

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Field device tool (FDT) interface specification –
Part 302: Communication profile integration – IEC 61784 CPF 2**

**Spécification des interfaces des outils des dispositifs de terrain (FDT) –
Partie 302: Intégration des profils de communication – CEI 61784 CPF 2**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

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

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
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 corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

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: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI 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.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Field device tool (FDT) interface specification –
Part 302: Communication profile integration – IEC 61784 CPF 2**

**Spécification des interfaces des outils des dispositifs de terrain (FDT) –
Partie 302: Intégration des profils de communication – CEI 61784 CPF 2**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 25.040.40; 35.100.05; 35.110

ISBN 978-2-8322-0993-6

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions, symbols, abbreviated terms and conventions	8
3.1 Terms and definitions	8
3.2 Symbols and abbreviated terms.....	8
3.3 Conventions	8
3.3.1 Data type names and references to data types	8
3.3.2 Vocabulary for requirements.....	9
4 Bus category	9
5 Access to instance and device data	9
6 Protocol specific behavior.....	9
7 Protocol specific usage of general data types	9
8 Protocol specific common data types.....	10
9 Network management data types.....	14
9.1 General.....	14
9.2 Node address	14
9.3 Scanner/master – Bus parameter set (CIP).....	14
10 Communication data types	22
11 Channel parameter data types.....	24
12 Device identification	26
12.1 Device type identification data types	26
12.2 Topology scan data types.....	27
12.3 Scan identification data types.....	27
12.4 Device type identification data types	28
Annex A (informative) Implementation hints	30
Bibliography.....	32
Figure 1 – Part 302 of the IEC 62453 series	6
Figure A.1 – Examples of DTM naming for CompoNet.....	31
Table 1 – Protocol identifiers	9
Table 2 – Protocol specific usage of general data types.....	10
Table 3 – Simple protocol specific common data types	10
Table 4 – Structured protocol specific common data types.....	12
Table 5 – Simple fieldbus configuration data types	14
Table 6 – Structured fieldbus configuration data types	16
Table 7 – Simple communication data types	22
Table 8 – Structured communication data types.....	23
Table 9 – Simple channel parameter data types.....	25
Table 10 – Structured channel parameter data types	25
Table 11 – Identification data types with protocol specific mapping.....	27

Table 12 – Simple identification data types with protocol independent semantics	27
Table 13 – Structured identification data types with protocol independent semantics	27
Table 14 – Simple scan identification data types	28
Table 15 – Structured scan identification data types	28
Table 16 – Structured device type identification data types	29
Table A.1 – CompoNet relationship between Device Category, Node Address, MAC ID	30

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62453-302:2009

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIELD DEVICE TOOL (FDT) INTERFACE SPECIFICATION –

Part 302: Communication profile integration – IEC 61784 CPF 2

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62453-302 has been prepared by subcommittee 65E: Devices and integration in enterprise systems, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This part, in conjunction with the other parts of the first edition of the IEC 62453 series cancels and replaces IEC/PAS 62453-1, IEC/PAS 62453-2, IEC/PAS 62453-3, IEC/PAS 62453-4 and IEC/PAS 62453-5 published in 2006, and constitutes a technical revision.

Each part of the IEC 62453-3xy series is intended to be read in conjunction with IEC 62453-2.

This bilingual version (2013-07) corresponds to the monolingual English version, published in 2009-06.

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

FDIS	Report on voting
65E/126/FDIS	65E/139/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

A list of all parts of the IEC 62453 series, under the general title *Field Device Tool (FDT) interface specification*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

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

INTRODUCTION

This part of IEC 62453 is an interface specification for developers of FDT (Field Device Tool) components for function control and data access within a client/server architecture. The specification is a result of an analysis and design process to develop standard interfaces to facilitate the development of servers and clients by multiple vendors that need to interoperate seamlessly.

With the integration of fieldbuses into control systems, there are a few other tasks which need to be performed. In addition to fieldbus- and device-specific tools, there is a need to integrate these tools into higher-level system-wide planning- or engineering tools. In particular, for use in extensive and heterogeneous control systems, typically in the area of the process industry, the unambiguous definition of engineering interfaces that are easy to use for all those involved is of great importance.

A device-specific software component, called DTM (Device Type Manager), is supplied by the field device manufacturer with its device. The DTM is integrated into engineering tools via the FDT interfaces defined in this specification. The approach to integration is in general open for all kinds of fieldbuses and thus meets the requirements for integrating different kinds of devices into heterogeneous control systems.

Figure 1 shows how IEC 62453-302 is aligned in the structure of the IEC 62453 series.

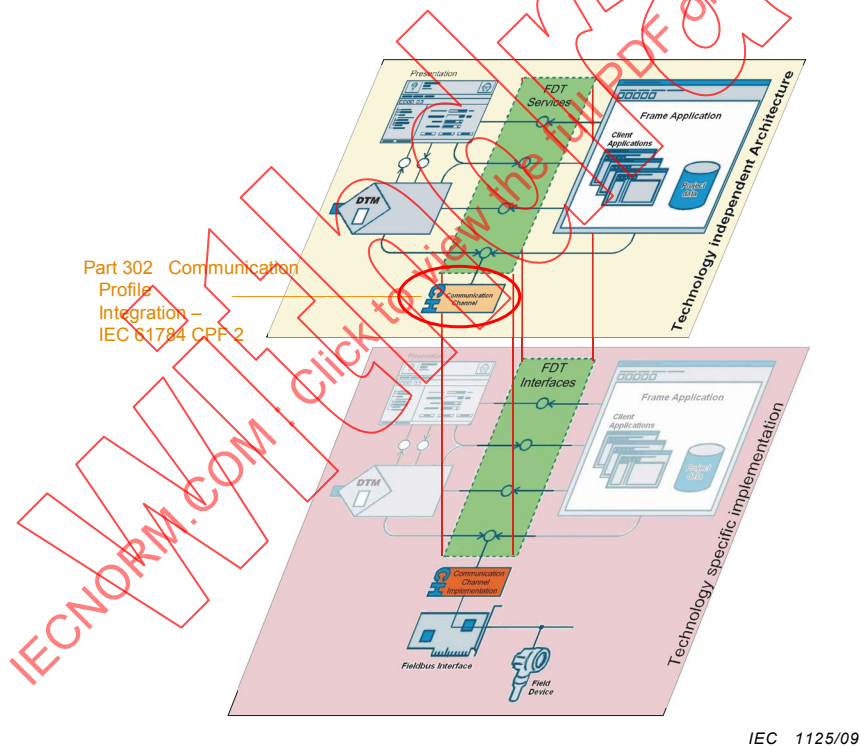


Figure 1 – Part 302 of the IEC 62453 series

FIELD DEVICE TOOL (FDT) INTERFACE SPECIFICATION –

Part 302: Communication profile integration – IEC 61784 CPF 2

1 Scope

Communication Profile Family 2 (commonly known as CIPTM¹) defines communication profiles based on IEC 61158-2 Type 2, IEC 61158-3-2, IEC 61158-4-2, IEC 61158-5-2, IEC 61158-6-2, and IEC 62026-3. The basic profiles CP 2/1 (ControlNetTM²), CP 2/2 (EtherNet/IPTM³), and CP 2/3 (DeviceNetTM¹) are defined in IEC 61784-1 and IEC 61784-2. An additional communication profile (CompoNetTM¹), also based on CIPTM, is defined in [14].

This part of IEC 62453 provides information for integrating the CIPTM technology into the FDT interface specification (IEC 62453-2).

This part of IEC 62453 specifies communication and other services.

This specification neither contains the FDT specification nor modifies it.

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

IEC 61158-3-2, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-2: Data-link layer service definition – Type 2 elements*

IEC 61158-4-2, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-2: Data-link layer protocol specification – Type 2 elements*

IEC 61158-5-2:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-2: Application layer service definition – Type 2 elements*

¹ CIPTM (Common Industrial Protocol), DeviceNetTM and CompoNetTM are trade names of Open DeviceNet Vendor Association, Inc (ODVA). This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trade name holder or any of its products. Compliance to this standard does not require use of the trade names CIPTM, DeviceNetTM or CompoNetTM. Use of the trade names CIPTM, DeviceNetTM or CompoNetTM requires permission of Open DeviceNet Vendor Association, Inc.

² ControlNetTM is a trade name of ControlNet International, Ltd. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name ControlNetTM. Use of the trade name ControlNetTM requires permission of ControlNet International, Ltd.

³ EtherNet/IPTM is a trade name of ControlNet International, Ltd. and Open DeviceNet Vendor Association, Inc. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name EtherNet/IPTM. Use of the trade name EtherNet/IPTM requires permission of either ControlNet International, Ltd. or Open DeviceNet Vendor Association, Inc.

IEC 61158-6-2:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-2: Application layer protocol specification – Type 2 elements*

IEC 61784-1, *Industrial communication networks – Profiles – Part 1: Fieldbus profiles*

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

IEC 61784-3-2:2007, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-2: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 2*

IEC 62026-3, *Low-voltage switchgear and controlgear – Controller-device interfaces (CDIs) – Part 3: DeviceNet*

IEC 62453-1:2009, *Field Device Tool (FDT) interface specification – Part 1: Overview and guidance*

IEC 62453-2:2009, *Field Device Tool (FDT) interface specification – Part 2: Concepts and detailed description*

ISO/IEC 19501:2005, *Information technology – Open Distributed Processing – Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2*

ISO 15745-2:2003, *Industrial automation systems and integration – Open systems application integration framework – Part 2: Reference description for ISO 11898-based control systems*

ISO 15745-3:2003, *Industrial automation systems and integration – Open systems application integration framework – Part 3: Reference description for IEC 61158-based control systems*

3 Terms, definitions, symbols, abbreviated terms and conventions

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62453-1 and IEC 62453-2 apply.

3.2 Symbols and abbreviated terms

For the purposes of this document, the symbols and abbreviations given in IEC 62453-1, IEC 62453-2 and the following apply.

CIP™	Common Industrial Protocol	
CP	Communication Profile	[IEC 61784-1]
CPF	Communication Profile Family	[IEC 61784-1]
EDS	Electronic Data Sheet	[ISO 15745]
UML	Unified Modelling Language	[ISO/IEC 19501]

3.3 Conventions

3.3.1 Data type names and references to data types

The conventions for naming and referencing of data types are explained in IEC 62453-2 Clause A.1

3.3.2 Vocabulary for requirements

The following expressions are used when specifying requirements.

Usage of “shall” or “mandatory”	No exceptions allowed.
Usage of “should” or “recommended”	Strong recommendation. It may make sense in special exceptional cases to differ from the described behavior.
Usage of “can” or “optional”	Function or behavior may be provided, depending on defined conditions.

4 Bus category

IEC 61784 CPF 2 protocol is identified in the protocolId element of the structured data type 'fdt:BusCategory' by the following unique identifiers, as specified in Table 1.

Table 1 – Protocol identifiers

Identifier value	ProtocolId name	Description
19B91472-EDB9-4e8c-BB61-516EEC79C1C0	'CIP DeviceNet'	Support for CP 2/3 (DeviceNet)
6CD80F51-019D-4e60-AEAC-B10144943B4B	'CIP Ethernet/IP'	Support for CP 2/2 (EtherNet/IP)
C290CE23-62EA-478c-97F2-97EFEC602E05	'CIP ControlNet'	Support for CP 2/1 (ControlNet)
089BB2BC-B75A-11DB-8314-0800200C9A66	'CIP CompoNet'	Support for CompoNet

5 Access to instance and device data

The services InstanceDataInformation and DeviceDataInformation shall provide access at least to all parameters defined in the Params section of the EDS.

6 Protocol specific behavior

IEC 61784 CPF 2 protocol has specific requirements related to configuration of fieldbus masters.

It is very important to keep both data provider and consumer synchronized. Therefore data provider shall be informed if the provided data has been modified. For instance, in case the provided data is modified by the scanner/master DTM, then the slave/adaptor DTM shall be provided with the new data set.

