

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial communication networks – Fieldbus specifications –
Part 5-25: Application layer service definition – Type 25 elements**

**Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 5-25: Définition des services de la couche application – Éléments
de type 25**



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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 5-25: Application layer service definition – Type 25 elements**

**Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 5-25: Définition des services de la couche application – Éléments
de type 25**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.040.40; 35.100.70; 35.110

ISBN 978-2-8322-9143-6

**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 Specification	9
1.3 Conformance	9
2 Normative references	9
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	10
3.1 Referenced terms and definitions.....	10
3.1.1 ISO/IEC 7498-1 terms	10
3.1.2 ISO/IEC 8822 terms.....	10
3.1.3 ISO/IEC 9545 terms.....	10
3.1.4 ISO/IEC 8824-1 terms	11
3.2 Additional Type 25 terms and definitions.....	11
3.3 Symbols and abbreviations	13
3.4 Conventions.....	14
3.4.1 General conventions.....	14
3.4.2 Conventions for class definitions	14
3.4.3 Conventions for service definitions	15
4 Concept.....	16
5 Data type ASE	17
5.1 Overview	17
5.2 Fixed length types	17
5.2.1 Numeric types	17
5.3 String types	19
5.3.1 OctetString	19
6 Communication model specification.....	19
6.1 Communication model	19
6.1.1 General	19
6.1.2 Cyclic communication model.....	19
6.1.3 Acyclic communication model	19
6.2 ASE type S	20
6.2.1 Overview	20
6.2.2 Cyclic data type S.....	20
6.2.3 Acyclic data ASE type S	25
6.3 ASE type N	29
6.3.1 Overview type N	29
6.3.2 Cyclic data ASE type N.....	29
6.3.3 Acyclic data ASE type N	33
6.4 AR type S	46
6.4.1 Cyclic control type S.....	47
6.4.2 Remote control	51
6.4.3 RCL communication control.....	53
6.4.4 RT communication control	55
6.5 AR type N	59
6.5.1 Cyclic transmission control	59

6.5.2	Acyclic transmission control.....	63
6.5.3	RT communication control type N	68
	Bibliography.....	71
	Figure 1 – Cyclic communication model (n:n communication with shared memory)	19
	Figure 2 – Acyclic communication model (client server model).....	20
	Figure 3 – Acyclic communication model (push model)	20
	Figure 4 – Structure of ASE type S of FAL Type 25	20
	Figure 5 – Structure of ASE type N of FAL Type 25	29
	Figure 6 – Structure of AR type S of FAL Type 25	46
	Figure 7 – Structure of AR type N of FAL Type 25	59
	Table 1 – Put_cyclicdata service parameters	22
	Table 2 – Get_cyclicdata service parameters.....	23
	Table 3 – Ctl_cyclic service parameters.....	24
	Table 4 – Send_ctldata service parameters	26
	Table 5 – Send_infodata service parameters	27
	Table 6 – Send_rmtctl service parameters	28
	Table 7 – Put_cyclicdata service parameters	30
	Table 8 – Get_cyclicdata service parameters.....	31
	Table 9 – Control_cyclic service parameters.....	33
	Table 10 – Put message service parameters	35
	Table 11 – Get message service parameters	36
	Table 12 – Put inquiry message service parameters	39
	Table 13 – Put ninquiry message service parameters	40
	Table 14 – Put reply message service parameters	41
	Table 15 – Send aliveinfo service parameters.....	42
	Table 16 – Receive aliveinfo service parameters	43
	Table 17 – Control_acyclic service parameters	45
	Table 18 – CYC_WRITE service parameters.....	48
	Table 19 – CYC_READ service parameters	49
	Table 20 – CTL_CYCLIC service parameters.....	50
	Table 21 – SendRMTCTL service parameters.....	52
	Table 22 – RCL_START service parameters.....	54
	Table 23 – RCL_STOP service parameters.....	55
	Table 24 – SendCTL service parameters	56
	Table 25 – SendINFO service parameters	57
	Table 26 – SendCTL_RMT service parameters	58
	Table 27 – SendCYC service parameters	58
	Table 28 – Write_cyclicdata service parameters	60
	Table 29 – Ctl_cyclic service parameters.....	61
	Table 30 – Transmit_acyclicdata1 service parameters	64
	Table 31 – Transmit_acyclicdata2 service parameters	66

Table 32 – Ctl_acyclic service parameters	67
Table 33 – Send_cyclicdata service parameters	69
Table 34 – Send_acyclicdata service parameters	70

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-25:2019

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELD BUS SPECIFICATIONS –

Part 5-25: Application layer service definition – Type 25 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 61158-5-25 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

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 61158-5-25:2019

INTRODUCTION

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

The 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 61158-5-25:2019

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 5-25: Application layer service definition – Type 25 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 International Standard 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 25 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 document defines in an abstract way the externally visible service provided by the different Types of the 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 (ISO/IEC 7498-1) and the OSI Application Layer Structure (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 Specification

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 61158-3-25:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-25: Data-link layer service definition – Type 25 elements*

IEC 61158-6-25:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-25: Application layer protocol specification – Type 25 elements*

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

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

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

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

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

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 Referenced terms and definitions

3.1.1 ISO/IEC 7498-1 terms

For the purposes of this document, the following terms 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 ISO/IEC 8822 terms

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

- a) abstract syntax;
- b) presentation context.

3.1.3 ISO/IEC 9545 terms

For the purposes of this document, the following terms 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 ISO/IEC 8824-1 terms

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

- a) object identifier;
- b) type.

3.2 Additional Type 25 terms and definitions

3.2.1

ADP message

message conveyed by an autonomous decentralized system protocol

3.2.2

alive-message

message reporting own node state, periodically transmitted

3.2.3

block

basic unit of data transferred in a cyclic communication, each having a size of 64 bytes

3.2.4

category N_f

category of an autonomous decentralized system protocol in type N with a full specification

3.2.5

category N_l

category of an autonomous decentralized system protocol in type N with a light weight specifications

3.2.6

control communication

acyclic data communication for high time-critical applications in type S network

3.2.7

cyclic communication

periodic data communication for real-time communication

3.2.8

cyclic transfer memory

memory which is allocated to each node in the data field, which each node transmits periodically for the purpose of logical sharing of this memory area

3.2.9

data field

logical place through which specific data passes, corresponding to real networks

3.2.10

domain

administrative set consisting of multiple data fields

3.2.11

duplex LAN

two different network-paths between end nodes

3.2.12

equipment

physical hardware connected to the network

EXAMPLE Station, device, and server.

3.2.13

information communication

acyclic data communication for low time-critical application in type S network

3.2.14

logical node, node

equipment in data fields where an autonomous decentralized system's function is installed

3.2.15

message mode

identifier that indicates the uses of a message

EXAMPLE Online message or a test message.

3.2.16

multicast group

group of nodes belonging to a data field to determine whether to receive the same data from another node

3.2.17

node list

bit array structure of specifying a node to receive a request data

3.2.18

node mode

identifier that indicates the usage of a node

EXAMPLE Online node or a test node.

3.2.19

primary local area network

local area network (LAN) used in normal state in a duplex LAN system

3.2.20

priority control

transmission order control for the packets arrived from networks, according to the virtual local area network (VLAN)

3.2.21

ring control communication

control for the type S ring network using ring control (RCL) frames

3.2.22

remote control

control for other nodes connected to a network

3.2.23

secondary local area network

local area network (LAN) for backup of a primary LAN in a duplex LAN system

3.2.24

transaction code

information to identify the characteristics of the message within a protocol data unit

3.3 Symbols and abbreviations

ADP	Autonomous Decentralized Protocol
ADS-net	Autonomous Decentralized System - network
AE	Application Entity
AL	Application Layer
AP	Application Process
APDU	Application Protocol Data Unit
APO	Application Process Object
AR	Application Relationship
AREP	Application Relationship Endpoint
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
ASE	Application Service Element
ASN.1	Abstract Syntax Notation 1
CRC	Cyclic Redundancy Check
DF	Data Field
DFN	Data Field Number
DLL	Data-link Layer
DMN	DoMain Number
DMPM	DLL Mapping Protocol Machine
FAL	Fieldbus Application Layer
FSPM	FAL Service Protocol Machine
GMT	Greenwich Mean Time
IP	Internet Protocol
IPv4	Internet Protocol version 4
IPv6	Internet Protocol version 6
LAN	Local area network
LCA	Loop condition alert (type S frame type)
LCC	Loop condition check (type S frame type)
LCN	Loop condition notify (type S frame type)
LLD	Logical link down
LLU	Logical link up
LNA	Loop notify answer (type S frame type)
LNN	Logical Node Number
LSB	Least Significant Bit
MGN	Multicast Group Number
MSB	Most Significant Bit
MTU	Maximum Transmission Unit
OSI	Open Systems Interconnection
PDU	Protocol Data Unit
PLD	Physical link down
QoS	Quality-of-service
RCL	Ring control
RHE	Rapid hello (type S frame type)
RT	Real time
SCR	Station condition report (type S frame type)
TCD	Transaction CoDe
TMID	Transfer Memory Identifier

UDP User Datagram protocol
VLAN Virtual local area network

3.4 Conventions

3.4.1 General conventions

Conventions given in IEC 61158-3-25 are also applied in this document.

3.4.2 Conventions for class definitions

Class definitions are defined 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 2048 are allocated for identifying user defined classes.
- 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 a 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 a period. Nesting within the list of services is used to specify services conditional on a constraint statement.

Subclause 3.4.3 represents additions in the context of their respective IEC document standards.

3.4.3 Conventions for service definitions

3.4.3.1 General

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

3.4.3.2 Service parameters

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

The service specifications of this document use a tabular format to describe the component parameters of the ASE service primitives. The parameters which apply to each group of service primitives are set out in tables. Each table consists of up to five columns for the

- 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 component 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 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 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

- 1) 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;
- 2) 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.

3.4.3.3 Service procedure

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 fieldbus application layer.

4 Concept

The basic concept of application layer services follows Clause 9 of IEC 61158-1.

The FAL defined herein has two primary deployment models. Type S network has characteristics of simple communication protocols, rapid cyclic communication. Type N network has characteristics of high scalability, expandability, and availability from the small network to the large-scale network. Type N network supports large capacity of the cyclic communication. Both types support a distributed memory model as well as client/server models.

5 Data type ASE

5.1 Overview

The overview of the data type ASE follows IEC 61158-1, Clause 10. The template is used to define the data type for the FAL.

5.2 Fixed length types

5.2.1 Numeric types

5.2.1.1 Integer types

5.2.1.1.1 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.

5.2.1.1.2 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.

5.2.1.1.3 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.

5.2.1.2 Unsigned types

5.2.1.2.1 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 with a length of one octet. No sign bit is included. The most significant bit of the most significant octet is always used as the most significant bit of the binary number.

5.2.1.2.2 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 with a length of two octets. No sign bit is included. The most significant bit of the most significant octet is always used as the most significant bit of the binary number.

5.2.1.2.3 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 with a length of four octets. No sign bit is included. The most significant bit of the most significant octet is always used as the most significant bit of the binary number.

5.3 String types

5.3.1 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

This type is with a length of one to n octets. Octet 1 is referred to as the first octet.

6 Communication model specification

6.1 Communication model

6.1.1 General

Two types of communication models are used in FAL Type 25: The cyclic communication model (n:n cyclic model) and the acyclic communication model (client server and push model).

6.1.2 Cyclic communication model

The cyclic communication model is shown in Figure 1 and uses an unconfirmed push model performed periodically.

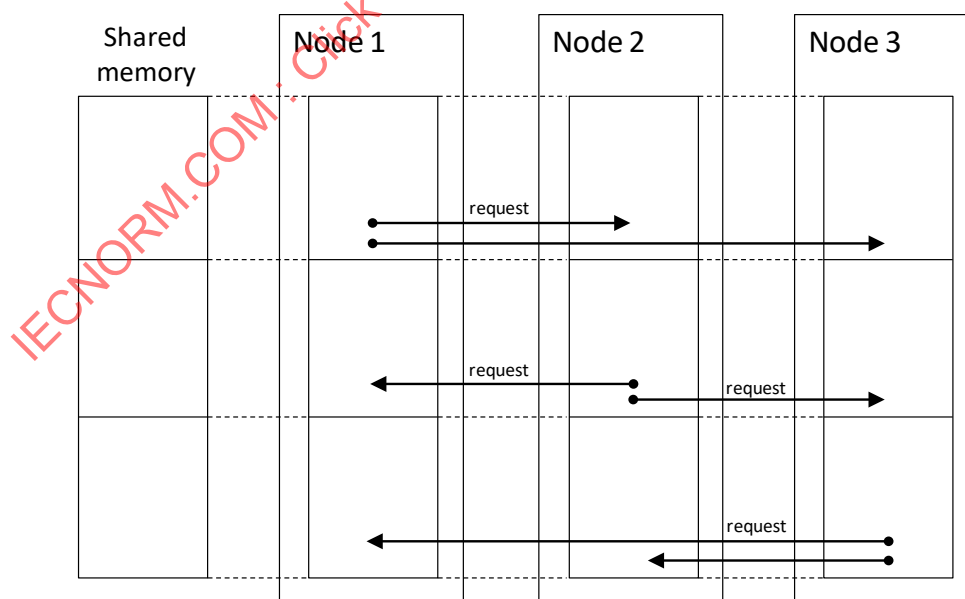


Figure 1 – Cyclic communication model (n:n communication with shared memory)

6.1.3 Acyclic communication model

The acyclic communication model is the client server model shown in Figure 2 and the push model shown in Figure 3.

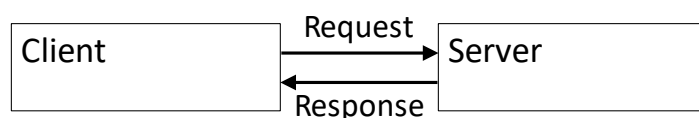


Figure 2 – Acyclic communication model (client server model)

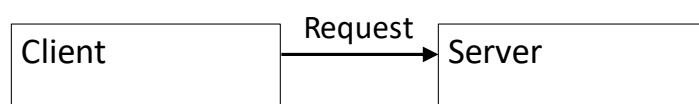


Figure 3 – Acyclic communication model (push model)

6.2 ASE type S

6.2.1 Overview

The structure of the ASE type S for FAL Type 25 is shown in Figure 4.

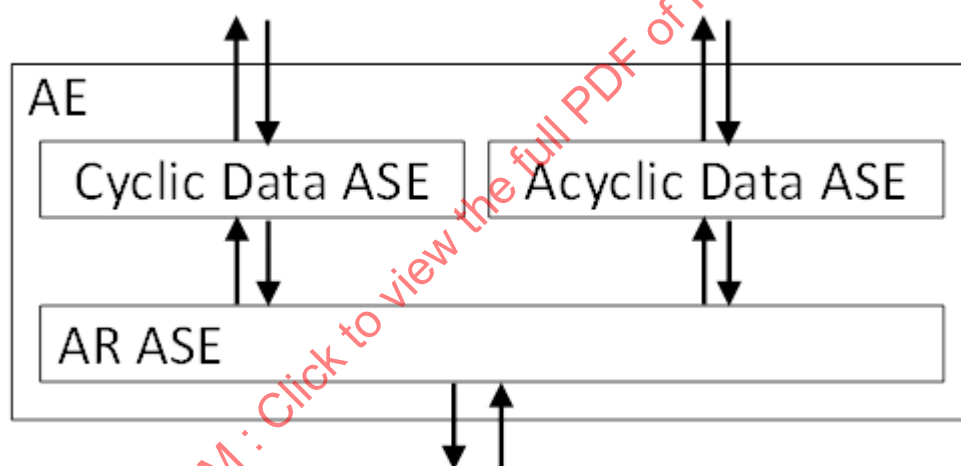


Figure 4 – Structure of ASE type S of FAL Type 25

6.2.2 Cyclic data type S

6.2.2.1 Overview

The cyclic data ASE represents a distributed shared memory model which uses the cyclic data transmissions. The cyclic communication is performed to read and write data periodically.

6.2.2.2 Cyclic data class specification

6.2.2.2.1 Overview

This class is the parent class which realizes distributed shared memories.

6.2.2.2.2 Formal model**FAL ASE:** **Cyclic data ASE type S****CLASS:** **Cyclic data class S****CLASS ID:** **Not used****PARENT CLASS:** **Top****ATTRIBUTES:**

1	(m)	Attribute:	CYC_ID
2	(m)	Attribute:	Block area
3	(m)	Attribute:	CYC_status
4	(m)	Attribute:	Station address
5	(m)	Attribute:	IP address

SERVICES:

1	(m)	OpsService:	Put_cyclicdata
2	(m)	OpsService:	Get_cyclicdata
3	(m)	OpsService:	Ctl_cyclic

6.2.2.2.3 Attributes**6.2.2.2.3.1 CYC_ID**

This parameter represents the identification of the cyclic operation.

