

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE



**Field device integration (FDI) –  
Part 103-1: Profiles – PROFIBUS**

**Intégration des appareils de terrain (FDI) –  
Partie 103-1: Profils – PROFIBUS**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62769-103-1:2020



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2020 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

Tel.: +41 22 919 02 11  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### About the IEC

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

### About IEC publications

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

#### IEC publications search - [webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

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

#### IEC Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

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

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

#### IEC Glossary - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

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

### A propos de l'IEC

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

### A propos des publications IEC

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

#### Recherche de publications IEC -

[webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

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

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

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

#### Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

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

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

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

#### Glossaire IEC - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

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

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



**Field device integration (FDI) –  
Part 103-1: Profiles – PROFIBUS**

**Intégration des appareils de terrain (FDI) –  
Partie 103-1: Profils – PROFIBUS**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 25.040.40; 35.100.05

ISBN 978-2-8322-8114-7

**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.**

## CONTENTS

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD .....                                                | 4  |
| 1 Scope .....                                                 | 6  |
| 2 Normative references .....                                  | 6  |
| 3 Terms, definitions, abbreviated terms and conventions ..... | 6  |
| 3.1 Terms and definitions .....                               | 6  |
| 3.2 Abbreviated terms and acronyms .....                      | 7  |
| 3.3 Conventions .....                                         | 7  |
| 3.3.1 EDDL syntax .....                                       | 7  |
| 3.3.2 XML syntax .....                                        | 7  |
| 3.3.3 Capitalizations .....                                   | 7  |
| 4 Profile for PROFIBUS .....                                  | 8  |
| 4.1 General .....                                             | 8  |
| 4.2 Catalog profile .....                                     | 8  |
| 4.2.1 Protocol support file .....                             | 8  |
| 4.2.2 CommunicationProfile definition .....                   | 8  |
| 4.2.3 Profile device .....                                    | 9  |
| 4.2.4 Protocol version information .....                      | 9  |
| 4.3 Associating a Package with a device .....                 | 10 |
| 4.3.1 Device type identification mapping .....                | 10 |
| 4.3.2 Device type revision mapping .....                      | 11 |
| 4.4 Information Model mapping .....                           | 12 |
| 4.4.1 ProtocolType definition .....                           | 12 |
| 4.4.2 DeviceType mapping .....                                | 13 |
| 4.4.3 FunctionalGroup identification definition .....         | 13 |
| 4.5 Topology elements .....                                   | 13 |
| 4.5.1 ConnectionPoint definition .....                        | 13 |
| 4.5.2 Communication Device definition .....                   | 15 |
| 4.5.3 Communication service provider definition .....         | 16 |
| 4.5.4 Network definition .....                                | 17 |
| 4.6 Methods .....                                             | 17 |
| 4.6.1 Methods for FDI Communication Servers .....             | 17 |
| 4.6.2 Methods for Gateways .....                              | 20 |
| Annex A (normative) Topology Scan result schema .....         | 26 |
| A.1 General .....                                             | 26 |
| A.2 Network .....                                             | 26 |
| A.3 ProfibusNetworkT .....                                    | 26 |
| A.4 ProfibusConnectionPointT .....                            | 26 |
| A.5 ProfibusIdentificationT .....                             | 27 |
| A.6 ProfibusAddressT .....                                    | 28 |
| Annex B (normative) Transfer service parameters .....         | 29 |
| B.1 General .....                                             | 29 |
| B.2 sendData .....                                            | 29 |
| B.3 xsreceiveData .....                                       | 29 |
| B.4 xsTransferSendDataT .....                                 | 29 |
| B.5 TransferResultDataT .....                                 | 30 |
| B.6 OperationT .....                                          | 30 |

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Bibliography.....                                                  | 31 |
| Figure 1 – Version mapping problem.....                            | 11 |
| Table 1 – ProtocolSupportFile for FDI Device Packages .....        | 8  |
| Table 2 – ProtocolSupportFile for FDI Communication Packages ..... | 8  |
| Table 3 – PROFIBUS CommunicationProfile definition schema .....    | 9  |
| Table 4 – Catalog values for profile devices.....                  | 9  |
| Table 5 – Version mapping examples.....                            | 9  |
| Table 6 – Device identification information mapping.....           | 11 |
| Table 7 – Protocol type Profibus_DP .....                          | 12 |
| Table 8 – Protocol type Profibus_PA.....                           | 12 |
| Table 9 – DeviceType property mapping .....                        | 13 |
| Table 10 – PROFIBUS Device Types identification attributes .....   | 13 |
| Table 11 – ConnectionPoint type for Profibus_DP.....               | 14 |
| Table 12 – ConnectionPoint type for Profibus_PA.....               | 15 |
| Table 13 – Method Connect arguments.....                           | 18 |
| Table 14 – Method Disconnect arguments .....                       | 18 |
| Table 15 – Method Transfer arguments.....                          | 19 |
| Table 16 – Method SetAddress arguments.....                        | 20 |
| Table 17 – Connect service arguments .....                         | 21 |
| Table 18 – Method Transfer arguments.....                          | 22 |
| Table 19 – Method SetAddress arguments.....                        | 24 |
| Table A.1 – Elements of ProfibusNetworkT .....                     | 26 |
| Table A.2 – Attributes of ProfibusConnectionPointT .....           | 27 |
| Table A.3 – Elements of ProfibusConnectionPointT .....             | 27 |
| Table A.4 – Attributes of ProfibusIdentificationT.....             | 28 |
| Table B.1 – Attributes of TransferSendDataT .....                  | 30 |
| Table B.2 – Attributes of TransferResultDataT .....                | 30 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIELD DEVICE INTEGRATION (FDI) –****Part 103-1: Profiles – PROFIBUS****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62769-103-1 has been prepared by subcommittee 65E: Devices and integration in enterprise systems, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2015. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) support for generic protocol extension for faster adoption of other technologies;
- b) support for Package Developers to build EDDs targeted for today's EDD bases system under a single development tool.

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

| CDV         | Report on voting            |
|-------------|-----------------------------|
| 65E/622/CDV | 65E/685A/RVC<br>65E/685/RVC |

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

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

A list of all parts in the IEC 62769 series, published under the general title *Field Device Integration (FDI)*, can be found on the IEC website.

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

## FIELD DEVICE INTEGRATION (FDI) –

### Part 103-1: Profiles – PROFIBUS

#### 1 Scope

This part of IEC 62769 specifies an FDI profile of IEC 62769 for IEC 61784-1\_CP 3/1 (PROFIBUS DP)<sup>1</sup> and IEC 61784-1\_CP3/2 (PROFIBUS PA)<sup>1</sup>.

#### 2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61804 (all parts), *Function blocks (FB) for process control and Electronic Device Description Language (EDDL)*

IEC 62541-100:2015, *OPC Unified Architecture - Part 100: Device Interface*

IEC 62769-2<sup>2</sup>, *Field Device Integration (FDI) - Part 2: FDI Client*

IEC 62769-4<sup>3</sup>, *Field Device Integration (FDI) – Part 4: FDI Packages*

IEC 62769-5<sup>4</sup>, *Field Device Integration (FDI) – Part 5: FDI Information Model*

IEC 62769-7<sup>5</sup>, *Field Device Integration (FDI) – Part 7: FDI Communication Devices*

PI Order No.: 2.122:2008, *Specification for PROFIBUS – Device Description and Device Integration – Volume 1: GSD, V5.1, July 2008: GSD*; available at <[www.profibus.com](http://www.profibus.com)> [viewed 2018-11-23]

#### 3 Terms, definitions, abbreviated terms and conventions

##### 3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61784-1, IEC 61804 (all parts), IEC 62541-100, IEC 62769-4, IEC 62769-5, IEC 62769-7 and PI Order No.: 2.122:2008 apply.

<sup>1</sup> PROFIBUS is the trade name of the non-profit consortium PROFIBUS & PROFINET International. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance does not require use of the trade name. Use of the trade name requires permission of the trade name holder.

<sup>2</sup> Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/RFDIS 62769-2:2020.

<sup>3</sup> Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/RFDIS 62769-4:2020.

<sup>4</sup> Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/RFDIS 62769-5:2020.

<sup>5</sup> Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/RFDIS 62769-7:2020.



