du service Envoi MT	204
Tableau 57 – Paramètres du service Envoi CS	206

Tableau 58 – Paramètres du service "Notify state change" (Notifier le changement d'état)	207
Tableau 59 – Paramètres du service Mesure de commande.....	207
Tableau 60 – Affectations de DLSAP	209
Tableau 61 – Primitives DLS et paramètres	210
Tableau 62 – Profil en T de la couche inférieure et normes exigées.....	211
Tableau 63 – Résumé des ASE de FAL	211

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-26:2019

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 5-26: Définition des services de la couche application – Éléments de type 26

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. A 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61158-5-26 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.

La présente version bilingue (2021-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2019-04.

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-26:2019

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 61158 appartient à une série produite pour faciliter l'interconnexion des composants d'un système 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" décrits dans l'IEC 61158-1.

Le service d'application est fourni par le protocole d'application, qui utilise les services disponibles dans la couche liaison de données ou toute autre couche immédiatement inférieure. Le présent document définit les caractéristiques des services d'application que peuvent exploiter les applications à bus de terrain et/ou la gestion de systèmes.

Dans cet ensemble de normes relatives aux bus de terrain, le terme "service" désigne la capacité abstraite fournie par une couche du modèle de référence de base OSI à la couche située juste au-dessus. Le service de couche application défini dans le présent document est donc un service architectural conceptuel, indépendant des divisions administratives et de mise en œuvre.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-26:2019

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 5-26: Définition des services de la couche application – Éléments de type 26

1 Domaine d'application

1.1 Vue d'ensemble

La Couche application de bus de terrain (FAL, Fieldbus Application Layer) fournit aux programmes d'utilisateur un moyen d'accéder à l'environnement de communication du bus de terrain. À cet égard, la FAL peut être vue comme une "fenêtre entre des programmes d'application correspondants".

La présente partie de l'IEC 61158 fournit des éléments communs pour les communications de messagerie prioritaires et non prioritaires élémentaires entre les programmes d'application des environnements d'automatisation et le matériel spécifique au bus de terrain de type 26. Le terme "prioritaire" est utilisé pour traduire la présence d'une fenêtre temporelle, à l'intérieur de laquelle une ou plusieurs actions spécifiées doivent être terminées avec un niveau de certitude défini. Si les actions spécifiées ne sont pas réalisées dans la fenêtre temporelle, les demandes d'actions risquent d'être rejetées, avec les risques que cela comporte pour les équipements, les installations et éventuellement la vie humaine.

La présente norme internationale définit de manière abstraite le service, visible par un observateur extérieur, assuré par les différents Types de la couche Application de bus de terrain, en termes

- a) de modèle abstrait visant à la définition des ressources d'application (objets) qui peuvent être manipulées par des utilisateurs utilisant un service FAL;
- b) d'événements et d'actions liées aux primitives du service;
- c) de paramètres associés à chaque événement et action de primitive, ainsi que de forme prise par ces paramètres; et
- d) d'interaction entre ces événements et ces actions, ainsi que de séquences valides desdits événements et actions.

La présente norme vise à définir le protocole mis en place pour

- a) l'utilisateur de FAL à la frontière entre l'utilisateur et la Couche application du Modèle de référence de bus de terrain; et
- b) la Gestion des systèmes au niveau de la frontière entre la Couche application et la Gestion des systèmes selon le Modèle de référence de bus de terrain.

Le présent document spécifie la structure et les services de la couche application des bus de terrain de l'IEC, en conformité avec le Modèle de référence de base de l'OSI (ISO/IEC 7498) et la Structure de la couche application de l'OSI (ISO/IEC 9545).

Les services et protocoles de la FAL sont fournis par des entités d'application (AE, "Application Entity") de la FAL contenues dans les processus application. L'AE de la FAL se compose d'un jeu d'éléments de service application (ASE, "Application Service Element") orientés objet et d'une entité de gestion de couche (LME, "Layer Management Entity") qui gère l'AE. Les ASE fournissent des services de communication qui fonctionnent sur un jeu de classes d'objets de processus application (APO, "Application process object") connexes. L'un des ASE de la FAL est un ASE de gestion qui fournit un ensemble commun de services pour la gestion des instances des classes FAL.

Bien que ces services spécifient, du point de vue des applications, la manière dont la demande et les réponses sont émises et délivrées, ils n'incluent pas une spécification de ce que les applications qui demandent et qui répondent sont supposées en faire. Autrement dit, les aspects comportementaux des applications ne sont pas spécifiés; seules sont définies les demandes et les réponses que ces applications peuvent envoyer/recevoir. Cela offre aux utilisateurs de la FAL une plus grande flexibilité pour normaliser le comportement de ces objets. En plus de ces services, certains services d'appui sont également définis dans la présente norme pour fournir l'accès à la FAL afin de maîtriser certains aspects de son fonctionnement.

1.2 Spécifications

L'objectif principal de la présente norme est de spécifier les caractéristiques des services conceptuels d'une couche application qui sont adaptées à des communications prioritaires et donc complètent le Modèle de référence de base de l'OSI en guidant le développement des protocoles de couche application pour les communications prioritaires.

Un objectif secondaire est de fournir des trajets de migration à partir de protocoles de communication industriels préexistants. C'est ce dernier objectif qui donne naissance à la diversité des services normalisés comme les divers Types de l'IEC 61158, et les protocoles correspondants normalisés dans les sous-parties de l'IEC 61158-6.

Cette spécification peut être utilisée comme base dans les interfaces de programmation d'application formelles. Néanmoins, il ne s'agit pas d'une interface de programmation formelle, et toute interface de ce type devra résoudre les problèmes de mise en œuvre non traités par la présente spécification, notamment:

- a) les dimensions et l'ordre des octets de plusieurs paramètres de service multi-octet, et
- b) la corrélation des primitives associées (demande et confirmation, ou indication et réponse).

1.3 Conformité

La présente norme ne spécifie pas de mises en œuvre individuelles ou de produits individuels et ne contraint les mises en œuvre d'entités de la couche application au sein des systèmes d'automatisation industriels.

Il n'y a pas de conformité des équipements à la présente norme de définition des services de couche application. Au contraire, la conformité est obtenue par une mise en œuvre de protocoles conformes de couche application qui satisfont à un type donné de services de couche application définis dans le présent document.

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 l'IEC 617841 et l'IEC 617842 font l'objet d'une maintenance simultanée. Les références croisées à ces documents dans le texte se rapportent par conséquent aux éditions portant la date indiquée dans la présente liste de références normatives.

IEC 61131-3, *Automates programmables – Partie 3: Langages de programmation*

IEC 61158-1:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 1: Vue d'ensemble et recommandations pour les séries IEC 61158 et IEC 61784*

IEC 61158-6-26:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-26: Spécification de protocole de couche application – Éléments de type 26*

IEC 61784-2:2019, *Réseaux de communication industriels – Profils – Partie 2: Profils de bus de terrain supplémentaires pour les réseaux en temps réel fondés sur l'ISO/IEC/IEEE 8802-3*

ISO/IEC 646, *Technologies de l'information – Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'informations*

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

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

ISO/IEC 8822, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Définition du service de présentation*

ISO/IEC 8824-1, *Information Technology – Abstract Syntax notation One (ASN.1): Specification of basic notation* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 9545, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Structure de la couche Application*

ISO/IEC 10646, *Information technology – Universal Coded Character Set (UCS)* (disponible en anglais seulement)

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

ISO/IEC/IEEE 60559, *Information technology – Microprocessor Systems – Floating-Point arithmetic* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 768, *User Datagram Protocol*, disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> (disponible en anglais seulement) [consulté 20/09/2018]

IETF RFC 791, *Internet Protocol*, disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 20/09/2018]

IETF RFC 792, *Internet Control Message Protocol*, disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 793, *Transmission Control Protocol*, disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> (disponible en anglais seulement) [consulté 20/09/2018]

IETF RFC 796, *Address mappings*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 20/09/2018]

IETF RFC 826, *An Ethernet Address Resolution Protocol*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 20/09/2018]

IETF RFC 894, *A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks*, disponible à l'adresse <http://www.ietf.org> [consulté 2018-09-20]

IETF RFC 919, *Broadcasting Internet Datagrams*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 20/09/2018]

IETF RFC 922, *Broadcasting Internet Datagrams in the presence of subnets*, disponible à l'adresse <http://www.ietf.org> [consulté 20/09/2018]

IETF RFC 950, *Internet Standard Subnetting Procedure*, disponible à l'adresse <http://www.ietf.org> [consulté 20/09/2018]

3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions, symboles, abréviations et conventions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse [HYPERLINK "http://www.electropedia.org/"](http://www.electropedia.org/) <http://www.electropedia.org/>;
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>;

3.1 Termes et définitions provenant d'autres normes ISO/IEC

3.1.1 Termes et définitions de l'ISO/IEC 7498-1

Pour les besoins du présent document, les termes suivants donnés dans l'ISO/IEC 7498-1 s'appliquent:

- a) entité d'application
- b) processus application
- c) unité de données de protocole d'application
- d) élément de service d'application
- e) invocation d'entité d'application
- f) invocation de processus application
- g) transaction d'application
- h) système ouvert réel
- i) syntaxe de transfert

3.1.2 Termes et définitions de l'ISO/ IEC 8822

Pour les besoins du présent document, les termes suivants donnés dans l'ISO/ IEC 8822 s'appliquent:

- a) syntaxe abstraite
- b) contexte de présentation

3.1.3 Termes et définitions de l'ISO/ IEC 9545

Pour les besoins du présent document, les termes suivants donnés dans l'ISO/IEC 9545 s'appliquent:

- a) association d'applications
- b) contexte d'application
- c) nom de contexte d'application
- d) invocation d'entité d'application
- e) type d'entité d'application
- f) invocation de processus application
- g) type de processus application
- h) élément de service d'application
- i) élément de service de contrôle d'application

3.1.4 Termes et définitions de l'ISO/IEC 8824-1

Pour les besoins du présent document, les termes suivants donnés dans l'ISO/IEC 8824-1 s'appliquent:

- a) identificateur d'objet
- b) type;
- c) Valeur
- d) type simple
- e) type structuré
- f) balise
- g) type Boolean (booléen)
- h) vrai
- i) false
- j) type integer (entier)
- k) type bitstring (chaîne binaire)
- l) type octetstring (chaîne d'octets)

3.2 Définitions propres à la couche application des bus de terrain de Type 26

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.2.1

caractéristiques

fonction ou structure de données pour laquelle des données sont consommées ou produites

3.2.2

objet d'application

classes contenant plusieurs objets permettant de gérer et d'assurer l'échange dynamique des messages sur le réseau et au sein de l'appareil de réseau

3.2.3

objet de processus d'application

composante d'un processus d'application qui est identifiable et accessible par la relation d'application de la FAL

Note 1 à l'article: Les définitions d'objets de processus d'application se composent d'un ensemble de valeurs destinées aux attributs de leur classe (reportez-vous à la définition "classe d'objets de processus d'application"). L'accès aux objets de processus d'application peut se faire à distance à l'aide des services de l'ASE de gestion d'objet FAL. Les services de gestion des objets FAL peuvent être utilisés pour charger ou mettre à jour des définitions d'objets, pour lire des définitions d'objets, ainsi que pour créer et supprimer de manière dynamique des objets d'application et les définitions correspondantes.

3.2.4

classe d'objet de processus d'application

classe d'objets de processus d'application définis par rapport à l'ensemble des attributs et services accessibles en réseau qu'ils possèdent

3.2.5

relation d'application

association coopérative entre deux appels d'entité d'application ou plus, destinée à l'échange d'informations et à la coordination de leur association fonctionnelle

Note 1 à l'article: Cette relation est activée soit par l'échange d'unités de données de protocole d'application (application-protocol-data-unit), soit à la suite d'activités de préconfiguration.

3.2.6

ASE de relations entre applications

ASE utilisé pour établir et arrêter une relation entre applications

Note 1 à l'article: L'abréviation ASE est dérivée du terme anglais développé correspondant *Application service element*

3.2.7

point final de relation d'application

contexte et comportement d'une relation d'application, vus et maintenus par l'un des processus d'application impliqués dans la relation d'application

Note 1 à l'article: Chaque processus d'application impliqué dans la relation d'applications maintient son propre point d'extrémité de relation d'applications.

3.2.8

attribut

description d'une caractéristique ou d'une particularité d'un objet, visible de l'extérieur

Note 1 à l'article: Les attributs d'un objet contiennent des informations relatives aux portions variables d'un objet. Ils servent habituellement à fournir des informations de statut ou à régir le fonctionnement d'un objet. Les attributs peuvent également avoir un impact sur le comportement d'un objet. Les attributs se répartissent en attributs de classe et en attributs d'instance.

3.2.9

comportement

indication de la manière dont un objet réagit à des événements particuliers

3.2.10

canal

liaison physique ou logique unique d'un objet d'application d'entrée ou de sortie d'un serveur avec le processus

3.2.11

classe

ensemble d'objets, chacun d'eux représentant le même type de composante de système

Note 1 à l'article: Une classe est une généralisation d'un objet, un modèle qui permet de définir des variables et des méthodes. Tous les objets d'une classe sont identiques en forme et en comportement, mais ils contiennent habituellement des données différentes dans leurs attributs.

3.2.12

attribut de classe

attribut qui est partagé par tous les objets de la même classe

3.2.13

client

<vue objet> objet qui utilise les services d'un autre objet (serveur) pour exécuter une tâche

3.2.14

client

<vue communication> émetteur d'un message auquel un serveur réagit

3.2.15

mémoire commune

mémoire virtuelle accessible avec l'adresse logiquement unique utilisée pour la transmission cyclique de données

Note 1 à l'article: Elle est composée respectivement des zones mémoire-1 et -2 de la taille de mémoire de 512 mots et 8 192 mots et elle est partagés avec les nœuds de Type 26 dans un réseau de bus de terrain de Type 26

3.2.16**connexion**

liaison logique entre des objets d'application qui se trouvent au sein du même appareil ou dans des appareils différents

Note 1 à l'article: Les connexions peuvent être soit point à point, soit multipoint.

3.2.17**consommateur**

nœud ou puits qui reçoit des données d'un producteur

3.2.18**commandes de contrôle**

appels à action transférés d'un client à un serveur pour effacer les sorties, geler les entrées et/ou synchroniser les sorties

3.2.19**cyclique**

qui se reproduit de manière régulière et répétitive

3.2.20**trame de données cycliques**

trame utilisée pour la transmission de données cycliques de Type 26

3.2.21**transmission de données cycliques**

transmission de données avec laquelle un nœud de Type 26 envoie des données sur une zone préalablement attribuée au nœud de la mémoire commune, en diffusion vers tous les autres nœuds de Type 26 chaque fois que le nœud obtient un jeton

3.2.22**AR dédiée**

AR directement utilisée par l'utilisateur FAL

Note 1 à l'article: Dans les AR dédiées, seuls l'en-tête FAL et les données d'utilisateur sont transférés.

Note 2 à l'article: L'abréviation AR est dérivée du terme anglais développé correspondant «*Application relationship*»

3.2.23**appareil**

matériel physique connecté à la liaison

Note 1 à l'article: Un appareil peut contenir un ou plusieurs nœuds.

3.2.24**profil d'appareil**

collection d'informations et de fonctionnalités dépendantes du dispositif, fournissant une harmonisation entre dispositifs similaires de même type

3.2.25**nœud d'extrémité**

nœud producteur ou consommateur

3.2.26**point final**

l'une des entités communicantes impliquées dans une connexion

3.2.27

erreur

écart ou discordance entre une valeur ou une condition calculée, observée ou mesurée et la valeur ou la condition spécifiée ou théoriquement correcte

3.2.28

événement

instance d'un changement des conditions

3.2.29

FA-link protocol (Protocole de liaison FA)

protocole de communication pour les bus de terrain de Type 26

Note 1 à l'article: Il définit la gestion du jeton, l'émission cyclique de données et l'émission de données de messages, avec lesquels chaque nœud de Type 26 procède à l'émission de données sur une base égale.