NOTE For a description of data exchange between DTMs, see 6.3 of IEC 62453-2 (Configuration of fieldbus master or communication scheduler).

7 Protocol specific usage of general data types

Table 2 shows how general data types, defined in IEC 62453-2 within the namespace 'fdt', are used with IEC 61784 CPF 2 devices.

According to IEC 62453-2, at least one set of semantic information (one per supported fieldbus protocol) shall be provided for each accessible data object, using the 'SemanticInformation' general data type. The corresponding data type 'applicationDomain' shall have the value "FDT_CIP" and the data type 'semanticId' shall have an appropriate value, as specified in Table 2).

Table 2 – Protocol specific usage of general data types

Data type	Description for use
fdt:address	The "address" data type is not mandatory for the exposed parameters in the DTMs. But if the address will be used, the string shall be constructed according to the rules of the semanticId. That means the data type "semanticId" is always the same as the data type "address"
fdt:protocolId	See Clause 4.
fdt:deviceTypeId	As defined in Identity object (see 6.2.1.2.2 of IEC 61158-5-2)
fdt:deviceTypeInfo	A CIP DTM shall provide the path to the device specific EDS file with this data type. For DTM certification, the path to the certified EDS file shall be provided here. NOTE The EDS information is accessible via • IDtmParameter::GetParameters() • IDtmInformation::GetInformation()
fdt:deviceTypeInfoPath	Path to the EDS file which is also provided via the attribute 'deviceTypeInfo' The attribute contains full path to the EDS file including the file name in URL notation. For CIP devices, it is mandatory to provide information for this data type. This attribute is specific to FDT 1.2.1 (see IEC 62453-2 and [8]), therefore it shall not be provided if DTM is running in FDT 1.2 (see [7]) based Frame Applications
fdt:manufacturerId	As defined in Identity object (see 6.2.1.2.2 of IEC 61158-5-2)
fdt:semanticId fdt:applicationDomain	The applicationDomain is: FDT_CIP. The data that is contained in the objects are addressable via classId, instanceId and attributeId. This data may be variables or composed blocks of data. The semanticId is directly based on the CIP address information: The semanticId is: CLASSxx.INSTANCEyy.ATTRIBUTEzz xx classId yy instanceId zz attributeId xx, yy, zz are based on decimal format without leading '0'. Since 'ATTRIBUTE' is conditional in CIP in certain cases, it can be left out. In this case, the semanticId is: CLASSxx.INSTANCEyy
fdt:tag	CIP assembly, parameter name or name of a I/O connection (in the context of channel data)

8 Protocol specific common data types

Table 3 and Table 4 specify the protocol specific common data types, which are used in the definition of other data types.

The data types described in this clause are defined for following namespace:
Namespace: cip

Table 3 – Simple protocol specific common data types

Data type	Definition	Description
attributeId	USINT	CIP attribute identifier
bitOffset	UDINT	Bit offset of a parameter in an assembly
cipStatus	UINT	cipStatus represents the Status (attribute 5) of the Identity object. See 6.2.1.2.2 of IEC 61158-5-2

Data type	Definition	Description
classId	UINT	CIP class identifier
constValue	UDINT	Represents the constant value used in the data type Constant
dataType	enumeration (byte float double int unsigned enumerator bitEnumerator index ascii password bitString hexString date time dateAndTime duration binary structured dtmSpecific)	Defines the different enumerations of the CIP data types
deviceType	UINT	Represents the DeviceType (attribute 2) of the Identity object. See 6.2.1.2.2 of IEC 61158-5-2
ePath	ARRAY OF USINT	CIP EPATH, see 4.1.9 of IEC 61158-6-2
extendedIdentifier	STRING	Represents the address of the CIP device in the CIPNodeID if the address used on this CIP network is a name or IP-address. The extendedIdentifier shall be used for CompoNet networks to cover the CompoNet MAC ID. See also shortIdentifier
instanceId	UINT	CIP object instance identifier
majorRevision	USINT	Represents the Major Revision (attribute 4.1) of the Identity object. See 6.2.1.2.2 of IEC 61158-5-2
minorRevision	USINT	Represents the Minor Revision (attribute 4.2) of the Identity object. See 6.2.1.2.2 of IEC 61158-5-2
portNumber	UINT	Represents the portnumber within a CIP bridging or routing device to route a message to another segment
productCode	UINT	Represents the Product code (attribute 3) of the Identity object. See 6.2.1.2.2 of IEC 61158-5-2
productName	STRING	Represents the Product name (attribute 7) of the Identity object. See 6.2.1.2.2 of IEC 61158-5-2
serialNumber	ARRAY OF USINT	Represents the Serialnumber (attribute 6) of the Identity object. See 6.2.1.2.2 of IEC 61158-5-2. If the serialNumber is not known because of offline configuration then a 0 should be returned
serviceCode	USINT	CIP service code. This is a function, or method, supported by a CIP object or attribute
serviceName	STRING	CIP service name. This is a function, or method, supported by a CIP object or attribute. This attribute provides additional human readable information about the related service code
shortIdentifier	USINT	Represents the address of the CIP device in the CIPNodeID if the address used on this CIP-network is a simple address. See also extendedIdentifier
symbolicAddress	STRING	Represents a name of a component inside the device
vendorID	UINT	Represents the Vendor ID (attribute 1) of the Identity object. See 6.2.1.2.2 of IEC 61158-5-2

Table 4 – Structured protocol specific common data types

Data type	Definition			Description
	Elementary data type	Usage	Multiplicity	
CIPDevice	STRUCT			Specifies a CIP device. CIPDevice contains manufacturer and device information (the Identity Object), which is present in every CIP node
	cipStatus	M	[1..1]	
	CIPPath	M	[1..1]	
	CIPDeviceIdentity	M	[1..1]	
CIPDeviceIdentity	STRUCT			Represents the static part of the Identity object of the CIP device. See 6.2.1.2.2 of IEC 61158-5-2
	vendorID	M	[1..1]	
	deviceType	M	[1..1]	
	productCode	M	[1..1]	
	majorRevision	M	[1..1]	
	minorRevision	M	[1..1]	
	serialNumber	M	[1..1]	
	productName	M	[1..1]	
CIPNodeID	STRUCT			Identifier used to identify a particular node (device) on a CIP network, e.g. CIP MAC (Media Access Control) ID (1 byte) for DeviceNet and ControlNet; IP address for EtherNet/IP. Since the size differs from protocol to protocol, structure is used which contains 2 attributes: extended identifier (n bytes string) and short identifier (1 byte unsigned integer) and only one of them shall be used
	choice of	M	[1..1]	
	ExtendedIdentifier	S	[1..1]	
	ShortIdentifier	S	[1..1]	
CIPObjectAddress	STRUCT			CIP object address as CIPObjectID, CIPSymbolicAddress or HexAddress
	choice of	M	[1..1]	
	CIPObjectID	S	[1..1]	
	CIPSymbolicAddress	S	[1..1]	
CIPObjectID	STRUCT			The CIP classID, instanceID and (conditional) attributeID 'address' information for a CIP object and attribute. If used in a Process Channel this is likely to be either an Assembly object or a Parameter object
	classID	M	[1..1]	
	instanceID	M	[1..1]	
	attributeID	O	[0..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data type	Usage	Multiplicity	
CIPPath	STRUCT			The full 'address' of the CIP node (device). In general this consists of the Node ID stored in the CIPNodeID element. The RoutingPath element is used to transfer additional routing information that can be used by the CIP FDT communication component
	RoutingPath	O	[0..1]	
	CIPNodeID	M	[1..1]	
CIPSymbolicAddress	STRUCT			classId, instanceId and attributeId does not necessarily be known, a symbolic address could also be used. CIPSymbolicAddress, HexAddress or CIPObjectID could be used for DataExchangeRequest
	symbolicAddress	M	[1..1]	
Constant	STRUCT			A constant value
	constValue	M	[1..1]	
ExtendedIdentifier	STRUCT			See attribute extendedIdentifier
	extendedIdentifier	M	[1..1]	
HexAddress	STRUCT			CIP object address as ePath
	ePath	O	[0..1]	
LinkAddress	STRUCT			Represents the CIPNodeID within a Segment
	CIPNodeID	M	[1..1]	
ParameterReference	STRUCT			Reference to a description of a parameter
	fdt:idref	M	[1..1]	
	bitOffset	O	[0..1]	
ReservedBits	STRUCT			Used wherever reserved bits are needed
RoutingPath	STRUCT			Any additional CIP network routing information, which can be understood by the Communication Channel
	Segment	M	[1..1]	
Segment	STRUCT			Represents the path a message shall follow to reach the addressed CIP device
	portNumber	M	[1..1]	
	LinkAddress	M	[1..1]	
	Segment	O	[0..1]	
Service	STRUCT			CIP service identified by serviceCode and serviceName. CIP service code. This is a function, or method, supported by a CIP object or attribute
	serviceCode	M	[1..1]	
	serviceName	O	[0..1]	
ShortIdentifier	STRUCT			See attribute shortIdentifier
	shortIdentifier	M	[1..1]	

9 Network management data types

9.1 General

The data types specified in this clause are used at following services:

- NetworkManagementInfoRead service;
- NetworkManagementInfoWrite service.

9.2 Node address

The CIPNodeID will be stored in the busAddress element of the fdt:DeviceAddress data type. This is not used for CompoNet because the master has a fixed address – since this is a mandatory element, the recommendation is to use the value “0”.

9.3 Scanner/master – Bus parameter set (CIP)

Information is sent to the CIP scanner/master within the UserDefinedBus element of the NetworkInfo data type, using the data types specified in Table 5 and Table 6. This information shall be set to configure the scan list of scanner/master.

The data types described in this clause are defined for following namespace:
Namespace: cippar

Table 5 – Simple fieldbus configuration data types

Data type	Definition	Description
async	USINT	See Table 7-2.3 of [13]. This is a CIP Safety exclusive field. Only applies to producing connections. Field should be empty for consuming connections. Used to calculate Network Reaction Time
base	UINT	Scaling parameters. See A.4.1.4.6 of ISO 15745-2
class0	BOOL	See Table A.25 of ISO 15745-3
class1	BOOL	
class2	BOOL	
class3	BOOL	
class4	BOOL	
class5	BOOL	
class6	BOOL	
compoNetDeviceCategory	USINT	Defines the different categories of CompoNet devices. See [14], Chapter 7-4
compoNetIOLength	UINT	See [14], Chapter 7-5
compoNetIOLengthUnit	USINT	
connectionNameString	STRING	See Table A.24 of ISO 15745-3
connectionTypeMulticast	BOOL	See Table A.26 of ISO 15745-3
connectionTypeNULL	BOOL	
connectionTypePoint2Point	BOOL	
consumedConnectionSize	UINT	Maximum number bytes received across this connection
defaultConnection	BOOL	Indicates whether the CIPConnection is default or not
defaultSafetyConnections	USINT	See Table 7-2.2 of [13]. Instance Number
defaultValue	STRING	Represents the value of the attribute when in offline state
div	UINT	Scaling parameters. See A.4.1.4.6 of ISO 15745-2