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

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

### 3.2 Abbreviated terms and acronyms

For the purposes of this document, the following abbreviations apply:

|      |                                                            |
|------|------------------------------------------------------------|
| EDD  | Electronic Device Description                              |
| EDDL | Electronic Device Description Language (see IEC 61804)     |
| GSD  | General station description (see PI Order No.: 2.122:2008) |
| I&M  | Identification and maintenance function                    |
| UUID | Universally unique identifier (see ISO/IEC 11578)          |
| XML  | Extensible markup language (see REC-xml-20081126)          |

### 3.3 Conventions

#### 3.3.1 EDDL syntax

This document specifies content for the EDD component that is part of FDI Communication Packages. The specification content using EDDL syntax uses the font `Courier New`. The EDDL syntax is used for method signature, variable, data structure and component declarations.

#### 3.3.2 XML syntax

XML syntax examples use font `Courier New`. The XML syntax is used to describe XML document schema.

Example: `<xs:simpleType name="ExampleType">`

#### 3.3.3 Capitalizations

IEC 62769 (all parts) use capitalized terms to emphasize that these terms have a FDI specific meaning.

Some of these terms using an acronym as a prefix, for example:

- FDI Client, or
- FDI Server.

Some of these terms are compound terms such as:

- Communication Servers, or
- Profile Package.

Parameter names or attributes are concatenated to a single term, where the original terms start in this term with a capital letter such as:

- ProtocolSupportFile, or
- ProtocolType.

Parameter names or attributes can also be constructed by using an underscore character to concatenate two or more terms such as:

- PROFILE\_ID, or

- Profibus\_PA\_Network.

## 4 Profile for PROFIBUS

### 4.1 General

This profile document to the FDI specification in IEC 62769 specifies the protocol specifics needed for FDI Packages describing Communication Servers, Gateways and Devices.

For Communication Servers, this document defines also protocol specifics as these need to be considered in the Communication Servers hosted Information Model.

### 4.2 Catalog profile

#### 4.2.1 Protocol support file

##### 4.2.1.1 FDI Device Package

Protocol specific attachments are mentioned in the Package Catalog as defined in IEC 62769-5. A communication feature list (GSD) file according to PI Order No.: 2.122:2008 is a mandatory attachment for FDI Device Packages representing PROFIBUS DP and PROFIBUS PA devices. Table 1 specifies the parameters of the ProtocolSupportFile in the FDI Device Package.

**Table 1 – ProtocolSupportFile for FDI Device Packages**

| Parameter           | Description                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|
| Content Type        | text/plain                                                       |
| Root Namespace      | empty                                                            |
| Source Relationship | http://fdi-cooperation.com/2010/relationship/attachment-protocol |
| Filename            | According to PI Order No.: 2.122:2008                            |

##### 4.2.1.2 FDI Communication Packages

A GSD file as specified in PI Order No.: 2.122:2008 is an optional attachment for FDI Communication Packages representing PROFIBUS DP and PROFIBUS PA devices. Table 2 specifies the parameters of ProtocolSupportFile for FDI Communication Packages.

**Table 2 – ProtocolSupportFile for FDI Communication Packages**

| Parameter            | Description                                                      |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|
| Content Type:        | text/plain                                                       |
| Root Namespace:      | empty                                                            |
| Source Relationship: | http://fdi-cooperation.com/2010/relationship/attachment-protocol |
| Filename:            | According to PI Order No.: 2.122:2008                            |

##### 4.2.2 CommunicationProfile definition

IEC 62769-4 defines a CommunicationProfileT string for the Catalog XML schema. Table 3 defines the PROFIBUS specific values for this string.

**Table 3 – PROFIBUS CommunicationProfile definition schema**

| Profile Identifier | Protocol                                       |
|--------------------|------------------------------------------------|
| "profibus_dp"      | PROFIBUS DP/V0; PROFIBUS DP/V1; PROFIBUS DP/V2 |
| "profibus_pa"      | PROFIBUS PA                                    |

#### 4.2.3 Profile device

A Profile Package shall provide the catalog values for profile devices, enabling the FDI Server to leverage a generic device description, if a specific one is not available. The definitions in Table 4 focus on catalog content that is vendor independent.

**Table 4 – Catalog values for profile devices**

| Element      | Attribute | Content                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PackageType  | —         | Profile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Manufacturer | —         | Empty                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| DeviceModel  | —         | <p>The allowed profile identifier values (PROFILE_ID) are provided by PROFIBUS &amp; PROFINET International (PI). PI provides and maintains an XML file (Profile_ID_Table) containing the assignment of PROFILE_ID to profiles.</p> <p>It is available at &lt;<a href="http://www.profibus.com/IM/Profile_ID_Table.xml">http://www.profibus.com/IM/Profile_ID_Table.xml</a>&gt;</p> <p>The file can be downloaded by any engineering or service tool whenever it is connected to the Internet.</p> <p>NOTE More information is provided in PI Order No.: 3.502 (I&amp;M Profile) and related profile definitions are referred therein.</p> <p>The string format shall be hexadecimal starting with 0x, e.g. '0x3D00'.</p> |

#### 4.2.4 Protocol version information

IEC 62769-4 defines an element type named InterfaceT for the Catalog XML schema. The element type InterfaceT contains an element named Version which is supposed to provide version information about the applied communication protocol profile. The value has to follow the IEC 62769-4 defined version information schema defined in the element type VersionT. Table 5 describes how to apply the currently known protocol versions defined by the non-profit consortium PROFIBUS & PROFINET International. The general rule is to apply the value "0" for parts of the version information according to IEC 62769-4 that are not used in currently known protocol versions.

**Table 5 – Version mapping examples<sup>6</sup>**

| Protocol / Version                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | InterfaceT Version value |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| PROFIBUS DP/V0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.0.0 <sup>a</sup>       |
| PROFIBUS DP/V1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1.0.0 <sup>a</sup>       |
| PROFIBUS DP/V2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2.0.0 <sup>a</sup>       |
| PROFIBUS PA 3.02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3.2.0 <sup>b</sup>       |
| <p><sup>a</sup> The protocols PROFIBUS DP/V0, PROFIBUS DP/V1 and PROFIBUS DP/V2 contain a single number. This number is considered to be the major version. The minor and built numbers are set to "0".</p> <p><sup>b</sup> The currently known PROFIBUS PA profile number is considered to provide major and minor version information. Leading zeros are not considered in version value evaluation since only the actual decimal values are relevant.</p> |                          |

<sup>6</sup> The given table can be considered to be an example only since this document cannot foresee how future protocol versions will be defined.

### 4.3 Associating a Package with a device

#### 4.3.1 Device type identification mapping

The purpose of device type identification mapping is to enable FDI host systems to compare the scan result against the topology representation in the Information Model. FDI host systems shall also be enabled to determine the FDI Device Package that fits for a device entry contained in the scan result. This will enable the user of an FDI host system to synchronize the Information Model with the actual installation.

The Communication Server implemented scan service (defined in 4.6.1.7) provides the scan result through an XML document (the schema is defined in Clause A.5).

The Gateway implemented scan service (defined in 4.6.2.7) provides the scan result by means of the Information Model that contains data structures created from EDD content as specified in 4.6.2.7.

Common for both ways of presenting the scan result is that scan results contain device type identification and device instance identification.

FDI host systems comparing the actual network topology configuration against the topology representation in the Information Model shall be enabled to handle the following situations:

- c) The physical Device instance identified at a specific device address is not logically present in the Information Model (as Instance): Enable the FDI Host system to find the appropriate FDI Device package according to the device catalog information.
- d) The physical Device instance identified by the device address is logically present in the Information Model (as Instance): Enable the FDI Host system to compare device type information presented in scan result (see the identification in Clause A.5) and the device type specific information of the Instance present in the Information Model.

The FDI Device package contains device type identification information that can be compared to scan result based on the Catalog Schema in IEC 62769-4 defining the XML (simple) element types "DeviceModel" and "Manufacturer". Both types are used in the (complex) element types "Protocol" and "RegDeviceType".

As a result of the FDI Package deployment the FDI Package information is then present in the Information Model as the specified FunctionalGroup Identification containing Ident\_Number and Manufacturer\_ID (see 4.4.3). The Ident\_Number matches with the GSD specified Ident\_Number. Manufacturer\_ID is specified through the I&M profile defined VendorID and DeviceID (see 4.4.3).

The mapping between different device identification data sources is described in Table 6. Since scan results provided by the Communication Server or Gateway can convey data that is produced by the device (firmware) the device type identification mapping shall be supported by providing corresponding data in the FDI Device Package contained Catalog and Information Model.

