

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial communication networks – Fieldbus specifications –
Part 5-18: Application layer service definition – Type 18 elements**

**Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 5-18: Définition des services des couches d'application – Éléments de
type 18**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-18:2010



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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.

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 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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.

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.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial communication networks – Fieldbus specifications –
Part 5-18: Application layer service definition – Type 18 elements**

**Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 5-18: Définition des services des couches d'application – Éléments de
type 18**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.040.40; 35.100.70; 35.110

ISBN 978-2-8322-9144-3

**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.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
1.1 Overview.....	6
1.2 Specifications.....	7
1.3 Conformance.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions, abbreviations, and conventions.....	8
3.1 Referenced terms and definitions	8
3.2 Additional terms and definitions for distributed automation	8
3.3 Abbreviations and symbols.....	9
3.4 Conventions	9
4 Concepts.....	9
4.1 Common concepts.....	9
4.2 Type specific concepts	9
5 Data type ASE.....	10
5.1 General.....	10
5.2 Formal definition of data type objects	11
5.3 FAL defined data types.....	11
5.4 Data type ASE service specification	13
6 Communication model specification.....	14
6.1 General.....	14
6.2 ASEs.....	14
6.3 ARs.....	21
Bibliography.....	35
Table 1 – AR types	9
Table 2 – Process data support level	10
Table 3 – Get Attributes service parameters	15
Table 4 – Set Attributes service parameters.....	15
Table 5 – Error indication parameters	16
Table 6 – Connect service parameters.....	16
Table 7 – Disconnect service parameters.....	17
Table 8 – Start scan service parameters	17
Table 9 – Stop scan service parameters	18
Table 10 – M1 Verify slave configuration service parameters.....	24
Table 11 – Stop scan service parameters	24
Table 12 – M2 Verify slave configuration service parameters.....	26
Table 13 – Get attributes service parameters.....	28
Table 14 – Set attributes service parameters	28
Table 15 – Error indication parameters	29

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –
FIELDBUS SPECIFICATIONS –****Part 5-18: Application layer service definition –
Type 18 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.

NOTE 1 Use of some of the associated protocol types is restricted by their intellectual-property-right holders. In all cases, the commitment to limited release of intellectual-property-rights made by the holders of those rights permits a particular data-link layer protocol type to be used with physical layer and application layer protocols in type combinations as specified explicitly in the profile parts. Use of the various protocol types in other combinations may require permission of their respective intellectual-property-right holders.

International Standard IEC 61158-5-18 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2007. This edition constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- Editorial corrections
- Addition of cyclic data segmenting

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
65C/606/FDIS	65C/620/RVD

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

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

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

The committee has decided that the contents of this 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.

NOTE 2 The revision of this standard will be synchronized with the other parts of the IEC 61158 series.

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/TR 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 standard 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 standard is a conceptual architectural service, independent of administrative and implementation divisions.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-18:2010

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 5-18: Application layer service definition – Type 18 elements

1 Scope

1.1 Overview

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

This part of IEC 61158 provides common elements for basic time-critical and non-time-critical messaging communications between application programs in an automation environment and material specific to Type 18 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 part of IEC 61158 defines in an abstract way the externally visible service provided by the Type 18 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 part of IEC 61158 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 part of IEC 61158 specifies the structure and services of the Type 18 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 standard to provide access to the FAL to control certain aspects of its operation.

1.2 Specifications

The principal objective of this part of IEC 61158 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 part of IEC 61158 does not specify individual implementations or products, nor do they 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 the Type 18 application layer services as defined in this part of IEC 61158.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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.

IEC 60559, *Binary floating-point arithmetic for microprocessor systems*

IEC/TR 61158-1:2010¹, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series*

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

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

¹ To be published

3 Terms, definitions, abbreviations, and conventions

3.1 Referenced terms and definitions

3.1.1 ISO/IEC 7498-1 terms

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

- a) object identifier
- b) type

3.2 Additional terms and definitions for distributed automation

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

3.2.1

Register X

register containing bit-oriented cyclic data of type *input data* that is transmitted from a slave to a master

3.2.2**Register Y**

register containing bit-oriented cyclic data of type *output data* that is transmitted from a master to a slave

3.2.3**Register Wr**

register containing word-oriented cyclic data of type *input data* that is transmitted from a slave to a master

3.2.4**Register Ww**

register containing word-oriented cyclic data of type *output data* that is transmitted from a master to a slave

3.3 Abbreviations and symbols

RX	Register X
RY	Register Y
RWr	Register Wr
RWw	Register Ww

3.4 Conventions

There are no conventions defined specific to Type 18 FAL.

4 Concepts**4.1 Common concepts**

IEC/TR 61158-1:2010, Clause 9 describes the concepts of the application layer service descriptions and the templates used in this document, except as specifically overridden in 4.2.

4.2 Type specific concepts**4.2.1 Overview**

Described in this communication model specification are the Application Service Elements (ASE) and the Application Process (AP) object class models. The syntax and related encoding of attributes is described by the Type 18 Application layer protocol specification.

The Type 18 AL identifies two types of FAL user, master and slave. For each FAL user type there are two classes of Data Link Entity (DLE), Class 1 and Class 2, corresponding to the Polled and Packed class of the DLE, respectively. See appropriate definitions and specifications in the Type 18 Data link for more information about the Polled and Packed class of DLE. Therefore, there are 4 types of Application Relationship (AR) as shown in Table 1.

Table 1 – AR types

AR class	Symbol	FAL user type	DLE class
Master Class 1	M1	Master	Polled
Master Class 2	M2	Master	Packed
Slave Class 1	S1	Slave	Polled
Slave Class 2	S2	Slave	Packed

An Application Process (AP) object model consists of

- one Device Manager object,
- one Connection Manager object, and
- one or more Process Data objects.

The specific classes of objects included depend upon the type of device and are identified by prefixes that match the symbol of the related AR class.

4.2.2 Stations and slots

Each device and its corresponding FAL is identified by a number. This identifying number is named the Station number. The station number is the address used to identify the device and the AR End Point (AREP) associated with the transmission and reception of its process data.

Cyclic process data is further addressed by slot number. One slot is the granularity of the position dependent mapping of the cyclic data fields. A station may occupy more than one slot. The slots belonging to an AREP are identified by the range of slots beginning with the station number and with a length equal to the number of occupied slots as configured by the FAL user.

4.2.3 Transmission methods

The Type 18 AL implements a master/slave type architecture. Only a master is able to initiate transmissions. Slave devices respond to transmissions from the master. The access method employed is scanning. A scan cycle is one where the master device transmits data to, and receives data from, all the slaves connected to it. The particulars of the transmission methods are described by the Type 18 Application layer protocol specification.

4.2.4 Process data structures

Symbols (RX, RY, RWr, and RWw) are used throughout the Type 18 specifications to refer to types of cyclic data registers which are used to buffer process data for transmission and reception.

In addition to cyclic data, some AR types support acyclic message transmissions, sometimes named *transient data* transmissions by some industry users.

The type of data supported by an FAL is indicated by the level of process data support which is specified with the nomenclature described in Table 2.

Table 2 – Process data support level

Process data support level	Data type supported	Type 18 industry users Alias terminology
A	bit-oriented i/o data	Remote i/o station
B	A + word-oriented i.o data	Remote device station
C	B + acyclic messaging	Intelligent device station

5 Data type ASE

5.1 General

An overview of the data type ASE and the relationships between data types is provided in IEC/TR 61158-1:2010, 10.1.

5.2 Formal definition of data type objects

The template used to describe the data type class in this clause is detailed in IEC/TR 61158-1:2010, 10.2. This includes the specific ASE structure and the definition of its attributes.

5.3 FAL defined data types

5.3.1 Fixed length types

5.3.1.1 Boolean types

5.3.1.1.1 Boolean

CLASS:	Data type
ATTRIBUTES:	
1	Data type Numeric Identifier = 1
2	Data type Name = Boolean
3	Format = FIXED LENGTH
4.1	Octet Length = 1

This data type expresses a Boolean data type with the values TRUE and FALSE.

5.3.1.2 Bitstring types

5.3.1.2.1 BitString8

CLASS:	Data type
ATTRIBUTES:	
1	Data type Numeric Identifier = 22
2	Data type Name = Bitstring8
3	Format = FIXED LENGTH
5.1	Octet Length = 1

5.3.1.2.2 Octet

This data type is the same as Bitstring8.

5.3.1.2.3 BitString16

CLASS:	Data type
ATTRIBUTES:	
1	Data type Numeric Identifier = 23
2	Data type Name = Bitstring16
3	Format = FIXED LENGTH
5.1	Octet Length = 2

5.3.1.2.4 Word

This data type is the same as Bitstring16.

5.3.1.2.5 BitString32

CLASS:	Data type
ATTRIBUTES:	
1	Data type Numeric Identifier = 24
2	Data type Name = Bitstring32
3	Format = FIXED LENGTH
5.1	Octet Length = 4

5.3.1.3 Numeric types

5.3.1.3.1 Floating Point types

5.3.1.3.1.1 Float32

CLASS:	Data type
ATTRIBUTES:	
1	Data type Numeric Identifier = 8

2	Data type Name	=	Float32
4	Format	=	FIXED LENGTH
4.1	Octet Length	=	4

This type has a length of four octets. The format for Float32 is that defined by IEC 60559 as single precision.

5.3.1.3.1.2 float

This data type is the same as Float32.

5.3.1.3.1.3 Float64

CLASS:	Data type
ATTRIBUTES:	
1	Data type Numeric Identifier = 15
2	Data type Name = Float64
3	Format = FIXED LENGTH
4.1	Octet Length = 8

This type has a length of eight octets. The format for Float64 is that defined by IEC 60559 as double precision.

5.3.1.3.1.4 double

This data type is the same as Float64.

5.3.1.3.2 Integer types

5.3.1.3.2.1 Integer8

CLASS:	Data type
ATTRIBUTES:	
1	Data type Numeric Identifier = 2
2	Data type Name = Integer8
3	Format = FIXED LENGTH
4.1	Octet Length = 1

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

5.3.1.3.2.2 char

This data type is the same as Integer8.