Data type	Definition	Description
expectedPacketRate	UINT	Scanner determines this parameter. There might be some reason that the slave provides this parameter to the master
fixedSizeSupported	BOOL	See Table A.26 of ISO 15745-3
helpString	STRING	See Table A.24 of ISO 15745-3
inhibitTime	UINT	Optional for COS, for other connection types it is not valid. Scanner determines this parameter. There might be some reason that the slave provides this parameter to the master
maxCIPConnections	UINT	Communication capacity, See Chapter 7-3.6.11.7 of [9]
maxConsumerNumber	USINT	See Table 7-2.3 of [13]. This is a CIP Safety exclusive field. When safety devices wish to define multi-cast connections and need to restrict the maximum number of consumers to a value less than the default maximum of 15, this field can define the product limit. If this field is empty, the SNCT shall always use the default value of 15 for the maximum number of multi-cast connections. This field can be left empty for single-cast connections
maxEMConnections	UINT	Communication capacity. See Chapter 7-3.6.11.7 of [9]
maxIOConnections	UINT	
maxSafetyConnections	USINT	See Table 7-2.2 of [13]. Optional
maxSafetyInputCnxns	USINT	
maxSafetyOutputCnxns	USINT	
multiplier	UINT	Scaling parameters. See A.4.1.4.6 of ISO 15745-2
offset	INT	
precision	UINT	
priorityHigh	BOOL	See Table A.26 of ISO 15745-3
priorityLow	BOOL	
priorityScheduled	BOOL	
producedConnectionSize	UINT	Maximum number of bytes transmitted across this connection
realTimeTransferFormat	USINT	See Table A.26 of ISO 15745-3
rpi	UDINT	See Table A.24 of ISO 15745-3
scId	ARRAY OF USINT	Safety Configuration Identifier. See 6.6.5.17 of IEC 61784-3-2
server	BOOL	See Table A.25 of ISO 15745-3
transportTypeExclusiveOwner	BOOL	
transportTypeInputOnly	BOOL	
transportTypeListenOnly	BOOL	
transportTypeRedundantOwner	BOOL	
triggerApplication	BOOL	
triggerChangeOfState	BOOL	
triggerCyclic	BOOL	
unId	ARRAY OF USINT	See 6.6.5.18 of IEC 61784-3-2
variableSizeSupported	BOOL	See Table A.26 of ISO 15745-3

Table 6 – Structured fieldbus configuration data types

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	Us ag e	Multi ply	
AssemblyMemberDefinition	STRUCT			Represents all members of an assembly
	fdt:id	O	[0..1]	
	fdt:tag	M	[1..1]	
	fdt:descriptor	O	[0..1]	
	cip:dataType	M	[1..1]	
	defaultValue	O	[0..1]	
	Scaling	O	[0..1]	
	cip:CIPObjectAddress	O	[0..1]	
	fdt:BitEnumeratorEntries	O	[0..1]	
	fdt:EnumeratorEntries	O	[0..1]	
	fdt:Unit	O	[0..1]	
	fdt:Ranges	O	[0..1]	
	fdt:SubstituteValue	O	[0..1]	
AssemblyMemberDefinitions	STRUCT			See AssemblyMember definition
	AssemblyMemberDefinition	O	[0..*]	
BitStrobeConnection	STRUCT			Represents the Bitstrobe IO connection
	MasterSlaveConnection	M	[1..1]	
Capacity	STRUCT			Communication capacity, See Chapter 7-3.6.11.7 of [9]
	MaxCIPConnections	O	[0..1]	
	MaxIOConnections	O	[0..1]	
	MaxEMConnections	O	[0..1]	
CIPConnection	STRUCT			Defines one supported CIP connection Contains attributes, see Table A.24 of ISO 15745-3 For safety devices, see Chapter 7-2.2.4.3, Table 7-2-3 of [13]
	connectionNameString	M	[1..1]	
	helpString	M	[1..1]	
	cip:ePath	M	[1..1]	
	defaultConnection	O	[0..1]	
	Config1	O	[0..1]	
	Config2	O	[0..1]	
	TriggerAndTransport	M	[1..1]	
	Originator2TargetParameters	M	[1..1]	
	Target2OriginatorParameters	M	[1..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	Usage	Multiplicity	
CIPNode	STRUCT			Represents all connection information of the device
	fdt:readAccess	O	[0..1]	
	fdt:writeAccess	O	[0..1]	
	fdtpar:configurationData	O	[0..1]	
	sclId	O	[0..1]	
	unId	O	[0..1]	
	cip:CIPDeviceIdentity	M	[1..1]	
	cip:CIPNodeID	M	[1..1]	
	PossibleConnections	M	[1..1]	
	CurrentConnections	M	[1..1]	
	AssemblyMemberDefinitions	O	[0..1]	
CompoNetIO	STRUCT			Defines the IO of a CompoNet device. See [14], Chapter 7-2
	CompoNetInputInfo	O	[0..1]	
	CompoNetOutputInfo	O	[0..1]	
	compoNetDeviceCategory	M	[1..1]	
CompoNetInputInfo	STRUCT			Represents the Inputs of the CompoNet device
	CompoNetIOInfo	M	[1..1]	
CompoNetIOInfo	STRUCT			Represents the Inputs or Outputs of the CompoNet device
	compoNetIOLengthUnit	M	[1..1]	
	compoNetIOLength	M	[1..1]	
CompoNetOutputInfo	STRUCT			Represents the Outputs of the CompoNet device
	CompoNetIOInfo	M	[1..1]	
Config	STRUCT			Contains elements Size and Format
	Size	O	[0..1]	
	Format	O	[0..1]	
Config1	STRUCT			See Table A.24 of ISO 15745-3
	Config	M	[1..1]	
Config2	STRUCT			See Table A.24 of ISO 15745-3
	Config	M	[1..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	Us ag e	Multi plicity	
ConnectionParameters	STRUCT			Represents the Connection Parameters keyword of the Connection Manager Section of an EDS-file. See A.4.1.4.9 of ISO 15745-3
	FixedSizeSupported	O	[0..1]	
	VariableSizeSupported	O	[0..1]	
	RealTimeTransferFormat	O	[0..1]	
	ConnectionTypeNULL	O	[0..1]	
	ConnectionTypeMulticast	O	[0..1]	
	ConnectionTypePoint2Point	O	[0..1]	
	PriorityLow	O	[0..1]	
	PriorityHigh	O	[0..1]	
	PriorityScheduled	O	[0..1]	
	cip:ReservedBits	O	[0..1]	
ConsumedAssemblyReference	STRUCT			Gives CIPObjectAddress of the data consumed on this IO connection To reference what is the I/O assembly attached to this connection to allow the scanner to understand the members of the consumed assembly
	cip:CIPObjectAddress	M	[1..1]	
COSConnection	STRUCT			Represents the COS IO connection. It is mutual exclusive with the Cyclic IO connection
	MasterSlaveConnection	M	[1..1]	
CurrentConnections	STRUCT			Represents all default connections of this device.
	CIPConnection	O	[0..*]	
	MasterSlaveConnectionSet	O	[0..1]	
	CompoNetIO	O	[0..1]	
CyclicConnection	STRUCT			CyclicConnection Represents the Cyclic IO connection. It is mutual exclusive with the COS IO connection
	MasterSlaveConnection	M	[1..1]	
Format	STRUCT			See Table A.24 of ISO 15745-3
	choice of	M	[1..1]	
	cip:ParameterReference	S	[1..1]	
	fdt:ChannelReference	S	[1..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	Us ag e	Multi plicity	
MasterSlaveConnection	STRUCT			Defines one supported MasterSlave connection
	producedConnectionSize	M	[1..1]	
	consumedConnectionSize	M	[1..1]	
	expectedPacketRate	O	[0..1]	
	inhibitTime	O	[0..1]	
	ConsumedAssemblyReference	O	[0..1]	
	ProducedAssemblyReference	O	[0..1]	
MasterSlaveConnectionSet	STRUCT			Zero or more MasterSlaveConnection. MasterSlaveConnection elements can be combined according to the CIP specification (see IEC 62026-3). This element shall be provided for DeviceNet. If device does not support I/O connections through the MasterSlave connection set, this list shall be empty
	PolledIOConnection	O	[0..1]	
	BitStrobeConnection	O	[0..1]	
	choice of	O	[0..1]	
	COSConnection	S	[1..1]	
	CyclicConnection	S	[1..1]	
	MulticastPollingConnection	O	[0..1]	
MulticastPollingConnection	STRUCT			Represents the Multicast Polled IO connection
	MasterSlaveConnection	M	[1..1]	
Originator2TargetParameters	STRUCT			Originator to target connection parameters. See Table A.24 of ISO 15745-3
	rpi	O	[0..1]	
	ConnectionParameters	M	[1..1]	
	choice of	M	[1..*]	
	Size	S	[1..1]	
	Format	S	[1..1]	
PolledIOConnection	STRUCT			Represents the Polled IO connection
	MasterSlaveConnection	M	[1..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	Us ag e	Multi plicity	
PossibleConnections	STRUCT			Represents all possible connections that can be made to this device
	maxSafetyConnections	O	[0..1]	
	maxSafetyInputCnxns	O	[0..1]	
	maxSafetyOutputCnxns	O	[0..1]	
	defaultSafetyConnections	O	[0..1]	
	Capacity	O	[0..1]	
	CIPConnection	O	[0..*]	
	PolledIOConnection	O	[0..1]	
	BitStrobeConnection	O	[0..1]	
	COSConnection	O	[0..1]	
	CyclicConnection	O	[0..1]	
	MulticastPollingConnection	O	[0..1]	
	SafetyInputConnection	O	[0..1]	
	SafetyOutputConnection	O	[0..*]	
	CompoNetIO	O	[0..1]	
ProducedAssemblyReference	STRUCT			Gives CIPObjectAddress of the data produced on this IO connection
	cip:CIPObjectAddress	M	[1..1]	To reference what is the I/O assembly attached to this connection to allow the scanner to understand the members of the produced assembly
Target2OriginatorParameters	STRUCT			Target to originator connection parameters. See Table A.24 of ISO 15745-3
	rpi	O	[0..1]	
	ConnectionParameters	M	[1..1]	
	choice of	M	[1..*]	
	Size	S	[1..1]	
	Format	S	[1..1]	
TransportTypeExclusiveOwner	STRUCT			See transportTypeExclusiveOwner
	transportTypeExclusiveOwner	M	[1..1]	
TransportTypeInputOnly	STRUCT			See transportTypeInputOnly
	transportTypeInputOnly	M	[1..1]	
TransportTypeListenOnly	STRUCT			See transportTypeListenOnly
	transportTypeListenOnly	M	[1..1]	
TransportTypeRedundantOwner	STRUCT			See transportTypeRedundantOwner
	transportTypeRedundantOwner	M	[1..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	Usage	Multiplicity	
TriggerAndTransport	STRUCT			Represents the Trigger and Transport keyword of the Connection Manager Section of an EDS-file. See A.4.1.4.9 of ISO 15745-3
	class0	O	[0..1]	
	class1	O	[0..1]	
	class2	O	[0..1]	
	class3	O	[0..1]	
	class4	O	[0..1]	
	class5	O	[0..1]	
	class6	O	[0..1]	
	triggerCyclic	O	[0..1]	
	triggerChangeOfState	O	[0..1]	
	triggerApplication	O	[0..1]	
	server	O	[0..1]	
	choice of	M	[1..1]	
	TransportTypeListenOnly	S	[1..1]	
	TransportTypeInputOnly	S	[1..1]	
	TransportTypeExclusiveOwner	S	[1..1]	
	TransportTypeRedundantOwner	S	[1..1]	
	cip:ReservedBits	O	[0..1]	
SafetyInputConnection	STRUCT			Defines one supported CIP Safety Input connection
	async	M	[1..1]	
	maxConsumerNumber	O	[0..1]	
	CIPConnection	M	[1..1]	
SafetyOutputConnection	STRUCT			Defines one supported CIP Safety Output connection
	maxConsumerNumber	O	[0..1]	
	CIPConnection	M	[1..1]	
Scaling	STRUCT			Scaling of a parameter. See A.4.1.4.6 of ISO 15745-2
	offset	M	[1..1]	
	base	M	[1..1]	
	multiplier	M	[1..1]	
	div	M	[1..1]	
	precision	O	[0..1]	
Size	STRUCT			See Table A.24 of ISO 15745-3
	choice of	M	[1..1]	
	cip:Constant	S	[1..1]	
	cip:ParameterReference	S	[1..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	Us ag e	Multi plicity	
UserDefinedBus	STRUCT			Represents the CIP protocol specific part of NetworkInfo
	CIPNode	M	[1..1]	

10 Communication data types

The data types specified in this clause are used with the following services:

- Connect service
- Transaction service
- Disconnect service
- Abort service
- Sequence service.

The service arguments contain the address information and the communication data (explained in Table 7 and Table 8).