**Table 6 – Device identification information mapping**

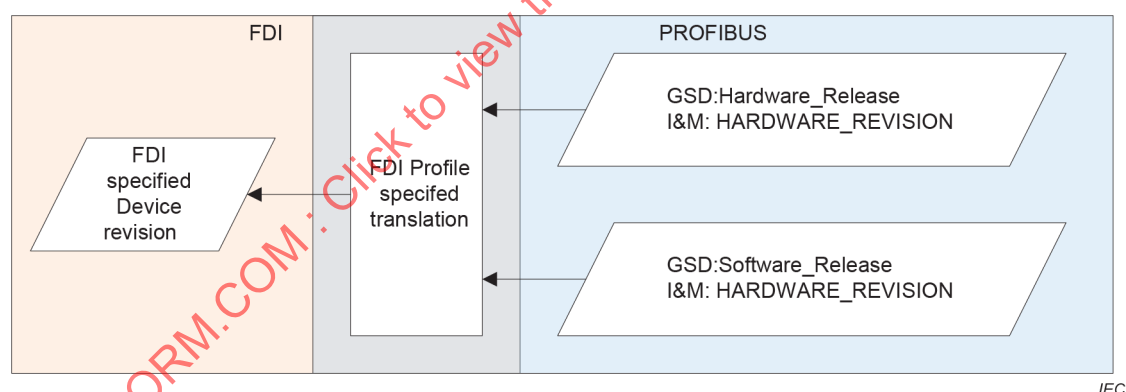
| FDI Device Package                  | Information Model                                               | Communication Server provided scan result                                    | Gateway provided scan result                                         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Catalog specified type Manufacturer | FunctionalGroup: Identification<br>Browse Name: Manufacturer_ID | Element (path): ConnectionPoint/Identification<br>Attribute: Manufacturer_ID | COLLECTION<br>ConnectionPoint.<br>Identification.<br>Manufacturer_ID |
| Catalog specified type DeviceModel  | FunctionalGroup: Identification<br>Browse Name: Ident_Number    | Element (path): ConnectionPoint/Identification<br>Attribute: Ident_Number    | COLLECTION<br>ConnectionPoint.<br>Identification.<br>Ident_Number    |

### 4.3.2 Device type revision mapping

IEC 62769-4 envisions a concept that allows to determine the compatibility between an FDI Device Package and a Device. IEC 62769-4 specifies a life cycle management process bearing on a single version information provided for the entire device.

NOTE PROFIBUS related specifications, for example PI Order No.: 2.122:2008 (GSD) and PI Order No.: 3.502:2009 (I&M) splits the device type revision into software and hardware related information. The GSD specifies the attributes Hardware\_Release and Software\_Release. The I&M specifies HARDWARE\_REVISION and SOFTWARE\_REVISION. Hardware\_Release and HARDWARE\_REVISION will always match. Software\_Release and SOFTWARE\_REVISION will always match.

The goal of 4.3.2 is to describe the translation rules between PROFIBUS related specifications, describing their way of providing the version information, and the IEC 62769-4 specified way of containing the version information that can be compared against the version read from the device. The purpose is to determine the compatibility between an FDI Device Package and a Device. Figure 1 depicts the problem.

**Figure 1 – Version mapping problem**

The firmware of a device implements the data exchange interface which shall be described by means of the FDI Device Package content (EDD). A device firmware that implements the PROFIBUS PA profile enables the reading of the values SOFTWARE\_REVISION and HARDWARE\_REVISION. The access to these values shall be described in the EDD contained in the FDI Device Package.

Firmware modifications that affect the firmware implemented data exchange interface shall be reflected in the FDI Device Package. Such firmware and device description modification shall be visible in the SOFTWARE\_REVISION and Software\_Release.

Hardware related modifications shall be captured in the HARDWARE\_REVISION and Hardware\_Release. Hardware related modifications do not necessarily always require a firmware update. Thus HARDWARE\_REVISION and Hardware\_Release cannot be used to determine compatibility between a device and the FDI Device Package. But if a hardware

modification requires firmware modifications both `HARDWARE_REVISION` and `SOFTWARE_REVISION` shall be changed. `Hardware_Release` and `Software_Release` shall be changed accordingly.

The IEC 62769-4 specifies the Catalog schema and an element `DeviceVersion` which is used in the element type declaration `ListOfSupportedDeviceVersions`. The value of the `DeviceVersion` shall be compared to the device provided `SOFTWARE_REVISION` or the GSD provided `Software_Release` in order to determine the compatibility between an FDI Device Package and a device.

The data format for the `SOFTWARE_REVISION` is a string while the `DeviceVersion` expects three numbers for major, minor, and revision. Therefore the following rules apply: If the string has the format `<integer>.<integer>.<integer>` this is transferred to major, minor, and revision (in the same order). `<integer>` references to simple integer number in the string such as '1' or '12', not to other representations such as hexadecimal format (e.g., '0x001A'). If `<integer>.<integer>` is provided, this is transferred to major and minor and '0' is used for revision. If only an `<integer>` is provided, this is transferred to major and '0' is used for minor and revision. A leading character or a leading character and whitespace shall be ignored. For a string in any other format, the revision number shall not be considered to select the correct FDI package.

## 4.4 Information Model mapping

### 4.4.1 ProtocolType definition

The concept to derive PROFIBUS DP and PROFIBUS PA specific Network Types applies to the protocol type definition.

The protocol type `Profibus_DP` shall be used to identify the PROFIBUS DP communication. The type `Profibus_DP` is a sub type of the abstract type `ProtocolType` in IEC 62541-100. Table 7 specifies the allowed values of the `ProtocolType` attributes for the protocol type `Profibus_DP`.

**Table 7 – Protocol type Profibus\_DP**

| Attribute                                                          | Value       |            |          |                |               |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|------------|----------|----------------|---------------|
| BrowseName                                                         | Profibus_DP |            |          |                |               |
| IsAbstract                                                         | False       |            |          |                |               |
| References                                                         | NodeClass   | BrowseName | DataType | TypeDefinition | ModellingRule |
| Subtype of the <code>ProtocolType</code> defined in IEC 62541-100. |             |            |          |                |               |

The network type `Profibus_PA_Network` shall be used to build PROFIBUS PA network topologies. The type `Profibus_DP_Network` is a sub type of the abstract type `NetworkType` in IEC 62541-100. Table 8 specifies the allowed values of the `ProtocolType` attributes for the protocol type `Profibus_PA`.

**Table 8 – Protocol type Profibus\_PA**

| Attribute                                                          | Value       |            |          |                |               |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|------------|----------|----------------|---------------|
| BrowseName                                                         | Profibus_PA |            |          |                |               |
| IsAbstract                                                         | False       |            |          |                |               |
| References                                                         | NodeClass   | BrowseName | DataType | TypeDefinition | ModellingRule |
| Subtype of the <code>ProtocolType</code> defined in IEC 62541-100. |             |            |          |                |               |

#### 4.4.2 DeviceType mapping

The DeviceType property mapping of the DeviceType node is defined in Table 9.

**Table 9 – DeviceType property mapping**

| Property         | PROFIBUS Mapping                                                                       |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| SerialNumber     | SERIAL_NUMBER (see Table 10)                                                           |
| RevisionCounter  | REV_COUNTER (see Table 10)                                                             |
| Manufacturer     | String taken from FDI package catalog (ManufacturerName from PackageT)                 |
| Model            | String taken from FDI package catalog (Name of DeviceTypeT, which is a localized name) |
| DeviceRevision   | Not supported                                                                          |
| DeviceManual     | Not supported                                                                          |
| SoftwareRevision | SOFTWARE_REVISION (see Table 10)                                                       |
| HardwareRevision | HARDWARE_REVISION (see Table 10)                                                       |

#### 4.4.3 FunctionalGroup identification definition

As defined in IEC 62541-100:2015, 5.3, each device representation in the FDI Server hosted Information Model shall contain a protocol specific FunctionalGroup named Identification. The Parameters of this FunctionalGroup are defined for PROFIBUS devices types as follows:

**Table 10 – PROFIBUS Device Types identification attributes**

| BrowseName            | Data Type  | Mandatory/Optional |
|-----------------------|------------|--------------------|
| Ident_Number          | UInt16     | Mandatory          |
| MANUFACTURER_ID       | UInt16     | Mandatory          |
| ORDER_ID              | String     | Optional           |
| SERIAL_NUMBER         | String     | Optional           |
| HARDWARE_REVISION     | UInt16     | Optional           |
| SOFTWARE_REVISION     | String     | Optional           |
| REV_COUNTER           | UInt16     | Optional           |
| PROFILE_ID            | UInt16     | Optional           |
| PROFILE_SPECIFIC_TYPE | UInt16     | Optional           |
| IM_VERSION            | ByteString | Optional           |
| IM_SUPPORTED          | UInt16     | Optional           |

The BaseDataVariable instances, except Ident\_Number, shall be created from VARIABLE declarations with identifiers that correspond to the browse names listed in Table 10. The BaseDataVariable instances Ident\_Number shall be created from the GSD file attribute Ident\_Number.