5.3.1.3.2.3 Integer16

CLASS:	Data type
ATTRIBUTES:	
1	Data type Numeric Identifier = 3
2	Data type Name = Integer16
3	Format = FIXED LENGTH
4.1	Octet Length = 2

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

5.3.1.3.2.4 short

This data type is the same as Integer16.

5.3.1.3.2.5 Integer32

CLASS:	Data type
ATTRIBUTES:	
1	Data type Numeric Identifier = 4
2	Data type Name = Integer32
3	Format = FIXED LENGTH
4.1	Octet Length = 4

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

5.3.1.3.2.6 long

This data type is the same as Integer32.

5.3.1.3.3 Unsigned types

5.3.1.3.3.1 Unsigned8

CLASS:	Data type
ATTRIBUTES:	
1 Data type Numeric Identifier	= 5
2 Data type Name	= Unsigned8
3 Format	= FIXED LENGTH
4.1 Octet Length	= 1

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

5.3.1.3.3.2 unsigned char

This data type is the same as Unsigned8.

5.3.1.3.3.3 Unsigned16

CLASS:	Data type
ATTRIBUTES:	
1 Data type Numeric Identifier	= 6
2 Data type Name	= Unsigned16
3 Format	= FIXED LENGTH
4.1 Octet Length	= 2

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

5.3.1.3.3.4 unsigned short

This data type is the same as Unsigned16.

5.3.1.3.3.5 Unsigned32

CLASS:	Data type
ATTRIBUTES:	
1 Data type Numeric Identifier	= 7
2 Data type Name	= Unsigned32
3 Format	= FIXED LENGTH
4.1 Octet Length	= 4

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

5.3.1.3.3.6 unsigned long

This data type is the same as Unsigned32.

5.4 Data type ASE service specification

There are no operational services defined for the type object.

6 Communication model specification

6.1 General

The Type 18 AL describes a master/slave type architecture with master transmission methods employed to transfer process data between the master device and its connected slave devices.

6.2 ASEs

6.2.1 Management ASE

6.2.1.1 Overview

The management ASE manages the FAL components related to the type of device in which the FAL is implemented.

6.2.1.2 Management class specification

6.2.1.2.1 Formal model

FAL ASE:			Management ASE
CLASS:			Manager
CLASS ID:			not used
PARENT CLASS:			TOP
SERVICES:			
1.	(m)	OpService:	Get
2.	(o)	OpService:	Set
3.	(o)	OpService:	Error
4.	(c)	Constraint:	object class = M1/M2/S1/S2 Connection Manager
4.1.	(m)	OpService:	Connect
4.2.	(m)	OpService:	Disconnect
5.	(c)	Constraint:	object class = M1/M2 Connection Manager
5.3.	(m)	OpService:	Start scan
5.4.	(m)	OpService:	Stop scan

6.2.1.2.2 Attributes

There are no attributes defined for this ASE.

6.2.1.2.3 Services

Get

This service is used to read attribute values.

Set

This service is used to write attribute values.

Error

This indication is used to communicate error events.

Connect

This service is used to connect to the network.

Disconnect

This service is used to disconnect to the network.

Start scan

This service is used to initiate the master scanning.

Stop scan

This service is used to terminate the master scanning.

6.2.1.3 Management ASE service specifications

6.2.1.3.1 Get service

6.2.1.3.1.1 Service overview

This service is used to read attribute values.

6.2.1.3.1.2 Service primitives

The parameters for the Get service are listed in Table 3.

Table 3 – Get Attributes service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Requested attribute	M	M (=)		
Response code			M	M (=)
Attribute value			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.				

Requested attribute

This parameter specifies the identity of the attribute whose value is being requested.

Response code

This parameter specifies the classification of the response as either successful or an error code.

Attribute value

This parameter specifies the value of the requested attribute if successful. The format of the parameter is that of the attribute requested.

6.2.1.3.1.3 Service procedure

The service request results in a returned value or an error code.

6.2.1.3.2 Set service

6.2.1.3.2.1 Service overview

This service is used to write attribute values.

6.2.1.3.2.2 Service primitives

The parameters for the Set service are listed in Table 4.

Table 4 – Set Attributes service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Requested attribute	M	M (=)		
Attribute value	M	M (=)		
Response code			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.				

Requested attribute

This parameter specifies the identity of the attribute whose value is being set.

Attribute value

This parameter specifies the value to which the attribute is to be set. The format of the parameter is that of the attribute being set.

Response code

This parameter specifies the classification of the response as either successful or an error code.

6.2.1.3.2.3 Service procedure

The service request results in an attribute value being set or an error code.

6.2.1.3.3 Error indication

6.2.1.3.3.1 Service overview

This indication is used to communicate error events.

6.2.1.3.3.2 Service primitives

The parameters for the Error indication are listed in Table 5.

Table 5 – Error indication parameters

Parameter name	Ind
Error code	M

Error code

This parameter specifies the classification of the error.

6.2.1.3.3.3 Service procedure

The FAL user is notified of an error with the accompanying code.

6.2.1.3.4 Connect service

6.2.1.3.4.1 Service overview

This service is used to connect to the network.

6.2.1.3.4.2 Service primitives

The parameters for the Connect service are listed in Table 6.

Table 6 – Connect service parameters

Parameter name	Req	Cnf
Response code		M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Response code

This parameter specifies the classification of the response as either successful or an error code.

6.2.1.3.4.3 Service procedure

The Connect service request invokes an appropriate series of DL service requests through the AP protocol in order to establish the specified AR.

For Connection Manger objects belonging to the master class, this service provides the FAL user with connection to, and identification of, one or more slaves to which it has access.

For Connection Manger objects belonging to the slave class, this service provides the FAL user with connection to, and identification of, its associated master and begins the behavior associated with the slave class scanning of process data.

6.2.1.3.5 Disconnect service

6.2.1.3.5.1 Service overview

This service is used to disconnect from the network.

6.2.1.3.5.2 Service primitives

The parameters for the Disconnect service are listed in Table 7.

Table 7 – Disconnect service parameters

Parameter name	Req	Cnf
Response code		M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.		

Response code

This parameter specifies the classification of the response as either successful or an error code.

6.2.1.3.5.3 Service procedure

The Disconnect service request invokes an appropriate series of DL service requests through the AP protocol in order to terminate a previously established AR.

6.2.1.3.6 Start scan service

6.2.1.3.6.1 Service overview

This service is used to initiate the master scanning.

6.2.1.3.6.2 Service primitives

The parameters for the Start scan service are listed in Table 8.

Table 8 – Start scan service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Response code			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.				

Response code

This parameter specifies the classification of the response as either successful or an error code.

6.2.1.3.6.3 Service procedure

The Start scan service request invokes an appropriate series of DL service requests through the AP protocol in order to begin the behavior associated with the scanning of process data.

6.2.1.3.7 Stop scan service

6.2.1.3.7.1 Service overview

This service is used to terminate the master scanning.

6.2.1.3.7.2 Service primitives

The parameters for the Stop scan service are listed in Table 9.

Table 9 – Stop scan service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Response code			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.				

Response code

This parameter specifies the classification of the response as either successful or an error code.

6.2.1.3.7.3 Service procedure

The Stop scan service request invokes an appropriate series of DL service requests through the AP protocol in order to terminate a previously started scan behavior.

6.2.1.4 M1 device manager class specification

6.2.1.4.1 Formal model

The M1 device manager class supports a master type FAL user on a Polled type DL implementation.

FAL ASE:	Management ASE
CLASS:	M1 device manager
CLASS ID:	not used
PARENT CLASS:	Manager
ATTRIBUTES:	
1 (m) Attribute:	Management information
1.1 (m) Attribute:	Transmission speed
1.2 (m) Attribute:	Number of occupied stations
1.3 (m) Attribute:	Device information
1.3.1 (m) Attribute:	Station number
1.3.2 (m) Attribute:	Vendor code
1.3.3 (m) Attribute:	Model code
1.3.4 (o) Attribute:	Software/protocol version
2 (m) Attribute:	Connected slaves management information
2.1 (m) Attribute:	Slave information 1
2.1.1 (m) Attribute:	Station number
2.1.2 (m) Attribute:	Vendor code
2.1.3 (m) Attribute:	Model code

2.1.4	(o)	Attribute:	Software/protocol version
2.1.5	(m)	Attribute:	Reserved field
...	...	...	...
2.n	(m)	Attribute:	Slave information n
2.n.1	(m)	Attribute:	Station number
2.n.2	(m)	Attribute:	Vendor code
2.n.3	(m)	Attribute:	Model code
2.n.4	(o)	Attribute:	Software/protocol version
2.n.5	(m)	Attribute:	Reserved field
...	...	...	...
2.64	(m)	Attribute:	Slave information 64
2.64.1	(m)	Attribute:	Station number
2.64.2	(m)	Attribute:	Vendor code
2.64.3	(m)	Attribute:	Model code
2.64.4	(o)	Attribute:	Software/protocol version
2.64.5	(m)	Attribute:	Reserved field

6.2.1.4.2 Attributes

Management information

This attribute is a description of the master's configuration; structure of:

Transmission speed

This element specifies the baud rate for the DL configuration.

Number of occupied stations

This element specifies the number of stations occupied.

Station number

This element specifies the station number for the DL configuration.

Vendor code

This element contains a unique code to identify the manufacturer of the device. Vendor code assignment and management is beyond the scope of this specification.

Model code

This element specifies the type of device.

Software/protocol version

This element specifies the software and protocol versions of the device.

Connected slaves management information

This attribute contains a description of the configuration of all connected slaves; array of 64 structures:

Slave information n

This element is a description of the configuration of slave n; structure of:

Station number

This element specifies the station number for the DL configuration.

Vendor code

This element contains a unique code to identify the manufacturer of the device. Vendor code assignment and management is beyond the scope of this specification.

Model code

This element specifies the type of device.

Software/protocol version

This element specifies the software and protocol versions of the device.

Reserved field

This is a reserved field for future definition.

6.2.1.4.3 Services

There are no additional services defined for this class.

6.2.1.5 M2 device manager class specification

6.2.1.5.1 Formal model

The M2 device manager class supports a master type FAL user on a Packed type DL implementation.