Note 2 à l'article: L'abréviation FA est dérivée du terme anglais développé correspondant *Factory Automation*

3.2.30

sous-réseau FAL

sous-réseaux composés d'un ou plusieurs segments de liaison de données, identifiés par un sous-ensemble de l'adresse de réseau

Note 1 à l'article: L'abréviation "FAL" est dérivée du terme anglais développé correspondant «Fieldbus application layer»

3.2.31

trame

synonyme de DLPDU

Note 1 à l'article: L'abréviation «DLPDU» est dérivée du terme anglais développé correspondant «Data Link Protocol Data Unit»

3.2.32

invocation

acte d'utiliser un service ou une autre ressource d'un processus d'application

Note 1 à l'article: Chaque invocation représente un fil de commande distinct qui peut être décrit par son contexte. Une fois le service terminé ou la ressource libérée, l'invocation cesse d'exister. Dans le cas des invocations de services, un service lancé, mais pas encore terminé est considéré comme une invocation de services en cours.

3.2.33

index

adresse d'un objet au sein d'un processus application

3.2.34

instance

occurrence physique permettant d'identifier un objet parmi d'autres au sein d'une même classe d'objets

EXEMPLE Californie est une instance de l'état de la classe d'objets.

Note 1 à l'article: Les termes objet, instance et instance d'objet font référence à une instance particulière.

3.2.35

attributs d'instance

attribut unique d'une instance d'objet, qui n'est pas partagé par la classe d'objets

3.2.36

instancié

objet créé dans un appareil

3.2.37**dispositif logique**

classe FAL qui extrait un composant logiciel ou un composant de micrologiciel sous forme de ressource autonome indépendante d'un dispositif d'automatisation

3.2.38**information de gestion**

information accessible en réseau utilisée pour gérer le fonctionnement du système de bus de terrain, y compris la couche application

Note 1 à l'article: La gestion inclut des fonctions telles que la commande, la surveillance et le diagnostic.

3.2.39**trame de données de message**

trame utilisée pour la transmission de données de message de Type 26

3.2.40**transmission de données de message**

transmission de données sporadique avec laquelle un nœud de Type 26 envoie les données de message de demande, de réponse, de rapport d'information, de notification lors d'un nœud d'événement, etc., à d'autres nœuds de Type 26

3.2.41**méthode**

synonyme de service opérationnel fourni par l'ASE du serveur et appelé par un client

3.2.42**module**

composant matériel ou logique d'un appareil physique

3.2.43**connexion multipoint**

connexion d'un nœud à plusieurs autres nœuds

Note 1 à l'article: Les connexions multipoint permettent que les messages issus d'un seul producteur soient reçus par plusieurs nœuds consommateurs.

3.2.44**réseau**

ensemble de nœuds connectés par un certain type de support de communication, y compris les répéteurs intercales, les ponts, les routeurs et les passerelles de couche inférieure

3.2.45**fonction de mesure de la charge réseau**

dispositions pour la surveillance et la mesure de la charge de communication sur un bus de terrain de Type 26 avec un nœud de Type 26

3.2.46**objet**

représentation abstraite d'un composant particulier dans un appareil, généralement un ensemble de données (sous la forme de variables) et de méthodes (procédures) associées, destiné à l'exploitation des données dont l'interface et le comportement sont clairement définis

3.2.47**trame de demande de participation**

trame utilisée pour un nœud de Type 26 pour notifier sa demande de participation dans un réseau de bus de terrain de Type 26

3.2.48

pair

rôle d'un point final d'AR consistant à être capable d'agir à la fois comme client et comme serveur

3.2.49

appareil physique

appareil d'automatisation ou autre appareil de réseau

3.2.50

connexion point à point

connexion établie précisément entre deux objets d'application

3.2.51

propriété

terme général désignant toute information descriptive concernant un objet

3.2.52

type de protocole.

identification du protocole de communication

3.2.53

fournisseur

rôle d'un point de fin d'AR qui transmet les unités APDU sur le bus de terrain afin qu'elles soient consommées par un ou plusieurs abonnés

Note 1 à l'article: Un éditeur peut ne pas connaître l'identité des abonnés ou leur nombre; il peut publier ses unités APDU au moyen d'une AR dédiée.

3.2.54

fournisseur tireur

type de fournisseur qui fournit un objet en réponse à une demande reçue de son gestionnaire de fourniture tireur

3.2.55

gestionnaire de fourniture tireur

type de gestionnaire de fourniture qui demande qu'un objet spécifié soit fourni dans une APDU de réponse correspondante

3.2.56

fournisseur pousseur

type de fournisseur qui fournit un objet dans une APDU de demande de service non confirmée

3.2.57

gestionnaire de fourniture pousseur

type de gestionnaire de fourniture qui demande qu'un objet spécifié soit fourni au moyen d'un service non confirmé

3.2.58

abonné pousseur

type d'abonné qui reconnaît les APDU de demande de service non confirmée reçues en tant que données d'objet fournies

3.2.59

ressource

capacité de traitement ou d'information d'un sous-système

3.2.60**numéro d'ordre**

numéro consécutif utilisé pour déterminer si une donnée de message de réception provenant d'autres nœuds a été précédemment reçue et est redondante

Note 1 à l'article: Le numéro de séquence d'un nœud est réglé sur 0 (zéro) au moment du démarrage du réseau, et il est incrémenté de 1 (un) chaque fois qu'une transmission de données de message est terminée. Le numéro de séquence du nœud est transmis à d'autres nœuds par la transmission de données de message.

3.2.61**serveur**

<vue communication> rôle joué par un AREP consistant à renvoyer une APDU de réponse de service confirmé au client qui a initié la demande

3.2.62**serveur**

<vue objet> objet qui fournit des services à un autre objet (client)

3.2.63**service**

opération ou fonction qu'un objet et/ou une classe d'objets exécute à la demande d'un autre objet et/ou une autre classe d'objets

3.2.64**abonné**

rôle joué par un AREP consistant à recevoir des APDU produites par un fournisseur

3.2.65**jeton**

droit d'envoi de données sur le support de transmission, qui est transmis successivement d'un nœud à l'autre pour le réseau de bus de terrain de Type 26

3.2.66**trame de jeton**

trame utilisée pour transférer le jeton entre les nœuds de Type 26

3.2.67**code de transaction**

code utilisé pour distinguer et identifier chaque trame de transmission de données et qui représente la transaction d'une trame de réception

3.2.68**trame de déclenchement**

trame utilisée à l'état de démarrage du réseau pour un nœud de Type 26 permettant de notifier son entrée dans une nouvelle demande de participation sur un réseau de bus de terrain de Type 26

3.2.69**état de liaison valide**

état dans lequel un jeton est distribué successivement entre les nœuds sur le réseau de bus de terrain de Type 26

3.2.70**version du numéro de séquence**

numéro de version du numéro de séquence dans une donnée de message de réception provenant d'autres nœuds, utilisé pour déterminer si la donnée de message de réception est valide et qu'elle n'est pas en retard

Note 1 à l'article: La valeur est définie à l'instant où un nœud de Type 26 termine sa participation à un réseau de bus de terrain de Type 26, et elle est maintenue jusqu'à ce que le nœud abandonne le réseau de bus de terrain de Type 26.

3.2.71

espace d'adresse virtuel

espace de mémoire virtuel avec adresse pseudo logique, utilisé pour la transmission de messages

3.3 Abréviations et symboles

AE	Application entity (Entité d'application)
AL	Application layer (Couche application)
ALME	Application layer management entity (Entité de gestion de couche application)
ALP	Application layer protocol (Protocole de la couche application)
ALS	Application layer service (Service de la couche application)
AP	Application process (Processus d'application)
APO	Application Process Objet (Objet de processus d'application)
APDU	Application Protocol Data Unit (Unité de données de protocole d'application)
AR	Application Relationship (Relation d'applications)
AREP	Application relationship endpoint (Point d'extrémité de relation entre applications)
ASCII	American Standard Code for Information Interchange (Code standard américain pour l'échange d'informations)
ASE	Application Service Element (Élément de service application)
BCT	Broadcast transmission (Transmission de diffusion)
C_AD1.	Data-head-address on common-memory-area-1 (adresse d'en-tête de données sur la zone de mémoire commune 1)
C_AD2.	Data-head-address on common-memory-area-2 (adresse d'en-tête de données sur la zone de mémoire commune 2)
CIM	Computer Integrated Manufacturing (Productique)
CM	Common-memory (Mémoire commune)
Cnf	Confirmation
C_SZ1.	taille des données sur la zone de mémoire commune 1
C_SZ2.	taille des données sur la zone de mémoire commune 2
DA	Destination-address (Adresse destination)
DL	(comme préfixe) Data Link (liaison de données)
DLC:	Data-Link Connection (Connexion de liaison de données)
DLCEP	Data-link connection endpoint (Point d'extrémité de connexion de liaison de données)
DLL	Data-link layer (Couche liaison de données)
DLS	Data-link service (Services de liaison de données)
DLSAP	Data-Link Service Access Point (Point d'accès au service de liaison de données)
DLSDU	DL-service-data-unit (Unité de données de service de liaison de données)
DNA	Destination-node-number (numéro du nœud de destination)
DNS	Domain name service (service nom du domaine)
ASE	Application service element (Couche application de bus de terrain)
IHM	Human machine interface (Interface homme-machine)
H_TYPE	Header-type (Type d'en-tête)
ID	Identifiant
IEC	International Electrotechnical Commission (Commission Electrotechnique Internationale)
Ind.	Indication
IP	Internet Protocol (Protocole Internet)

ISO:	International Organization for Standardization (Organisation Internationale de Normalisation)
LME	Layer management entity (Entité de gestion de couche)
LSB	Least Significant Bit (Bit de poids faible)
M_ADD	Adresse de décalage de message dans l'espace d'adresse virtuel
MAC	Media Access Control (Contrôle d'accès aux supports)
MAD_VER	version du protocole de liaison FA: version majeure
M_CTL	Message-control (Contrôle de message)
MFT	Allowable-minimum-frame-interval-time (Durée d'intervalle de trame minimale admissible)
MIN_VER	version du protocole de liaison FA: version mineure
MSB	Most Significant Bit (Bit de poids fort)
MSN	Nom de modèle d'un nœud de Type 26 du fabricant
M_SZ	Taille des données de message dans l'espace d'adresse virtuel
M_RLT	Message result (Résultat du message)
NDN	Nom du nœud de Type 26
OSI	Open Systems Interconnect (Interconnexion de systèmes ouverts)
PDU	Protocol Data Unit (Unité de données de protocole)
PhL	Ph-layer (Couche physique)
PTP:	Point à Point
P_TYPE	Type de protocole.
RCT	Allowable-refresh-cycle-time (Durée de cycle de rafraîchissement admissible)
Dem.	Request (Demande)
RMT	Refresh-cycle-measurement-time (Temps de mesure du cycle de rafraîchissement)
Rép.	Réponse
TR	Real Time (Temps réel)
SA	Source-address (Adresse source)
SAP	Service Access Point (Point d'accès au service)
SDU	Service Data Unit (Unité de données de service)
SEQ	Numéro d'ordre
SNA	Source-node-number (numéro du nœud source)
TCD	Transaction code (Code de transaction)
TCP	Transmission control protocol (Protocole de contrôle de transmission)
TW	Token-watchdog (Chien de garde à jeton)
UDP	User datagram protocol (Protocole de datagramme utilisateur)
ULS	Upper layer status (Etat de la couche supérieure)
VDN	Vendor code of the node (Code fournisseur du nœud)
V_SEQ	Version of sequence number (Version du numéro de séquence)

3.4 Conventions

3.4.1 Vue d'ensemble

La FAL est définie comme étant un ensemble d'ASE orientés objet. Chaque ASE est spécifiée dans un paragraphe distinct. Chaque spécification d'ASE comprend deux parties: la spécification de classe et la spécification de service.

La spécification de classe définit les attributs de la classe. Les attributs sont accessibles à partir d'instances de la classe en utilisant les services d'ASE spécifiés en 6.5 du présent document. La spécification de service définit les services qui sont fournis par l'ASE.

3.4.2 Conventions générales

Le présent document utilise les conventions descriptives données dans l'ISO/IEC 10731.

3.4.3 Conventions pour les définitions de classe

Les définitions de classe sont décrites au moyen de modèles. Chaque modèle est constitué d'une liste d'attributs et de services pour la classe. La forme générale du modèle est représentée ci-dessous:

ASE de FAL:			Nom de l'ASE
CLASSE:			Nom de classe
ID DE CLASSE:			#
CLASSE PARENTE:			Nom de la classe parente
ATTRIBUTS:			
1	(o)	Key Attribute:	Identifiant numérique
2	(o)	Key Attribute:	nom
3	(m)	Attribute:	nom de l'attribut(valeurs)
4	(m)	Attribute:	nom de l'attribut(valeurs)
4.1	(s)	Attribute:	nom d'attribut (valeurs)
4.2	(s)	Attribute:	nom d'attribut (valeurs)
4.3	(s)	Attribute:	nom d'attribut (valeurs)
5.	(c)	Constraint:	expression de la contrainte
5.1	(m)	Attribute:	nom d'attribut (valeurs)
5.2	(o)	Attribute:	nom d'attribut (valeurs)
6	(m)	Attribute:	nom de l'attribut(valeurs)
6.1	(s)	Attribute:	nom d'attribut (valeurs)
6.2	(s)	Attribute:	nom d'attribut (valeurs)
SERVICES:			
1	(o)	OpsService:	nom du service:
2.	(c)	Constraint:	expression de la contrainte
2.1	(o)	OpsService:	nom de service
3	(m)	MgtService:	nom du service:

- L'entrée "ASE de FAL:" est le nom de l'ASE de FAL qui fournit les services correspondant à la classe spécifiée.
- L'entrée " CLASSE:" est le nom de la classe spécifiée. Tout objet défini au moyen de ce modèle constitue une instance de cette classe. La classe peut être spécifiée au moyen du présent document ou par un utilisateur du présent document.
- L'entrée " CLASS ID:" est le numéro qui identifie la classe spécifiée. Ce numéro est unique au sein de l'ASE de FAL qui fournit les services correspondant à cette classe. Lorsqu'on lui adjoint l'identité de son ASE de FAL, il identifie sans ambiguïté la classe dans le domaine d'application de la FAL. La valeur "NULL" indique que la classe ne peut pas être instanciée. Les ID de classe compris entre 1 et 255 sont réservés par le présent document pour l'identification des classes normalisées. Ils ont été définis ainsi pour maintenir la compatibilité avec les normes nationales existantes. Les CLASS ID entre 256 et 2 048 sont alloués pour identifier les classes définies par l'utilisateur.
- L'entrée " PARENT CLASSE:" est le nom de la classe parente de la classe spécifiée. La classe définie hérite de tous les attributs définis pour la classe parente et dont celle-ci a hérité, aussi ces attributs ne doivent pas être redéfinis dans le modèle correspondant à cette classe.

NOTE La classe parente "TOP" indique que la classe définie est une définition de classe initiale. La classe parente TOP est utilisée comme point de départ à partir duquel toutes les autres classes sont définies. L'utilisation de TOP est réservée aux classes définies par la présente norme.