The data types described in this clause are defined for the following namespace.
Namespace: fdtcipcomm

Table 7 – Simple communication data types

Data type	Definition	Description
communicationReference	UUID	Mandatory internal FDT value which uniquely identifies a connection to a device. It is allocated by the Communication Channel during the ConnectRequest. The value is used by subsequent communication calls up to and including DisconnectRequest or Abort
delayTime	UDINT	Delay time in [ms] between two communication calls
extendedStatusCode	ARRAY OF USINT	CIP extended status code further elaborates upon the CIP status code and may be present in an Error Response message from a CIP object. (CIP range: 0-255 words) (DeviceNet: 1 byte) This information is formatted as a hex string to cover the CIP extended status codes. This information is protocol specific
sequenceTime	UDINT	Period of time in [ms] for the whole sequence
statusCode	USINT	CIP status code, which is present in the General Status Code field of a Response message from a CIP object. For DeviceNet, this is provided only in error cases

Table 8 – Structured communication data types

Data type	Definition			Description
	Elementary data type	Usage	Multiplicity	
Abort	STRUCT			Describes the abort. An abort cancels all outstanding requests and closes the connection
	communicationReference	M	[1..1]	
ConnectRequest	STRUCT			Element used with ConnectRequest call to identify the CIP node (device) with which a communication connection should be established
	cip:CIPPath	M	[1..1]	
ConnectResponse	STRUCT			Element used with the ConnectResponse call used to convey a unique value - the communicationReference - which should be used in subsequent calls on this communication connection. ConnectResponse contains the CIPDevice element as defined in DTMCIIPDataTypeSchema.xml, which is used to acknowledge that the connection to the requested nodeID is actually established
	communicationReference	M	[1..1]	
	cip:CIPDevice	M	[1..1]	
DataExchangeRequest	STRUCT			Element used with the TransactionRequest call to describe the communication request to a particular object within the CIP node (the CIP node is associated with the connection identified by the connectionReference). The object address is specified using the CIPObjectAddress element. The service to perform is specified using the Service element. If data is required by the service it is stored in the fdt:CommunicationData element
	communicationReference	M	[1..1]	
	cip:serviceCode	M	[1..1]	
	cip:CIPObjectAddress	M	[1..1]	
	fdt:CommunicationData	O	[0..1]	
DataExchangeResponse	STRUCT			Element used with the TransactionResponse call to return the result of a TransactionRequest. Depending on the network, result codes are returned in the ServiceResponse
	communicationReference	M	[1..1]	
	ServiceResponse	M	[1..1]	
	fdt:CommunicationData	O	[0..1]	
DisconnectRequest	STRUCT			Element used with the DisconnectRequest call to identify the connection, which should be terminated
	communicationReference	M	[1..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data type	Usage	Multiplicity	
DisconnectResponse	STRUCT			Element used with DisconnectResponse to indicate that the connection identified by the communicationReference has been terminated
	communicationReference	M	[1..1]	
SequenceBegin	STRUCT			Describes the sequence begin
	sequenceTime	O	[0..1]	
	delayTime	O	[0..1]	
	communicationReference	M	[1..1]	
SequenceEnd	STRUCT			Describes the sequence end
	communicationReference	M	[1..1]	
SequenceStart	STRUCT			Describes the sequence start
	communicationReference	M	[1..1]	
ServiceResponse	STRUCT			CIP service response and status codes. All error codes are described in 4.1.11 of IEC 61158-6-2
	cip:serviceCode	M	[1..1]	
	statusCode	M	[1..1]	
	extendedStatusCode	O	[0..1]	

11 Channel parameter data types

The data types specified in this clause are used with the following services:

- ReadChannelData service;
- WriteChannelData service.

Channels in a DTM can be used to represent the “Process values” available on that device. These are sometimes called Process Channels. A process control system (i.e. some external system which monitors values on a device) can query each of the DTM's channels for its channel parameters. The channel parameter schema describes the process values so that an external system can use the information to access and interpret the values from the device during normal device runtime. The external system might not use FDT to access the values.

Information about the available channels (if there are any) is included in the information returned from the GetChannels service call.

Data types used by the services ReadChannelData and WriteChannelData are specified in Table 9 and Table 10.

These data types can be used by a DTM (e.g. slave/adaptor device's DTM) to describe its I/O assemblies – data format and constituent Params (providing similar information to that found in the [IO_Info]/[Variant_IO_Info]/[Connection Manager], [Assembly] and [Params] sections of an EDS file) – and by a master/scanner device's DTM to describe the objects used to access a shadow of the slave device's I/O data. The Process Channel of the master DTM also refers to the child DTM and the Process Channel of the child DTM, which describes the assembly data layout within the master device.

The data types described in this clause are defined for following namespace.
Namespace: cipchannel

Table 9 – Simple channel parameter data types

Data type	Definition	Description
assemblySize	USINT	Length of the assembly data in bytes
frameApplicationTag	STRING	Frame Application specific tag used for identification and navigation
gatewayBusCategory	UUID	Unique identifier for a supported bus type (DeviceNet, Ethernet/IP, ControlNet or CompoNet) according to the specific CATID
helpMessage	STRING	CIP assembly, parameter or I/O connection help string
memberPosition	UDINT	Zero based bit offset. Position of the member data in the assembly data. This has to be calculated from the Assembly structure information
memberSize	UDINT	Number of bits. Length of the member data in the assembly data
protectedByChannelAssignment	BOOL	This flag is set by the client. If the flag is set, DTM is not allowed to change the I/O connection definition

Table 10 – Structured channel parameter data types

Data type	Definition			Description
	Elementary data type	Usage	Multiplicity	
AssemblyMember	STRUCT			Describes a member of an assembly. Provided is the bitPosition from the start of the assembly data block and the bitLength in bits, and the FDT channel reference of the channel which describes the member data. The reference to the data of the AssemblyMember can be: a) a ParameterReference to the list of parameters derived from the deviceDTM by GETParametersList; b) an AssemblyMemberReference references another Assembly. So this is then a nested assembly; c) an FDT ChannelReference points to a channel provide by the Device DTM; d) a CIPObject Address points to the attribute holding the data in the CIP way of addressing. If the member is a constant, it is expressed in this way
	memberPosition	M	[1..1]	
	memberSize	M	[1..1]	
	choice of	M	[1..1]	
	AssemblyMemberReference	S	[0..1]	
	fdt:ChannelReference	S	[0..1]	
	cip:CIPObjectAddress	S	[1..1]	
	cip:Constant	S	[1..1]	
AssemblyMemberReference	STRUCT			Reference to the description of an assembly member
	fdt:idref	M	[1..1]	
	cip:bitOffset	O	[0..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data type	Usage	Multiplicity	
AssemblyMembers	STRUCT			The collection of AssemblyMembers. This member is available only if the FDT channel object represents an assembly; otherwise channel represents a CIP object
	AssemblyMember	O	[0..*]	
ChannelReference	STRUCT			Refers to an FDT channel and an CIP object reference
	fdt:ChannelReference	M	[1..1]	
	cip:CIPObjectAddress	M	[1..1]	
	cip:bitOffset	M	[1..1]	
FDTChannel	STRUCT			Describes the Process Channel in detail
	fdt:tag	M	[1..1]	
	fdt:id	M	[1..1]	
	protectedByChannelAssignment	M	[1..1]	
	fdt:dataType	M	[1..1]	
	assemblySize	M	[1..1]	
	fdt:signalType	M	[1..1]	
	frameApplicationTag	O	[0..1]	
	helpMessage	O	[0..1]	
	fdt:SemanticInformation	O	[0..1]	
	ServiceSet	M	[1..1]	
	cip:CIPObjectAddress	M	[1..1]	
	AssemblyMembers	O	[0..1]	
FDTChannelType	STRUCT			Description of the channel component in case of channels with gateway functionality. States the version number of the DTM and, optionally, the fieldbus category ID
	gatewayBusCategory	O	[0..1]	
	fdt:VersionInformation	M	[1..1]	
ServiceSet	STRUCT			The collection of supported CIP Service Codes
	cip:Service	M	[1..*]	

12 Device identification

12.1 Device type identification data types

The IEC 61784 CPF 2 device type identification data types provide general data types with a protocol specific semantic (see Table 11) as well as data types without such a mapping (see Table 12).

The data types described in this subclause are defined for following namespace.
Namespace: cipident

Table 11 – Identification data types with protocol specific mapping

IEC 61784 CPF 2 attribute name	Semantic element name	Data request in physical device	Protocol specific name	IEC 61784 CPF 2 data format	FDT data type (display format)	Specific reference
busProtocol	IdBusProtocol	For all DeviceNet Devices: protocol_CIP_DeviceNet For all Ethernet/IP Devices: protocol_CIP_EthernetIP For all ControlNet Devices: protocol_CIP_ControlNet For all CompoNet Devices: protocol_CIP_CompoNet	-	-	Enumeration (protocol_CIP_DeviceNet protocol_CIP_EthernetIP protocol_CIP_ControlNet protocol_CIP_CompoNet)	-

Table 12 – Simple identification data types with protocol independent semantics

Data type	Definition	Description
idDTMSupportLevel	enumeration (genericSupport profileSupport blockspecificProfileSupport specificSupport identSupport)	Enumeration(see IEC 62453-2)
match	STRING	Used by a DTM to define a regular expression, which shall match the scanned physical identification information
nomatch	STRING	Used by a DTM to define a regular expression, which shall not match the scanned physical identification information. Used by Device DTM to indicate if identification information may not match

Table 13 – Structured identification data types with protocol independent semantics

Data type	Definition			Description
	Elementary data type	Usage	Multiplicity	
RegExpr	STRUCT			Includes regular expression string – either for match or nomatch
	match	O	[0..1]	
	nomatch	O	[0..1]	

12.2 Topology scan data types

The data type CIPDevice (see Table 4), is used with the Scan service response.

This data type describes one entry in the list of scanned devices.

12.3 Scan identification data types

This subclause defines data types that are used to provide the scan response of a CIP network (see Table 14 and Table 15).

The data types described in this subclause are defined for following namespace.
Namespace: cipdevscanid

Table 14 – Simple scan identification data types

Data type	Definition	Description
configuredState	enumeration (configuredAndPhysicallyAvailable configuredAndNotPhysicallyAvailable availableButNotConfigured notApplicable)	A communication master shall indicate in this attribute, if the scan response is related to a detected physical device, which is configured or unconfigured
resultState	enumeration (provisional final error)	Identifies if the result is one of the provisional results or the final result of the split scan results

Table 15 – Structured scan identification data types

Data type	Definition			Description
	Elementary data type	Usage	Multiplicity	
IdBusProtocol	STRUCT			This element contains exactly one attribute, which contains the value of the scanned physical device. This element has semantic meaning therefore has a prefix "Id" for better identification
	cipident:busProtocol	O	[0..1]	
	cipident:RegExpr	O	[0..*]	
ScanIdentification	STRUCT			These elements contain all elements for the appropriate protocol variant
	configuredState	O	[0..1]	
	fdt:CommunicationError	O	[0..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	cip:CIPDevice	M	[1..1]	
ScanIdentifications	STRUCT			Collection of ScanIdentification elements
	fdt:protocolId	M	[1..1]	
	resultState	M	[1..1]	
	ScanIdentification	O	[0..*]	

12.4 Device type identification data types

This subclause defines data types that are used to provide protocol specific information for device types (see Table 16).

The data types described in this subclause are defined for following namespace.
Namespace: cipdevid

Table 16 – Structured device type identification data types

Data type	Definition			Description
	Elementary data type	Usage	Multiplicity	
DeviceIdentification	STRUCT			This element contains all elements for the appropriate protocol variant
	cipident:idDTMSupportLevel	M	[1..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	cip:CIPDeviceIdentity	M	[1..1]	
DeviceIdentifications	STRUCT			Collection of DeviceIdentification elements
	fdt:protocolId	M	[1..1]	
	DeviceIdentification	O	[0..*]	
IdBusProtocol	STRUCT			This element contains exactly one attribute, which contains the value of the scanned physical device. This element has semantic meaning therefore has a prefix "Id" for better identification
	cipident:busProtocol	O	[0..1]	
	cipident:RegExpr	O	[0..*]	

Annex A (informative)

Implementation hints

A.1 Addressing in CompoNet DTMs

In CompoNet the Node Address can be set on the device using switches (see [14], Chapter 9-3). This same address is used to set the Address on the DTM.