6.2.2.2.3.2 Block area

This parameter represents the block area for transmission in the shared memory.

6.2.2.2.3.3 CYC_status

This parameter represents the status of cyclic operation.

6.2.2.2.3.4 Station address

This parameter represents the node (station) number of the node.

6.2.2.2.3.5 IP address

This parameter represents the IP address of the node.

6.2.2.2.4 Service specification**6.2.2.2.4.1 Put_cyclicdata**

This service is used to write data into a specified address and specified size. Table 1 shows the parameters for this service.

Table 1 – Put_cyclicdata service parameters

Parameter name	req	cnf
Argument	M	
CYC_ID	M	M (=)
Block_ID	M	
CYCdata	M	
Result (+)		S
Status		M
Additional_info		C
Result (-)		S
Status		M
Additional_info		C
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

CYC_ID

This parameter represents the identification of this service request.

Block_ID

This parameter specifies the block area in the shared memory to write CYCdata.

CYCdata

This parameter specifies the data to write into the shared memory.

Result (+)

This selection type parameter indicates that the service request succeeded.

Status

This parameter indicates success.

Additional_info

This field contains the node profiles such as Station address and IP address, and vendor-specific additional information.

Result (-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Status

This parameter indicates failure.

Additional_info

This field contains the node profiles such as Station address and IP address, and vendor-specific additional information.

6.2.2.2.4.2 Get_cyclicdata

This service is used to read data into a specified address and specified size. Table 2 shows the parameters for this service.

Table 2 – Get_cyclicdata service parameters

Parameter name	req	cnf
Argument	M	
CYC_ID	M	M (=)
Block_ID	M	
Result (+)		S
CYCdata		M
Status		M
Additional_info		C
Result (-)		S
Status		M
Additional_info		C
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

CYC_ID

This parameter represents the identification of this service request.

Block_ID

This parameter specifies the block area to read from the shared memory.

Result (+)

This selection type parameter indicates that the service request succeeded.

CYCdata

This parameter contains the value of the specified shared memory.

Status

This parameter indicates success.

Additional_info

This field contains the node profiles such as Station address and IP address, and vendor-specific additional information.

Result (-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Status

This parameter indicates failure.

Additional_info

This field contains the node profiles such as Station address and IP address, and vendor-specific additional information.

6.2.2.2.4.3 Ctl_cyclic

This service controls the cyclic communication. It specifies parameters of the cyclic communication (cycle, sending area, etc) and starts (or stops) the cyclic communication. Table 3 shows the parameters for this service.

Table 3 – Ctl_cyclic service parameters

Parameter name	req	cnf
Argument	M	
CYC_ID	M	M (=)
CYCctl	M	
CYC-CTLdata	C	
Result (+)		S
Status		M
Additional_info		C
Result (-)		S
Status		M
Additional_info		C
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

CYC_ID

This parameter represents the identification of this service request.

CYCctl

This parameter is used to start and stop the cyclic communication.

CYC-CTLdata

This parameter contains control information for the cyclic communication. It specifies the cycle, sending area, and the header address.

Result (+)

This selection type parameter indicates that the service request succeeded.

Status

This parameter indicates success.

Additional_info

This field contains the node profiles such as Station address and IP address, and vendor-specific additional information.

Result (-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Status

This parameter indicates failure.

Additional_info

This field contains the node profiles such as Station address and IP address, and vendor specific additional information.

6.2.3 Acyclic data ASE type S**6.2.3.1 Overview**

Acyclic data ASE type S provides communication between nodes realized by the acyclic communication.

6.2.3.2 Acyclic Data class specification**6.2.3.2.1 Formal model**

FAL ASE:	Acyclic data ASE type S
CLASS:	Acyclic data S
CLASS ID:	Not used
PARENT CLASS:	Top
ATTRIBUTES:	
1 (m) Attribute:	Station address
2 (m) Attribute:	IP address
SERVICES:	
1 (m) OpsService:	Send_ctldata
2 (m) OpsService:	Send_infodata
3 (m) OpsService:	Send_rmtctl

6.2.3.2.2 Attributes

6.2.3.2.2.1 Station address

This parameter represents the node (station) number of the node.

6.2.3.2.3 Service specification

6.2.3.2.3.1 Send_ctldata

This service is used to send the messages by the control communication to other nodes. Table 4 shows the parameters for this service.

Table 4 – Send_ctldata service parameters

Parameter name	req	ind	cnf
Argument	M	M (=)	
D_add	M	M (=)	
S_add	M	M (=)	
CTLdata	M	M (=)	
Result (+)			S
Status			M
Result (-)			S
Status			M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.			

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

D_add

This parameter is the address of the destination node.

S_add

This parameter is the address of the source node.

CTLdata

The parameter contains the data sent by control communication.

Result (+)

Status

This parameter indicates success.

Result (-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Status

This parameter indicates failure.

6.2.3.2.3.2 Send_infodata

This service is used to send the messages by the information communication to other nodes. Table 5 shows the parameters for this service.

Table 5 – Send_infodata service parameters

Parameter name	req	ind	cnf
Argument	M	M (=)	
D_add	M	M (=)	
S_add	M	M (=)	
INFOdata	M	M (=)	
Result (+)			S
Status			M
Result (-)			S
Status			M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.			

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

D_add

This parameter is the address of the destination node.

S_add

This parameter is the address of the source node.

INFOdata

The parameter contains the data sent by information communication.

Result (+)**Status**

This parameter indicates success.

Result (-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Status

This parameter indicates failure

6.2.3.2.3.3 Send_rmtctl

This service is used to send the remote control frames to other nodes, and to respond the frames from the receiving nodes. The remote control frames are sent by control communication. Table 6 shows the parameters for this service.

Table 6 – Send_rmtctl service parameters

Parameter name	req	ind	rsp	cnf
Argument	M	M (=)	M	M (=)
D_add	M	M (=)	M	M (=)
S_add	M	M (=)	M	M (=)
CMD	M	M (=)	M	M (=)
CMDdata	C	C (=)		
Result (+)			S	S (=)
RSPdata			C	C (=)
Status			M	M (=)
Result (-)			S	S (=)
Status			M	M (=)

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

D_add

This parameter is the address of the destination node.

S_add

This parameter is the address of the source node.

CMD

This parameter is the command for the remote control operation.

CMDdata

The parameter contains the sent data of remote control command.

Result (+)

RSPdata

This parameter contains the respond data.

Status

This parameter indicates success.

Result (-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Status

This parameter indicates failure.

6.3 ASE type N**6.3.1 Overview type N**

The structure of the ASE type N for FAL Type 25 is shown in Figure 5.

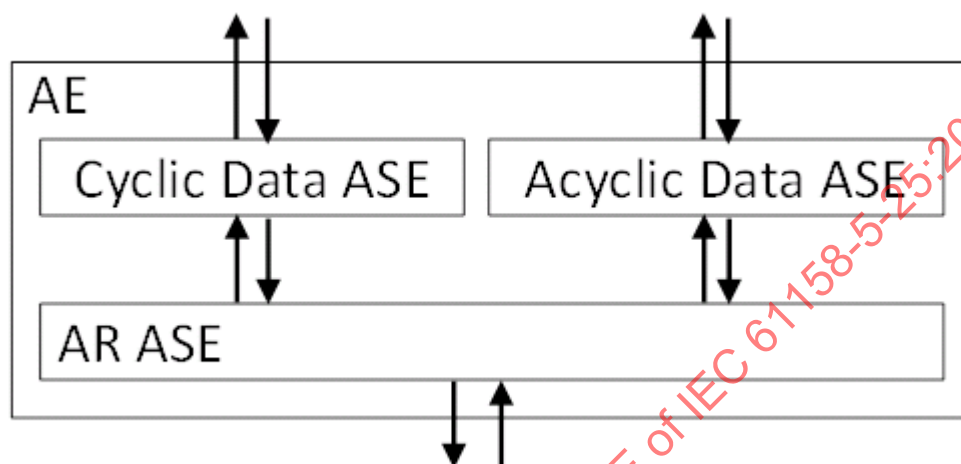


Figure 5 – Structure of ASE type N of FAL Type 25

6.3.2 Cyclic data ASE type N**6.3.2.1 Overview**

The cyclic data ASE represents a distributed shared memory model which is realized using the cyclic data transmissions. The cyclic communication is performed to read and write data periodically.

6.3.2.2 Cyclic data class specification**6.3.2.2.1 Overview**

This class is the parent class which realizes distributed shared memories.

6.3.2.2.2 Formal model

FAL ASE: Cyclic data ASE type N

CLASS: Cyclic data class N

CLASS ID: Not used

PARENT CLASS: Top

ATTRIBUTES:

1	(m)	Key Attribute:	Dfn
2	(m)	Key Attribute:	Tmid
3	(m)	Attribute	Pri
4	(m)	Attribute	Memory address
5	(m)	Attribute	Memory size
6	(m)	Attribute	Block number
7	(m)	Attribute	Block count

SERVICES:

- | | | | |
|---|-----|-------------|----------------|
| 1 | (m) | OpsService: | Put_cyclicdata |
| 2 | (m) | OpsService: | Get_cyclicdata |
| 3 | (m) | OpsService: | Control_cyclic |

6.3.2.2.3 Attributes

6.3.2.2.3.1 Dfn

This attribute represents the data field number to which the cyclic transfer memory belongs.

6.3.2.2.3.2 Tmid

This attribute represents the transfer memory identification number of the cyclic transfer memory.

6.3.2.2.3.3 Pri

This attribute represents the transmission priority of cyclic data.

6.3.2.2.3.4 Memory address

This attribute represents the starting address of the sending (or receiving) memory area.

6.3.2.2.3.5 Memory size

This attribute represents the size of the sending (or receiving) memory area

6.3.2.2.3.6 Block number

This attribute represents the starting number of the blocks.

6.3.2.2.3.7 Block count

This attribute represents the number of blocks.

6.3.2.2.4 Service specification

6.3.2.2.4.1 Put_cyclicdata

This service is used to place the cyclic data into the transfer memory which is specified by the transfer memory information. Table 7 shows the parameters for this service.

Table 7 – Put_cyclicdata service parameters

Parameter name	req
Argument	M
TargetDfn	M
Tmid	M
Pri	M
OffsetAddress	M
Size	M
CyclicData	M

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

TargetDfn

This parameter specifies the targeted data field number to which the transfer memory recognized by the identifier (Tmid) belongs.

Tmid

This parameter specifies the transfer memory identification number of the transfer memory.

Pri

This parameter specifies the transmission priority of cyclic data.

OffsetAddress

This parameter specifies the distance from the beginning address of the transfer memory area to be transmitted CyclicData.

Size

This parameter specifies the size of CyclicData.

CyclicData

This parameter specifies the transmitting cyclic data.

6.3.2.2.4.2 Get_cyclicdata

This service is used to get cyclic data from the transfer memory area. Table 8 shows the parameters for this service.

Table 8 – Get_cyclicdata service parameters

Parameter name	req	cnf
Argument	M	
TargetDfn	M	
Tmid	M	
OffsetAddress	M	
Size	M	
Result(+)		S
Diagnosis		M
CyclicData		M
Result(-)		S
Diagnosis		M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

TargetDfn

This parameter specifies the targeted data field number to which the transfer memory recognized by the identifier (Tmid) belongs.

Tmid

This parameter specifies the transfer memory identification number of the transfer memory.

OffsetAddress

This parameter specifies the distance from the beginning address of the transfer memory area to be read Cyclicdata.

Size

This parameter specifies the size of cyclicdata to get from the the transfer memory area.

Result(+)

This selection type parameter indicates that the service request succeeded.

Diagnosis

This parameter indicates success.

CyclicData

This parameter indicates cyclicdata get from the the transfer memory area.

Result(-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Diagnosis

This parameter indicates an error.

6.3.2.2.4.3 Control_cyclic

This service is used to control the cyclic transmission. This specifies parameters to start/stop the cyclic transmission and to set the node-mode. Table 9 shows the parameters for this service.

Table 9 – Control_cyclic service parameters

Parameter name	req
Argument	M
TargetDfn	M
Tmid	M
CtlCmd	M
NodeMode	M

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

TargetDfn

This parameter specifies the data field number to which the transfer memory associated with by the identifier (Tmid) belongs.

Tmid

This parameter specifies the transfer memory identification number of the transfer memory.

CtlCmd

This parameter specifies control command.

START

Cyclic transmission started.

STOP

Cyclic transmission stopped.

NodeMode

This parameter specifies a mode of own node belonging to the targeted data field. The mode indicates whether the node runs under the online state or under the test state.

ONLINE

Node to run under the online state (Online mode).

TEST

Node to run under the test state (Test mode).

6.3.3 Acyclic data ASE type N**6.3.3.1 Overview**

Acyclic data ASE type N provides communication between nodes realized by the acyclic communication.

6.3.3.2 Acyclic data class specification

6.3.3.2.1 Formal model

FAL ASE: Acyclic data ASE type N

CLASS: Acyclic data class N

CLASS ID: Not used

PARENT CLASS: Top

ATTRIBUTES:

1	(m)	Key Attribute:	Dfn
2	(m)	Key Attribute:	Node-address
2.1	(m)	Attribute:	Mgn
2.2	(m)	Attribute:	Lnn
3	(m)	Attribute:	Tcd
4	(m)	Attribute:	Pri
5	(m)	Attribute:	Node-list
6	(m)	Attribute:	Inq-id

SERVICES:

1	(m)	OpsService:	Put message
2	(m)	OpsService:	Get message
3	(m)	OpsService:	Put inquiry message
4	(m)	OpsService:	Put ninquiry message
5	(m)	OpsService:	Put reply message
6	(m)	OpsService:	Send aliveinfo
7	(m)	OpsService:	Receive aliveinfo
8	(m)	OpsService:	Control acyclic

6.3.3.2.2 Attributes

6.3.3.2.2.1 Dfn

This attribute represents the data field number to which the destination multicast group or the destination logical node belongs.

6.3.3.2.2.2 Node-address

This attribute represents the node address.

6.3.3.2.2.3 Mgn

This attribute represents the multicast group number to send/receive the acyclic data.

6.3.3.2.2.4 Lnn

This attribute represents the logical node number to send/receive the acyclic data.

6.3.3.2.2.5 Tcd

This attribute represents the transaction code corresponding to the characteristics of each acyclic data.

6.3.3.2.2.6 Pri

This attribute represents the transmission priority of acyclic data.

6.3.3.2.2.7 Node-list

This attribute represents the list of nodes which request to respond a reply message.

6.3.3.2.2.8 Inq-id

This attribute represents the inquiry identifier to match the inquiry message to the reply message.

6.3.3.2.3 Service specification**6.3.3.2.3.1 Put message**

This service is used to put a message into the destination multicast group or destination node. Table 10 shows the parameters for this service.

Table 10 – Put message service parameters

Parameter name	req	ind
Argument	M	M(=)
DstDfn	M	M(=)
Node-address	M	M(=)
DstMgn	S	S(=)
DstLnn	S	S(=)
Tcd	M	M(=)
Pri	M	M(=)
Data	M	M(=)
DataLength	M	M(=)

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

DstDfn

This parameter specifies the data field number to which the destination multicast group or the destination logical node belongs.

Node-address

This parameter specifies the destination node address.

DstMgn

This parameter specifies the destination multicast group number to send a message.

DstLnn

This parameter specifies the destination logical node number to send a message.

Tcd

This parameter specifies the transaction code corresponding to the characteristics of each message.

Pri

This parameter specifies the transmission priority of message.

Data

This parameter specifies data to transmit.

DataLength

This parameter specifies the length of Data.

6.3.3.2.3.2 Get message

This service is used to get a message from the targeted multicast group or targeted node. Table 11 shows the parameters for this service.

Table 11 – Get message service parameters

Parameter name	req	cnf
Argument	M	
TargetDfn	M	
Node-address	M	
TargetMgn	S	
TargetLnn	S	
Result(+)		S
Diagnosis		M
TargetDfn		M
Node-address		M
TargetMgn		S
TargetLnn		S
Tcd		M
Pri		M
CtlType		M
Inq-id		C
Data		M
DataLength		M
Result(-)		S
Diagnosis		M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

TargetDfn

This parameter specifies the data field number to which the targeted multicast group or the targeted logical node belongs.

Node-address

This parameter specifies the destination node address.

TargetMgn

This parameter specifies the destination multicast group number to send the acyclic data.

TargetLnn

This parameter specifies the destination logical node number to send the acyclic data.

Result(+)

This selection type parameter indicates that the service request succeeded.