- e) L'étiquette "ATTRIBUTES" (ATTRIBUTS) indique que les entrées suivantes sont des attributs définis pour la classe.
- 1) Chacune des entrées d'attribut est composée d'un numéro de ligne dans la colonne 1, d'un indicateur obligatoire (mandatory) (m) / optionnel (o) / conditionnel (c) / sélecteur (s) dans la colonne 2, d'une étiquette de type d'attribut dans la colonne 3, d'un nom ou d'une expression conditionnelle dans la colonne 4 et, en option, d'une liste de valeurs énumérées dans la colonne 5. Dans la colonne qui suit la liste de valeurs, on peut spécifier la valeur par défaut de l'attribut.
 - 2) Les objets sont normalement identifiés par un identificateur numérique et/ou par un nom d'objet. Dans les modèles de classe, ces attributs clés sont définis sous l'attribut clé.
 - 3) Le numéro de ligne définit la séquence et le niveau d'imbrication de la ligne. Chaque niveau d'imbrication est identifié par période. L'imbrication est utilisée pour spécifier
 - i) des champs d'un attribut structuré (4.1, 4.2, 4.3),
 - ii) des attributs conditionnés à un énoncé de contrainte (5). Les attributs peuvent être obligatoires (5.1) ou facultatifs (5.2) si la contrainte est vraie. Tous les attributs facultatifs n'exigent pas d'énoncés de contraintes, contrairement à l'attribut défini en (5.2),
 - iii) les champs sélection d'un attribut de type choix (6.1 et 6.2).
- f) L'étiquette "SERVICES" indique que les entrées suivantes sont des services définis pour la classe.
- 1) Un (m) dans la colonne 2 indique que le service est obligatoire pour la classe, alors qu'un (o) indique qu'il est facultatif. Un (c) dans cette colonne indique que le service est conditionnel. Lorsque tous les services définis pour une classe sont définis comme étant optionnels, au moins un service doit être sélectionné lorsque l'on définit une instance de la classe.
 - 2) L'étiquette "OpsService" désigne un service opérationnel (1).
 - 3) L'étiquette "MgtService" désigne un service de gestion (2).
 - 4) Le numéro de ligne définit la séquence et le niveau d'imbrication de la ligne. Chaque niveau d'imbrication est identifié par période. L'imbrication dans la liste de services sert à spécifier des services conditionnés à un énoncé de contrainte.

3.4.4 Conventions pour les définitions de service

3.4.4.1 Généralités

Le modèle de service, les primitives de service et les schémas de séquence temporelle utilisés sont des descriptions totalement abstraites. Par conséquent, ils ne représentent pas une spécification de mise en œuvre.

3.4.4.2 Paramètres de service

Les primitives de service, utilisées pour représenter les interactions entre utilisateur de service et fournisseur de service (voir ISO/IEC 10731), véhiculent les paramètres qui désignent les informations disponibles dans l'interaction utilisateur/fournisseur. Dans une interface particulière, il n'est pas nécessaire de déclarer explicitement tous les paramètres.

Le présent document utilise un format de tableau pour décrire les paramètres de composantes des primitives de service. Les paramètres qui s'appliquent à chaque groupe de primitives de service sont consignés en tableaux dans toute la suite de la présente norme. Chaque tableau comporte jusqu'à cinq colonnes, contenant le nom du paramètre de service, et une colonne chacune pour les primitives et les sens de transfert de paramètres utilisés par le service:

- a) nom de paramètre,
- b) la primitive de demande "Req" (émise par l'expéditeur),
- c) la primitive d'indication "Ind" (émise vers le destinataire),
- d) la primitive de réponse "Rsp" (émise par le destinataire) et

e) la primitive de confirmation "Cnf" (émise vers l'expéditeur).

Un paramètre (ou une composante de celui-ci) est énuméré dans chaque ligne de chaque tableau. Dans les colonnes appropriées de la primitive de service, un code est utilisé pour spécifier le type d'usage du paramètre sur la primitive spécifiée dans la colonne:

- | | |
|---|---|
| M | Paramètre obligatoire pour la primitive. |
| U | Le paramètre est une option de l'utilisateur et peut ou peut ne pas être fourni, cela dépendant de l'usage dynamique de l'utilisateur du service. Si ce paramètre n'est pas indiqué, il peut prendre une valeur par défaut. |
| C | Paramètre dépendant d'autres paramètres ou de l'environnement de l'utilisateur du service. |
| (blanc/vide) le paramètre n'est jamais présent. | |
| S | Paramètre qui correspond à un élément sélectionné. |

Certaines entrées sont également qualifiées par des éléments entre parenthèses. Il peut s'agir

- une contrainte spécifique au paramètre:
"(") indique que le paramètre équivaut sur le plan sémantique au paramètre de la primitive de service se trouvant immédiatement à sa gauche dans le tableau.
- une indication qu'une certaine note s'applique à l'article:
"(n)" indique que la note "n" qui suit contient des informations supplémentaires concernant le paramètre et son utilisation.

3.4.4.3 Procédures de service

Les procédures sont définies en termes:

- interactions entre entités d'application via l'échange d'unités de données de protocole d'application de bus de terrain, et
- interactions entre un fournisseur de service de couche application et un utilisateur de service de couche application dans le même système via l'invocation de primitives de service de couche application.

Ces procédures sont applicables aux instances de communication entre systèmes supportant les services de communication à contrainte de temps propres à la FAL.

4 Concepts

La FAL est définie comme étant un ensemble d'ASE orientés objet. Chaque ASE est spécifiée dans un paragraphe distinct. Chaque spécification d'ASE est constituée de trois parties, à savoir les définitions de classe, les services et la spécification de protocole. Les deux premières sont contenues dans le présent document. La spécification des protocoles pour chacun des éléments ASE est définie dans l'IEC 61158-6-26.

Les concepts et modèles fondamentaux utilisés pour décrire le service de la couche application dans le présent document sont détaillés dans l'Article 9 de l'IEC 61158-1.

La FAL définie dans le présent document identifie un réseau de communication d'un contrôleur basé sur un pair qui prend en charge un modèle de mémoire commune, 6.4 ainsi que des modèles client/serveur.

5 ASE de type de données

5.1 Vue d'ensemble

Les types de données de bus de terrain spécifient la syntaxe indépendante du type de machine pour les données d'application acheminées par les services FAL. La FAL prend en charge la définition et le transfert des types de données tant de base que construits. Les types de base sont des types atomiques. Les types construits sont des types composés de types de base et d'autres types construits.

L'IEC 61158-1, 10.1 donne une vue d'ensemble de l'ASE de type de données et de la relation entre les types de données, et elle est incorporée dans le présent document par référence.

La plupart des types de base sont définis à partir d'un ensemble de types correspondant à l'ISO/IEC 8824 (types simples).

- Les types de base ont une longueur constante.
- Deux variantes sont définies, l'une pour définir les types de données dont la longueur est un nombre entier d'octets et l'autre pour définir les types de données dont la longueur est exprimée en bits.
- Certains types correspondant à l'ISO/IEC 8824 ont été étendus pour une utilisation spécifique dans le bus de terrain (types spécifiques). Ils sont définis comme des sous-types de classes simples.

Les types construits sont constitués de chaînes, de matrices et de structures:

- Une chaîne ("string") doit être composée d'un ensemble ordonné, d'un nombre variable, d'éléments de longueur fixe typés de façon homogène.
- Une matrice doit être composée d'un ensemble ordonné d'éléments typés de manière homogène. Le type de données des éléments de matrice n'est soumis à aucune restriction, mais chaque élément doit être du même type;
- Une structure doit être constituée d'un ensemble ordonné d'éléments typés de façon hétérogène appelés champs. Tout comme dans le cas des matrices, la présente norme ne limite pas le type de données des champs. Cependant, les champs dans une structure peuvent ne pas être du même type.

Les types de données sont définis comme des instances de la classe de types de données. La définition de nouveaux types doit être accomplie en fournissant un nouvel id numérique et en fournissant des valeurs pour les attributs définis pour la classe de types de données.

Les données utilisateur sont transférées entre applications par le protocole FAL. L'ensemble du codage et du décodage est accompli par l'utilisateur de la FAL. Les règles pour coder les données d'utilisateur dans les unités de données du protocole FAL dépendent du type de données. Ces règles sont définies dans l'IEC 61158-6-26.

5.2 Définition formelle des objets de data type

5.2.1 Définitions de la classe de types de données

La classe de types de données spécifie la racine de l'arbre de la classe des types de données. Sa classe parent "top" indique le sommet de l'arbre de la classe de FAL. La forme générale du modèle permettant de décrire les définitions de classe est représentée ci-dessous:

ASE de FAL:	ASE DATA TYPE
CLASSE:	DATA TYPE
ID DE CLASSE:	5 (FIXED LENGTH & STRING), 6 (STRUCTURE), 12 (ARRAY)
CLASSE PARENTE:	TOP
ATTRIBUTS:	
1 (o)	Key Attribute: Data type Numeric Identifier
2 (o)	Key Attribute: Data type Name
3 (m)	Attribute: Format (FIXED LENGTH, STRING, STRUCTURE, ARRAY)
4 (c)	Constraint: Format = FIXED LENGTH STRING
4.1 (m)	Attribute: Longueur en octets
5 (c)	Constraint: Format = STRUCTURE
5.1 (m)	Attribute: Number of Fields
5.2 (m)	Attribute: List of Fields
5.2.1 (o)	Attribute: Field Name
5.2.2 (m)	Attribute: Field Data type
6 (c)	Constraint: Format = ARRAY
6.1 (m)	Attribute: Number of Array Elements
6.2 (m)	Attribute: Array Element Data type

5.2.2 Attributs

Data type numeric identifier (Identificateur numérique de type de données)

Cet attribut optionnel identifie l'identificateur numérique du type de données connexe.

Nom de Data type

Cet attribut facultatif identifie le nom du type de données connexe.

Format

Cet attribut identifie le type de données comme étant fixed-length, string, array ou structure de données (data structure).

Longueur en octets

Cet attribut conditionnel définit la représentation des dimensions de l'objet de type associé. Il est présent lorsque la valeur de l'attribut format est "FIXED LENGTH" ou "STRING". Pour les types de données FIXED LENGTH, il représente la longueur en octets. Pour les types de données STRING, il représente la longueur en octets pour un élément simple d'une chaîne.

Number of fields (Nombre de champs)

Cet attribut conditionnel définit le nombre de champs dans une structure. Il doit être présent lorsque la valeur de l'attribut format est "STRUCTURE".

List of fields (Liste de champs)

Cet attribut conditionnel est une liste ordonnée de champs contenus dans la structure. Chaque champ est spécifié par son numéro et son type. Les champs doivent être numérotés séquentiellement à partir de 0 (zéro) dans l'ordre de leur apparition. L'accès partiel à des champs au sein d'une structure est pris en charge en identifiant le champ par son numéro. Cet attribut doit être présent lorsque la valeur de l'attribut format est "STRUCTURE".

Nom du champ

Cet attribut facultatif conditionnel spécifie le nom du champ. Il peut être présent lorsque la valeur de l'attribut format est "STRUCTURE".

Field data type (Type de donnée de champ)

Cet attribut conditionnel spécifie le type de donnée du champ. Il doit être présent lorsque la valeur de l'attribut format est "STRUCTURE". Cet attribut peut lui-même spécifier un type de données construit soit en référant une définition de type de données construit par son id numérique (c'est-à-dire: identificateur numérique), soit en intégrant ici une définition de type de données construit. Lors de l'incorporation d'une description, la description du type de données incorporée représentée ci-dessous doit être utilisée.

Number of array elements (Nombre d'éléments de la matrice)

Cet attribut conditionnel définit le nombre d'éléments de type array (matrice, tableau). Les éléments de matrice doivent être indicés de "0" à "n1", la taille de la matrice étant de "n" éléments. Cet attribut doit être présent lorsque la valeur de l'attribut format est "ARRAY".

Array element data type (Type de donnée d'élément de la matrice)

Cet attribut conditionnel spécifie le type de donnée pour les éléments d'une matrice. Tous les éléments de la matrice doivent avoir le même type de donnée. Il doit être présent lorsque la valeur de l'attribut format est "ARRAY". Cet attribut peut lui-même spécifier un type de données construit soit en référençant une définition de type de données construit par son id numérique (c'est-à-dire: identificateur numérique), soit en intégrant ici une définition de type de données construit. Lors de l'incorporation d'une description, la description du type de données incorporée représentée ci-dessous doit être utilisée.

Embedded data type description (description de type de données intégrées)

Cet attribut est utilisé pour définir de manière récursive les types de données intégrés et ce, au sein d'une structure ou d'une matrice. Le modèle ci-dessous définit son contenu. Les attributs montrés dans le modèle sont définis ci-dessus dans la classe de types de données, à l'exception de l'attribut "Embedded Data type" (type de données intégré), qui est une référence récursive à cet attribut. Il est utilisé pour définir des éléments imbriqués.

ATTRIBUTS:

1	(m)	Attribute:	Format (FIXED LENGTH, STRING, STRUCTURE, ARRAY)
2	(c)	Constraint:	Format = FIXED LENGTH STRING
2.1	(m)	Attribute:	Data type Numeric ID value
2.2	(m)	Attribute:	Longueur en octets
3	(c)	Constraint:	Format = STRUCTURE
3.1	(m)	Attribute:	Number of Fields
3.2	(m)	Attribute:	List of Fields
3.2.1	(m)	Attribute:	Embedded Data type Description
4	(c)	Constraint:	Format = ARRAY
4.1	(m)	Attribute:	Number of Array Elements
4.2	(m)	Attribute:	Embedded Data type Description

5.3 Types de données définis dans la FAL**5.3.1 Types Fixed length (longueur fixe)****5.3.1.1 Types booléens****5.3.1.1.1 Boolean**

ASE de FAL:	ASE DATA TYPE
CLASSE:	DATA TYPE
ID DE CLASSE:	5
CLASSE PARENTE:	TOP

ATTRIBUTS:

1	Identificateur numérique de type de données	=	1
2	Nom de type de données	=	Booléen
3	Format	=	LONGUEUR FIXE
4.1	Longueur en octets	=	1

Ce type de données exprime un type de données Boolean avec les valeurs TRUE (non-zéro) et FALSE (zéro).

5.3.1.1.2 BOOL

Ce type spécifié dans l'IEC 61131-3 est le même que le type Booléen.

5.3.1.2 Types chaîne de bits

5.3.1.2.1 BitString8

ASE de FAL:	ASE DATA TYPE
CLASSE:	DATA TYPE
ID DE CLASSE:	5
CLASSE PARENTE:	TOP
ATTRIBUTS:	
1	Identificateur numérique de type de données = 22
2	Nom de type de données = BitString8
3	Format = LONGUEUR FIXE
5.1	Longueur en octets = 1

Ce type contient un élément de type BitString.

5.3.1.2.2 BitString16

ASE de FAL:	ASE DATA TYPE
CLASSE:	DATA TYPE
ID DE CLASSE:	5
CLASSE PARENTE:	TOP
ATTRIBUTS:	
1	Identificateur numérique de type de données = 23
2	Nom de type de données = BitString16
3	Format = LONGUEUR FIXE
5.1	Longueur en octets = 2

5.3.1.2.3 MOT

Ce type spécifié dans l'IEC 61131-3 est le même que le type BitString16.

5.3.1.2.4 BitString32

ASE de FAL:	ASE DATA TYPE
CLASSE:	DATA TYPE
ID DE CLASSE:	5
CLASSE PARENTE:	TOP
ATTRIBUTS:	
1	Identificateur numérique de type de données = 24
2	Nom de type de données = BitString32
3	Format = LONGUEUR FIXE
5.1	Longueur en octets = 4

5.3.1.2.5 DWORD

Ce type spécifié dans l'IEC 61131-3 est le même que le type BitString32.

5.3.1.3 Types numériques

5.3.1.3.1 Type virgule flottante

5.3.1.3.1.1 Float32

ASE de FAL:	ASE DATA TYPE
CLASSE:	DATA TYPE
ID DE CLASSE:	5
CLASSE PARENTE:	TOP
ATTRIBUTS:	
1	Identificateur numérique de type de données = 8
2	Nom de type de données = Float32
3	Format = LONGUEUR FIXE
4.1	Longueur en octets = 4

Ce type a une longueur de quatre octets. Le format de float32 est celui défini par l'ISO/IEC/IEEE 60559 comme étant de simple précision.