### 4.5 Topology elements

#### 4.5.1 ConnectionPoint definition

In order to support different network topology engineering needs related to different physical layers used by PROFIBUS DP and PROFIBUS PA, two different ConnectionPoint types shall be defined.

The ConnectionPoint type Profibus\_DP shall be used to parameterize PROFIBUS DP network access points. The ConnectionPoint type Profibus\_DP is a sub type of the abstract type ConnectionPointType defined in IEC 62541-100. Table 11 specifies the allowed values of the ConnectionPoint attributes for the protocol type Profibus\_DP.

**Table 11 – ConnectionPoint type for Profibus\_DP**

| Attribute                                                     | Value                       |            |          |                |               |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|----------|----------------|---------------|
| BrowseName                                                    | ConnectionPoint_Profibus_DP |            |          |                |               |
| IsAbstract                                                    | False                       |            |          |                |               |
| References                                                    | NodeClass                   | BrowseName | DataType | TypeDefinition | ModellingRule |
| Sub type of the ConnectionPointType defined in IEC 62541-100. |                             |            |          |                |               |
| HasProperty                                                   | Variable                    | Address    | Byte     | PropertyType   | Mandatory     |
|                                                               |                             |            |          |                |               |

The ConnectionPoint type Profibus\_DP shall be described by an EDD element contained in a Communication Device related FDI Package that can drive a PROFIBUS DP network. Actual ConnectionPoint properties are declared by VARIABLE constructs grouped together in a COLLECTION named ConnectionPoint.

```

COMPONENT ConnectionPoint_Profibus_DP
{
    LABEL "PROFIBUS DP Connection Point";
    CLASSIFICATION NETWORK_CONNECTION_POINT;
    CAN_DELETE FALSE;
    PROTOCOL PROFIBUS_DP;
    CONNECTION_POINT ConnectionPoint;
}

VARIABLE Address
{
    LABEL "Station address";
    HELP "Address of the PROFIBUS slave";
    TYPE UNSIGNED_INTEGER(1)
    {
        INITIAL_VALUE 126;
        MIN_VALUE 0;
        MAX_VALUE 126;
    }
    HANDLING READ & WRITE;
    CLASS LOCAL;
}

COLLECTION ConnectionPoint
{
    LABEL "PROFIBUS DP Connection Point data";
    MEMBERS
    {
        CONNECTION_POINT_ADDRESS, Address;
    }
}

```

The ConnectionPoint type Profibus\_PA shall be used to parameterize PROFIBUS PA network access points. The ConnectionPoint type Profibus\_PA is a sub type of the abstract type



ConnectionPointType defined in IEC 62541-100. Table 12 specifies the allowed values of the ConnectionPoint attributes for the protocol type Profibus\_PA.

**Table 12 – ConnectionPoint type for Profibus\_PA**

| Attribute                                                    | Value                       |            |           |                |               |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|-----------|----------------|---------------|
| BrowseName                                                   | ConnectionPoint_Profibus_PA |            |           |                |               |
| IsAbstract                                                   | False                       |            |           |                |               |
| References                                                   | NodeClass                   | BrowseName | Data Type | TypeDefinition | ModellingRule |
| Subtype of the ConnectionPointType defined in IEC 62541-100. |                             |            |           |                |               |
| HasProperty                                                  | Variable                    | Address    | Byte      | PropertyType   | Mandatory     |
|                                                              |                             |            |           |                |               |

The Property Address allowed values are 0..126.

The ConnectionPoint type Profibus\_PA shall be described by an EDD element contained in a Communication Device related FDI Package that can drive a PROFIBUS PA network. Actual ConnectionPoint properties are declared by VARIABLE constructs grouped together in a COLLECTION named ConnectionPoint.

```

COMPONENT ConnectionPoint_Profibus_PA
{
    LABEL "PROFIBUS PA Connection Point";
    CLASSIFICATION NETWORK_CONNECTION_POINT;
    CAN_DELETE FALSE;
    PROTOCOL PROFIBUS_PA;
}

VARIABLE Address
{
    LABEL "Station address";
    HELP "Address of the PROFIBUS slave";
    CLASS DEVICE;
    TYPE UNSIGNED_INTEGER(1)
    {
        INITIAL_VALUE 126;
        MIN_VALUE 0;
        MAX_VALUE 126;
    }
    HANDLING READ & WRITE;
    CLASS LOCAL;
}

COLLECTION ConnectionPoint
{
    LABEL "PROFIBUS PA Connection Point data";
    MEMBERS
    {
        CONNECTION_POINT_ADDRESS, Address;
    }
}

```

#### 4.5.2 Communication Device definition

According to IEC 62769-7, each FDI Communication Package shall contain an EDD element describing the communication device. The following EDDL source code in is an example describing a Communication Server.

```

COMPONENT Profibus_Communication_Server
{
    LABEL "PROFIBUS communication server";
    PRODUCT_URI "urn:PROFIBUS International:PROFIBUS Communication Server";
    CAN_DELETE TRUE;
    CLASSIFICATION NETWORK_COMPONENT;
    COMPONENT_RELATIONS
    {
        Profibus_Communication_Device_Setup
    }
}

COMPONENT_RELATION Profibus_Communication_Device_Setup
{
    LABEL "Relation between Device and communication device";
    RELATION_TYPE CHILD_COMPONENT;
    COMPONENTS
    {
        Profibus_Communication_Device{AUTO_CREATE 1;}
    }
    MINIMUM_NUMBER 1;
    MAXIMUM_NUMBER 4;
}

```

According to IEC 62769-7, each FDI Communication Package shall contain at least one EDD element describing at least one communication device component. The following EDDL source code in is an example for a PROFIBUS DP communication device:

```

COMPONENT Profibus_Communication_Device
{
    LABEL "PROFIBUS communication device";
    CAN_DELETE TRUE;
    CLASSIFICATION NETWORK_COMPONENT;
    COMPONENT_RELATIONS { Profibus_Service_Provider_Relation }
    BYTE_ORDER BIG_ENDIAN;
}

COMPONENT_RELATION Profibus_Service_Provider_Relation
{
    LABEL "Relation to communication service provider";
    RELATION_TYPE CHILD_COMPONENT;
    COMPONENTS
    {
        Profibus_Service_Provider{AUTO_CREATE 1;}
    }
    MINIMUM_NUMBER 1;
    MAXIMUM_NUMBER 1;
}

```

In an actual communication device the value "ConnectionPoint\_Profibus\_DP" needs to be adapted according to the supported protocol and the related connection point definitions given in 4.5. The attribute BYTE\_ORDER value is to be set according to the protocol.

#### 4.5.3 Communication service provider definition

According to IEC 62769-7, each FDI Communication Package shall contain at least one EDD element describing at least one communication service provider component. The following EDDL source code below is an example for a PROFINET IO communication service provider component:

The component reference (ConnectionPoint\_Profibus\_DP) corresponds to the related connection point definition in 4.5. The attribute BYTE\_ORDER value is to be set according to the protocol.

```

COMPONENT Profibus_Service_Provider
{
    LABEL "PROFIBUS communication service provider";
    CAN_DELETE TRUE;
    CLASSIFICATION NETWORK_COMMUNICATION_SERVICE_PROVIDER;
    COMPONENT_RELATIONS
    {
        Profibus_Service_Provider_Connection_Point_Relation
    }
    BYTE_ORDER BIG_ENDIAN; // EDDL extension
}

COMPONENT_RELATION Profibus_Service_Provider_Connection_Point_Relation
{
    LABEL "Relation between communication service provider and Connection Point";
    RELATION_TYPE CHILD_COMPONENT;
    ADDRESSING {Address}
    COMPONENTS
    {
        ConnectionPoint_Profibus_DP{ AUTO_CREATE 1;}
    }
    MINIMUM_NUMBER 1;
    MAXIMUM_NUMBER 1;
}

```

#### 4.5.4 Network definition

According to IEC 62769-7, each FDI Communication Package shall contain at least one EDD element describing network configuration constraints using the component construct.

```

COMPONENT Network_Profibus_DP
{
    LABEL "PROFIBUS DP Network";
    CAN_DELETE TRUE;
    CLASSIFICATION NETWORK;
    COMPONENT_RELATIONS
    {
        Profibus_DP_Network_Connection_Point_Relation
    }
}

COMPONENT_RELATION Profibus_DP_Network_Connection_Point_Relation
{
    LABEL "Relation between network and Connection Point";
    RELATION_TYPE CHILD_COMPONENT;
    ADDRESSING {Address}
    COMPONENTS
    {
        ConnectionPoint_Profibus_DP
    }
    MINIMUM_NUMBER 1;
    MAXIMUM_NUMBER 32;
}

```

## 4.6 Methods

### 4.6.1 Methods for FDI Communication Servers

#### 4.6.1.1 General

The Communication Server contained Information Model shall implement services according to method signatures described in 4.6.1.