Diagnosis

This parameter indicates success.

TargetDfn

This parameter indicates the data field number to which the destination multicast group or the destination logical node belongs.

Node-address

This parameter indicates the destination node address.

TargetMgn

This parameter indicates the destination multicast group number.

TargetLnn

This parameter indicates the destination logical node number.

Tcd

This parameter indicates the transaction code corresponding to the characteristics of each message.

Pri

This parameter indicates the transmission priority of a message.

CtlType

This parameter indicates the communication type of a receiving message.

MLT

This type indicates a multicast communication.

ONE

This type indicates a peer to peer (one to one) communication.

INQ

This type indicates an inquiry communication.

RPL

This type indicates a reply response communication.

NIQ

This type indicates an n-inquiry communication.

MCR

This type indicates a multicast communication with re-transmission control.

Inq-id

This parameter indicates the inquiry identifier to match the inquiry/ n-inquiry message to the reply message.

A node which received the inquiry/ n-inquiry message shall respond with the reply message using the same Inq-id contained in the inquiry/ n-inquiry message. An Inq-id shall be unique in each node.

Data

This parameter indicates the receiving data.

DataLength

This parameter indicates the length of Data.

Result(-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Diagnosis

This parameter indicates an error.

6.3.3.2.3.3 Put inquiry message

This service is used to multicast (broadcast) an inquiry message to nodes which belong to the multicast group in the data field, or to send this message to the specified node in the data field. Each node which received this inquiry message responds with the reply message by using the put reply message service. Table 12 shows the parameters for this service.

Table 12 – Put inquiry message service parameters

Parameter name	req	ind
Argument	M	M(=)
DstDfn	M	M(=)
Node-address	M	M(=)
DstMgn	S	S(=)
DstLnn	S	S(=)
Tcd	M	M(=)
Pri	M	M(=)
Data	M	M(=)
DataLength	M	M(=)
Inq-id		M

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

DstDfn

This parameter specifies the data field number to which the destination multicast group or the destination logical node belongs.

Node-address

This parameter specifies the destination node address.

DstMgn

This parameter specifies the destination multicast group number to send an inquiry message.

DstLnn

This parameter specifies the destination logical node number to send an inquiry message.

Tcd

This parameter indicates the transaction code corresponding to the characteristics of each inquiry message.

Pri

This parameter indicates the transmission priority of an inquiry message.

Data

This parameter specifies inquiry message (data) to transmit.

DataLength

This parameter specifies the length of Data.

Inq-id

This parameter specifies the inquiry identifier to match the inquiry message to the reply message. This parameter is locally generated. A node which received the inquiry message shall respond with a reply message using the same Inq-id contained in the inquiry message. An Inq-id shall be unique in each node.

6.3.3.2.3.4 Put ninquiry message

This service is used to multicast (broadcast) an n-inquiry message to specified nodes which belong to the multicast group in the data field. Each node which received this inquiry message checks a node-list in the message. Nodes which are specified in the node-list respond with the reply message by using the put reply message service. Table 13 shows the parameters for this service.

Table 13 – Put ninquiry message service parameters

Parameter name	req	ind
Argument	M	M(=)
DstDfn	M	M(=)
DstMgn	M	M(=)
Tcd	M	M(=)
Pri	M	M(=)
Data	M	M(=)
DataLength	M	M(=)
Node-list	M	M(=)
Inq-id		M

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

DstDfn

This parameter specifies the data field number to which the destination multicast group belongs.

DstMgn

This parameter specifies the destination multicast group number to send n-inquiry messages.

Tcd

This parameter indicates the transaction code corresponding to the characteristics of each n-inquiry message.

Pri

This parameter indicates the transmission priority of an n-inquiry message.

Data

This parameter specifies n-inquiry message (data) to transmit.

DataLength

This parameter specifies the length of Data.

Node-list

This parameter specifies the list of nodes which request to respond a reply message.

Inq-id

This parameter specifies the n-inquiry identifier to match the n-inquiry message to the reply message. This parameter is locally generated.

A node which received the n-inquiry message shall respond with the reply message using the same Inq-id contained in the n-inquiry message. An Inq-id shall be unique in each node.

6.3.3.2.3.5 Put reply message

This service is used to send a reply message to the destination node which sends an inquiry message or a n-inquiry message. Each node which received an inquiry message responds with the reply message by using the put reply message service. Nodes which are specified in the node-list within a n-inquiry message respond with the reply message by using the put reply message service. Table 14 shows the parameters for this service.

Table 14 – Put reply message service parameters

Parameter name	req	ind
Argument	M	M(=)
DstDfn	M	M(=)
DstLnn	M	M(=)
Tcd	M	M(=)
Pri	M	M(=)
Data	M	M(=)
DataLength	M	M(=)
Inq-id	M	M(=)

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

DstDfn

This parameter specifies the data field number to which the destination logical node belongs.

DstLnn

This parameter specifies the destination logical node number to send a reply message. A destination logical node corresponds to the source node of an inquiry message or a ninquiry message.

Tcd

This parameter indicates the transaction code corresponding to the characteristics of each reply message.

Pri

This parameter indicates the transmission priority of a reply message.

Data

This parameter specifies a reply message (data) to transmit.

DataLength

This parameter specifies the length of Data.

Inq-id

This parameter specifies the inquiry/ n-inquiry identifier to match the inquiry/ n-inquiry message to the reply message. A node which received the inquiry/ n-inquiry message shall respond the reply message with the same Inq-id contained in the inquiry/ n-inquiry message. This parameter is locally generated.

6.3.3.2.3.6 Send aliveinfo

This service is used to send an alive-message into a specified multicast group periodically. Table 15 shows the parameters for this service.

Table 15 – Send aliveinfo service parameters

Parameter name	req	Ind
Argument	M	M(=)
DstDfn	M	M(=)
DstMgn	M	M(=)
AliveMode	M	M(=)

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

DstDfn

This parameter specifies the data field number to which the destination multicast group belongs.

DstMgn

This parameter specifies the destination multicast group number to send an alive-message.

AliveMode

This parameter specifies the type of an alive-message.

Normal report (alive)

This type represents that a node is in active state.

Notice (Shutdown)

This type represents that a node will be scheduled to enter shutdown state.

Notice (Maintenance)

This type represents that a node will be scheduled to enter maintenance state.

6.3.3.2.3.7 Receive aliveinfo

This service is used to read information of alive-messages. This information has received periodically from a specified multicast group. Table 16 shows the parameters for this service.

Table 16 – Receive aliveinfo service parameters

Parameter name	req	cnf
Argument	M	
TargetDfn	M	
TargetMgn	M	
Result(+)		S
Diagnosis		M
TargetNodeAliveMode		N
Task-info1		C
Task-info2		C
Result(-)		S
Diagnosis		M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

TargetDfn

This parameter specifies the data field number to which the targeted multicast group belongs.

TargetMgn

This parameter specifies the targeted multicast group number to read information of an alive-message.

Result(+)

This selection type parameter indicates that the service request succeeded.

Diagnosis

This parameter indicates success.

TargetNodeAliveMode

This parameter indicates an alive-related state receiving from the target node.

Normal report (alive)

This type represents that a node is in active state.

Notice (Shutdown)

This type represents that a node will be scheduled to enter shutdown state.

Notice (Maintenance)

This type represents that a node will be scheduled to enter maintenance state.

Task-info1

This parameter indicates list of state of tasks-information-1 on the target node. Each task-information-1 consists of 4 elements.

Ta_chgalvstat

This element represents status change on the task.

No change,

Status change (from “dead” state to “alive” state),

Status change (from “alive” state to “dead” state).

Ta_chginfolstat

This element represents the presence or absence of change regarding information of the task.

No change,

Change.

Ta_tid

This element represents the identifier of a task.

Ta_data

This element represents the user defined data of a task.

Task-info2

This parameter indicates information allowing user to set data freely.

Result(-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Diagnosis

This parameter indicates an error.

6.3.3.2.3.8 Control acyclic

This service is used to control the acyclic transmission. This specifies parameters to activate/ inactivate the acyclic transmission, and to set the node-mode. Table 17 shows the parameters for this service.

Table 17 – Control_acyclic service parameters

Parameter name	req
Argument	M
TargetDfn	M
CtlCmd	M
NodeMode	M

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

TargetDfn

This parameter specifies the targeted data field number.

CtlCmd

This parameter specifies control command.

ACTIVATE

Acyclic transmission inactivated.

INACTIVATE

Acyclic transmission inactivated.

NodeMode

This parameter specifies a mode of own node belonging to the targeted data field. The mode indicates whether the node runs under the online state or under the test state.

ONLINE

Node to run under the online state (Online mode).

TEST

Node to run under the test state (Test mode).

6.4 AR type S

AR consists of four classes: Cyclic control, Remote control, RCL communication control, and RT communication control. Figure 6 shows the structure.

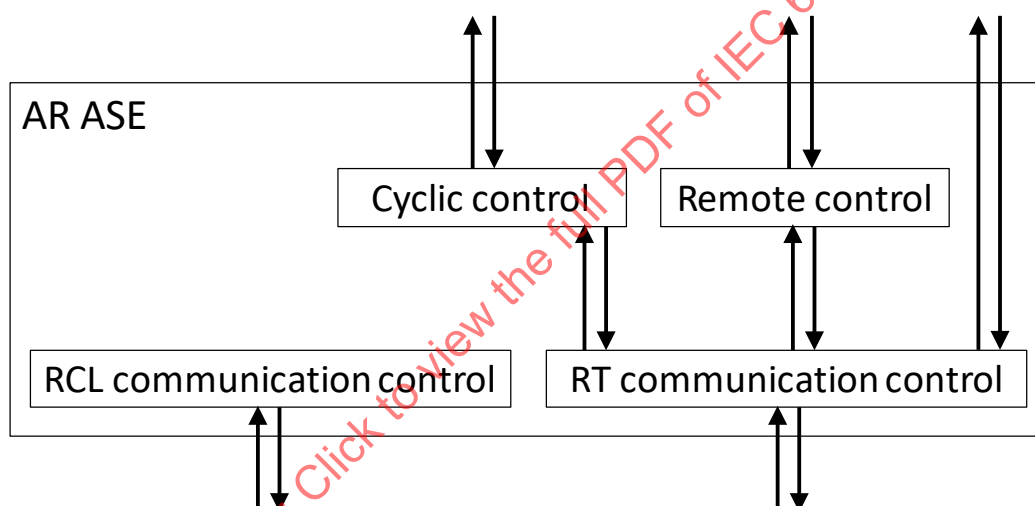


Figure 6 – Structure of AR type S of FAL Type 25

There are two AR end points in each node for the RCL communication and the RT communication. These end points correspond to the RCL communication control class and the RT communication control class respectively. The Cyclic control class is a class relating to the cyclic communication. The Remote control class is a class relating to the remote device control.

6.4.1 Cyclic control type S

6.4.1.1 Cyclic control type S class specification

6.4.1.1.1 Formal model

FAL ASE:		AR ASE type S
CLASS:		Cyclic control
CLASS ID:		Not used
PARENT CLASS:		Top
ATTRIBUTES:		
1	(m)	Attribute: CYC_ID
2	(m)	Attribute: Block area
3	(m)	Attribute: CYC_status
4	(m)	Attribute: Station address
5	(m)	Attribute: Max cycletime
SERVICES:		
1	(m)	OpsService: CYC_WRITE
2	(m)	OpsService: CYC_READ
3	(m)	OpsService: CTL_CYCLIC

6.4.1.1.2 Attributes

6.4.1.1.2.1 CYC_ID

This parameter represents the identification of the cyclic operation.

6.4.1.1.2.2 Block area

This parameter represents the block area for transmission in the shared memory.

6.4.1.1.2.3 CYC_status

This parameter represents the status of cyclic operation.

6.4.1.1.2.4 Station address

This parameter represents the node (station) number of own node.

6.4.1.1.2.5 Max cycletime

This parameter represent the maximum cycle that can be used in cyclic communication on type S network.

6.4.1.1.3 Service specification

6.4.1.1.3.1 CYC_WRITE

This service is used to write data to the shared memory. Table 18 shows the parameters for this service.

Table 18 – CYC_WRITE service parameters

Parameter name	req	cnf
Argument	M	
CYC_ID	M	M (=)
Block_ID		
CYCdata		
Result (+)		S
Status		M
Additional_info		C
Result (-)		S
Status		M
Additional_info		C
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

CYC_ID

This parameter represents the identification of this service request.

Block_ID

This parameter specifies the block area in the shared memory to write CYCdata.

CYCdata

This parameter specifies the data to write into the shared memory.

Result (+)

This selection type parameter indicates that the service request succeeded.

Status

This parameter indicates success.

Additional_info

This field contains the node profiles such as Station address and IP address, and vendor-specific additional information.

Result (-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Status

This parameter indicates failure.

Service not supported;

Command parameter error;

Configuration data error.**Additional_info**

This field contains the node profiles such as Station address and IP address, and vendor-specific additional information.

6.4.1.1.3.2 CYC_READ

This service is used to read data from the shared memory. Table 19 shows the parameters for this service.

Table 19 – CYC_READ service parameters

Parameter name	req	cnf
Argument	M	
CYC_ID	M	M (=)
Block_ID	M	M (=)
Result (+)		S
CYCdata		M
Status		M
Additional_info		C
Result (-)		S
Status		M
Additional_info		C
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

CYC_ID

This parameter represents the identification of this service request.

Block_ID

This parameter specifies the block area to read the data from the shared memory.

Result (+)

This selection type parameter indicates that the service request succeeded.

CYCdata

This parameter contains the data of the specified Block_ID in shared memory.

Status

This parameter indicates success.

Additional_info

This field contains the node profiles such as Station address and IP address, and vendor-specific additional information.

Result (-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Status

This parameter indicates failure.

Service not supported;

Command parameter error;

Configuration data error.

Additional_info

This field contains the node profiles such as Station address and IP address, and vendor-specific additional information.

6.4.1.1.3.3 CTL_CYCLIC

This service controls the cyclic communication. Table 20 shows the parameters for this service.

Table 20 – CTL_CYCLIC service parameters

Parameter name	req	cnf
Argument	M	
CYC_ID	M	
CYCctl	M	
CTLdata	M	
Result (+)		S
Status		M
Additional_info		C
Result (-)		S
Status		M
Additional_info		C
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

CYC_ID

This parameter represents the identification of this service request.

CYCctl

This parameter contains the command to control the cyclic communication.

CTLdata

This parameter contains the data to configure the cyclic control communication.

Result (+)

This selection type parameter indicates that the service request succeeded.

Status

This parameter indicates success.

Additional_info

This field contains the node profiles such as Station address and IP address, and vendor-specific additional information.

Result (-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Status

This parameter indicates failure.

Service not supported;
Command parameter error;
Configuration data error.

Additional_info

This field contains the node profiles such as Station address and IP address, and vendor-specific additional information.

6.4.2 Remote control**6.4.2.1 Remote control specification****6.4.2.1.1 Formal model**

FAL ASE:		AR ASE type S
CLASS:		Remote control
CLASS ID:		Not used
PARENT CLASS:		Top
ATTRIBUTES:		
1	(m) Attribute:	Station address
2	(m) Attribute:	IP address
SERVICES:		
1	(m) OpsService:	SendRMTCTL

6.4.2.1.2 Attributes

6.4.2.1.2.1 Station address

This parameter represents the node (station) number of the node.

6.4.2.1.2.2 IP address

This parameter represents the IP address of own node.

6.4.2.1.3 Service specification

6.4.2.1.3.1 SendRMTCTL

This service is used to write data to the shared memory. Table 21 shows the parameters for this service.

Table 21 – SendRMTCTL service parameters

Parameter name	req	cnf
Argument	M	M
D_add	M	M
S_add	M	M
CMD	M	
CMDdata	C	
Result (+)		S
CMD_rsp		M
CMDdata_rsp		C
Result (-)		S
CMD_rsp		M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

D_add

This parameter is the address of the destination node.

S_add

This parameter is the address of the source node.

CMD

This parameter contains the command for remote control operation.

CMDdata

The parameter contains the data sent to another node to use remote control.

Result (+)**CMD_rsp**

This parameter contains the response command from the node which received remote control command.

CMDdata_rsp

This parameter contains the response data from the node which received remote control command.

Result (-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

CMD_rsp

This parameter contains the response command to notify that the service request failed to receive remote control command.

6.4.3 RCL communication control**6.4.3.1 RCL communication control class specification****6.4.3.1.1 Formal model**

FAL ASE:		AR ASE type S
CLASS:		RCL communication control
CLASS ID:		Not used
PARENT CLASS:		Top
ATTRIBUTES:		
1	(m) Attribute:	Station address
2	(m) Attribute:	MAC address
3	(m) Attribute	Node status
4	(m) Attribute	Port A status
5	(m) Attribute	Port B status
6	(m) Attribute:	DL-mapping-reference
SERVICES:		
1	(m) OpsService:	RCL_START
2	(m) OpsService:	RCL_STOP

6.4.3.1.2 Attributes**6.4.3.1.2.1 Station address**

This parameter represents the node (station) number of the node.