5.3.1.3.1.2 REAL (réel)

Ce type spécifié dans l'IEC 61131-3 est le même que le type Float32.

5.3.1.3.1.3 Float64

ASE de FAL: **ASE DATA TYPE**
CLASSE: **DATA TYPE**
ID DE CLASSE: 5
CLASSE PARENTE: TOP

ATTRIBUTS:

1	Identificateur numérique de type de données	=	15
2	Nom de type de données	=	Float64
3	Format	=	LONGUEUR FIXE
4.1	Longueur en octets	=	8

Ce type a une longueur de huit octets. Le format de float64 est celui défini par l'ISO/IEC/IEEE 60559 comme étant en double précision.

5.3.1.3.2 Types entiers**5.3.1.3.2.1 Integer8**

ASE de FAL: **ASE DATA TYPE**
CLASSE: **DATA TYPE**
ID DE CLASSE: 5
CLASSE PARENTE: TOP

ATTRIBUTS:

1	Identificateur numérique de type de données	=	2
2	Nom de type de données	=	Integer8
3	Format	=	LONGUEUR FIXE
4.1	Longueur en octets	=	1

Ce type d'entier est un nombre binaire en complément à deux d'une longueur de un octet.

5.3.1.3.2.2 SINT

Ce type spécifié dans l'IEC 61131-3 est le même que le type Integer8.

5.3.1.3.2.3 char

Ce data type est identique à Integer8.

5.3.1.3.2.4 Integer16

ASE de FAL: **ASE DATA TYPE**
CLASSE: **DATA TYPE**
ID DE CLASSE: 5
CLASSE PARENTE: TOP

ATTRIBUTS:

1	Identificateur numérique de type de données	=	3
2	Nom de type de données	=	Integer16
3	Format	=	LONGUEUR FIXE
4.1	Longueur en octets	=	2

Ce type d'entier est un nombre binaire en complément à deux d'une longueur de deux octets.

5.3.1.3.2.5 INT

Ce type spécifié dans l'IEC 61131-3 est le même que le type Integer16.

5.3.1.3.2.6 Integer32

ASE de FAL: **ASE DATA TYPE**
CLASSE: **DATA TYPE**
ID DE CLASSE: 5
CLASSE PARENTE: TOP

ATTRIBUTS:

1	Identificateur numérique de type de données	=	4
2	Nom de type de données	=	Integer32
3	Format	=	LONGUEUR FIXE
4.1	Longueur en octets	=	4

Ce type d'entier est un nombre binaire en complément à deux d'une longueur de quatre octets.

5.3.1.3.2.7 DINT

Ce type spécifié dans l'IEC 61131-3 est le même que le type Integer32.

5.3.1.3.2.8 Integer64

ASE de FAL:	ASE DATA TYPE
CLASSE:	DATA TYPE
ID DE CLASSE:	5
CLASSE PARENTE:	TOP
ATTRIBUTS:	
1	Identificateur numérique de type de données = 55
2	Nom de type de données = Integer64
3	Format = LONGUEUR FIXE
4.1	Longueur en octets = 8

Ce type entier est un nombre binaire en complément à deux d'une longueur de huit octets.

5.3.1.3.2.9 LINT

Ce type spécifié dans l'IEC 61131-3 est le même que le type Integer64.

5.3.1.3.3 Types non signés

5.3.1.3.3.1 Unsigned8

ASE de FAL:	ASE DATA TYPE
CLASSE:	DATA TYPE
ID DE CLASSE:	5
CLASSE PARENTE:	TOP
ATTRIBUTS:	
1	Identificateur numérique de type de données = 5
2	Nom de type de données = Unsigned8
3	Format = LONGUEUR FIXE
4.1	Longueur en octets = 1

Ce type correspond à un nombre binaire. Le bit de poids fort de l'octet de poids fort est toujours utilisé comme le bit de poids fort du nombre binaire; aucun bit de signe n'est inclus. Ce type a une longueur de un octet.

5.3.1.3.3.2 USINT

Ce type spécifié dans l'IEC 61131-3 est le même que le type Unsigned8.

5.3.1.3.3.3 Unsigned16

ASE de FAL:	ASE DATA TYPE
CLASSE:	DATA TYPE
ID DE CLASSE:	5
CLASSE PARENTE:	TOP
ATTRIBUTS:	
1	Identificateur numérique de type de données = 6
2	Nom de type de données = Unsigned16
3	Format = LONGUEUR FIXE
4.1	Longueur en octets = 2

Ce type correspond à un nombre binaire. Le bit de poids fort de l'octet de poids fort est toujours utilisé comme le bit de poids fort du nombre binaire; aucun bit de signe n'est inclus. Ce type non signé a une longueur de deux octets.

5.3.1.3.3.4 UINT

Ce type spécifié dans l'IEC 61131-3 est le même que le type Unsigned16.

5.3.1.3.3.5 Unsigned32**ASE de FAL:** **ASE DATA TYPE****CLASSE:** **DATA TYPE****ID DE CLASSE:** 5**CLASSE PARENTE:** TOP**ATTRIBUTS:**

1	Identificateur numérique de type de données	=	7
2	Nom de type de données	=	Unsigned32
3	Format	=	LONGUEUR FIXE
4.1	Longueur en octets	=	4

Ce type correspond à un nombre binaire. Le bit de poids fort de l'octet de poids fort est toujours utilisé comme le bit de poids fort du nombre binaire; aucun bit de signe n'est inclus. Ce type non signé a une longueur de quatre octets.

5.3.1.3.3.6 UDINT

Ce type spécifié dans l'IEC 61131-3 est le même que le type Unsigned32.

5.3.1.3.3.7 Unsigned64**ASE de FAL:** **ASE DATA TYPE****CLASSE:** **DATA TYPE****ID DE CLASSE:** 5**CLASSE PARENTE:** TOP**ATTRIBUTS:**

1	Identificateur numérique de type de données	=	56
2	Nom de type de données	=	Unsigned64
3	Format	=	LONGUEUR FIXE
4.1	Longueur en octets	=	8

Ce type correspond à un nombre binaire. Le bit de poids fort de l'octet de poids fort est toujours utilisé comme le bit de poids fort du nombre binaire; aucun bit de signe n'est inclus. Ce type Unsigned a une longueur de huit octets.

5.3.1.3.3.8 ULINT

Ce type spécifié dans l'IEC 61131-3 est le même que le type Unsigned64.

5.3.2 Types chaîne**5.3.2.1 BitString****ASE de FAL:** **ASE DATA TYPE****CLASSE:** **DATA TYPE****ID DE CLASSE:** 5**CLASSE PARENTE:** TOP**ATTRIBUTS:**

1	Identificateur numérique de type de données	=	14
2	Data type Name	=	Bitstring
3	Format	=	CHAÎNE
5.1	Octet Length	=	1 à n

Ce type String est défini comme une série d'éléments BitString8.

5.3.2.2 OctetString**ASE de FAL:** **ASE DATA TYPE****CLASSE:** **DATA TYPE****ID DE CLASSE:** 5**CLASSE PARENTE:** TOP**ATTRIBUTS:**

1	Data type Numeric Identifier	=	10
2	Nom de type de données	=	OctetString
3	Format	=	CHAÎNE
4.1	Longueur en octets	=	1 à n

Un OctetString est une séquence ordonnée d'octets, numérotés de 1 à n. L'octet 1 de la séquence est appelé le premier octet. L'IEC 61158-6-26 définit l'ordre d'émission.

5.3.2.3 VisibleString

ASE de FAL:	ASE DATA TYPE
CLASSE:	DATA TYPE
ID DE CLASSE:	5
CLASSE PARENTE:	TOP
ATTRIBUTS:	
1	Identificateur numérique de type de données = 9
2	Data type Name = VisibleString
3	Format = CHAÎNE
4.1	Longueur en octets = 1 à n

Ce type est défini comme étant le type "string" (chaîne) de l'ISO/IEC 646.

5.4 Spécification des services des ASE de type de données

Il n'existe pas de services opérationnels définis pour l'objet type.

6 Spécification du modèle de communication

6.1 Généralités

Le présent document spécifie le service de couche application du bus de terrain de Type 26 qui est essentiel pour le réseau de liaison FA (-net¹) de base de l'ISO/IEC/IEEE 8802-3 qui sera incorporé comme l'un des réseaux de communication pour l'Ethernet en-temps réel (RTE) défini dans l'IEC 61784-2.

Le bus de terrain de Type 26 satisfait à l'objectif du marché de l'automatisation industrielle en fournissant des moyens et des transferts de données à temps déterministe prévisible et prioritaire fiable, qui permettent la coexistence d'un transfert de données non prioritaire sur le support de communication de la série ISO/IEC/IEEE 8802-3, afin de faciliter la coopération et la synchronisation entre les processus d'automatisation sur les appareils de terrain dans un système d'application en temps réel. On utilise le terme "prioritaire" pour traduire la présence d'une fenêtre temporelle, à l'intérieur de laquelle une ou plusieurs actions spécifiées doivent être terminées avec un niveau de certitude défini.

Le présent document spécifie la partie sur le service de la couche application de l'ensemble de protocole du profil de communication et/ou d'un ou plusieurs profils de communication relatifs à la famille commune de CPF 21.

6.2 Pile de protocole pour bus de terrain de Type 26

La couche application exploite les services de la couche liaison de données immédiatement ci-dessous, en termes du modèle de référence des bus de terrain trois couches, qui est basé en partie sur le modèle de référence de base de l'OSI. Le modèle OSI fournit une approche en couches des normes de communication, selon laquelle il est possible de modifier et développer les couches de manière indépendante. L'IEC 61158 spécifie la fonctionnalité de haut en bas d'une pile OSI complète et, potentiellement, un certain nombre de fonctions pour les utilisateurs de la pile.

¹ FL-net est l'appellation commerciale de JEMA/FL-net: Le réseau Factory Automation Link / l'Association des fabricants de produits électriques japonais. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'organisation détentrice de l'appellation commerciale, ni un quelconque de ses produits. La conformité n'exige pas l'utilisation de l'appellation commerciale. L'utilisation de l'appellation commerciale exige l'autorisation du détenteur de l'appellation commerciale.

La Figure 1 représente la pile de protocole pour un bus de terrain de Type 26, les couches OSI et les couches équivalentes dans le modèle de référence de bus de terrain de base de l'IEC 61158.

Les fonctions des couches OSI intermédiaires, les couches 3 à 6, sont consolidées dans la couche liaison de données de l'IEC 61158 pour un bus de terrain de Type 26 comme la couche inférieure du protocole de liaison FA. La couche liaison de données est celle d'un Ethernet d'usage général avec UDP (voir RFC 768), TCP (voir RFC 793), IP (voir RFC 791) et couche Ethernet (voir RFC 894, ISO/IEC/IEEE 8802-3) comme principaux composants. Le bus de terrain de Type 26 utilise celui des services fournis avec une suite de protocoles Ethernet d'usage général.

La couche liaison de données pour le bus de terrain de Type 26 doit spécifier une fonction de communication de diffusion comme fonction de base obligatoire de la couche inférieure, et aucune autre fonction principale n'est spécifiée comme obligatoire pour le protocole de couche inférieure.

La couche application pour le bus de terrain de Type 26 est la composante principale de la pile de protocole de liaison FA et est spécifiée comme la couche supérieure du protocole de liaison FA. La couche application est mise en correspondance directement sur la couche liaison de données.

La fonction équivalente des couches OSI 5 et 6 n'est pas utilisée pour un bus de terrain de Type 26. Les fonctionnalités communes aux utilisateurs de la couche application du bus de terrain sont fournies par la couche application de l'IEC 61158 pour simplifier l'opération utilisateur. Le présent document définit les éléments de service ainsi que les services, et la spécification de protocole est définie dans l'IEC 61158-6-26.

couche OSI		couche IEC 61158
7 Application		Application IEC 61158-5-26 IEC 61158-6-26
6 Présentation	Vide	
5 Session	null (vide)	
4 Transport		Liaison de données RFC 768, (RFC 793)
3 Network		RFC 791 RFC 919, RFC 922 (RFC 792, RFC 950)
2 Liaison de données		RFC 894 ISO/IEC/IEEE 8802-3 MAC (RFC 826)
1 Physique		Physique ISO/IEC/IEEE 8802-3 Phy

Figure 1 – Pile de protocole des bus de terrain de Type 26

6.3 Vue d'ensemble du modèle de communication de Type 26

Deux types de modèles de service de communication sont utilisés dans la FAL Type 26; c'est-à-dire les modèles de service de communication "Cyclic data-" (données cycliques) et "message data-" (données de message):

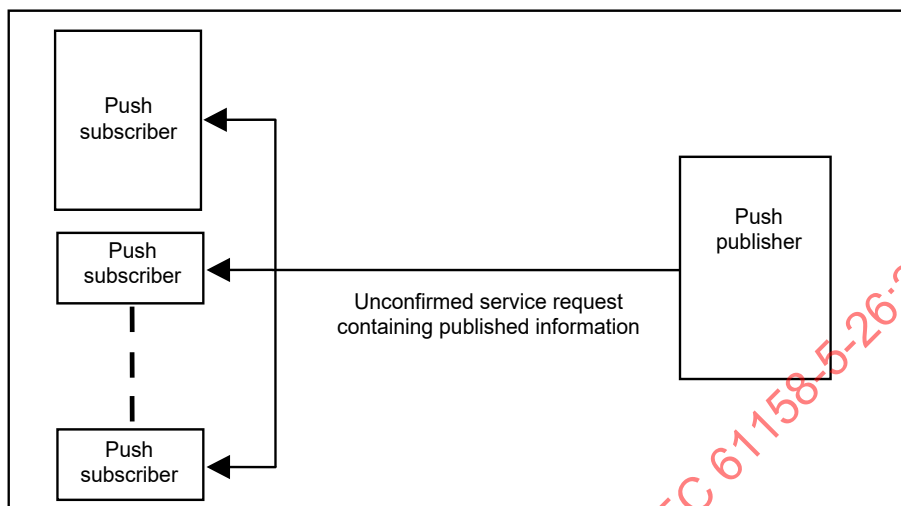
a) Modèle de service de communication de données cycliques:

Le modèle de service de communication utilisant la mémoire virtuelle distribuée de-type n: n avec une adresse pseudo logique commune parmi les nœuds de Type 26 sur un réseau de bus de terrain de Type 26, est présenté à la Figure 2.

Ce service de communication est exécuté périodiquement avec les communications de type Serveur de publication/abonné de type push non confirmé sur un AREP en tampon;

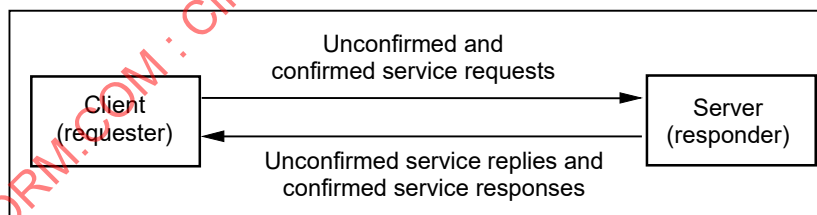
b) Modèle de service de communication de données de messages:

Le modèle de service de communication utilisant les communications Client/Serveur non confirmé/confirmé avec type Push sur les AREP en file d'attente est présenté à la Figure 3.