NOTE As a consequence, the DTM always uses the address which is set on the device using the switches.

As for all other CIP protocols, the “UserDefinedBus” Addressing is used in the DTM’s Parameter Document. Since the CompoNet Node Address range is limited to 127, the “ShortIdentifier” can be used to specify the address within the “UserDefinedBus” data type.

CompoNet defines different types of devices, which are specified in the EDS file by the Device Category keyword (see [14], Chapter 7 and Table A.1).

The Node Address range depends on the Device Category, as defined in Table A.1.

The address used for communication on Layer 2 (Media Access Control Address, MAC), i.e. the MAC ID, is calculated from the Device Type and the Node address, in accordance to Table A.1 (see also [14], Chapters 1-4).

Table A.1 – CompoNet relationship between Device Category, Node Address, MAC ID

Device Category	Value	Node Address	Node Address length	Prefix coding bit 9-7	MAC ID
Master	0		6-bit	0x111	0x1C0
Word IN	1	0x00-0x3F	6-bit	0x000	0x0-0x3F
Word OUT	2	0x00-0x3F	6-bit	0x001	0x40-0x7F
Word MIX	3	0x00-0x3F	6-bit	0x000	0x0-0x3F
Bit IN	4	0x00-0x7F	7-bit	0x01*	0x80-0xFF
Bit OUT	5	0x00-0x7F	7-bit	0x10*	0x100-0x17F
Bit MIX	6	0x00-0x7F	7-bit	0x01*	0x80-0xFF
Repeater	7	0x00-0x3F	6-bit	0x110	0x180-0x1BF

The MAC ID shall be used for direct communication, and not the Node Address. Since the length of the MAC ID is 9 bits, the short identifier that is used within the “UserDefinedBus” element of the DTM’s Parameter Document cannot be used, as it is limited to one octet.

The DTM will therefore use for addressing the Node Address with a prefix. The Prefix depends on the Device Type as indicated in Table A.1. The prefix and the Node Address are combined to build the MAC ID, which is provided through the ExtendedIdentifier.

EXAMPLES

Word IN at Node Address 1	is MAC ID	0x0001
Word OUT at Node Address 5	is MAC ID	0x0045
Bit IN at Node Address 127	is MAC ID	0x00FF
Bit OUT at Node Address 127	is MAC ID	0x017F

When doing communication in FDT (slave request communication from master) this MAC ID is used in the ExtendedIdentifier. The notation is always in hexadecimal format.

A.2 Displaying addresses of CompoNet DTMs

As there are different types of devices according to the Device Category but they can have the same Node Address, there should be a way to distinguish devices of different Device Categories. The proposal is to add the Device Category in the name of the DTM, as shown for example in Figure A.1.

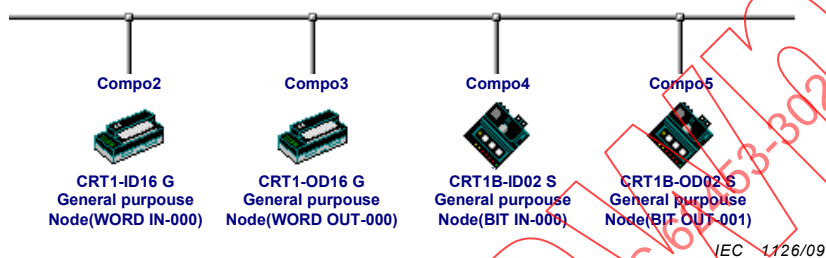


Figure A.1 – Examples of DTM naming for CompoNet

Bibliography

- [1] IEC 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary*

NOTE See also the IEC Multilingual Dictionary – Electricity, Electronics and Telecommunications (available on CD-ROM and at <<http://domino.iec.ch/iev>>).

- [2] IEC 61131-3:2003, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages*
- [3] IEC 62453-1:2009, *Field Device Tool (FDT) interface specification – Part 1: Overview and guidance*
- [4] IEC/TR 62453-41:2009, *Field Device Tool (FDT) interface specification – Part 41: Object model integration profile – Common object model*
- [5] IEC/TR 62453-502:2009, *Field Device Tool (FDT) interface specification – Part 502: Communication implementation for common object model – IEC 61784 CPF.2*
- [6] ISO/IEC 7498 (all parts), *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model*
- [7] FDT Interface Specification V1.2, Order No. of FDT Joint Interest Group: 0001-0001-001
- [8] FDT Interface Specification V1.2.1, Order No. of FDT Group: 0001-0001-002
- [9] ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 1: Common Industrial Protocol (CIP™) – Edition 3.4, available at <<http://www.odva.org>>
- [10] ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 2: EtherNet/IP™ Adaptation of CIP – Edition 1.5, available at <<http://www.odva.org>>
- [11] ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 3: DeviceNet™ Adaptation of CIP – Edition 1.5, available at <<http://www.odva.org>>
- [12] ControlNet International: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 4: ControlNet™ Adaptation of CIP – Edition 1.1, available at <<http://www.controlnet.org>>
- [13] ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 5, CIP Safety™, Edition 2.1
- [14] ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 6: CompoNet™ Adaptation of CIP – Edition 1.3, available at <<http://www.odva.org>>

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62453-302:2009

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	36
INTRODUCTION	38
1 Domaine d'application	40
2 Références normatives	40
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	41
3.1 Termes et définitions	41
3.2 Symboles et abréviations	41
3.3 Conventions	42
3.3.1 Noms de types de données et références aux types de données	42
3.3.2 Vocabulaire pour les exigences	42
4 Catégorie des bus	42
5 Accès aux données d'instances et de dispositifs	42
6 Comportement spécifique à un protocole	42
7 Utilisation spécifique à un protocole des types de données généraux	43
8 Types de données communs spécifiques à un protocole	44
9 Types de données de gestion de réseau	47
9.1 Généralités	47
9.2 Adresse du nœud	47
9.3 Scanner/maître – Jeu de paramètres de bus (CIP)	47
10 Types de données de communication	56
11 Types de données de paramètres de voies	58
12 Identification de dispositifs	61
12.1 Types de données d'identification de types de dispositifs	61
12.2 Types de données de balayage de topologie	62
12.3 Types de données d'identification de balayage	63
12.4 Types de données d'identification des types de dispositifs	63
Annexe A (informative) Conseils d'implémentation	65
Bibliographie	67
Figure 1 – Partie 302 de la série CEI 62453	39
Figure A.1 – Exemples de nomination DTM pour CompoNet	66
Tableau 1 – Identificateurs de protocoles	42
Tableau 2 – Utilisation spécifique à un protocole des types de données généraux	43
Tableau 3 – Types de données communs simples spécifiques à un protocole	44
Tableau 4 – Types de données communs structurés spécifiques à un protocole	45
Tableau 5 – Types de données de configuration des bus de terrain simples	48
Tableau 6 – Types de données de configuration des bus de terrain structurés	49
Tableau 7 – Types de données de communication simples	56
Tableau 8 – Types de données de communication structurés	57
Tableau 9 – Types de données de paramètres de voies simples	59
Tableau 10 – Types de données de paramètres de voies structurés	60

Tableau 11 – Types de données d'identification avec mise en correspondance spécifique à un protocole	62
Tableau 12 – Types de données d'identification simples avec une sémantique indépendante vis-à-vis de tout protocole	62
Tableau 13 – Types de données d'identification structurés avec une sémantique indépendante du protocole	62
Tableau 14 – Types de données simples d'identification de balayage	63
Tableau 15 – Types de données structurés d'identification de balayage	63
Tableau 16 – Types de données d'identification des types de dispositifs structurés	64
Tableau A.1 – Relation CompoNet entre catégorie du dispositif, adresse du nœud, identificateur MAC	65

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62453-302:2009

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATION DES INTERFACES DES OUTILS DES DISPOSITIFS DE TERRAIN (FDT) –

Partie 302: Intégration des profils de communication – CEI 61784 CPF 2

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, la CEI – 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 la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme Internationale CEI 62453-302 a été établie par le sous-comité 65E: Les dispositifs et leur intégration dans les systèmes de l'entreprise, du comité d'études 65: Mesure, commande et automation dans les processus industriels de la CEI.

Cette partie, conjointement avec les autres parties de la première édition de la série CEI 62453 annule et remplace la CEI/PAS 62453-1, la CEI/PAS 62453-2, la CEI/PAS 62453-3, la CEI/PAS 62453-4 et la CEI/PAS 62453-5 publiées en 2006, et constitue une révision technique.

Chaque partie de la série CEI 62453-3xy est destinée à être lue conjointement avec la CEI 62453-2.

La présente version bilingue (2013-07) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2009-06.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65E/126/FDIS et 65E/139/RVD.

Le rapport de vote 65E/139/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62453, publiée sous le titre général *Field Device Tool (FDT) interface specification (Spécification des interfaces des outils des dispositifs de terrain (FDT))*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de résultat de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

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

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

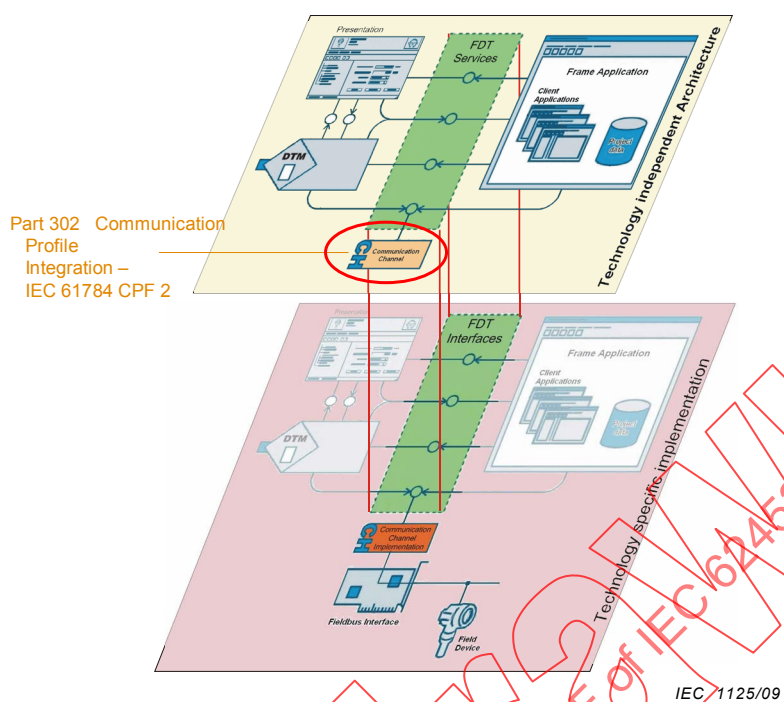
INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 62453 est une spécification d'interface pour les développeurs des composants des outils des dispositifs de terrain (FDT) pour la commande de fonctions et l'accès aux données dans une architecture client/serveur. La spécification est un résultat d'un processus d'analyse et de conception pour développer des interfaces normalisées pour faciliter le développement de serveurs et clients par plusieurs fournisseurs qui ont besoin d'interfonctionner sans problème.

Avec l'intégration de bus de terrain dans les systèmes de commande, il y a quelques autres tâches qui nécessitent d'être effectuées. En plus des outils spécifiques à un bus de terrain et à un dispositif, il existe le besoin d'intégrer ces outils dans des outils d'étude ou de planification à l'échelle d'un système de plus haut niveau. En particulier, pour une utilisation dans des systèmes de commande vastes et hétérogènes, généralement dans le domaine de l'industrie des processus, la définition claire des interfaces d'ingénierie qui sont faciles à utiliser pour tous les outils concernés est d'une grande importance.