6.4.3.1.2.2 MAC address

This parameter represents the MAC address of own node.

6.4.3.1.2.3 Node status

This parameter represents the node status of own node.

6.4.3.1.2.4 Port A status

This parameter represents the link status at the port A of own node.

6.4.3.1.2.5 Port B status

This parameter represents the link status at the port B of own node.

6.4.3.1.2.6 DL-mapping-reference

This attribute provides a reference to the underlying Data Link Layer mapping for the conveyance path for this AR ASE. DL mapping attributes for the data-link layer are specified in IEC 61158-6-25.

6.4.3.1.3 Service specification

6.4.3.1.3.1 RCL_START

This service is used to start the specified RCL frame transmission. This is initiated by local action. Table 22 shows the parameters for this service.

Table 22 – RCL_START service parameters

Parameter name	ind
Argument	M
RCLType	M
D_add	M
RCLPri	M
RCLPort	M

Argument

The argument contains the parameters of the service indication from DLL.

RCLType

This parameter represents the RCL type of the requested RCL frames from DLL.

D_add

This parameter represents the MAC address of the requested RCL frames from DLL.

RCLPri

This parameter represents the priority with VLAN of the requested RCL frames from DLL.

RCLPort

This parameter represents the transmission port of the requested RCL frames from DLL.

6.4.3.1.3.2 RCL_STOP

This service is used to stop the specified RCL frames transmission. This is initiated by local action. Table 23 shows the parameters for this service.

Table 23 – RCL_STOP service parameters

Parameter name	ind
Argument	M
RCLType	M

Argument

The argument contains the parameters of the service indication from DLL.

RCLType

This parameter represents the RCL type of the requested RCL frames from DLL.

6.4.4 RT communication control**6.4.4.1 RT communication control class specification****6.4.4.1.1 Formal model**

FAL ASE:	AR ASE type S
CLASS:	RT communication control
CLASS ID:	Not used
PARENT CLASS:	Top
ATTRIBUTES:	
1	(m) Attribute: Station address
2	(m) Attribute: MAC address
3	(m) Attribute: DL-mapping-reference
SERVICES:	
1	(m) OpsService: SendCTL
2	(m) OpsService: SendINFO
3	(m) OpsService: SendCTL_RMT
4	(m) OpsService: SendCYC

6.4.4.1.2 Attributes**6.4.4.1.2.1 Station address**

This parameter represents the node (station) number of the node.

6.4.4.1.2.2 MAC address

This parameter represents the MAC address of own node.

6.4.4.1.2.3 DL-mapping-reference

This attribute provides a reference to the underlying Data Link Layer mapping for the conveyance path for this AR ASE. DL mapping attributes for the data-link layer are specified in IEC 61158-6-25.

6.4.4.1.3 Service specification

6.4.4.1.3.1 SendCTL

This service is used to send the control communication frames other than remote control service. Table 24 shows the parameters for this service.

Table 24 – SendCTL service parameters

Parameter name	req	ind	cnf
Argument	M	M (=)	
D_add	M	M (=)	
S_add	M	M (=)	
CTLdata	M	M (=)	
Result (+)			S
Status			M
Result (-)			S
Status			M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.			

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

D_add

This parameter is the address of the destination node.

S_add

This parameter is the address of the source node.

CTLdata

The parameter contains the data sent by control communication.

Result (+)

Status

This parameter indicates success.

Result (-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Status

This parameter indicates failure.

6.4.4.1.3.2 SendINFO

This service is used to send the information communication frames. Table 25 shows the parameters for this service.

Table 25 – SendINFO service parameters

Parameter name	req	ind	cnf
Argument	M	M (=)	
D_add	M	M (=)	
S_add	M	M (=)	
INFOdata	M	M (=)	
Result (+)			S
Status			M
Result (-)			S
Status			M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.			

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

D_add

This parameter is the address of the destination node.

S_add

This parameter is the address of the source node.

INFOdata

The parameter contains the sending information data.

Result (+)**Status**

This parameter indicates success.

Result (-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Status

This parameter indicates failure.

6.4.4.1.3.3 SendCTL_RMT

This service is used to send the control communication frames. Table 26 shows the parameters for this service.

Table 26 – SendCTL_RMT service parameters

Parameter name	req	ind	rsp	cnf
Argument	M	M (=)	M	M (=)
D_add	M	M (=)	M	M (=)
S_add	M	M (=)	M	M (=)
CTLdata	M	M (=)	M	M (=)

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

D_add

This parameter is the address of the destination node.

S_add

This parameter is the address of the source node.

CTLdata

The parameter contains the data sent by control communication.

6.4.4.1.3.4 SendCYC

This service is used to send the information communication frames. Table 27 shows the parameters for this service.

Table 27 – SendCYC service parameters

Parameter name	req	ind
Argument	M	M (=)
D_add	M	M (=)
S_add	M	M (=)
CYCdata	M	M (=)

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

D_add

This parameter is the address of the destination node.

S_add

This parameter is the address of the source node.

CYCdata

The parameter contains the data sent by cyclic communication.

6.5 AR type N

AR consists of three classes: Cyclic transmission class, Acyclic transmission class and RT(Real time) communication class. Figure 7 shows the structure.

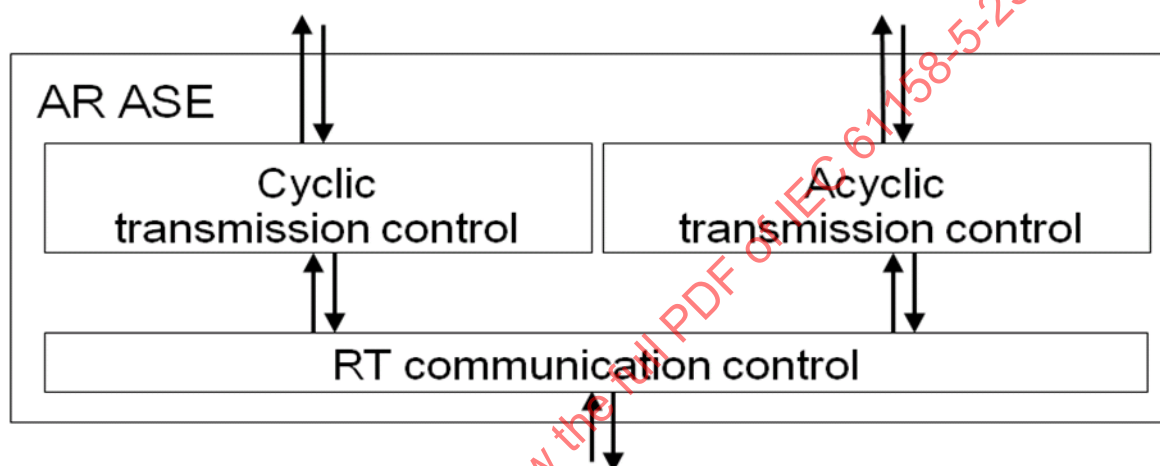


Figure 7 – Structure of AR type N of FAL Type 25

There are two AR end points in each node for the cyclic transmission and the acyclic transmission. These end points correspond to the Cyclic transmission control class and the Acyclic transmission control class respectively. The RT communication control class is a class relating to communication paths control between end nodes and relating to communication priority control.

6.5.1 Cyclic transmission control**6.5.1.1 Cyclic transmission control class specification****6.5.1.1.1 Formal model**

FAL ASE:	AR ASE type N
CLASS:	Cyclic transmission control class
CLASS ID:	Not used
PARENT CLASS:	Top
ATTRIBUTES:	
1	(m) Key Attribute: Dfn
2	(m) Key Attribute: Tmid
3	(m) Attribute Pri
4	(m) Attribute Mgn

SERVICES:

- | | | | |
|---|-----|-------------|------------------|
| 1 | (m) | OpsService: | Write_cyclicdata |
| 2 | (m) | OpsService: | Read_cyclicdata |
| 3 | (m) | OpsService: | Ctl_cyclic |

6.5.1.1.2 Attributes

6.5.1.1.2.1 Dfn

This attribute represents the data field number to which the transfer memory associated with the identifier (Tmid) belongs.

6.5.1.1.2.2 Tmid

This attribute represents the transfer memory identification number of the transfer memory.

6.5.1.1.2.3 Pri

This attribute represents the transmission priority of cyclic data.

6.5.1.1.2.4 Mgn

This attribute represents the multicast group number to send/receive the transfer memory.

6.5.1.1.3 Service specification

6.5.1.1.3.1 Write_cyclicdata

This service is used to write cyclic data into the transfer memory. Table 28 shows the parameters for this service.

Table 28 – Write_cyclicdata service parameters

Parameter name	req	ind
Argument	M	M(=)
DstDfn	M	M(=)
DstMgn	M	M(=)
Tmid	M	M(=)
Pri	M	M(=)
OffsetAddress	M	M(=)
Size	M	M(=)
CyclicData	M	M(=)

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

DstDfn

This parameter specifies the data field number to which the transfer memory associated with the identifier (Tmid) belongs.

DstMgn

This parameter specifies the multicast group number to send the transfer memory.

Tmid

This parameter specifies the transfer memory identification number of the transfer memory.

Pri

This parameter specifies the transmission priority of cyclic data.

OffsetAddress

This parameter specifies the distance from the beginning address of the transfer memory area for the CyclicData to be written.

Size

This parameter specifies the size of CyclicData.

CyclicData

This parameter specifies the transmitting cyclic data.

6.5.1.1.3.2 Ctl_cyclic

This service is used to control the cyclic transmission. Table 29 shows the parameters for this service.

Table 29 – Ctl_cyclic service parameters

Parameter name	req	cnf
Argument	M	
TargetDfn	M	
TargetMgn	M	
Tmid	M	
CtlCmd	M	
Result(+)		S
Diagnosis		M
Result(-)		S
Diagnosis		M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

TargetDfn

This parameter specifies the data field number to which the transfer memory associated with the identifier (Tmid) belongs.

TargetMgn

This parameter specifies the multicast group number to control the transfer memory.

Tmid

This parameter specifies the transfer memory identification number of the transfer memory.

CtlCmd

This parameter specifies control command.

START

Cyclic transmission started.

STOP

Cyclic transmission stopped.

Result(+)

This selection type parameter indicates that the service request succeeded.

Diagnosis

This parameter indicates success.

Result(-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Diagnosis

This parameter indicates an error.

6.5.2 Acyclic transmission control

6.5.2.1 Acyclic transmission control class specification

6.5.2.1.1 Formal model

FAL ASE:	AR ASE type N
CLASS:	Acyclic transmission control class
CLASS ID:	Not used
PARENT CLASS:	Top

ATTRIBUTES:

1	(m)	Key Attribute:	Dfn
2	(m)	Key Attribute:	Node-address
2.1	(m)	Attribute:	Mgn
2.2	(m)	Attribute:	Lnn
3	(m)	Attribute:	Tcd
4	(m)	Attribute:	Pri

SERVICES:

1	(m)	OpsService:	Transmit_acyclicdata1
2	(m)	OpsService:	Transmit_acyclicdata2
3	(m)	OpsService:	Ctl_cyclicdata

6.5.2.1.2 Attributes

6.5.2.1.2.1 Dfn

This attribute represents the data field number to which the multicast group belongs.

6.5.2.1.2.2 Node-address

This attribute represents the node address.

6.5.2.1.2.3 Mgn

This attribute represents the multicast group number to send/receive the acyclic data.

6.5.2.1.2.4 Lnn

This attribute represents the logical node number to send/receive the acyclic data.

6.5.2.1.2.5 Tcd

This attribute represents the transaction code corresponding to the characteristics of each acyclic data.

6.5.2.1.2.6 Pri

This attribute represents the transmission priority of acyclic data.

6.5.2.1.3 Service specification

6.5.2.1.3.1 Transmit_acyclicdata1

This service is used to transmit acyclic data (type 1) to the destination multicast group or destination node. Table 30 shows the parameters for this service.

Table 30 – Transmit_acyclicdata1 service parameters

Parameter name	req	ind	cnf
Argument	M	M(=)	
DstDfn	M	M(=)	
Node-address	M	M(=)	
DstMgn	S	S(=)	
DstLnn	S	S(=)	
Tcd	M	M(=)	
Pri	M	M(=)	
CtlType	M	M(=)	
Inq-id	C	C(=)	M
NodeList	C	C(=)	
Data	M	M	
DataLength	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.			

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

DstDfn

This parameter specifies the data field number to which the destination multicast group or the destination logical node belongs.

Node-address

This parameter specifies the destination node address.

DstMgn

This parameter specifies the destination multicast group number to send the acyclic data.

DstLnn

This parameter specifies the destination logical node number to send the acyclic data.

Tcd

This parameter specifies the transaction code corresponding to the characteristics of each acyclic data.

Pri

This parameter specifies the transmission priority of acyclic data.

CtlType

This parameter specifies the communication type of a receiving message.

MLT

This type specifies a multicast communication.

ONE

This type specifies a peer to peer (one to one) communication.

INQ

This type specifies an inquiry communication.

RPL

This type specifies a reply response communication.

NIQ

This type specifies an n-inquiry communication.

MCR

This type specifies a multicast communication with re-transmission control.

Inq-id

This parameter specifies the inquiry identifier to match the inquiry/ n-inquiry communication message to the reply response communication message. Each node which received an inquiry communication message responds with the reply communication message. Nodes which are specified in the node-list respond with the reply communication message. An Inq-id shall be unique in each node.

NodeList

This parameter specifies the list of destination node required to response.

Data

This parameter specifies data to transmit.

DataLength

This parameter specifies the length of Data.

6.5.2.1.3.2 Transmit_acyclicdata2

This service is used to transmit alive message data into the destination multicast group. Table 31 shows the parameters for this service.

Table 31 – Transmit_acyclicdata2 service parameters

Parameter name	req	ind
Argument	M	M(=)
DstDfn	M	M(=)
DstMgn	M	M(=)
AliveMode	M	M(=)
Task-info1	C	C(=)
Task-info2	C	C(=)

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

DstDfn

This parameter specifies the data field number to which the destination multicast group belongs.

DstMgn

This parameter specifies the destination multicast group number to send alive messages.

AliveMode

This parameter specifies the type of an alive-message.

Normal report (alive)

This type represents that a node is in active state.

Notice (Shutdown)

This type represents that a node will be scheduled to enter shutdown state.

Notice (Maintenance)

This type represents that a node will be scheduled to enter maintenance state.

Task-info1

This parameter specifies list of state of tasks-information-1 on the own node. Each task-information-1 consists of 4 elements.

Ta_chgalvstat

This element represents status change on the task.

No change,

Status change (from “dead” state to “alive” state),

Status change (from “alive” state to “dead” state).

Ta_chginfostat

This element represents the presence or absence of change regarding information of the task.

No change,

Change.

Ta_tid

This element represents the identifier of a task.

Ta_data

This element represents the user defined data of a task.

Task-info2

This parameter specifies the task information that the user set.

6.5.2.1.3.3 Ctl_acyclic

This service is used to control acyclic transmission. Table 32 shows the parameters for this service.

Table 32 – Ctl_acyclic service parameters

Parameter name	req	cnf
Argument	M	
TargetDfn	M	
CtlCmd	M	
Result(+)		S
Diagnosis		M
Result(-)		S
Diagnosis		M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

TargetDfn

This parameter specifies a targeted data field number.

CtlCmd

This parameter specifies control command.

START

Acyclic transmission started.

STOP

Acyclic transmission stopped.

Result(+)

This selection type parameter indicates that the service request succeeded.

Diagnosis

This parameter indicates success.

Result(-)

This selection type parameter indicates that the service request failed.

Diagnosis

This parameter indicates an error.

6.5.3 RT communication control type N

6.5.3.1 RT communication control type N class specification

6.5.3.1.1 Formal model

FA ASE:		AR ASE type N
CLASS:		RT communication control class N
CLASS ID:		Not used
PARENT CLASS:		Top
ATTRIBUTES:		
1	(m)	Key Attribute: Dfn
2	(m)	Key Attribute: Node-address
2.1	(m)	Attribute: Mgn
2.2	(m)	Attribute: Lnn
3	(m)	Attribute: Tcd
SERVICES:		
1	(m)	OpsService: Send_cyclicdata
2	(m)	OpsService: Send_acyclicdata

6.5.3.1.2 Attributes

6.5.3.1.2.1 Dfn

This attribute represents the data field number to which the multicast group or logical node belongs.