Anglais	Français
Push subscriber	Abonné «push" "
Unconfirmed service request containing published information	Demande de services non confirmés contenant des informations publiées
Push publisher	Publicateur «push"

Figure 2 – Interaction de type serveur de publication/abonné push non confirmé



Anglais	Français
Client (requester)	Client (demandeur)
Unconfirmed and confirmed service requests	Demandes de services non confirmés et confirmés
Unconfirmed service replies and confirmed service responses	Réponses de services non confirmés et confirmés
Server (responder)	Serveur (répondeur)

Figure 3 – Interaction de type client/serveur non confirmé/confirmé

6.4 Service de communication de données cycliques avec mémoire commune

6.4.1 Vue d'ensemble

La FAL définie dans le présent document identifie un réseau de communication d'un contrôleur basé sur un pair qui prend en charge un modèle de mémoire commune.

Le bus de terrain de Type 26 s'applique à un réseau de niveau contrôleur pour l'exécution efficace de l'échange de données de commande et d'état entre différents types d'appareils de terrain tels que les automates programmables (PLC, Programmable Logic Controllers), les automates différentiels (RC, Robot Controllers), les contrôleurs numériques (Numérolcal Controllers), les contrôleurs FA (Factory Automation), les systèmes de commande distribués (DCS, Distributed Control System), les PC à des fins de contrôle et pour les interfaces homme-machine etc., dans des systèmes de contrôle-commande industriels pour lesquels une criticité temporelle est exigée pour l'échange de données.

Les communications entre ces appareils de terrain exigent également une facilité de programmation d'application réelle ainsi qu'un transfert prioritaire des données de commande et d'état requises parmi ces appareils de terrain.

La mémoire commune (CM) fournit une fonction permettant de partager sans à-coups les données de commande et d'état sur un système de réseau de commande industriel.

6.4.2 Mémoire commune: affectation à chaque nœud

La CM est une mémoire commune virtuelle accessible avec une adresse logiquement unique à travers les nœuds de Type 26 d'un réseau de bus de terrain de Type 26, et les AP traversant chaque nœud de Type 26 peuvent gérer la CM comme une mémoire commune globale partagée entre les nœuds de Type 26 sur le réseau de bus de terrain de Type 26.

La transmission de données cycliques est utilisée pour rafraîchir et égaliser le contenu de la CM parmi les nœuds de Type 26 au moyen d'une diffusion cyclique exécutée à vitesse constante après qu'un nœud de Type 26 écrit un message de données sur une zone mémoire préalablement attribuée de la CM pour le nœud de Type 26.

La Figure 4 représente la CM composée de deux zones de mémoire: la zone de mémoire-1 et la zone de mémoire-2 avec respectivement la taille de mémoire de 512 mots et de 8 192 mots. La taille totale de la mémoire de la CM est de 8 704 mots maximum.

La zone de mémoire attribuée à chaque nœud comme zone de sortie/écriture sur l'une des zones de mémoire-1 et-2 ou les deux dépend de la mise en œuvre.

Toute taille de mémoire avec limite du mot peut être allouée de 0 (zéro) à la taille d'espace maximale de la zone de mémoire-1 et/ou de la zone de mémoire-2 à chaque nœud, et l'attribution d'espace de mémoire est désignée par la taille de mémoire et l'adresse d'en-tête. L'espace de mémoire alloué à chaque nœud ne doit pas chevaucher l'autre. Et l'espace de mémoire attribué est identique à la zone de transmission de données cycliques par le nœud.

Dans le cas d'un espace de mémoire nul total alloué à un nœud, cela signifie qu'aucune transmission de données cycliques ne doit être effectuée par le nœud. La mise à disposition de la CM à chaque nœud dépend de la mise en œuvre de chaque nœud, et elle s'applique à un système de mélange des nœuds avec et sans CM.

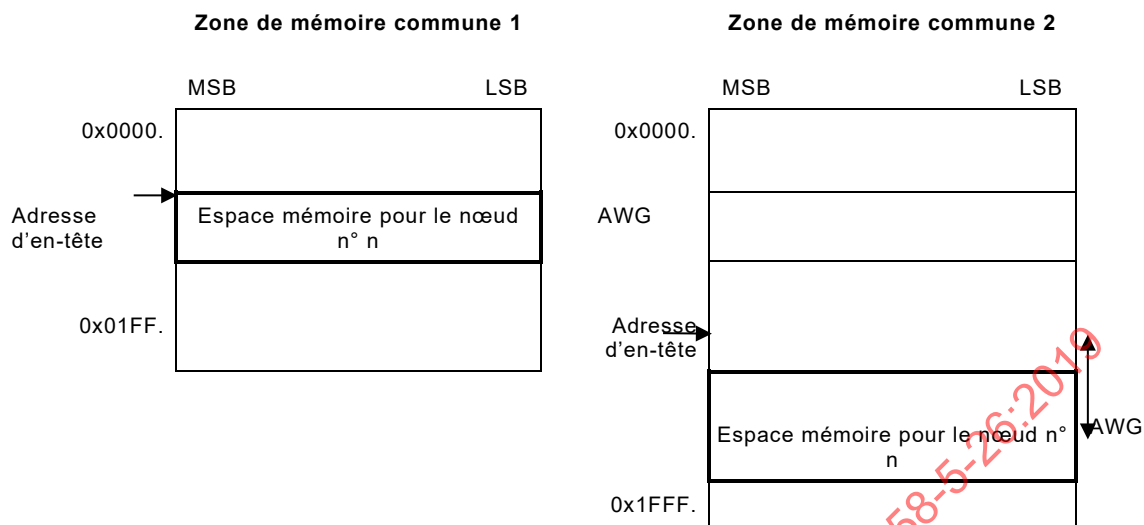


Figure 4 – Attribution de mémoire commune

6.4.3 Partage de données entre les nœuds avec la CM

La CM, au moyen de la transmission cyclique de données effectuée à vitesse constante, fournit la fonction de distribution/rafraîchissement de données à tous les nœuds de Type 26 dans des conditions de cohérence temporelle et spatiale, de sorte que chaque nœud puisse partager les mêmes données les uns avec les autres et puisse faire une bonne utilisation des données; par exemple, un espace de mémoire alloué à chaque nœud est un conteneur de données d'application à usage général et offre de la flexibilité à une diversité de processus d'application industriels.

Dans la vue opérationnelle de la CM, la zone mémoire de la CM allouée à un certain nœud est utilisée comme zone de transmission du nœud par une transmission de données cycliques comme expéditeur ou serveur de publication Push. D'autre part, en tant que nœuds destinataires de l'émission de données cycliques ou d'abonnés Push, la zone mémoire du nœud émetteur est utilisée comme zone de réception pour les données provenant du nœud expéditeur.

La Figure 5 montre le partage de données avec la CM.

La zone mémoire ou la zone de transmission par une transmission de données cycliques, attribuée sur la CM, ne doit pas chevaucher l'autre.

Il est possible pour un nœud d'utiliser la CM uniquement comme zone de réception pour les autres nœuds. La Figure 6 montre un exemple dans lequel le nœud #01 est de réception uniquement.

Dans le cas d'un nœud sans CM, toutes les données de réception par transmission de données cycliques doivent être rejetées. La Figure 7 montre un exemple dans lequel le nœud #01 n'est pas le destinataire ou l'abonné Push.

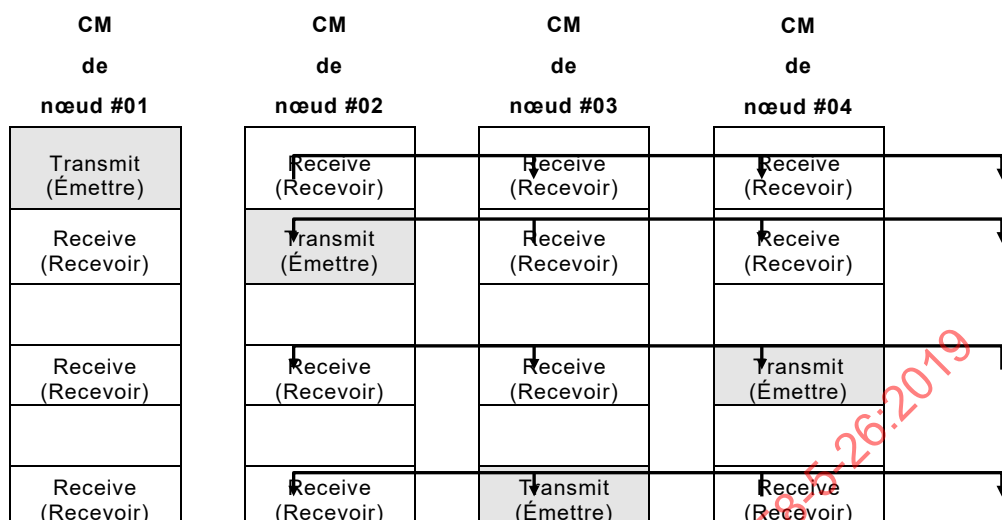


Figure 5 – partage de données avec la CM

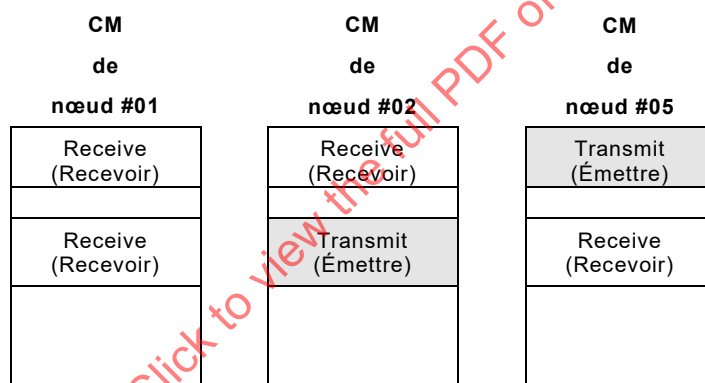


Figure 6 – Nœud n° 01 pour la réception uniquement

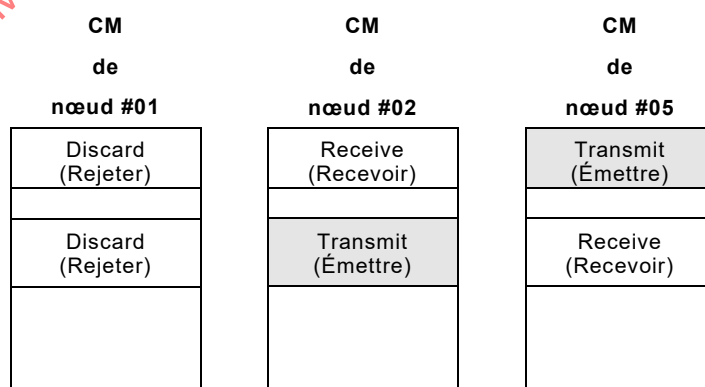


Figure 7 – Nœud n° 01 sans la CM

6.4.4 Type de données de la CM

Le type de données appliqué au CM est principalement basé sur le type de données de base défini à l'Article 5. A l'aide de ces types de données, la matrice ou la structure est construite et appliquée.

6.5 Les ASE

6.5.1 Vue d'ensemble des ASE Type 26

Les ASE de FAL et leurs relations architecturales pour la FAL de Type 26 sont illustrés à la Figure 8.

Chaque ASE fournit les services comme suit:

- a) L'ASE de données cycliques fournit le service de communication de données cycliques avec la mémoire commune spécifique de Type 26 définie en 6.4 de l'IEC 61158-5-26, et la transmission de données cycliques est effectuée à une vitesse constante pour mettre à jour la mémoire commune;
- b) L'ASE de données de message fournit le service de communication de données de messages entre les nœuds et la transmission de données de messages est exécutée à la demande de l'utilisateur d'ALS afin d'intercommuniquer entre les AP fonctionnant sur des nœuds distants;
- c) L'ASE de mesure de charge fournit des services pour conduire le démarrage et la fin de la mesure de charge de communication sur le nœud cible, et fournit le résultat de mesure contenant le temps de conservation de jeton associé et les informations statistiques relatives à la charge de communication d'usage général sur ce nœud disponible pour analyser la condition de charge de communication totale sur le réseau de bus de terrain de Type 26;
- d) L'ASE serveur de commande d'usage général fournit le service de communication serveur de commande d'usage général et fournit les moyens pour définir et lire les valeurs des différents APO visibles sur le réseau des autres nœuds, et pour demander le démarrage et l'arrêt de la mesure de charge de communication aux autres nœuds;
- e) L'ASE de gestion de réseau fournit des services pour accéder aux attributs APO de Type 26; modifie les instances APO; configurer les nœuds; informer le rapport d'état des événements inattendus, les erreurs et les changements d'état des nœuds; gérer les APO visibles du réseau accessibles par l'intermédiaire de la FAL.

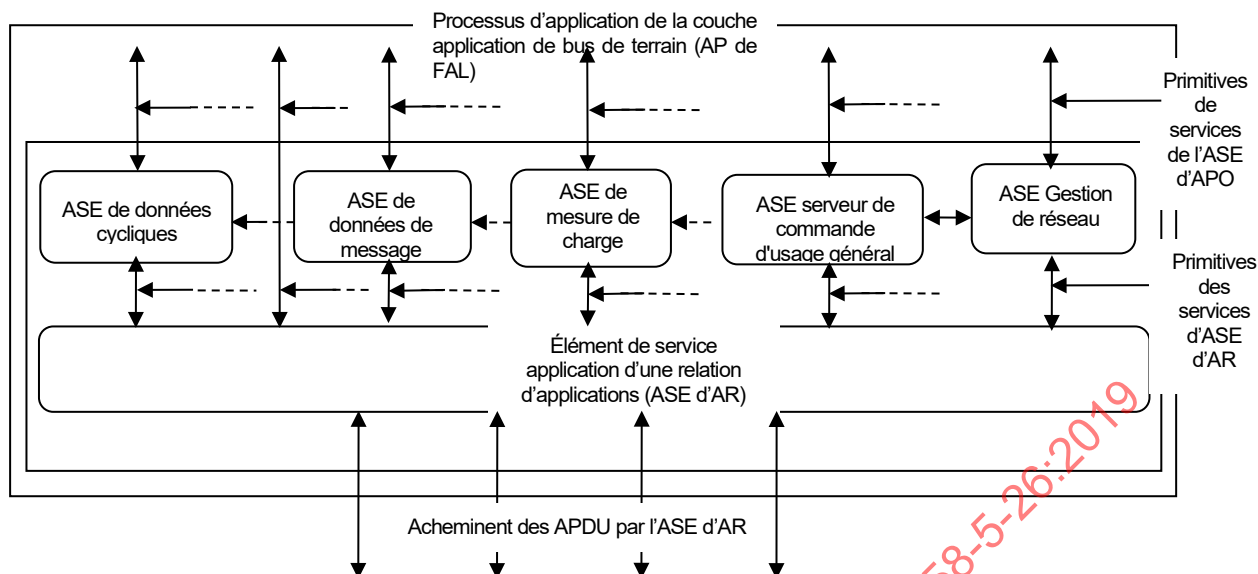


Figure 8 – Structure des ASE pour la couche FAL de Type 26

6.5.2 Conventions spécifiques de Type 26 pour les paramètres communs des services de la FAL

Les paramètres de service FAL Type 26 suivants sont communément utilisés dans les paragraphes dans lesquels les services correspondants sont définis. Les définitions de ces paramètres de service sont fournies dans le présent document et ceux-ci sont mentionnés sans les définitions dans le reste du présent document. Autrement, des définitions étendues et/ou des informations supplémentaires sont fournies pour ces paramètres dans chaque cas.

Argument

Ce paramètre transmet les paramètres de service spécifiques de la demande de service.

DNA

Ce paramètre spécifie le numéro de nœud de destination.

SNA

Ce paramètre indique le numéro de nœud source.

TCD

Cet attribut spécifie l'identification de transaction devant être utilisée pour acheminer le service et pour identifier le contexte de la relation entre applications ainsi que l'AREP.

Point d'extrémité d'une relation d'applications

Cet attribut indique des informations pour l'identification locale de l'AREP à utiliser pour acheminer le service et pour identifier l'AR.

