

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**Field device tool (FDT) interface specification –
Part 303-2: Communication profile integration – IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5
and CP 3/6**

**Spécification des interfaces des outils des dispositifs de terrain (FDT) –
Partie 303-2: Intégration des profils de communication – CP 3/4, CP 3/5 et
CP 3/6 de l'IEC 61784**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2016 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

Tel.: +41 22 919 02 11
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.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

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.

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**Field device tool (FDT) interface specification –
Part 303-2: Communication profile integration – IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5
and CP 3/6**

**Spécification des interfaces des outils des dispositifs de terrain (FDT) –
Partie 303-2: Intégration des profils de communication – CP 3/4, CP 3/5 et
CP 3/6 de l'IEC 61784**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.040.40; 35.100.05; 35.110

ISBN 978-2-8322-3490-7

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.
--

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



**Field device tool (FDT) interface specification –
Part 303-2: Communication profile integration – IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5
and CP 3/6**

**Spécification des interfaces des outils des dispositifs de terrain (FDT) –
Partie 303-2: Intégration des profils de communication – CP 3/4, CP 3/5 et
CP 3/6 de l'IEC 61784**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions, symbols, abbreviated terms and conventions	7
3.1 Terms and definitions	7
3.2 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.....	8
3.3.3 Use of UML.....	8
4 Bus category	8
5 Access instance and device data	11
5.1 Process Channel objects provided by DTM.....	11
5.2 DTM services to access instance and device data	11
6 Protocol specific behavior	11
7 Protocol specific usage of general data types	11
8 Protocol specific common data types	13
9 Network management data types	13
9.1 General.....	13
9.2 Parameter access data types	13
10 Communication data types	19
11 Channel parameter data types	22
12 Device identification	25
12.1 Protocol specific handling of data type STRING.....	25
12.2 Device type identification data types	25
12.3 Topology scan data types	28
12.4 Scan identification data types	29
12.5 Device type identification data types	31
Bibliography	34
Figure 1 – Part 303-2 of the IEC 62453 series	6
Table 1 – Protocol identifier	8
Table 2 – Physical layer identifier.....	9
Table 3 – Protocol specific usage of general data types.....	11
Table 4 – Simple parameter access data types.....	13
Table 5 – Structured parameter access data types	16
Table 6 – Simple communication data types	19
Table 7 – Structured communication data types.....	20
Table 8 – Simple channel parameter data types	23
Table 9 – Structured channel parameter data types	24
Table 10 – Identification data types for PROFINET with pure DCP	26

Table 11 – Identification data types for PROFINET with I&M	27
Table 12 – Simple identification data types with protocol independent semantics	28
Table 13 – Structured identification data types with protocol independent semantics	28
Table 14 – Simple device type identification data types	28
Table 15 – Structured device type identification data type.....	29
Table 16 – Simple scan identification data types.....	29
Table 17 – Structured scan identification data types	30
Table 18 – Structured device type identification data types	31
Table 19 – DataLink Layer Identifiers	11

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIELD DEVICE TOOL (FDT) INTERFACE SPECIFICATION –

Part 303-2: Communication profile integration – IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6

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.

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 62453-303-2 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2009-06) [documents 65E/128/FDIS and 65E/141/RVD] and its amendment 1 (2016-06) [documents 65E/336/CDV and 65E/395A/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 62453-303-2 has been prepared by subcommittee 65E: Devices and integration in enterprise systems, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

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

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 the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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 fieldbusses 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 fieldbusses and thus meets the requirements for integrating different kinds of devices into heterogeneous control systems.

Figure 1 shows how IEC 62453-303-2 is aligned in the structure of the IEC 62453 series.

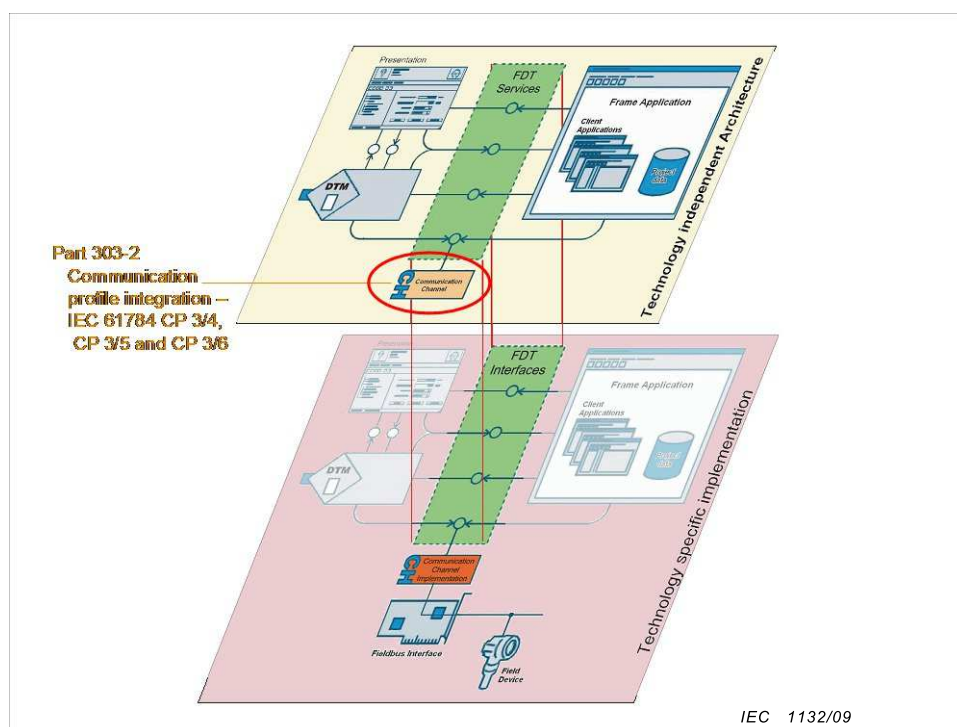


Figure 1 – Part 303-2 of the IEC 62453 series

FIELD DEVICE TOOL (FDT) INTERFACE SPECIFICATION –

Part 303-2: Communication profile integration – IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6

1 Scope

Communication Profile 3/4, Communication Profile 3/5 and Communication Profile 3/6 (commonly known as PROFINET®¹ IO) define communication profiles based on IEC 61158-5-10 and IEC 61158-6-10. The basic profiles CP 3/4, CP 3/5, and CP 3/6 are defined in IEC 61784-2.

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

This part of the 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 specification. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies

IEC 61158-5-10, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-10: Application layer service definition – Type 10 elements*

IEC 61158-6-10, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-10: Application layer protocol specification – Type 10 elements*

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

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*

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 as well as the following apply.

¹ PROFINET ® is the trademark of PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). PNO is a non-profit trade organization to support the fieldbus PROFIBUS. This information is given for the convenience of users of this International Standard 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 registered trademark. Use of the trademark PROFIBUS and PROFINET requires permission of the trade name holder.

3.1.1

IO Controller

controlling device that acts as client for several IO devices (field devices)

3.1.2

IO Device

field device that acts as server for IO operation

3.1.3

IO Supervisor

engineering device that manages commissioning and diagnosis of an IO system

3.2 Abbreviated terms

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

AR	Application Relation
DCP	Discovery and basic Configuration Protocol
GSDML	Generic Station Description Markup Language
IOCS	IO Consumer Status
IOPS	IO Provider Status
UML	Unified Modeling Language

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 behaviour.
Usage of “can” or “optional”	Function or behaviour may be provided, depending on defined conditions.

3.3.3 Use of UML

Figures in this document are using UML notation as defined in Annex A of IEC 62453-1.

4 Bus category

IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 protocols are identified in the protocolId element of the structured data type 'fdt:BusCategory' by the following unique identifier as defined in Table 1:

Table 1 – Protocol identifier

Identifier value	ProtocolId name	Description
DFC98364-DAB8-493B-BB92-23B3F92FEBCD	'Profinet IO'	Support of IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 protocols

IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 use the following unique identifier for its physical layers.

Table 2 – Physical layer identifier

PhysicalLayer element	Description
99C36176-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	10BASET
99C36177-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	10BSETXHD
99C36178-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	10BSETXFD
99C36179-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	100BSETXHD
99C3617A-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	100BSETXFD
99C3617B-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	10BASEFXHD
99C3617C-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	10BASEFXFD
99C3617D-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	1000BASEXHD
99C3617E-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	1000BASEXFD
99C3617F-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	1000BASELXHD
99C36180-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	1000BASELXFD
99C36181-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	1000BASESXHD
99C36182-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	1000BASESXFD
99C36183-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	1000BASETHD
99C36184-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	1000BASETFD
99C36185-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	10GigBASEFX

Identifier value	Description
307DD808-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASET (Deprecated)
307DD809-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BSETXHD (Deprecated)
307DD80A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BSETXFD (Deprecated)
307DD80B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFLHD (Deprecated)
307DD80C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFLFD (Deprecated)
307DD80D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFXHD (Deprecated)
307DD80E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFXFD (Deprecated)
307DD80F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BSETXHD (Deprecated)
307DD810-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseTXFD (Default for Media Type Copper)
307DD811-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BASEFXHD (Deprecated)
307DD812-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseFXFD (Default for Media Type Fiber Optic)
307DD813-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseLX10
307DD814-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BASEPX10 (Deprecated)
307DD815-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BASEXHD (Deprecated)
307DD816-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseXFD
307DD817-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BASELXHD (Deprecated)
307DD818-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseLXFD
307DD819-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BASESXHD (Deprecated)
307DD81A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseSXFD
307DD81B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BASETHD (Deprecated)
307DD81C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseTFD
307DD81D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseFX

Identifier value	Description
307DD81E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseLX4
307DD81F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBaseR
307DD820-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseER
307DD821-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseLR
307DD822-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseSR
307DD823-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseW
307DD824-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseEW
307DD824-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseLW
307DD825-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseSW
307DD826-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseCX4
307DD827-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	2BaseTL
307DD828-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10PassTS
307DD829-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseBX10D
307DD82A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseBX10U
307DD82B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseLX10
307DD82C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseBX10D
307DD82D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseBX10U
307DD82F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseLX10
307DD830-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BasePX10D
307DD831-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BasePX10U
307DD832-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BasePX20D
307DD833-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BasePX20U
307DD834-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBaseT or 100BasePXFD
307DD835-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBaseLRM
307DD836-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseKX
307DD837-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseKX4
307DD838-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseKR
307DD839-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10G1GBasePRXD1
307DD83A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10G1GBasePXR2
307DD83B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10G1GBasePXR3
307DD83C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10G1GBasePRXU1
307DD83D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10G1GBasePXR2
307DD83E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10G1GBasePXR3
307DD83F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBasePRD1
307DD840-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBasePRD2
307DD841-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBasePRD3
307DD842-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBasePRU1
307DD843-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBasePRU3
307DD844-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	40GbaseKR4
307DD845-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	40GbaseCR4
307DD845-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	40GbaseSR4
307DD846-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	40GbaseFR
307DD847-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	40GbaseLR4
307DD848-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100GbaseCR10

Identifier value	Description
307DD849-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100GbaseSR10
307DD84A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100GbaseLR4
307DD84B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100GbaseER4
307DD84C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BasePXF
307DD84D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	Radio Communication
307DD84E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	Speed of 100 Mbit/s (and more) and full duplexity

Table 19 defines which DataLinkLayer shall be used in combination with the BusCategory values defined in Table 1.

Table 19 – DataLink Layer Identifiers

Identifier value	Description
ABE21B4A-3AD4-F274-6F3A-B542CF2DDB58	IEEE 802.3
ABE21B4B-3AD4-F274-6F3A-B542CF2DDB58	IEEE 802.11
ABE21B4C-3AD4-F274-6F3A-B542CF2DDB58	IEEE 802.15.1

5 Access instance and device data

5.1 Process Channel objects provided by DTM

The minimum set of provided data should be:

- process values modeled as channel objects including the ranges and scaling.

5.2 DTM services to access instance and device data

The services InstanceItem and DeviceItem shall provide access to at least all mandatory parameters of CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 devices.

6 Protocol specific behavior

Not applicable.

7 Protocol specific usage of general data types

The following table (Table 3) shows how general data types, defined in IEC 62453-2 within the namespace 'fdt', are used with CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 devices.

Table 3 – Protocol specific usage of general data types

Attribute	Description for use in IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6
fdt:address	For CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 the address attribute is mandatory for the exposed parameters in the DTMs. The address string shall be constructed according to the rules of the FDT semanticId. That means the attribute 'semanticId' is always the same as the attribute 'address'
fdt:protocolId	See Clause 4
fdt:physicalLayer	See Clause 4

Attribute	Description for use in IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6
fdt:deviceTypeId	The attribute "fdt:DtmDeviceType/@deviceTypeId" must contain the DeviceID according to the CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 specification. The DeviceID shall be entered in decimal format, however, the value should be displayed as hex to the user. GSDML XPath Expression: "/ISO15745Profile/ProfileBody/DeviceIdentity/@DeviceID"
fdt:subDeviceType	Enter manufacturer specific value here
fdt:vendor	The attribute fdt:DtmDeviceType/VersionInformation/@vendor shall contain the VendorName according to CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 specification. GSDML XPath Expression: "/ISO15745Profile/ProfileBody/DeviceIdentity/@VendorName"
fdt:manufacturerId	The attribute fdt:DtmDeviceType/VersionInformation/@vendor shall contain the VendorName according to the CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 specification. GSDML XPath Expression: "/ISO15745Profile/ProfileBody/DeviceIdentity/@VendorName"
fdt:deviceTypeInfo	Path to the GSDML file. The attribute contains the full path including the file name. For IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 devices, it is mandatory to provide this attribute. Only a parent developed according to IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 Annex can handle GSDML information. Thus, it is not necessary to fill this attribute with the GSDML itself, if the parent is FDT 1.2 conformant. The deviceTypeInfo attribute is of type string and shall be used with format shown in the example: Example: file://c:/myDtm/myGsdFile.xml
fdt:deviceTypeInfoPath	Shall not be used. The GSDML path information is already mandatory in the deviceTypeInfo attribute
fdt:semanticId fdt:applicationDomain	The SemanticIDs follow the different device models that are defined for IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 devices. FDT currently supports following models: • Profinet IO • PROFIdrive PROFINET IO The applicationDomain is: FDT_PROFINET_IO The semanticId follows the access information of a communication request: The semanticId is: Api.Slot.Subslot.Index.ByteOffset.BitOffset.BitLength Api – Api number Slot – Slot number Subslot – Subslot number Index – Index number ByteOffset – Start byte within the Index BitOffset – Start bit within the Index (range 0-7) BitLength –Length of values in bit These values are numbers based on decimal format without leading '0'. PROFIdrive The applicationDomain is: FDT_PROFINET_PROFIDRIVE According to the PROFIdrive profile, a device (drive unit) may be composed by a number (1-many) of drive objects (DOs). The DOs may have different types. Each DO is uniquely identifiable and manages its own parameters. Each parameter can be uniquely identified by its number (PNU). Each DO has its own number space.

Attribute	Description for use in IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6
	A parameter may contain simple data or composed data (e.g. arrays). The data of the device are accessible via a parameter channel (normally Api 0x3A00, Subslot 1, Index 0xB02E and a slot number which is the DO number). The semanticId is: DODO-id.PNUpnu do-id Drive Object ID pnu ParameterNumber do-id, pnu are based on decimal format without leading '0'

8 Protocol specific common data types

Not applicable.

9 Network management data types

9.1 General

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

- NetworkManagementInfoRead service;
- NetworkManagementInfoWrite service.

9.2 Parameter access data types

The data types describe the parameter information of an IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 device (see Table 4 and Table 5)

Table 4 – Simple parameter access data types

Data type	Definition	Description
arType	UINT	ARType according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
arProperties	UDINT	ARProperties according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
arUUID	UUID	ARUUID according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
alarmCRType	UINT	AlarmCRType according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
alarmCRProperties	UDINT	AlarmCRProperties according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
rtaTimeoutFactor	UINT	RTATimeoutFactor according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
rtaRetries	UINT	RTARetries according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
localAlarmReference	UINT	LocalAlarmReference according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
maxAlarmDataLength	UINT	MaxAlarmDataLength according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent

Data type	Definition	Description
infoText	STRING	Additional textual information Shall only be set by DTM
localIndex	UINT	The attribute used within Device/Identification to address the device instance. Shall only be set by DTM
nameOfStation	STRING	The station name is the primary address. The default value is the DNS_CompatibleName of the GSDML. The Parent shall configure the station name according to the rules defined by the DNS_CompatibleName. Shall only be set by Parent apart of the default value, which shall be set by DTM (during InitNew)
dynIpAddress	BOOL	The attribute indicates whether the IP address is dynamically assigned to the device. Shall only be set by Parent
extAddrSupported	BOOL	Extended address assignment (e.g. by DHCP, BootP) is supported by the Profinet IO Device. Shall only be set by DTM
ipAddress	STRING	The attribute contains the IP address that is assigned to the device. The IP address is a secondary address. The default value is "0.0.0.0". Shall only be set by Parent
ipSubnetMask	STRING	The attribute contains the subnet mask. The default value is "255.255.255.255". Shall only be set by Parent
ipDefaultGateway	STRING	The attribute contains the default gateway address. The default value is an empty string. Shall only be set by Parent
macAddress	STRING	The attribute contains the MAC address of the device. The MAC address is a secondary address. The macAddress attribute is of type string and shall be used with format shown in the example: Example: 00:A0:45:01:02:03 Shall only be set by Parent
slotNumber	UINT	The slot address that is used by the module Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
moduleIdentNumber	UDINT	The ModuleIdentNumber according to the PROFINET specification Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
moduleProperties	UINT	This attribute is reserved for future use according to the PROFINET specification
subSlotNumber	UINT	The subslot address that is used by the submodule. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
subModuleIdentNumber	UDINT	The SubmoduleIdentNumber according to the PROFINET specification. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
ioType	enumeration (Input Output InputAndOutput)	Allowed values are: Input, Output, InputAndOutput. Values and meaning according to the PROFINET specification - SubmoduleProperties.Type. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan

Data type	Definition	Description
sharedInput	enumeration (IOController IOControllerShare)	Allowed values are: IOController, IOControllerShare. Values and meaning according to the PROFINET specification - SubmoduleProperties.SharedInput. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
reduceInputSubmoduleDataLength	enumeration (Expected Zero)	Allowed values are: Expected, Zero. Values and meaning according to the PROFINET specification - SubmoduleProperties.ReduceInputSubmoduleDataLength. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
reduceOutputSubmoduleDataLength	enumeration (Expected Zero)	Allowed values are: Expected, Zero. Values and meaning according PROFINET specification - SubmoduleProperties.ReduceOutputSubmoduleDataLength. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
discardIOXS	enumeration (Expected Zero)	Allowed values are: Expected, Zero. Values and meaning according PROFINET specification - SubmoduleProperties.DiscardIOXS. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
api	UDINT	The API according to the PROFINET specification. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
index	UINT	The address of the desired record data object. Shall only be set by DTM
recordData	ARRAY OF USINT	The binary data that will be written to the submodule during startup or connect. The record data implicitly contain the record data length. Shall only be set by DTM
consistency	enumeration (itemConsistency allItemsConsistency)	The consistency of the input data. Shall only be set by DTM during configuration
sendClockFactor	UINT	SendClockFactor according to the PROFINET specification. Shall only be set by Parent, if the attribute belongs to the element SubModule. Shall only be set by DTM, if the attribute belongs to the element SendClockFactor
reductionRatio	UINT	ReductionRatio according to the PROFINET specification. Shall only be set by Parent, if the attribute belongs to the element SubModule. Shall only be set by DTM, if the attribute belongs to the element ReductionRatio
watchdogFactor	UINT	WatchdogFactor according to the PROFINET specification. Shall only be set by Parent
dataHoldFactor	UINT	DataHoldFactor according to the PROFINET specification. Shall only be set by Parent

Table 5 – Structured parameter access data types

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
RecordParamData	STRUCT			Record data that will be written to the submodule during startup or connect
	index	M	[1..1]	
	recordData	M	[1..1]	
	fdt:name	O	[0..1]	
RecordParamDataList	STRUCT			List of records that will be written to the submodule during startup or connect
	collection of	M	[1..1]	
	RecordParamData		[1..*]	
OutputDataList	STRUCT			List of output data provided by a submodule. The list refers to the corresponding FDT-Channel objects
	consistency	O	[0..1]	
	fdt:ChannelReferences	M	[1..1]	
InputDataList	STRUCT			List of input data provided by a submodule. The list refers to the corresponding FDT-Channel objects
	consistency	O	[0..1]	
	fdt:ChannelReferences	M	[1..1]	
SubModule	STRUCT			The identification and configuration of a submodule
	subSlotNumber	M	[1..1]	
	fdt:name	M	[1..1]	
	fdt:descriptor	O	[0..1]	
	subModuleIdentNumber	M	[1..1]	
	api	M	[1..1]	
	sendClockFactor	M	[1..1]	
	reductionRatio	M	[1..1]	
	watchdogFactor	M	[1..1]	
	dataHoldFactor	M	[1..1]	
	InputDataList	O	[0..1]	
	OutputDataList	O	[0..1]	
	RecordParamDataList	O	[0..1]	
	SubModuleProperties	O	[0..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
SubModuleList	STRUCT			List of expected submodules within a module
	collection of	M	[1..1]	
	SubModule		[1..*]	
SubModuleProperties	STRUCT			The data type defines the type of submodule: NO_IO, INPUT, OUTPUT, IO according to the PROFINET specification. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
	ioType	M	[1..1]	
	sharedInput	M	[1..1]	
	reduceInput-SubmoduleDataLength	M	[1..1]	
	reduceOutput-SubmoduleDataLength	M	[1..1]	
	discardIOXS	M	[1..1]	
Module	STRUCT			The identification and configuration of a module
	slotNumber	M	[1..1]	
	moduleIdentNumber	M	[1..1]	
	moduleProperties	M	[1..1]	
	fdt:name	M	[1..1]	
	fdt:descriptor	M	[1..1]	
	SubModuleList	M	[1..1]	
ModuleList	STRUCT			List of expected modules within an application relationship
	collection of	M	[1..1]	
	Module		[1..*]	
AlarmCR	STRUCT			The Alarm CR is managed by the Communication DTM, but the information is stored at the Device DTM
	alarmCRType	M	[1..1]	
	alarmCRProperties	M	[1..1]	
	rtaTimeoutFactor	M	[1..1]	
	rtaRetries	M	[1..1]	
	localAlarmReference	M	[1..1]	
	maxAlarmDataLength	M	[1..1]	
AR	STRUCT			The application relationship (AR) is managed by the Communication DTM, but the information is stored at the Device DTM
	arType	M	[1..1]	
	arProperties	M	[1..1]	
	arUUID	M	[1..1]	
	AlarmCR	M	[1..1]	
	ModuleList	O	[0..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
TimingProperties	STRUCT			TimingProperties content matches the GSDML element TimingProperties. The data type provides device type related timing constraints to be considered by the IO Controller. TimingProperties and its data types shall be set by the DTM only. The Device DTM ignores element during execution of function IDtmParameter::SetParameters
	collection of	M	[1..1]	
	SendClockFactor	M	[1..*]	
	collection of	M	[1..1]	
	ReductionRatio	M	[1..*]	
ReductionRatio	STRUCT			ReductionRatio is required to map all device supported reduction ratio values described by GSDML attribute ReductionRatio. The GSDML attribute contains a value list to be mapped on several ReductionRatio elements of the schema described here. This data type represents device type data that shall be set by the DTM only. This information is used for communication schedule planning by the parent
	reductionRatio	M	[1..1]	
SendClockFactor	STRUCT			SendClockFactor is required to map all device supported send clock factor values described by GSDML attribute SendClockFactor. The GSDML attribute contains a value list to be mapped on several SendClockFactor elements of the schema described here. This data type represents device type data that shall be set by the DTM only. This information is used for communication schedule planning by the parent
	sendClockFactor	M	[1..1]	
Identification	STRUCT			The identification of a device or device instance
	localIndex	M	[1..1]	
	fdt:deviceTypeld	M	[1..1]	
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	
	infoText	O	[0..1]	
	fdt:VersionInformation	O	[0..1]	
Device	STRUCT			The parameters of a device or device instance
	Identification	M	[1..1]	
	collection of	M	[1..1]	
	AR	M	[1..*]	
	TimingProperties	O	[0..1]	
Network	STRUCT			The address information of the PROFINET device

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
	nameOfStation	M	[1..1]	
	dynIpAddress	M	[1..1]	
	ipAddress	M	[1..1]	
	ipSubnetMask	M	[1..1]	
	ipDefaultGateway	M	[1..1]	
	extAddrSupported	M	[1..1]	
	macAddress	O	[0..1]	
DeviceList	STRUCT			The list contains the parameters for one device. If the DTM is responsible for a device hosting multiple device instances, the list contains the parameters for each device instance
	Network	M	[1..1]	
	collection of	M	[1..1]	
	Device	M	[1..*]	

10 Communication data types

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

- connect service;
- disconnect service;
- transaction service;
- abort service;
- SequenceBegin;
- SequenceEnd;
- SequenceStart.

The service arguments contain the address information and the communication data (explained in Table 6 and Table 7).