6.5.3.1.2.2 Node-address

This attribute represents the node address.

6.5.3.1.2.3 Mgn

This attribute represents the multicast group number to send/receive data.

6.5.3.1.2.4 Lnn

This attribute represents the logical node number to send/receive data.

6.5.3.1.2.5 Tcd

This attribute represents the transaction code corresponding to the characteristics of each data.

6.5.3.1.3 Service specification

6.5.3.1.3.1 Send_cyclicdata

This service is used to send a cyclic PDU into the destination data field. Table 33 shows the parameters for this service.

Table 33 – Send_cyclicdata service parameters

Parameter name	req	ind
Argument	M	M(=)
DstDfn	M	M(=)
DstMgn	M	M(=)
PDUdata	M	M(=)

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

DstDfn

This attribute specifies the data field number to which the multicast group belongs.

DstMgn

This parameter specifies the multicast group number to send a cyclic PDU.

PDUdata

This parameter specifies the data of a cyclic PDU.

6.5.3.1.3.2 Send_acyclicdata

This service is used to send an acyclic PDU into the destination data field or the destination logical node. Table 34 shows the parameters for this service.

Table 34 – Send_acyclicdata service parameters

Parameter name	req	ind
Argument	M	M(=)
DstDfn	M	M(=)
Node-address	M	M(=)
DstMgn	S	S(=)
DstLnn	S	S(=)
PDUdata	M	M(=)

Argument

The argument contains the parameters of the service request.

DstDfn

This parameter specifies the data field number to which the multicast group or logical node belongs.

Node-address

This parameter specifies the node address.

DstMgn

This parameter specifies the multicast group number to send/receive data.

DstLnn

This parameter specifies the logical node number to send/receive data.

PDUdata

This parameter specifies the data of an acyclic PDU.

Bibliography

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-25:2019

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	75
INTRODUCTION	77
1 Domaine d'application	78
1.1 Vue d'ensemble	78
1.2 Spécification	79
1.3 Conformité	79
2 Références normatives	79
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	80
3.1 Termes et définitions référencés	80
3.1.1 Termes de l'ISO/IEC 7498-1	80
3.1.2 Termes de l'ISO/IEC 8822	80
3.1.3 Termes de l'ISO/IEC 9545	81
3.1.4 Termes de l'ISO/IEC 8824-1	81
3.2 Termes et définitions supplémentaires de type 25	81
3.3 Symboles et abréviations	83
3.4 Conventions	84
3.4.1 Conventions générales	84
3.4.2 Conventions pour les définitions de classes	84
3.4.3 Conventions pour les définitions de service	86
4 Concept	87
5 ASE de type de données	87
5.1 Vue d'ensemble	87
5.2 Types Fixed length (Longueur fixe)	88
5.2.1 Types numériques	88
5.3 Types de chaînes	90
5.3.1 OctetString	90
6 Spécification du modèle de communication	90
6.1 Modèle de communication	90
6.1.1 Généralités	90
6.1.2 Modèle de communication cyclique	90
6.1.3 Modèle de communication acyclique	91
6.2 ASE de type S	92
6.2.1 Vue d'ensemble	92
6.2.2 Données cycliques de type S	92
6.2.3 ASE de données acycliques de type S	97
6.3 ASE de type N	101
6.3.1 Vue d'ensemble du type N	101
6.3.2 ASE de données cycliques de type N	101
6.3.3 ASE de données acycliques de type N	106
6.4 AR de type S	119
6.4.1 Commande cyclique de type S	120
6.4.2 Télécommande	125
6.4.3 Commande de communication RCL	127
6.4.4 Commande de communication RT	129
6.5 AR de type N	133
6.5.1 Commande de transmission cyclique	134

6.5.2	Commande de transmission acyclique	137
6.5.3	Commande de communication RT de type N	143
	Bibliographie.....	146

Figure 1	– Modèle de communication cyclique (communication n:n avec mémoire partagée)	91
Figure 2	– Modèle de communication acyclique (modèle client-serveur)	91
Figure 3	– Modèle de communication acyclique (modèle "push")	92
Figure 4	– Structure de l'ASE de type S pour la FAL de type 25	92
Figure 5	– Structure de l'ASE de type N pour la FAL de type 25	101
Figure 6	– Structure de l'AR de type S pour la FAL de type 25	120
Figure 7	– Structure de l'AR de type N pour la FAL de type 25	133

Tableau 1	– Paramètres du service Put_cyclicdata	94
Tableau 2	– Paramètres du service Get_cyclicdata	95
Tableau 3	– Paramètres du service Ctl_cyclic.....	96
Tableau 4	– Paramètres du service Send_ctldata	98
Tableau 5	– Paramètres du service Send_infodata	99
Tableau 6	– Paramètres du service Send_rmtctl	100
Tableau 7	– Paramètres du service Put_cyclicdata	103
Tableau 8	– Paramètres du service Get_cyclicdata	104
Tableau 9	– Paramètres du service Control_cyclic.....	105
Tableau 10	– Paramètres du service Placer un message	108
Tableau 11	– Paramètres du service Obtenir le message	109
Tableau 12	– Paramètres du service Put inquiry message (Placer un message de demande)	112
Tableau 13	– Paramètres du service Put inquiry message (Placer un message inquiry (demande:n))	113
Tableau 14	– Paramètres du service Put reply message (Placer un message de réponse)	114
Tableau 15	– Paramètres du service Send aliveinfo (Envoyer les informations actives).....	115
Tableau 16	– Paramètres du service Receive aliveInfo (Recevoir les informations actives)	117
Tableau 17	– Paramètres du service Control_acyclic.....	119
Tableau 18	– Paramètres du service CYC_WRITE.....	121
Tableau 19	– Paramètres du service CYC_READ	123
Tableau 20	– Paramètres du service CTL_CYCLIC.....	124
Tableau 21	– Paramètres du service SendRMTCTL.....	126
Tableau 22	– Paramètres du service RCL_START.....	128
Tableau 23	– Paramètres du service RCL_STOP.....	129
Tableau 24	– Paramètres du service SendCTL	130
Tableau 25	– Paramètres du service SendINFO	131
Tableau 26	– Paramètres du service SendCTL_RMT	132
Tableau 27	– Paramètres du service SendCYC	132
Tableau 28	– Paramètres du service Write_cyclicdata	135
Tableau 29	– Paramètres du service Ctl_cyclic.....	136

Tableau 30 – Paramètres du service Transmit_acyclicdata1	138
Tableau 31 – Paramètres du service Transmit_acyclicdata2	140
Tableau 32 – Paramètres du service Ctl_acyclic	142
Tableau 33 – Paramètres du service Send_cyclicdata	144
Tableau 34 – Paramètres du service Send_acyclicdata	144

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-25:2019

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –
SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –****Partie 5-25: Définition des services de la couche application –
Éléments de type 25**

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 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 61158-5-25 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 communication 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 61158-5-25:2019

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 61158 appartient à une série rédigée pour faciliter l'interconnexion des composants des systèmes d'automatisation. Elle est liée à d'autres normes de la série telle que définie par le modèle de référence des bus de terrain "à trois couches" décrit 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 les applications à bus de terrain et/ou la gestion de systèmes peuvent exploiter.

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 de l'OSI à la couche située juste au-dessus. Le service de couche application défini dans le présent document est donc un service d'architecture conceptuel, indépendant des services d'administration et de mise en œuvre.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-25:2019

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 5-25: Définition des services de la couche application – Eléments de type 25

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 Norme internationale fournit les éléments communs pour les communications de messagerie de base prioritaires et non prioritaires entre des programmes d'application dans un environnement d'automatisation et le matériel spécifique au bus de terrain de type 25. 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. Si les actions spécifiées ne sont pas réalisées dans la fenêtre temporelle, les applications demandant les actions risquent de connaître une défaillance, avec les risques que cela comporte pour les équipements, les installations et éventuellement la vie humaine.

Le présent document définit de manière abstraite le service visible de l'extérieur fourni 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.

Le présent document vise à définir les services 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 7498-1) 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 le présent document pour fournir l'accès à la FAL afin de maîtriser certains aspects de son fonctionnement.

1.2 Spécification

L'objectif principal du présent document 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 a donné lieu à la diversité des services normalisés reflétée par les différents types de l'IEC 61158 et les protocoles correspondants normalisés des 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 tailles et l'ordre des octets de divers paramètres de service multi-octets, et
- b) la corrélation des primitives appariées demande et confirmation, ou indication et réponse.

1.3 Conformité

Le présent document ne spécifie ni ne contraint les mises en œuvre individuelles ou de produits individuels ni 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 tout 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 61784-1 et l'IEC 61784-2 font l'objet d'une maintenance simultanée. Les références croisées à ces documents dans le texte se rapportent par conséquent aux éditions datées dans la présente liste de références normatives.

IEC 61158-3-25:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-25: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 25*

IEC 61158-6-25:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-25: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 25*

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

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

ISO/IEC 9545, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Structure de la couche application*

ISO/IEC 8824-1, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation* (disponible en anglais seulement)

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

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 <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1 Termes et définitions référencés

3.1.1 Termes 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 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 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 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.

3.2 Termes et définitions supplémentaires de type 25

3.2.1

message ADP

message transmis par un protocole système décentralisé autonome

Note 1 à l'article: L'abréviation "ADP" est dérivée du terme anglais développé correspondant "Autonomous Decentralized Protocol"

3.2.2

message actif

message signalant son propre statut de nœud, transmis périodiquement

3.2.3

bloc

unité basique de données transférée dans une communication cyclique, dont chacune a une taille de 64 octets

3.2.4

catégorie N_f

catégorie d'un protocole système décentralisé autonome de type N avec une spécification complète

3.2.5

catégorie N_l

catégorie d'un protocole de système décentralisé autonome de type N avec une spécification de poids faible

3.2.6

communication de commande

communication de données acycliques relative aux applications à priorité élevée dans le réseau de type S

3.2.7

communication cyclique

communication de données périodiques pour la communication en temps réel

3.2.8

mémoire de transfert cyclique

mémoire qui est attribuée à chaque nœud du champ de données, que chaque nœud transmet périodiquement à des fins de partage logique de cette zone de mémoire

3.2.9

champ de données

emplacement logique à travers lequel des données spécifiques sont transmises, correspondant aux réseaux réels

3.2.10

domaine

ensemble administratif constitué de champs de données multiples

3.2.11

réseau local duplex

deux chemins de réseau différents entre les nœuds d'extrémité

3.2.12

équipement

matériel physique connecté au réseau

EXEMPLE Poste, appareil et serveur.

3.2.13

communication d'informations

communication de données acycliques relative aux applications à priorité faible dans un réseau de type S

3.2.14

nœud logique, nœud

équipement dans les champs de données sur lequel une fonction de système décentralisée autonome est installée

3.2.15

mode de message

identifiant qui indique les utilisations d'un message

EXEMPLE Message en ligne ou message d'essai.

3.2.16

groupe de multidiffusion

groupe de nœuds appartenant à un champ de données permettant de déterminer si les mêmes données doivent être reçues à partir d'un autre nœud

3.2.17

liste de nœuds

structure de tableau de bits permettant de spécifier un nœud pour recevoir des données de demande

3.2.18

mode de nœud

identifiant qui indique l'utilisation d'un nœud

EXEMPLE Nœud en ligne ou nœud d'essai.

3.2.19**réseau local primaire**

réseau local (LAN) utilisé dans l'état normal d'un système LAN duplex

3.2.20**commande de priorité**

commande d'ordre de transmission des paquets provenant de réseaux, selon le réseau local virtuel (VLAN)

3.2.21**communication de commande en anneau**

commande du réseau en anneau de type S utilisant des trames de contrôle en anneau (RCL, Ring Control)

3.2.22**commande à distance (télécommande)**

commande destinée aux autres nœuds connectés à un réseau

3.2.23**réseau local secondaire**

réseau local (LAN) de secours d'un LAN primaire dans un système LAN duplex

3.2.24**code de transaction**

informations permettant d'identifier les caractéristiques du message au sein d'une unité de données de protocole

3.3 Symboles et abréviations

ADP	Autonomous Decentralized Protocol (protocole décentralisé autonome)
ADS-net	Autonomous Decentralized System – network (système décentralisé autonome – réseau)
AE	Application Entity (Entité d'application)
AL	Application Layer (Couche application)
AP	Application Process (Processus d'application)
APDU	Application Protocol Data Unit (Unité de données de protocole d'application)
APO	Application Process Object (objet de traitement d'application)
AR	Application Relationship (Relation d'application)
AREP	Application Relationship Endpoint (point d'extrémité de relation d'applications)
ASCII	American Standard Code for Information Interchange (Code normalisé américain pour l'échange d'informations)
ASE	Application Service Element (Élément de service d'application)
ASN.1	Abstract Syntax Notation 1 (notation de syntaxe abstraite 1)
CRC	Cyclic Redundancy Check (contrôle de redondance cyclique)
DF	Data Field (champ de données)
DFN	Data Field Number (numéro du champ de données)
DLL	Data Link Layer (Couche liaison de données)
DMN	DoMain Number (numéro de domaine)
DMPM	DLL Mapping Protocol Machine (Machine de Protocole de Mapping DLL)
FAL	Fieldbus Application Layer (Couche application de bus de terrain)
FSPM	FAL Service Protocol Machine (machine de protocole de service FAL)
GMT	Greenwich Mean Time (heure du méridien de Greenwich)
IP	Internet Protocol (Protocole Internet)
IPv4	Protocole Internet version 4

IPv6	Protocole Internet version 6
LAN	Local Area Network (réseau local)
LCA	Loop condition alert (type S frame type) (alarme de la condition de boucle LCA (trame de type S))
LCC	Loop condition check (type S frame type) (vérification de la condition de boucle (trame de type S))
LCN	Loop condition notify (type S frame type) (notification de la condition de boucle (trame de type S))
LLD	Logical link down (liaison logique interrompue)
LLU	Logical link up (liaison logique établie)
LNA	Loop notify answer (type S frame type) (réponse à la notification de la boucle (trame de type S))
LNN	Logical Node Number (numéro de nœud logique)
LSB	Least Significant Bit (Bit de poids faible)
MGN	Multicast Group Number (numéro du groupe de multidiffusion)
MSB	Most Significant Bit (Bit de poids fort)
MTU	Maximum Transmission Unit (unité de transmission maximale)
OSI	Open Systems Interconnection (Interconnexion de systèmes ouverts)
PDU	Protocol Data Unit (unité de données du protocole)
PLD	Physical link down (liaison physique interrompue)
QoS	Quality of Service (qualité de service)
RCL	Ring control (Commande en anneau)
RHE	Rapid hello (type S frame type) (Hello rapide (trame de type S))
RT	Real time (temps réel)
SCR	Station condition report (type S frame type) (rapport sur l'état du poste (trame de type S))
TCD	Transaction CoDe (code de transaction)
TMID	Transfer Memory Identifier (identifiant de la mémoire de transfert)
UDP	User Datagram protocol (protocole du datagramme utilisateur)
VLAN	Virtual local area network (réseau local virtuel)

3.4 Conventions

3.4.1 Conventions générales

Les conventions données dans l'IEC 61158-3-25 s'appliquent également dans le présent document.

3.4.2 Conventions pour les définitions de classes

Les définitions de classes sont décrites à l'aide 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:	Identificateur numérique
2 (o) Key attribute:	nom
3 (m) Attribute:	nom d'attribut (valeurs)
4 (m) Attribute:	nom d'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 d'attribut (valeurs)
6.1	(s)	Attribute:	nom d'attribut (valeurs)
6.2	(s)	Attribute:	nom d'attribut (valeurs)

SERVICES:

1	(o)	OpsService:	nom de service
2	(c)	Constraint:	expression de la contrainte
2.1	(o)	OpsService:	nom de service
3	(m)	MgtService:	nom de service

- a) L'entrée "ASE de FAL:" est le nom de l'ASE de FAL qui fournit les services correspondant à la classe étant spécifiée.
- b) L'entrée "CLASSE:" est le nom de la classe étant spécifiée. Tout objet défini au moyen de ce modèle constitue une instance de cette classe. La classe peut être spécifiée par le présent document ou par un utilisateur du présent document.
- c) L'entrée "ID DE CLASSE:" est le numéro qui identifie la classe étant 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 ID de classe compris entre 256 et 2048 sont alloués pour l'identification des classes définies par les utilisateurs.
- d) L'entrée "CLASSE PARENTE:" est le nom de la classe parente de la classe étant spécifiée. La classe étant 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 étant 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 le présent document.

- 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 un point. 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 optionnels (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 un point. L'imbrication dans la liste de services sert à spécifier des services conditionnés à un énoncé de contrainte.