Un composant logiciel spécifique à un dispositif, appelé gestionnaire de type de dispositifs (DTM) est fourni par le fabricant de dispositifs de terrain avec son dispositif. Le DTM est intégré dans les outils d'étude par le biais des interfaces FDT définies dans la présente spécification. L'approche d'intégration est en général ouverte pour toutes les sortes de bus de terrain et satisfait ainsi aux exigences pour l'intégration de différentes sortes de dispositifs dans des systèmes de commande hétérogènes.

La Figure 1 montre comment la CEI 62453-302 est alignée dans la structure de la série CEI 62453.



Légende

Anglais	Français
Technology independent architecture	Architecture indépendante vis-à-vis de la technologie
Technology specific implementation	Implémentation spécifique à une technologie
Part 302 Communication profile integration IEC 61784 CPF 2	Partie 302 Intégration des profils de communication CEI 61784 CPF 2

Figure 1 – Partie 302 de la série CEI 62453

SPÉCIFICATION DES INTERFACES DES OUTILS DES DISPOSITIFS DE TERRAIN (FDT) –

Partie 302: Intégration des profils de communication – CEI 61784 CPF 2

1 Domaine d'application

La famille de profils de communication 2 (communément appelée CIP™¹) définit les profils de communication fondés sur la CEI 61158-2 Type 2, la CEI 61158-3-2, la CEI 61158-4-2, la CEI 61158-5-2, la CEI 61158-6-2, et la CEI 62026-3. Les profils de base CP 2/1 (ControlNet™²), CP 2/2 (EtherNet/IP™³), et CP 2/3 (DeviceNet™¹) sont définis dans la CEI 61784-1 et dans la CEI 61784-2. Un profil de communication supplémentaire (CompoNet™¹), aussi basé sur CIP™, est défini en [14].

La présente partie de la CEI 62453 fournit des informations sur l'intégration de la technologie CIP™ dans la spécification des interfaces des outils des dispositifs de terrain (FDT) (CEI 62453-2).

La présente partie de la CEI 62453 spécifie la communication et d'autres services.

La présente spécification ni ne contient la spécification des FDT ni ne la modifie.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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 61158-2, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Partie 2: Physical layer specification and service definition* (disponible en anglais uniquement)

IEC 61158-3-2, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Partie 3-2: Data-link layer service definition – Type 2 elements* (disponible en anglais uniquement)

¹ CIP™ (Common Industrial Protocol), DeviceNet™ et CompoNet™ sont des noms commerciaux d'Open DeviceNet Vendor Association, Inc (ODVA). Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à la présente norme ne nécessite pas l'utilisation des noms commerciaux CIP™, DeviceNet™ ou CompoNet™. L'utilisation des noms commerciaux CIP™, DeviceNet™ ou CompoNet™ nécessite l'autorisation d'Open DeviceNet Vendor Association, Inc.

² ControlNet™ est un nom commercial de ControlNet International, Ltd. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à la présente norme ne nécessite pas l'utilisation du nom commercial ControlNet™. L'utilisation du nom commercial ControlNet™ nécessite l'autorisation de ControlNet International, Ltd.

³ EtherNet/IP™ est un nom commercial de ControlNet International, Ltd. et d'Open DeviceNet Vendor Association, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à la présente norme ne nécessite pas l'utilisation du nom commercial EtherNet/IP™. L'utilisation du nom commercial EtherNet/IP™ nécessite l'autorisation soit de ControlNet International, Ltd. soit d'Open DeviceNet Vendor Association, Inc.

IEC 61158-4-2, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Partie 4-2: Data-link layer protocol specification – Type 2 elements* (disponible en anglais uniquement)

IEC 61158-5-2:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Partie 5-2: Application layer service definition – Type 2 elements* (disponible en anglais uniquement)

IEC 61158-6-2:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Partie 6-2: Application layer protocol specification – Type 2 elements* (disponible en anglais uniquement)

IEC 61784-1, *Industrial communication networks – Profiles – Partie 1: Fieldbus profiles* (disponible en anglais uniquement)

IEC 61784-2, *Industrial communication networks – Profiles – Partie 2: Additional fieldbus profiles for real-time networks based on ISO/IEC 8802-3* (disponible en anglais uniquement)

IEC 61784-3-2:2007, *Industrial communication networks – Profiles – Partie 3-2: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 2* (disponible en anglais uniquement)

CEI 62026-3, *Appareillage à basse tension – Interfaces appareil de commande-appareil (CDI) – Partie 3: DeviceNet*

IEC 62453-1:2009, *Field Device Tool (FDT) interface specification – Part 1: Overview and guidance* (disponible en anglais uniquement)

IEC 62453-2:2009, *Field Device Tool (FDT) interface specification – Part 2: Concepts and detailed description* (disponible en anglais uniquement)

ISO/IEC 19501:2005, *Technologies de l'information – Traitement distribué ouvert – Langage de modélisation unifié (UML) Version 1.4.2*

ISO 15745-2:2003, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration – Cadres d'intégration d'application pour les systèmes ouverts – Partie 2: Description de référence pour les systèmes de contrôle fondés sur l'ISO 11898*

ISO 15745-3:2003, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration – Cadres d'intégration d'application pour les systèmes ouverts – Partie 3: Description de référence pour les systèmes de contrôle fondés sur la CEI 61158*

3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 62453-1 et dans la CEI 62453-2 s'appliquent.

3.2 Symboles et abréviations

Pour les besoins du présent document, les symboles et abréviations donnés dans la CEI 62453-1, dans la CEI 62453-2 ainsi que les suivants s'appliquent.

CIP™	Common Industrial Protocol (Protocole industriel commun)	
CP	Communication Profile (Profil de communication)	[CEI 61784-1]
CPF	Communication Profile Family (Famille de profils de communication)	[CEI 61784-1]
EDS	Electronic Data Sheet (Brochure électronique)	[ISO 15745]

3.3 Conventions

3.3.1 Noms de types de données et références aux types de données

Les conventions pour la désignation et le référencement des types de données sont expliquées dans la CEI 62453-2, Article A.1.

3.3.2 Vocabulaire pour les exigences

Les expressions suivantes sont utilisées pour spécifier des exigences.

Usage de "doit" ou "obligatoire"	Aucune exception tolérée.
Usage de "il convient de" ou "il est recommandé de"	Forte recommandation. Il peut être légitime, dans des cas particuliers exceptionnels, de s'écarter du comportement décrit.
Usage de "peut" ou "facultatif"	La fonction ou le comportement peut être donné(e) selon des conditions définies.

4 Catégorie des bus

Le protocole CPF 2 de la CEI 61784 est identifié dans l'élément "protocolId" du type de données structuré 'fdt:BusCategory' par les identificateurs uniques suivants, comme spécifié dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Identificateurs de protocoles

Valeur de l'identificateur	Nom du "ProtocolId"	Description
19B91472-EDB9-4e8c-BB61-516EEC79C1C0	'CIP DeviceNet'	Prise en charge de CP 2/3 (DeviceNet)
6CD80F51-019D-4e60-AEAC-B10144943B4B	'CIP EthernetIP'	Prise en charge de CP 2/2 (EtherNet/IP)
C290CE23-62EA-478c-97F2-97EFEC602E05	'CIP ControlNet'	Prise en charge de CP 2/1 (ControlNet)
089BB2BC-B75A-11DB-8314-0800200C9A66	'CIP CompoNet'	Prise en charge de CompoNet

5 Accès aux données d'instances et de dispositifs

Les services "InstanceDataInformation" et "DeviceDataInformation" doivent fournir l'accès au moins à tous les paramètres définis dans la section "Params" de l'EDS.

6 Comportement spécifique à un protocole

Le protocole CPF 2 de la CEI 61784 a des exigences spécifiques relatives à la configuration des bus de terrain maîtres.

Il est très important de garder synchronisés le fournisseur de données et le consommateur. Par conséquent le fournisseur de données doit être informé si les données fournies ont été modifiées. Par exemple, dans le cas où les données seraient modifiées par le DTM scanner/maître, le DTM esclave/adaptateur doit être fourni avec le nouveau jeu de données.

NOTE Pour une description d'échange des données entre DTM, se référer à 6.3 de la CEI 62453-2 Configuration of fieldbus master or communication scheduler (Configuration de bus de terrain maître ou programmeur de communication).

7 Utilisation spécifique à un protocole des types de données généraux

Le Tableau 2 montre comment les types de données généraux, définis dans la CEI 62453-2 dans l'espace de noms 'fdt', sont utilisés avec les dispositifs CPF 2 de la CEI 61784.

Conformément à la CEI 62453-2, au moins un jeu d'informations sémantiques (un par protocole de bus de terrain supporté) doit être fourni pour chaque objet de donnée accessible, en utilisant le type de données général 'SemanticInformation'. Le type de données 'applicationDomain' correspondant doit avoir la valeur "FDT_CIP" et le type de données 'semanticId' doit avoir une valeur appropriée, comme spécifié dans le Tableau 2).

Tableau 2 – Utilisation spécifique à un protocole des types de données généraux

Type de données	Description d'utilisation
fdt:address	Le type de données "address" n'est pas obligatoire pour les paramètres exposés dans les DTM. Mais si "address" est utilisée, la chaîne doit être construite conformément aux règles du "semanticId". Ce qui signifie que le type de données "semanticId" est toujours le même que le type de données "address".
fdt:protocolId	Voir Article 4.
fdt:deviceTypeId	Comme défini dans l'objet "Identity" (voir 6.2.1.2.2 de la CEI 61158-5-2)
fdt:deviceTypeInfo	Un DTM CIP doit fournir le chemin au fichier EDS spécifique à un dispositif avec ce type de données. Pour une certification DTM, le chemin au fichier EDS certifié doit être fourni ici. NOTE L'information EDS est accessible par le biais de • IDtmParameter::GetParameters() • IDtmInformation::GetInformation()
fdt:deviceTypeInfoPath	Chemin au fichier EDS qui est aussi fourni par le biais de l'attribut 'deviceTypeInfo' L'attribut contient le chemin complet du fichier EDS y compris le nom de fichier en notation URL. Pour les dispositifs CIP, il est obligatoire de fournir les informations pour ce type de données. Cet attribut est spécifique au FDT 1.2.1 (voir CEI 62453-2 et [8]), par conséquent il ne doit pas être fourni si le DTM fonctionne en applications cadres basées sur FDT 1.2 (voir [7])
fdt:manufacturerId	Comme défini dans l'objet "Identity" (voir 6.2.1.2.2 de la CEI 61158-5-2)
fdt:semanticId fdt:applicationDomain	L'"applicationDomain" est: FDT_CIP. Les données qui sont contenues dans les objets sont adressables par le biais de "classId", "instanceId" et "attributeId". Ces données peuvent être des variables ou des blocs composés de données. Le "semanticId" est directement basé sur l'information d'adresse CIP: Le "semanticId" est: CLASSxx.INSTANCEyy.ATTRIBUTEzz xx classId yy instanceId zz attributeId xx, yy, zz sont basés sur un format décimal sans '0' de tête. 'ATTRIBUTE' étant conditionnel dans CIP dans certains cas, il peut être omis. Dans ce cas, le "semanticId" est: CLASSxx.INSTANCEyy
fdt:tag	Assemblage CIP, nom de paramètre ou nom d'une connexion E/S (dans le contexte de données de voie)

8 Types de données communs spécifiques à un protocole

Le Tableau 3 et le Tableau 4 spécifient les types de données communs spécifiques à un protocole, qui sont utilisés dans la définition d'autres types de données.