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

Table 6 – Simple communication data types

Data type	Definition	Description
api	UDINT	Address information according to the PROFINET specification
nameOfStation	STRING	Address information according to the PROFINET specification
localIndex	UINT	Address information according to the PROFINET specification
errorDecode	USINT	Status information according to the PROFINET specification
errorCode1	UINT	Status information according to the PROFINET specification
errorCode2	USINT	Status information according to the PROFINET specification
index	UINT	Address information according to the PROFINET specification

Data type	Definition	Description
communicationReference	UUID	Mandatory identifier for a communication link to a device. This identifier is allocated by the communication component during the Connect. The address information has to be used for all following communication calls
slot	UINT	Address information according to the PROFINET specification
subSlot	UINT	Address information according to the PROFINET specification
addData1	UINT	Address information according to the PROFINET specification
addData2	UINT	Address information according to the PROFINET specification
length	UDINT	Maximum length of communication data in read request
readOnly	BOOL	Only read support required on this connection. The CommunicationChannel can use this information for optimized connection management, e.g. use implicit AR
sequenceTime	UDINT	Allowed duration in [ms] for the whole sequence. Can be set by the DTM at sequence begin
delayTime	UDINT	Minimum delay time in [ms] between two communication calls
systemTag	STRING	System Tag of a DTM

Table 7 – Structured communication data types

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
Abort	STRUCT			Describes the abort
	communicationReference	M	[1..1]	
CancelTransaction	STRUCT			Describes the specific transaction to cancel a pending transaction. The function TransactionRequest is called with the same "invokeld" argument as the pending transaction request. If the CancelTransaction request is accepted by the Communication Channel the function TransactionRequest returns TRUE. If no transaction with the given invokeld was sent, then the function TransactionRequest returns FALSE. No OnTransactionResponse can be expected for the previous pending request and for CancelTransaction request with specified invokeld. If a regular OnTransactionResponse for the given invokeld was sent already, then the function TransactionRequest returns FALSE
	communicationReference	M	[1..1]	
ConnectRequest	STRUCT			Describes the communication request to establish a connection
	nameOfStation	M	[1..1]	
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	
	fdt:deviceTypeId	M	[1..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
	localIndex	M	[1..1]	
	systemTag	M	[1..1]	
	readOnly	O	[0..1]	
ConnectResponse	STRUCT			Describes the communication response for a connect request
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	
DisconnectRequest	STRUCT			Describes the communication request to release a connection
	communicationReference	M	[1..1]	
DisconnectResponse	STRUCT			Describes the communication response for a disconnect request
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	
ReadRequest	STRUCT			Describes the communication request according to the PROFINET specification
	communicationReference	M	[1..1]	
	api	M	[1..1]	
	slot	M	[1..1]	
	subSlot	M	[1..1]	
	index	M	[1..1]	
	length	O	[0..1]	
ReadResponse	STRUCT			Describes the communication response for a read request according to the PROFINET specification
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	
	ResponseError	O	[0..1]	
	fdt:CommunicationData	M	[1..1]	
ResponseError	STRUCT			Describes the PROFINET specific communication error
	errorDecode	M	[1..1]	
	errorCode1	M	[1..1]	
	errorCode2	M	[1..1]	
WriteRequest	STRUCT			Describes the communication request according to the PROFINET specification
	communicationReference	M	[1..1]	
	api	M	[1..1]	
	slot	M	[1..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
	subSlot	M	[1..1]	
	index	M	[1..1]	
	fdt:CommunicationData	M	[1..1]	
WriteResponse	STRUCT			Describes the communication response for a write request according to the PROFINET specification
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	
	ResponseError	O	[0..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]	

Handling of errors during connect and disconnect

If an error occurs during a PROFINET connect or disconnect request, the Communication Channel shall return a fdt:CommunicationError. The error coding shall be done in the fdt:errorCode attribute. The fdt:errorCode shall contain the PROFINET error information “ErrorDecode”, “ErrorCode1”, “ErrorCode2” in exactly this sequence.

11 Channel parameter data types

It is up to a DTM whether it provides any channels. If a DTM allows a Frame Application, other DTMs, or a controller the direct access to its process values via PROFINET protocol, it should provide channel objects as described in this clause. Only the complete description of all channels belonging to an PROFINET process value allows proper access for external applications.

The description of channels, especially of the process values, allows the Frame Application to support the device in a more efficient way.

A DTM shall provide all channels including IOPS and IOCS channels. The channel collection exposed by the DTM describes the complete IO data structure. The channel schema supports cyclic and acyclic data exchange. The difference is made by using the data types IODataAddress or RecordDataAddress.

The data types are used at GetChannelParameters service and SetChannelParameters services.

The information returned by the GetChannelParameters service describes how to access an I/O value via PROFINET protocol (see Table 8 and Table 9).

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

Table 8 – Simple channel parameter data types

Data type	Definition	Description
api	UDINT	This data type belongs to the channel address data types according to the PROFINET specification for channels accessible via PROFINET. The api value is set by the PROFINET controller during channel assignment
bitLength	UDINT	This data type specifies the number of bits used for a specific IO signal that might be a "bitArea"
bitOffset	UDINT	Address information allows accessing single IO signal values inside a "DataItem" inside cyclic communicated data. The data type can also specify the address of an acyclically exchanged parameter (ParameterRecord-DataItem/ Ref) according to the GSDML specification
byteOffset	UDINT	The data type specifies the address of an acyclically exchanged parameter (ParameterRecordDataItem/ Ref) according to the GSDML specification
frameApplicationTag	STRING	Frame Application specific tag used for identification and navigation. The DTM should display this tag at channel specific user interfaces
gatewayBusCategory	UUID	Unique identifier for a supported bus type like PROFINET according to the FDT specific CATID
index	UINT	Address information according to the PROFINET specification for parameter access via acyclic read / write communication service
number	UDINT	The data type represents the channel number according to PROFINET specification. The address information is used for IO data access and for diagnosis according to the Profinet specification for channels accessible via Profinet alarm message. The attribute is set by the DTM during device configuration
protectedByChannelAssignment	BOOL	TRUE if the channel is set to read only by the Frame Application. Usually set to TRUE if a channel assignment exists
statusChannelType	enumeration (IOCS IOPS)	Allowed values IOCS and IOPS
slotNumber	UINT	Address information according to the PROFINET specification for channels accessible via cyclic and acyclic communication service
subSlotNumber	UINT	Address information according to the PROFINET specification for channels accessible via cyclic and acyclic communication service

Table 9 – Structured channel parameter data types

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
IODataAddress	STRUCT			The address for IO data access
	bitOffset	M	[1..1]	
RecordDataAddress	STRUCT			The address information that allows accessing parameter data
	index	M	[1..1]	
	bitOffset	M	[1..1]	
	byteOffset	M	[1..1]	
FDTChannel	STRUCT			Description of the channel
	fdt:tag	M	[1..1]	
	fdt:id	M	[1..1]	
	fdt:descriptor	O	[0..1]	
	protectedByChannel-Assignment	M	[1..1]	
	number	M	[1..1]	
	api	M	[1..1]	
	slotNumber	M	[1..1]	
	subSlotNumber	M	[1..1]	
	fdt:dataType	M	[1..1]	
	bitLength	M	[1..1]	
	fdt:signalType	M	[1..1]	
	frameApplicationTag	O	[0..1]	
	appld:applicationId	O	[0..1]	
	fdt:SemanticInformation	O	[0..1]	
	fdt:BitEnumeratorEntries	O	[0..1]	
	fdt:EnumeratorEntries	O	[0..1]	
	fdt:Unit	O	[0..1]	
	IODataAddress	O	[0..1]	
	RecordDataAddress	O	[0..1]	
	fdt:Alarms	O	[0..1]	
	fdt:Ranges	O	[0..1]	
	fdt:SubstituteValue	O	[0..1]	
	fdt:Deadband	O	[0..1]	
FDTChannelType	STRUCT			Description of the channel component in case of channels with gateway functionality
	fdt:VersionInformation	M	[1..1]	
	gatewayBusCategory	O	[0..1]	
	statusChannelType	O	[0..1]	

12 Device identification

There are different PROFINET specific identification elements.

An PROFINET scan may detect different device types: PROFINET devices supporting PROFINET I&M record data and devices supporting only pure DCP identification.

The following rule shall be applied for PROFINET Communication Channels:

- if I&M record data is available, create an I&M identification element;
- otherwise create a DCP identification element.

12.1 Protocol specific handling of data type STRING

PROFINET char array rules

- In all strings based on char ranges defined in the field bus protocol specification, the leading spaces are left trimmed. The char array is to be filled with 0x20h (blank).
- In VisibleStrings, invisible characters provided by a device have to be replaced by '?'. Characters within VisibleStrings, which are not defined in the 7 bit ASCII/ANSI character set, are considered to be invisible.

12.2 Device type identification data types

The PROFINET device type identification data types provide general data types with a protocol specific semantic (see Table 10 and Table 11) as well as data types without such a mapping (see Table 12).

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

Namespace: pnioident

Table 10 – Identification data types for PROFINET with pure DCP

PROFINET Attribute	Semantic element name	Data request in physical device	Protocol specific name	PROFINET Data Format	FDT data type (display Format)	Specification reference
busProtocol	IdBusProtocol	For all DCP devices: "protocol_DCP"	Protocol		enumeration (protocol_DCP protocol_IM)	
nameOfStation	IdAddress	DCP Get IP Option, Device Properties Option	NameOfStation, IP-parameter, Subnet Mask, Standard Gateway, MAC address	240 Octets Visible String	STRING [263]	
ipAddress				4 Octets Visible String		
ipSubnetMask				4 Octets Visible String		
ipDefaultGateway				4 Octets Visible String		
macAddress				6 Octets Visible String		
deviceTypeId	IdTypeId	DCP Get, Device Properties/Device-ID	DeviceIdent-Number	Unsigned16	UINT	
manufacturerId	IdManufacturer	DCP Get	DeviceVendor Value	Unsigned16	UINT	
deviceRole	IdDeviceRole	DCP Get, Device Properties/Device-role	DeviceRoleDetails	Unsigned8	enumeration (ProfinetIO_Controller ProfinetIO_Device ProfinetIO_MultiDevice ProfinetIO_Supervisor)	
manufacturer SpecificExtension	ManufacturerSpecificExtension	DCP Get, Device Properties/ Manufacturer specific	Manufacturer SpecificString	OctetString[Size according to DCPBlockLength]	STRING	

The semantic element "IdAddress" (string data type) consists after the XSL transformation of several PROFINET attributes. These attributes shall be separated by a semicolon ";" within the string and ordered in the following sequence:

“nameOfStation;ipAddress;ipSubnetMask;ipDefaultGateway;macAddress”

Example:

IdAddress=“theName;192.16.16.37;255.255.255.0;192.16.16.1;02:00:4C:4F:4F:50”.

Table 11 – Identification data types for PROFINET with I&M

PROFINET Attribute	Semantic element name	Data request in physical device	Protocol specific name	PROFINET Data Format	FDT data type (display format)	Specification reference
IdAddress, IdManufacturer, IdTypeID, IdDeviceRole, ManufacturerSpecificExtension as defined in Table 10						
busProtocol	IdBusProtocol	For all I&M devices: “protocol_IM”			enumeration (protocol_DCP protocol_IM)	
orderId		I&M 0 Element 2	OrderID	20 Octets Visible String	STRING[20]	
serialNumber	IdSerialNumber	I&M 0 Element 3	IM_Serial_Number	16 Octets Visible String	STRING[16]	
softwareRevision	IdSoftwareRevision	I&M 0 Element 5	IM_Software_Revision	4 Octets – 1 Char + 3 Unsigned8 e.g. V1.3.0	STRING	
hardwareRevision	IdHardwareRevision	I&M 0 Element 4	IM_Hardware_Revision	Unsigned16	UINT	
profileID		I&M 0 Element 7	IM_Profile_ID	Unsigned16	UINT	
profileSpecificType		I&M 0 Element 8	IM_Profile_Specific_Type	Unsigned16	UINT	

Table 12 – Simple identification data types with protocol independent semantics

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

Table 13 – Structured identification data types with protocol independent semantics

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

12.3 Topology scan data types

This data type is used at scan service response.

The data types describe one entry in the list of scanned devices (see Table 14 and Table 15).

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

Table 14 – Simple device type identification data types

Data type	Definition	Description
deviceRole	enumeration (IO_Controller IO_Device IO_MultiDevice IO_Supervisor)	Indicates if the entry belongs to a PROFINET controller, a PROFINET device, PROFINET Multidevice or PROFINET Supervisor
ipAddress	STRING	The data type contains the IP address that is assigned to the device. The IP address is a secondary address. The default value is "0.0.0.0"
ipDefaultGateway	STRING	The data type contains the default gateway address. The default value is an empty string
ipSubNetmask	STRING	The data type contains the subnet mask. The default value is "255.255.255.255"
macAddress	STRING	The data type contains the MAC address of the device. The MAC address is a secondary address. The macAddress data type is of type string and shall be used with format shown in the example: Example: 00:A0:45:01:02:03

Data type	Definition	Description
nameOfStation	STRING	The station name is the primary address. The default value is an empty string

Table 15 – Structured device type identification data type

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	Usage	Multiplicity	
ProfinetIODevice	STRUCT			Definiton of PROFINET device concerning the scan response
	nameOfStation	M	[1..1]	
	ipAddress	M	[1..1]	
	ipSubnetNask	M	[1..1]	
	ipDefaultGateway	M	[1..1]	
	macAddress	M	[1..1]	
	deviceRole	M	[1..1]	
	fdt:deviceTypeId	M	[1..1]	
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	
	fdt:VersionInformation	O	[0..1]	

The vendor and device name information of a DCP Identify Response shall be mapped in the fdt:VersionInformation data type as described below:

FDT Version Information	DCP Identify Response
vendor	Vendor name as text (is optional in DCP Identify response)
name	Device name as text (is optional in DCP Identify response)

12.4 Scan identification data types

This clause defines data types that are used to provide protocol specific scanning (see Table 16 and Table 17).

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

Table 16 – Simple scan identification data types

Data type	Definition	Description
resultState	enumeration (provisional final error)	Identifies if the result is one of the provisional results or the final result of the split scan results
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

Table 17 – Structured scan identification data types

Tag	Definition			Description
	Elementary data types	Usage	Multiplicity	
IdAddress	STRUCT			All elements contain exactly one attribute each including the value of the scanned physical device. All elements with semantic meaning have a prefix “Id” for better identification
	pnoident:nameOfStation	M	[1..1]	
	pnoident:ipAddress	O	[0..1]	
	pnoident:macAddress	M	[1..1]	
	pnoident:ipSubnetMask	O	[0..1]	
	pnoident:ipDefaultGateway	O	[0..1]	
IdBusProtocol	STRUCT			
	pnoident:busProtocol	M	[1..1]	
IdManufacturer	STRUCT			
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	
IdTypeID	STRUCT			
	fdt:deviceTypeId	M	[1..1]	
IdSoftwareRevision	STRUCT			
	pnoident:softwareRevision	M	[1..1]	
IdHardwareRevision	STRUCT			
	pnoident:hardwareRevision	M	[1..1]	
IdDeviceRole	STRUCT			These data types contain corresponding data types defined in FDTProfinetIOIdentS chema.xml. They are transformed to name value pairs without semantic meaning for Frame Application
	pnoident:deviceRole	M	[1..1]	
IdOrder	STRUCT			
	pnoident:orderId	M	[1..1]	
ProfileID	STRUCT			
	pnoident:profileID	M	[1..1]	
ProfileSpecificType	STRUCT			
	pnoident:profileSpecificType	M	[1..1]	
ManufacturerSpecific-Extension	STRUCT			
	pnoident:manufacturerSpecificExtension	M	[1..1]	
ScanIdentification_DCP	STRUCT			These data types contain all elements for the appropriate protocol variant
	configuredState	O	[0..1]	
	fdt:CommunicationError	O	[0..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	IdAddress	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	

Tag	Definition			Description
	Elementary data types	Usage	Multiplicity	
ScanIdentification_IM	STRUCT			
	configuredState	O	[0..1]	
	fdt:CommunicationError	O	[0..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	IdAddress	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	
	IdOrder	M	[1..1]	
	IdSerialNumber	M	[1..1]	
	IdSoftwareRevision	M	[1..1]	
	IdHardwareRevision	M	[1..1]	
	ProfileID	M	[1..1]	
	ProfileSpecificType	M	[1..1]	
ScanIdentifications	STRUCT			Collection of ScanIdentification elements
	fdt:protocolId	M	[1..1]	
	resultState	M	[1..1]	
	choice of	M	[1..*]	
	ScanIdentification_DCP	S	[0..*]	
	ScanIdentification_IM	S	[0..*]	

12.5 Device type identification data types

The schema provides attributes and elements for providing protocol specific information for device types (see Table 18).

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

Table 18 – Structured device type identification data types

Tag	Definition			Description
	Elementary data types	Usage	Multiplicity	
IdBusProtocol	STRUCT			All data types contain exactly one data type each including the value of the scanned physical device. All data types with semantic meaning have a prefix “Id” for better identification
	pnioident:busProtocol	O	[0..1]	
	pnioident:RegExpr	O	[0..1]	
IdManufacturer	STRUCT			
	fdt:manufacturerId	O	[0..1]	
	pnioident:RegExpr	O	[0..1]	
IdTypeID	STRUCT			
	fdt:deviceTypeid	O	[0..1]	
	pnioident:RegExpr	O	[0..1]	
IdSoftwareRevision	STRUCT			

Tag	Definition			Description
	Elementary data types	Usage	Multiplicity	
	pnoident:softwareRevision	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdHardwareRevision	STRUCT			
	pnoident:hardwareRevision	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdDeviceRole	STRUCT			These data types contain corresponding data types defined in FDTProfinetIOIdent Schema.xml. They are transformed to name value pairs without semantic meaning for Frame Application
	pnoident:deviceRole	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdOrder	STRUCT			
	pnoident:orderId	M	[1..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
ProfileID	STRUCT			
	pnoident:profileID	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
ProfileSpecificType	STRUCT			
	pnoident:profileSpecificType	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
ManufacturerSpecific-Extension	STRUCT			
	pnoident:manufacturerSpecificExtension	M	[1..1]	
DeviceIdentification_DCP	STRUCT			These elements contain all elements for the appropriate protocol variant
	pnoident:idDTMSupportLeve	M	[1..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	
DeviceIdentification_IM	STRUCT			
	pnoident:idDTMSupportLevel"	M	[1..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	
	IdOrder	M	[1..1]	
	IdSoftwareRevision	M	[1..1]	
	IdHardwareRevision	M	[1..1]	
	ProfileID	M	[1..1]	
	ProfileSpecificType	M	[1..1]	
DeviceIdentifications	STRUCT			Collection of DeviceIdentification elements
	fdt:protocolId	M	[1..1]	
	choice of	M	[1..*]	

Tag	Definition			Description
	Elementary data types	Usage	Multiplicity	
	DeviceIdentification_DCP	S	[0..*]	
	DeviceIdentification_IM	S	[0..*]	

Bibliography

IEC 61158 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications*

Application Layer protocol for decentralized periphery and distributed automation. Version 2.1
June 2006, PNO Order No: 2.722

Application Layer services for decentralized periphery and distributed automation. Version 2.1
June 2006, PNO Order No: 2.712

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	38
INTRODUCTION.....	40
1 Domaine d'application	42
2 Références normatives	42
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	43
3.1 Termes et définitions	43
3.2 Abréviations	43
3.3 Conventions	43
3.3.1 Dénominations des types de données et références aux types de données.....	43
3.3.2 Vocabulaire relatif aux exigences	43
3.3.3 Utilisation de l'UML	43
4 Catégorie de bus	44
5 Accès aux données d'instances et de dispositifs	46
5.1 Objets de la voie de processus fournis par le DTM	46
5.2 Services du DTM pour l'accès aux données d'instances et de dispositifs	46
6 Comportement spécifique à un protocole.....	46
7 Utilisation spécifique à un protocole des types de données généraux	47
8 Types de données communs spécifiques à un protocole.....	48
9 Types de données relatifs à la gestion du réseau	48
9.1 Généralités.....	48
9.2 Types de données d'accès aux paramètres	48
10 Types de données de communication.....	55
11 Types de données relatifs aux paramètres des voies.....	58
12 Identification du dispositif	61
12.1 Prise en charge spécifique à un protocole du type de données STRING.....	61
12.2 Types de données pour l'identification du type de dispositif	61
12.3 Types de données pour le balayage topologique	65
12.4 Types de données pour l'identification lors du balayage	66
12.5 Types de données pour l'identification du type de dispositif	68
Bibliographie	71
Figure 1 – Partie 303-2 de la série IEC 62453	41
Tableau 1 – Identificateur du protocole.....	44
Tableau 2 – Identificateur des couches physiques	44
Tableau 3 – Utilisation spécifique à un protocole des types de données généraux.....	47
Tableau 4 – Types de données simples d'accès aux paramètres.....	48
Tableau 5 – Types de données structurés d'accès aux paramètres	51
Tableau 6 – Types de données simples de communication	55
Tableau 7 – Types de données structurés de communication.....	56
Tableau 8 – Types de données simples pour les paramètres des voies	59
Tableau 9 – Types de données structurés pour les paramètres des voies	60

Tableau 10 – Types de données pour l'identification pour PROFINET avec DCP d'origine	62
Tableau 11 – Types de données pour l'identification pour PROFINET avec I&M	64
Tableau 12 – Types de données simples pour l'identification avec une sémantique indépendante du protocole	65
Tableau 13 – Types de données structurés pour l'identification avec une sémantique indépendante du protocole	65
Tableau 14 – Types de données simples pour l'identification du type de dispositif	65
Tableau 15 – Type de données structurés pour l'identification du type de dispositif	66
Tableau 16 – Types de données simples pour l'identification lors du balayage	67
Tableau 17 – Types de données structurés pour l'identification lors du balayage	67
Tableau 18 – Types de données structurés pour l'identification du type de dispositif	69
Tableau 19 – Identificateurs de couche DataLink	46

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 303-2: Intégration des profils de communication – CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784

AVANT-PROPOS

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

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(s) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 62453-303-2 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2009-06) [documents 65E/128/FDIS et 65E/141/RVD] et son amendement 1 (2016-06) [documents 65E/336/CDV et 65E/395A/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 62453-303-2 a été établie par le sous-comité 65E: Les dispositifs et leur intégration dans les systèmes de l'entreprise, du comité technique 65: Mesure, commande et automation dans les processus industriels de l'IEC.

Chaque partie de la série IEC 62453-3xy est destinée à être lue conjointement à l'IEC 62453-2.

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

Cette publication a été rédigée conformément aux Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62453, sous le titre général *Spécification de l'Interface de l'Outil des Dispositifs de Terrain (FDT)*, est disponible sur le site web de l'IEC.

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

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

IMPORTANT – Le logo "<i>colour inside</i>" 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.

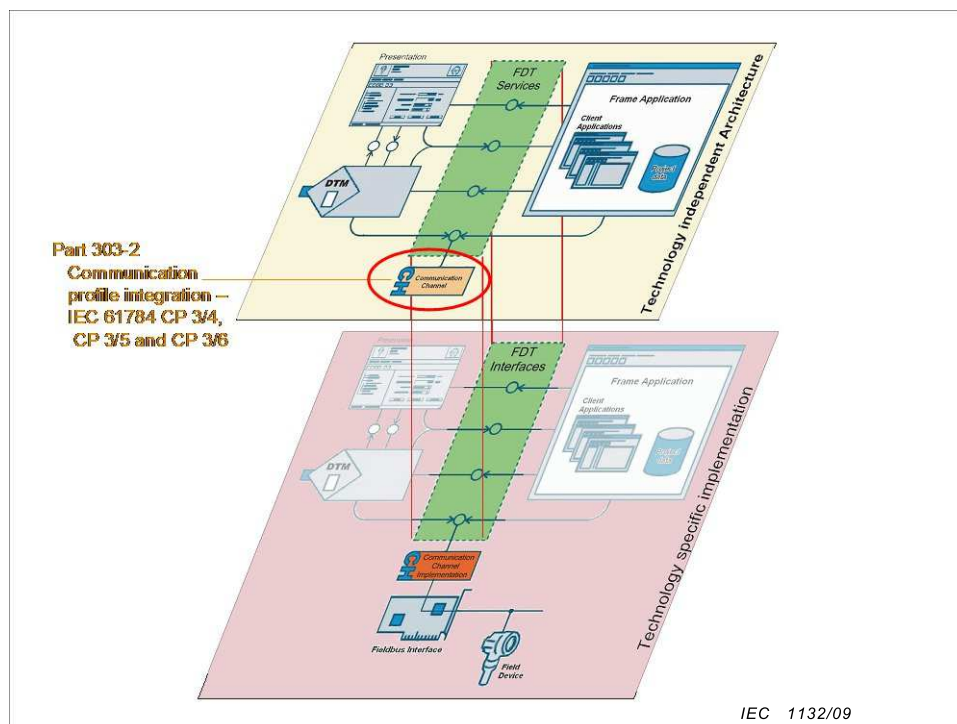
INTRODUCTION

Cette partie de l'IEC 62453 désigne une spécification de l'interface pour les développeurs des composants de FDT (Field Device Tool) (Outil pour Dispositifs de Terrain) pour la commande des fonctions et l'accès aux données au sein d'une architecture client/serveur. La spécification résulte d'une analyse et d'un processus de conception destiné à développer des interfaces normalisées afin de faciliter le développement de serveurs et de clients par de multiples vendeurs ayant besoin d'interagir sans problème.

Des bus de terrain étant intégrés aux systèmes de commande, quelques tâches supplémentaires doivent être effectuées. En plus des outils relatifs aux dispositifs ainsi qu'aux bus de terrain, il est nécessaire d'intégrer ces outils à des outils de planification à l'échelle du système à un niveau plus élevé ou à des outils d'études. En particulier, pour des utilisations dans des systèmes de commande vastes et hétérogènes, généralement dans le secteur de l'industrie de transformation, il est très important de définir clairement les interfaces d'ingénierie faciles d'utilisation pour toutes celles concernées.