Résultat (+)

Ce paramètre de type sélection achemine les paramètres spécifiques au service de la réponse de service et indique que la demande de service est effectuée avec succès.

M_RLT

Ce paramètre contient le résultat du message du répondeur. La valeur est:

- “Success – Successfully completed”. (opération réussie – opération réalisée avec succès)

Résultat (-)

Ce paramètre de type sélection achemine les paramètres spécifiques au service de la réponse de service et indique que la demande de service n'a pas abouti.

Info. erreur

Ce paramètre achemine les informations d'erreur sur le resultat (-) de la réponse de service. La valeur contient:

- “Failure – invalid requested parameter” (Échec – paramètre demandé invalide);
- “Failure –service unimplemented”; (Échec – service non mis en œuvre);
- “Failure –with other reason” (Échec – pour d'autres raisons).

6.5.3 ASE de données cycliques

6.5.3.1 Vue d'ensemble

L'ASE "Cyclic-data" (données cycliques) représente le service de communication de données cycliques avec mémoire commune en 6.4 et la transmission de données cycliques est effectuée à une vitesse constante pour mettre à jour le contenu de la CM.

6.5.3.2 Spécification de classe du modèle de mémoire commune

6.5.3.2.1 Vue d'ensemble

L'ASE CM fournit les services d'écriture et de lecture de données vers/à partir de la CM pour l'utilisateur d'ALS afin d'intercommuniquer entre les AP fonctionnant sur des nœuds distants.

6.5.3.2.2 Modèle formel de la classe de mémoire commune

ASE de FAL:		ASE CM
CLASSE:		CM
ID DE CLASSE:		non utilisée
CLASSE PARENTE:		TOP
ATTRIBUTS:		
1	(o) Key Attribute:	Non utilisée
2	(o) Key Attribute:	TCD
3	(m) Attribute:	Etat
4	(m) Attribute:	Point d'extrémité d'une relation d'applications
5	(m) Attribute:	adresse réseau
6	(m) Attribute:	Node number (Numéro de nœud)
7	(m) Attribute:	CM (Zone 1, zone 2)
8	(m) Attribute:	CM SZ (Taille 1, Taille 2)
9	(m) Attribute:	Statut de nœud
SERVICES:		
1	(m) OpService:	Write (Ecrire)
2	(m) OpService:	Send-CM (Envoyer la CM)
2	(m) OpService:	Read (Lire)
3	(m) OpService:	Update-memory (Mettre à jour la mémoire)
4	(m) OpService:	Get-buffer (Obtenir la mémoire tampon)

6.5.3.2.3 Attributs

TCD

Cet attribut spécifie l'identification de transaction devant être utilisée pour acheminer le service et pour identifier le contexte de la relation entre applications ainsi que l'AREP.

Etat

Cet attribut indique l'état actuel de l'ASE de CM (FSPM) qui est défini en détail dans l'IEC 61158-6-26.

Point d'extrémité d'une relation d'applications

Cet attribut indique des informations pour l'identification locale de l'AREP à utiliser pour acheminer le service et pour identifier l'AR.

Adresse réseau

Cet attribut identifie l'adresse réseau du nœud.

Node number (Numéro de nœud)

Cet attribut identifie le numéro de nœud.

CM (Zone 1, zone 2)

Cet attribut identifie les zones de mémoire commune-1 et -2.

CM_SZ (Taille 1, Taille 2)

Cet attribut indique les tailles de données des zones de mémoire commune-1 et -2.

Statut de nœud

Cet attribut identifie le statut de nœud de ce nœud.

6.5.3.2.4 Services**Write (Ecrire)**

La primitive de demande d'écriture est utilisée par l'utilisateur d'ALS pour mettre à jour le contenu de la mémoire commune.

Send-CM (Envoyer la CM)

La primitive de demande Send-CM est utilisée par l'utilisateur d'ALS pour placer les données de mémoire commune locale mises à jour sur la zone de mémoire désignée dans le tampon d'envoi et pour envoyer les données hors du tampon en tant que serveur de publication.

Read (Lire)

La primitive de demande Read est utilisée par l'utilisateur d'ALS pour lire le contenu de la mémoire commune.

Mettre à jour la mémoire

La primitive d'indication "Update Memory" est utilisée pour notifier à l'utilisateur d'ALS que la zone de mémoire commune désignée est mise à jour.

Get-buffer (Obtenir la mémoire tampon)

La primitive de demande Get-buffer est utilisée par l'utilisateur d'ALS pour récupérer les données du tampon de réception contenant les données de mémoire commune mises à jour à partir d'un serveur de publication Push et pour mettre à jour avec ces données la mémoire commune locale correspondante de l'abonné.

6.5.3.3 Spécification de service**6.5.3.3.1 Services supportés**

Les services fournis par l'ASE de la CM sont les suivants:

- Ecrire
- Send-CM (Envoyer la CM)
- Read (Lire)
- Update-memory (Mettre à jour la mémoire)
- Get-buffer (Obtenir la mémoire tampon)

6.5.3.3.2 Write (Ecrire)**6.5.3.3.2.1 Présentation du service**

Le service Write est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour mettre à jour le contenu de la CM.

6.5.3.3.2.2 Primitives de services

Les paramètres du service pour chaque primitive sont montrés dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Paramètres du service "Write"

Nom de paramètre	Dem.	Client
Argument		
C_AD	M	
C_SZ	M	
Memory contents	M	
Result (+)		S
Result (–)		S
Error Info		M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.		

C_AD

Cet attribut spécifie l'adresse d'en-tête de données sur la zone de mémoire commune.

C_AD1.

L'adresse d'en-tête de données sur la zone de mémoire commune-1. C_AD1 est spécifié en combinaison avec C_SZ1.

C_AD2.

L'adresse d'en-tête de données sur la zone de mémoire commune-2. C_AD2 est spécifié en combinaison avec C_SZ2.

C_SZ

C_SZ spécifie les éléments suivants.

C_SZ1.

La taille des données sur la zone de mémoire commune-1. C_SZ1 est spécifié en combinaison avec C_AD1.

C_SZ2.

La taille des données sur la zone de mémoire commune-2. C_SZ1 est spécifié en combinaison avec C_AD1.

Memory contents (Contenu de la mémoire)

Ce paramètre spécifie le contenu de la mémoire à écrire.

6.5.3.3.3 Send-CM (Envoyer la CM)

6.5.3.3.3.1 Présentation du service

Le service Send-CM est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour placer les données de mémoire commune locale mises à jour sur la zone de mémoire désignée dans le tampon d'envoi et pour envoyer les données à partir du tampon en tant qu'éditeur.

6.5.3.3.3.2 Primitives de services

Les paramètres du service pour chaque primitive sont montrés dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Paramètres du service "Send-CM"

Nom de paramètre	Dem.	Client
Argument		
TCD	M	M (=)
AREP	M	M
C_AD	M	M (=)
C_SZ	M	M (=)
Memory contents	M	
Result (+)		S
Result (–)		S
Error Info		M

C_AD

Se référer au 6.5.3.3.2.2.

C_SZ

Se référer au 6.5.3.3.2.2.

6.5.3.3.4 Read (Lire)**6.5.3.3.4.1 Présentation du service**

Le service Read est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour lire le contenu de la CM.

6.5.3.3.4.2 Primitives de services

Les paramètres du service pour chaque primitive sont indiqués dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Paramètres du service "Read"

Nom de paramètre	Dem.	Client
Argument		
C_AD	M	
C_SZ	M	
Result (+)		S
Memory contents		M
Result (–)		S
Error Info		M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.		

C_AD

Se référer au 6.5.3.3.2.2.

C_SZ

Se référer au 6.5.3.3.2.2.

Memory contents (Contenu de la mémoire)

Ce paramètre est le contenu lu depuis la mémoire commune.

6.5.3.3.4.3 Service procedure

L'utilisateur d'ALS émet la primitive de demande Read à l'ASE de CM, et l'ASE renvoie le contenu de la mémoire à l'emplacement désigné sur la CM.

6.5.3.3.5 Mettre à jour la mémoire

6.5.3.3.5.1 Présentation du service

Le service "Update memory" informe l'utilisateur d'ALS que le contenu de la CM à la mémoire cible désignée est mis à jour.

6.5.3.3.5.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Paramètres du service "Update memory"

Nom de paramètre	Ind.
Argument	
C_AD	M
C_SZ	M
Memory status code	M

C_AD

Se référer au 6.5.3.3.2.2.

C_SZ

Se référer au 6.5.3.3.2.2.

Memory status code (code d'état de la mémoire)

Ce paramètre contient l'état de la CM.

- Mise à jour du contenu

6.5.3.3.6 Get-buffer (Obtenir la mémoire tampon)

6.5.3.3.6.1 Présentation du service

La primitive de demande Get-buffer est utilisée par l'utilisateur d'ALS pour récupérer les données du tampon de réception contenant les données de mémoire commune mises à jour à partir d'un serveur de publication Push et pour mettre à jour avec ces données la mémoire commune locale correspondante de l'abonné.

6.5.3.3.6.2 Primitives de services

Les paramètres du service pour chaque primitive sont indiqués dans le Tableau 5.

Tableau 5 – Paramètres du service Get- buffer

Nom de paramètre	Dem.	Client
Argument		
Result (+)		S
Memory contents		M
Result (–)		S
Error Info		M

Memory contents (Contenu de la mémoire)

Ce paramètre est le contenu lu depuis la mémoire commune.

6.5.4 ASE de données de message**6.5.4.1 Vue d'ensemble**

L'ASE "Message Data" fournit le service de communication de données de messages entre les nœuds en 6.3, et la transmission de données de messages est réalisée à la demande de l'utilisateur d'ALS afin d'intercommuniquer entre les AP fonctionnant sur des nœuds distants.

La transmission de données de message répond au modèle Client/Serveur non confirmé/confirmé avec types Push/Pull et prend en charge un à N type de Push non confirmé ainsi qu'un service de communication de type un à un ou pair.

6.5.4.2 Spécification de la classe du modèle de données de message**6.5.4.2.1 Modèle formel de la classe de données de message****ASE de FAL:****CLASSE:****ID DE CLASSE:****CLASSE PARENTE:****ATTRIBUTS:**

- | | | | |
|----|-----|----------------|--|
| 1 | (o) | Key Attribute: | Non utilisée |
| 2 | (m) | Key Attribute: | TCD |
| 3 | (m) | Attribut: | Etat |
| 4 | (m) | Attribute: | Point d'extrémité d'une relation d'applications |
| 5 | (m) | Attribute: | adresse réseau |
| 6 | (m) | Attribute: | Node number (Numéro de nœud) |
| 7 | (m) | Attribute: | Espace de mémoire commun (Zone 1, Zone 2) |
| 8 | (m) | Attribute: | Espace d'adresse virtuel (zone de bloc d'octets, zone de bloc de mots) |
| 9 | (m) | Attribute: | Statut de nœud |
| 10 | (m) | Attribute: | Liste des paramètres d'informations de gestion de nœud |
| 11 | (m) | Attribute: | Informations de gestion de réseau |
| 12 | (m) | Attribute: | Liste de numéros SEQ (TX-SEQ, RX-SEQ) |
| 13 | (m) | Attribute: | Version V_SEQ (TX-V_SEQ, RX- V_SEQ) |
| 14 | (m) | Attribute: | Zone mémoire de données de journal |

SERVICES:

- | | | | |
|----|-----|-------------|-------------------------------|
| 1 | (o) | OpsService: | Lecture de bloc d'octets |
| 2 | (o) | OpsService: | Écriture de bloc d'octets |
| 3 | (o) | OpsService: | Lecture de bloc de mots |
| 4 | (o) | OpsService: | Écriture de bloc de mots |
| 5 | (m) | OpsService: | Lecture de paramètres réseau |
| 6 | (o) | OpsService: | Écriture de paramètres réseau |
| 7 | (o) | OpsService: | Arrêt de la commande |
| 8 | (o) | OpsService: | Commande de fonctionnement |
| 9 | (m) | OpsService: | Lecture de profil |
| 10 | (o) | OpsService: | Message transparent |
| 11 | (m) | OpsService: | Lecture de données de journal |

12	(m)	OpsService:	Suppression de données de journal
13	(m)	OpsService:	Retour de message
14	(o)	OpsService:	Message spécifique de fournisseur
15	(o)	OpsService:	Réglage du paramètre de configuration de nœud distant
16	(o)	OpsService:	Lecture de paramètre d'informations de gestion de nœud participant distant
17	(o)	OpsService:	Lecture de paramètre d'informations de gestion de nœud distant
18	(o)	OpsService:	Lecture de paramètre d'informations de réglage de nœud

Attributs

TCD

Cet attribut spécifie l'identification de transaction devant être utilisée pour acheminer le service et pour identifier le contexte de la relation entre applications ainsi que l'AREP.

Etat

Cet attribut indique l'état actuel de l'ASE de données de message (FSPM) qui est défini en détail dans l'IEC 61158-6-26.

Point d'extrémité d'une relation d'applications

Cet attribut indique des informations pour l'identification locale de l'AREP à utiliser pour acheminer le service et pour identifier l'AR.

adresse réseau

Cet attribut identifie l'adresse réseau du nœud.

Node number (Numéro de nœud)

Cet attribut identifie le numéro de nœud.

Espace de mémoire commune (Zone 1, Taille 1, Zone 2, Taille 2)

Cet attribut identifie les zones de mémoire commune-1 et -2.

Espace d'adresse virtuel (zone de bloc d'octets, zone de bloc de mots)

Cet attribut identifie l'espace d'adresse virtuel des zones de bloc d'octets et de bloc de mots.

Statut de nœud

Cet attribut identifie le statut de nœud de ce nœud.

Liste des paramètres d'informations de gestion de nœud

Cet attribut identifie la liste des paramètres des informations de gestion des nœuds.

Liste des informations de gestion de nœud

Cet attribut identifie la liste des paramètres d'informations de gestion de réseau du nœud.

Liste de numéro SEQ (TX-SEQ, RX-SEQ)

Cet attribut identifie la liste du numéro de séquence pour la transmission et la réception de données des nœuds.

Version V_SEQ (TX-V_SEQ, RX-V_SEQ)

Cet attribut indique la version du numéro de séquence pour la transmission et la réception de données.

Zone mémoire de données de journal

Cet attribut indique les informations de zone mémoire dans lesquelles les données de journal sont stockées.

6.5.4.2.2 Services

Lecture de bloc d'octets

La primitive de demande de lecture de bloc d'octets est utilisée pour lire les données de blocs d'octets d'un nœud cible en provenance d'autres nœuds.

Service Écriture de bloc d'octets

La primitive de demande d'écriture de bloc d'octets est utilisée pour écrire les données de blocs d'octets dans un nœud cible en provenance d'autres nœuds.

Lecture de bloc de mots

La primitive de demande de lecture de blocs de mots" est utilisée pour lire les données de blocs de mots d'un nœud cible en provenance d'autres nœuds.

Écriture de bloc de mots

La primitive de demande d'écriture de blocs de mots" est utilisée pour écrire les données de blocs de mots dans un nœud cible en provenance d'autres nœuds.

Lecture de paramètres réseau

La primitive de demande de lecture des paramètres réseau permet de récupérer les paramètres réseau d'un nœud cible depuis d'autres nœuds.

Écriture de paramètres réseau

La primitive de demande de l'écriture des paramètres réseau est utilisée pour écrire les paramètres réseau dans un nœud cible en provenance d'autres nœuds.

Commande d'arrêt

La primitive de demande d'arrêt de commande permet de positionner un nœud cible dans l'état STOP (ARRÊT) à partir d'autres nœuds.

Commande de fonctionnement

La primitive de demande de commande d'opération permet de positionner un nœud cible dans l'état OPERATION (fonctionnement) à partir d'autres nœuds.