#### 4.6.1.2 Connect

##### Signature:

```
Connect (
    [in]   ByteString      CommunicationRelationId,
    [in]   byte            Address,
    [out]  Int32           ServiceError);
```

Table 13 provides the description of the arguments.

**Table 13 – Method Connect arguments**

| Argument                | Description                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CommunicationRelationId | The argument value contains the nodeId of the ConnectionPoint representing the connection between a device and a physical network which is directly connected to the Communication Server hardware. The nodeId allows finding the direct parent-child relation. |
| Address                 | The argument name shall match with the corresponding attribute name defined for the ConnectionPoint which is described by a corresponding EDD element specified in 4.5. The argument value holds the device's network address.                                  |
| ServiceError            | 0: OK/execution finished, connection established successfully<br>-1: Connect Failed/canceled by caller<br>-3: Connect Failed/device not found<br>-4: Connect Failed/invalid device address<br>-5: Connect Failed/invalid device identification                  |

#### 4.6.1.3 Disconnect

##### Signature:

```
Disconnect (
    [in]   ByteString      CommunicationRelationId,
    [out]  Int32           ServiceError);
```

Table 14 provides the description of the arguments.

**Table 14 – Method Disconnect arguments**

| Argument                | Description                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CommunicationRelationId | The argument value contains the nodeId of the ConnectionPoint representing the connection between a device and a physical network which is directly connected to the Communication Server hardware. The nodeId allows finding the direct parent-child relation. |
| ServiceError            | 0: OK/disconnect finished successfully<br>-1: Disconnect Failed/no existing communication relation<br>-2: Disconnect Failed/invalid communication relation identifier                                                                                           |

#### 4.6.1.4 Transfer

##### Signature

```
Transfer (
    [in]   ByteString      CommunicationRelationId,
    [in]   String          OPERATION,
    [in]   unsigned char   SLOT,
    [in]   unsigned char   INDEX,
```

```

[in]   ByteString    REQUEST,
[out]  ByteString    REPLY,
[out]  ByteString    RESPONSE_CODES,
[out]  Int32          ServiceError);

```

Table 15 provides the description of the arguments.

**Table 15 – Method Transfer arguments**

| Argument                | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CommunicationRelationId | The argument value contains the nodeId of the ConnectionPoint representing the connection between a device and a physical network within the Information Model.                                                                                                                                  |
| OPERATION               | The argument value indicates data transfer direction. Allowed values are "READ" and "WRITE".                                                                                                                                                                                                     |
| SLOT                    | The argument name shall match with the corresponding COMMAND – attribute name SLOT. The argument value shall come from the attribute value of COMMAND – attribute SLOT of the corresponding COMMAND that shall be processed.                                                                     |
| INDEX                   | The argument name shall match with the corresponding COMMAND – attribute name INDEX. The argument value shall come from attribute value of COMMAND – attribute INDEX of the corresponding COMMAND that shall be processed.                                                                       |
| REQUEST                 | The argument name shall match with the corresponding COMMAND sub-element name REQUEST. The byte stream submitted through the argument is created from definitions provided by the REQUEST element of the corresponding COMMAND that shall be processed.                                          |
| REPLY                   | The argument name shall match with the corresponding COMMAND sub-element name REPLY. The byte stream returned by this argument applies to definitions provided by the REPLY element of the corresponding COMMAND that shall be processed.                                                        |
| RESPONSE_CODES          | The argument name shall match with the COMMAND sub-element name RESPONSE_CODES. The argument value conveys the PROFIBUS specific communication service response bytes.                                                                                                                           |
| ServiceError            | 0: OK/execution finished<br>-1: Transfer Failed/canceled by caller<br>-3: Transfer Failed/no existing communication relation.<br>-4: Transfer Failed/invalid communication relation identifier<br>-5: Transfer Failed/invalid sendData content<br>-6: Transfer Failed/invalid receiveData format |

#### 4.6.1.5 GetPublishedData

This method is not supported by PROFIBUS.

#### 4.6.1.6 SetAddress

##### Signature

```

SetAddress (
    [in]   byte        OldAddress,
    [in]   byte        NewAddress,
    [out]  Int32        ServiceError);

```

Table 16 provides the description of the arguments.

**Table 16 – Method SetAddress arguments**

| Argument     | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OldAddress   | The argument value holds the current address of a device. Allowed values are 0..126.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NewAddress   | The argument value holds the new address for a device. Allowed values are 0..125.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ServiceError | 0: OK/execution finished successfully<br>-1: SetAddress Failed/canceled by caller<br>-3: SetAddress Failed/not initialized<br>-4: SetAddress Failed/not connected to a network<br>-5: SetAddress Failed/no device found responding to oldAddress<br>-6: SetAddress Failed/duplicate address error<br>-7: SetAddress Failed/device did not accept new address<br>-8: SetAddress Failed/invalid oldAddress<br>(in terms of syntax, data type, data format, and so on)<br>-9: SetAddress Failed/invalid newAddress<br>(in terms of syntax, data type, data format, and so on)<br>-10: SetAddress Failed/not possible in status connected |

#### 4.6.1.7 Scan

The method signature specified in IEC 62769-7 applies. The corresponding topologyScanResult schema is specified in Clause A.2.

#### 4.6.1.8 ResetScan

The method signature specified in IEC 62769-7 applies.

### 4.6.2 Methods for Gateways

#### 4.6.2.1 General

The methods signatures defined in 4.6.2 apply. The methods shall be implemented in the EDD element (IEC 62769-4) contained in a Gateway related FDI Package containing the communication device definitions.

#### 4.6.2.2 Connect

Subclause 4.6.2.2 describes the PROFIBUS Gateway specific implementation of the service Connect specified in IEC 62769-7.

```

METHOD BeginConnect (
    DD_STRING          CommunicationRelationId,
    unsigned char      Address,
    unsigned long       ServiceId,
    unsigned long       &DelayForNextCall,
    long               &ServiceError)
{
    ACCESS ONLINE;
    DEFINITION{<Gateway specific implementation>}
}

METHOD EndConnect (
    DD_STRING          CommunicationRelationId,
    unsigned long       ServiceId,
    unsigned long       &DelayForNextCall,
    long               &ServiceError)
    
```

```

{
    ACCESS ONLINE;
    DEFINITION{<Gateway specific implementation>}
}

METHOD CancelConnect(
    DD_STRING          CommunicationRelationId,
    unsigned long      ServiceId,
    long                &ServiceError)
{
    ACCESS ONLINE;
    DEFINITION{<Gateway specific implementation>}
}

```

Table 17 provides the description of the arguments.

**Table 17 – Connect service arguments**

| Argument                | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CommunicationRelationId | The argument value contains the nodeId of the ConnectionPoint representing the connection between a device and a physical network which is directly connected to the Communication Server hardware. The nodeId allows finding the direct parent-child relation.                                                                                                        |
| Address                 | The argument name shall match with the corresponding attribute name defined for the ConnectionPoint which is described by a corresponding EDD element specified in 4.5. The argument value holds the device's network address.                                                                                                                                         |
| ServiceId               | The service transaction code establishes the relation between the service request and the corresponding response.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| DelayForNextCall        | The value specifies a delay time in ms to limit the EndConnect invocation cycle that shall not be faster than specified in the argument value.                                                                                                                                                                                                                         |
| ServiceError            | 1: OK/function started asynchronously, result has to be polled with EndConnect<br>0: OK/execution finished, connection established successfully<br>-1: Connect Failed/canceled by caller<br>-2: Call Failed/unknown service ID<br>-3: Connect Failed/device not found<br>-4: Connect Failed/invalid device address<br>-5: Connect Failed/invalid device identification |

#### 4.6.2.3 Disconnect

Subclause 4.6.2.3 describes the PROFIBUS specific implementation of the service Disconnect specified in IEC 62769-7.

```

METHOD Disconnect(
    DD_STRING CommunicationRelationId,
    long      &ServiceError)
{
    ACCESS ONLINE;
    DEFINITION{<Gateway specific implementation>}
}

```

All the arguments of the Disconnect method are described in Table 14.