Le Paragraphe 3.4.3 constitue des additions dans le cadre des différentes normes de document IEC.

3.4.3 Conventions pour les définitions de service

3.4.3.1 Généralités

Le modèle de service, les primitives de service et les schémas de séquence de temps utilisés sont des descriptions entièrement abstraites; elles ne correspondent pas à une spécification de mise en œuvre.

3.4.3.2 Paramètres de service

Les primitives de service sont utilisées pour représenter les interactions entre utilisateur de service et fournisseur de service (voir ISO/IEC 10731). Elles transmettent des paramètres qui indiquent les informations disponibles dans l'interaction utilisateur/fournisseur. Dans une interface particulière, ce ne sont pas tous les paramètres qui doivent être énoncés de façon explicite.

Les spécifications de service du présent document décrivent les paramètres qui composent les primitives de service ASE au moyen d'un format tabulaire. Les paramètres qui s'appliquent à chaque groupe des primitives de service sont présentés dans des tableaux. Chaque tableau comprend jusqu'à cinq colonnes donnant:

- a) le 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 un composant de celui-ci) est répertorié sur chaque ligne de chacun des tableaux. 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** Le paramètre est obligatoire pour la primitive.
- U** le paramètre est une option de l'utilisateur et peut ou peut ne pas être fourni, en fonction 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.
- (vide) Paramètre jamais spécifié.
- S** Paramètre qui correspond à un élément sélectionné.

Certaines entrées sont également qualifiées par des éléments entre parenthèses. Il peut s'agir

- 1) d'une contrainte spécifique au paramètre:
 - (=) indique que le paramètre équivaut du point de vue de la sémantique au paramètre dans la primitive de service située immédiatement à sa gauche dans le tableau;
- 2) d'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.

3.4.3.3 Procédure de service

Les procédures sont définies en termes:

- d'interactions entre entités d'application via l'échange d'unités de données de protocole d'application de bus de terrain, et
- d'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 à des instances de communication entre systèmes qui prennent en charge des services de communication à contrainte temporelle au sein de la couche application de bus de terrain.

4 Concept

Le concept de base des services de la couche application suit l'Article 9 de l'IEC 61158-1.

La FAL définie ici possède deux modèles de déploiement principaux. Le réseau de type S a des caractéristiques de protocoles de communication simple et de communication cyclique rapide. Le réseau de type N a des caractéristiques d'évolutivité, d'extensibilité et de disponibilité élevées allant du petit réseau au réseau à grande échelle. Le réseau de type N prend en charge une grande capacité de communication cyclique. Tous deux supportent un modèle de mémoire distribuée ainsi que des modèles client/serveur.

5 ASE de type de données

5.1 Vue d'ensemble

La vue d'ensemble du type de données ASE suit l'IEC 61158-1, Article 10. Le modèle est utilisé pour définir le type de données pour la FAL.

5.2 Types Fixed length (Longueur fixe)

5.2.1 Types numériques

5.2.1.1 Types entiers

5.2.1.1.1 Integer8

ASE de FAL:			ASE de type de données		
CLASSE:			Type de données		
ID DE CLASSE:			5		
CLASSE PARENTE:			Top		
ATTRIBUTS:					
1	Data type Numeric Identifier	=	2		
2	Data type Name	=	Integer8		
3	Format	=	Longueur fixe		
4.1	Octet length	=	1		

Ce type d'entier est un nombre binaire en complément à deux d'une longueur de un octet.

5.2.1.1.2 Integer16

ASE de FAL:			ASE de type de données
CLASSE:			Type de données
ID DE CLASSE:			5
CLASSE PARENTE:			Top
ATTRIBUTS:			
1	Data type Numeric Identifier	=	3
2	Data type Name	=	Integer16
3	Format	=	Longueur fixe
4.1	Octet length	=	2

Ce type d'entier est un nombre binaire en complément à deux d'une longueur de deux octets.

5.2.1.1.3 Integer32

ASE de FAL:			ASE de type de données
CLASSE:			Type de données
ID DE CLASSE:			5
CLASSE PARENTE:			Top
ATTRIBUTS:			
1	Data type Numeric Identifier	=	4
2	Data type Name	=	Integer32
3	Format	=	Longueur fixe
4.1	Octet length	=	4

Ce type d'entier est un nombre binaire en complément à deux d'une longueur de quatre octets.

5.2.1.2 Types non signés

5.2.1.2.1 Unsigned8

ASE de FAL:	ASE de type de données
CLASSE:	Type de données
ID DE CLASSE:	5
CLASSE PARENTE:	Top
ATTRIBUTS:	
1 Data type Numeric Identifier	= 5
2 Data type Name	= Unsigned8
3 Format	= Longueur fixe
4.1 Longueur en octets	= 1

Ce type est un nombre binaire d'une longueur d'un octet. Il ne comprend aucun bit de signe. Le bit de poids fort de l'octet de poids fort est toujours utilisé comme bit de poids fort du nombre binaire.

5.2.1.2.2 Unsigned16

ASE de FAL:	ASE de type de données
CLASSE:	Type de données
ID DE CLASSE:	5
CLASSE PARENTE:	Top
ATTRIBUTS:	
1 Data type Numeric Identifier	= 6
2 Data type Name	= Unsigned16
3 Format	= Longueur fixe
4.1 Longueur en octets	= 2

Ce type est un nombre binaire d'une longueur de deux octets. Il ne comprend aucun bit de signe. Le bit de poids fort de l'octet de poids fort est toujours utilisé comme bit de poids fort du nombre binaire.

5.2.1.2.3 Unsigned32

ASE de FAL:	ASE de type de données
CLASSE:	Type de données
ID DE CLASSE:	5
CLASSE PARENTE:	Top
ATTRIBUTS:	
1 Data type Numeric Identifier	= 7
2 Data type Name	= Unsigned32
3 Format	= Longueur fixe
4.1 Longueur en octets	= 4

Ce type est un nombre binaire d'une longueur de quatre octets. Il ne comprend aucun bit de signe. Le bit de poids fort de l'octet de poids fort est toujours utilisé comme bit de poids fort du nombre binaire.

5.3 Types de chaînes

5.3.1 OctetString

ASE de FAL:

ASE de type de données

CLASSE:

Type de données

ID DE CLASSE:

5

CLASSE PARENTE:

Top

ATTRIBUTS:

1	Data type Numeric Identifier	=	10
2	Data type Name	=	OctetString
3	Format	=	chaîne
4.1	Longueur en octets	=	1 à n

Ce type a une longueur de un à n octets. L'octet 1 est considéré comme étant le premier octet.

6 Spécification du modèle de communication

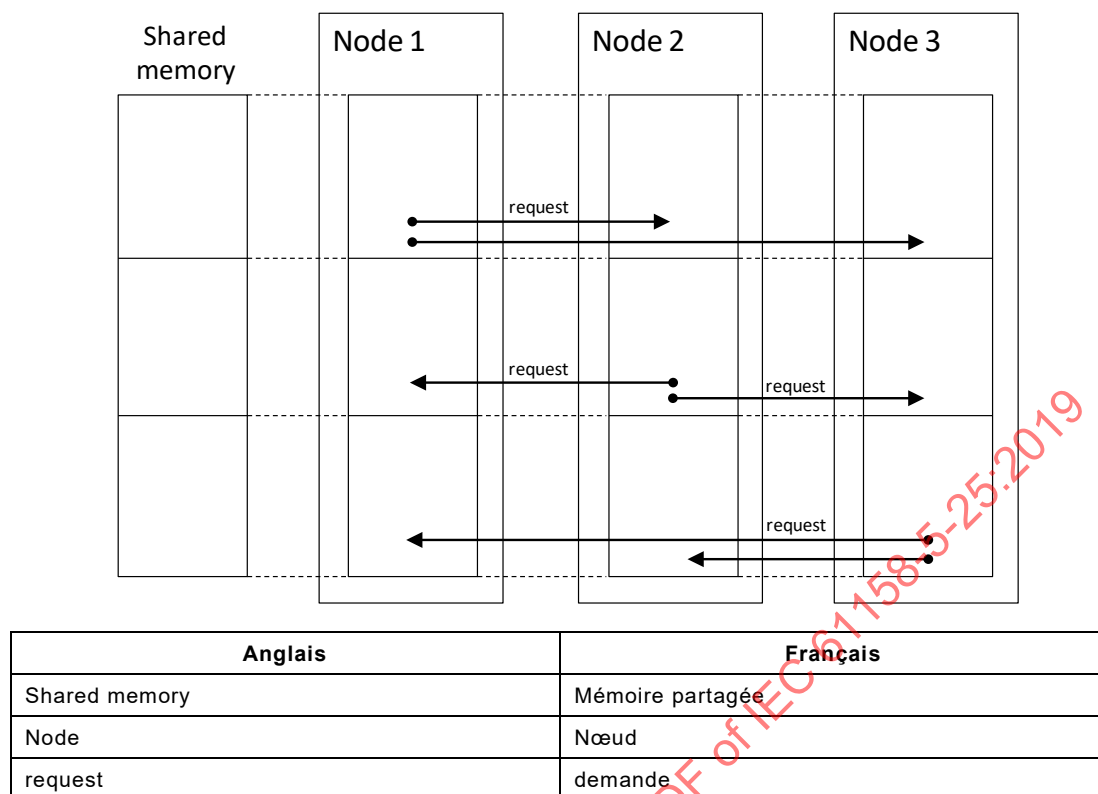
6.1 Modèle de communication

6.1.1 Généralités

Deux types de modèles de communication sont utilisés dans la FAL de type 25: Le modèle de communication cyclique (modèle cyclique n:n) et le modèle de communication acyclique (modèle client-serveur et "push").

6.1.2 Modèle de communication cyclique

Le modèle de communication cyclique est représenté sur la Figure 1 et utilise un modèle "push" non confirmé, exécuté périodiquement.



**Figure 1 – Modèle de communication cyclique
(communication n:n avec mémoire partagée)**

6.1.3 Modèle de communication acyclique

Le modèle de communication acyclique est le modèle client-serveur représenté sur la Figure 2 et le modèle "push" représenté sur la Figure 3.

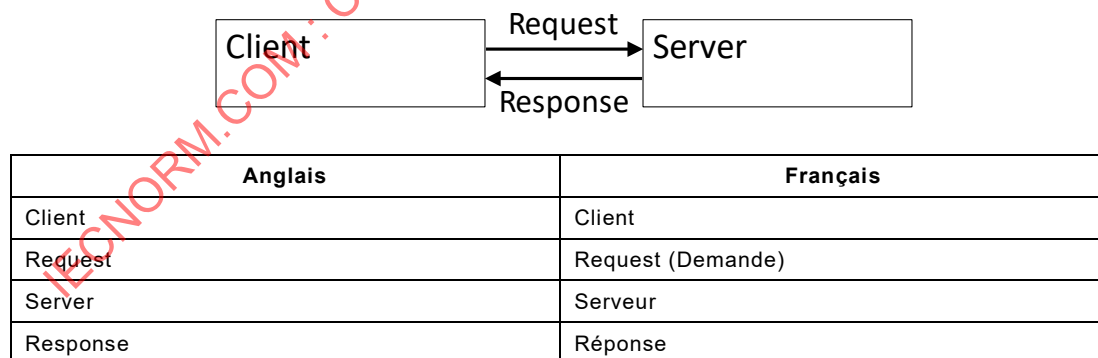


Figure 2 – Modèle de communication acyclique (modèle client-serveur)

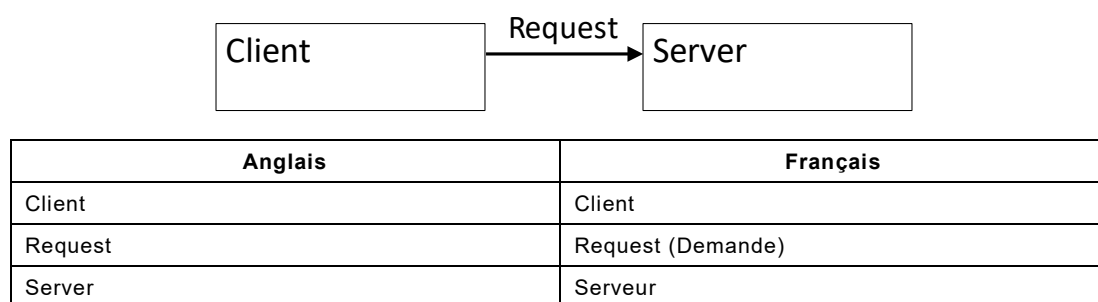


Figure 3 – Modèle de communication acyclique (modèle "push")

6.2 ASE de type S

6.2.1 Vue d'ensemble

La structure de l'ASE de type S pour la FAL de type 25 est représentée sur la Figure 4.

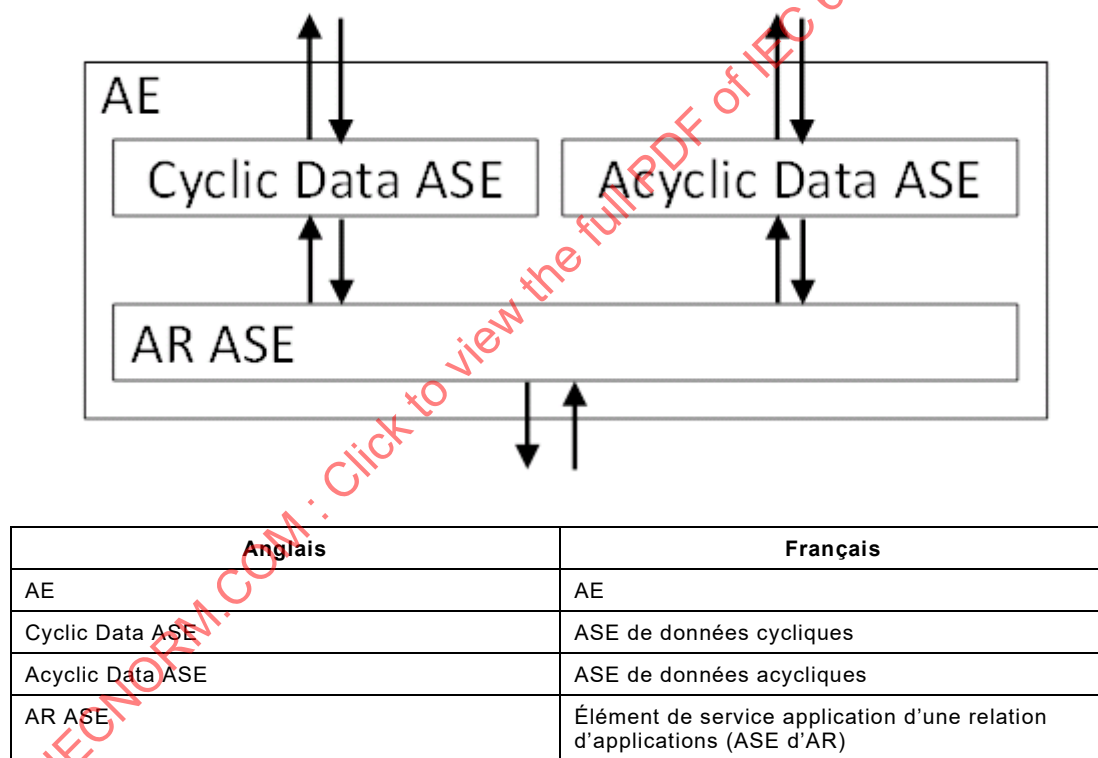


Figure 4 – Structure de l'ASE de type S pour la FAL de type 25

6.2.2 Données cycliques de type S

6.2.2.1 Vue d'ensemble

L'ASE de données cycliques représente un modèle de mémoire partagée distribuée, qui utilise des transmissions de données cycliques. La communication cyclique est exécutée pour lire et écrire des données périodiquement.

6.2.2.2 Spécification de la classe de données cycliques

6.2.2.2.1 Vue d'ensemble

Cette classe est la classe parente qui réalise des mémoires partagées distribuées.

6.2.2.2.2 Modèle formel

ASE de FAL:			ASE de données cycliques de type S
CLASSE:			données cycliques de Classe S
ID DE CLASSE:			Non utilisée
CLASSE PARENTE:			Top
ATTRIBUTS:			
1	(m)	Attribute:	CYC_ID
2	(m)	Attribute:	Block area (Zone de bloc)
3	(m)	Attribute:	CYC_status
4	(m)	Attribute:	Station address
5	(m)	Attribute:	IP address
SERVICES:			
1	(m)	OpsService:	Put_cyclicdata
2	(m)	OpsService:	Get_cyclicdata
3	(m)	OpsService:	Ctl_cyclic

6.2.2.2.3 Attributs

6.2.2.2.3.1 CYC_ID

Ce paramètre représente l'identification de l'opération cyclique.