Lecture de profil

La primitive de demande de lecture de profil" est utilisée pour récupérer les données de profil d'un nœud cible à partir d'autres nœuds.

Message transparent

La primitive de demande de message transparent permet d'envoyer un message de service défini par l'utilisateur à d'autres nœuds.

Lecture de données de journal

La primitive de demande de lecture de données de journal est utilisée pour récupérer les données de journal d'un nœud cible à partir d'autres nœuds.

Suppression de données de journal

La primitive de demande suppression des données de journal est utilisée pour supprimer les données journal d'un nœud cible à partir d'autres nœuds.

Retour de message

La primitive de demande de retour de message est utilisée pour réaliser l'essai de transmission de données de message avec une procédure selon laquelle le nœud cible renvoie les données de message reçues au nœud initiateur.

Message spécifique de fournisseur

La primitive de demande de message spécifique à un vendeur est utilisée pour demander le message spécifique à un vendeur à d'autres nœuds.

Réglage du paramètre de configuration de nœud distant

La primitive de demande de réglage des paramètres de configuration de nœud distant est utilisée pour définir les paramètres de configuration de nœud sur d'autres nœuds.

Lecture de paramètre d'informations de gestion de nœud participant distant

La primitive de demande de lecture des paramètres d'informations de gestion de nœud distant est utilisée pour lire les paramètres d'informations de gestion de nœud participant à partir d'autres nœuds.

Lecture de paramètre d'informations de gestion de nœud distant

La primitive de demande de lecture des paramètres d'informations de gestion de nœud distant est utilisée pour récupérer les paramètres d'informations de gestion de nœud d'autres nœuds.

Lecture de paramètre d'informations de réglage de nœud distant

La primitive de demande lecture de paramètre d'information de réglage de nœud distant est utilisée pour récupérer les paramètres d'information de réglage de nœud des autres nœuds.

6.5.4.3 Spécification de service**6.5.4.3.1 Services supportés**

Les services fournis par l'ASE "Message data" (données de message) sont les suivants:

- Service lecture de bloc d'octets
- Service Byte Block write (écriture de bloc d'octets),
- Service lecture de bloc de mots
- Service écriture de bloc de mots
- Service Lecture de paramètres réseau
- Service écriture de paramètres réseau
- Service commande d'arrêt
- Service commande de fonctionnement
- Service Lecture de profil
- Service de message transparent,
- Service Lecture de données de journal
- Service Suppression de données de journal
- Service Retour de message
- Service de message spécifique au fournisseur,
- Réglage du paramètre de configuration de nœud distant,
- Lecture de paramètre d'informations de gestion de nœud distant participant
- Lecture de paramètre d'informations de gestion de nœud distant
- Lecture de paramètre d'informations de réglage de nœud distant

6.5.4.3.2 Service lecture de bloc d'octets**6.5.4.3.2.1 Présentation du service**

Le service lecture de bloc d'octets est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour lire les données de blocs d'octets d'un nœud cible.

Les données de bloc d'octets se trouvent dans l'espace d'adresse virtuel qui est un espace de mémoire virtuel composé de la matrice de données BYTE/Unsigned8, et dont l'élément est accessible avec l'adresse pseudo logique de 32 bits. La Figure 9 représente l'espace d'adresse virtuel.

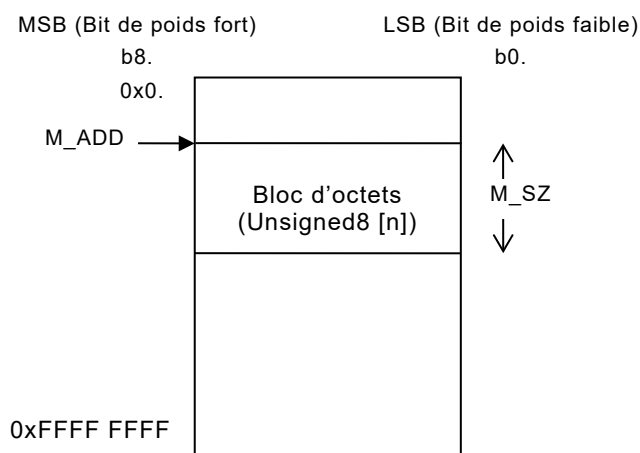


Figure 9 – Espace virtuel d'adresse pour le bloc d'octets

6.5.4.3.2.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 6.

Tableau 6 – Paramètres du service "Byte Block read" (lecture de bloc d'octets)

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
M_ADD	M	M (=)	M (=)	M (=)
M_SZ	M	M (=)	M (=)	M (=)
Result (+)			S	S (=)
Data			M	M (=)
M_RLT			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

M_ADD

Ce paramètre spécifie l'adresse de décalage du bloc d'octets cible.

M_SZ

Ce paramètre spécifie la taille du bloc d'octets cible.

Data (Données)

Ce paramètre contient la valeur du bloc d'octets cible.

6.5.4.3.3 Service Écriture de bloc d'octets

6.5.4.3.3.1 Présentation du service

Le service "Byte block write" est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour écrire les données de blocs d'octets dans l'espace d'adresse virtuel sur un nœud cible. L'espace d'adresse virtuel est défini dans le 6.5.4.3.2.

6.5.4.3.3.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 7.

Tableau 7 – Paramètres du service "Byte block write" (écriture de bloc d'octets)

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
M_ADD	M	M (=)	M (=)	M (=)
M_SZ	M	M (=)	M (=)	M (=)
Data	M	M (=)		
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

M_ADD

Ce paramètre spécifie l'adresse de décalage du bloc d'octets cible.

M_SZ

Ce paramètre spécifie la taille du bloc d'octets cible.

Data (Données)

Ce paramètre contient la valeur du bloc d'octets cible.

6.5.4.3.4 Service lecture de bloc de mots

6.5.4.3.4.1 Présentation du service

Le service lecture de blocs de mots est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour lire les données de blocs de mots d'un nœud cible.

Les données de bloc de mots se trouvent dans l'espace d'adresse virtuel qui est un espace mémoire virtuel composé de la matrice de données WORD/Unsigned16, et dont l'élément est accessible avec l'adresse pseudo logique de 32 bits. La Figure 10 représente l'espace d'adresse virtuel.

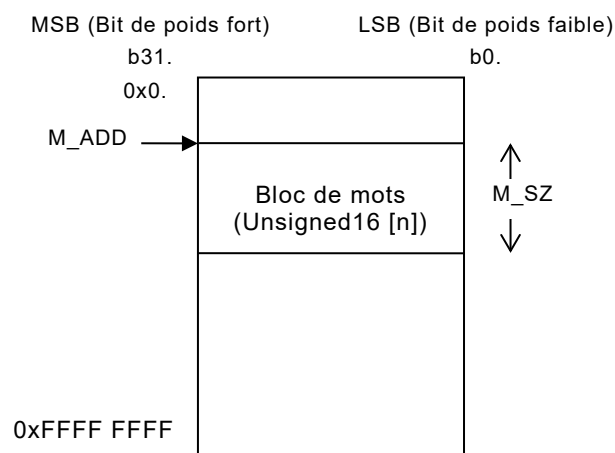


Figure 10 – Espace d'adresse virtuel pour bloc de mots

6.5.4.3.4.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 8.

Tableau 8 – Paramètres du service "WORD Block read" (lecture de bloc de mots)

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
M_ADD	M	M (=)	M (=)	M (=)
M_SZ	M	M (=)	M (=)	M (=)
Result (+)			S	S (=)
Data			M	M (=)
M_RLT			M	M (=)
Result (-)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

M_ADD

Ce paramètre spécifie l'adresse de décalage du bloc de mots cible.

M_SZ

Ce paramètre spécifie la taille du bloc de mots cible.

Data (Données)

Ce paramètre contient la valeur du bloc de mots cible.

6.5.4.3.5 Service "WORD block write"(écriture de bloc de mots)

6.5.4.3.5.1 Présentation du service

Le service d'écriture de blocs de mots est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour écrire les données de blocs de mots dans l'espace d'adresse virtuel d'un nœud cible. L'espace d'adresse virtuel est défini dans le 6.5.4.3.4.

6.5.4.3.5.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 9.

Tableau 9 – Paramètres du service "WORD Block write" (écriture de bloc de mots)

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
M_ADD	M	M (=)	M (=)	M (=)
M_SZ	M	M (=)	M (=)	M (=)
Data	M	M (=)		
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

M_ADD

Ce paramètre spécifie l'adresse de décalage du bloc de mots cible.

M_SZ

Ce paramètre spécifie la taille du bloc de mots cible.

Data (Données)

Ce paramètre contient les valeurs du bloc de mots cible.

6.5.4.3.6 Service "Network parameter read"(Lecture de paramètres réseau)

6.5.4.3.6.1 Présentation du service

Le service Lecture de paramètres réseau est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour récupérer les paramètres réseau d'un nœud cible.

6.5.4.3.6.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 10.

**Tableau 10 – Paramètres du service "Network parameter read"
(Lecture de paramètres réseau)**

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Data			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

Data (Données)

Ce paramètre contient les valeurs des paramètres de réseau cible lus dans le nœud cible.

Nom du nœud (NDN)

Ce paramètre indique le nom de nœud par l'utilisateur final.

Code fournisseur du nœud (VDN)

Ce paramètre indique le code du fournisseur du nœud par le vendeur.

Nom du modèle du fabricant du nœud (MSN)

Ce paramètre indique le nom du modèle du fabricant du nœud.

Adresse d'en-tête de données de zone 1 (C_AD1)

Ce paramètre indique l'adresse d'en-tête de données sur la zone de mémoire commune-1.

Taille des données de la zone 1 (C_SZ1)

Ce paramètre indique la taille des données sur la zone de mémoire commune-1.

Adresse d'en-tête de données de zone 2 (C_AD2)

Ce paramètre indique l'adresse d'en-tête de données sur la zone de mémoire commune-2.

Taille des données de la zone 2 (C_SZ2)

Ce paramètre indique la taille des données sur la zone de mémoire commune-2.

Temporisation de chien de garde pour jeton (TW)

Ce paramètre indique la période de temps d'observation pour la circulation du jeton.

Temps d'intervalle de trame minimal admissible (MFT)

Ce paramètre indique le temps d'intervalle de trame minimal admissible pour la transmission de données de message.

État de liaison FA (LKS)

Ce paramètre indique le statut de la liaison.

Type de protocole (P_TYPE)

Ce paramètre indique le type de protocole.

État de la couche supérieure (ULS)

Ce paramètre indique l'état de couche supérieure.

Valeur de réglage de la durée de cycle de rafraîchissement admissible (RCT)

Ce paramètre indique la valeur de la durée de cycle de rafraîchissement admissible.

Valeur du courant de mesure du temps de cycle de rafraîchissement (RMT_current)

Ce paramètre indique la valeur de mesure du courant de la durée du cycle de rafraîchissement.

Valeur maximale du temps de mesure du cycle de rafraîchissement (RMT_maximum)

Ce paramètre indique la valeur de mesure maximale de la durée du cycle de rafraîchissement.

Durée minimale de mesure du cycle de rafraîchissement (RMT_minimum)

Ce paramètre indique la valeur de mesure minimale de la durée du cycle de rafraîchissement

6.5.4.3.7 Service "Network parameter write"(écriture de paramètres réseau)

6.5.4.3.7.1 Présentation du service

Le service écriture de paramètres réseau est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour écrire les paramètres de réseau dans un nœud cible.

6.5.4.3.7.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 11.

Tableau 11 – Paramètres du service "Network parameter write" (écriture de paramètres réseau)

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Data	M	M (=)		
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Result (-)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

Data (Données)

Ce paramètre contient la valeur des paramètres de réseau vers le nœud cible.

Définition des indicateurs de paramètres

Ce paramètre désigne les options.

- 0x01 Définir uniquement l'adresse d'en-tête de données et la taille des données pour la zone CM -1 et -2;
- 0x02: Définir uniquement le nom de nœud (NDN);
- 0x03: Définir tous les paramètres.

Adresse d'en-tête de données de zone 1

L'adresse d'en-tête de données sur la zone de mémoire commune-1. C_AD1 est spécifié en combinaison avec C_SZ1.

Taille des données de la zone 1

La taille des données sur la zone de mémoire commune-1. C_SZ1 est spécifié en combinaison avec C_AD1.

Adresse d'en-tête de données de zone 2

L'adresse d'en-tête de données sur la zone de mémoire commune-2. C_AD2 est spécifié en combinaison avec C_SZ2.

Taille des données de la zone 2

La taille des données sur la zone de mémoire commune-2. C_SZ2 est spécifié en combinaison avec C_AD2.

Nom du nœud

Ce paramètre indique le nom de nœud par l'utilisateur final.

6.5.4.3.8 Service commande d'arrêt**6.5.4.3.8.1 Présentation du service**

Le service commande d'arrêt est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour définir un nœud cible à l'état STOP.

6.5.4.3.8.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 12.

Tableau 12 – Paramètres du service commande d'arrêt

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Result (-)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

6.5.4.3.9 Service commande de fonctionnement

6.5.4.3.9.1 Présentation du service

Le service commande de fonctionnement est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour définir un nœud cible à l'état "OPERATION".

6.5.4.3.9.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 13.

Tableau 13 – Paramètres du service commande de fonctionnement

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

6.5.4.3.10 Service Lecture de profil

6.5.4.3.10.1 Présentation du service

Le service de lecture de profil est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour récupérer les données de profil d'un nœud cible.

Les données de profil à extraire sont les données de profil d'appareil destinées aux appareils des autres nœuds pour une interconnexion et une interopérabilité avec d'autres appareils sur le réseau de bus de terrain de Type 26.

NOTE Le contenu des données de profil d'appareil dépend de chaque appareil et du fournisseur d'appareil.

6.5.4.3.10.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 14.

Tableau 14 – Paramètres du service "Read profile" (Lecture de profil)

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Data			M	M (=)
Result (-)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 12.				

Data (Données)

Ce paramètre contient les valeurs des données de profil d'appareil pour l'appareil du nœud cible.

Paramètres de réseau

Ce paramètre contient les valeurs des paramètres de réseau cible lus dans le nœud cible.

Nom du nœud (NDN)

Ce paramètre indique le nom de nœud par l'utilisateur final.

Code fournisseur du nœud (VDN)

Ce paramètre indique le code du fournisseur du nœud par le vendeur.

Nom du modèle du fabricant du nœud (MSN)

Ce paramètre indique le nom du modèle du fabricant du nœud.

Adresse d'en-tête de données de zone 1 (C_AD1)

Ce paramètre indique l'adresse d'en-tête de données sur la zone de mémoire commune-1.

Taille des données de la zone 1 (C_SZ1)

Ce paramètre indique la taille des données sur la zone de mémoire commune-1.

Adresse d'en-tête de données de zone 2 (C_AD2)

Ce paramètre indique l'adresse d'en-tête de données sur la zone de mémoire commune-2.

Taille des données de la zone 2 (C_SZ2)

Ce paramètre indique la taille des données sur la zone de mémoire commune-2.

Temporisation de chien de garde pour jeton (TW)

Ce paramètre indique la période de temps d'observation pour la circulation du jeton.

Temps d'intervalle de trame minimal admissible (MFT)

Ce paramètre indique le temps d'intervalle de trame minimal admissible pour la transmission de données de message.

État de liaison FA (LKS)

Ce paramètre indique le statut de la liaison.

Type de protocole (P_TYPE)

Ce paramètre indique le type de protocole.

État de la couche supérieure (ULS)

Ce paramètre indique l'état de couche supérieure.

Valeur de réglage de la durée de cycle de rafraîchissement admissible (RCT)

Ce paramètre indique la valeur de la durée de cycle de rafraîchissement admissible.

Valeur du courant de mesure du temps de cycle de rafraîchissement (RMT_current)

Ce paramètre indique la valeur de mesure du courant de la durée du cycle de rafraîchissement.