FAL ASE:			Management ASE
CLASS:			M2 device manager
CLASS ID:			not used
PARENT CLASS:			Manager
ATTRIBUTES:			
1	(m)	Attribute:	Slave station information
1.1	(m)	Attribute:	Slave station information 1
...	...	...	...
1.n	(m)	Attribute:	Slave station information n
...	...	...	...
1.64	(m)	Attribute:	Slave station information 64
2	(m)	Attribute:	Slave station status information
2.1	(m)	Attribute:	Slave station status information 1
...	...	...	...
2.n	(m)	Attribute:	Slave station status information n
...	...	...	...
2.64	(m)	Attribute:	Slave station status information 64

6.2.1.5.2 Attributes

Slave station information

This attribute specifies a list of slave station information words collected from each connected slave; array of 64 words:

Slave station information n

This element specifies the configuration of the referenced slave device.

Slave station status information

This attribute specifies a list of slave station status information fields collected from each connected slave; array of 64, 4-bit elements:

Slave station status information n

This element specifies the status of the referenced slave device.

6.2.1.5.3 Services

There are no additional services defined for this class.

6.2.1.6 S1 device manager class specification

6.2.1.6.1 Formal model

The S1 device manager class supports a slave type FAL user on a Polled type DL implementation.

FAL ASE:			Management ASE
CLASS:			S1 device manager
CLASS ID:			not used
PARENT CLASS:			Manager
ATTRIBUTES:			
1	(m)	Attribute:	Management information
1.1	(m)	Attribute:	Station number
1.2	(m)	Attribute:	Vendor code
1.3	(m)	Attribute:	Model code
1.4	(o)	Attribute:	Software/protocol version
1.5	(m)	Attribute:	Reserved field

6.2.1.6.2 Attributes

Management information

This attribute specifies a description of the slave's configuration; structure of

Station number

This element specifies the station number for the DL configuration.

Vendor code

This element contains a unique code to identify the manufacturer of the device. Vendor code assignment and management is beyond the scope of this specification.

Model code

This element specifies the type of device.

Software/protocol version

This element specifies the software and protocol versions of the device.

Reserved field

This is a reserved field for future definition.

6.2.1.6.3 Services

There are no additional services defined for this class.

6.2.1.7 S2 device manager class specification

6.2.1.7.1 Formal model

The S2 device manager class supports a slave type AL-user on a Packed type DL implementation.

FAL ASE:	Management ASE
CLASS:	S2 device manager
CLASS ID:	not used
PARENT CLASS:	Manager
ATTRIBUTES:	
1 (m) Attribute:	Slave station information
2 (m) Attribute:	Slave station status information

6.2.1.7.2 Attributes

Slave station information

This attribute specifies the configuration of the slave device.

Slave station status information

This attribute specifies the status of the slave device.

6.2.1.7.3 Services

There are no additional services defined for this class.

6.3 ARs

6.3.1 Overview

The Type 18 AR uses buffered transport for process data inputs and outputs. Transmission triggering type services are required depending upon the configuration of the instantiated objects.

6.3.2 Connection management

6.3.2.1 M1 connection manager class

6.3.2.1.1 Formal model

The M1 connection manager class supports a master type FAL user on a Polled type DL implementation.

The Process data support level for the M1 connection manager class is Level C.

FAL ASE:			Management ASE
CLASS:			M1 connection manager
CLASS ID:			not used
PARENT CLASS:			Manager
ATTRIBUTES:			
1	(m)	Attribute:	Parameter information
1.1	(m)	Attribute:	Number of connected modules
1.2	(m)	Attribute:	Number of intelligent devices
1.3	(m)	Attribute:	Station information
1.4	(m)	Attribute:	Number of automatic return modules
1.5	(m)	Attribute:	Number of retries
1.6	(m)	Attribute:	Delay time setting
1.7	(o)	Attribute:	Standby master station specification
1.8	(o)	Attribute:	Operation during master error state
1.9	(o)	Attribute:	Data link during master error state
1.10	(o)	Attribute:	Scan mode specification
1.11	(o)	Attribute:	Reserved station specification
1.12	(o)	Attribute:	Error invalid station specification
1.13	(o)	Attribute:	Reserved 1
1.14	(o)	Attribute:	Reserved 2
2	(m)	Attribute:	Network status information
2.1	(m)	Attribute:	Master status information
2.2	(m)	Attribute:	Slave status information
2.2.1	(m)	Attribute:	Slave status information 1
...	...	...	...
2.2.n	(m)	Attribute:	Slave status information n
...	...	...	...
2.2.64	(m)	Attribute:	Slave status information 64
2.3	(m)	Attribute:	Master transmitted status field
2.4	(m)	Attribute:	Slave transmitted status field
2.4.1	(m)	Attribute:	Slave transmitted status field 1
...	...	...	...
2.4.n	(m)	Attribute:	Slave transmitted status field n
...	...	...	...
2.4.64	(m)	Attribute:	Slave transmitted status field 64
3	(m)	Attribute:	Network information
3.1	(m)	Attribute:	Current link scan time
3.2	(m)	Attribute:	Minimum link scan time
3.3	(m)	Attribute:	Maximum link scan time
SERVICES:			
1.	(o)	OpService:	Verify slave configuration
2.	(c)	Constraint:	Master type = standby
2.1.	(m)	OpService:	Activate standby

6.3.2.1.2 Attributes

Parameter information

This attribute is a structure of:

Number of connected modules

This element specifies the number of slave stations connected to the master.

Number of intelligent devices

This element specifies the number of local stations and intelligent device stations connected.

Station information

This element specifies the station type and number of occupied slots.

Number of automatic return modules

This element specifies the number of slave stations that can be returned to the system within one link scan.

Number of retries

This element specifies the retry count for communication errors.

Delay time setting

This element specifies the link scan interval.

Standby master station specification

This element specifies the station number for the standby master station.

Operation during master error state

This element specifies the data link status when an error occurs in the master as STOP or CONTINUE the data link.

Data link during master error state

This element specifies the state for process data when an error occurs in communications as HOLD or CLEAR the input/output data.

Scan mode specification

This element specifies the link scan to be either free-running (continuous loop) or triggered transmission (loop once).

Reserved station specification

This element specifies the reserved station numbers. Although reserved stations are counted as connected stations, a data link error will not occur for reserved stations not connected.

Error invalid station specification

This element specifies the error invalid slave station numbers. Slave station errors (at the master) will not occur for error invalid slave stations.

Reserved 1

This element is a reserved field for future use by the master.

Reserved 2

This element is a reserved field for future use by the connected slaves.

Network status information

This attribute is a structure of

Master status information

This element specifies the reception and monitoring timer status.

Slave status information n

This element specifies the scanning results for slave n.

Master transmitted status field

This element contains the transmission results received by each connected slave.

Slave transmitted status field n

This element contains the response status for slave n.

Network information

This attribute is a structure of

Current link scan time

This element specifies the indicated link performance.

Minimum link scan time

This element specifies the indicated link performance.

Maximum link scan time

This element specifies the indicated link performance.

6.3.2.1.3 Services**6.3.2.1.3.1 Verify slave configuration service****6.3.2.1.3.1.1 Service overview**

This service is used to compare the configured parameter information against the actual population of connected slaves.

6.3.2.1.3.1.2 Service primitives

The parameters for the Verify slave configuration service are listed in Table 10.

Table 10 – M1 Verify slave configuration service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Response code			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.				

Response code

This parameter specifies the classification of the response as either successful or an error code.

6.3.2.1.3.1.3 Service procedure

The Verify slave configuration service request compares the configured Parameter information against the actual population of connected slaves as determined during the Connect procedure and may modify subsequent scan cycles based upon the results.

6.3.2.1.3.2 Activate standby service**6.3.2.1.3.2.1 Service primitives**

The parameters for the Activate standby scan service are listed in Table 11.

Table 11 – Stop scan service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Response code			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.				

Response code

This parameter specifies the classification of the response as either successful or an error code.

6.3.2.1.3.2.2 Service procedure

The Activate standby service request invokes an appropriate series of DL service requests through the AP protocol in order to start the behavior associated with an active master. This procedure skips the actual Connect service methods and instead assumes the role established by the previous master. Prior to invoking this service, the FAL user interchanges its output registers with its input registers such that this master device takes over where the previous master ended its proper operation and slave devices are provided with a seamless transition of process i/o data.

6.3.2.2 M2 connection manager class

6.3.2.2.1 Formal model

The M2 connection manager class supports a master type FAL user on a Packed type DL implementation.

The Process data support level for the M2 connection manager class is Level A.

FAL ASE:		Management ASE
CLASS:		M2 connection manager
CLASS ID:		not used
PARENT CLASS:		Manager
ATTRIBUTES:		
1 (m) Attribute:	Parameter information	
1.1 (m) Attribute:	Transmission speed	
1.2 (m) Attribute:	Last station number	
1.3 (m) Attribute:	Point mode setting	
1.4 (m) Attribute:	Master station i/o points setting	
2 (m) Attribute:	Network status information	
2.1 (m) Attribute:	Reception status information	
2.2 (m) Attribute:	Slave status information	
SERVICES:		
1. (o) OpsService:	Verify slave configuration	

6.3.2.2.2 Attributes

Parameter information

This attribute is a structure of

Transmission speed

This element specifies the baud rate for the DL.

Last station number

This element specifies number of the last station connected to the master.

Point mode setting

This element specifies the number of points, corresponding to the bit-width for the i/o data structure.

Master station i/o point mode setting

This element specifies the total number of i/o points supported by the master.

Network status information

This attribute is a structure of

Reception status information

This element contains the reception and monitoring timer status.

Slave status information

This element contains the scanning results for slaves.

6.3.2.2.3 Services

6.3.2.2.3.1 Verify slave configuration service

6.3.2.2.3.1.1 Service overview

This service is used to compare the configured parameter information against the actual population of connected slaves.

6.3.2.2.3.1.2 Service Primitives

The parameters for the Verify slave configuration service are listed in Table 12.

Table 12 – M2 Verify slave configuration service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Response code			M	M(5)
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter. See 1.2.				

Response code

This parameter specifies the classification of the response as either successful or an error code.

6.3.2.2.3.1.3 Service procedure

The Verify slave configuration service request compares the configured Parameter information against the actual population of connected slaves as determined during the Connect procedure and may modify subsequent scan cycles based upon the results.

6.3.2.3 S1 connection manager class

6.3.2.3.1 Formal model

The S1 connection manager class supports a slave type FAL user on a Polled type DL implementation.