#### 4.6.2.4 Transfer

Subclause 4.6.2.4 describes the PROFIBUS specific implementation of the service Transfer specified in IEC 62769-7.

```

METHOD BeginTransfer(
    DD_STRING          CommunicationRelationId,
    DD_STRING          OPERATION,
    unsigned char      SLOT,
    unsigned char      INDEX,
    DD_STRING          REQUEST,
    DD_STRING          &REPLY,
    DD_STRING          &RESPONSE_CODES,
    unsigned long      ServiceId,
    unsigned long      &DelayForNextCall,
    long               &ServiceError)
{
    ACCESS ONLINE;
    DEFINITION{<Gateway specific implementation>}
}

METHOD EndTransfer(
    DD_STRING          CommunicationRelationId,
    DD_STRING          &REPLY,
    DD_STRING          &RESPONSE_CODES,
    unsigned long      ServiceId,
    unsigned long      &DelayForNextCall,
    long               &ServiceError)
{
    ACCESS ONLINE;
    DEFINITION{<Gateway specific implementation>}
}

METHOD CancelTransfer(
    DD_STRING          CommunicationRelationId,
    DD_STRING          &REPLY,
    DD_STRING          &RESPONSE_CODES,
    unsigned long      ServiceId,
    long               &ServiceError)
{
    ACCESS ONLINE;
    DEFINITION{<Gateway specific implementation>}
}

```

Table 18 provides the description of the arguments.

**Table 18 – Method Transfer arguments**

| Argument                | Description                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CommunicationRelationId | The argument value contains the nodeId of the ConnectionPoint representing the connection between a device and a physical network within the Information Model.                                                                |
| OPERATION               | The argument value indicates the data transfer direction. Allowed values are "READ" and "WRITE".                                                                                                                               |
| SLOT                    | The argument name shall match with the corresponding COMMAND – attribute name SLOT. The argument value shall come from the attribute value of COMMAND – attribute SLOT of the corresponding COMMAND that shall be processed.   |
| INDEX                   | The argument name shall match with the corresponding COMMAND – attribute name INDEX. The argument value shall come from the attribute value of COMMAND – attribute INDEX of the corresponding COMMAND that shall be processed. |



| Argument         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REQUEST          | The argument name shall match with corresponding COMMAND sub-element name REQUEST. The byte stream submitted through argument is created from definitions provided by the REQUEST element of the corresponding COMMAND that shall be processed.                                                                                                                                                                          |
| REPLY            | The argument name shall match with corresponding COMMAND sub-element name REPLY. The byte stream returned by this argument applies to definitions provided by the REPLY element of the corresponding COMMAND that shall be processed.                                                                                                                                                                                    |
| RESPONSE_CODES   | The argument name shall match with the COMMAND sub-element name RESPONSE_CODES. The argument value conveys the PROFIBUS specific communication service response bytes.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ServiceId        | The service transaction code establishes the relation between the service request and the corresponding response.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DelayForNextCall | The value specifies a delay time in ms to limit the EndTransfer invocation cycle that shall not be faster than specified in the argument value.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ServiceError     | 1: OK/function started asynchronously, result has to be polled with EndTransfer<br>0: OK/execution finished<br>-1: Transfer Failed/canceled by caller<br>-2: Call Failed/unknown service ID<br>-3: Transfer Failed/no existing communication relation<br>-4: Transfer Failed/invalid communication relation identifier<br>-5: Transfer Failed/invalid sendData content<br>-6: Transfer Failed/invalid receiveData format |

#### 4.6.2.5 GetPublishedData

This method is not supported in PROFIBUS.

#### 4.6.2.6 SetAddress

Subclause 4.6.2.6 describes the PROFIBUS specific implementation of the service SetAddress specified in IEC 62769-7.

```

METHOD BeginSetAddress (
    unsigned char    OldAddress,
    unsigned char    NewAddress,
    unsigned long    ServiceId,
    unsigned long    &DelayForNextCall,
    long             &ServiceError)
{
    ACCESS ONLINE;
    DEFINITION{<Gateway specific implementation>}
}

METHOD EndSetAddress (
    unsigned long    ServiceId,
    unsigned long    &DelayForNextCall,
    long             &ServiceError)
{
    ACCESS ONLINE;
    DEFINITION{<Gateway specific implementation>}
}

METHOD CancelSetAddress (
    unsigned long    ServiceId,
    long             &ServiceError)
{

```

```
ACCESS ONLINE;
DEFINITION{<Gateway specific implementation>}
}
```

Table 19 provides the description of the arguments.

**Table 19 – Method SetAddress arguments**

| Argument         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OldAddress       | The argument value holds the current address of a device. Allowed values are 0..126.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NewAddress       | The argument value holds the new address for a device. Allowed values are 0..125.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ServiceId        | The service transaction code establishes the relation between the service request and the corresponding response.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| DelayForNextCall | The value specifies a delay time in ms to limit the EndTransfer invocation cycle that shall not be faster than specified in the argument value.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ServiceError     | 1: OK/function started asynchronously, result has to be polled with EndSetAddress<br>0: OK/execution finished successfully<br>-1: SetAddress Failed/canceled by caller<br>-2: Call Failed/unknown service ID<br>-3: SetAddress Failed/not initialized<br>-4: SetAddress Failed/not connected to a network<br>-5: SetAddress Failed/no device found responding to oldAddress<br>-6: SetAddress Failed/duplicate address error<br>-7: SetAddress Failed/device did not accept new address<br>-8: SetAddress Failed/invalid oldAddress<br>(in terms of syntax, data type, data format, and so on)<br>-9: SetAddress Failed/invalid newAddress<br>(in terms of syntax, data type, data format, and so on)<br>-10: SetAddress Failed/not possible in status connected |

#### 4.6.2.7 Scan

The method signature specified in IEC 62769-7 applies. The PROFIBUS gateway business logic shall create the scan result following IEC 62769-7. The following definitions shall be present in the COMPONENT declaration that holds the definitions for a communication device. The data structure corresponds to the data structure defined in the XML schema in 4.2. The SCAN\_LIST attribute inside the COMPONENT declaration shall refer to LIST TopologyScanResult.

```
VARIABLE DP_Address
{
    LABEL "Station address";
    TYPE UNSIGNED_INTEGER(1);
    CLASS LOCAL;
}
```

```
VARIABLE DP_DeviceID
{
    LABEL "Device ID";
    TYPE UNSIGNED_INTEGER(2);
    CLASS LOCAL;
}
```

```
COLLECTION ScanItemType
{
```

```
MEMBERS
{
    DP_ADDRESS_ID, DP_Address;
    DP_DEVICE_ID, DP_DeviceID;
}
```

```
LIST TopologyScanResult
{
    TYPE ScanItemType;
    CAPACITY 126;
}
```

#### 4.6.2.8 ScanNext

The method signature specified in IEC 62769-7 applies. The PROFIBUS gateway business logic shall create the scan result following IEC 62769-7. The method ScanNext stores the result into data structures described for the method Scan (4.6.2.7).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62769-103-1:2020

## Annex A (normative)

### Topology Scan result schema

#### A.1 General

The topology scan result schema specified in Annex A describes the PROFIBUS specific format Method Scan argument `topologyScanResult`. The XML document content and structure shall correspond to the Information Model designed concept to describe a topology in order to enable generic matching between physical devices connected to the network and the FDI Server hosted Information Model.

#### A.2 Network

The subsequent element is used to return the scan result corresponding to the Information Model described in IEC 62769-5.

The XML schema for a Network element is:

```
<xs:element name="Network" type="PI:ProfibusNetworkT"/>
```

#### A.3 ProfibusNetworkT

The element type describes the complete scan result for a single network because of the scan method that is provided per instance of a "Communication Device" which exists in 1:1 relation to a network instance.

The XML schema for a ProfibusNetworkT type is:

```
<xs:complexType name="ProfibusNetworkT">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="ConnectionPoint"
      type="PI:ProfibusConnectionPointT" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

The elements of a ProfibusNetworkT type are described in Table A.1.

**Table A.1 – Elements of ProfibusNetworkT**

| Element         | Description                                                                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ConnectionPoint | The ConnectionPoint element holds the address and identification of the network connected device that has been found during bus scan operations. |

#### A.4 ProfibusConnectionPointT

The XML schema for a ProfibusConnectionPointT type is:

```
<xs:complexType name="ProfibusConnectionPointT">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Identification"
      type="PI:ProfibusIdentificationT"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

```

</xs:sequence>
<xs:attribute name="Address" type="PI:ProfibusAddressT"
  use="required"/>
</xs:complexType>

```

The attributes of a ProfibusConnectionPointT type are described in Table A.2.