Un composant logiciel spécifique à un dispositif appelé DTM (Device Type Manager) (Gestionnaire du Type de Dispositif) est fourni par le fabricant du dispositif de terrain avec le dispositif auquel il est associé. Le DTM est intégré aux outils d'ingénierie via les interfaces du FDT définies dans la présente spécification. L'approche de l'intégration est généralement ouverte à tous les types de bus de terrain et par conséquent satisfait aux exigences relatives à l'intégration de différents types de dispositifs dans des systèmes de commande hétérogènes.

La Figure 1 présente la manière dont l'IEC 62453-303-2 est alignée dans la structure de la série IEC 62453.



Légende

Anglais	Français
Presentation	Présentation
FDT services	Services des FDT
Frame Application	Application cadre
Client applications	Applications client
Project data	Données du projet
Communication channel	Voie de communication
Technology independent architecture	Architecture indépendante vis-à-vis de toute technologie
Part 303-2 Communication profile integration IEC 61784 CP 3/4 CP 3/5 CP 3/6	Partie 303-2 Intégration des profils de communication CP 3/4 CP 3/5 CP 3/6 de l'IEC 61784
Technology specific implementation	Mise en œuvre spécifique à une technologie
DTM	DTM
Fieldbus interface	Interface du bus de terrain
Field device	Dispositif de terrain
Communication channel implementation	Mise en œuvre de voie de communication

Figure 1 – Partie 303-2 de la série IEC 62453

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

Partie 303-2: Intégration des profils de communication – CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784

1 Domaine d'application

Le Profil de Communication 3/4, le Profil de Communication 3/5 et le Profil de Communication 3/6 (généralement connus sous le nom de PROFINET®¹ IO) définissent les profils de communication basés sur l'IEC 61158-5-10 et l'IEC 61158-6-10. Les principaux profils CP 3/4, CP 3/5, et CP 3/6 sont définis dans l'IEC 61784-2.

Cette partie de l'IEC 62453 fournit des informations relatives à l'intégration de la technologie PROFINET® dans l'interface du FDT (IEC 62453-2).

Cette partie de l'IEC 62453 spécifie les services de communication et autres services.

La présente spécification ne contient pas la spécification du FDT et ne la modifie pas.

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 61158-5-10, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-10: Définition des services des couches d'application – Éléments de type 10*

IEC 61158-6-10, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-10: Spécification des services des couches d'application – Éléments de type 10*

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

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)

¹ PROFINET ® est la marque commerciale de PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). PNO est une organisation de commerce à but non lucratif prenant en charge le bus de terrain PROFIBUS. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. La conformité avec ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale déposée. L'utilisation des marques commerciales PROFIBUS et PROFINET requiert l'autorisation du propriétaire de la marque.

3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 62453-1 et l'IEC 62453-2, ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1.1

équipement de commande E/S

équipement de commande qui agit comme client pour plusieurs équipements E/S (dispositifs de terrain)

3.1.2

équipement E/S

dispositif de terrain qui agit comme serveur pour le fonctionnement E/S

3.1.3

superviseur E/S

équipement d'ingénierie qui gère la mise en service et le diagnostic d'un système E/S

3.2 Abréviations

Pour les besoins du présent document, les abréviations données dans l'IEC 62453-1, l'IEC 62453-2 ainsi que les suivantes s'appliquent.

AR	Application RelationRelation d'applications
DCP	Discovery and basic Configuration Protocol (Protocole de Découverte et de Configuration de base)
GSDML	Generic Station Description Markup Language (Langage de Balisage pour la Description des Stations Génériques)
IOCS	IO Consumer Status (Statut du Consommateur E/S)
IOPS	IO Provider Status (Statut du Fournisseur E/S)
UML	Unified Modeling Language (Langage de Modélisation Unifié)

3.3 Conventions

3.3.1 Dénominations des types de données et références aux types de données

Les conventions pour la dénomination et le référencement des types de données sont décrites dans l'IEC 62453-2, Article A.1.

3.3.2 Vocabulaire relatif aux exigences

Les expressions suivantes sont utilisées lors de la spécification des exigences.

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

3.3.3 Utilisation de l'UML

Les figures du présent document utilisent la notation UML telle que définie dans l'Annexe A de l'IEC 62453-1.

4 Catégorie de bus

Les protocoles CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784 sont identifiés dans l'élément protocolld du type de données structuré 'fdt:BusCategory' par l'identificateur unique suivant, comme défini dans le Tableau 1:

Tableau 1 – Identificateur du protocole

Valeur d'identificateur	Nom de protocolld	Description
DFC98364-DAB8-493B-BB92-23B3F92FEB CD	'Profinet IO'	Prise en charge des protocoles IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6

Les CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784 utilisent l'identificateur unique suivant pour ses couches physiques.

Tableau 2 – Identificateur des couches physiques

Élément PhysicalLayer	Description
99C36176-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	40BASET
99C36177-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	40BASETXHD
99C36178-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	40BASETXFD
99C36179-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	400BASETXHD
99C3617A-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	400BASETXFD
99C3617B-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	40BASEFXHD
99C3617C-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	40BASEFXFD
99C3617D-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	4000BASEXHD
99C3617E-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	4000BASEXFD
99C3617F-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	4000BASELXHD
99C36180-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	4000BASELXFD
99C36181-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	4000BASESXHD
99C36182-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	4000BASESXFD
99C36183-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	4000BASETHD
99C36184-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	4000BASETFD
99C36185-E59A-11DA-9023-0002B3ECDCBE	40GigBASEFX

Valeur d'identificateur	Description
307DD808-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASET (Déconseillé)
307DD809-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASETXHD (Déconseillé)
307DD80A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASETXFD (Déconseillé)
307DD80B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFLHD (Déconseillé)
307DD80C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFLFD (Déconseillé)
307DD80D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFXHD (Déconseillé)
307DD80E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFXFD (Déconseillé)
307DD80F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BASETXHD (Déconseillé)
307DD810-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseTXFD (Valeur par défaut pour Media Type Copper)
307DD811-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BASEFXHD (Déconseillé)
307DD812-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseFXFD (Valeur par défaut pour Media Type Fiber Optic)

Valeur d'identificateur	Description
307DD813-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	100BaseLX10
307DD814-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	100BASEPX10 (Déconseillé)
307DD815-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BASEXHD (Déconseillé)
307DD816-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseXFD
307DD817-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BASELXHD (Déconseillé)
307DD818-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseLXFD
307DD819-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BASESXHD (Déconseillé)
307DD81A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseSXFD
307DD81B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BASETHD (Déconseillé)
307DD81C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseTFD
307DD81D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GbaseFX
307DD81E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GbaseLX4
307DD81F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GBaseR
307DD820-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GbaseER
307DD821-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GbaseLR
307DD822-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GbaseSR
307DD823-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GbaseW
307DD824-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GbaseEW
307DD824-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GbaseLW
307DD825-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GbaseSW
307DD826-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GbaseCX4
307DD827-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	2BaseTL
307DD828-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10PassTS
307DD829-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	100BaseBX10D
307DD82A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	100BaseBX10U
307DD82B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	100BaseLX10
307DD82C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseBX10D
307DD82D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseBX10U
307DD82F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseLX10
307DD830-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BasePX10D
307DD831-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BasePX10U
307DD832-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BasePX20D
307DD833-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BasePX20U
307DD834-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GBaseT ou 100BasePXFD
307DD835-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GBaseLRM
307DD836-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseKX
307DD837-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseKX4
307DD838-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseKR
307DD839-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10G1GBasePRXD1
307DD83A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10G1GBasePXR2
307DD83B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10G1GBasePXR3
307DD83C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10G1GBasePRXU1
307DD83D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10G1GBasePXR2
307DD83E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10G1GBasePXR3

Valeur d'identificateur	Description
307DD83F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBasePRD1
307DD840-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBasePRD2
307DD841-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBasePRD3
307DD842-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBasePRU1
307DD843-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBasePRU3
307DD844-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	40GbaseKR4
307DD845-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	40GbaseCR4
307DD845-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	40GbaseSR4
307DD846-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	40GbaseFR
307DD847-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	40GbaseLR4
307DD848-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100GbaseCR10
307DD849-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100GbaseSR10
307DD84A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100GbaseLR4
307DD84B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100GbaseER4
307DD84C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BasePXF4
307DD84D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	Radiocommunication
307DD84E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	Vitesse à 100 Mbit/s (et plus) et duplex intégral

Le Tableau 19 définit quelle DataLinkLayer doit être utilisée en combinaison avec les valeurs de BusCategory définies dans le Tableau 1.

Tableau 19 – Identificateurs de couche DataLink

Valeur d'identificateur	Description
ABE21B4A-3AD4-F274-6F3A-B542CF2DDB58	IEEE 802.3
ABE21B4B-3AD4-F274-6F3A-B542CF2DDB58	IEEE 802.11
ABE21B4C-3AD4-F274-6F3A-B542CF2DDB58	IEEE 802.15.1

5 Accès aux données d'instances et de dispositifs

5.1 Objets de la voie de processus fournis par le DTM

Il convient que l'ensemble minimal de données fournies soit:

- les valeurs de processus modélisées comme des objets channel (voies), y compris les plages et les changements d'échelle.

5.2 Services du DTM pour l'accès aux données d'instances et de dispositifs

Les services InstanceltemList et DeviceItemtemList doivent fournir un accès au minimum à l'ensemble des paramètres obligatoires des dispositifs CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6.

6 Comportement spécifique à un protocole

Non applicable.

7 Utilisation spécifique à un protocole des types de données généraux

Le tableau suivant (Tableau 3) présente la manière dont les types de données généraux, définis dans l'IEC 62453-2 sous l'espace de noms 'fdt', sont utilisés avec les dispositifs CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6.

Tableau 3 – Utilisation spécifique à un protocole des types de données généraux

Attribut	Description pour une utilisation dans CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784
fdt:address	Pour CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6, l'attribut de l'adresse est obligatoire pour les paramètres concernés dans les DTM. La chaîne de l'adresse doit être construite conformément aux règles de semanticId du FDT. Cela signifie que l'attribut 'semanticId' est toujours identique à l'attribut 'address'
fdt:protocolId	Voir Article 4
fdt:physicalLayer	Voir Article 4
fdt:deviceTypeId	L'attribut "fdt:DtmDeviceType/@deviceTypeId" doit comporter le DeviceID (identifiant du dispositif) conformément à la spécification de CP 3/4, CP 3/5 et de CP 3/6. Le DeviceID doit être saisi au format décimal, cependant il convient que la valeur apparaisse en hexadécimal à l'utilisateur. Expression XPath GSDML: "/ISO15745Profile/ProfileBody/DeviceIdentity/@DeviceID"
fdt:subDeviceType	Saisir ici la valeur spécifique à un fabricant
fdt:vendor	L'attribut fdt:DtmDeviceType/VersionInformation/@vendor doit comporter le VendorName (Nom du vendeur) conformément à la spécification de CP 3/4, CP 3/5 et de CP 3/6. Expression XPath GSDML: "/ISO15745Profile/ProfileBody/DeviceIdentity/@VendorName"
fdt:manufacturerId	L'attribut fdt:DtmDeviceType/VersionInformation/@vendor doit comporter le VendorName conformément à la spécification de CP 3/4, CP 3/5 et de CP 3/6. Expression XPath GSDML: "/ISO15745Profile/ProfileBody/DeviceIdentity/@VendorName"
fdt:deviceTypeInfo	Chemin d'accès au fichier GSDML. L'attribut comporte le chemin d'accès complet, y compris le nom du fichier. Pour les dispositifs CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784, il est obligatoire de fournir cet attribut. Seul un parent développé conformément à l'Annexe relative aux CP 3/4, CP 3/5 et au CP 3/6 de l'IEC 61784 peut traiter des informations GSDML. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de remplir cet attribut avec le GSDML lui-même, si le parent est conforme au FDT 1.2. L'attribut deviceTypeInfo se présente sous la forme d'une chaîne et doit être utilisé avec le format présenté dans l'exemple: Exemple: file://c:/myDtm/myGsdFile.xml
fdt:deviceTypeInfoPath	Ne doit pas être utilisé. Les informations relatives au chemin GSDML sont déjà obligatoires dans l'attribut deviceTypeInfo.
fdt:semanticId fdt:applicationDomain	Les SemanticID suivent les différents modèles de dispositifs définis pour les dispositifs CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784. Le FDT supporte actuellement les modèles suivants: • Profinet IO • PROFIdrive PROFINET IO L'applicationDomain (domaine d'application) est: FDT_PROFINET_IO Le semanticId suit les informations d'accès d'une demande de communication:

Attribut	Description pour une utilisation dans CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784
	Le semanticId est: Api.Slot.Subslot.Index.ByteOffset.BitOffset.BitLength Api – Numéro Api Slot – Numéro de baie Subslot – Numéro de sous-baies Index – Numéro d'index ByteOffset – Octet de départ au sein de l'Index BitOffset – Bit de départ au sein de l'Index (page 0-7) BitLength –Longueur des valeurs en bits Ces valeurs sont des nombres basés sur le format décimal sans '0' de tête. PROFIdrive L'applicationDomain est: FDT_PROFINET_PROFIDRIVE Selon le profil PROFIdrive, un dispositif (unité de commande) peut être composé d'un certain nombre (1 à plusieurs) d'objets de commande (DO). Les DO («Drive object») peuvent être de différents types. Chaque DO est proprement identifiable et gère ses propres paramètres. Chaque paramètre peut être proprement identifié par son numéro (PNU). Chaque DO possède un espace entre les nombres qui lui est propre. Un paramètre peut comporter des données simples ou complexes (ex: matrices). Les données relatives à un dispositif sont accessibles via une voie de paramètres (normalement Api 0x3A00, Sous-baie 1, Index 0xB02E et numéro d'emplacement correspondant au numéro de DO Le semanticId est: DODO-id.PNUpnu do-id Drive Object ID pnu ParameterNumber do-id, pnu sont basés sur le format décimal sans '0' de tête

8 Types de données communs spécifiques à un protocole

Non applicable.

9 Types de données relatifs à la gestion du réseau

9.1 Généralités

Les types de données spécifiés dans ce paragraphe sont utilisés dans les services suivants:

- Service NetworkManagementInfoRead;
- Service NetworkManagementInfoWrite.

9.2 Types de données d'accès aux paramètres

Les types de données décrivent les informations relatives aux paramètres d'un dispositif CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784 (voir Tableau 4 et Tableau 5)

Tableau 4 – Types de données simples d'accès aux paramètres

Type de données	Définition	Description
arType	UINT	ARType conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent

Type de données	Définition	Description
arProperties	UDINT	ARProperties conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
arUUID	UUID	ARUUID conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
alarmCRTType	UINT	AlarmCRTType conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
alarmCRProperties	UDINT	AlarmCRProperties conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
rtaTimeoutFactor	UINT	RTATimeoutFactor conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
rtaRetries	UINT	RTARetries conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
localAlarmReference	UINT	LocalAlarmReference conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
maxAlarmDataLength	UINT	MaxAlarmDataLength conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
infoText	STRING	Informations textuelles supplémentaires Ne doit être fixé que par le DTM
localIndex	UINT	L'attribut utilisé au sein du Dispositif/Identification pour adresser l'instance du dispositif. Ne doit être fixé que par le DTM
nameOfStation	STRING	Le nom de la station est l'adresse principale. La valeur par défaut est le DNS_CompatibleName du GSDML. Le Parent doit configurer le nom de la station conformément aux règles définies par le DNS_CompatibleName. Ne doit être fixé que par un Parent sauf la valeur par défaut qui elle, doit être fixée par le DTM (durant InitNew)
dynIpAddress	BOOL	L'attribut indique si l'adresse IP est dynamiquement attribuée au dispositif. Ne doit être fixé que par un Parent
extAddrSupported	BOOL	L'attribution de l'adresse étendue (ex: par DHCP, BootP) est prise en charge par le Dispositif de Profinet IO. Ne doit être fixé que par le DTM
ipAddress	STRING	L'attribut comporte l'adresse IP attribuée au dispositif. L'adresse IP est une adresse secondaire. La valeur par défaut est "0.0.0.0". Ne doit être fixé que par un Parent
ipSubnetMask	STRING	L'attribut comporte le masque de sous-réseau. La valeur par défaut est "255.255.255.255". Ne doit être fixé que par un Parent
ipDefaultGateway	STRING	L'attribut comporte l'adresse de la passerelle par défaut. La valeur par défaut est une chaîne vide. Ne doit être fixé que par un Parent
macAddress	STRING	L'attribut contient l'adresse MAC du dispositif. L'adresse MAC est une adresse secondaire. L'attribut macAddress se présente sous forme d'une chaîne et doit être utilisé avec le format présenté dans l'exemple: Exemple: 00:A0:45:01:02:03 Ne doit être fixé que par un Parent

Type de données	Définition	Description
slotNumber	UINT	L'adresse des emplacements utilisée par le module Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
moduleIdentNumber	UDINT	Le ModuleIdentNumber conformément à la spécification PROFINET Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
moduleProperties	UINT	Cet attribut est réservé à une utilisation ultérieure conformément à la spécification PROFINET
subSlotNumber	UINT	L'adresse des sous-baies utilisée par le sous-module Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
subModuleIdentNumber	UDINT	Le SubmoduleIdentNumber conformément à la spécification PROFINET. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
ioType	enumeration (Input Output InputAndOutput)	Les valeurs autorisées sont: Input, Output, InputAndOutput. Les Valeurs et leur signification conformément à la spécification PROFINET - SubmoduleProperties.Type. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
sharedInput	enumeration (IOController IOControllerShare)	Les valeurs autorisées sont: IOController, IOControllerShare. Les valeurs et leur signification conformément à la spécification PROFINET - SubmoduleProperties.SharedInput. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
reduceInputSubmoduleDataLength	enumeration (Expected Zero)	Les valeurs autorisées sont: Expected, Zero. Les valeurs et leur signification conformément à la spécification PROFINET - SubmoduleProperties.ReduceInputSubmoduleDataLength. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
reduceOutputSubmoduleDataLength	enumeration (Expected Zero)	Les valeurs autorisées sont: Expected, Zero. Les valeurs et leur signification conformément à la spécification PROFINET - SubmoduleProperties.ReduceOutputSubmoduleDataLength. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
discardIOXS	enumeration (Expected Zero)	Les valeurs autorisées sont: Expected, Zero. Les valeurs et leur signification conformément à la spécification PROFINET - SubmoduleProperties.DiscardIOXS. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
api	UDINT	L'API conformément à la spécification PROFINET. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
index	UINT	L'adresse de l'objet de données enregistrées souhaité. Ne doit être fixé que par le DTM
recordData	ARRAY OF USINT	Les données binaires qui seront envoyées au sous-module lors du démarrage ou de la connexion. Les données d'enregistrement comportent implicitement la longueur des données d'enregistrement. Ne doit être fixé que par le DTM

Type de données	Définition	Description
consistency	enumeration (itemConsistency allItemsConsistency)	La cohérence des données d'entrée. Doit être fixé par le DTM durant la configuration
sendClockFactor	UINT	SendClockFactor conformément à la spécification PROFINET. Ne doit être fixé que par un Parent, si l'attribut appartient à l'élément SubModule. Ne doit être fixé que par le DTM, si l'attribut appartient à l'élément SendClockFactor
reductionRatio	UINT	ReductionRatio conformément à la spécification PROFINET. Ne doit être fixé que par un Parent, si l'attribut appartient à l'élément SubModule. Ne doit être fixé que par le DTM, si l'attribut appartient à l'élément ReductionRatio
watchdogFactor	UINT	WatchdogFactor conformément à la spécification PROFINET. Ne doit être fixé que par un Parent
dataHoldFactor	UINT	DataHoldFactor conformément à la spécification PROFINET. Ne doit être fixé que par un Parent

Tableau 5 – Types de données structurés d'accès aux paramètres

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
RecordParamData	STRUCT			Les données d'enregistrement qui seront envoyées au sous-module lors du démarrage ou de la connexion
	Index	M	[1..1]	
	RecordData	M	[1..1]	
	fdt:name	O	[0..1]	
RecordParamDataList	STRUCT			Liste des enregistrements qui sera envoyée au sous-module lors du démarrage ou de la connexion
	collection of	M	[1..1]	
	RecordParamData		[1..*]	
OutputDataList	STRUCT			Liste des données de sortie fournies par un sous-module. La liste fait référence aux objets de la voie du FDT correspondants
	Consistency	O	[0..1]	
	fdt:ChannelReferences	M	[1..1]	
InputDataList	STRUCT			Liste des données d'entrée fournies par un sous-module. La liste fait référence aux objets de la voie du FDT correspondants
	Consistency	O	[0..1]	
	fdt:ChannelReferences	M	[1..1]	
SubModule	STRUCT			L'identification et la configuration d'un sous-module

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
	subSlotNumber	M	[1..1]	
	fdt:name	M	[1..1]	
	fdt:descriptor	O	[0..1]	
	subModuleIdentNumber	M	[1..1]	
	Api	M	[1..1]	
	sendClockFactor	M	[1..1]	
	reductionRatio	M	[1..1]	
	watchdogFactor	M	[1..1]	
	dataHoldFactor	M	[1..1]	
	InputDataList	O	[0..1]	
	OutputDataList	O	[0..1]	
	RecordParamDataList	O	[0..1]	
	SubModuleProperties	O	[0..1]	
SubModuleList	STRUCT			Liste des sous-modules attendus au sein d'un module
	collection of	M	[1..1]	
	SubModule		[1..*]	
SubModuleProperties	STRUCT			Le type de données définit le type de sous-module: NO_IO, INPUT, OUTPUT, IO conformément à la spécification PROFINET. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
	IoType	M	[1..1]	
	sharedInput	M	[1..1]	
	reduceInput-SubmoduleDataLength	M	[1..1]	
	reduceOutput-SubmoduleDataLength	M	[1..1]	
	discardIOXS	M	[1..1]	
Module	STRUCT			L'identification et la configuration d'un module
	slotNumber	M	[1..1]	
	moduleIdentNumber	M	[1..1]	
	moduleProperties	M	[1..1]	
	fdt:name	M	[1..1]	
	fdt:descriptor	M	[1..1]	
	SubModuleList	M	[1..1]	
ModuleList	STRUCT			Liste des modules prévus au sein d'une relation d'applications
	collection of	M	[1..1]	
	Module		[1..*]	

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
AlarmCR	STRUCT			L'Alarme CR est gérée par le DTM de Communication, cependant les informations sont stockées au niveau du DTM du dispositif
	alarmCRType	M	[1..1]	
	alarmCRProperties	M	[1..1]	
	rtaTimeoutFactor	M	[1..1]	
	rtaRetries	M	[1..1]	
	localAlarmReference	M	[1..1]	
	maxAlarmDataLength	M	[1..1]	
AR	STRUCT			La relation d'applications (AR) est gérée par le DTM de Communication, cependant les informations sont stockées au niveau du DTM du dispositif
	arType	M	[1..1]	
	arProperties	M	[1..1]	
	arUUID	M	[1..1]	
	AlarmCR	M	[1..1]	
	ModuleList	O	[0..1]	
TimingProperties	STRUCT			Le contenu de TimingProperties correspond à l'élément TimingProperties de GSDML. Le type de données fournit au type de dispositif des contraintes temporelles dont le Contrôleur E/S doit tenir compte. TimingProperties et ses types de données doivent être fixés uniquement par le DTM. Le DTM du dispositif ne tient pas compte de l'élément durant l'exécution de la fonction IDtmParameter::SetParameters
	collection of	M	[1..1]	
	SendClockFactor	M	[1..*]	
	collection of	M	[1..1]	
	ReductionRatio	M	[1..*]	
ReductionRatio	STRUCT			ReductionRatio est requis afin de mettre en correspondance l'ensemble des valeurs de rapport de réduction prises en charge par le dispositif et décrites par l'attribut ReductionRatio de GSDML. L'attribut GSDML contient une liste de valeurs à mettre en correspondance avec plusieurs éléments ReductionRatio du schéma décrit ici. Ce type de données représente les données relatives au type de dispositif qui doivent être fixées uniquement par le DTM. Ces informations sont utilisées par le parent pour la planification programmée de la communication
	reductionRatio	M	[1..1]	

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
SendClockFactor	STRUCT			SendClockFactor est requis afin de mettre en correspondance l'ensemble des valeurs du facteur temps pour l'envoi. L'attribut GSDML contient une liste de valeurs à mettre en correspondance avec plusieurs éléments SendClockFactor du schéma décrit ici. Ce type de données représente les données relatives au type de dispositif qui doivent être fixées uniquement par le DTM. Ces informations sont utilisées par le parent pour la planification programmée de la communication
	sendClockFactor	M	[1..1]	
Identification	STRUCT			L'identification d'un dispositif ou de l'instance d'un dispositif
	localIndex	M	[1..1]	
	fdt:deviceTypeId	M	[1..1]	
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	
	infoText	O	[0..1]	
	fdt:VersionInformation	O	[0..1]	
Device	STRUCT			Les paramètres d'un dispositif ou de l'instance d'un dispositif
	Identification	M	[1..1]	
	collection of	M	[1..1]	
	AR	M	[1..*]	
	TimingProperties	O	[0..1]	
Network	STRUCT			Les informations relatives à l'adresse du dispositif PROFINET
	nameOfStation	M	[1..1]	
	dynIpAddress	M	[1..1]	
	ipAddress	M	[1..1]	
	ipSubnetMask	M	[1..1]	
	ipDefaultGateway	M	[1..1]	
	extAddrSupported	M	[1..1]	
	macAddress	O	[0..1]	
DeviceList	STRUCT			La liste comporte les paramètres pour un seul dispositif. Si le DTM est responsable d'un dispositif hébergeant plusieurs instances de dispositif, la liste comportera les paramètres pour chacune des instances de dispositif
	Network	M	[1..1]	
	collection of	M	[1..1]	
	Device	M	[1..*]	

10 Types de données de communication

Les types de données décrits dans cet article sont utilisés dans les services suivants:

- service connexion;
- service déconnexion;
- service transaction;
- service arrêt prématuré;
- SequenceBegin (début de séquence);
- SequenceEnd (fin de séquence);
- SequenceStart (démarrage de séquence).