The Process data support level for the S1 connection manager class is specified by the configuration attribute.

FAL ASE:	Management ASE
CLASS:	S1 connection manager
CLASS ID:	not used
PARENT CLASS:	Manager
ATTRIBUTES:	
1 (m) Attribute:	Process data support level
2 (m) Attribute:	Network status information
2.1 (m) Attribute:	Master transmitted status field

6.3.2.3.2 Attributes

Process data support level

This attribute specifies process data support level for the S1 connection manager instance.

Network status information

This attribute is a structure of

Master transmitted status field

This element contains the transmission results received by each connected slave.

6.3.2.3.3 Services

There are no additional services defined for this class.

6.3.2.4 S2 connection manager class

6.3.2.4.1 Formal model

The S2 connection manager class supports a slave type AL-user on a Packed type DL implementation.

The Process data support level for the S2 connection manager class is Level A.

FAL ASE:	Management ASE
CLASS:	S2 connection manager
CLASS ID:	not used
PARENT CLASS:	Manager
ATTRIBUTES:	
1 (m) Attribute:	Parameter information
1.1 (m) Attribute:	Slave station number
1.2 (m) Attribute:	Number of occupied slots

6.3.2.4.2 Attributes

Parameter information

This attribute is a structure of

Slave station number

This element specifies the station number for the slave.

Number of occupied slots

This element specifies the number of i/o slots occupied by the slave device.

6.3.2.4.3 Services

There are no additional services defined for this class.

6.3.3 Process Data AR ASE

6.3.3.1 Overview

The Process Data AR ASE manages the flow of process data.

6.3.3.2 Process data class specification

6.3.3.2.1 Formal model

FAL ASE:	Process Data AR ASE
CLASS:	Process data
CLASS ID:	not used
PARENT CLASS:	TOP
SERVICES:	
1. (m) OpService:	Get
2. (c) Constraint:	Required in M1 and M2 devices. Optional otherwise.
2.1 (o) OpService:	Set
3. (o) OpService:	Error

6.3.3.2.2 Attributes

There are no attributes defined for this class.

6.3.3.2.3 Services

Get

This service is used to read attribute values.

Set

This service is used to write attribute values.

Error

This indication is used to communicate error events.

6.3.3.3 Process data AR ASE service specifications

6.3.3.3.1 Get service

6.3.3.3.1.1 Service overview

This service is used to read attribute values.

6.3.3.3.1.2 Service primitives

The parameters for the Get service are listed in Table 13.

Table 13 – Get attributes service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Requested attribute	M	M (=)		
Response code			M	M (=)
Attribute value			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.				

Requested attribute

This parameter specifies the identity of the attribute whose value is being requested.

Response code

This parameter specifies the classification of the response as either successful or an error code.

Attribute value

This parameter specifies the value of the requested attribute if successful. The format of the parameter is that of the attribute requested.

6.3.3.3.1.3 Service procedure

The service request results in a returned value or an error code.

6.3.3.3.2 Set service

6.3.3.3.2.1 Service overview

This service is used to write attribute values.

6.3.3.3.2.2 Service primitives

The parameters for the Set service are listed in Table 14.

Table 14 – Set attributes service parameters

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Requested attribute	M	M (=)		
Attribute value	M	M (=)		

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Response code			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.				

Requested attribute

This parameter specifies the identity of the attribute whose value is being set.

Attribute value

This parameter specifies the value to which the attribute is to be set. The format of the parameter is that of the attribute being set.

Response code

This parameter specifies the classification of the response as either successful or an error code.

6.3.3.3.2.3 Service procedure

The service request results in an attribute value being set or an error code.

6.3.3.3.3 Error indication**6.3.3.3.3.1 Service overview**

This indication is used to communicate error events.

6.3.3.3.3.2 Service primitives

The parameters for the Error indication are listed in Table 15.

Table 15 – Error indication parameters

Parameter name	Ind
Error code	M

Error code

This parameter specifies the classification of the error.

6.3.3.3.3.3 Service procedure

The FAL user is notified of an error with the accompanying code.

6.3.4 M1 cyclic transmission class specification**6.3.4.1.1 Formal model**

The M1 cyclic transmission class supports a master type FAL user in association with an M1 Connection manager.

FAL ASE:	Process Data AR ASE
CLASS:	M1 cyclic transmission
CLASS ID:	not used
PARENT CLASS:	Process data
ATTRIBUTES:	
1. (m) Attribute:	Master status
2. (m) Attribute:	Data out
2.1. (m) Attribute:	RY data
2.2. (m) Attribute:	RWw data

3.	(m)	Attribute:	Data in
3.1.	(m)	Attribute:	Number of modules
3.2.	(m)	Attribute:	Slave input data
3.2.1.	(m)	Attribute:	Data in 1
3.2.1.1.	(m)	Attribute:	Station number
3.2.1.2.	(m)	Attribute:	Slave status
3.2.1.3.	(m)	Attribute:	RX data 1
3.2.1.4.	(m)	Attribute:	RWr data 1
...	...	...	...
3.2.n.	(m)	Attribute:	Data in n
3.2.n.1.	(m)	Attribute:	Station number
3.2.n.2.	(m)	Attribute:	Slave status
3.2.n.3.	(m)	Attribute:	RX data n
3.2.n.4.	(m)	Attribute:	RWr data n
...	...	...	...
3.2.64.	(m)	Attribute:	Data in 64
3.2.64.1.	(m)	Attribute:	Station number
3.2.64.2.	(m)	Attribute:	Slave status
3.2.64.3.	(m)	Attribute:	RX data 64
3.2.64.4.	(m)	Attribute:	RWr data 64

SERVICES:

1.	(c)	Constraint:	Scan Mode Specification ≠ free running
1.1.	(o)	OpsService:	Trigger transmission
2.	(o)	OpsService:	Data received

6.3.4.1.2 Attributes

Master status

This attribute specifies the master's status field that will be transmitted to all connected slaves.

Data out

This attribute is a structure of

RY data

This element contains the bit-oriented data outputs for transmission to slaves.

RWw data

This element contains the word-oriented data outputs for transmission to slaves.

Data in

This attribute is a structure of:

Number of modules

This element specifies the number of modules in the following array.

Slave Input data

This element is an array containing the input data collected from the connected slave devices.

Data in n

Input data structure from slave device n

Station number

This element specifies the station number corresponding to the process data structure.

Slave status

This element indicates the status of the slave.

RX data

This element contains the bit-oriented data inputs as received from slaves.

RWr data

This element contains the word-oriented data inputs as received from slaves.

6.3.4.1.3 Services

6.3.4.1.3.1 Trigger transmission

6.3.4.1.3.1.1 Service overview

This service is used to trigger the transmission of process data.

6.3.4.1.3.1.2 Service primitives

There are no parameters for the Trigger transmission service.

6.3.4.1.3.1.3 Service procedure

The Trigger transmission service request invokes an appropriate series of DL service requests through the AP protocol in order to begin the behavior associated with one scan of process data as specified by the configuration.

6.3.4.1.3.2 Data received

6.3.4.1.3.2.1 Service overview

This service is used to communicate process data received from the network.

6.3.4.1.3.2.2 Service primitives

There are no parameters for the Data received indication.

6.3.4.1.3.2.3 Service procedure

The Data received indication is delivered to the FAL user in response to a properly received cyclic data scan. This indication informs the FAL user that fresh process data is available in the Data-in attribute.

6.3.5 M2 cyclic transmission class specification

6.3.5.1.1 Formal model

The M2 cyclic transmission class supports a master type FAL user in association with an M2 Connection manager.

FAL ASE:	Process Data AR ASE
CLASS:	M2 cyclic transmission
CLASS ID:	not used
PARENT CLASS:	Process data
ATTRIBUTES:	
1. (m) Attribute:	RY data
2. (m) Attribute:	RX data
SERVICES:	
1. (o) OpsService:	Data received

6.3.5.1.2 Attributes

RY data

This attribute specifies the bit-oriented data outputs for transmission to slaves.

RX data

This attribute specifies the bit-oriented data inputs as received from slaves.

6.3.5.1.3 Services

6.3.5.1.3.1 Data received

6.3.5.1.3.1.1 Service overview

This service is used to communicate process data received from the network.

6.3.5.1.3.1.2 Service primitives

There are no parameters for the Data received indication.

6.3.5.1.3.1.3 Service procedure

The Data received indication is delivered to the FAL user in response to a properly received cyclic data scan. This indication informs the FAL user that fresh process data is available in the RX-data attribute.

6.3.6 S1 cyclic transmission class specification

6.3.6.1.1 Formal model

The S1 cyclic transmission class supports a slave type FAL user in association with an S1 connection manager.

FAL ASE:		Process Data AR ASE
CLASS:		S1 cyclic transmission
CLASS ID:		not used
PARENT CLASS:		Process data
ATTRIBUTES:		
1. (m) Attribute:	Slave status	
2. (m) Attribute:	Data out	
2.1 (m) Attribute:	RY data	
2.2 (c) Constraint:	Process data support level = B or C	
2.2.1 (m) Attribute:	RWw data	
3. (m) Attribute:	Master status	
4. (m) Attribute:	Data in	
4.1 (m) Attribute:	RX data	
4.2 (c) Constraint:	Process data support level = B or C	
4.2.1 (m) Attribute:	RWr data	
SERVICES:		
1. (o) OpsService:	Data received	

6.3.6.1.2 Attributes

Slave status

This attribute specifies the slave's status field that will be transmitted to the connected master.

Data out

This attribute is a structure of

RY data

This element contains the bit-oriented data outputs as received from master.

RWw data

This element contains the word-oriented data outputs as received from master.

Master status

This attribute specifies the master's status field that was received from the connected master.

Data in

This attribute is a structure of:

RX data

This element contains the bit-oriented data inputs for transmission to master.

RWr data

This element contains the word-oriented data inputs for transmission to master.

6.3.6.1.3 Services**6.3.6.1.3.1 Data received****6.3.6.1.3.1.1 Service overview**

This service is used to communicate process data received events.

6.3.6.1.3.1.2 Service Primitives

There are no parameters for the Data received indication.

6.3.6.1.3.1.3 Service procedure

The Data received indication is delivered to the FAL user in response to a properly received cyclic data scan. This indication informs the FAL user that fresh process data is available in the Data-in attribute.