Les types de données décrits dans cet article sont définis pour l'espace de noms suivant:
Espace de noms: cip

Tableau 3 – Types de données communs simples spécifiques à un protocole

Type de données	Définition	Description
attributId	USINT	Identificateur d'attribut CIP
bitOffset	UDINT	Bit de décalage (offset) d'un paramètre dans un assemblage
cipStatus	UINT	"cipStatus" représente le statut (attribut 5) de l'objet "Identity". Voir 6.2.1.2.2 de la CEI 61158-5-2
classId	UINT	Identificateur de classe CIP
constValue	UDINT	Représente la valeur constante utilisée dans le type de données "Constant"
dataType	enumeration (byte float double int unsigned enumerator bitEnumerator index ascii password bitString hexString date time dateAndTime duration binary structured dtmSpecific)	Définit les différentes énumérations des types de données CIP
deviceType	UINT	Représente le type de dispositif "DeviceType" (attribut 2) de l'objet "Identity". Voir 6.2.1.2.2 de la CEI 61158-5-2
ePath	ARRAY OF USINT	CIP EPATH, voir 4.1.9 de la CEI 61158-6-2
extendedIdentifier	STRING	Représente l'adresse du dispositif CIP dans le "CIPNodeID" si l'adresse utilisée dans ce réseau CIP est un nom ou une adresse IP. L'"extendedIdentifier" doit être utilisé pour des réseaux CompoNet pour couvrir l'identificateur MAC du CompoNet. Voir aussi "shortIdentifier"
instanceId	UINT	Identificateur d'instance d'objet CIP
majorRevision	USINT	Représente la révision majeure (attribut 4.1) de l'objet "Identity". Voir 6.2.1.2.2 de la CEI 61158-5-2
minorRevision	USINT	Représente la révision mineure (attribut 4.2) de l'objet "Identity". Voir 6.2.1.2.2 de la CEI 61158-5-2
portNumber	UINT	Représente le numéro de port "portnumber" dans un dispositif CIP de pontage ou de routage pour acheminer un message vers un autre segment
productCode	UINT	Représente le code de produit (attribut 3) de l'objet "Identity". Voir 6.2.1.2.2 de la CEI 61158-5-2
productName	STRING	Représente le nom de produit (attribut 7) de l'objet "Identity". Voir 6.2.1.2.2 de la CEI 61158-5-2
serialNumber	ARRAY OF USINT	Représente le numéro de série "Serialnumber" (attribut 6) de l'objet "Identity". Voir 6.2.1.2.2 de la CEI 61158-5-2. Si le "serialNumber" n'est pas connu à cause d'une configuration hors ligne, il convient de retourner un zéro "0"

Type de données	Définition	Description
serviceCode	USINT	Code de service CIP. Il s'agit d'une fonction, ou d'une méthode, prise en charge par un objet ou un attribut CIP
serviceName	STRING	Nom de service CIP. Il s'agit d'une fonction, ou d'une méthode, prise en charge par un objet ou un attribut CIP. Cet attribut fournit des informations supplémentaires lisibles par un humain concernant le code de service correspondant
shortIdentifier	USINT	Représente l'adresse du dispositif CIP dans le "CIPNodeID" si l'adresse utilisée dans ce réseau CIP est une adresse simple. Voir aussi "extendedIdentifier"
symbolicAddress	STRING	Représente un nom d'un composant à l'intérieur du dispositif
vendorID	UINT	Représente l'identificateur de vendeur "Vendor ID" (attribut 1) de l'objet "Identity". Voir 6.2.1.2.2 de la CEI 61158-5-2

Tableau 4 – Types de données communs structurés spécifiques à un protocole

Type de données	Définition			Description
	Type de données élémentaire	Utilisation	Multiplixité	
CIPDevice	STRUCT			Spécifie un dispositif CIP. Le "CIPDevice" contient des informations concernant le fabricant et le dispositif (l'objet "Identity"), qui sont présentes dans chaque nœud CIP
	cipStatus	M	[1..1]	
	CIPPath	M	[1..1]	
	CIPDeviceIdentity	M	[1..1]	
CIPDeviceIdentity	STRUCT			Représente la partie statique de l'objet "Identity" du dispositif CIP. Voir 6.2.1.2.2 de la CEI 61158-5-2
	vendorID	M	[1..1]	
	deviceType	M	[1..1]	
	productCode	M	[1..1]	
	majorRevision	M	[1..1]	
	minorRevision	M	[1..1]	
	serialNumber	M	[1..1]	
	productName	M	[1..1]	

Type de données	Définition			Description
	Type de données élémentaire	Utilisation	Multipllicité	
CIPNodeID	STRUCT			Identificateur utilisé pour identifier un nœud particulier (dispositif) sur un réseau CIP, par exemple identificateur MAC (Contrôle d'accès au support "Media Access Control") de CIP (1 octet) pour DeviceNet et ControlNet; Adresse IP pour EtherNet/IP. Sachant que la taille diffère d'un protocole à un autre, il est utilisé une structure qui contient deux attributs: identificateur étendu (chaîne de n octets) et identificateur court (entier non signé d'un octet) et il ne doit être utilisé qu'un seul des deux
	choice of	M	[1..1]	
	ExtendedIdentifier	S	[1..1]	
	ShortIdentifier	S	[1..1]	
CIPObjectAddress	STRUCT			Adresses d'objets CIP telles que CIPObjectID, CIPSymbolicAddress ou HexAddress
	choice of	M	[1..1]	
	CIPObjectID	S	[1..1]	
	CIPSymbolicAddress	S	[1..1]	
	HexAddress	S	[1..1]	
CIPObjectID	STRUCT			Les informations CIP "classId", "instanceId" et "attributeId" (conditionnel) de type 'address' pour un objet et un attribut CIP. S'il est utilisé dans une voie de processus, il s'agit vraisemblablement soit d'un objet Assembly (assemblage), soit d'un objet Parameter (paramètre)
	classId	M	[1..1]	
	instanceId	M	[1..1]	
	attributeId	O	[0..1]	
CIPPath	STRUCT			L'adresse complète du nœud CIP (dispositif). En général, elle consiste en l'identificateur du nœud stocké dans l'élément "CIPNodeID". L'élément "RoutingPath" est utilisé pour transférer des informations de routage supplémentaires qui peuvent être utilisées par le composant de communication CIP FDT
	RoutingPath	O	[0..1]	
	CIPNodeID	M	[1..1]	
CIPSymbolicAddress	STRUCT			"classId", "instanceId" et "attributeId" n'ont pas à être nécessairement connus, une adresse symbolique pourrait être aussi utilisée. "CIPSymbolicAddress", "HexAddress" ou "CIPObjectID" pourrait être utilisé pour "DataExchangeRequest"
	symbolicAddress	M	[1..1]	
Constant	STRUCT			Une valeur constante
	constValue	M	[1..1]	
ExtendedIdentifier	STRUCT			Voir l'attribut "extendedIdentifier"
	extendedIdentifier	M	[1..1]	

Type de données	Définition			Description
	Type de données élémentaire	Utilisation	Multipllicité	
HexAddress	STRUCT			Adresse d'objet CIP comme ePath
	ePath	O	[0..1]	
LinkAddress	STRUCT			Représente le "CIPNodeID" dans un segment
	CIPNodeID	M	[1..1]	
ParameterReference	STRUCT			Référence à une description d'un paramètre
	fdt:idref	M	[1..1]	
	bitOffset	O	[0..1]	
ReservedBits	STRUCT			Utilisé lorsque des bits réservés sont nécessaires
RoutingPath	STRUCT			Toute information supplémentaire de routage dans un réseau CIP, qui peut être comprise par la voie de communication
	Segment	M	[1..1]	
Segment	STRUCT			Représente le chemin qu'un message doit suivre pour atteindre le dispositif CIP de destination
	portNumber	M	[1..1]	
	LinkAddress	M	[1..1]	
	Segment	O	[0..1]	
Service	STRUCT			Service CIP identifié par "serviceCode" et "serviceName". Code de service CIP. Il s'agit d'une fonction, ou d'une méthode, prise en charge par un objet ou un attribut CIP
	serviceCode	M	[1..1]	
	serviceName	O	[0..1]	
ShortIdentifier	STRUCT			Voir l'attribut "shortIdentifier"
	shortIdentifier	M	[1..1]	

9 Types de données de gestion de réseau

9.1 Généralités

Les types de données spécifiés dans le présent article sont utilisés pour les services suivants:

- Service NetworkManagementInfoRead;
- Service NetworkManagementInfoWrite.

9.2 Adresse du nœud

Le "CIPNodeID" sera stocké dans l'élément "busAddress" du type de données "fdt:DeviceAddress". Cela n'est pas utilisé pour CompoNet parce que le maître a une adresse fixe – puisqu'il s'agit d'un élément obligatoire, la recommandation est d'utiliser la valeur "0".

9.3 Scanner/maître – Jeu de paramètres de bus (CIP)

L'information est envoyée au scanner/maître CIP dans l'élément "UserDefinedBus" du type de données "NetworkInfo", en utilisant les types de données spécifiés dans le Tableau 5 et le Tableau 6. Cette information doit être paramétrée pour configurer la liste de balayage du scanner/maître.

Les types de données décrits dans cet article sont définis pour l'espace de noms suivant:
Espace de noms: cippar

Tableau 5 – Types de données de configuration des bus de terrain simples

Type de données	Définition	Description
async	USINT	Se référer au Tableau 7-2.3 de la référence [13]. Il s'agit d'un champ exclusif de sécurité CIP. S'applique seulement aux connexions productrices. Il convient que le champ soit vide pour les connexions consommatrices. Utilisé pour calculer le temps de réaction du réseau
base	UINT	Paramètres d'échelle. Voir A.4.1.4.6 de l'ISO 15745-2
class0	BOOL	Voir Tableau A.25 de l'ISO 15745-3
class1	BOOL	
class2	BOOL	
class3	BOOL	
class4	BOOL	
class5	BOOL	
class6	BOOL	
compoNetDeviceCategory	USINT	Définit les différentes catégories des dispositifs CompoNet. Voir [14], Chapitre 7-4
compoNetIOLength	UINT	Voir [14], Chapitre 7-5
compoNetIOLengthUnit	USINT	
connectionNameString	STRING	Voir Tableau A.24 de l'ISO 15745-3
connectionTypeMulticast	BOOL	Voir Tableau A.26 de l'ISO 15745-3
connectionTypeNULL	BOOL	
connectionTypePoint2Point	BOOL	
consumedConnectionSize	UINT	Nombre maximal d'octets reçus à travers cette connexion
defaultConnection	BOOL	Indique si la "CIPConnection" est par défaut ou non
defaultSafetyConnections	USINT	Voir Tableau 7-2.2 de la référence [13]. Numéro d'instance
defaultValue	STRING	Représente la valeur de l'attribut en mode hors ligne ("offline")
div	UINT	Paramètres d'échelle. Voir A.4.1.4.6 de l'ISO 15745-2
expectedPacketRate	UINT	Le scanner détermine ce paramètre. Il pourrait y avoir une raison pour laquelle l'esclave fournit ce paramètre au maître
fixedSizeSupported	BOOL	Voir Tableau A.26 de l'ISO 15745-3
helpString	STRING	Voir Tableau A.24 de l'ISO 15745-3
inhibitTime	UINT	Facultatif pour COS, il n'est pas valide pour d'autres types de connexions. Le scanner détermine ce paramètre. Il pourrait y avoir une raison pour laquelle l'esclave fournit ce paramètre au maître
maxCIPConnections	UINT	Capacité de communication, Voir Chapitre 7-3.6.11.7 de la référence [9]
maxConsumerNumber	USINT	Voir Tableau 7-2.3 de [13]. Il s'agit d'un champ exclusif de sécurité CIP. Lorsque les dispositifs de sécurité souhaitent définir des connexions en multidiffusion et ont besoin de limiter le nombre maximal de consommateurs à une valeur inférieure à la valeur maximale par défaut de 15, ce champ peut définir la limite de produit. Si ce champ est vide, le SNCT doit toujours utiliser la valeur par défaut de 15 pour le nombre maximal de connexions en multidiffusion. Ce champ peut rester vide pour des connexions en monodiffusion
maxEMConnections	UINT	Capacité d'une communication. Voir Chapitre 7-3.6.11.7 de la référence [9]
maxIOConnections	UINT	