Les arguments des services comportent les informations relatives à l'adresse ainsi que les données de communication (présentées dans le Tableau 6 et Tableau 7)

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

Tableau 6 – Types de données simples de communication

Type de données	Définition	Description
api	UDINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
nameOfStation	STRING	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
localIndex	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
errorDecode	USINT	Informations relatives au statut conformément à la spécification PROFINET
errorCode1	UINT	Informations relatives au statut conformément à la spécification PROFINET
errorCode2	USINT	Informations relatives au statut conformément à la spécification PROFINET
index	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
communicationReference	UUID	Identificateur obligatoire pour une liaison de communication à un dispositif. Cet identificateur est affecté par le composant de communication lors de la connexion. Les informations relatives à l'adresse doivent être utilisées pour l'ensemble des appels de communication suivants
slot	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
subSlot	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
addData1	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
addData2	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
length	UDINT	Longueur maximale des données de communication pour la demande de lecture
readOnly	BOOL	Seule la prise en charge de la lecture est requise sur cette connexion. Le CommunicationChannel (voie de communication) peut utiliser ces informations pour une gestion optimisée de la connexion. Ex: utilisation de AR implicites

Type de données	Définition	Description
sequenceTime	UDINT	Durée autorisée en [ms] pour l'ensemble de la séquence. Peut être fixé par le DTM en début de séquence
delayTime	UDINT	Délai minimal en [ms] entre deux appels de communication
systemTag	STRING	Marqueur Système d'un DTM

Tableau 7 – Types de données structurés de communication

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
Abort	STRUCT			Décrit l'arrêt prématuré
	communicationReference	M	[1..1]	
CancelTransaction	STRUCT			Décrit la transaction spécifique pour annuler une transaction en cours. La fonction TransactionRequest est appelée avec le même argument "invokeld" que la demande de transaction en cours. Si la demande de CancelTransaction (d'annulation de la transaction) est acceptée par la voie de Communication, la fonction TransactionRequest (demande de transaction) passe sur TRUE (VRAI). Lorsque aucune transaction n'a été envoyée avec le invokeld donné, la fonction TransactionRequest passe alors sur FALSE (FAUX). Aucune OnTransactionResponse (réponse positive pour la transaction) ne peut être attendue pour les demandes précédentes en cours et pour les demandes de CancelTransaction (annulation de la transaction) avec le invokeld spécifié. Lorsqu'une OnTransactionResponse (réponse positive pour la transaction) conforme pour un invokeld donné a déjà été donnée, la fonction TransactionRequest passe alors sur FALSE (FAUX)
	communicationReference	M	[1..1]	
ConnectRequest	STRUCT			Décrit la demande de communication pour établir une connexion
	nameOfStation	M	[1..1]	
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	
	fdt:deviceTypeId	M	[1..1]	
	localIndex	M	[1..1]	
	systemTag	M	[1..1]	
	readOnly	O	[0..1]	

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
ConnectResponse	STRUCT			Décrit la réponse de communication à une demande de connexion
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	
DisconnectRequest	STRUCT			Décrit la demande de communication pour libérer une connexion
	communicationReference	M	[1..1]	
DisconnectResponse	STRUCT			Décrit la réponse de communication à une demande de déconnexion
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	
ReadRequest	STRUCT			Décrit la demande de communication conformément à la spécification PROFINET
	communicationReference	M	[1..1]	
	Api	M	[1..1]	
	Slot	M	[1..1]	
	subSlot	M	[1..1]	
	index	M	[1..1]	
	length	O	[0..1]	
ReadResponse	STRUCT			Décrit la réponse de communication à une demande de lecture conformément à la spécification PROFINET
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	
	ResponseError	O	[0..1]	
	fdt:CommunicationData	M	[1..1]	
ResponseError	STRUCT			Décrit l'erreur de communication spécifique à PROFINET
	errorDecode	M	[1..1]	
	errorCode1	M	[1..1]	
	errorCode2	M	[1..1]	
WriteRequest	STRUCT			Décrit la demande de communication conformément à la spécification PROFINET
	communicationReference	M	[1..1]	
	Api	M	[1..1]	
	Slot	M	[1..1]	

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
	subSlot	M	[1..1]	
	index	M	[1..1]	
	fdt:CommunicationData	M	[1..1]	
WriteResponse	STRUCT			Décrit la réponse de communication à une demande d'écriture conformément à la spécification PROFINET
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	
	ResponseError	O	[0..1]	
SequenceBegin	STRUCT			Décrit le début de la séquence
	sequenceTime	O	[0..1]	
	delayTime	O	[0..1]	
	communicationReference	M	[1..1]	
SequenceEnd	STRUCT			Décrit la fin de la séquence
	communicationReference	M	[1..1]	
SequenceStart	STRUCT			Décrit le démarrage de la séquence
	communicationReference	M	[1..1]	

Gestion des erreurs durant la connexion et la déconnexion

Si une erreur survient durant une demande de connexion ou de déconnexion de PROFINET, la voie de Communication doit retourner un fdt:CommunicationError. Le codage de l'erreur doit être effectué dans l'attribut fdt:errorCode. Le fdt:errorCode doit comporter les informations relatives à l'erreur PROFINET "ErrorDecode", "ErrorCode1", "ErrorCode2" exactement dans cet ordre.

11 Types de données relatifs aux paramètres des voies

Un DTM choisit ou non de fournir des voies. Si un DTM autorise, à une Application cadre, à d'autres DTM, ou à un contrôleur, l'accès direct à ses valeurs de processus via le protocole PROFINET, il convient qu'il fournisse des objets de voie comme décrit dans cet article. Seule une description complète de l'ensemble des voies appartenant à une valeur de processus PROFINET permet un accès aux applications externes.

La description des voies, spécialement des valeurs de processus, permet à l'Application cadre de prendre en charge le dispositif le mieux possible.

Un DTM doit fournir l'ensemble des voies y compris les voies IOPS et IOCS. L'ensemble des voies exposées par le DTM constitue la structure complète de données IO. Le schéma des voies convient aux échanges de données cycliques et acycliques. La différence repose sur l'utilisation de types de données IODataAddress ou RecordDataAddress.

Les types de données sont utilisés dans les services GetChannelParameters et SetChannelParameters.

Les informations retournées par le service GetChannelParameters exposent la manière d'accéder à une valeur E/S via le protocole PROFINET (voir Tableau 8 et Tableau 9).

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

Tableau 8 – Types de données simples pour les paramètres des voies

Type de données	Définition	Description
Api	UDINT	Ce type de données appartient aux types de données de l'adresse de la voie conformément à la spécification PROFINET pour les voies accessibles via PROFINET. La valeur api est fixée par le contrôleur PROFINET lors de l'attribution de la voie
bitLength	UDINT	Ce type de données précise le nombre de bits utilisé pour un signal E/S spécifique pouvant être une "bitArea"
bitOffset	UDINT	Informations relatives à l'adresse permettant d'accéder aux valeurs de signal E/S simple dans un "DataItem" au sein de données communiquées de manière cyclique. Le type de données peut également spécifier l'adresse d'un paramètre échangé de manière acyclique (ParameterRecord-DataItem/ Ref) conformément à la spécification GSDML
byteOffset	UDINT	Le type de données spécifie l'adresse d'un paramètre échangé de manière acyclique (ParameterRecordDataItem/ Ref) conformément à la spécification GSDML
frameApplicationTag	STRING	Marqueur spécifique à l'Application cadre utilisé pour l'identification et la navigation. Il convient que le DTM affiche ce marqueur au niveau des interfaces de la voie spécifiques à chaque utilisateur
gatewayBusCategory	UUID	L'unique identificateur pour un type de bus pris en charge tel que PROFINET conformément au CATID spécifique au FDT
index	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET pour accéder aux paramètres via le service communication lecture / écriture acyclique
number	UDINT	Le type de données représente le numéro de la voie conformément à la spécification PROFINET. Les informations relatives à l'adresse sont utilisées pour accéder aux données E/S et pour le diagnostic conformément à la spécification Profinet pour les voies accessibles via le message d'alarme Profinet. L'attribut est fixé par le DTM durant la configuration du dispositif
protectedByChannelAssignment	BOOL	TRUE (VRAI) si la voie est réglée afin de n'être lue que par l'Application cadre. Généralement réglée sur TRUE si l'attribution de la voie existe
statusChannelType	enumeration (IOCS IOPS)	Valeurs autorisées IOCS et IOPS
slotNumber	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET pour les voies accessibles via le service communication cyclique et acyclique
subSlotNumber	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET pour les voies accessibles via le service communication cyclique et acyclique

Tableau 9 – Types de données structurés pour les paramètres des voies

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
IODataAddress	STRUCT			L'adresse pour accéder aux données E/S
	bitOffset	M	[1..1]	
RecordDataAddress	STRUCT			Les informations relatives à l'adresse qui permettent d'accéder aux données des paramètres
	index	M	[1..1]	
	bitOffset	M	[1..1]	
	byteOffset	M	[1..1]	
FDTChannel	STRUCT			Description de la voie
	fdt:tag	M	[1..1]	
	fdt:id	M	[1..1]	
	fdt:descriptor	O	[0..1]	
	protectedByChannel-Assignment	M	[1..1]	
	number	M	[1..1]	
	api	M	[1..1]	
	slotNumber	M	[1..1]	
	subSlotNumber	M	[1..1]	
	fdt:dataType	M	[1..1]	
	bitLength	M	[1..1]	
	fdt:signalType	M	[1..1]	
	frameApplicationTag	O	[0..1]	
	appld:applicationId	O	[0..1]	
	fdt:SemanticInformation	O	[0..1]	
	fdt:BitEnumeratorEntries	O	[0..1]	
	fdt:EnumeratorEntries	O	[0..1]	
	fdt:Unit	O	[0..1]	
	IODataAddress	O	[0..1]	
	RecordDataAddress	O	[0..1]	
	fdt:Alarms	O	[0..1]	
	fdt:Ranges	O	[0..1]	
	fdt:SubstituteValue	O	[0..1]	
	fdt:Deadband	O	[0..1]	
FDTChannelType	STRUCT			Description des composants pour les voies dotées d'une fonctionnalité de passerelle
	fdt:VersionInformation	M	[1..1]	
	gatewayBusCategory	O	[0..1]	
	statusChannelType	O	[0..1]	

12 Identification du dispositif

Il existe différents éléments d'identification spécifiques à PROFINET.

Un balayage PROFINET peut détecter différents types de dispositifs: les dispositifs PROFINET pour les données d'enregistrement I&M de PROFINET ainsi que les dispositifs ne prenant en charge que l'identification du DCP d'origine.

La règle suivante ne doit s'appliquer qu'aux Voies de Communication PROFINET:

- si les données d'enregistrement I&M sont disponibles, un élément d'identification I&M doit être créé;
- ou un élément d'identification DCP doit être créé.

12.1 Prise en charge spécifique à un protocole du type de données STRING

Règles relatives aux matrices de caractères PROFINET

- Dans toutes les chaînes basées sur des gammes de caractères présentées dans la spécification du protocole pour les bus de terrain, les espaces du début sont supprimés. La matrice de caractères doit être remplie avec 0x20h (blanc).
- Dans VisibleStrings, les caractères invisibles générés par un dispositif doivent être remplacés par '?'. Les caractères au sein de VisibleStrings, qui ne sont pas définis dans la table de caractères ASCII/ANSI à 7 bits sont considérés comme invisibles.

12.2 Types de données pour l'identification du type de dispositif

Les types de données pour l'identification du type de dispositif PROFINET fournissent des types de données généraux pourvus d'une sémantique spécifique à un protocole (voir Tableau 10 et Tableau 11) ainsi que des types de données sans une telle configuration (voir Tableau 12).

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

Tableau 10 – Types de données pour l'identification pour PROFINET avec DCP d'origine

Attribut PROFINET	Nom de l'élément sémantique	Demande de données au sein du dispositif physique	Nom spécifique du protocole	Format de données PROFINET	Type de données du FDT (format d'affichage)	Référence de la spécification
busProtocol	IdBusProtocol	Pour tous les dispositifs DCP: "protocol_DCP"	Protocol (Protocole)		enumeration (protocol_DCP protocol_IM)	
nameOfStation	IdAddress	DCP Get IP Option (Option IP pour l'obtention du DCP), Device Properties Option (Option pour les propriétés du dispositif)	NameOfStation (Nom de station), IP-parameter (Paramètre IP), Subnet Mask (Masque de sous-réseau), Standard Gateway (Passerelle standard), MAC address (Adresse MAC)	240 Octets Visible String (chaîne visible de 240 octets)	STRING [263]	
ipAddress				4 Octets Visible String (chaîne visible de 4 octets)		
ipSubnetMask				4 Octets Visible String (chaîne visible de 4 octets)		
ipDefaultGateway				4 Octets Visible String (chaîne visible de 4 octets)		
macAddress				6 Octets Visible String (chaîne visible de 6 octets)		
deviceTypeId	IdTypeId	DCP Get (Obtention du DCP), Device Properties/Device-ID (Propriétés du dispositif/Identifiant du dispositif)	DeviceIdent-Number	Unsigned16	UINT	
manufacturerId	IdManufacturer	DCP Get (Obtention du DCP)	DeviceVendor Value	Unsigned16	UINT	

Attribut PROFINET	Nom de l'élément sémantique	Demande de données au sein du dispositif physique	Nom spécifique du protocole	Format de données PROFINET	Type de données du FDT (format d'affichage)	Référence de la spécification
deviceRole	IdDeviceRole	DCP Get (Obtention du DCP), Device Properties/Device-role (Propriétés du dispositif/rôle du dispositif)	DeviceRoleDetails	Unsigned8)	enumeration (ProfinetIO_Controller ProfinetIO_Device ProfinetIO_MultiDevice ProfinetIO_Supervisor)	
manufacturerSpecificExtension	ManufacturerSpecificExtension	DCP Get (Obtention du DCP), Device Properties/Manufacturer specific (Propriétés du dispositif/spécifiques à un fabricant)	ManufacturerSpecificString	OctetString[Taille dépendant de DCPBlockLength]	STRING	

L'élément sémantique "IdAddress" (type de données de la chaîne) existe après la transformation XSL de plusieurs attributs PROFINET. Ces attributs doivent être séparés par un point virgule ";" au sein de la chaîne et énoncés dans l'ordre suivant:

"nameOfStation;ipAddress;ipSubnetMask;ipDefaultGateway;macAddress"

Exemple:

IdAddress="theName;192.16.16.37;255.255.255.0;192.16.16.1;02:00:4C:4F:4F:50".

Tableau 11 – Types de données pour l’identification pour PROFINET avec I&M

Attribut PROFINET	Nom de l'élément sémantique	Demande de données au sein du dispositif physique	Nom spécifique du protocole	Format de Données PROFINET	Type de données du FDT (format d’affichage)	Référence de la spécification
IdAddress, IdManufacturer, IdTypeID, IdDeviceRole, ManufacturerSpecificExtension comme définis dans le Tableau 10						
busProtocol	IdBusProtocol	Pour tous les dispositifs I&M: “protocol_IM”			enumeration (protocol_DCP protocol_IM)	
orderId		I&M 0 Élément 2	OrderID	20 Octets Visible String (Visible String de 20 octets)	STRING[20]	
serialNumber	IdSerialNumber	I&M 0 Élément 3	IM_Serial_Number	16 Octets Visible String (Visible String de 16 octets)	STRING[16]	
softwareRevision	IdSoftwareRevision	I&M 0 Élément 5	IM_Software_Revision	4 Octets – 1 Char + 3 Unsigned8 par exemple. V1.3.0 (4 Octets – 1 Caractère + 3 non signés 8 ex: V1.3.0)	STRING	
hardwareRevision	IdHardwareRevision	I&M 0 Élément 4	IM_Hardware_Revision	Unsigned16	UINT	
profileID		I&M 0 Élément 7	IM_Profile_ID	Unsigned16	UINT	
profileSpecificType		I&M 0 Élément 8	IM_Profile_Specific_Type	Unsigned16	UINT	

Tableau 12 – Types de données simples pour l'identification avec une sémantique indépendante du protocole

Type de données	Définition	Description
idDTMSupportLevel	enumeration (genericSupport profileSupport blockspecificProfileSupport specificSupport identSupport)	enumeration genericSupport profileSupport blockspecificProfileSupport specificSupport
match	STRING	Utilisé par le DTM du Dispositif afin de définir une expression qui doit être conforme aux informations d'identification repérées physiquement lors du balayage
nomatch	STRING	Utilisé par le DTM du Dispositif afin de définir une expression qui ne doit pas être conforme aux informations d'identification repérées physiquement lors du balayage. Utilisé par le DTM du Dispositif afin d'indiquer que les informations pour l'identification peuvent ne pas être conformes

Tableau 13 – Types de données structurés pour l'identification avec une sémantique indépendante du protocole

Éléments	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
RegExpr	STRUCT			Inclut la chaîne d'expression générique – soit pour match (concordance) ou pour nomatch (non-concordance)
	match	O	[0..1]	
	nomatch	O	[0..1]	

12.3 Types de données pour le balayage topologique

Ce type de données est utilisé à la réponse du service de balayage.

Les types de données décrivent une entrée dans la liste des dispositifs balayés (voir Tableau 14 et Tableau 15).

Les types de données décrits dans ce paragraphe sont définis pour l'espace de noms suivant.
Espace de noms: fdtpnidevice

Tableau 14 – Types de données simples pour l'identification du type de dispositif

Type de données	Définition	Description
deviceRole	enumeration (IO_Controller IO_Device IO_MultiDevice IO_Supervisor)	Indique si l'entrée appartient au contrôleur PROFINET, à un dispositif PROFINET, à un dispositif multiple PROFINET ou à un Superviseur PROFINET
ipAddress	STRING	Le type de données comporte l'adresse IP attribuée au dispositif. L'adresse IP est une adresse secondaire. La valeur par défaut est "0.0.0.0"
ipDefaultGateway	STRING	Le type de données comporte l'adresse de la passerelle par défaut. La valeur par défaut est une chaîne vide
ipSubNetmask	STRING	Le type de données comporte le masque de sous-réseau. La

Type de données	Définition	Description
		valeur par défaut est "255.255.255.255"
macAddress	STRING	Le type de données contient l'adresse MAC du dispositif. L'adresse MAC est une adresse secondaire. Le type de données macAddress se présente sous la forme d'une chaîne et doit être utilisé avec le format présenté dans l'exemple: Exemple: 00:A0:45:01:02:03
nameOfStation	STRING	Le nom de la station est l'adresse principale. La valeur par défaut est une chaîne vide

Tableau 15 – Type de données structurés pour l'identification du type de dispositif

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
ProfinetIODevice	STRUCT			Définition du dispositif PROFINET concernant la réponse au balayage
	nameOfStation	M	[1..1]	
	ipAddress	M	[1..1]	
	ipSubnetMask	M	[1..1]	
	ipDefaultGateway	M	[1..1]	
	macAddress	M	[1..1]	
	deviceRole	M	[1..1]	
	fdt:deviceTypeId	M	[1..1]	
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	
	fdt:VersionInformation	O	[0..1]	

Les informations relatives aux noms du vendeur et du dispositif d'une Identify Response (réponse d'identification) d'un DCP doivent être configurées dans le type de données fdt:VersionInformation comme décrit ci-dessous:

Informations relatives à la Version du FDT	Réponse d'identification du DCP
Vendeur	Nom du vendeur sous forme de texte (facultatif dans la réponse d'identification du DCP)
Nom	Nom du dispositif sous forme de texte (facultatif dans la réponse d'identification du DCP)

12.4 Types de données pour l'identification lors du balayage

Cet article définit les types de données utilisés afin de fournir un balayage spécifique à un protocole (voir Tableau 16 et Tableau 17).

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

Tableau 16 – Types de données simples pour l'identification lors du balayage

Type de données	Définition	Description
ResultState	enumeration (provisional final error)	Identifie si le résultat est l'un des résultats provisoires ou le résultat final des résultats des différents balayages réalisés
ConfiguredState	enumeration (configuredAndPhysicallyAvailable configuredAndNotPhysicallyAvailable availableButNotConfigured notApplicable)	Un maître de communication doit indiquer dans cet attribut, si la réponse du balayage est liée au dispositif physique détecté, configuré ou non

Tableau 17 – Types de données structurés pour l'identification lors du balayage

Marqueur	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
IdAddress	STRUCT			Tous les éléments contiennent exactement un attribut comportant chacun la valeur du dispositif physique balayé. Tous les éléments dotés d'une signification sémantique possèdent un préfixe "Id" afin de mieux les identifier
	pnoident:nameOfStation	M	[1..1]	
	pnoident:ipAddress	O	[0..1]	
	pnoident:macAddress	M	[1..1]	
	pnoident:ipSubnetMask	O	[0..1]	
	pnoident:ipDefaultGateway	O	[0..1]	
IdBusProtocol	STRUCT			
	pnoident:busProtocol	M	[1..1]	
IdManufacturer	STRUCT			
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	
IdTypeID	STRUCT			
	fdt:deviceTypeId	M	[1..1]	
IdSoftwareRevision	STRUCT			
	pnoident:softwareRevision	M	[1..1]	
IdHardwareRevision	STRUCT			
	pnoident:hardwareRevision	M	[1..1]	
IdDeviceRole	STRUCT			Ces types de données contiennent les types de données correspondants définis dans FDTProfinetIOIdentS schema.xml. Ils sont transformés afin de nommer les paires de valeurs sans signification sémantique pour l'Application cadre
	pnoident:deviceRole	M	[1..1]	
IdOrder	STRUCT			
	pnoident:orderId	M	[1..1]	
ProfileID	STRUCT			
	pnoident:profileID	M	[1..1]	
ProfileSpecificType	STRUCT			
	pnoident:profileSpecificType	M	[1..1]	
ManufacturerSpecific-Extension	STRUCT			
	pnoident:manufacturerSpecificExtension	M	[1..1]	
ScanIdentification_DCP	STRUCT			Ces types de données contiennent tous les éléments pour la variante appropriée du protocole
	ConfiguredState	O	[0..1]	
	fdt:CommunicationError	O	[0..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	

Marqueur	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utili- sation	Multiplicité	
	IdAddress	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	
ScanIdentification_IM	STRUCT			
	ConfiguredState	O	[0..1]	
	fdt:CommunicationError	O	[0..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	IdAddress	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	
	IdOrder	M	[1..1]	
	IdSerialNumber	M	[1..1]	
	IdSoftwareRevision	M	[1..1]	
	IdHardwareRevision	M	[1..1]	
	ProfileID	M	[1..1]	
	ProfileSpecificType	M	[1..1]	
ScanIdentifications	STRUCT			Ensemble d'éléments ScanIdentification
	fdt:protocolId	M	[1..1]	
	resultState	M	[1..1]	
	Choice of	M	[1..*]	
	ScanIdentification_DCP	S	[0..*]	
	ScanIdentification_IM	S	[0..*]	

12.5 Types de données pour l'identification du type de dispositif

Le schéma présente les attributs et les éléments pour fournir les informations spécifiques au protocole pour les types de dispositif (voir Tableau 18).