6.3.7 S2 cyclic transmission class specification**6.3.7.1.1 Formal model**

The S2 cyclic transmission class supports a slave type FAL user in association with an S2 connection manager.

FAL ASE:	Process Data AR ASE
CLASS:	S2 cyclic transmission
CLASS ID:	not used
PARENT CLASS:	Process data
ATTRIBUTES:	
1. (m) Attribute:	RY data
2. (m) Attribute:	RX data
SERVICES:	
1. (o) OpService:	Data received

6.3.7.1.2 Attributes**RY data**

This attribute specifies the bit-oriented data outputs as received from master.

RX data

This attribute specifies the bit-oriented data inputs for transmission to master.

6.3.7.1.3 Services**6.3.7.1.3.1 Data received****6.3.7.1.3.1.1 Service overview**

This service is used to communicate process data received events.

6.3.7.1.3.1.2 Service primitives

There are no parameters for the Data received indication.

6.3.7.1.3.1.3 Service procedure

The Data received indication is delivered to the FAL user in response to a properly received cyclic data scan. This indication informs the FAL user that fresh process data is available in the RY-data attribute.

6.3.8 Acyclic transmission class specification

6.3.8.1.1 Formal model

The acyclic transmission class supports all ARs related to connection manager process data support level C.

FAL ASE:	Process Data AR ASE
CLASS:	Acyclic transmission
CLASS ID:	not used
PARENT CLASS:	Process data
ATTRIBUTES:	
1. (m) Attribute:	Message out
2. (m) Attribute:	Message in
SERVICES:	
1. (m) OpsService:	Send message
2. (m) OpsService:	Message received

6.3.8.1.2 Attributes

Message out

This attribute specifies the acyclic data message for transmission.

Message in

This attribute specifies the acyclic data message received.

6.3.8.1.3 Services

6.3.8.1.3.1 Send message

6.3.8.1.3.1.1 Service overview

This service is used to send acyclic messages.

6.3.8.1.3.1.2 Service primitives

There are no parameters for the Send message service.

6.3.8.1.3.1.3 Service procedure

The Send message service request invokes an appropriate series of DL service requests through the AP protocol in order to begin the behavior associated with the transmission of an acyclic data transmission.

6.3.8.1.3.2 Message received

6.3.8.1.3.2.1 Service overview

This service is used to communicate acyclic message receipt events.

6.3.8.1.3.2.2 Service primitives

There are no parameters for the Message received indication.

6.3.8.1.3.2.3 Service procedure

The Message received indication is delivered to the FAL user in response to a properly received acyclic data message. This indication informs the FAL user that a fresh acyclic data message is available in the Message-in attribute.

Bibliography

IEC 61131-1, *Programmable controllers – Part 1: General information*

IEC 6113-3, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages*

IEC 61158-3-18:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-18: Data-link layer service definition – Type 18 elements*

IEC 61158-4-18:2010², *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-18: Data-link layer protocol specification – Type 18 elements*

IEC 61158-6-18:2010², *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-18: Application layer protocol specification – Type 18 elements*

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

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

ISO 8601, *Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times*

ISO/IEC 8859-1, *Information technology – 8-bit single-byte coded graphic character sets – Part 1: Latin alphabet No. 1*

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

² To be published.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	37
INTRODUCTION	39
1 Domaine d'application	40
1.1 Vue d'ensemble	40
1.2 Spécifications	41
1.3 Conformité	41
2 Références normatives	41
3 Termes, définitions, abréviations et conventions	42
3.1 Termes et définitions référencés	42
3.2 Termes et définitions supplémentaires, relatifs à l'automatisation distribuée	43
3.3 Abréviations et symboles	43
3.4 Conventions	43
4 Concepts	43
4.1 Concepts communs	43
4.2 Concepts propres au type	44
5 ASE de type de données	45
5.1 Généralités	45
5.2 Définition formelle des objets de data type	45
5.3 Types de données définis dans la FAL	46
5.4 Spécification des services des ASE de type de données	48
6 Spécification du modèle de communication	48
6.1 Généralités	48
6.2 Les ASE	49
6.3 Les AR	56
Bibliographie	71
Tableau 1 – Types de relations AR	44
Tableau 2 – Niveau de prise en charge des données de processus	45
Tableau 3 – Paramètres du service d'obtention d'attributs	50
Tableau 4 – Paramètres du service de définition d'attributs	50
Tableau 5 – Paramètres d'indication d'erreur	51
Tableau 6 – Paramètres du service de connexion	51
Tableau 7 – Paramètres du service de déconnexion	52
Tableau 8 – Paramètres du service de déclenchement du balayage	52
Tableau 9 – Paramètres du service d'arrêt du balayage	53
Tableau 10 – Paramètres du service de vérification de la configuration des esclaves M1	59
Tableau 11 – Paramètres du service d'arrêt du balayage	59
Tableau 12 – Paramètres du service de vérification de la configuration des esclaves M2	61
Tableau 13 – Paramètres du service d'obtention d'attributs	63
Tableau 14 – Paramètres du service de définition d'attributs	64
Tableau 15 – Paramètres d'indication d'erreur	64

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –
SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –****Partie 5-18: Définition des services des couches d'application –
Éléments de type 18**

AVANT-PROPOS

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

NOTE 1 L'utilisation de certains des types de protocoles associés est limitée par les détenteurs de leurs droits de propriété intellectuelle. Quoi qu'il en soit, l'engagement pris par les détenteurs, quant à une diffusion limitée desdits droits de propriété intellectuelle, permet d'utiliser un type particulier de protocole de Couche Liaison données avec des protocoles de Couche Physique et de Couche Application dans les combinaisons de types explicitement spécifiées dans les parties concernant les profils. L'utilisation des différents types de protocoles dans d'autres combinaisons peut exiger la permission de la part de leurs détenteurs de droits de propriété intellectuelle respectifs.

La Norme internationale IEC 61158-5-18 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.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2007. Cette édition constitue une révision technique.

Par rapport à l'édition précédente, les modifications majeures sont les suivantes:

- Corrections éditoriales
- Ajout de segmentation de données cycliques

La présente version bilingue (2020-12) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2010-08.

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*, peut être consultée 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.

NOTE 2 La révision de la présente norme sera synchronisée avec les autres parties de la série IEC 61158.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-18:2010

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 61158 constitue l'un des éléments d'une série rédigée pour faciliter l'interconnexion des composants des systèmes d'automatisation. Elle est liée à d'autres normes de l'ensemble défini par le modèle de référence de bus de terrain dit "à trois couches", décrit dans l'IEC/TR 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. La présente norme 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 OSI à la couche située juste au-dessus. Le service de couche application défini dans la présente norme est donc un service architectural conceptuel, indépendant des divisions administratives et de mise en œuvre.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-5-18:2010

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 5-18: Définition des services des couches d'application – Éléments de type 18

1 Domaine d'application

1.1 Vue d'ensemble

La couche application de bus de terrain (FAL – fieldbus application layer) donne aux programmes d'utilisateur le moyen d'accéder à l'environnement de communication des bus de terrain. À cet égard, la FAL peut être vue comme une "fenêtre entre des programmes d'application correspondants".

La présente partie de la norme IEC 61158 fournit des éléments communs pour les communications en temps critique ou non entre des programmes d'application dans un environnement et avec un matériel d'automatisation propres aux bus de terrain de type 18. On utilise le terme "prioritaire" pour traduire la présence d'une fenêtre temporelle, à l'intérieur de laquelle il est exigé qu'une ou plusieurs actions spécifiées soient 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.

La présente partie de la norme IEC 61158 définit de manière abstraite le service, visible par un observateur externe, assuré par la couche Application de bus de terrain de type 18, en termes

- a) d'un modèle abstrait pour la définition des ressources d'application (objets) qui peuvent être manipulées par les utilisateurs par l'intermédiaire de l'utilisation du service FAL,
- b) des actions primitives et des événements du service;
- c) des paramètres associés à chaque action et événement primitif, et de la forme qu'ils peuvent prendre; et
- d) des interrelations entre ces actions et événements, et de leurs séquences valides.

La présente partie de la norme IEC 61158 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.

La présente partie de la norme IEC 61158 spécifie la structure et les services de la couche Application de bus de terrain IEC de type 18, en conformité avec le modèle de référence de base OSI (ISO/IEC 7498-1) et la structure de la couche Application 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. Outre ces services, la présente norme définit également certains services de support permettant l'accès à la FAL pour contrôler certains aspects de son fonctionnement.

1.2 Spécifications

Le principal objectif de la présente partie de l'IEC 61158 est de spécifier les caractéristiques des services conceptuels de couche application appropriés pour les communications prioritaires et, ainsi, de compléter le modèle de référence de base OSI en guidant le développement des protocoles de couche application pour les communications prioritaires.

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

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

- a) les tailles et l'ordre des octets de divers paramètres de service multioctets, et
- b) la corrélation des primitives appariées demande et confirmation, ou indication et réponse.

1.3 Conformité

La présente partie de l'IEC 61158 ne spécifie pas de mises en œuvre individuelles ou de produits; elle n'impose pas non plus la mise en œuvre d'entités de couche application dans les systèmes d'automatisation industriels.

Il n'y a pas de conformité des équipements à la présente norme de définition des services de couche application. La conformité est obtenue par le biais de la mise en œuvre de protocoles de couche Application conformes, respectant les critères des services de couche Application de type 18 définis dans la présente partie de la norme IEC 61158.

2 Références normatives

Les documents ci-après sont des références normatives indispensables à l'application 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).

IEC 60559, *Arithmétique binaire en virgule flottante pour systèmes à microprocesseurs*

IEC/TR 61158-1:2010¹, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series* (disponible en anglais seulement)

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 88241, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation* (disponible en anglais seulement)

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

3 Termes, définitions, abréviations et conventions

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, définis dans la norme ISO/IEC 7498-1, s'appliquent:

- a) entité d'application
- b) processus d'application
- c) unité de données de protocole d'application
- d) élément de service d'application
- e) appel d'entité d'application
- f) appel de processus d'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 tels que définis 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, définis dans l'ISO/IEC 9545, s'appliquent:

- a) association d'application
- b) contexte d'application
- c) nom de contexte d'application
- d) appel d'entité d'application

¹ A publier.