6.2.2.2.3.2 Zone de bloc

Ce paramètre représente la zone de bloc pour les transmissions dans la mémoire partagée.

6.2.2.2.3.3 CYC_status

Ce paramètre représente l'état du fonctionnement cyclique.

6.2.2.2.3.4 Station address

Ce paramètre représente le numéro du nœud (poste).

6.2.2.2.3.5 IP address

Ce paramètre spécifie l'adresse IP du nœud.

6.2.2.2.4 Spécification de service

6.2.2.2.4.1 Put_cyclicdata

Ce service permet d'écrire des données à une adresse spécifiée et pour une taille spécifiée. Le Tableau 1 indique les paramètres correspondant à ce service.

Tableau 1 – Paramètres du service Put_cyclicdata

Nom de paramètre	req	cnf
Argument	M	
CYC_ID	M	M (=)
Block_ID	M	
CYCdata	M	
Result (+)		S
Status		M
Additional_info		C
Result (-)		S
Status		M
Additional_info		C
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.		

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

CYC_ID

Ce paramètre représente l'identification de cette demande de service.

Block_ID

Ce paramètre spécifie la zone de bloc dans la mémoire partagée pour écrire CYCdata.

CYCdata

Ce paramètre spécifie les données à écrire dans la mémoire partagée.

Result (+) [Résultat (+)]

Ce paramètre de type de sélection indique que la demande de service a réussi.

Status (Statut)

Ce paramètre indique un succès.

Additional_info

Ce champ contient les profils de nœud tels que l'adresse du poste et l'adresse IP, ainsi que des informations supplémentaires spécifiques au fournisseur.

Result (-) [Résultat (-)]

Ce paramètre de type de sélection indique que la demande de service a échoué.

Status (Statut)

Ce paramètre indique un échec.

Additional_info

Ce champ contient les profils de nœud tels que l'adresse du poste et l'adresse IP, ainsi que des informations supplémentaires spécifiques au fournisseur.

6.2.2.2.4.2 Get_cyclicdata

Ce service permet de lire des données à une adresse spécifiée et pour une taille spécifiée. Le Tableau 2 indique les paramètres correspondant à ce service.

Tableau 2 – Paramètres du service Get_cyclicdata

Nom de paramètre	req	cnf
Argument	M	
CYC_ID	M	M (=)
Block_ID	M	
Result (+)		S
CYCdata		M
Status		M
Additional_info		C
Result (-)		S
Status		M
Additional_info		C
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.		

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

CYC_ID

Ce paramètre représente l'identification de cette demande de service.

Block_ID

Ce paramètre spécifie la zone de bloc à lire à partir de la mémoire partagée.

Result (+) [Résultat (+)]

Ce paramètre de type de sélection indique que la demande de service a réussi.

CYCdata

Ce paramètre contient la valeur de la mémoire partagée spécifiée.

Status (Statut)

Ce paramètre indique un succès.

Additional_info

Ce champ contient les profils de nœud tels que l'adresse du poste et l'adresse IP, ainsi que des informations supplémentaires spécifiques au fournisseur.

Result (-) [Résultat (-)]

Ce paramètre de type de sélection indique que la demande de service a échoué.

Status (Statut)

Ce paramètre indique un échec.

Additional_info

Ce champ contient les profils de nœud tels que l'adresse du poste et l'adresse IP, ainsi que des informations supplémentaires spécifiques au fournisseur.

6.2.2.2.4.3 Ctl_cyclic

Ce service commande la communication cyclique. Il spécifie les paramètres de la communication cyclique (cycle, zone d'envoi, etc.) et lance (ou arrête) la communication cyclique. Le Tableau 3 indique les paramètres correspondant à ce service.

Tableau 3 – Paramètres du service Ctl_cyclic

Nom de paramètre	req	cnf
Argument	M	
CYC_ID	M	M (=)
CYCctl	M	
CYC-CTLdata	C	
Result (+)		S
Status		M
Additional_info		C
Result (-)		S
Status		M
Additional_info		C
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.		

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

CYC_ID

Ce paramètre représente l'identification de cette demande de service.

CYCctl

Ce paramètre est utilisé pour lancer et arrêter la communication cyclique.

CYC-CTLdata

Ce paramètre contient des informations de commande pour la communication cyclique. Il spécifie le cycle, la zone d'envoi et l'adresse de l'en-tête.

Result (+) [Résultat (+)]

Ce paramètre de type de sélection indique que la demande de service a réussi.

Status (Statut)

Ce paramètre indique un succès.

Additional_info

Ce champ contient les profils de nœud tels que l'adresse du poste et l'adresse IP, ainsi que des informations supplémentaires spécifiques au fournisseur.

Result (-) [Résultat (-)]

Ce paramètre de type de sélection indique que la demande de service a échoué.

Status (Statut)

Ce paramètre indique un échec.

Additional_info

Ce champ contient les profils de nœud tels que l'adresse du poste et l'adresse IP, ainsi que des informations supplémentaires spécifiques au fournisseur.

6.2.3 ASE de données acycliques de type S**6.2.3.1 Vue d'ensemble**

L'ASE de données acycliques de type S assure la communication entre les nœuds, réalisée par la communication acyclique.

6.2.3.2 Spécification de la classe "Acyclic data"**6.2.3.2.1 Modèle formel**

ASE de FAL:			ASE de données acycliques de type S
CLASSE:			données cycliques S
ID DE CLASSE:			Non utilisée
CLASSE PARENTE:			TOP
ATTRIBUTS:			
1	(m)	Attribute:	Station address
2	(m)	Attribute:	IP address
SERVICES:			
1	(m)	OpsService:	Send_ctldata
2	(m)	OpsService:	Send_infodata
3	(m)	OpsService:	Send_rmtctl

6.2.3.2.2 Attributs

6.2.3.2.2.1 Station address

Ce paramètre représente le numéro du nœud (poste).

6.2.3.2.3 Spécification de service

6.2.3.2.3.1 Send_ctldata

Ce service permet d'envoyer les messages par la communication de commande à d'autres nœuds. Le Tableau 4 indique les paramètres correspondant à ce service.

Tableau 4 – Paramètres du service Send_ctldata

Nom de paramètre	req	ind	cnf
Argument	M	M (=)	
D_add	M	M (=)	
S_add	M	M (=)	
CTLdata	M	M (=)	
Result (+)			S
Status			M
Result (-)			S
Status			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.			

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

D_add

Ce paramètre est l'adresse du nœud de destination.

S_add

Ce paramètre est l'adresse du nœud source.

CTLdata

Ce paramètre contient les données envoyées par la communication de commande.

Result (+) [Résultat (+)]

Status (Statut)

Ce paramètre indique un succès.

Result (-) [Résultat (-)]

Ce paramètre de type de sélection indique que la demande de service a échoué.

Status (Statut)

Ce paramètre indique un échec.

6.2.3.2.3.2 Send_infodata

Ce service permet d'envoyer les messages par la communication d'informations à d'autres nœuds. Le Tableau 5 indique les paramètres correspondant à ce service.

Tableau 5 – Paramètres du service Send_infodata

Nom de paramètre	req	ind	cnf
Argument	M	M (=)	
D_add	M	M (=)	
S_add	M	M (=)	
INFOdata	M	M (=)	
Result (+)			S
Status			M
Result (-)			S
Status			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.			

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

D_add

Ce paramètre est l'adresse du nœud de destination.

S_add

Ce paramètre est l'adresse du nœud source.

INFOdata

Ce paramètre contient les données envoyées par la communication d'informations.

Result (+) [Résultat (+)]**Status (Statut)**

Ce paramètre indique un succès.

Result (-) [Résultat (-)]

Ce paramètre de type de sélection indique que la demande de service a échoué.

Status (Statut)

Ce paramètre indique un échec.

6.2.3.2.3.3 Send_rmtctl

Ce service permet d'envoyer les trames de commande à distance vers d'autres nœuds et de répondre aux trames provenant des nœuds destinataires. Les trames de commande à distance sont envoyées par une communication de commande. Le Tableau 6 indique les paramètres correspondant à ce service.

Tableau 6 – Paramètres du service Send_rmtctl

Nom de paramètre	req	ind	rsp	cnf
Argument	M	M (=)	M	M (=)
D_add	M	M (=)	M	M (=)
S_add	M	M (=)	M	M (=)
CMD	M	M (=)	M	M (=)
CMDdata	C	C (=)		
Result (+)			S	S (=)
RSPdata			C	C (=)
Status			M	M (=)
Result (-)			S	S (=)
Status			M	M (=)

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

D_add

Ce paramètre est l'adresse du nœud de destination.

S_add

Ce paramètre est l'adresse du nœud source.

CMD

Ce paramètre est l'instruction pour l'opération de commande à distance.

CMDdata

Le paramètre contient les données envoyées de l'instruction de commande à distance.

Result (+) [Résultat (+)]

RSPdata

Ce paramètre contient les données de réponse.

Status (Statut)

Ce paramètre indique un succès.

Result (-) [Résultat (-)]

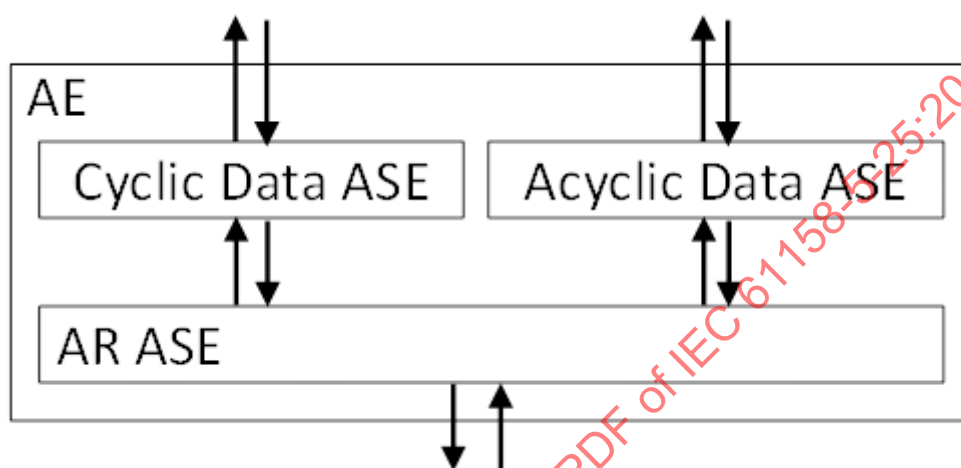
Ce paramètre de type de sélection indique que la demande de service a échoué.

Status (Statut)

Ce paramètre indique un échec.

6.3 ASE de type N**6.3.1 Vue d'ensemble du type N**

La structure de l'ASE de type N pour la FAL de type 25 est représentée sur la Figure 5.



Anglais	Français
AE	AE
Cyclic Data ASE	ASE de données cycliques
Acyclic Data ASE	ASE de données acycliques
AR ASE	Élément de service application d'une relation d'applications (ASE d'AR)

Figure 5 – Structure de l'ASE de type N pour la FAL de type 25

6.3.2 ASE de données cycliques de type N**6.3.2.1 Vue d'ensemble**

L'ASE "Cyclic data" (données cycliques) représente un modèle de mémoire partagée distribuée, qui est réalisé au moyen des transmissions de données cycliques. La communication cyclique est exécutée pour lire et écrire des données périodiquement.

6.3.2.2 Spécification de la classe de données cycliques**6.3.2.2.1 Vue d'ensemble**

Cette classe est la classe parente qui réalise les mémoires partagées distribuées.

6.3.2.2.2 Modèle formel

ASE de FAL: ASE de données cycliques de type N

CLASSE: Données cycliques de Classe N

ID DE CLASSE: Non utilisée

CLASSE PARENTE: TOP

ATTRIBUTS:

1	(m)	Key attribute:	Dfn
2	(m)	Key attribute:	Tmid
3	(m)	Attribute	Pri
4	(m)	Attribute	Memory address (Adresse mémoire)
5	(m)	Attribute	Memory size (Taille de mémoire)
6	(m)	Attribute	Block number (Numéro de bloc)
7	(m)	Attribute	Block count (Nombre de blocs)

SERVICES:

1	(m)	OpsService:	Put_cyclicdata
2	(m)	OpsService:	Get_cyclicdata
3	(m)	OpsService:	Control_cyclic

6.3.2.2.3 Attributs

6.3.2.2.3.1 Dfn

Cet attribut représente le numéro du champ de données auquel la mémoire de transfert cyclique appartient.

6.3.2.2.3.2 Tmid

Cet attribut représente le numéro d'identification de la mémoire de transfert cyclique.

6.3.2.2.3.3 Pri

Cet attribut représente la priorité de transmission des données cycliques.

6.3.2.2.3.4 Memory address

Cet attribut représente l'adresse de début de la zone mémoire d'envoi (ou de réception).

6.3.2.2.3.5 Memory size (Taille de mémoire)

Cet attribut représente la taille de la zone mémoire d'envoi (ou de réception)

6.3.2.2.3.6 Block number (Numéro de bloc)

Cet attribut représente le numéro de début des blocs.

6.3.2.2.3.7 Block count (Nombre de blocs)

Cet attribut représente le nombre de blocs.

6.3.2.2.4 Spécification de service

6.3.2.2.4.1 Put_cyclicdata

Ce service est utilisé pour placer les données cycliques dans la mémoire de transfert qui est spécifiée par les informations de mémoire de transfert. Le Tableau 7 indique les paramètres correspondant à ce service.

Tableau 7 – Paramètres du service Put_cyclicdata

Nom de paramètre	req
Argument	M
TargetDfn	M
Tmid	M
Pri	M
OffsetAddress	M
Size	M
CyclicData	M

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

TargetDfn

Ce paramètre spécifie le numéro du champ de données ciblé auquel appartient la mémoire de transfert reconnue par l'identificateur (Tmid).

Tmid

Ce paramètre spécifie le numéro d'identification de la mémoire de transfert.

Pri

Ce paramètre spécifie la priorité de transmission des données cycliques.

OffsetAddress

Ce paramètre spécifie la distance par rapport à l'adresse de début de la zone mémoire de transfert à transmettre en CyclicData.

Size

Ce paramètre spécifie la taille de CyclicData.

CyclicData

Ce paramètre spécifie les données cycliques de transmission.

6.3.2.2.4.2 Get_cyclicdata

Ce service permet de récupérer des données cycliques à partir de la zone mémoire de transfert. Le Tableau 8 indique les paramètres correspondant à ce service.

Tableau 8 – Paramètres du service Get_cyclicdata

Nom de paramètre	req	cnf
Argument	M	
TargetDfn	M	
Tmid	M	
OffsetAddress	M	
Size	M	
Result (+)		S
Diagnostic		M
CyclicData		M
Result (-)		S
Diagnostic		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.		

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

TargetDfn

Ce paramètre spécifie le numéro du champ de données ciblé auquel appartient la mémoire de transfert reconnue par l'identificateur (Tmid).

Tmid

Ce paramètre spécifie le numéro d'identification de la mémoire de transfert.

OffsetAddress

Ce paramètre spécifie la distance par rapport à l'adresse de début de la zone mémoire de transfert à lire en Cyclicdata.

Size

Ce paramètre spécifie la taille des données cycliques à récupérer à partir de la zone mémoire de transfert.

Result (+) [Résultat (+)]

Ce paramètre de type de sélection indique que la demande de service a réussi.

Diagnostic

Ce paramètre indique un succès.

CyclicData

Ce paramètre indique que les données cycliques proviennent de la zone mémoire de transfert.

Result (-) [Résultat (-)]

Ce paramètre de type de sélection indique que la demande de service a échoué.

Diagnostic

Ce paramètre indique une erreur.

6.3.2.2.4.3 Control_cyclic

Ce service permet de contrôler la transmission cyclique. Il spécifie les paramètres pour lancer/arrêter la transmission cyclique et pour définir le mode de nœud. Le Tableau 9 indique les paramètres correspondant à ce service.

Tableau 9 – Paramètres du service Control_cyclic

Nom de paramètre	req
Argument	M
TargetDfn	M
Tmid	M
CtlCmd	M
NodeMode	M

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

TargetDfn

Ce paramètre spécifie le numéro du champ de données auquel appartient la mémoire de transfert associée à l'identificateur (Tmid).

Tmid

Ce paramètre spécifie le numéro d'identification de la mémoire de transfert.

CtlCmd

Ce paramètre spécifie l'instruction de commande.

DEBUT

Transmission cyclique lancée.

ARRET

Transmission cyclique arrêtée.

NodeMode

Ce paramètre spécifie un mode de nœud propre au champ de données ciblé. Le mode indique si le nœud fonctionne dans l'état en ligne ou dans l'état d'essai.

ONLINE (en ligne)

Nœud à exécuter dans l'état en ligne (mode en ligne).