Valeur maximale du temps de mesure du cycle de rafraîchissement (RMT_maximum)

Ce paramètre indique la valeur de mesure maximale de la durée du cycle de rafraîchissement.

Durée minimale de mesure du cycle de rafraîchissement (RMT_minimum)

Ce paramètre indique la valeur de mesure minimale de la durée du cycle de rafraîchissement

Paramètres du système

Ce paramètre représente les informations de gestion permettant d'identifier l'appareil comme suit:

Paramètres communs

Ce paramètre identifie ce qui suit:

- Version de la spécification commune du profil d'appareil;
- ID des paramètres du système
- Numéro de révision des paramètres du système;
- La date de révision des paramètres du système;
- Type de l'appareil
- Nom du fournisseur
- Nom de produit

Paramètres spécifiques à l'appareil

Ce paramètre identifie l'élément spécifique à l'appareil.

- ID des paramètres du système

Informations d'objet de communication

Ce paramètre représente les informations d'objet avec lesquelles d'autres appareils peuvent accéder aux objets de ressource au sein de l'appareil.

Informations sur l'objet de ressource

Ce paramètre représente l'identification de connexion entre l'objet de ressource et l'adresse virtuelle devant être utilisée pour les services de lecture/écriture de bloc d'octets et les services de lecture/écriture de bloc de mots fournis avec l'ASE de données de message.

Informations sur le statut et le mode

Ce paramètre identifie quel statut existe, comment l'état est visible, si et comment le mode est contrôlable par rapport aux services Stop/Start fournis avec l'ASE de données de message.

Informations sur le téléchargement et le chargement

Ce paramètre identifie le programme ou les données qui peuvent être chargés et téléchargés, ainsi que la manière dont ils sont chargés ou téléchargés.

Mise en œuvre des services de messages

Ce paramètre identifie le service applicable à l'ASE de données de message.

Informations sur le service de messages transparents

Ce paramètre identifie si et comment le service de message transparent est fourni.

Informations relatives à la sécurité

Ce paramètre identifie si et comment la mesure de sécurité est fournie.

Mise en œuvre du service "log data read"(lecture des données de journal)

Ce paramètre identifie l'élément de mesure fourni et récupérable avec le service de mesure de charge de communication.

6.5.4.3.11 Service de message transparent**6.5.4.3.11.1 Présentation du service**

Le service de message Transparent est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour envoyer un message de service défini par l'utilisateur à un nœud cible. L'utilisateur d'ALS des autres nœuds doit envoyer la réponse en utilisant le service de message Transparent conformément à leur procédure prédéfinie.

6.5.4.3.11.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 15.

Tableau 15 – Paramètres du service de messages transparents

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Client
Argument			
DNA	M		
SNA	M	M (=)	
TCD	M	M (=)	
AREP	M	M	
Transmission mode	M	M (=)	
Data	U	U (=)	
Result (+)			S
M_RLT			M
Result (–)			S
Error info			M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.			

Transmission mode (Mode de transmission)

Ce paramètre spécifie le mode de transmission, c'est-à-dire point à point (PTP) ou diffusion (BCT).

Data (Données)

Ce paramètre contient les données de l'utilisateur.

6.5.4.3.12 Service Lecture de données de journal

6.5.4.3.12.1 Présentation du service

Le service Lecture de données de journal est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour récupérer les données de journal d'un nœud cible.

6.5.4.3.12.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 16.

Tableau 16 – Paramètres du service "Log data read" (Lecture de données de journal)

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M (=)	M	
Result (+)			S	S
M_RLT			M	M
Data			M	M
Result (–)			S	S
Error info			M	M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

Data (Données)

Ce paramètre contient la valeur des données de journal transférées à partir du nœud cible.

Le Tableau 17 indique les éléments de données de journal.

Tableau 17 – Eléments de données de journal

Data Item	Valeur	Type de données	Utilisation
Nombre total de transmissions sur le TSAP	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Nombre total d'erreurs de transmission sur le TSAP	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Nombre total d'erreurs de transmission sur l'Ethernet	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Informations supplémentaires 1	Informations supplémentaires associées	UDINT[n]	o
Nombre total de réceptions sur le TSAP	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Nombre total d'erreurs de réception sur le TSAP	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Nombre total d'erreurs de réception sur l'Ethernet	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Informations supplémentaires 2	Informations supplémentaires associées	UDINT[n]	o

Data Item	Valeur	Type de données	Utilisation
Nombre total de jetons envoyés depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Nombre total de trames de données cycliques envoyées depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Nombre total de trames de données de messages un à un envoyées depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Nombre total de trames de données de messages un à n envoyées depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Informations supplémentaires 3	Informations supplémentaires associées	UDINT[n]	o
Nombre total de trames de jeton reçues depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Nombre total de trames de données cycliques reçues depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Nombre total de trames de données de messages un à un reçues depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Nombre total de trames de données de messages un à n reçues depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Informations supplémentaires 4	Informations supplémentaires associées	UDINT[n]	o
Nombre total d'erreurs dans la réception de la trame de données cycliques depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Nombre total de trames de données cycliques reçues avec erreur de taille d'adresse CM depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Nombre total de trames de données cycliques reçues avec erreur de numéro de fragment depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Nombre total de trames de données cycliques reçues avec erreur de nombre total de fragments depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Temps écoulé depuis le début de la mesure lorsque la trame de données cycliques avec erreur de taille de bloc a été reçue	sec. valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits. L'unité est de 1 s	UDINT	o
Temps écoulé depuis le début de la mesure lorsque l'erreur est détectée dans la trame de données cycliques de réception	sec. valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits. L'unité est de 1 s	UDINT	o
Informations supplémentaires 5	Informations supplémentaires associées	UDINT[n]	o
Nombre total de trames de données de messages réémises depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Nombre total de trames de données de messages réémises sur les comptages des répétitions de tentative depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m

Data Item	Valeur	Type de données	Utilisation
Temps écoulé depuis le début de la mesure lorsque la durée maximale du cycle de rafraîchissement s'est produite en dernier	sec. valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits. L'unité est de 1 s	UDINT	o
Informations supplémentaires 6	Informations supplémentaires associées	UDINT[n]	o
Nombre total d'erreurs dans la réception de la trame de données de message depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Nombre total de trames de données de messages reçues avec erreur de numéro de séquence depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Nombre total de trames de données de messages réémises avec le même numéro de séquence depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Temps écoulé depuis le début de la mesure lorsque la trame de données de message reçue est en erreur	sec. valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits. L'unité est de 1 s	UDINT	o
Informations supplémentaires 7	Informations supplémentaires associées	UDINT[n]	o
Nombre total d'erreurs ACK depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Nombre total d'erreurs ACK avec version du numéro de séquence erronée depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Nombre total d'erreurs ACK avec un mauvais numéro de séquence depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Nombre total d'erreurs ACK avec nombre de nœuds erronés depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Nombre total d'erreurs ACK avec un TCD erroné depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Informations supplémentaires 8	Informations supplémentaires associées	UDINT[n]	o
Nombre total d'erreurs de trame de jeton dupliquées depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Nombre total de jetons rejetés depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Nombre total de jetons réémis depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Temps écoulé depuis le début de la mesure lorsque le jeton est rejeté	sec. valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits. L'unité est de 1 s	UDINT	o
Temps écoulé depuis le début de la mesure lorsque le jeton est réémis en dernier	sec. valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits. L'unité est de 1 s	UDINT	o
Nombre total de durées de conservation de jeton depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Nombre total de durées du chien de garde à jeton depuis le début de la mesure	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Temps écoulé depuis le début de la mesure lorsque la temporisation du chien de garde à jeton s'est produite en dernier	sec. valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits. L'unité est de 1 s	UDINT	o

Data Item	Valeur	Type de données	Utilisation
Durée maximale de conservation du jeton depuis le début de la mesure	µs du compteur binaire de longueur 32 bits. L'unité est de 1 s	UDINT	o
Durée minimale de conservation du jeton depuis le début de la mesure	µs du compteur binaire de longueur 32 bits. L'unité est de 1 s	UDINT	o
Temps écoulé depuis le début de la mesure lorsque le temps de conservation de jeton maximal s'est produit en dernier	sec. valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits. L'unité est de 1 s	UDINT	o
Temps écoulé à l'état de fonctionnement	sec. valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits. L'unité est de 1 s	UDINT	o
Temps écoulé depuis le début de la mesure lorsque le temps de conservation de jeton s'est produit en dernier	sec. valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits. L'unité est de 1 s	UDINT	o
Nombre total d'occurrences d'état d'attente de réception de trame	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Nombre total d'entrées dans l'état participant	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Nombre total d'entrées dans l'état de sortie du nœud	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Nombre total d'entrées dans l'état de sortie avec jeton ignoré	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Nombre total d'entrées dans l'état de sortie des autres nœuds	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	m
Temps écoulé depuis le début de la mesure du temps de conservation de jeton	sec. valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits. L'unité est de 1 s	UDINT	o
Nombre total de trames de jeton reçues pendant la mesure du temps de conservation de jeton	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Réservé	0x0.	UDINT[3]	–
Temps de mesure écoulé depuis le début de la mesure du journal de l'expéditeur	sec. valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits. L'unité est de 1 s	UDINT	o
Information relative au nœud d'interface	Données relatives aux nœuds d'interface	UDINT[n]	o
IP 1	Adresse IP 1 de l'expéditeur	BitString32	o
Numéro de réception de la trame issu de l'IP 1	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
IP 2	Adresse IP 2 de l'expéditeur	BitString32	o
Numéro de réception de la trame issu de l'IP 2	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
IP 3	Adresse IP 3 de l'expéditeur	BitString32	o
Numéro de réception de la trame issu de l'IP 3	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
IP 4	Adresse IP 4 de l'expéditeur	BitString32	o
Numéro de réception de la trame issu de l'IP 4	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
IP 5	Adresse IP 5 de l'expéditeur	BitString32	o

Data Item	Valeur	Type de données	Utilisation
Numéro de réception de la trame issu de l'IP 5	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
IP 6	Adresse IP 6 de l'expéditeur	BitString32	o
Numéro de réception de la trame issu de l'IP 6	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
IP 7	Adresse IP 7 de l'expéditeur	BitString32	o
Numéro de réception de la trame issu de l'IP 7	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
IP 8	Adresse IP 8 de l'expéditeur	BitString32	o
Numéro de réception de la trame issu de l'IP 8	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
IP 9	Adresse IP 9 de l'expéditeur	BitString32	o
Numéro de réception de la trame issu de l'IP 9	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
IP 10	Adresse IP 10 de l'expéditeur	BitString32	o
Numéro de réception de la trame issu de l'IP 10	Valeur du compteur binaire de défilement de longueur 32 bits	UDINT	o
Éléments spécifiques au fournisseur	Éléments dépendant de la mise en œuvre	UDINT[n]	-
Note Dans la colonne "Utilisation", "M:" signifie obligatoire et "o" signifie facultative.			

6.5.4.3.13 Service Suppression de données de journal

6.5.4.3.13.1 Présentation du service

Le service Suppression de données de journal est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour supprimer les données de journal d'un nœud cible.

6.5.4.3.13.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 18.

**Tableau 18 – Paramètres du service "Log data clear"
(suppression de données de journal)**

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Argument				
DNA	M		C	
SNA	M	M (=)	C	M
TCD	M	M (=)	C	
AREP	M	M	C	
Transmission mode	M	M (=)	C	
Result (+)			C	S
M_RLT			C	M
Result (–)			C	S
Error info			C	M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

Transmission mode (Mode de transmission)

Ce paramètre spécifie le mode de transmission:

- Point à Point (PTP);
- Diffusion (BCT).

6.5.4.3.14 Service Retour de message

6.5.4.3.14.1 Présentation du service

Le service Retour de message est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour réaliser l'essai de transmission de données de messages vers un nœud cible avec une procédure selon laquelle le nœud cible renvoie les données de message reçues au nœud initiateur.

6.5.4.3.14.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 19.

Tableau 19 – Paramètres du service Retour de message

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Data	M	M (=)	M (=)	
Result (+)			S	S
M_RLT			M	M
Received Data			M	M
Result (–)			S	S
Error info			M	M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

Data (Données)

Ce paramètre contient la valeur des données d'essai à envoyer

Receive data (réception de données)

Ce paramètre contient la valeur des données d'essai à renvoyer

6.5.4.3.15 Service de message spécifique au fournisseur

6.5.4.3.15.1 Présentation du service

Le service de message spécifique à un vendeur est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour demander le message spécifique à un vendeur à un nœud cible.

6.5.4.3.15.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 20.

Tableau 20 – Paramètres du service de messages spécifiques au fournisseur

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Argument				
DNA	M		C	
SNA		M	C	M
TCD	M	M (=)	C	
AREP	M	M	C	
Transmission mode	M	M (=)		
VDN	M	M (=)	C	M (=)
SCODE	M	M (=)	C	M (=)
Data	M	M (=)		
Result (+)			C	S (=)
M_RLT			C	M (=)
Data			C	M (=)
Result (–)			C	S (=)
Error info			C	M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

Transmission mode (Mode de transmission)

Ce paramètre spécifie le mode de transmission:

- Point à Point (PTP);
- Diffusion (BCT).

VDN

Ce paramètre indique le code du fournisseur du nœud.

SCODE

Ce paramètre indique le sous-code spécifique au fournisseur.

Data (Données)

Ce paramètre contient le message à échanger.

6.5.4.3.16 Réglage du paramètre de configuration de nœud distant**6.5.4.3.16.1 Présentation du service**

Le service Réglage du paramètre de configuration de nœud distant est utilisé par l'utilisateur d'ALS pour définir les paramètres de configuration de nœud sur d'autres nœuds.

6.5.4.3.16.2 Primitives de services

Les paramètres de service de ce service sont indiqués dans le Tableau 21.

Tableau 21 – Paramètres du service Réglage du paramètre de configuration de nœud distant

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Argument				
DNA	M		M	
SNA	M	M (=)	M	M
TCD	M	M (=)	M	
AREP	M	M	M	
Data	M	M (=)		
Result (+)			S	S (=)
M_RLT			M	M (=)
Data values			M	M (=)
Result (–)			S	S (=)
Error info			M	M
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

Data Données)

Ce paramètre contient les valeurs à définir sur les paramètres de configuration d'un nœud cible.

Le Tableau 22 indique les éléments de données et les paramètres de configuration de nœud à définir sur le nœud cible.

Tableau 22 – Eléments de données et paramètres de configuration de nœud

Nom de paramètre	Description	Valeur	Type de données
Update flag ^a	Indicateur permettant de contrôler la mise à jour de chaque paramètre	- C_AD 1, C_AD2, C_SZ1 et C_SZ2: Mise à jour ou non; - NDN: Mise à jour ou non; - TW: Mise à jour ou non; - MFT: Mise à jour ou non;	BitString16.
NDN	Nom du nœud par l'utilisateur final	Chaîne de caractères Ascii	char[10]
C_AD1	adresse d'en-tête de données sur la zone de mémoire commune 1	0 à 0x1FF	UINT
C_SZ1	taille des données sur la zone de mémoire commune 1	0 à 512	UINT
C_AD2	adresse d'en-tête de données sur la zone de mémoire commune 2	0x0 à 0x1 FFF	UINT
C_SZ2	taille des données sur la zone de mémoire commune 1	0 à 8192	UINT
TW	Période de temps d'observation pour la circulation du jeton	1 à 255. L'unité est 1 ms.	USINT
MFT	Temps d'intervalle de trame minimal admissible	0 à 50. L'unité est de 100 µs.	USINT
^a Ce paramètre est acheminé vers le nœud cible et n'est pas l'un des paramètres de configuration du nœud.			