- e) type d'entité d'application
- f) appel de processus d'application
- g) type de processus d'application
- h) élément de service application
- i) élément de service de commande d'application

3.1.4 Termes de l'ISO/IEC 8824-1

Pour les besoins du présent document, les termes suivants définis dans l'ISO/IEC 8824-1 s'appliquent:

- a) identificateur d'objet
- b) type

3.2 Termes et définitions supplémentaires, relatifs à l'automatisation distribuée

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.2.1

Registre X

registre contenant des données cycliques orientées bit de type données d'entrée qui sont transmises d'un esclave à un maître

3.2.2

Registre Y

registre contenant des données cycliques orientées bit de type données de sortie qui sont transmises d'un maître à un esclave

3.2.3

Registre Wr

registre contenant des données cycliques orientées mot de type données d'entrée qui sont transmises d'un esclave à un maître

3.2.4

Registre Ww

registre contenant des données cycliques orientées mot de type données de sortie qui sont transmises d'un maître à un esclave

3.3 Abréviations et symboles

RX	Registre X
RY	Registre Y
RWr	Registre Wr
RWw	Registre Ww

3.4 Conventions

Il n'existe pas de convention propre à la couche FAL de type 18.

4 Concepts

4.1 Concepts communs

L'Article 9 de l'IEC/TR 61158-1:2010 définit les concepts des descriptions de service de couche Application, ainsi que les modèles utilisés dans le présent document, sauf indication contraire spécifique en 4.2.

4.2 Concepts propres au type

4.2.1 Vue d'ensemble

La présente spécification de modèle de communication décrit les éléments ASE et les modèles de classes d'objets de processus d'application (Application Process, AP). La syntaxe et l'encodage associé des attributs sont décrits dans la spécification de protocoles de couche Application de type 18.

La couche AL de type 18 distingue deux types d'utilisateurs FAL: maître et esclave. Pour chaque type d'utilisateur FAL, il existe deux classes d'entité de couche Liaison de données (Data Link Entity, DLE), la Classe 1 et Classe 2, correspondant respectivement à la classe Polled et à la classe Packed de l'entité DLE. Pour plus d'informations sur les classes Polled et Packed de l'entité DLE, voir les définitions et les spécifications appropriées dans la couche Liaison de données de type 18. Il existe donc quatre types de relations entre applications (Application Relationship, AR), comme indiqué dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Types de relations AR

Classe AR	Symbole	Type d'utilisateur FAL	Classe DLE
Maître Classe 1	M1.	Master	Polled
Maître Classe 2	M2.	Master	Packed
Esclave Classe 1	S1.	Slave	Polled
Esclave Classe 2	S2.	Slave	Packed

Un modèle de classe d'objets AP se compose des éléments suivants

- un objet Device Manager,
- un objet Connection Manager, et
- un ou plusieurs objets Process Data.

Les classes d'objets incluses dépendent du type d'appareil et sont identifiées par des préfixes qui correspondent au symbole de la classe AR associée.

4.2.2 Stations et connecteurs

Chaque appareil, avec sa couche FAL associée, est identifié par un numéro. Ce numéro d'identification est appelé le numéro de station. Le numéro de station est l'adresse utilisée pour identifier l'appareil et le point de fin de relation AR (AR End Point, AREP) associé à la transmission et à la réception de ses données de processus.

Un numéro de connecteur complète l'adresse des données de processus cyclique. Un connecteur est la granularité du mapping en fonction de la position des champs de données cycliques. Une station peut occuper plusieurs connecteurs. Les connecteurs appartenant à un point AREP sont identifiés par la gamme de connecteurs qui commence par le numéro de station et dont la longueur est égale au nombre de connecteurs occupés selon la configuration définie par l'utilisateur FAL.

4.2.3 Méthodes de transmission

La couche AL de type 18 met en œuvre une architecture de type maître/esclave. Seul un maître est capable de déclencher des transmissions. Les appareils de type esclave répondent aux transmissions émises par le maître. La méthode d'accès utilisée est le balayage. Un cycle de balayage est un cycle au cours duquel l'appareil maître transmet des données à tous les esclaves auxquels il est connecté et reçoit des données provenant de tous ces esclaves. Les particularités des méthodes de transmission sont décrites dans la spécification de protocole de couche Application de type 18.

4.2.4 Structures de données de processus

Dans l'ensemble des spécifications de type 18, les symboles (RX, RY, RWr et RWw) sont utilisés pour désigner les types de registres de données cycliques utilisés à des fins de mise en mémoire tampon des données de processus destinées à la transmission et à la réception.

Outre les données cycliques, certains types de relations AR prennent en charge les transmissions de messages acycliques, parfois appelées transmissions de données transitoires par certains utilisateurs industriels.

Le type de données prises en charge par une couche FAL est indiqué par le niveau de prise en charge de données de processus spécifié dans la nomenclature décrite dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Niveau de prise en charge des données de processus

Niveau de prise en charge de données de processus	Data type pris en charge	Terminologie des alias des utilisateurs industriels de type 18
A	Données d'entrée/sortie orientées bit	Station d'entrée/sortie distante
B	A + données d'entrée/sortie orientées mot	Station de dispositif distante
C	B + messagerie acyclique	Station d'appareil intelligent

5 ASE de type de données

5.1 Généralités

Le paragraphe 10.1 de l'IEC/TR 61158-1:2010 fournit une présentation de l'élément ASE de data type et des relations entre les data types.

5.2 Définition formelle des objets de data type

Le modèle utilisé pour décrire la classe de data type du présent article est défini dans la norme IEC/TR 61158-1:2010, 10.2. Il inclut la structure propre à l'élément ASE et la définition de ses attributs.

5.3 Types de données définis dans la FAL

5.3.1 Types Fixed length (longueur fixe)

5.3.1.1 Types booléens

5.3.1.1.1 Boolean

CLASSE:	Data type
ATTRIBUTS:	
1 Data type Numeric Identifier	= 1
2 Data type Name	= Boolean
3 Format	= LONGUEUR FIXE
4.1 Longueur en octets	= 1

Ce type de données exprime un type de données booléen prenant les valeurs VRAI et FAUX.

5.3.1.2 Types chaîne de bits

5.3.1.2.1 BitString8

CLASSE:	Data type
ATTRIBUTS:	
1 Data type Numeric Identifier	= 22
2 Data type Name	= BitString8
3 Format	= LONGUEUR FIXE
5.1 Longueur en octets	= 1

5.3.1.2.2 Octet

Ce data type est identique à Bitstring8.

5.3.1.2.3 BitString16

CLASSE:	Data type
ATTRIBUTS:	
1 Data type Numeric Identifier	= 23
2 Data type Name	= Bitstring16
3 Format	= LONGUEUR FIXE
5.1 Longueur en octets	= 2

5.3.1.2.4 Mot

Ce data type est identique à Bitstring16.

5.3.1.2.5 BitString32

CLASSE:	Data type
ATTRIBUTS:	
1 Data type Numeric Identifier	= 24
2 Data type Name	= Bitstring32
3 Format	= LONGUEUR FIXE
5.1 Longueur en octets	= 4

5.3.1.3 Types numériques

5.3.1.3.1 Type virgule flottante

5.3.1.3.1.1 Float32

CLASSE:	Data type
ATTRIBUTS:	
1 Data type Numeric Identifier	= 8
2 Data type Name	= Float32
4 Format	= LONGUEUR FIXE
4.1 Longueur en octets	= 4

Ce type a une longueur de quatre octets. Le format de Float32 est celui défini par la norme IEC 60559 simple précision.

5.3.1.3.1.2 float

Ce data type est identique à Float32.

5.3.1.3.1.3 Float64

CLASSE: Data type

ATTRIBUTS:

- 1 Data type Numeric Identifier = 15
- 2 Data type Name = Float64
- 3 Format = LONGUEUR FIXE
- 4.1 Longueur en octets = 8

Ce type a une longueur de huit octets. Le format de Float64 est celui défini par la norme IEC 60559 double précision.

5.3.1.3.1.4 double

Ce data type est identique à Float64.

5.3.1.3.2 Types entiers**5.3.1.3.2.1 Integer8**

CLASSE: Data type

ATTRIBUTS:

- 1 Data type Numeric Identifier = 2
- 2 Data type Name = Integer8
- 3 Format = LONGUEUR FIXE
- 4.1 Longueur en octets = 1

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

5.3.1.3.2.2 char

Ce data type est identique à Integer8.

5.3.1.3.2.3 Integer16

CLASSE: Data type

ATTRIBUTS:

- 1 Data type Numeric Identifier = 3
- 2 Data type Name = Integer16
- 3 Format = LONGUEUR FIXE
- 4.1 Longueur en octets = 2

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

5.3.1.3.2.4 short

Ce data type est identique à Integer16.

5.3.1.3.2.5 Integer32

CLASSE: Data type

ATTRIBUTS:

- 1 Data type Numeric Identifier = 4
- 2 Data type Name = Integer32
- 3 Format = LONGUEUR FIXE
- 4.1 Longueur en octets = 4

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

5.3.1.3.2.6 long

Ce data type est identique à Integer32.

5.3.1.3.3 Types non signés

5.3.1.3.3.1 Unsigned8

CLASSE:		Data type
ATTRIBUTS:		
1	Data type Numeric Identifier	= 5
2	Data type Name	= Unsigned8
3	Format	= LONGUEUR FIXE
4.1	Longueur en octets	= 1

Ce type correspond à un nombre binaire. Le bit de poids fort de l'octet de poids fort est toujours utilisé comme le bit de poids fort du nombre binaire; aucun bit de signe n'est inclus. Ce type a une longueur de un octet.

5.3.1.3.3.2 caractère non signé

Ce data type est identique à Unsigned8.

5.3.1.3.3.3 Unsigned16

CLASSE:		Data type
ATTRIBUTS:		
1	Data type Numeric Identifier	= 6
2	Data type Name	= Unsigned16
3	Format	= LONGUEUR FIXE
4.1	Longueur en octets	= 2

Ce type correspond à un nombre binaire. Le bit de poids fort de l'octet de poids fort est toujours utilisé comme le bit de poids fort du nombre binaire; aucun bit de signe n'est inclus. Ce type non signé a une longueur de deux octets.