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

Tableau 18 – Types de données structurés pour l'identification du type de dispositif

Marqueur	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utili- sation	Multiplicité	
IdBusProtocol	STRUCT			Tous les types de données contiennent exactement un type de données comportant la valeur du dispositif physique balayé. Tous les types de données dotés d'une signification sémantique possèdent un préfixe "Id" afin de mieux les identifier
	Pnoident:busProtocol	O	[0..1]	
	Pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdManufacturer	STRUCT			
	fdt:manufacturerId	O	[0..1]	
	Pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdTypeID	STRUCT			
	fdt:deviceTypeId	O	[0..1]	
	Pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdSoftwareRevision	STRUCT			
	pnoident:softwareRevision	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdHardwareRevision	STRUCT			
	pnoident:hardwareRevision	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdDeviceRole	STRUCT			Ces types de données contiennent les types de données correspondants définis dans FDTProfinetIOIdent Schema.xml. Ils sont transformés afin de nommer les paires de valeurs sans signification sémantique pour l'Application cadre
	Pnoident:deviceRole	O	[0..1]	
	Pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdOrder	STRUCT			
	pnoident:orderId	M	[1..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
ProfileID	STRUCT			
	pnoident:profileID	O	[0..1]	
	Pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
ProfileSpecificType	STRUCT			
	pnoident:profileSpecificType	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
ManufacturerSpecific-Extension	STRUCT			
	pnoident:manufacturerSpecificExtension	M	[1..1]	

Marqueur	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utili- sation	Multiplicité	
DeviceIdentification_DCP	STRUCT			Ces éléments contiennent tous les éléments pour la variante appropriée du protocole
	Pnioident:IdDTMSupportLevel	M	[1..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	
DeviceIdentification_IM	STRUCT			
	Pnioident:IdDTMSupportLevel"	M	[1..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	
	IdOrder	M	[1..1]	
	IdSoftwareRevision	M	[1..1]	
	IdHardwareRevision	M	[1..1]	
	ProfileID	M	[1..1]	
	ProfileSpecificType	M	[1..1]	
DeviceIdentifications	STRUCT			Ensemble d'éléments DeviceIdentification
	fdt:protocolId	M	[1..1]	
	Choice of	M	[1..*]	
	DeviceIdentification_DCP	S	[0..*]	
	DeviceIdentification_IM	S	[0..*]	

Bibliographie

IEC 61158 (toutes les parties), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications* (disponible en anglais uniquement)

Application Layer protocol for decentralized periphery and distributed automation. Version 2.1
Juin 2006, PNO Order No: 2.722

Application Layer services for decentralized periphery and distributed automation. Version 2.1
Juin 2006, PNO Order No: 2.712

ISO/IEC 19501:2005, *Technologie de l'information – Traitement distribué ouvert – Langage de Modélisation Unifié (UML) Version 1.4.2*

FINAL VERSION

VERSION FINALE



**Field device tool (FDT) interface specification –
Part 303-2: Communication profile integration – IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5
and CP 3/6**

**Spécification des interfaces des outils des dispositifs de terrain (FDT) –
Partie 303-2: Intégration des profils de communication – CP 3/4, CP 3/5 et
CP 3/6 de l'IEC 61784**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions, symbols, abbreviated terms and conventions	7
3.1 Terms and definitions	7
3.2 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.....	8
3.3.3 Use of UML.....	8
4 Bus category	8
5 Access instance and device data	11
5.1 Process Channel objects provided by DTM.....	11
5.2 DTM services to access instance and device data	11
6 Protocol specific behavior	11
7 Protocol specific usage of general data types	11
8 Protocol specific common data types	12
9 Network management data types	12
9.1 General.....	12
9.2 Parameter access data types	13
10 Communication data types	19
11 Channel parameter data types	22
12 Device identification	25
12.1 Protocol specific handling of data type STRING.....	25
12.2 Device type identification data types	25
12.3 Topology scan data types	28
12.4 Scan identification data types	29
12.5 Device type identification data types	31
Bibliography	34
Figure 1 – Part 303-2 of the IEC 62453 series	6
Table 1 – Protocol identifier	8
Table 2 – Physical layer identifier.....	9
Table 3 – Protocol specific usage of general data types.....	11
Table 4 – Simple parameter access data types.....	13
Table 5 – Structured parameter access data types	16
Table 6 – Simple communication data types	19
Table 7 – Structured communication data types.....	20
Table 8 – Simple channel parameter data types	23
Table 9 – Structured channel parameter data types	24
Table 10 – Identification data types for PROFINET with pure DCP	26

Table 11 – Identification data types for PROFINET with I&M	27
Table 12 – Simple identification data types with protocol independent semantics	28
Table 13 – Structured identification data types with protocol independent semantics	28
Table 14 – Simple device type identification data types	28
Table 15 – Structured device type identification data type.....	29
Table 16 – Simple scan identification data types.....	29
Table 17 – Structured scan identification data types	30
Table 18 – Structured device type identification data types	31
Table 19 – DataLink Layer Identifiers	10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIELD DEVICE TOOL (FDT) INTERFACE SPECIFICATION –

Part 303-2: Communication profile integration – IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6

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.

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 62453-303-2 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2009-06) [documents 65E/128/FDIS and 65E/141/RVD] and its amendment 1 (2016-06) [documents 65E/336/CDV and 65E/395A/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 62453-303-2 has been prepared by subcommittee 65E: Devices and integration in enterprise systems, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

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

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 the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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 fieldbusses 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 fieldbusses and thus meets the requirements for integrating different kinds of devices into heterogeneous control systems.

Figure 1 shows how IEC 62453-303-2 is aligned in the structure of the IEC 62453 series.

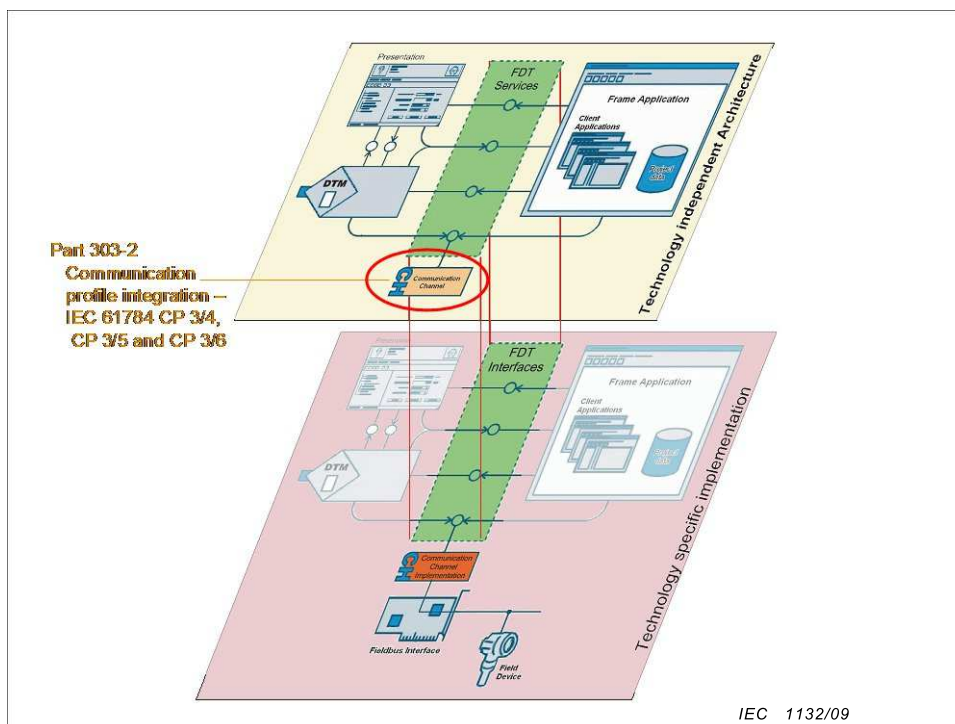


Figure 1 – Part 303-2 of the IEC 62453 series

FIELD DEVICE TOOL (FDT) INTERFACE SPECIFICATION –

Part 303-2: Communication profile integration – IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6

1 Scope

Communication Profile 3/4, Communication Profile 3/5 and Communication Profile 3/6 (commonly known as PROFINET¹ IO) define communication profiles based on IEC 61158-5-10 and IEC 61158-6-10. The basic profiles CP 3/4, CP 3/5, and CP 3/6 are defined in IEC 61784-2.

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

This part of the 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 specification. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies

IEC 61158-5-10, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-10: Application layer service definition – Type 10 elements*

IEC 61158-6-10, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-10: Application layer protocol specification – Type 10 elements*

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

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*

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, IEC 62453-2 as well as the following apply.

¹ PROFINET ® is the trademark of PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). PNO is a non-profit trade organization to support the fieldbus PROFIBUS. This information is given for the convenience of users of this International Standard 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 registered trademark. Use of the trademark PROFIBUS and PROFINET requires permission of the trade name holder.

3.1.1

IO Controller

controlling device that acts as client for several IO devices (field devices)

3.1.2

IO Device

field device that acts as server for IO operation

3.1.3

IO Supervisor

engineering device that manages commissioning and diagnosis of an IO system

3.2 Abbreviated terms

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

AR	Application Relation
DCP	Discovery and basic Configuration Protocol
GSDML	Generic Station Description Markup Language
IOCS	IO Consumer Status
IOPS	IO Provider Status
UML	Unified Modeling Language

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 behaviour.
Usage of “can” or “optional”	Function or behaviour may be provided, depending on defined conditions.

3.3.3 Use of UML

Figures in this document are using UML notation as defined in Annex A of IEC 62453-1.

4 Bus category

IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 protocols are identified in the protocolId element of the structured data type 'fdt:BusCategory' by the following unique identifier as defined in Table 1:

Table 1 – Protocol identifier

Identifier value	ProtocolId name	Description
DFC98364-DAB8-493B-BB92-23B3F92FEBCD	'Profinet IO'	Support of IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 protocols

IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 use the following unique identifier for its physical layers.

Table 2 – Physical layer identifier

Identifier value	Description
307DD808-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASET (Depreciated)
307DD809-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASETXHD (Depreciated)
307DD80A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASETXFD (Depreciated)
307DD80B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFLHD (Depreciated)
307DD80C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFLFD (Depreciated)
307DD80D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFXHD (Depreciated)
307DD80E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFXFD (Depreciated)
307DD80F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BASETXHD (Depreciated)
307DD810-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseTXFD (Default for Media Type Copper)
307DD811-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BASEFXHD (Depreciated)
307DD812-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseFXFD (Default for Media Type Fiber Optic)
307DD813-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseLX10
307DD814-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BASEPX10 (Depreciated)
307DD815-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BASEXHD (Depreciated)
307DD816-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseXFD
307DD817-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BASELXHD (Depreciated)
307DD818-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseLXFD
307DD819-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BASESXHD (Depreciated)
307DD81A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseSXFD
307DD81B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BASETHD (Depreciated)
307DD81C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseTFD
307DD81D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseFX
307DD81E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseLX4
307DD81F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBaseR
307DD820-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseER
307DD821-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseLR
307DD822-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseSR
307DD823-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseW
307DD824-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseEW
307DD824-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseLW
307DD825-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseSW
307DD826-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseCX4
307DD827-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	2BaseTL
307DD828-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10PassTS
307DD829-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseBX10D
307DD82A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseBX10U
307DD82B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseLX10
307DD82C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseBX10D
307DD82D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseBX10U
307DD82F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseLX10

Identifier value	Description
307DD830-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BasePX10D
307DD831-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BasePX10U
307DD832-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BasePX20D
307DD833-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BasePX20U
307DD834-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBaseT or 100BasePXFD
307DD835-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBaseLRM
307DD836-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseKX
307DD837-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseKX4
307DD838-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseKR
307DD839-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10G1GBasePRXD1
307DD83A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10G1GBasePXR2
307DD83B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10G1GBasePXR3
307DD83C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10G1GBasePRXU1
307DD83D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10G1GBasePXR2
307DD83E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10G1GBasePXR3
307DD83F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBasePRD1
307DD840-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBasePRD2
307DD841-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBasePRD3
307DD842-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBasePRU1
307DD843-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBasePRU3
307DD844-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	40GbaseKR4
307DD845-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	40GbaseCR4
307DD845-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	40GbaseSR4
307DD846-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	40GbaseFR
307DD847-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	40GbaseLR4
307DD848-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100GbaseCR10
307DD849-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100GbaseSR10
307DD84A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100GbaseLR4
307DD84B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100GbaseER4
307DD84C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BasePXFD
307DD84D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	Radio Communication
307DD84E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	Speed of 100 Mbit/s (and more) and full duplexity

Table 19 defines which DataLinkLayer shall be used in combination with the BusCategory values defined in Table 1.

Table 19 – DataLink Layer Identifiers

Identifier value	Description
ABE21B4A-3AD4-F274-6F3A-B542CF2DDB58	IEEE 802.3
ABE21B4B-3AD4-F274-6F3A-B542CF2DDB58	IEEE 802.11
ABE21B4C-3AD4-F274-6F3A-B542CF2DDB58	IEEE 802.15.1

5 Access instance and device data

5.1 Process Channel objects provided by DTM

The minimum set of provided data should be:

- process values modeled as channel objects including the ranges and scaling.

5.2 DTM services to access instance and device data

The services InstanceItemList and DeviceItemList shall provide access to at least all mandatory parameters of CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 devices.

6 Protocol specific behavior

Not applicable.

7 Protocol specific usage of general data types

The following table (Table 3) shows how general data types, defined in IEC 62453-2 within the namespace 'fdt', are used with CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 devices.

Table 3 – Protocol specific usage of general data types

Attribute	Description for use in IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6
fdt:address	For CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 the address attribute is mandatory for the exposed parameters in the DTMs. The address string shall be constructed according to the rules of the FDT semanticId. That means the attribute 'semanticId' is always the same as the attribute 'address'
fdt:protocolId	See Clause 4
fdt:physicalLayer	See Clause 4
fdt:deviceTypeId	The attribute "fdt:DtmDeviceType/@deviceTypeId" must contain the DeviceID according to the CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 specification. The DeviceID shall be entered in decimal format, however, the value should be displayed as hex to the user. GSDML XPath Expression: "/ISO15745Profile/ProfileBody/DeviceIdentity/@DeviceID"
fdt:subDeviceType	Enter manufacturer specific value here
fdt:vendor	The attribute fdt:DtmDeviceType/VersionInformation/@vendor shall contain the VendorName according to CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 specification. GSDML XPath Expression: "/ISO15745Profile/ProfileBody/DeviceIdentity/@VendorName"
fdt:manufacturerId	The attribute fdt:DtmDeviceType/VersionInformation/@vendor shall contain the VendorName according to the CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 specification. GSDML XPath Expression: "/ISO15745Profile/ProfileBody/DeviceIdentity/@VendorName"
fdt:deviceTypeInfo	Path to the GSDML file. The attribute contains the full path including the file name. For IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 devices, it is mandatory to provide this attribute. Only a parent developed according to IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 Annex can handle GSDML information. Thus, it is not necessary to fill this attribute with the GSDML itself, if the parent is FDT 1.2 conformant. The deviceTypeInfo attribute is of type string and shall be used with format shown in the example:

Attribute	Description for use in IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6
	Example: file://c:/myDtm/myGsdFile.xml
fdt:deviceTypeInfoPath	Shall not be used. The GSDML path information is already mandatory in the deviceTypeInfo attribute
fdt:semanticId fdt:applicationDomain	The SemanticIDs follow the different device models that are defined for IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 devices. FDT currently supports following models: • Profinet IO • PROFIdrive PROFINET IO The applicationDomain is: FDT_PROFINET_IO The semanticId follows the access information of a communication request: The semanticId is: Api.Slot.Subslot.Index.ByteOffset.BitOffset.BitLength Api – Api number Slot – Slot number Subslot – Subslot number Index – Index number ByteOffset – Start byte within the Index BitOffset – Start bit within the Index (range 0-7) BitLength –Length of values in bit These values are numbers based on decimal format without leading '0'. PROFIdrive The applicationDomain is: FDT_PROFINET_PROFIDRIVE According to the PROFIdrive profile, a device (drive unit) may be composed by a number (1-many) of drive objects (DOs). The DOs may have different types. Each DO is uniquely identifiable and manages its own parameters. Each parameter can be uniquely identified by its number (PNU). Each DO has its own number space. A parameter may contain simple data or composed data (e.g. arrays). The data of the device are accessible via a parameter channel (normally Api 0x3A00, Subslot 1, Index 0xB02E and a slot number which is the DO number). The semanticId is: DOdo-id.PNUpnu do-id Drive Object ID pnu ParameterNumber do-id, pnu are based on decimal format without leading '0'

8 Protocol specific common data types

Not applicable.

9 Network management data types

9.1 General

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

- NetworkManagementInfoRead service;
- NetworkManagementInfoWrite service.

9.2 Parameter access data types

The data types describe the parameter information of an IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 device (see Table 4 and Table 5)

Table 4 – Simple parameter access data types

Data type	Definition	Description
arType	UINT	ARType according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
arProperties	UDINT	ARProperties according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
arUUID	UUID	ARUUID according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
alarmCRTType	UINT	AlarmCRTType according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
alarmCRProperties	UDINT	AlarmCRProperties according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
rtaTimeoutFactor	UINT	RTATimeoutFactor according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
rtaRetries	UINT	RTARetries according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
localAlarmReference	UINT	LocalAlarmReference according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
maxAlarmDataLength	UINT	MaxAlarmDataLength according to the PROFINET specification Shall only be set by Parent
infoText	STRING	Additional textual information Shall only be set by DTM
localIndex	UINT	The attribute used within Device/Identification to address the device instance. Shall only be set by DTM
nameOfStation	STRING	The station name is the primary address. The default value is the DNS_CompatibleName of the GSDML. The Parent shall configure the station name according to the rules defined by the DNS_CompatibleName. Shall only be set by Parent apart of the default value, which shall be set by DTM (during InitNew)
dynIpAddress	BOOL	The attribute indicates whether the IP address is dynamically assigned to the device. Shall only be set by Parent
extAddrSupported	BOOL	Extended address assignment (e.g. by DHCP, BootP) is supported by the Profinet IO Device. Shall only be set by DTM
ipAddress	STRING	The attribute contains the IP address that is assigned to the device. The IP address is a secondary address. The default value is "0.0.0.0". Shall only be set by Parent
ipSubnetMask	STRING	The attribute contains the subnet mask. The default value is "255.255.255.255". Shall only be set by Parent

Data type	Definition	Description
ipDefaultGateway	STRING	The attribute contains the default gateway address. The default value is an empty string. Shall only be set by Parent
macAddress	STRING	The attribute contains the MAC address of the device. The MAC address is a secondary address. The macAddress attribute is of type string and shall be used with format shown in the example: Example: 00:A0:45:01:02:03 Shall only be set by Parent
slotNumber	UINT	The slot address that is used by the module Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
moduleIdentNumber	UDINT	The ModuleIdentNumber according to the PROFINET specification Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
moduleProperties	UINT	This attribute is reserved for future use according to the PROFINET specification
subSlotNumber	UINT	The subslot address that is used by the submodule. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
subModuleIdentNumber	UDINT	The SubmoduleIdentNumber according to the PROFINET specification. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
ioType	enumeration (Input Output InputAndOutput)	Allowed values are: Input, Output, InputAndOutput. Values and meaning according to the PROFINET specification - SubmoduleProperties.Type. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
sharedInput	enumeration (IOController IOControllerShare)	Allowed values are: IOController, IOControllerShare. Values and meaning according to the PROFINET specification - SubmoduleProperties.SharedInput. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
reduceInputSubmodule DataLength	enumeration (Expected Zero)	Allowed values are: Expected, Zero. Values and meaning according to the PROFINET specification - SubmoduleProperties.ReduceInputSubmoduleDataLength. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
reduceOutputSubmodule DataLength	enumeration (Expected Zero)	Allowed values are: Expected, Zero. Values and meaning according PROFINET specification - SubmoduleProperties.ReduceOutputSubmoduleDataLength. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
discardIOXS	enumeration (Expected Zero)	Allowed values are: Expected, Zero. Values and meaning according PROFINET specification - SubmoduleProperties.DiscardIOXS. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
api	UDINT	The API according to the PROFINET specification. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan

Data type	Definition	Description
index	UINT	The address of the desired record data object. Shall only be set by DTM
recordData	ARRAY OF USINT	The binary data that will be written to the submodule during startup or connect. The record data implicitly contain the record data length. Shall only be set by DTM
consistency	enumeration (itemConsistency allItemsConsistency)	The consistency of the input data. Shall only be set by DTM during configuration
sendClockFactor	UINT	SendClockFactor according to the PROFINET specification. Shall only be set by Parent, if the attribute belongs to the element SubModule. Shall only be set by DTM, if the attribute belongs to the element SendClockFactor
reductionRatio	UINT	ReductionRatio according to the PROFINET specification. Shall only be set by Parent, if the attribute belongs to the element SubModule. Shall only be set by DTM, if the attribute belongs to the element ReductionRatio
watchdogFactor	UINT	WatchdogFactor according to the PROFINET specification. Shall only be set by Parent
dataHoldFactor	UINT	DataHoldFactor according to the PROFINET specification. Shall only be set by Parent

Table 5 – Structured parameter access data types

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
RecordParamData	STRUCT			Record data that will be written to the submodule during startup or connect
	index	M	[1..1]	
	recordData	M	[1..1]	
	fdt:name	O	[0..1]	
RecordParamDataList	STRUCT			List of records that will be written to the submodule during startup or connect
	collection of	M	[1..1]	
	RecordParamData		[1..*]	
OutputDataList	STRUCT			List of output data provided by a submodule. The list refers to the corresponding FDT-Channel objects
	consistency	O	[0..1]	
	fdt:ChannelReferences	M	[1..1]	
InputDataList	STRUCT			List of input data provided by a submodule. The list refers to the corresponding FDT-Channel objects
	consistency	O	[0..1]	
	fdt:ChannelReferences	M	[1..1]	
SubModule	STRUCT			The identification and configuration of a submodule
	subSlotNumber	M	[1..1]	
	fdt:name	M	[1..1]	
	fdt:descriptor	O	[0..1]	
	subModuleIdentNumber	M	[1..1]	
	api	M	[1..1]	
	sendClockFactor	M	[1..1]	
	reductionRatio	M	[1..1]	
	watchdogFactor	M	[1..1]	
	dataHoldFactor	M	[1..1]	
	InputDataList	O	[0..1]	
	OutputDataList	O	[0..1]	
	RecordParamDataList	O	[0..1]	
	SubModuleProperties	O	[0..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
SubModuleList	STRUCT			List of expected submodules within a module
	collection of	M	[1..1]	
	SubModule		[1..*]	
SubModuleProperties	STRUCT			The data type defines the type of submodule: NO_IO, INPUT, OUTPUT, IO according to the PROFINET specification. Shall be set by DTM during configuration. Can be set by Parent during topology scan
	ioType	M	[1..1]	
	sharedInput	M	[1..1]	
	reduceInput-SubmoduleDataLength	M	[1..1]	
	reduceOutput-SubmoduleDataLength	M	[1..1]	
	discardIOXS	M	[1..1]	
Module	STRUCT			The identification and configuration of a module
	slotNumber	M	[1..1]	
	moduleIdentNumber	M	[1..1]	
	moduleProperties	M	[1..1]	
	fdt:name	M	[1..1]	
	fdt:descriptor	M	[1..1]	
	SubModuleList	M	[1..1]	
ModuleList	STRUCT			List of expected modules within an application relationship
	collection of	M	[1..1]	
	Module		[1..*]	
AlarmCR	STRUCT			The Alarm CR is managed by the Communication DTM, but the information is stored at the Device DTM
	alarmCRType	M	[1..1]	
	alarmCRProperties	M	[1..1]	
	rtaTimeoutFactor	M	[1..1]	
	rtaRetries	M	[1..1]	
	localAlarmReference	M	[1..1]	
	maxAlarmDataLength	M	[1..1]	
AR	STRUCT			The application relationship (AR) is managed by the Communication DTM, but the information is stored at the Device DTM
	arType	M	[1..1]	
	arProperties	M	[1..1]	
	arUUID	M	[1..1]	
	AlarmCR	M	[1..1]	
	ModuleList	O	[0..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
TimingProperties	STRUCT			TimingProperties content matches the GSDML element TimingProperties. The data type provides device type related timing constraints to be considered by the IO Controller. TimingProperties and its data types shall be set by the DTM only. The Device DTM ignores element during execution of function IDtmParameter::SetParameters
	collection of	M	[1..1]	
	SendClockFactor	M	[1..*]	
	collection of	M	[1..1]	
	ReductionRatio	M	[1..*]	
ReductionRatio	STRUCT			ReductionRatio is required to map all device supported reduction ratio values described by GSDML attribute ReductionRatio. The GSDML attribute contains a value list to be mapped on several ReductionRatio elements of the schema described here. This data type represents device type data that shall be set by the DTM only. This information is used for communication schedule planning by the parent
	reductionRatio	M	[1..1]	
SendClockFactor	STRUCT			SendClockFactor is required to map all device supported send clock factor values described by GSDML attribute SendClockFactor. The GSDML attribute contains a value list to be mapped on several SendClockFactor elements of the schema described here. This data type represents device type data that shall be set by the DTM only. This information is used for communication schedule planning by the parent
	sendClockFactor	M	[1..1]	
Identification	STRUCT			The identification of a device or device instance
	localIndex	M	[1..1]	
	fdt:deviceTypeId	M	[1..1]	
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	
	infoText	O	[0..1]	
	fdt:VersionInformation	O	[0..1]	
Device	STRUCT			The parameters of a device or device instance
	Identification	M	[1..1]	
	collection of	M	[1..1]	
	AR	M	[1..*]	
	TimingProperties	O	[0..1]	
Network	STRUCT			The address information of the PROFINET device

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
	nameOfStation	M	[1..1]	
	dynIpAddress	M	[1..1]	
	ipAddress	M	[1..1]	
	ipSubnetMask	M	[1..1]	
	ipDefaultGateway	M	[1..1]	
	extAddrSupported	M	[1..1]	
	macAddress	O	[0..1]	
DeviceList	STRUCT			The list contains the parameters for one device. If the DTM is responsible for a device hosting multiple device instances, the list contains the parameters for each device instance
	Network	M	[1..1]	
	collection of	M	[1..1]	
	Device	M	[1..*]	

10 Communication data types

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

- connect service;
- disconnect service;
- transaction service;
- abort service;
- SequenceBegin;
- SequenceEnd;
- SequenceStart.

The service arguments contain the address information and the communication data (explained in Table 6 and Table 7).