Type de données	Définition	Description
maxSafetyConnections	USINT	Voir Tableau 7-2.2 de la référence [13]. Facultatif
maxSafetyInputCnxns	USINT	
maxSafetyOutputCnxns	USINT	
multiplier	UINT	Paramètres d'échelle. Voir A.4.1.4.6 de l'ISO 15745-2
offset	INT	
precision	UINT	
priorityHigh	BOOL	Voir Tableau A.26 de l'ISO 15745-3
priorityLow	BOOL	
priorityScheduled	BOOL	
producedConnectionSize	UINT	Nombre maximal d'octets émis à travers cette connexion
realTimeTransferFormat	USINT	Voir Tableau A.26 de l'ISO 15745-3
rpi	UDINT	Voir Tableau A.24 de l'ISO 15745-3
scId	ARRAY OF USINT	Identificateur de configuration de sécurité. Voir 6.6.5.17 de la CEI 61784-3-2
server	BOOL	Voir Tableau A.25 de l'ISO 15745-3
transportTypeExclusiveOwner	BOOL	
transportTypeInputOnly	BOOL	
transportTypeListenOnly	BOOL	
transportTypeRedundantOwner	BOOL	
triggerApplication	BOOL	
triggerChangeOfState	BOOL	
triggerCyclic	BOOL	
unId	ARRAY OF USINT	Voir 6.6.5.18 de la CEI 61784-3-2
variableSizeSupported	BOOL	Voir Tableau A.26 de l'ISO 15745-3

Tableau 6 – Types de données de configuration des bus de terrain structurés

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multipliquité	
AssemblyMemberDefinition	STRUCT			Représente tous les membres d'un assemblage
	fdt:id	O	[0..1]	
	fdt:tag	M	[1..1]	
	fdt:descriptor	O	[0..1]	
	cip:dataType	M	[1..1]	
	defaultValue	O	[0..1]	
	Scaling	O	[0..1]	
	cip:CIPObjectAddress	O	[0..1]	
	fdt:BitEnumeratorEntries	O	[0..1]	
	fdt:EnumeratorEntries	O	[0..1]	
	fdt:Unit	O	[0..1]	
	fdt:Ranges	O	[0..1]	
	fdt:SubstituteValue	O	[0..1]	

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplixité	
AssemblyMemberDefinitions	STRUCT			Voir la définition d'"AssemblyMember"
	AssemblyMemberDefinition	O	[0..*]	
BitStrobeConnection	STRUCT			Représente la connexion E/S Bitstrobe
	MasterSlaveConnection	M	[1..1]	
Capacity	STRUCT			Capacité de communication, Voir Chapitre 7-3.6.11.7 de [9]
	MaxCIPConnections	O	[0..1]	
	MaxIOConnections	O	[0..1]	
	MaxEMConnections	O	[0..1]	
CIPConnection	STRUCT			Définit une connexion CIP prise en charge Contient des attributs, voir Tableau A.24 de l'ISO 15745-3 Pour des dispositifs de sécurité, voir Chapitre 7-2.2.4.3, Tableau 7-2-3 de la référence [13]
	connectionNameString	M	[1..1]	
	helpString	M	[1..1]	
	cip:ePath	M	[1..1]	
	defaultConnection	O	[0..1]	
	Config1	O	[0..1]	
	Config2	O	[0..1]	
	TriggerAndTransport	M	[1..1]	
	Originator2TargetParameters	M	[1..1]	
	Target2OriginatorParameters	M	[1..1]	
CIPNode	STRUCT			Représente toutes les informations de connexion du dispositif
	fdt:readAccess	O	[0..1]	
	fdt:writeAccess	O	[0..1]	
	fdtpar:configurationData	O	[0..1]	
	sclId	O	[0..1]	
	unId	O	[0..1]	
	cip:CIPDeviceIdentity	M	[1..1]	
	cip:CIPNodeID	M	[1..1]	
	PossibleConnections	M	[1..1]	
	CurrentConnections	M	[1..1]	
	AssemblyMemberDefinitions	O	[0..1]	

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multipllicité	
CompoNetIO	STRUCT			Définit l'E/S d'un dispositif CompoNet. Voir [14], Chapitre 7-2
	CompoNetInputInfo	O	[0..1]	
	CompoNetOutputInfo	O	[0..1]	
	compoNetDeviceCategory	M	[1..1]	
CompoNetInputInfo	STRUCT			Représente les entrées du dispositif CompoNet
	CompoNetIOInfo	M	[1..1]	
CompoNetIOInfo	STRUCT			Représente les entrées ou les sorties du dispositif CompoNet
	compoNetIOLengthUnit	M	[1..1]	
	compoNetIOLength	M	[1..1]	
CompoNetOutputInfo	STRUCT			Représente les sorties du dispositif CompoNet
	CompoNetIOInfo	M	[1..1]	
Config	STRUCT			Contient les éléments Size (taille) et Format
	Size	O	[0..1]	
	Format	O	[0..1]	
Config1	STRUCT			Voir Tableau A.24 de l'ISO 15745-3
	Config	M	[1..1]	
Config2	STRUCT			Voir Tableau A.24 de l'ISO 15745-3
	Config	M	[1..1]	
ConnectionParameters	STRUCT			Représente le mot-clé des paramètres de connexion de la section du gestionnaire de connexion d'un fichier EDS. Voir A.4.1.4.9 de l'ISO 15745-3
	FixedSizeSupported	O	[0..1]	
	VariableSizeSupported	O	[0..1]	
	RealTimeTransferFormat	O	[0..1]	
	ConnectionTypeNULL	O	[0..1]	
	ConnectionTypeMulticast	O	[0..1]	
	ConnectionTypePoint2Point	O	[0..1]	
	PriorityLow	O	[0..1]	
	PriorityHigh	O	[0..1]	
	PriorityScheduled	O	[0..1]	
	cip:ReservedBits	O	[0..1]	

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multipllicité	
ConsumedAssemblyReference	STRUCT			Donne l'élément "CIObjectAddress" des données consommées sur cette connexion E/S Pour désigner ce qui est l'assemblage E/S attaché à cette connexion pour permettre au scanner de comprendre les membres de l'assemblage consommé
	cip:CIObjectAddress	M	[1..1]	
COSConnection	STRUCT			Représente la connexion E/S COS. Il est mutuellement exclusif avec la connexion E/S cyclique
	MasterSlaveConnection	M	[1..1]	
CurrentConnections	STRUCT			Représente toutes les connexions par défaut de ce dispositif
	CIPConnection	O	[0..*]	
	MasterSlaveConnectionSet	O	[0..1]	
	CompoNetIO	O	[0..1]	
CyclicConnection	STRUCT			"CyclicConnection" représente la connexion E/S cyclique. Il est mutuellement exclusif avec la connexion E/S COS
	MasterSlaveConnection	M	[1..1]	
Format	STRUCT			Voir Tableau A.24 de l'ISO 15745-3
	choice of	M	[1..1]	
	cip:ParameterReference	S	[1..1]	
	fdt:ChannelReference	S	[1..1]	
MasterSlaveConnection	STRUCT			Définit une connexion "MasterSlave" prise en charge
	producedConnectionSize	M	[1..1]	
	consumedConnectionSize	M	[1..1]	
	expectedPacketRate	O	[0..1]	
	inhibitTime	O	[0..1]	
	ConsumedAssemblyReference	O	[0..1]	
	ProducedAssemblyReference	O	[0..1]	

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multipllicité	
MasterSlaveConnectionSet	STRUCT			Zéro ou plus de "MasterSlaveConnection". Les éléments "MasterSlaveConnection" peuvent être combinés conformément à la spécification CIP (voir CEI 62026-3) Cet élément doit être fourni pour DeviceNet. Si un dispositif ne prend pas en charge des connexions E/S par le biais de l'ensemble de connexions "MasterSlave", cette liste doit être vide.
	PolledIOConnection	O	[0..1]	
	BitStrobeConnection	O	[0..1]	
	choice of	O	[0..1]	
	COSConnection	S	[1..1]	
	CyclicConnection	S	[1..1]	
	MulticastPollingConnection	O	[0..1]	
MulticastPollingConnection	STRUCT			Représente la connexion E/S "Multicast Polled" (sondée en multidiffusion)
	MasterSlaveConnection	M	[1..1]	
Originator2TargetParameters	STRUCT			Paramètres de connexion "émetteur à cible". Voir Tableau A.24 de l'ISO 15745-3
	rpi	O	[0..1]	
	ConnectionParameters	M	[1..1]	
	choice of	M	[1..*]	
	Size	S	[1..1]	
	Format	S	[1..1]	
PolledIOConnection	STRUCT			Représente la connexion E/S "Polled" (sondée).
	MasterSlaveConnection	M	[1..1]	

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplixité	
PossibleConnections	STRUCT			Représente toutes les connexions possibles qui peuvent être effectuées à ce dispositif
	maxSafetyConnections	O	[0..1]	
	maxSafetyInputCnxns	O	[0..1]	
	maxSafetyOutputCnxns	O	[0..1]	
	defaultSafetyConnections	O	[0..1]	
	Capacity	O	[0..1]	
	CIPConnection	O	[0..*]	
	PolledIOConnection	O	[0..1]	
	BitStrobeConnection	O	[0..1]	
	COSConnection	O	[0..1]	
	CyclicConnection	O	[0..1]	
	MulticastPollingConnection	O	[0..1]	
	SafetyInputConnection	O	[0..*]	
	SafetyOutputConnection	O	[0..*]	
	CompoNetIO	O	[0..1]	
ProducedAssemblyReference	STRUCT			Donne l'élément "CIPObjectAddress" des données produites sur cette connexion E/S Pour désigner ce qui est l'assemblage E/S attaché à cette connexion pour permettre au scanner de comprendre les membres de l'assemblage produit
	cip:CIPObjectAddress	M	[1..1]	
Target2OriginatorParameters	STRUCT			Paramètres de connexion "cible à émetteur". Voir Tableau A.24 de l'ISO 15745-3
	rpi	O	[0..1]	
	ConnectionParameters	M	[1..1]	
	choice of	M	[1..*]	
	Size	S	[1..1]	
	Format	S	[1..1]	
TransportTypeExclusiveOwner	STRUCT			Voir "transportTypeExclusiveOwner"
	transportTypeExclusiveOwner	M	[1..1]	
TransportTypeInputOnly	STRUCT			Voir "transportTypeInputOnly"
	transportTypeInputOnly	M	[1..1]	
TransportTypeListenOnly	STRUCT			Voir "transportTypeListenOnly"
	transportTypeListenOnly	M	[1..1]	

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multipliquité	
TransportTypeRedundantOwner	STRUCT			Voir "transportTypeRedundantOwner"
	transportTypeRedundantOwner	M	[1..1]	
TriggerAndTransport	STRUCT			Représente le mot-clé de déclenchement et de transport de la section du gestionnaire de connexion d'un fichier EDS. Voir A.4.1.4.9 de l'ISO 15745-3.
	class0	O	[0..1]	
	class1	O	[0..1]	
	class2	O	[0..1]	
	class3	O	[0..1]	
	class4	O	[0..1]	
	class5	O	[0..1]	
	class6	O	[0..1]	
	triggerCyclic	O	[0..1]	
	triggerChangeOfState	O	[0..1]	
	triggerApplication	O	[0..1]	
	server	O	[0..1]	
	choice of	M	[1..1]	
	TransportTypeListenOnly	S	[1..1]	
	TransportTypeInputOnly	S	[1..1]	
	TransportTypeExclusiveOwner	S	[1..1]	
	TransportTypeRedundantOwner	S	[1..1]	
	cipReservedBits	O	[0..1]	
SafetyInputConnection	STRUCT			Définit une connexion CIP d'Entrée de sécurité prise en charge
	async	M	[1..1]	
	maxConsumerNumber	O	[0..1]	
	CIPConnection	M	[1..1]	
SafetyOutputConnection	STRUCT			Définit une connexion CIP de Sortie de sécurité prise en charge
	maxConsumerNumber	O	[0..1]	
	CIPConnection	M	[1..1]	
Scaling	STRUCT			Mise à échelle d'un paramètre. Voir A.4.1.4.6 de l'ISO 15745-2.
	offset	M	[1..1]	
	base	M	[1..1]	
	multiplier	M	[1..1]	
	div	M	[1..1]	
	precision	O	[0..1]	