5.3.1.3.3.4 unsigned short

Ce data type est identique à Unsigned16.

5.3.1.3.3.5 Unsigned32

CLASSE:		Data type
ATTRIBUTS:		
1	Data type Numeric Identifier	= 7
2	Data type Name	= Unsigned32
3	Format	= LONGUEUR FIXE
4.1	Longueur en octets	= 4

Ce type correspond à un nombre binaire. Le bit de poids fort de l'octet de poids fort est toujours utilisé comme le bit de poids fort du nombre binaire; aucun bit de signe n'est inclus. Ce type non signé a une longueur de quatre octets.

5.3.1.3.3.6 unsigned long

Ce data type est identique à Unsigned32.

5.4 Spécification des services des ASE de type de données

Il n'existe pas de services opérationnels définis pour l'objet type.

6 Spécification du modèle de communication

6.1 Généralités

La couche AL de type 18 décrit une architecture de type maître/esclave avec des méthodes de transmission maître utilisées pour transférer les données de processus entre l'appareil maître et ses appareils esclaves connectés.

6.2 Les ASE

6.2.1 Élément ASE de gestion

6.2.1.1 Vue d'ensemble

L'élément ASE de gestion administre les composants FAL associés au type d'appareil dans lequel la couche FAL est mise en œuvre.

6.2.1.2 Spécification de la classe d'objets de gestion

6.2.1.2.1 Modèle formel

ASE de FAL:		Elément ASE de gestion
CLASSE:		Gestionnaire
CLASS ID:		pas utilisé
CLASSE PARENTE:		TOP
SERVICES:		
1.	(o) OpsService:	Récupère
2.	(o) OpsService:	Met en place
3.	(o) OpsService:	Erreur
4.	(c) Constraint:	object class = M1/M2/S1/S2 Connection Manager
4.1.	(o) OpsService:	Connect
4.2.	(o) OpsService:	Déconnecter
5.	(c) Constraint:	object class = M1/M2 Connection Manager
5.3.	(o) OpsService:	Start scan
5.4.	(o) OpsService:	Stop scan

6.2.1.2.2 Attributs

Il n'y a pas d'attribut défini pour cet élément ASE.

6.2.1.2.3 Services

Récupère

Ce service est utilisé pour lire les valeurs des attributs.

Met en place

Ce service est utilisé pour écrire les valeurs des attributs.

Erreur

Cette indication est utilisée pour communiquer les cas d'erreur.

Connect

Ce service est utilisé pour se connecter au réseau.

Déconnecter

Ce service est utilisé pour se déconnecter du réseau.

Start scan

Ce service est utilisé pour déclencher le balayage maître.

Stop scan

Ce service est utilisé pour arrêter le balayage maître.

6.2.1.3 Spécifications de service de l'élément ASE de gestion

6.2.1.3.1 Service Get

6.2.1.3.1.1 Présentation du service

Ce service est utilisé pour lire les valeurs des attributs.

6.2.1.3.1.2 Primitives de services

Le Tableau 3. énumère les paramètres du service Get.

Tableau 3 – Paramètres du service d'obtention d'attributs

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Requested attribute	M	M (=)		
Response code			M	M (=)
Attribute value			M	M (=)
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

Requested attribute

Ce paramètre spécifie l'identité de l'attribut dont la valeur est demandée.

Response code

Ce paramètre spécifie la classification de la réponse: réussite ou code d'erreur.

Attribute value

Ce paramètre spécifie la valeur de l'attribut demandé en cas de réussite. Le format de ce paramètre est le même que celui de l'attribut demandé.

6.2.1.3.1.3 Service procedure

La demande de service renvoie une valeur de retour ou un code d'erreur.

6.2.1.3.2 Service Set

6.2.1.3.2.1 Présentation du service

Ce service est utilisé pour écrire les valeurs des attributs.

6.2.1.3.2.2 Primitives de services

Le Tableau 4 énumère les paramètres du service Set.

Tableau 4 – Paramètres du service de définition d'attributs

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Requested attribute	M	M (=)		
Attribute value	M	M (=)		
Response code			M	M (=)
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

Requested attribute

Ce paramètre spécifie l'identité de l'attribut dont la valeur est définie.

Attribute value

Ce paramètre indique la valeur sur laquelle l'attribut est à définir. Le format de ce paramètre est le même que celui de l'attribut défini.

Response code

Ce paramètre spécifie la classification de la réponse: réussite ou code d'erreur.

6.2.1.3.2.3 Service procedure

La demande de service renvoie une valeur d'attribut définie ou un code d'erreur.

6.2.1.3.3 Indication Error**6.2.1.3.3.1 Présentation du service**

Cette indication est utilisée pour communiquer les cas d'erreur.

6.2.1.3.3.2 Primitives de services

Le Tableau 5 énumère les paramètres de l'indication Error.

Tableau 5 – Paramètres d'indication d'erreur

Nom de paramètre	Ind.
Code d'erreur	M

Code d'erreur

Ce paramètre spécifie la classification de l'erreur.

6.2.1.3.3.3 Service procedure

L'utilisateur FAL reçoit un avis d'erreur avec le code correspondant.

6.2.1.3.4 Service Connect**6.2.1.3.4.1 Présentation du service**

Ce service est utilisé pour se connecter au réseau.

6.2.1.3.4.2 Primitives de services

Le Tableau 6 énumère les paramètres du service Connect.

Tableau 6 – Paramètres du service de connexion

Nom de paramètre	Dem.	Client
Response code		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.		

Response code

Ce paramètre spécifie la classification de la réponse: réussite ou code d'erreur.

6.2.1.3.4.3 Service procedure

La demande de service Connect appelle une série appropriée de demandes de service DL par le biais du protocole AP en vue d'établir la relation AR spécifiée.

Pour les objets Connection Manager appartenant à la classe maître, ce service procure à l'utilisateur FAL une connexion à un ou plusieurs esclaves auxquels il a accès, ainsi que l'identification de ces objets.

Pour les objets Connection Manager appartenant à la classe esclave, ce service fournit à l'utilisateur FAL une connexion aux maîtres associés et l'identification de ces maîtres. Ce service lance également le comportement associé au balayage des données de processus de la classe esclave.

6.2.1.3.5 Service Disconnect

6.2.1.3.5.1 Présentation du service

Ce service est utilisé pour se déconnecter du réseau.

6.2.1.3.5.2 Primitives de services

Le Tableau 7 énumère les paramètres du service Disconnect.

Tableau 7 – Paramètres du service de déconnexion

Nom de paramètre	Dem.	Client
Response code		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.		

Response code

Ce paramètre spécifie la classification de la réponse: réussite ou code d'erreur.

6.2.1.3.5.3 Service procedure

La demande de service Disconnect appelle une série appropriée de demandes de service DL par le biais du protocole AP en vue de mettre fin à une relation AR préétablie.

6.2.1.3.6 Service Start scan

6.2.1.3.6.1 Présentation du service

Ce service est utilisé pour déclencher le balayage maître.

6.2.1.3.6.2 Primitives de services

Le Tableau 8 énumère les paramètres du service Start scan.

Tableau 8 – Paramètres du service de déclenchement du balayage

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Response code			M	M (=)
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

Response code

Ce paramètre spécifie la classification de la réponse: réussite ou code d'erreur.

6.2.1.3.6.3 Service procedure

La demande de service Start scan appelle une série appropriée de demandes de service DL par le biais du protocole AP en vue de lancer le comportement associé au balayage des données de processus.

6.2.1.3.7 Service Stop scan

6.2.1.3.7.1 Présentation du service

Ce service est utilisé pour arrêter le balayage maître.

6.2.1.3.7.2 Primitives de services

Le Tableau 9 énumère les paramètres du service Stop scan.

Tableau 9 – Paramètres du service d'arrêt du balayage

Nom de paramètre	Dem.	Ind.	Rép.	Client
Response code			M	M (=)
NOTE La méthode par laquelle une primitive "confirm" est corrélée à sa primitive "request" précédente correspondante relève d'une initiative locale. Voir 1.2.				

Response code

Ce paramètre spécifie la classification de la réponse: réussite ou code d'erreur.

6.2.1.3.7.3 Service procedure

La demande de service Stop scan appelle une série appropriée de demandes de service DL par le biais du protocole AP en vue de mettre fin à un comportement de balayage lancé précédemment.

6.2.1.4 Spécification de la classe M1 Device Manager

6.2.1.4.1 Modèle formel

La classe M1 Device Manager prend en charge un utilisateur FAL de type maître dans une mise en œuvre DL de type Polled.

ASE de FAL:

CLASSE:

CLASS ID:

CLASSE PARENTE:

ATTRIBUTS:

Elément ASE de gestion

M1 Device Manager

pas utilisé

Gestionnaire

1	(m)	Attribut:	Management information
1.1	(m)	Attribut:	Transmission speed
1.2	(m)	Attribut:	Nombre de stations occupées
1.3	(m)	Attribut:	Informations de dispositif
1.3.1	(m)	Attribut:	Station number
1.3.2	(m)	Attribut:	Vendor code
1.3.3	(m)	Attribut:	Code modèle
1.3.4	(o)	Attribut:	Version de logiciel/de protocole
2	(m)	Attribut:	Connected slaves management information
2.1	(m)	Attribut:	Slave information 1
2.1.1	(m)	Attribut:	Station number
2.1.2	(m)	Attribut:	Vendor code
2.1.3	(m)	Attribut:	Code modèle
2.1.4	(o)	Attribut:	Version de logiciel/de protocole
2.1.5	(m)	Attribut:	Reserved field
...	...	...	...

2.n	(m)	Attribut:	Slave information n
2.n.1	(m)	Attribut:	Station number
2.n.2	(m)	Attribut:	Vendor code
2.n.3	(m)	Attribut:	Code modèle
2.n.4	(o)	Attribut:	Version de logiciel/de protocole
2.n.5	(m)	Attribut:	Reserved field
...	...	...	...
2.64	(m)	Attribut:	Slave information 64
2.64.1	(m)	Attribut:	Station number
2.64.2	(m)	Attribut:	Vendor code
2.64.3	(m)	Attribut:	Code modèle
2.64.4	(o)	Attribut:	Version de logiciel/de protocole
2.64.5	(m)	Attribut:	Reserved field

6.2.1.4.2 Attributs

Management information

Cet attribut est une description de la configuration du maître; il s'agit d'une structure composée de:

Transmission speed

Cet élément indique le débit de la configuration DL.