**Table A.2 – Attributes of ProfibusConnectionPointT**

| Attribute | Description                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|
| Address   | The Attribute value holds the address of the network connected device. |

The elements of a ProfibusConnectionPointT type are described in Table A.3.

**Table A.3 – Elements of ProfibusConnectionPointT**

| Element        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identification | The element data holds the device type identification data. Compared to the Information Model (IEC 62541-100) the ConnectionPoint does not contain or refer to the device type identification data. But in order to support the FDI host system in finding the package that matches the connected device this schema associates the device type identification with the ConnectionPoint. |

## A.5 ProfibusIdentificationT

The element content corresponds to the "FunctionalGroup Identification".

The XML schema for a ProfibusIdentificationT type is:

```

<xs:complexType name="ProfibusIdentificationT">
  <xs:attribute name="Ident_Number" type="xs:unsignedShort "
    use="required"/>
  <xs:attribute name="MANUFACTURER_ID" type="xs:unsignedShort "
    use="optional"/>
  <xs:attribute name="ORDER_ID" type="xs:string" use="optional"/>
  <xs:attribute name="SERIAL_NUMBER" type="xs:string"
    use="optional"/>
  <xs:attribute name="HARDWARE_REVISION" type="xs:unsignedShort "
    use="optional"/>
  <xs:attribute name="SOFTWARE_REVISION" type="xs:string"
    use="optional"/>
  <xs:attribute name="REV_COUNTER" type="xs:unsignedShort "
    use="optional"/>
  <xs:attribute name="PROFILE_ID" type="xs:unsignedShort "
    use="optional"/>
  <xs:attribute name="PROFILE_SPECIFIC_TYPE" type="xs:unsignedShort "
    use="optional"/>
  <xs:attribute name="IM_VERSION" type="xs:string" use="optional"/>
  <xs:attribute name="IM_SUPPORTED" type="xs:unsignedShort "
    use="optional"/>
</xs:complexType>

```

The attributes of a ProfibusIdentificationT type are described in Table A.4.

**Table A.4 – Attributes of ProfibusIdentificationT**

| Attribute             | Description  |
|-----------------------|--------------|
| Ident_Number          | See Table 10 |
| MANUFACTURER_ID       | See Table 10 |
| ORDER_ID              | See Table 10 |
| SERIAL_NUMBER         | See Table 10 |
| HARDWARE_REVISION     | See Table 10 |
| SOFTWARE_REVISION     | See Table 10 |
| REV_COUNTER           | See Table 10 |
| PROFILE_ID            | See Table 10 |
| PROFILE_SPECIFIC_TYPE | See Table 10 |
| IM_VERSION            | See Table 10 |
| IM_SUPPORTED          | See Table 10 |

## A.6 ProfibusAddressT

The XML schema for a ProfibusAddressT type is:

```
<xs:simpleType name="ProfibusAddressT">  
  <xs:restriction base="xs:unsignedByte">  
    <xs:minInclusive value="0"/>  
    <xs:maxInclusive value="126"/>  
  </xs:restriction>  
</xs:simpleType>
```

## Annex B (normative)

### Transfer service parameters

#### B.1 General

Direct Access Services specified in IEC 62769-2 enable the User Interface Plug-in (UIP) to directly exchange data with the device. Direct data exchange means that data exchanged between a device and a UIP may not be reflected in the Information Model. The IEC 62769-5 defined interface IDirectAccess corresponds to the IEC 62769-2 specified Direct Access Services. Interface IDirectAccess defined functions BeginTransfer and EndTransfer need to convey protocol specific information. The protocol specifics shall be captured in an XML document.

#### B.2 sendData

The element described in the following contains data to be submitted through the IDirectAccess function BeginTransfer defined argument sendData.

The XML schema for a sendData element is:

```
<xs:element name="sendData" type="PI:TransferSendDataT"/>
```

#### B.3 xsreceiveData

The element described in the following contains data that is returned through the IDirectAccess function EndTransfer defined return value.

The XML schema for a receiveData element is:

```
<xs:element name="receiveData" type="PI:TransferResultDataT"/>
```

#### B.4 xsTransferSendDataT

A complex type that defines the service parameter data format that shall be applied to Transfer defined argument sendData.

The XML schema for a TransferSendDataT type is:

```
<xs:complexType name="TransferSendDataT">
  <xs:attribute name="OPERATION" type="PI:OperationT"
    use="required"/>
  xs
    <xs:attribute name="SLOT" type="xs:unsignedShort" use="required"/>
  xs <xs:attribute name="INDEX" type="xs:unsignedShort" use="required"/>
  xs <xs:attribute name="REQUEST" type="xs:hexBinary" use="required"/>
  xs</xs:complexType>
```

The attributes of a TransferSendDataT type are described in

Table B.1.

**Table B.1 – Attributes of TransferSendDataT**

| Attribute | Description                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|
| OPERATION | The attribute corresponds to the Transfer method argument OPERATION. |
| SLOT      | The attribute corresponds to the Transfer method argument SLOT.      |
| INDEX     | The attribute corresponds to the Transfer method argument INDEX.     |
| REQUEST   | The attribute corresponds to the Transfer method argument REQUEST.   |

## B.5 TransferResultDataT

A complex type that defines the service parameter data format that shall be applied to Transfer defined receivedData return value.

```
<xs:complexType name="TransferResultDataT">
  <xs:attribute name="REPLY" type="xs:hexBinary" use="required"/>
  <xs:attribute name="RESPONSE_CODES" type="xs:hexBinary"
    use="required"/>
</xs:complexType>
```

The attributes of a TransferResultDataT type are described in Table B.2.

**Table B.2 – Attributes of TransferResultDataT**

| Attribute      | Description                                                               |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|
| REPLY          | The attribute corresponds to the Transfer method argument REPLY.          |
| RESPONSE_CODES | The attribute corresponds to the Transfer method argument RESPONSE_CODES. |

## B.6 OperationT

A simple type that defines possible service operations.