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

Table 6 – Simple communication data types

Data type	Definition	Description
api	UDINT	Address information according to the PROFINET specification
nameOfStation	STRING	Address information according to the PROFINET specification
localIndex	UINT	Address information according to the PROFINET specification
errorDecode	USINT	Status information according to the PROFINET specification
errorCode1	UINT	Status information according to the PROFINET specification
errorCode2	USINT	Status information according to the PROFINET specification
index	UINT	Address information according to the PROFINET specification

Data type	Definition	Description
communicationReference	UUID	Mandatory identifier for a communication link to a device. This identifier is allocated by the communication component during the Connect. The address information has to be used for all following communication calls
slot	UINT	Address information according to the PROFINET specification
subSlot	UINT	Address information according to the PROFINET specification
addData1	UINT	Address information according to the PROFINET specification
addData2	UINT	Address information according to the PROFINET specification
length	UDINT	Maximum length of communication data in read request
readOnly	BOOL	Only read support required on this connection. The CommunicationChannel can use this information for optimized connection management, e.g. use implicit AR
sequenceTime	UDINT	Allowed duration in [ms] for the whole sequence. Can be set by the DTM at sequence begin
delayTime	UDINT	Minimum delay time in [ms] between two communication calls
systemTag	STRING	System Tag of a DTM

Table 7 – Structured communication data types

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
Abort	STRUCT			Describes the abort
	communicationReference	M	[1..1]	
CancelTransaction	STRUCT			Describes the specific transaction to cancel a pending transaction. The function TransactionRequest is called with the same "invokeld" argument as the pending transaction request. If the CancelTransaction request is accepted by the Communication Channel the function TransactionRequest returns TRUE. If no transaction with the given invokeld was sent, then the function TransactionRequest returns FALSE. No OnTransactionResponse can be expected for the previous pending request and for CancelTransaction request with specified invokeld. If a regular OnTransactionResponse for the given invokeld was sent already, then the function TransactionRequest returns FALSE
	communicationReference	M	[1..1]	
ConnectRequest	STRUCT			Describes the communication request to establish a connection
	nameOfStation	M	[1..1]	
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	
	fdt:deviceTypeId	M	[1..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
	localIndex	M	[1..1]	
	systemTag	M	[1..1]	
	readOnly	O	[0..1]	
ConnectResponse	STRUCT			Describes the communication response for a connect request
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	
DisconnectRequest	STRUCT			Describes the communication request to release a connection
	communicationReference	M	[1..1]	
DisconnectResponse	STRUCT			Describes the communication response for a disconnect request
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	
ReadRequest	STRUCT			Describes the communication request according to the PROFINET specification
	communicationReference	M	[1..1]	
	api	M	[1..1]	
	slot	M	[1..1]	
	subSlot	M	[1..1]	
	index	M	[1..1]	
	length	O	[0..1]	
ReadResponse	STRUCT			Describes the communication response for a read request according to the PROFINET specification
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	
	ResponseError	O	[0..1]	
	fdt:CommunicationData	M	[1..1]	
ResponseError	STRUCT			Describes the PROFINET specific communication error
	errorDecode	M	[1..1]	
	errorCode1	M	[1..1]	
	errorCode2	M	[1..1]	
WriteRequest	STRUCT			Describes the communication request according to the PROFINET specification
	communicationReference	M	[1..1]	
	api	M	[1..1]	
	slot	M	[1..1]	

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
	subSlot	M	[1..1]	
	index	M	[1..1]	
	fdt:CommunicationData	M	[1..1]	
WriteResponse	STRUCT			Describes the communication response for a write request according to the PROFINET specification
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	
	ResponseError	O	[0..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]	

Handling of errors during connect and disconnect

If an error occurs during a PROFINET connect or disconnect request, the Communication Channel shall return a fdt:CommunicationError. The error coding shall be done in the fdt:errorCode attribute. The fdt:errorCode shall contain the PROFINET error information “ErrorDecode”, “ErrorCode1”, “ErrorCode2” in exactly this sequence.

11 Channel parameter data types

It is up to a DTM whether it provides any channels. If a DTM allows a Frame Application, other DTMs, or a controller the direct access to its process values via PROFINET protocol, it should provide channel objects as described in this clause. Only the complete description of all channels belonging to an PROFINET process value allows proper access for external applications.

The description of channels, especially of the process values, allows the Frame Application to support the device in a more efficient way.

A DTM shall provide all channels including IOPS and IOCS channels. The channel collection exposed by the DTM describes the complete IO data structure. The channel schema supports cyclic and acyclic data exchange. The difference is made by using the data types IODataAddress or RecordDataAddress.

The data types are used at GetChannelParameters service and SetChannelParameters services.

The information returned by the GetChannelParameters service describes how to access an I/O value via PROFINET protocol (see Table 8 and Table 9).

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

Table 8 – Simple channel parameter data types

Data type	Definition	Description
api	UDINT	This data type belongs to the channel address data types according to the PROFINET specification for channels accessible via PROFINET. The api value is set by the PROFINET controller during channel assignment
bitLength	UDINT	This data type specifies the number of bits used for a specific IO signal that might be a "bitArea"
bitOffset	UDINT	Address information allows accessing single IO signal values inside a "DataItem" inside cyclic communicated data. The data type can also specify the address of an acyclically exchanged parameter (ParameterRecord-DataItem/ Ref) according to the GSDML specification
byteOffset	UDINT	The data type specifies the address of an acyclically exchanged parameter (ParameterRecordDataItem/ Ref) according to the GSDML specification
frameApplicationTag	STRING	Frame Application specific tag used for identification and navigation. The DTM should display this tag at channel specific user interfaces
gatewayBusCategory	UUID	Unique identifier for a supported bus type like PROFINET according to the FDT specific CATID
index	UINT	Address information according to the PROFINET specification for parameter access via acyclic read / write communication service
number	UDINT	The data type represents the channel number according to PROFINET specification. The address information is used for IO data access and for diagnosis according to the Profinet specification for channels accessible via Profinet alarm message. The attribute is set by the DTM during device configuration
protectedByChannelAssignment	BOOL	TRUE if the channel is set to read only by the Frame Application. Usually set to TRUE if a channel assignment exists
statusChannelType	enumeration (IOCS IOPS)	Allowed values IOCS and IOPS
slotNumber	UINT	Address information according to the PROFINET specification for channels accessible via cyclic and acyclic communication service
subSlotNumber	UINT	Address information according to the PROFINET specification for channels accessible via cyclic and acyclic communication service

Table 9 – Structured channel parameter data types

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	U s a g e	Multiplicity	
IODataAddress	STRUCT			The address for IO data access
	bitOffset	M	[1..1]	
RecordDataAddress	STRUCT			The address information that allows accessing parameter data
	index	M	[1..1]	
	bitOffset	M	[1..1]	
	byteOffset	M	[1..1]	
FDTChannel	STRUCT			Description of the channel
	fdt:tag	M	[1..1]	
	fdt:id	M	[1..1]	
	fdt:descriptor	O	[0..1]	
	protectedByChannel-Assignment	M	[1..1]	
	number	M	[1..1]	
	api	M	[1..1]	
	slotNumber	M	[1..1]	
	subSlotNumber	M	[1..1]	
	fdt:dataType	M	[1..1]	
	bitLength	M	[1..1]	
	fdt:signalType	M	[1..1]	
	frameApplicationTag	O	[0..1]	
	appld:applicationId	O	[0..1]	
	fdt:SemanticInformation	O	[0..1]	
	fdt:BitEnumeratorEntries	O	[0..1]	
	fdt:EnumeratorEntries	O	[0..1]	
	fdt:Unit	O	[0..1]	
	IODataAddress	O	[0..1]	
	RecordDataAddress	O	[0..1]	
	fdt:Alarms	O	[0..1]	
	fdt:Ranges	O	[0..1]	
	fdt:SubstituteValue	O	[0..1]	
	fdt:Deadband	O	[0..1]	
FDTChannelType	STRUCT			Description of the channel component in case of channels with gateway functionality
	fdt:VersionInformation	M	[1..1]	
	gatewayBusCategory	O	[0..1]	
	statusChannelType	O	[0..1]	

12 Device identification

There are different PROFINET specific identification elements.

An PROFINET scan may detect different device types: PROFINET devices supporting PROFINET I&M record data and devices supporting only pure DCP identification.

The following rule shall be applied for PROFINET Communication Channels:

- if I&M record data is available, create an I&M identification element;
- otherwise create a DCP identification element.

12.1 Protocol specific handling of data type STRING

PROFINET char array rules

- In all strings based on char ranges defined in the field bus protocol specification, the leading spaces are left trimmed. The char array is to be filled with 0x20h (blank).
- In VisibleStrings, invisible characters provided by a device have to be replaced by '?'. Characters within VisibleStrings, which are not defined in the 7 bit ASCII/ANSI character set, are considered to be invisible.

12.2 Device type identification data types

The PROFINET device type identification data types provide general data types with a protocol specific semantic (see Table 10 and Table 11) as well as data types without such a mapping (see Table 12).

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

Namespace: pnioident

Table 10 – Identification data types for PROFINET with pure DCP

PROFINET Attribute	Semantic element name	Data request in physical device	Protocol specific name	PROFINET Data Format	FDT data type (display Format)	Specification reference
busProtocol	IdBusProtocol	For all DCP devices: "protocol_DCP"	Protocol		enumeration (protocol_DCP protocol_IM)	
nameOfStation	IdAddress	DCP Get IP Option, Device Properties Option	NameOfStation, IP-parameter, Subnet Mask, Standard Gateway, MAC address	240 Octets Visible String	STRING [263]	
ipAddress				4 Octets Visible String		
ipSubnetMask				4 Octets Visible String		
ipDefaultGateway				4 Octets Visible String		
macAddress				6 Octets Visible String		
deviceTypeId	IdTypeId	DCP Get, Device Properties/Device-ID	DeviceIdent-Number	Unsigned16	UINT	
manufacturerId	IdManufacturer	DCP Get	DeviceVendor Value	Unsigned16	UINT	
deviceRole	IdDeviceRole	DCP Get, Device Properties/Device-role	DeviceRoleDetails	Unsigned8	enumeration (ProfinetIO_Controller ProfinetIO_Device ProfinetIO_MultiDevice ProfinetIO_Supervisor)	
manufacturer SpecificExtension	ManufacturerSpecificExtension	DCP Get, Device Properties/ Manufacturer specific	Manufacturer SpecificString	OctetString[Size according to DCPBlockLength]	STRING	

The semantic element "IdAddress" (string data type) consists after the XSL transformation of several PROFINET attributes. These attributes shall be separated by a semicolon ";" within the string and ordered in the following sequence:

“nameOfStation;ipAddress;ipSubnetMask;ipDefaultGateway;macAddress”

Example:

IdAddress=“theName;192.16.16.37;255.255.255.0;192.16.16.1;02:00:4C:4F:4F:50”.

Table 11 – Identification data types for PROFINET with I&M

PROFINET Attribute	Semantic element name	Data request in physical device	Protocol specific name	PROFINET Data Format	FDT data type (display format)	Specification reference
IdAddress, IdManufacturer, IdTypeID, IdDeviceRole, ManufacturerSpecificExtension as defined in Table 10						
busProtocol	IdBusProtocol	For all I&M devices: “protocol_IM”			enumeration (protocol_DCP protocol_IM)	
orderId		I&M 0 Element 2	OrderID	20 Octets Visible String	STRING[20]	
serialNumber	IdSerialNumber	I&M 0 Element 3	IM_Serial_Number	16 Octets Visible String	STRING[16]	
softwareRevision	IdSoftwareRevision	I&M 0 Element 5	IM_Software_Revision	4 Octets – 1 Char + 3 Unsigned8 e.g. V1.3.0	STRING	
hardwareRevision	IdHardwareRevision	I&M 0 Element 4	IM_Hardware_Revision	Unsigned16	UINT	
profileID		I&M 0 Element 7	IM_Profile_ID	Unsigned16	UINT	
profileSpecificType		I&M 0 Element 8	IM_Profile_Specific_Type	Unsigned16	UINT	

Table 12 – Simple identification data types with protocol independent semantics

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

Table 13 – Structured identification data types with protocol independent semantics

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

12.3 Topology scan data types

This data type is used at scan service response.

The data types describe one entry in the list of scanned devices (see Table 14 and Table 15).

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

Table 14 – Simple device type identification data types

Data type	Definition	Description
deviceRole	enumeration (IO_Controller IO_Device IO_MultiDevice IO_Supervisor)	Indicates if the entry belongs to a PROFINET controller, a PROFINET device, PROFINET Multidevice or PROFINET Supervisor
ipAddress	STRING	The data type contains the IP address that is assigned to the device. The IP address is a secondary address. The default value is "0.0.0.0"
ipDefaultGateway	STRING	The data type contains the default gateway address. The default value is an empty string
ipSubNetmask	STRING	The data type contains the subnet mask. The default value is "255.255.255.255"
macAddress	STRING	The data type contains the MAC address of the device. The MAC address is a secondary address. The macAddress data type is of type string and shall be used with format shown in the example: Example: 00:A0:45:01:02:03

Data type	Definition	Description
nameOfStation	STRING	The station name is the primary address. The default value is an empty string

Table 15 – Structured device type identification data type

Data type	Definition			Description
	Elementary data types	Usage	Multiplicity	
ProfinetIODevice	STRUCT			Definiton of PROFINET device concerning the scan response
	nameOfStation	M	[1..1]	
	ipAddress	M	[1..1]	
	ipSubnetNask	M	[1..1]	
	ipDefaultGateway	M	[1..1]	
	macAddress	M	[1..1]	
	deviceRole	M	[1..1]	
	fdt:deviceTypeId	M	[1..1]	
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	
	fdt:VersionInformation	O	[0..1]	

The vendor and device name information of a DCP Identify Response shall be mapped in the fdt:VersionInformation data type as described below:

FDT Version Information	DCP Identify Response
vendor	Vendor name as text (is optional in DCP Identify response)
name	Device name as text (is optional in DCP Identify response)

12.4 Scan identification data types

This clause defines data types that are used to provide protocol specific scanning (see Table 16 and Table 17).

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

Table 16 – Simple scan identification data types

Data type	Definition	Description
resultState	enumeration (provisional final error)	Identifies if the result is one of the provisional results or the final result of the split scan results
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

Table 17 – Structured scan identification data types

Tag	Definition			Description
	Elementary data types	Usage	Multiplicity	
IdAddress	STRUCT			All elements contain exactly one attribute each including the value of the scanned physical device. All elements with semantic meaning have a prefix “Id” for better identification
	pnioident:nameOfStation	M	[1..1]	
	pnioident:ipAddress	O	[0..1]	
	pnioident:macAddress	M	[1..1]	
	pnioident:ipSubnetMask	O	[0..1]	
	pnioident:ipDefaultGateway	O	[0..1]	
IdBusProtocol	STRUCT			
	pnioident:busProtocol	M	[1..1]	
IdManufacturer	STRUCT			
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	
IdTypeID	STRUCT			
	fdt:deviceTypeid	M	[1..1]	
IdSoftwareRevision	STRUCT			
	pnioident:softwareRevision	M	[1..1]	
IdHardwareRevision	STRUCT			
	pnioident:hardwareRevision	M	[1..1]	
IdDeviceRole	STRUCT			These data types contain corresponding data types defined in FDTProfinetIOIdentS chema.xml. They are transformed to name value pairs without semantic meaning for Frame Application
	pnioident:deviceRole	M	[1..1]	
IdOrder	STRUCT			
	pnioident:orderId	M	[1..1]	
ProfileID	STRUCT			
	pnioident:profileID	M	[1..1]	
ProfileSpecificType	STRUCT			
	pnioident:profileSpecificType	M	[1..1]	
ManufacturerSpecific-Extension	STRUCT			
	pnioident:manufacturerSpecificExtension	M	[1..1]	
ScanIdentification_DCP	STRUCT			These data types contain all elements for the appropriate protocol variant
	configuredState	O	[0..1]	
	fdt:CommunicationError	O	[0..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	IdAddress	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	

Tag	Definition			Description
	Elementary data types	Usage	Multiplicity	
ScanIdentification_IM	STRUCT			
	configuredState	O	[0..1]	
	fdt:CommunicationError	O	[0..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	IdAddress	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	
	IdOrder	M	[1..1]	
	IdSerialNumber	M	[1..1]	
	IdSoftwareRevision	M	[1..1]	
	IdHardwareRevision	M	[1..1]	
	ProfileID	M	[1..1]	
	ProfileSpecificType	M	[1..1]	
ScanIdentifications	STRUCT			Collection of ScanIdentification elements
	fdt:protocolId	M	[1..1]	
	resultState	M	[1..1]	
	choice of	M	[1..*]	
	ScanIdentification_DCP	S	[0..*]	
	ScanIdentification_IM	S	[0..*]	

12.5 Device type identification data types

The schema provides attributes and elements for providing protocol specific information for device types (see Table 18).

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

Table 18 – Structured device type identification data types

Tag	Definition			Description
	Elementary data types	Usage	Multiplicity	
IdBusProtocol	STRUCT			All data types contain exactly one data type each including the value of the scanned physical device. All data types with semantic meaning have a prefix “Id” for better identification
	pnioident:busProtocol	O	[0..1]	
	pnioident:RegExpr	O	[0..1]	
IdManufacturer	STRUCT			
	fdt:manufacturerId	O	[0..1]	
	pnioident:RegExpr	O	[0..1]	
IdTypeID	STRUCT			
	fdt:deviceTypeid	O	[0..1]	
	pnioident:RegExpr	O	[0..1]	
IdSoftwareRevision	STRUCT			

Tag	Definition			Description
	Elementary data types	Usage	Multiplicity	
	pnoident:softwareRevision	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdHardwareRevision	STRUCT			
	pnoident:hardwareRevision	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdDeviceRole	STRUCT			These data types contain corresponding data types defined in FDTProfinetIOIdent Schema.xml. They are transformed to name value pairs without semantic meaning for Frame Application
	pnoident:deviceRole	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdOrder	STRUCT			
	pnoident:orderId	M	[1..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
ProfileID	STRUCT			
	pnoident:profileID	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
ProfileSpecificType	STRUCT			
	pnoident:profileSpecificType	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
ManufacturerSpecific-Extension	STRUCT			
	pnoident:manufacturerSpecificExtension	M	[1..1]	
DeviceIdentification_DCP	STRUCT			These elements contain all elements for the appropriate protocol variant
	pnoident:idDTMSupportLeve	M	[1..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	
DeviceIdentification_IM	STRUCT			
	pnoident:idDTMSupportLevel"	M	[1..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	
	IdOrder	M	[1..1]	
	IdSoftwareRevision	M	[1..1]	
	IdHardwareRevision	M	[1..1]	
	ProfileID	M	[1..1]	
	ProfileSpecificType	M	[1..1]	
DeviceIdentifications	STRUCT			Collection of DeviceIdentification elements
	fdt:protocolId	M	[1..1]	
	choice of	M	[1..*]	

Tag	Definition			Description
	Elementary data types	Usage	Multiplicity	
	DeviceIdentification_DCP	S	[0..*]	
	DeviceIdentification_IM	S	[0..*]	

Bibliography

IEC 61158 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications*

Application Layer protocol for decentralized periphery and distributed automation. Version 2.1
June 2006, PNO Order No: 2.722

Application Layer services for decentralized periphery and distributed automation. Version 2.1
June 2006, PNO Order No: 2.712

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	38
INTRODUCTION.....	40
1 Domaine d'application	42
2 Références normatives	42
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	43
3.1 Termes et définitions	43
3.2 Abréviations	43
3.3 Conventions	43
3.3.1 Dénominations des types de données et références aux types de données.....	43
3.3.2 Vocabulaire relatif aux exigences	43
3.3.3 Utilisation de l'UML	43
4 Catégorie de bus	44
5 Accès aux données d'instances et de dispositifs	46
5.1 Objets de la voie de processus fournis par le DTM	46
5.2 Services du DTM pour l'accès aux données d'instances et de dispositifs	46
6 Comportement spécifique à un protocole.....	46
7 Utilisation spécifique à un protocole des types de données généraux	46
8 Types de données communs spécifiques à un protocole.....	48
9 Types de données relatifs à la gestion du réseau	48
9.1 Généralités.....	48
9.2 Types de données d'accès aux paramètres	48
10 Types de données de communication.....	54
11 Types de données relatifs aux paramètres des voies.....	58
12 Identification du dispositif	61
12.1 Prise en charge spécifique à un protocole du type de données STRING.....	61
12.2 Types de données pour l'identification du type de dispositif	61
12.3 Types de données pour le balayage topologique	65
12.4 Types de données pour l'identification lors du balayage	66
12.5 Types de données pour l'identification du type de dispositif	68
Bibliographie	71
Figure 1 – Partie 303-2 de la série IEC 62453	41
Tableau 1 – Identificateur du protocole.....	44
Tableau 2 – Identificateur des couches physiques	44
Tableau 3 – Utilisation spécifique à un protocole des types de données généraux.....	46
Tableau 4 – Types de données simples d'accès aux paramètres.....	48
Tableau 5 – Types de données structurés d'accès aux paramètres	51
Tableau 6 – Types de données simples de communication	55
Tableau 7 – Types de données structurés de communication.....	56
Tableau 8 – Types de données simples pour les paramètres des voies	59
Tableau 9 – Types de données structurés pour les paramètres des voies	60

Tableau 10 – Types de données pour l'identification pour PROFINET avec DCP d'origine	62
Tableau 11 – Types de données pour l'identification pour PROFINET avec I&M	64
Tableau 12 – Types de données simples pour l'identification avec une sémantique indépendante du protocole	65
Tableau 13 – Types de données structurés pour l'identification avec une sémantique indépendante du protocole	65
Tableau 14 – Types de données simples pour l'identification du type de dispositif	65
Tableau 15 – Type de données structurés pour l'identification du type de dispositif	66
Tableau 16 – Types de données simples pour l'identification lors du balayage	67
Tableau 17 – Types de données structurés pour l'identification lors du balayage	67
Tableau 18 – Types de données structurés pour l'identification du type de dispositif	69
Tableau 19 – Identificateurs de couche DataLink	46

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 303-2: Intégration des profils de communication – CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784

AVANT-PROPOS

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

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(s) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 62453-303-2 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2009-06) [documents 65E/128/FDIS et 65E/141/RVD] et son amendement 1 (2016-06) [documents 65E/336/CDV et 65E/395A/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 62453-303-2 a été établie par le sous-comité 65E: Les dispositifs et leur intégration dans les systèmes de l'entreprise, du comité technique 65: Mesure, commande et automation dans les processus industriels de l'IEC.

Chaque partie de la série IEC 62453-3xy est destinée à être lue conjointement à l'IEC 62453-2.

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

Cette publication a été rédigée conformément aux Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62453, sous le titre général *Spécification de l'Interface de l'Outil des Dispositifs de Terrain (FDT)*, est disponible sur le site web de l'IEC.

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

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

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.

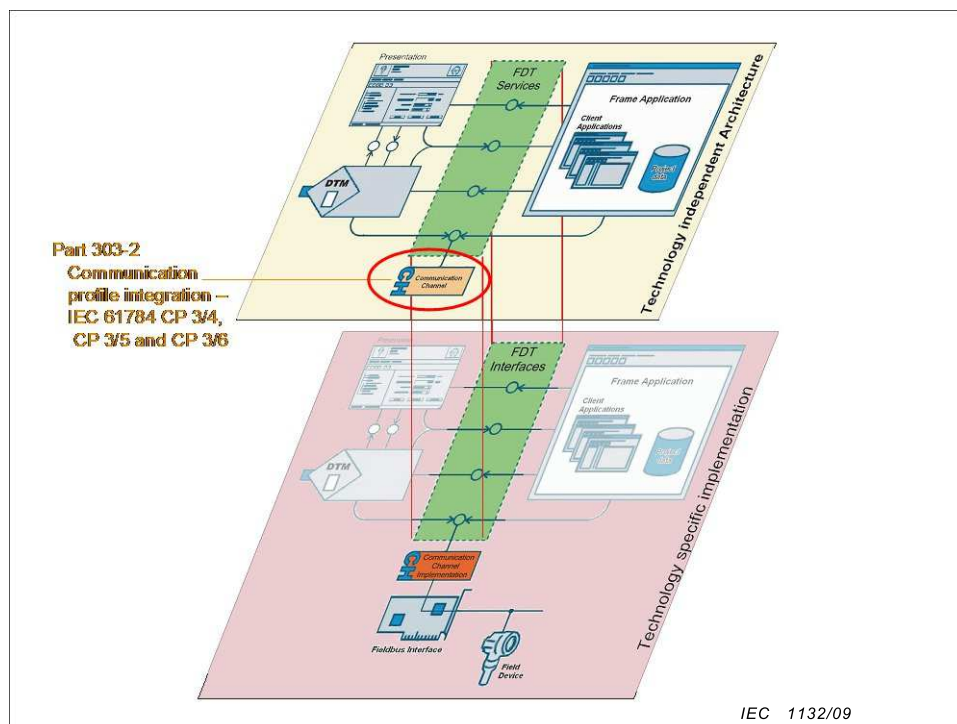
INTRODUCTION

Cette partie de l'IEC 62453 désigne une spécification de l'interface pour les développeurs des composants de FDT (Field Device Tool) (Outil pour Dispositifs de Terrain) pour la commande des fonctions et l'accès aux données au sein d'une architecture client/serveur. La spécification résulte d'une analyse et d'un processus de conception destiné à développer des interfaces normalisées afin de faciliter le développement de serveurs et de clients par de multiples vendeurs ayant besoin d'interagir sans problème.

Des bus de terrain étant intégrés aux systèmes de commande, quelques tâches supplémentaires doivent être effectuées. En plus des outils relatifs aux dispositifs ainsi qu'aux bus de terrain, il est nécessaire d'intégrer ces outils à des outils de planification à l'échelle du système à un niveau plus élevé ou à des outils d'études. En particulier, pour des utilisations dans des systèmes de commande vastes et hétérogènes, généralement dans le secteur de l'industrie de transformation, il est très important de définir clairement les interfaces d'ingénierie faciles d'utilisation pour toutes celles concernées.

Un composant logiciel spécifique à un dispositif appelé DTM (Device Type Manager) (Gestionnaire du Type de Dispositif) est fourni par le fabricant du dispositif de terrain avec le dispositif auquel il est associé. Le DTM est intégré aux outils d'ingénierie via les interfaces du FDT définies dans la présente spécification. L'approche de l'intégration est généralement ouverte à tous les types de bus de terrain et par conséquent satisfait aux exigences relatives à l'intégration de différents types de dispositifs dans des systèmes de commande hétérogènes.

La Figure 1 présente la manière dont l'IEC 62453-303-2 est alignée dans la structure de la série IEC 62453.