TEST (essai)

Nœud à exécuter dans l'état d'essai (mode d'essai).

6.3.3 ASE de données acycliques de type N

6.3.3.1 Vue d'ensemble

L'ASE de données acycliques de type N assure la communication entre les nœuds, réalisée par la communication acyclique.

6.3.3.2 Spécification de la classe "Acyclic data"

6.3.3.2.1 Modèle formel

ASE de FAL: ASE de données acycliques de type N

CLASSE: Données acycliques de classe N

ID DE CLASSE: Non utilisée

CLASSE PARENTE: TOP

ATTRIBUTS:

1	(m)	Key attribute:	Dfn
2	(m)	Key attribute:	node-address
2.1	(m)	Attribute:	Mgn
2.2	(m)	Attribute:	Lnn
3	(m)	Attribute:	Tcd
4	(m)	Attribute:	Pri
5	(m)	Attribute:	Node-list (liste des nœuds)
6	(m)	Attribute:	Inq-id

SERVICES:

1	(m)	OpsService:	Put message (Placer un message)
2	(m)	OpsService:	Get message (Récupérer un message)
3	(m)	OpsService:	Put inquiry message (Placer un message de demande)
4	(m)	OpsService:	Put ninquiry message (Placer un message ninquiry (demande:n))
5	(m)	OpsService:	Put reply message (Placer un message de réponse)
6	(m)	OpsService:	Send aliveinfo (Envoyer les informations actives)
7	(m)	OpsService:	Receive aliveinfo (Recevoir les informations actives)
8	(m)	OpsService:	Control acyclic (commande acyclique)

6.3.3.2.2 Attributs

6.3.3.2.2.1 Dfn

Cet attribut représente le numéro du champ de données auquel appartient le groupe de multidiffusion de destination ou le nœud logique de destination.

6.3.3.2.2.2 node-address

Cet attribut représente l'adresse du nœud.

6.3.3.2.2.3 Mgn

Cet attribut représente le numéro du groupe de multidiffusion permettant d'envoyer/recevoir les données acycliques.

6.3.3.2.2.4 Lnn

Cet attribut représente le numéro du nœud logique permettant d'envoyer/recevoir les données acycliques.

6.3.3.2.2.5 Tcd

Cet attribut représente le code de transaction correspondant aux caractéristiques de chaque donnée acyclique.

6.3.3.2.2.6 Pri

Cet attribut représente la priorité de transmission des données acycliques.

6.3.3.2.2.7 Node-list

Cet attribut représente la liste des nœuds qui demandent une réponse à un message de réponse.

6.3.3.2.2.8 Inq-id

Cet attribut représente l'identificateur de demande permettant de faire correspondre le message de demande et le message de réponse.

6.3.3.2.3 Spécification de service

6.3.3.2.3.1 Put message (Placer un message)

Ce service permet de placer un message dans le groupe de multidiffusion de destination ou le nœud de destination. Le Tableau 10 indique les paramètres correspondant à ce service.

Tableau 10 – Paramètres du service Placer un message

Nom de paramètre	req	ind
Argument	M	M(=)
DstDfn	M	M(=)
node-address	M	M(=)
DstMgn	S	S(=)
DstLnn	S	S(=)
Tcd	M	M(=)
Pri	M	M(=)
Data	M	M(=)
DataLength	M	M(=)

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

DstDfn

Ce paramètre spécifie le numéro du champ de données auquel appartient le groupe de multidiffusion de destination ou le nœud logique de destination.

Node-address

Ce paramètre spécifie l'adresse du nœud de destination.

DstMgn

Ce paramètre spécifie le numéro du groupe de multidiffusion de destination permettant d'envoyer un message.

DstLnn

Ce paramètre spécifie le numéro du nœud logique de destination permettant d'envoyer un message.

Tcd

Ce paramètre spécifie le code de transaction correspondant aux caractéristiques de chaque message.

Pri

Ce paramètre spécifie la priorité de transmission du message.

Data

Ce paramètre spécifie les données à transmettre.

DataLength

Ce paramètre spécifie la longueur des données.

6.3.3.2.3.2 Obtenir le message

Ce service permet de récupérer un message à partir du groupe de multidiffusion ciblé ou du nœud ciblé. Le Tableau 11 indique les paramètres correspondant à ce service.

Tableau 11 – Paramètres du service Obtenir le message

Nom de paramètre	req	cnf
Argument	M	
TargetDfn	M	
node-address	M	
TargetMgn	S	
TargetLnn	S	
Result (-)		S
Diagnostic		M
TargetDfn		M
node-address		M
TargetMgn		S
TargetLnn		S
Tcd		M
Pri		M
CtlType		M
Inq-id		C
Data		M
DataLength		M
Result (-)		S
Diagnostic		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.		

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

TargetDfn

Ce paramètre spécifie le numéro du champ de données auquel appartient le groupe de multidiffusion ciblé ou le nœud logique ciblé.

Node-address

Ce paramètre spécifie l'adresse du nœud de destination.

TargetMgn

Ce paramètre spécifie le numéro du groupe de multidiffusion de destination permettant d'envoyer les données acycliques.

TargetLnn

Ce paramètre spécifie le numéro du nœud logique de destination permettant d'envoyer les données acycliques.

Result (+) [Résultat (+)]

Ce paramètre de type de sélection indique que la demande de service a réussi.

Diagnostic

Ce paramètre indique un succès.

TargetDfn

Ce paramètre indique le numéro du champ de données auquel appartient le groupe de multidiffusion de destination ou le nœud logique de destination.

Node-address

Ce paramètre indique l'adresse du nœud de destination.

TargetMgn

Ce paramètre indique le numéro du groupe de multidiffusion de destination.

TargetLnn

Ce paramètre indique le numéro du nœud logique de destination.

Tcd

Ce paramètre indique le code de transaction correspondant aux caractéristiques de chaque message.

Pri

Ce paramètre indique la priorité de transmission d'un message.

CtlType

Ce paramètre indique le type de communication d'un message de réception.

MLT

Ce type indique une communication en multidiffusion.

ONE

Ce type indique une communication entre homologues (un à un).

INQ

Ce type indique une communication de demande.

RPL

Ce type indique une communication de réponse.

NIQ

Ce type indique une communication demande:n (n-inquiry).

MCR

Ce type indique une communication en multidiffusion avec commande de retransmission.

Inq-id

Ce paramètre indique l'identificateur de la demande permettant de faire correspondre le message de demande/demande:n (n-inquiry) et le message de réponse.

Un nœud qui a reçu le message de demande/demande:n (n-inquiry) doit répondre avec le message de réponse en utilisant le même Inq-id contenu dans le message de demande/demande:n (n-inquiry). Un Inq-id doit être unique dans chaque nœud.

Données

Ce paramètre indique les données de réception.

DataLength

Ce paramètre indique la longueur des données.

Result (-) [Résultat (-)]

Ce paramètre de type de sélection indique que la demande de service a échoué.

Diagnostic

Ce paramètre indique une erreur.

6.3.3.2.3.3 Put inquiry message (Placer un message de demande)

Ce service permet de multidiffuser (diffuser) un message de demande à des nœuds appartenant au groupe de multidiffusion du champ de données, ou d'envoyer ce message au nœud spécifié du champ de données. Chaque nœud qui a reçu ce message de demande répond par le message de réponse en utilisant le service Put reply message (Placer un message de réponse). Le Tableau 12 indique les paramètres correspondant à ce service.

**Tableau 12 – Paramètres du service Put inquiry message
(Placer un message de demande)**

Nom de paramètre	req	ind
Argument	M	M(=)
DstDfn	M	M(=)
node-address	M	M(=)
DstMgn	S	S(=)
DstLnn	S	S(=)
Tcd	M	M(=)
Pri	M	M(=)
Data	M	M(=)
DataLength	M	M(=)
Inq-id		M

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

DstDfn

Ce paramètre spécifie le numéro du champ de données auquel appartient le groupe de multidiffusion de destination ou le nœud logique de destination.

Node-address

Ce paramètre spécifie l'adresse du nœud de destination.

DstMgn

Ce paramètre spécifie le numéro du groupe de multidiffusion de destination permettant d'envoyer un message de demande.

DstLnn

Ce paramètre spécifie le numéro du nœud logique de destination permettant d'envoyer un message de demande.

Tcd

Ce paramètre indique le code de transaction correspondant aux caractéristiques de chaque message de demande.

Pri

Ce paramètre indique la priorité de transmission d'un message de demande.

Data

Ce paramètre spécifie le message de demande (données) à émettre.

DataLength

Ce paramètre spécifie la longueur des données.

Inq-id

Ce paramètre spécifie l'identificateur de demande permettant de faire correspondre le message de demande et le message de réponse. Ce paramètre est généré localement. Un nœud qui a reçu le message de demande doit répondre par un message de réponse utilisant le même Inq-id contenu dans le message de demande. Un Inq-id doit être unique dans chaque nœud.

6.3.3.2.3.4 Put inquiry message (Placer un message inquiry (demande:n))

Ce service permet de multidiffuser (diffuser) un message n-inquiry (demande:n) à des nœuds spécifiés appartenant au groupe de multidiffusion dans le champ de données. Chaque nœud qui a reçu ce message de demande vérifie une liste de nœuds dans le message. Les nœuds qui sont spécifiés dans la liste de nœuds répondent par le message de réponse en utilisant le service Put reply message (Placer un message de réponse). Le Tableau 13 indique les paramètres correspondant à ce service.

**Tableau 13 – Paramètres du service Put inquiry message
(Placer un message inquiry (demande:n))**

Nom de paramètre	req	ind
Argument	M	M(=)
DstDfn	M	M(=)
DstMgn	M	M(=)
Tcd	M	M(=)
Pri	M	M(=)
Data	M	M(=)
DataLength	M	M(=)
Node-list	M	M(=)
Inq-id		M

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

DstDfn

Ce paramètre spécifie le numéro du champ de données auquel appartient le groupe de multidiffusion de destination.

DstMgn

Ce paramètre spécifie le numéro du groupe de multidiffusion de destination permettant d'envoyer des messages n-inquiry (demande:n).

Tcd

Ce paramètre indique le code de transaction correspondant aux caractéristiques de chaque message n-inquiry (demande:n).

Pri

Ce paramètre indique la priorité de transmission d'un message n-inquiry (demande:n).

Data

Ce paramètre spécifie un message n-inquiry (demande:n) (données) à émettre.

DataLength

Ce paramètre spécifie la longueur des données.

Node-list (liste de nœuds)

Ce paramètre spécifie la liste des nœuds qui demandent une réponse à un message de réponse.

Inq-id

Ce paramètre spécifie l'identificateur n-inquiry (demande:n) permettant de faire correspondre le message n-inquiry (demande:n) et le message de réponse. Ce paramètre est généré localement.

Un nœud qui a reçu le message n-inquiry (demande:n) doit répondre par le message de réponse en utilisant le même Inq-id contenu dans le message n-inquiry (demande:n). Un Inq-id doit être unique dans chaque nœud.

6.3.3.2.3.5 Placer le message de réponse

Ce service permet d'envoyer un message de réponse au nœud de destination qui envoie un message de demande ou un message n-inquiry (demande:n). Chaque nœud qui a reçu un message de demande répond par le message de réponse en utilisant le service Put reply message (Placer un message de réponse). Les nœuds qui sont spécifiés dans la liste des nœuds au sein d'un message n-inquiry (demande:n) répondent par le message de réponse en utilisant le service Put reply message (Placer un message de réponse). Le Tableau 14 indique les paramètres correspondant à ce service.

Tableau 14 – Paramètres du service Put reply message (Placer un message de réponse)

Nom de paramètre	req	ind
Argument	M	M(=)
DstDfn	M	M(=)
DstLnn	M	M(=)
Tcd	M	M(=)
Pri	M	M(=)
Data	M	M(=)
DataLength	M	M(=)
Inq-id	M	M(=)

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

DstDfn

Ce paramètre spécifie le numéro du champ de données auquel appartient le nœud logique de destination.

DstLnn

Ce paramètre spécifie le numéro du nœud logique de destination permettant d'envoyer un message de réponse. Un nœud logique de destination correspond au nœud source d'un message de demande ou d'un message n-inquiry (demande:n).

Tcd

Ce paramètre indique le code de transaction correspondant aux caractéristiques de chaque message de réponse.

Pri

Ce paramètre indique la priorité de transmission d'un message de réponse.

Data

Ce paramètre spécifie un message de réponse (données) à émettre.

DataLength

Ce paramètre spécifie la longueur des données.

Inq-id

Ce paramètre spécifie l'identificateur de demande/n-inquiry (demande:n) permettant de faire correspondre le message de demande/n-inquiry (demande:n) et le message de réponse. Un nœud qui a reçu le message de demande/n-inquiry (demande:n) doit répondre au message de réponse avec le même Inq-id contenu dans le message de demande/n-inquiry (demande:n). Ce paramètre est généré localement.

6.3.3.2.3.6 Send aliveinfo (Envoyer les informations actives)

Ce service permet d'envoyer périodiquement un message actif dans un groupe de multidiffusion spécifié. Le Tableau 15 indique les paramètres correspondant à ce service.

Tableau 15 – Paramètres du service Send aliveinfo (Envoyer les informations actives)

Nom de paramètre	req	Ind.
Argument	M	M(=)
DstDfn	M	M(=)
DstMgn	M	M(=)
AliveMode	M	M(=)

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

DstDfn

Ce paramètre spécifie le numéro du champ de données auquel appartient le groupe de multidiffusion de destination.

DstMgn

Ce paramètre spécifie le numéro du groupe de multidiffusion de destination permettant d'envoyer un message actif.

AliveMode

Ce paramètre indique le type d'un message actif.

Normal report (alive) (Rapport normal (actif))

Ce type indique qu'un nœud est à l'état actif.

Notice (Shutdown) (Avertissement (arrêt))

Ce type indique qu'un nœud sera programmé pour entrer dans l'état d'arrêt.

Notice (Maintenance) (Avertissement (Maintenance))

Ce type indique qu'un nœud sera programmé pour entrer dans l'état de maintenance.

6.3.3.2.3.7 Receive aliveinfo (Recevoir les informations actives)

Ce service permet de lire les informations relatives aux messages actifs. Ces informations ont été reçues périodiquement à partir d'un groupe de multidiffusion spécifié. Le Tableau 16 indique les paramètres correspondant à ce service.

**Tableau 16 – Paramètres du service Receive aliveInfo
(Recevoir les informations actives)**

Nom de paramètre	req	cnf
Argument	M	
TargetDfn	M	
TargetMgn	M	
Result (+)		S
Diagnostic		M
TargetNodeAliveMode		N
Task-info1		C
Task-info2		C
Result (-)		S
Diagnostic		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		

Argument

L'argument contient les paramètres de la demande de service.

TargetDfn

Ce paramètre spécifie le numéro du champ de données auquel le groupe de multidiffusion ciblé appartient.

TargetMgn

Ce paramètre spécifie le numéro du groupe de multidiffusion ciblé permettant de lire les informations d'un message actif.

Result (+) [Résultat (+)]

Ce paramètre de type de sélection indique que la demande de service a réussi.

Diagnostic

Ce paramètre indique un succès.

TargetNodeAliveMode

Ce paramètre indique un état lié à un mode actif de réception à partir du nœud ciblé.

Normal report (alive) (Rapport normal (actif))

Ce type indique qu'un nœud est à l'état actif.

Notice (Shutdown) (Avertissement (arrêt))

Ce type indique qu'un nœud sera programmé pour entrer dans l'état d'arrêt.

Notice (Maintenance) (Avertissement (Maintenance))

Ce type indique qu'un nœud sera programmé pour entrer dans l'état de maintenance.

Task-info1

Ce paramètre indique la liste des états des informations de tâches 1 sur le nœud ciblé. Chaque information de tâche 1 se compose de 4 éléments.

Ta_chgalvstat

Cet élément représente le changement de statut sur la tâche.

No change (Aucun changement)

Status change (from "dead" state to "alive" state) (Changement d'état (de l'état " inactif " à l'état " actif "))

Status change (from "alive" state to "dead" state) (Changement d'état (de l'état " actif " à l'état " inactif "))

Ta_chginfostat

Cet élément représente la présence ou l'absence de modification concernant les informations relatives à la tâche.

Pas de changement

Changement

Ta_tid

Cet élément représente l'identificateur d'une tâche.

Ta_data

Cet élément représente les données d'une tâche définies par l'utilisateur.

Task-info2

Ce paramètre indique les informations permettant à l'utilisateur de définir des données librement.

Result (-) [Résultat (-)]

Ce paramètre de type de sélection indique que la demande de service a échoué.

Diagnostic

Ce paramètre indique une erreur.