Nombre de stations occupées

Cet élément indique le nombre de stations occupées.

Station number

Cet élément indique le numéro de station associé à la configuration DL.

Vendor code

Cet élément contient un code unique permettant d'identifier le fabricant de l'appareil. L'attribution et la gestion des codes fournisseurs n'entrent pas dans le cadre de la présente spécification.

Code modèle

Cet élément indique le type d'appareil.

Version de logiciel/de protocole

Cet élément indique les versions de logiciel et de protocole de l'appareil.

Connected slaves management information

Cet attribut contient la description de la configuration de tous les esclaves connectés; il s'agit d'un ensemble de 64 structures:

Slave information n

Cet élément est une description de la configuration de l'esclave n; il s'agit d'une structure composée de:

Station number

Cet élément indique le numéro de station associé à la configuration DL.

Vendor code

Cet élément contient un code unique permettant d'identifier le fabricant de l'appareil. L'attribution et la gestion des codes fournisseurs n'entrent pas dans le cadre de la présente spécification.

Code modèle

Cet élément indique le type d'appareil.

Version de logiciel/de protocole

Cet élément indique les versions de logiciel et de protocole de l'appareil.

Reserved field

Cet élément est un champ réservé pour définition future.

6.2.1.4.3 Services

Il n'y a pas de services supplémentaires définis pour cette classe.

6.2.1.5 Spécification de la classe M2 Device Manager

6.2.1.5.1 Modèle formel

La classe M2 Device Manager prend en charge un utilisateur FAL de type maître dans une mise en œuvre DL de type Packed.

ASE de FAL:			Elément ASE de gestion
CLASSE:			M2 Device Manager
CLASS ID:			pas utilisé
CLASSE PARENTE:			Gestionnaire
ATTRIBUTS:			
1	(m)	Attribut:	Slave station information
1.1	(m)	Attribut:	Slave station information 1
...	...	...	...
1.n	(m)	Attribut:	Slave station information n
...	...	...	...
1.64	(m)	Attribut:	Slave station information 64
2	(m)	Attribut:	Slave station status information
2.1	(m)	Attribut:	Slave station status information 1
...	...	...	...
2.n	(m)	Attribut:	Slave station status information n
...	...	...	...
2.64	(m)	Attribut:	Slave station status information 64

6.2.1.5.2 Attributs

Slave station information

Cet attribut donne une liste de mots d'information sur les stations esclaves recueillis sur chacun des esclaves connectés; il s'agit d'un ensemble de 64 mots:

Slave station information n

Cet élément indique la configuration de l'appareil esclave référencé.

Slave station status information

Cet attribut donne une liste de champs d'information sur le statut des stations esclaves recueillis sur chacun des esclaves connectés; il s'agit d'un ensemble de 64 éléments de 4 bits:

Slave station status information n

Cet élément indique le statut de l'appareil esclave référencé.

6.2.1.5.3 Services

Il n'y a pas de services supplémentaires définis pour cette classe.

6.2.1.6 Spécification de la classe S1 Device Manager

6.2.1.6.1 Modèle formel

La classe S1 Device Manager prend en charge un utilisateur FAL de type esclave dans une mise en œuvre DL de type Polled.

ASE de FAL:			Elément ASE de gestion
CLASSE:			S1 Device Manager
CLASS ID:			pas utilisé
CLASSE PARENTE:			Gestionnaire
ATTRIBUTS:			
1	(m)	Attribut:	Management information
1.1	(m)	Attribut:	Station number
1.2	(m)	Attribut:	Vendor code
1.3	(m)	Attribut:	Code modèle
1.4	(o)	Attribut:	Version de logiciel/de protocole
1.5	(m)	Attribut:	Reserved field

6.2.1.6.2 Attributs

Management information

Cet attribut spécifie une description de la configuration de l'esclave; il s'agit d'une structure composée de

Station number

Cet élément indique le numéro de station associé à la configuration DL.

Vendor code

Cet élément contient un code unique permettant d'identifier le fabricant de l'appareil. L'attribution et la gestion des codes fournisseurs n'entrent pas dans le cadre de la présente spécification.

Code modèle

Cet élément indique le type d'appareil.

Version de logiciel/de protocole

Cet élément indique les versions de logiciel et de protocole de l'appareil.

Reserved field

Cet élément est un champ réservé pour définition future.

6.2.1.6.3 Services

Il n'y a pas de services supplémentaires définis pour cette classe.

6.2.1.7 Spécification de la classe S2 Device Manager

6.2.1.7.1 Modèle formel

La classe S2 Device Manager prend en charge un utilisateur AL de type esclave dans une mise en œuvre DL de type Packed.

ASE de FAL:	Elément ASE de gestion
CLASSE:	S2 Device Manager
CLASS ID:	pas utilisé
CLASSE PARENTE:	Gestionnaire
ATTRIBUTS:	
1 (m) Attribut:	Slave station information
2 (m) Attribut:	Slave station status information

6.2.1.7.2 Attributs

Slave station information

Cet attribut spécifie la configuration de l'appareil esclave.

Slave station status information

Cet attribut indique le statut de l'appareil esclave.

6.2.1.7.3 Services

Il n'y a pas de services supplémentaires définis pour cette classe.

6.3 Les AR

6.3.1 Vue d'ensemble

La relation AR de type 18 utilise le transport avec mise en mémoire tampon pour les entrées/sorties de données de processus. Des services de type déclenchement de transmission sont exigés selon la configuration des objets instanciés.

6.3.2 Gestion des connexions

6.3.2.1 Classe M1 Connection Manager

6.3.2.1.1 Modèle formel

La classe M1 Connection Manager prend en charge un utilisateur FAL de type maître dans une mise en œuvre DL de type Polled.

Le niveau de prise en charge des données de processus de la classe M1 Connection Manager est le niveau C.

ASE de FAL:

CLASSE:

CLASS ID:

CLASSE PARENTE:

ATTRIBUTS:

1	(m)	Attribut:	Parameter information
1.1	(m)	Attribut:	Nombre de modules connectés
1.2	(m)	Attribut:	Number of intelligent devices
1.3	(m)	Attribut:	Informations sur la station
1.4	(m)	Attribut:	Number of automatic return modules
1.5	(m)	Attribut:	Number of retries
1.6	(m)	Attribut:	Delay time setting
1.7	(o)	Attribut:	Spécification de station maîtresse de veille
1.8	(o)	Attribut:	Operation during master error state
1.9	(o)	Attribut:	Data link during master error state
1.10	(o)	Attribut:	Scan mode specification
1.11	(o)	Attribut:	Reserved station specification
1.12	(o)	Attribut:	Error invalid station specification
1.13	(o)	Attribut:	Reserved 1
1.14	(o)	Attribut:	Reserved 2
2	(m)	Attribut:	Network status information
2.1	(m)	Attribut:	Master status information
2.2	(m)	Attribut:	Slave status information
2.2.1	(m)	Attribut:	Slave status information 1
...	...	...	...
2.2.n	(m)	Attribut:	Slave status information n
...	...	...	...
2.2.64	(m)	Attribut:	Slave status information 64
2.3	(m)	Attribut:	Master transmitted status field
2.4	(m)	Attribut:	Slave transmitted status field
2.4.1	(m)	Attribut:	Slave transmitted status field 1
...	...	...	...
2.4.n	(m)	Attribut:	Slave transmitted status field n
...	...	...	...
2.4.64	(m)	Attribut:	Slave transmitted status field 64
3	(m)	Attribut:	Informations de réseau
3.1	(m)	Attribut:	Current link scan time
3.2	(m)	Attribut:	Minimum link scan time
3.3	(m)	Attribut:	Maximum link scan time

SERVICES:

1.	(o)	OpService:	Verify slave configuration
2.	(c)	Contrainte:	Master type = standby
2.1.	(o)	OpService:	Activate standby

6.3.2.1.2 Attributs

Parameter information

Cet attribut est une structure composée de:

Nombre de modules connectés

Cet élément indique le nombre de stations esclaves connectées au maître.

Number of intelligent devices

Cet élément indique le nombre de stations locales et de stations d'appareils intelligents connectées.

Informations sur la station

Cet élément indique le type de station et le nombre de connecteurs occupés.

Number of automatic return modules

Cet élément indique le nombre de stations esclaves qui peuvent être renvoyées au système au cours d'un même balayage de liaison.

Number of retries

Cet élément spécifie le comptage des essais des erreurs de communication.

Delay time setting

Cet élément indique l'intervalle de balayage de liaison.

Spécification de station maîtresse de veille

Cet élément indique le numéro de la station maîtresse de secours.

Operation during master error state

Cet élément indique le statut de liaison de données en cas d'erreur dans le maître: couper (STOP) ou maintenir (CONTINUE) la liaison de données.

Data link during master error state

Cet élément indique l'état des données de processus en cas d'erreur de communication: HOLD (CONSERVER) ou CLEAR (SUPPRIMER) les données d'entrée/sortie.

Scan mode specification

Indique le type de balayage de liaison: à exécution libre (bouclage continu) ou à transmission déclenchée (un seul bouclage).

Reserved station specification

Cet élément indique les numéros de stations réservées. Bien que les stations réservées soient comptées comme des stations connectées, aucune erreur de liaison de données ne surviendra pour les stations réservées non connectées.

Error invalid station specification

Cet élément indique les numéros non valides de stations esclaves, en cas d'erreur. Les erreurs de stations esclaves (au niveau du maître) ne surviendront pas pour les stations esclaves non valides.

Reserved 1

Cet élément est un champ réservé pour utilisation future par le maître.

Reserved 2

Cet élément est un champ réservé pour utilisation future par les esclaves connectés.

Network status information

Cet attribut est une structure composée de

Master status information

Cet élément indique le statut de la réception et du minuteur de surveillance.

Slave status information n

Cet élément indique les résultats de balayage de l'esclave n.

Master transmitted status field

Cet élément contient les résultats de transmission reçus par chaque esclave connecté.

Slave transmitted status field n

Cet élément contient le statut de réponse de l'esclave n.

Informations de réseau

Cet attribut est une structure composée de

Current link scan time

Cet élément spécifie les performances de la liaison indiquée.