Légende

Anglais	Français
Presentation	Présentation
FDT services	Services des FDT
Frame Application	Application cadre
Client applications	Applications client
Project data	Données du projet
Communication channel	Voie de communication
Technology independent architecture	Architecture indépendante vis-à-vis de toute technologie
Part 303-2 Communication profile integration IEC 61784 CP 3/4 CP 3/5 CP 3/6	Partie 303-2 Intégration des profils de communication CP 3/4 CP 3/5 CP 3/6 de l'IEC 61784
Technology specific implementation	Mise en œuvre spécifique à une technologie
DTM	DTM
Fieldbus interface	Interface du bus de terrain
Field device	Dispositif de terrain
Communication channel implementation	Mise en œuvre de voie de communication

Figure 1 – Partie 303-2 de la série IEC 62453

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

Partie 303-2: Intégration des profils de communication – CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784

1 Domaine d'application

Le Profil de Communication 3/4, le Profil de Communication 3/5 et le Profil de Communication 3/6 (généralement connus sous le nom de PROFINET®¹ IO) définissent les profils de communication basés sur l'IEC 61158-5-10 et l'IEC 61158-6-10. Les principaux profils CP 3/4, CP 3/5, et CP 3/6 sont définis dans l'IEC 61784-2.

Cette partie de l'IEC 62453 fournit des informations relatives à l'intégration de la technologie PROFINET® dans l'interface du FDT (IEC 62453-2).

Cette partie de l'IEC 62453 spécifie les services de communication et autres services.

La présente spécification ne contient pas la spécification du FDT et ne la modifie pas.

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 61158-5-10, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-10: Définition des services des couches d'application – Éléments de type 10*

IEC 61158-6-10, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-10: Spécification des services des couches d'application – Éléments de type 10*

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

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)

¹ PROFINET ® est la marque commerciale de PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). PNO est une organisation de commerce à but non lucratif prenant en charge le bus de terrain PROFIBUS. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. La conformité avec ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale déposée. L'utilisation des marques commerciales PROFIBUS et PROFINET requiert l'autorisation du propriétaire de la marque.

3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 62453-1 et l'IEC 62453-2, ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1.1

équipement de commande E/S

équipement de commande qui agit comme client pour plusieurs équipements E/S (dispositifs de terrain)

3.1.2

équipement E/S

dispositif de terrain qui agit comme serveur pour le fonctionnement E/S

3.1.3

superviseur E/S

équipement d'ingénierie qui gère la mise en service et le diagnostic d'un système E/S

3.2 Abréviations

Pour les besoins du présent document, les abréviations données dans l'IEC 62453-1, l'IEC 62453-2 ainsi que les suivantes s'appliquent.

AR	Application RelationRelation d'applications
DCP	Discovery and basic Configuration Protocol (Protocole de Découverte et de Configuration de base)
GSDML	Generic Station Description Markup Language (Langage de Balisage pour la Description des Stations Génériques)
IOCS	IO Consumer Status (Statut du Consommateur E/S)
IOPS	IO Provider Status (Statut du Fournisseur E/S)
UML	Unified Modeling Language (Langage de Modélisation Unifié)

3.3 Conventions

3.3.1 Dénominations des types de données et références aux types de données

Les conventions pour la dénomination et le référencement des types de données sont décrites dans l'IEC 62453-2, Article A.1.

3.3.2 Vocabulaire relatif aux exigences

Les expressions suivantes sont utilisées lors de la spécification des exigences.

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

3.3.3 Utilisation de l'UML

Les figures du présent document utilisent la notation UML telle que définie dans l'Annexe A de l'IEC 62453-1.

4 Catégorie de bus

Les protocoles CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784 sont identifiés dans l'élément protocolld du type de données structuré 'fdt:BusCategory' par l'identificateur unique suivant, comme défini dans le Tableau 1:

Tableau 1 – Identificateur du protocole

Valeur d'identificateur	Nom de protocolld	Description
DFC98364-DAB8-493B-BB92-23B3F92FEB CD	'Profinet IO'	Prise en charge des protocoles IEC 61784 CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6

Les CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784 utilisent l'identificateur unique suivant pour ses couches physiques.

Tableau 2 – Identificateur des couches physiques

Valeur d'identificateur	Description
307DD808-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASET (Déconseillé)
307DD809-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASETXHD (Déconseillé)
307DD80A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASETXFD (Déconseillé)
307DD80B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFLHD (Déconseillé)
307DD80C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFLFD (Déconseillé)
307DD80D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFXHD (Déconseillé)
307DD80E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10BASEFXFD (Déconseillé)
307DD80F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BASETXHD (Déconseillé)
307DD810-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseTXFD (Valeur par défaut pour Media Type Copper)
307DD811-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BASEFXHD (Déconseillé)
307DD812-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseFXFD (Valeur par défaut pour Media Type Fiber Optic)
307DD813-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BaseLX10
307DD814-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	100BASEPX10 (Déconseillé)
307DD815-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BASEXHD (Déconseillé)
307DD816-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseXFD
307DD817-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BASELXHD (Déconseillé)
307DD818-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseLXFD
307DD819-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BASESXHD (Déconseillé)
307DD81A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseSXFD
307DD81B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BASETHD (Déconseillé)
307DD81C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	1000BaseTFD
307DD81D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseFX
307DD81E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseLX4
307DD81F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GBaseR
307DD820-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseER
307DD821-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseLR
307DD822-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseSR
307DD823-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseW
307DD824-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCBE	10GbaseEW

Valeur d'identificateur	Description
307DD824-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GbaseLW
307DD825-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GbaseSW
307DD826-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GbaseCX4
307DD827-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	2BaseTL
307DD828-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10PassTS
307DD829-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	100BaseBX10D
307DD82A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	100BaseBX10U
307DD82B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	100BaseLX10
307DD82C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseBX10D
307DD82D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseBX10U
307DD82F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseLX10
307DD830-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BasePX10D
307DD831-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BasePX10U
307DD832-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BasePX20D
307DD833-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BasePX20U
307DD834-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GBaseT ou 100BasePXFD
307DD835-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GBaseLRM
307DD836-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseKX
307DD837-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseKX4
307DD838-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	1000BaseKR
307DD839-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10G1GBasePRXD1
307DD83A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10G1GBasePXR2D
307DD83B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10G1GBasePXR3D
307DD83C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10G1GBasePRXU1
307DD83D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10G1GBasePXR2U
307DD83E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10G1GBasePXR3U
307DD83F-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GBasePRD1
307DD840-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GBasePRD2
307DD841-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GBasePRD3
307DD842-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GBasePRU1
307DD843-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	10GBasePRU3
307DD844-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	40GbaseKR4
307DD845-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	40GbaseCR4
307DD845-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	40GbaseSR4
307DD846-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	40GbaseFR
307DD847-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	40GbaseLR4
307DD848-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	100GbaseCR10
307DD849-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	100GbaseSR10
307DD84A-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	100GbaseLR4
307DD84B-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	100GbaseER4
307DD84C-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	100BasePXFD
307DD84D-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	Radiocommunication
307DD84E-C010-11DB-90E7-0002B3ECDCE	Vitesse à 100 Mbit/s (et plus) et duplex intégral

Le Tableau 19 définit quelle DataLinkLayer doit être utilisée en combinaison avec les valeurs de BusCategory définies dans le Tableau 1.

Tableau 19 – Identificateurs de couche DataLink

Valeur d'identificateur	Description
ABE21B4A-3AD4-F274-6F3A-B542CF2DDB58	IEEE 802.3
ABE21B4B-3AD4-F274-6F3A-B542CF2DDB58	IEEE 802.11
ABE21B4C-3AD4-F274-6F3A-B542CF2DDB58	IEEE 802.15.1

5 Accès aux données d'instances et de dispositifs

5.1 Objets de la voie de processus fournis par le DTM

Il convient que l'ensemble minimal de données fournies soit:

- les valeurs de processus modélisées comme des objets channel (voies), y compris les plages et les changements d'échelle.

5.2 Services du DTM pour l'accès aux données d'instances et de dispositifs

Les services InstanceltemList et DeviceItemList doivent fournir un accès au minimum à l'ensemble des paramètres obligatoires des dispositifs CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6.

6 Comportement spécifique à un protocole

Non applicable.

7 Utilisation spécifique à un protocole des types de données généraux

Le tableau suivant (Tableau 3) présente la manière dont les types de données généraux, définis dans l'IEC 62453-2 sous l'espace de noms 'fdt', sont utilisés avec les dispositifs CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6.

Tableau 3 – Utilisation spécifique à un protocole des types de données généraux

Attribut	Description pour une utilisation dans CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784
fdt:address	Pour CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6, l'attribut de l'adresse est obligatoire pour les paramètres concernés dans les DTM. La chaîne de l'adresse doit être construite conformément aux règles de semanticId du FDT. Cela signifie que l'attribut 'semanticId' est toujours identique à l'attribut 'address'
fdt:protocolId	Voir Article 4
fdt:physicalLayer	Voir Article 4
fdt:deviceTypeId	L'attribut "fdt:DtmDeviceType/@deviceTypeId" doit comporter le DeviceID (identifiant du dispositif) conformément à la spécification de CP 3/4, CP 3/5 et de CP 3/6. Le DeviceID doit être saisi au format décimal, cependant il convient que la valeur apparaisse en hexadécimal à l'utilisateur. Expression XPath GSDML: "/ISO15745Profile/ProfileBody/DeviceIdentity/@DeviceID"
fdt:subDeviceType	Saisir ici la valeur spécifique à un fabricant
fdt:vendor	L'attribut fdt:DtmDeviceType/VersionInformation/@vendor doit comporter le VendorName (Nom du vendeur) conformément à la spécification de CP 3/4, CP 3/5 et de CP 3/6. Expression XPath GSDML:

Attribut	Description pour une utilisation dans CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784
	"/ISO15745Profile/ProfileBody/DeviceIdentity/@VendorName"
fdt:manufacturerId	L'attribut fdt:DtmDeviceType/VersionInformation/@vendor doit comporter le VendorName conformément à la spécification de CP 3/4, CP 3/5 et de CP 3/6. Expression XPath GSDML: "/ISO15745Profile/ProfileBody/DeviceIdentity/@VendorName"
fdt:deviceTypeInfo	Chemin d'accès au fichier GSDML. L'attribut comporte le chemin d'accès complet, y compris le nom du fichier. Pour les dispositifs CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784, il est obligatoire de fournir cet attribut. Seul un parent développé conformément à l'Annexe relative aux CP 3/4, CP 3/5 et au CP 3/6 de l'IEC 61784 peut traiter des informations GSDML. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de remplir cet attribut avec le GSDML lui-même, si le parent est conforme au FDT 1.2. L'attribut deviceTypeInfo se présente sous la forme d'une chaîne et doit être utilisé avec le format présenté dans l'exemple: Exemple: file://c:/myDtm/myGsdFile.xml
fdt:deviceTypeInfoPath	Ne doit pas être utilisé. Les informations relatives au chemin GSDML sont déjà obligatoires dans l'attribut deviceTypeInfo.
fdt:semanticId fdt:applicationDomain	Les SemanticID suivent les différents modèles de dispositifs définis pour les dispositifs CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784. Le FDT supporte actuellement les modèles suivants: • Profinet IO • PROFIdrive PROFINET IO L'applicationDomain (domaine d'application) est: FDT_PROFINET_IO Le semanticId suit les informations d'accès d'une demande de communication: Le semanticId est: Api.Slot.Subslot.Index.ByteOffset.BitOffset.BitLength Api – Numéro Api Slot – Numéro de baie Subslot – Numéro de sous-baies Index – Numéro d'index ByteOffset – Octet de départ au sein de l'Index BitOffset – Bit de départ au sein de l'Index (page 0-7) BitLength –Longueur des valeurs en bits Ces valeurs sont des nombres basés sur le format décimal sans '0' de tête. PROFIdrive L'applicationDomain est: FDT_PROFINET_PROFIDRIVE Selon le profil PROFIdrive, un dispositif (unité de commande) peut être composé d'un certain nombre (1 à plusieurs) d'objets de commande (DO). Les DO («Drive object») peuvent être de différents types. Chaque DO est proprement identifiable et gère ses propres paramètres. Chaque paramètre peut être proprement identifié par son numéro (PNU). Chaque DO possède un espace entre les nombres qui lui est propre. Un paramètre peut comporter des données simples ou complexes (ex: matrices). Les données relatives à un dispositif sont accessibles via une voie de paramètres (normalement Api 0x3A00, Sous-baie 1, Index 0xB02E et numéro d'emplacement correspondant au numéro de DO Le semanticId est: DODO-id.PNUpnu do-id Drive Object ID

Attribut	Description pour une utilisation dans CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784
	pnu ParameterNumber do-id, pnu sont basés sur le format décimal sans '0' de tête

8 Types de données communs spécifiques à un protocole

Non applicable.

9 Types de données relatifs à la gestion du réseau

9.1 Généralités

Les types de données spécifiés dans ce paragraphe sont utilisés dans les services suivants:

- Service NetworkManagementInfoRead;
- Service NetworkManagementInfoWrite.

9.2 Types de données d'accès aux paramètres

Les types de données décrivent les informations relatives aux paramètres d'un dispositif CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784 (voir Tableau 4 et Tableau 5)

Tableau 4 – Types de données simples d'accès aux paramètres

Type de données	Définition	Description
arType	UINT	ARType conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
arProperties	UDINT	ARProperties conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
arUUID	UUID	ARUUID conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
alarmCRTType	UINT	AlarmCRTType conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
alarmCRProperties	UDINT	AlarmCRProperties conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
rtaTimeoutFactor	UINT	RTATimeoutFactor conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
rtaRetries	UINT	RTARetries conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
localAlarmReference	UINT	LocalAlarmReference conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
maxAlarmDataLength	UINT	MaxAlarmDataLength conformément à la spécification PROFINET Ne doit être fixé que par un Parent
infoText	STRING	Informations textuelles supplémentaires Ne doit être fixé que par le DTM
localIndex	UINT	L'attribut utilisé au sein du Dispositif/Identification pour adresser l'instance du dispositif. Ne doit être fixé que par le DTM

Type de données	Définition	Description
nameOfStation	STRING	Le nom de la station est l'adresse principale. La valeur par défaut est le DNS_CompatibleName du GSDML. Le Parent doit configurer le nom de la station conformément aux règles définies par le DNS_CompatibleName. Ne doit être fixé que par un Parent sauf la valeur par défaut qui elle, doit être fixée par le DTM (durant InitNew)
dynIpAddress	BOOL	L'attribut indique si l'adresse IP est dynamiquement attribuée au dispositif. Ne doit être fixé que par un Parent
extAddrSupported	BOOL	L'attribution de l'adresse étendue (ex: par DHCP, BootP) est prise en charge par le Dispositif de Profinet IO. Ne doit être fixé que par le DTM
ipAddress	STRING	L'attribut comporte l'adresse IP attribuée au dispositif. L'adresse IP est une adresse secondaire. La valeur par défaut est "0.0.0.0". Ne doit être fixé que par un Parent
ipSubnetMask	STRING	L'attribut comporte le masque de sous-réseau. La valeur par défaut est "255.255.255.255". Ne doit être fixé que par un Parent
ipDefaultGateway	STRING	L'attribut comporte l'adresse de la passerelle par défaut. La valeur par défaut est une chaîne vide. Ne doit être fixé que par un Parent
macAddress	STRING	L'attribut contient l'adresse MAC du dispositif. L'adresse MAC est une adresse secondaire. L'attribut macAddress se présente sous forme d'une chaîne et doit être utilisé avec le format présenté dans l'exemple: Exemple: 00:A0:45:01:02:03 Ne doit être fixé que par un Parent
slotNumber	UINT	L'adresse des emplacements utilisée par le module Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
moduleIdentNumber	UDINT	Le ModuleIdentNumber conformément à la spécification PROFINET Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
moduleProperties	UINT	Cet attribut est réservé à une utilisation ultérieure conformément à la spécification PROFINET
subSlotNumber	UINT	L'adresse des sous-baies utilisée par le sous-module Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
subModuleIdentNumber	UDINT	Le SubmoduleIdentNumber conformément à la spécification PROFINET. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
ioType	enumeration (Input Output InputAndOutput)	Les valeurs autorisées sont: Input, Output, InputAndOutput. Les Valeurs et leur signification conformément à la spécification PROFINET - SubmoduleProperties.Type. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
sharedInput	enumeration (IOController IOControllerShare)	Les valeurs autorisées sont: IOController, IOControllerShare. Les valeurs et leur signification conformément à la spécification PROFINET - SubmoduleProperties.SharedInput. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique

Type de données	Définition	Description
reduceInputSubmodule DataLength	enumeration (Expected Zero)	Les valeurs autorisées sont: Expected, Zero. Les valeurs et leur signification conformément à la spécification PROFINET - SubmoduleProperties.ReduceInputSubmoduleDataLength. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
reduceOutputSubmodule DataLength	enumeration (Expected Zero)	Les valeurs autorisées sont: Expected, Zero. Les valeurs et leur signification conformément à la spécification PROFINET - SubmoduleProperties.ReduceOutputSubmoduleDataLength. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
discardIOXS	enumeration (Expected Zero)	Les valeurs autorisées sont: Expected, Zero. Les valeurs et leur signification conformément à la spécification PROFINET - SubmoduleProperties.DiscardIOXS. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
api	UDINT	L'API conformément à la spécification PROFINET. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
index	UINT	L'adresse de l'objet de données enregistrées souhaité. Ne doit être fixé que par le DTM
recordData	ARRAY OF USINT	Les données binaires qui seront envoyées au sous-module lors du démarrage ou de la connexion. Les données d'enregistrement comportent implicitement la longueur des données d'enregistrement. Ne doit être fixé que par le DTM
consistency	enumeration (itemConsistency allItemsConsistency)	La cohérence des données d'entrée. Doit être fixé par le DTM durant la configuration
sendClockFactor	UINT	SendClockFactor conformément à la spécification PROFINET. Ne doit être fixé que par un Parent, si l'attribut appartient à l'élément SubModule. Ne doit être fixé que par le DTM, si l'attribut appartient à l'élément SendClockFactor
reductionRatio	UINT	ReductionRatio conformément à la spécification PROFINET. Ne doit être fixé que par un Parent, si l'attribut appartient à l'élément SubModule. Ne doit être fixé que par le DTM, si l'attribut appartient à l'élément ReductionRatio
watchdogFactor	UINT	WatchdogFactor conformément à la spécification PROFINET. Ne doit être fixé que par un Parent
dataHoldFactor	UINT	DataHoldFactor conformément à la spécification PROFINET. Ne doit être fixé que par un Parent

Tableau 5 – Types de données structurés d'accès aux paramètres

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
RecordParamData	STRUCT			Les données d'enregistrement qui seront envoyées au sous-module lors du démarrage ou de la connexion
	Index	M	[1..1]	
	RecordData	M	[1..1]	
	fdt:name	O	[0..1]	
RecordParamDataList	STRUCT			Liste des enregistrements qui sera envoyée au sous-module lors du démarrage ou de la connexion
	collection of	M	[1..1]	
	RecordParamData		[1..*]	
OutputDataList	STRUCT			Liste des données de sortie fournies par un sous-module. La liste fait référence aux objets de la voie du FDT correspondants
	Consistency	O	[0..1]	
	fdt:ChannelReferences	M	[1..1]	
InputDataList	STRUCT			Liste des données d'entrée fournies par un sous-module. La liste fait référence aux objets de la voie du FDT correspondants
	Consistency	O	[0..1]	
	fdt:ChannelReferences	M	[1..1]	
SubModule	STRUCT			L'identification et la configuration d'un sous-module
	subSlotNumber	M	[1..1]	
	fdt:name	M	[1..1]	
	fdt:descriptor	O	[0..1]	
	subModuleIdentNumber	M	[1..1]	
	Api	M	[1..1]	
	sendClockFactor	M	[1..1]	
	reductionRatio	M	[1..1]	
	watchdogFactor	M	[1..1]	
	dataHoldFactor	M	[1..1]	
	InputDataList	O	[0..1]	
	OutputDataList	O	[0..1]	
	RecordParamDataList	O	[0..1]	
	SubModuleProperties	O	[0..1]	

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
SubModuleList	STRUCT			Liste des sous-modules attendus au sein d'un module
	collection of	M	[1..1]	
	SubModule		[1..*]	
SubModuleProperties	STRUCT			Le type de données définit le type de sous-module: NO_IO, INPUT, OUTPUT, IO conformément à la spécification PROFINET. Doit être fixé par le DTM durant la configuration. Peut être fixé par un Parent durant le balayage topologique
	IoType	M	[1..1]	
	sharedInput	M	[1..1]	
	reduceInput-SubmoduleDataLength	M	[1..1]	
	reduceOutput-SubmoduleDataLength	M	[1..1]	
	discardIOXS	M	[1..1]	
Module	STRUCT			L'identification et la configuration d'un module
	slotNumber	M	[1..1]	
	moduleIdentNumber	M	[1..1]	
	moduleProperties	M	[1..1]	
	fdt:name	M	[1..1]	
	fdt:descriptor	M	[1..1]	
	SubModuleList	M	[1..1]	
ModuleList	STRUCT			Liste des modules prévus au sein d'une relation d'applications
	collection of	M	[1..1]	
	Module		[1..*]	
AlarmCR	STRUCT			L'Alarme CR est gérée par le DTM de Communication, cependant les informations sont stockées au niveau du DTM du dispositif
	alarmCRType	M	[1..1]	
	alarmCRProperties	M	[1..1]	
	rtaTimeoutFactor	M	[1..1]	
	rtaRetries	M	[1..1]	
	localAlarmReference	M	[1..1]	
	maxAlarmDataLength	M	[1..1]	
AR	STRUCT			La relation d'applications (AR) est gérée par le DTM de Communication, cependant les informations sont stockées au niveau du DTM du dispositif
	arType	M	[1..1]	
	arProperties	M	[1..1]	

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
	arUUID	M	[1..1]	
	AlarmCR	M	[1..1]	
	ModuleList	O	[0..1]	
TimingProperties	STRUCT			Le contenu de TimingProperties correspond à l'élément TimingProperties de GSDML. Le type de données fournit au type de dispositif des contraintes temporelles dont le Contrôleur E/S doit tenir compte. TimingProperties et ses types de données doivent être fixés uniquement par le DTM. Le DTM du dispositif ne tient pas compte de l'élément durant l'exécution de la fonction IDtmParameter::SetParameters
	collection of	M	[1..1]	
	SendClockFactor	M	[1..*]	
	collection of	M	[1..1]	
	ReductionRatio	M	[1..*]	
ReductionRatio	STRUCT			ReductionRatio est requis afin de mettre en correspondance l'ensemble des valeurs de rapport de réduction prises en charge par le dispositif et décrites par l'attribut ReductionRatio de GSDML. L'attribut GSDML contient une liste de valeurs à mettre en correspondance avec plusieurs éléments ReductionRatio du schéma décrit ici. Ce type de données représente les données relatives au type de dispositif qui doivent être fixées uniquement par le DTM. Ces informations sont utilisées par le parent pour la planification programmée de la communication
	reductionRatio	M	[1..1]	
SendClockFactor	STRUCT			SendClockFactor est requis afin de mettre en correspondance l'ensemble des valeurs du facteur temps pour l'envoi. L'attribut GSDML contient une liste de valeurs à mettre en correspondance avec plusieurs éléments SendClockFactor du schéma décrit ici. Ce type de données représente les données relatives au type de dispositif qui doivent être fixées uniquement par le DTM. Ces informations sont utilisées par le parent pour la planification programmée de la communication
	sendClockFactor	M	[1..1]	
Identification	STRUCT			L'identification d'un dispositif ou de l'instance d'un dispositif
	localIndex	M	[1..1]	
	fdt:deviceTypeId	M	[1..1]	
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
	infoText	O	[0..1]	
	fdt:VersionInformation	O	[0..1]	
Device	STRUCT			Les paramètres d'un dispositif ou de l'instance d'un dispositif
	Identification	M	[1..1]	
	collection of	M	[1..1]	
	AR	M	[1..*]	
	TimingProperties	O	[0..1]	
Network	STRUCT			Les informations relatives à l'adresse du dispositif PROFINET
	nameOfStation	M	[1..1]	
	dynIpAddress	M	[1..1]	
	ipAddress	M	[1..1]	
	ipSubnetMask	M	[1..1]	
	ipDefaultGateway	M	[1..1]	
	extAddrSupported	M	[1..1]	
	macAddress	O	[0..1]	
DeviceList	STRUCT			La liste comporte les paramètres pour un seul dispositif. Si le DTM est responsable d'un dispositif hébergeant plusieurs instances de dispositif, la liste comportera les paramètres pour chacune des instances de dispositif
	Network	M	[1..1]	
	collection of	M	[1..1]	
	Device	M	[1..*]	

10 Types de données de communication

Les types de données décrits dans cet article sont utilisés dans les services suivants:

- service connexion;
- service déconnexion;
- service transaction;
- service arrêt prématuré;
- SequenceBegin (début de séquence);
- SequenceEnd (fin de séquence);
- SequenceStart (démarrage de séquence).

Les arguments des services comportent les informations relatives à l'adresse ainsi que les données de communication (présentées dans le Tableau 6 et Tableau 7)

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

Tableau 6 – Types de données simples de communication

Type de données	Définition	Description
api	UDINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
nameOfStation	STRING	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
localIndex	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
errorDecode	USINT	Informations relatives au statut conformément à la spécification PROFINET
errorCode1	UINT	Informations relatives au statut conformément à la spécification PROFINET
errorCode2	USINT	Informations relatives au statut conformément à la spécification PROFINET
index	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
communicationReference	UUID	Identificateur obligatoire pour une liaison de communication à un dispositif. Cet identificateur est affecté par le composant de communication lors de la connexion. Les informations relatives à l'adresse doivent être utilisées pour l'ensemble des appels de communication suivants
slot	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
subSlot	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
addData1	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
addData2	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET
length	UDINT	Longueur maximale des données de communication pour la demande de lecture
readOnly	BOOL	Seule la prise en charge de la lecture est requise sur cette connexion. Le CommunicationChannel (voie de communication) peut utiliser ces informations pour une gestion optimisée de la connexion. Ex: utilisation de AR implicites
sequenceTime	UDINT	Durée autorisée en [ms] pour l'ensemble de la séquence. Peut être fixé par le DTM en début de séquence
delayTime	UDINT	Délai minimal en [ms] entre deux appels de communication
systemTag	STRING	Marqueur Système d'un DTM

Tableau 7 – Types de données structurés de communication

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
Abort	STRUCT			Décrit l'arrêt prématuré
	communicationReference	M	[1..1]	
CancelTransaction	STRUCT			Décrit la transaction spécifique pour annuler une transaction en cours. La fonction TransactionRequest est appelée avec le même argument "invokeld" que la demande de transaction en cours. Si la demande de CancelTransaction (d'annulation de la transaction) est acceptée par la voie de Communication, la fonction TransactionRequest (demande de transaction) passe sur TRUE (VRAI). Lorsque aucune transaction n'a été envoyée avec le invokeld donné, la fonction TransactionRequest passe alors sur FALSE (FAUX). Aucune OnTransactionResponse (réponse positive pour la transaction) ne peut être attendue pour les demandes précédentes en cours et pour les demandes de CancelTransaction (annulation de la transaction) avec le invokeld spécifié. Lorsqu'une OnTransactionResponse (réponse positive pour la transaction) conforme pour un invokeld donné a déjà été donnée, la fonction TransactionRequest passe alors sur FALSE (FAUX)
	communicationReference	M	[1..1]	
ConnectRequest	STRUCT			Décrit la demande de communication pour établir une connexion
	nameOfStation	M	[1..1]	
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	
	fdt:deviceTypeId	M	[1..1]	
	localIndex	M	[1..1]	
	systemTag	M	[1..1]	
	readOnly	O	[0..1]	
ConnectResponse	STRUCT			Décrit la réponse de communication à une demande de connexion
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
DisconnectRequest	STRUCT			Décrit la demande de communication pour libérer une connexion
	communicationReference	M	[1..1]	
DisconnectResponse	STRUCT			Décrit la réponse de communication à une demande de déconnexion
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	
ReadRequest	STRUCT			Décrit la demande de communication conformément à la spécification PROFINET
	communicationReference	M	[1..1]	
	Api	M	[1..1]	
	Slot	M	[1..1]	
	subSlot	M	[1..1]	
	index	M	[1..1]	
	length	O	[0..1]	
ReadResponse	STRUCT			Décrit la réponse de communication à une demande de lecture conformément à la spécification PROFINET
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	
	ResponseError	O	[0..1]	
	fdt:CommunicationData	M	[1..1]	
ResponseError	STRUCT			Décrit l'erreur de communication spécifique à PROFINET
	errorDecode	M	[1..1]	
	errorCode1	M	[1..1]	
	errorCode2	M	[1..1]	
WriteRequest	STRUCT			Décrit la demande de communication conformément à la spécification PROFINET
	communicationReference	M	[1..1]	
	Api	M	[1..1]	
	Slot	M	[1..1]	
	subSlot	M	[1..1]	
	index	M	[1..1]	
	fdt:CommunicationData	M	[1..1]	
WriteResponse	STRUCT			Décrit la réponse de communication à une demande d'écriture conformément à la spécification PROFINET

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
	communicationReference	M	[1..1]	
	addData1	O	[0..1]	
	addData2	O	[0..1]	
	ResponseError	O	[0..1]	
SequenceBegin	STRUCT			Décrit le début de la séquence
	sequenceTime	O	[0..1]	
	delayTime	O	[0..1]	
	communicationReference	M	[1..1]	
SequenceEnd	STRUCT			Décrit la fin de la séquence
	communicationReference	M	[1..1]	
SequenceStart	STRUCT			Décrit le démarrage de la séquence
	communicationReference	M	[1..1]	

Gestion des erreurs durant la connexion et la déconnexion

Si une erreur survient durant une demande de connexion ou de déconnexion de PROFINET, la voie de Communication doit retourner un fdt:CommunicationError. Le codage de l'erreur doit être effectué dans l'attribut fdt:errorCode. Le fdt:errorCode doit comporter les informations relatives à l'erreur PROFINET "ErrorDecode", "ErrorCode1", "ErrorCode2" exactement dans cet ordre.

11 Types de données relatifs aux paramètres des voies

Un DTM choisit ou non de fournir des voies. Si un DTM autorise, à une Application cadre, à d'autres DTM, ou à un contrôleur, l'accès direct à ses valeurs de processus via le protocole PROFINET, il convient qu'il fournisse des objets de voie comme décrit dans cet article. Seule une description complète de l'ensemble des voies appartenant à une valeur de processus PROFINET permet un accès aux applications externes.

La description des voies, spécialement des valeurs de processus, permet à l'Application cadre de prendre en charge le dispositif le mieux possible.

Un DTM doit fournir l'ensemble des voies y compris les voies IOPS et IOCS. L'ensemble des voies exposées par le DTM constitue la structure complète de données IO. Le schéma des voies convient aux échanges de données cycliques et acycliques. La différence repose sur l'utilisation de types de données IODataAddress ou RecordDataAddress.

Les types de données sont utilisés dans les services GetChannelParameters et SetChannelParameters.

Les informations retournées par le service GetChannelParameters exposent la manière d'accéder à une valeur E/S via le protocole PROFINET (voir Tableau 8 et Tableau 9).

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

Tableau 8 – Types de données simples pour les paramètres des voies

Type de données	Définition	Description
Api	UDINT	Ce type de données appartient aux types de données de l'adresse de la voie conformément à la spécification PROFINET pour les voies accessibles via PROFINET. La valeur api est fixée par le contrôleur PROFINET lors de l'attribution de la voie
bitLength	UDINT	Ce type de données précise le nombre de bits utilisé pour un signal E/S spécifique pouvant être une "bitArea"
bitOffset	UDINT	Informations relatives à l'adresse permettant d'accéder aux valeurs de signal E/S simple dans un "DataItem" au sein de données communiquées de manière cyclique. Le type de données peut également spécifier l'adresse d'un paramètre échangé de manière acyclique (ParameterRecord-DataItem/ Ref) conformément à la spécification GSDML
byteOffset	UDINT	Le type de données spécifie l'adresse d'un paramètre échangé de manière acyclique (ParameterRecordDataItem/ Ref) conformément à la spécification GSDML
frameApplicationTag	STRING	Marqueur spécifique à l'Application cadre utilisé pour l'identification et la navigation. Il convient que le DTM affiche ce marqueur au niveau des interfaces de la voie spécifiques à chaque utilisateur
gatewayBusCategory	UUID	L'unique identificateur pour un type de bus pris en charge tel que PROFINET conformément au CATID spécifique au FDT
index	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET pour accéder aux paramètres via le service communication lecture / écriture acyclique
number	UDINT	Le type de données représente le numéro de la voie conformément à la spécification PROFINET. Les informations relatives à l'adresse sont utilisées pour accéder aux données E/S et pour le diagnostic conformément à la spécification Profinet pour les voies accessibles via le message d'alarme Profinet. L'attribut est fixé par le DTM durant la configuration du dispositif
protectedByChannelAssignment	BOOL	TRUE (VRAI) si la voie est réglée afin de n'être lue que par l'Application cadre. Généralement réglée sur TRUE si l'attribution de la voie existe
statusChannelType	enumeration (IOCS IOPS)	Valeurs autorisées IOCS et IOPS
slotNumber	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET pour les voies accessibles via le service communication cyclique et acyclique
subSlotNumber	UINT	Informations relatives à l'adresse conformément à la spécification PROFINET pour les voies accessibles via le service communication cyclique et acyclique

Tableau 9 – Types de données structurés pour les paramètres des voies

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
IODataAddress	STRUCT			L'adresse pour accéder aux données E/S
	bitOffset	M	[1..1]	
RecordDataAddress	STRUCT			Les informations relatives à l'adresse qui permettent d'accéder aux données des paramètres
	index	M	[1..1]	
	bitOffset	M	[1..1]	
	byteOffset	M	[1..1]	
FDTChannel	STRUCT			Description de la voie
	fdt:tag	M	[1..1]	
	fdt:id	M	[1..1]	
	fdt:descriptor	O	[0..1]	
	protectedByChannel-Assignment	M	[1..1]	
	number	M	[1..1]	
	api	M	[1..1]	
	slotNumber	M	[1..1]	
	subSlotNumber	M	[1..1]	
	fdt:dataType	M	[1..1]	
	bitLength	M	[1..1]	
	fdt:signalType	M	[1..1]	
	frameApplicationTag	O	[0..1]	
	appld:applicationId	O	[0..1]	
	fdt:SemanticInformation	O	[0..1]	
	fdt:BitEnumeratorEntries	O	[0..1]	
	fdt:EnumeratorEntries	O	[0..1]	
	fdt:Unit	O	[0..1]	
	IODataAddress	O	[0..1]	
	RecordDataAddress	O	[0..1]	
	fdt:Alarms	O	[0..1]	
	fdt:Ranges	O	[0..1]	
	fdt:SubstituteValue	O	[0..1]	
	fdt:Deadband	O	[0..1]	
FDTChannelType	STRUCT			Description des composants pour les voies dotées d'une fonctionnalité de passerelle
	fdt:VersionInformation	M	[1..1]	
	gatewayBusCategory	O	[0..1]	
	statusChannelType	O	[0..1]	

12 Identification du dispositif

Il existe différents éléments d'identification spécifiques à PROFINET.

Un balayage PROFINET peut détecter différents types de dispositifs: les dispositifs PROFINET pour les données d'enregistrement I&M de PROFINET ainsi que les dispositifs ne prenant en charge que l'identification du DCP d'origine.

La règle suivante ne doit s'appliquer qu'aux Voies de Communication PROFINET:

- si les données d'enregistrement I&M sont disponibles, un élément d'identification I&M doit être créé;
- ou un élément d'identification DCP doit être créé.

12.1 Prise en charge spécifique à un protocole du type de données STRING

Règles relatives aux matrices de caractères PROFINET

- Dans toutes les chaînes basées sur des gammes de caractères présentées dans la spécification du protocole pour les bus de terrain, les espaces du début sont supprimés. La matrice de caractères doit être remplie avec 0x20h (blanc).
- Dans VisibleStrings, les caractères invisibles générés par un dispositif doivent être remplacés par '?'. Les caractères au sein de VisibleStrings, qui ne sont pas définis dans la table de caractères ASCII/ANSI à 7 bits sont considérés comme invisibles.

12.2 Types de données pour l'identification du type de dispositif

Les types de données pour l'identification du type de dispositif PROFINET fournissent des types de données généraux pourvus d'une sémantique spécifique à un protocole (voir Tableau 10 et Tableau 11) ainsi que des types de données sans une telle configuration (voir Tableau 12).

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

Tableau 10 – Types de données pour l'identification pour PROFINET avec DCP d'origine

Attribut PROFINET	Nom de l'élément sémantique	Demande de données au sein du dispositif physique	Nom spécifique du protocole	Format de données PROFINET	Type de données du FDT (format d'affichage)	Référence de la spécification
busProtocol	IdBusProtocol	Pour tous les dispositifs DCP: "protocol_DCP"	Protocol (Protocole)		enumeration (protocol_DCP protocol_IM)	
nameOfStation	IdAddress	DCP Get IP Option (Option IP pour l'obtention du DCP), Device Properties Option (Option pour les propriétés du dispositif)	NameOfStation (Nom de station), IP-parameter (Paramètre IP), Subnet Mask (Masque de sous-réseau), Standard Gateway (Passerelle standard), MAC address (Adresse MAC)	240 Octets Visible String (chaîne visible de 240 octets)	STRING [263]	
ipAddress				4 Octets Visible String (chaîne visible de 4 octets)		
ipSubnetMask				4 Octets Visible String (chaîne visible de 4 octets)		
ipDefaultGateway				4 Octets Visible String (chaîne visible de 4 octets)		
macAddress				6 Octets Visible String (chaîne visible de 6 octets)		
deviceTypeId	IdTypeId	DCP Get (Obtention du DCP), Device Properties/Device-ID (Propriétés du dispositif/Identifiant du dispositif)	DeviceIdent-Number	Unsigned16	UINT	
manufacturerId	IdManufacturer	DCP Get (Obtention du DCP)	DeviceVendor Value	Unsigned16	UINT	

Attribut PROFINET	Nom de l'élément sémantique	Demande de données au sein du dispositif physique	Nom spécifique du protocole	Format de données PROFINET	Type de données du FDT (format d'affichage)	Référence de la spécification
deviceRole	IdDeviceRole	DCP Get (Obtention du DCP), Device Properties/Device-role (Propriétés du dispositif/rôle du dispositif)	DeviceRoleDetails	Unsigned8)	enumeration (ProfinetIO_Controller ProfinetIO_Device ProfinetIO_MultiDevice ProfinetIO_Supervisor)	
manufacturerSpecificExtension	ManufacturerSpecificExtension	DCP Get (Obtention du DCP), Device Properties/Manufacturer specific (Propriétés du dispositif/spécifiques à un fabricant)	ManufacturerSpecificString	OctetString[Taille dépendant de DCPBlockLength]	STRING	

L'élément sémantique "IdAddress" (type de données de la chaîne) existe après la transformation XSL de plusieurs attributs PROFINET. Ces attributs doivent être séparés par un point virgule ";" au sein de la chaîne et énoncés dans l'ordre suivant:

"nameOfStation;ipAddress;ipSubnetMask;ipDefaultGateway;macAddress"

Exemple:

IdAddress="theName;192.16.16.37;255.255.255.0;192.16.16.1;02:00:4C:4F:4F:50".

Tableau 11 – Types de données pour l’identification pour PROFINET avec I&M

Attribut PROFINET	Nom de l'élément sémantique	Demande de données au sein du dispositif physique	Nom spécifique du protocole	Format de Données PROFINET	Type de données du FDT (format d’affichage)	Référence de la spécification
IdAddress, IdManufacturer, IdTypeID, IdDeviceRole, ManufacturerSpecificExtension comme définis dans le Tableau 10						
busProtocol	IdBusProtocol	Pour tous les dispositifs I&M: “protocol_IM”			enumeration (protocol_DCP protocol_IM)	
orderId		I&M 0 Élément 2	OrderID	20 Octets Visible String (Visible String de 20 octets)	STRING[20]	
serialNumber	IdSerialNumber	I&M 0 Élément 3	IM_Serial_Number	16 Octets Visible String (Visible String de 16 octets)	STRING[16]	
softwareRevision	IdSoftwareRevision	I&M 0 Élément 5	IM_Software_Revision	4 Octets – 1 Char + 3 Unsigned8 par exemple. V1.3.0 (4 Octets – 1 Caractère + 3 non signés 8 ex: V1.3.0)	STRING	
hardwareRevision	IdHardwareRevision	I&M 0 Élément 4	IM_Hardware_Revision	Unsigned16	UINT	
profileID		I&M 0 Élément 7	IM_Profile_ID	Unsigned16	UINT	
profileSpecificType		I&M 0 Élément 8	IM_Profile_Specific_Type	Unsigned16	UINT	

Tableau 12 – Types de données simples pour l'identification avec une sémantique indépendante du protocole

Type de données	Définition	Description
idDTMSupportLevel	enumeration (genericSupport profileSupport blockspecificProfileSupport specificSupport identSupport)	enumeration genericSupport profileSupport blockspecificProfileSupport specificSupport
match	STRING	Utilisé par le DTM du Dispositif afin de définir une expression qui doit être conforme aux informations d'identification repérées physiquement lors du balayage
nomatch	STRING	Utilisé par le DTM du Dispositif afin de définir une expression qui ne doit pas être conforme aux informations d'identification repérées physiquement lors du balayage. Utilisé par le DTM du Dispositif afin d'indiquer que les informations pour l'identification peuvent ne pas être conformes

Tableau 13 – Types de données structurés pour l'identification avec une sémantique indépendante du protocole

Éléments	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
RegExpr	STRUCT			Inclut la chaîne d'expression générique – soit pour match (concordance) ou pour nomatch (non-concordance)
	match	O	[0..1]	
	nomatch	O	[0..1]	

12.3 Types de données pour le balayage topologique

Ce type de données est utilisé à la réponse du service de balayage.

Les types de données décrivent une entrée dans la liste des dispositifs balayés (voir Tableau 14 et Tableau 15).

Les types de données décrits dans ce paragraphe sont définis pour l'espace de noms suivant.
Espace de noms: fdtpnidevice

Tableau 14 – Types de données simples pour l'identification du type de dispositif

Type de données	Définition	Description
deviceRole	enumeration (IO_Controller IO_Device IO_MultiDevice IO_Supervisor)	Indique si l'entrée appartient au contrôleur PROFINET, à un dispositif PROFINET, à un dispositif multiple PROFINET ou à un Superviseur PROFINET
ipAddress	STRING	Le type de données comporte l'adresse IP attribuée au dispositif. L'adresse IP est une adresse secondaire. La valeur par défaut est "0.0.0.0"
ipDefaultGateway	STRING	Le type de données comporte l'adresse de la passerelle par défaut. La valeur par défaut est une chaîne vide
ipSubNetmask	STRING	Le type de données comporte le masque de sous-réseau. La

Type de données	Définition	Description
		valeur par défaut est "255.255.255.255"
macAddress	STRING	Le type de données contient l'adresse MAC du dispositif. L'adresse MAC est une adresse secondaire. Le type de données macAddress se présente sous la forme d'une chaîne et doit être utilisé avec le format présenté dans l'exemple: Exemple: 00:A0:45:01:02:03
nameOfStation	STRING	Le nom de la station est l'adresse principale. La valeur par défaut est une chaîne vide

Tableau 15 – Type de données structurés pour l'identification du type de dispositif

Type de données	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
ProfinetIODevice	STRUCT			Définition du dispositif PROFINET concernant la réponse au balayage
	nameOfStation	M	[1..1]	
	ipAddress	M	[1..1]	
	ipSubnetMask	M	[1..1]	
	ipDefaultGateway	M	[1..1]	
	macAddress	M	[1..1]	
	deviceRole	M	[1..1]	
	fdt:deviceTypeId	M	[1..1]	
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	
	fdt:VersionInformation	O	[0..1]	

Les informations relatives aux noms du vendeur et du dispositif d'une Identify Response (réponse d'identification) d'un DCP doivent être configurées dans le type de données fdt:VersionInformation comme décrit ci-dessous:

Informations relatives à la Version du FDT	Réponse d'identification du DCP
Vendeur	Nom du vendeur sous forme de texte (facultatif dans la réponse d'identification du DCP)
Nom	Nom du dispositif sous forme de texte (facultatif dans la réponse d'identification du DCP)

12.4 Types de données pour l'identification lors du balayage

Cet article définit les types de données utilisés afin de fournir un balayage spécifique à un protocole (voir Tableau 16 et Tableau 17).

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

Tableau 16 – Types de données simples pour l'identification lors du balayage

Type de données	Définition	Description
ResultState	enumeration (provisional final error)	Identifie si le résultat est l'un des résultats provisoires ou le résultat final des résultats des différents balayages réalisés
ConfiguredState	enumeration (configuredAndPhysicallyAvailable configuredAndNotPhysicallyAvailable availableButNotConfigured notApplicable)	Un maître de communication doit indiquer dans cet attribut, si la réponse du balayage est liée au dispositif physique détecté, configuré ou non

Tableau 17 – Types de données structurés pour l'identification lors du balayage

Marqueur	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utilisation	Multiplicité	
IdAddress	STRUCT			Tous les éléments contiennent exactement un attribut comportant chacun la valeur du dispositif physique balayé. Tous les éléments dotés d'une signification sémantique possèdent un préfixe "Id" afin de mieux les identifier
	pnoident:nameOfStation	M	[1..1]	
	pnoident:ipAddress	O	[0..1]	
	pnoident:macAddress	M	[1..1]	
	pnoident:ipSubnetMask	O	[0..1]	
	pnoident:ipDefaultGateway	O	[0..1]	
IdBusProtocol	STRUCT			
	pnoident:busProtocol	M	[1..1]	
IdManufacturer	STRUCT			
	fdt:manufacturerId	M	[1..1]	
IdTypeID	STRUCT			
	fdt:deviceTypeId	M	[1..1]	
IdSoftwareRevision	STRUCT			
	pnoident:softwareRevision	M	[1..1]	
IdHardwareRevision	STRUCT			
	pnoident:hardwareRevision	M	[1..1]	
IdDeviceRole	STRUCT			Ces types de données contiennent les types de données correspondants définis dans FDTProfinetIOIdentS schema.xml. Ils sont transformés afin de nommer les paires de valeurs sans signification sémantique pour l'Application cadre
	pnoident:deviceRole	M	[1..1]	
IdOrder	STRUCT			
	pnoident:orderId	M	[1..1]	
ProfileID	STRUCT			
	pnoident:profileID	M	[1..1]	
ProfileSpecificType	STRUCT			
	pnoident:profileSpecificType	M	[1..1]	
ManufacturerSpecific-Extension	STRUCT			
	pnoident:manufacturerSpecificExtension	M	[1..1]	
ScanIdentification_DCP	STRUCT			Ces types de données contiennent tous les éléments pour la variante appropriée du protocole
	ConfiguredState	O	[0..1]	
	fdt:CommunicationError	O	[0..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	

Marqueur	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utili- sation	Multiplicité	
	IdAddress	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	
ScanIdentification_IM	STRUCT			
	ConfiguredState	O	[0..1]	
	fdt:CommunicationError	O	[0..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	IdAddress	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	
	IdOrder	M	[1..1]	
	IdSerialNumber	M	[1..1]	
	IdSoftwareRevision	M	[1..1]	
	IdHardwareRevision	M	[1..1]	
	ProfileID	M	[1..1]	
	ProfileSpecificType	M	[1..1]	
ScanIdentifications	STRUCT			Ensemble d'éléments ScanIdentification
	fdt:protocolId	M	[1..1]	
	resultState	M	[1..1]	
	Choice of	M	[1..*]	
	ScanIdentification_DCP	S	[0..*]	
	ScanIdentification_IM	S	[0..*]	

12.5 Types de données pour l'identification du type de dispositif

Le schéma présente les attributs et les éléments pour fournir les informations spécifiques au protocole pour les types de dispositif (voir Tableau 18).

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

Tableau 18 – Types de données structurés pour l'identification du type de dispositif

Marqueur	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utili- sation	Multiplicité	
IdBusProtocol	STRUCT			Tous les types de données contiennent exactement un type de données comportant la valeur du dispositif physique balayé. Tous les types de données dotés d'une signification sémantique possèdent un préfixe "Id" afin de mieux les identifier
	Pnoident:busProtocol	O	[0..1]	
	Pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdManufacturer	STRUCT			
	fdt:manufacturerId	O	[0..1]	
	Pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdTypeID	STRUCT			
	fdt:deviceTypeId	O	[0..1]	
	Pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdSoftwareRevision	STRUCT			
	pnoident:softwareRevision	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdHardwareRevision	STRUCT			
	pnoident:hardwareRevision	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdDeviceRole	STRUCT			Ces types de données contiennent les types de données correspondants définis dans FDTProfinetIOIdent Schema.xml. Ils sont transformés afin de nommer les paires de valeurs sans signification sémantique pour l'Application cadre
	Pnoident:deviceRole	O	[0..1]	
	Pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
IdOrder	STRUCT			
	pnoident:orderId	M	[1..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
ProfileID	STRUCT			
	pnoident:profileID	O	[0..1]	
	Pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
ProfileSpecificType	STRUCT			
	pnoident:profileSpecificType	O	[0..1]	
	pnoident:RegExpr	O	[0..1]	
ManufacturerSpecific-Extension	STRUCT			
	pnoident:manufacturerSpecificExtension	M	[1..1]	

Marqueur	Définition			Description
	Types de données élémentaires	Utili- sation	Multiplicité	
DeviceIdentification_DCP	STRUCT			Ces éléments contiennent tous les éléments pour la variante appropriée du protocole
	Pnioident:IdDTMSupportLevel	M	[1..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	
DeviceIdentification_IM	STRUCT			
	Pnioident:IdDTMSupportLevel"	M	[1..1]	
	IdBusProtocol	M	[1..1]	
	IdManufacturer	M	[1..1]	
	IdTypeID	M	[1..1]	
	IdDeviceRole	M	[1..1]	
	ManufacturerSpecificExtension	O	[0..1]	
	IdOrder	M	[1..1]	
	IdSoftwareRevision	M	[1..1]	
	IdHardwareRevision	M	[1..1]	
	ProfileID	M	[1..1]	
	ProfileSpecificType	M	[1..1]	
DeviceIdentifications	STRUCT			Ensemble d'éléments DeviceIdentification
	fdt:protocolId	M	[1..1]	
	Choice of	M	[1..*]	
	DeviceIdentification_DCP	S	[0..*]	
	DeviceIdentification_IM	S	[0..*]	

Bibliographie

IEC 61158 (toutes les parties), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications* (disponible en anglais uniquement)

Application Layer protocol for decentralized periphery and distributed automation. Version 2.1
Juin 2006, PNO Order No: 2.722

Application Layer services for decentralized periphery and distributed automation. Version 2.1
Juin 2006, PNO Order No: 2.712

ISO/IEC 19501:2005, *Technologie de l'information – Traitement distribué ouvert – Langage de Modélisation Unifié (UML) Version 1.4.2*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

This page has been left intentionally blank.