The XML schema for a OperationT enumeration type is:

```
<xs:simpleType name="OperationT">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:enumeration value="READ"/>
    <xs:enumeration value="WRITE"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```



## Bibliography

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

ISO/IEC 11578, *Information technology – Open Systems Interconnection – Remote Procedure Call (RPC)*

PI Order No.: 3.042:2009, *PROFIBUS – Profile for Process Control Devices*; available at <[www.profibus.com](http://www.profibus.com)> [viewed 2018-11-23]

PI Order No.: 3.502:2009, *Profile Guidelines Part 1: Identification & Maintenance Functions*; available at <[www.profibus.com](http://www.profibus.com)> [viewed 2018-11-23]

REC-xml-20081126, Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition) – W3C Recommendation 26 November 2008, available at <http://www.w3.org/TR/xml/> [viewed 2018-11-23]

---

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62769-103-1:2020

## SOMMAIRE

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                        | 34 |
| 1 Domaine d'application .....                                             | 36 |
| 2 Références normatives .....                                             | 36 |
| 3 Termes, définitions, abréviations et conventions .....                  | 37 |
| 3.1 Termes et définitions .....                                           | 37 |
| 3.2 Abréviations et acronymes .....                                       | 37 |
| 3.3 Conventions .....                                                     | 37 |
| 3.3.1 Syntaxe EDDL .....                                                  | 37 |
| 3.3.2 Syntaxe XML .....                                                   | 37 |
| 3.3.3 Majuscules .....                                                    | 37 |
| 4 Profil pour PROFIBUS .....                                              | 38 |
| 4.1 Généralités .....                                                     | 38 |
| 4.2 Profil de catalogue .....                                             | 38 |
| 4.2.1 Fichier de prise en charge de protocole .....                       | 38 |
| 4.2.2 Définition de CommunicationProfile .....                            | 39 |
| 4.2.3 Appareil de profil .....                                            | 39 |
| 4.2.4 Informations relatives à la version de protocole .....              | 39 |
| 4.3 Association d'un Paquetage avec un appareil .....                     | 40 |
| 4.3.1 Mapping d'identification du type d'appareil .....                   | 40 |
| 4.3.2 Mapping des révisions de type d'appareil .....                      | 41 |
| 4.4 Mapping du Modèle d'Information .....                                 | 43 |
| 4.4.1 Définition de ProtocolType .....                                    | 43 |
| 4.4.2 Mapping de DeviceType .....                                         | 43 |
| 4.4.3 Définition du FunctionalGroup "Identification" .....                | 44 |
| 4.5 Eléments de topologie .....                                           | 44 |
| 4.5.1 Définition de ConnectionPoint .....                                 | 44 |
| 4.5.2 Définition de l'Appareil de Communication .....                     | 46 |
| 4.5.3 Définition du fournisseur de service de communication .....         | 47 |
| 4.5.4 Définition du Réseau .....                                          | 48 |
| 4.6 Méthodes .....                                                        | 48 |
| 4.6.1 Méthodes pour les Serveurs de Communication FDI .....               | 48 |
| 4.6.2 Méthodes pour les Passerelles .....                                 | 51 |
| Annexe A (normative) Schéma du résultat du balayage de la topologie ..... | 57 |
| A.1 Généralités .....                                                     | 57 |
| A.2 Network .....                                                         | 57 |
| A.3 ProfibusNetworkT .....                                                | 57 |
| A.4 ProfibusConnectionPointT .....                                        | 57 |
| A.5 ProfibusIdentificationT .....                                         | 58 |
| A.6 ProfibusAddressT .....                                                | 59 |
| Annexe B (normative) Paramètres du service Transfer .....                 | 60 |
| B.1 Généralités .....                                                     | 60 |
| B.2 sendData .....                                                        | 60 |
| B.3 xsreceiveData .....                                                   | 60 |
| B.4 xsTransferSendDataT .....                                             | 60 |
| B.5 TransferResultDataT .....                                             | 61 |
| B.6 OperationT .....                                                      | 61 |

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bibliographie.....                                                                | 62 |
| Figure 1 – Problème de mapping des versions.....                                  | 42 |
| Tableau 1 – ProtocolSupportFile pour les Paquetages d'Appareils FDI.....          | 38 |
| Tableau 2 – ProtocolSupportFile pour les Paquetages de Communication FDI.....     | 39 |
| Tableau 3 – Schéma de définition pour PROFIBUS CommunicationProfile.....          | 39 |
| Tableau 4 – Valeurs de catalogue pour les appareils de profil.....                | 39 |
| Tableau 5 – Exemples de mapping de versions .....                                 | 40 |
| Tableau 6 – Mapping des informations d'identification d'appareils .....           | 41 |
| Tableau 7 – Type de protocole Profibus_DP .....                                   | 43 |
| Tableau 8 – Type de protocole Profibus_PA .....                                   | 43 |
| Tableau 9 – Mapping des propriétés DeviceType .....                               | 43 |
| Tableau 10 – Attributs d'identification pour les types d'appareils PROFIBUS ..... | 44 |
| Tableau 11 – Type de ConnectionPoint pour Profibus_DP .....                       | 44 |
| Tableau 12 – Type de ConnectionPoint pour Profibus_PA .....                       | 45 |
| Tableau 13 – Arguments de la Méthode Connect .....                                | 49 |
| Tableau 14 – Arguments de la Méthode Disconnect.....                              | 49 |
| Tableau 15 – Arguments de la Méthode Transfer .....                               | 50 |
| Tableau 16 – Arguments de la Méthode SetAddress .....                             | 51 |
| Tableau 17 – Arguments du service Connect .....                                   | 52 |
| Tableau 18 – Arguments de la Méthode Transfer .....                               | 53 |
| Tableau 19 – Arguments de la Méthode SetAddress .....                             | 55 |
| Tableau A.1 – Eléments de ProfibusNetworkT .....                                  | 57 |
| Tableau A.2 – Attributs de ProfibusConnectionPointT .....                         | 58 |
| Tableau A.3 – Eléments de ProfibusConnectionPointT.....                           | 58 |
| Tableau A.4 – Attributs de ProfibusIdentificationT.....                           | 59 |
| Tableau B.1 – Attributs de TransferSendDataT .....                                | 61 |
| Tableau B.2 – Attributs de TransferResultDataT .....                              | 61 |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## INTÉGRATION DES APPAREILS DE TERRAIN (FDI) –

### Partie 103-1: Profils – PROFIBUS

#### AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 62769-103-1 a été établie par le sous-comité 65E: Les dispositifs et leur intégration dans les systèmes de l'entreprise, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2015. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) prise en charge d'extensions de protocoles génériques, pour une adoption plus rapide d'autres technologies;
- b) capacité offerte aux Développeurs de Paquetages d'élaborer des EDD ciblant les systèmes actuels de bases EDD, en exploitant un seul outil de développement.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

| CDV         | Rapport de vote             |
|-------------|-----------------------------|
| 65E/622/CDV | 65E/685A/RVC<br>65E/685/RVC |

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de la présente Norme internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62769, publiées sous le titre général *Intégration des appareils de terrain (FDI)*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document 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 au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

**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.**

## INTÉGRATION DES APPAREILS DE TERRAIN (FDI) –

### Partie 103-1: Profils – PROFIBUS

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62769 spécifie un profil FDI de l'IEC 62769 pour l'IEC 61784-1\_CP 3/1 (PROFIBUS DP)<sup>1</sup> et l'IEC 61784-1\_CP 3/2 (PROFIBUS PA)<sup>1</sup>.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 61804 (toutes les parties), *Blocs fonctionnels (FB) pour les procédés industriels et le langage de description électronique de produit (EDDL)*

IEC 62541-100:2015, *Architecture unifiée OPC - Partie 100: Interface d'appareils*

IEC 62769-2<sup>2</sup>, *Intégration des appareils de terrain (FDI) – Partie 2: Client FDI*

IEC 62769-4<sup>3</sup>, *Intégration des appareils de terrain (FDI) – Partie 4: Paquetages FDI*

IEC 62769-5<sup>4</sup>, *Intégration des appareils de terrain (FDI) – Partie 5: Modèle d'Information FDI*

IEC 62769-7<sup>5</sup>, *Intégration des appareils de terrain (FDI) – Partie 7: Appareils de communication FDI*

Spécification PI N° 2.122:2008, *Specification for PROFIBUS – Device Description and Device Integration – Volume 1: GSD Specification, V5.1, juillet 2008, GSD*; disponible à l'adresse <www.profibus.com> (disponible en anglais seulement) [consultée 2018-11-23]

<sup>1</sup> PROFIBUS est l'appellation commerciale du consortium PROFIBUS & PROFINET International, une organisation à but non lucratif. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'organisation détentrice de l'appellation commerciale, ni l'un quelconque de ses produits. La conformité n'exige pas l'utilisation de l'appellation commerciale. L'utilisation de l'appellation commerciale exige l'autorisation du détenteur de l'appellation commerciale.

<sup>2</sup> En cours de préparation. Stade au moment de la publication: IEC/RFDIS 62769-2:2020.

<sup>3</sup> En cours de préparation. Stade au moment de la publication: IEC/RFDIS 62769-4:2020.

<sup>4</sup> En cours de préparation. Stade au moment de la publication: IEC/RFDIS 62769-5:2020.

<sup>5</sup> En cours de préparation. Stade au moment de la publication: IEC/RFDIS 62769-7:2020.

### 3 Termes, définitions, abréviations et conventions

#### 3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 61784-1, l'IEC 61804 (toutes les parties), l'IEC 62541-100, l'IEC 62769-4, l'IEC 62769-5, l'IEC 62769-7 et la spécification PI N° 2.122 (2008) s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

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

#### 3.2 Abréviations et acronymes

Pour les besoins du présent document, les abréviations suivantes s'appliquent:

|      |                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EDD  | Description d'appareil électronique (Electronic Device Description)                                       |
| EDDL | Langage de description d'appareil électronique (Electronic Device Description Language, voir l'IEC 61804) |
| GSD  | Description générale de station (General Station Description, voir Spécification PI No 2.122:2008)        |
| I&M  | Fonction d'identification et de maintenance                                                               |
| UUID | Identificateur universel unique (Universally Unique Identifier, voir l'ISO/IEC 11578)                     |
| XML  | Langage de balisage extensible (eXtensible Markup Language, voir REC-xml-20081126)                        |

#### 3.3 Conventions

##### 3.3.1 Syntaxe EDDL

Le présent document spécifie le contenu du composant EDD qui fait partie des Paquetages de Communication FDI. Le contenu de la spécification utilisant la syntaxe EDDL applique une police *Courier New*. La syntaxe EDDL est utilisée pour les déclarations des signatures de méthodes, des variables, des structures de données et des composants.

##### 3.3.2 Syntaxe XML

Les exemples de syntaxe XML utilisent la police *Courier New*. La syntaxe XML est utilisée pour décrire le schéma des documents XML.

Exemple: `<xs:simpleType name="ExampleType">`

##### 3.3.3 Majuscules

L'IEC 62769 (toutes les parties) utilise des termes en majuscules pour souligner que ces termes ont une signification spécifique à la FDI.

Certains de ces termes utilisent un acronyme comme suffixe, par exemple:

- Client FDI, ou
- Serveur FDI.

Certains de ces termes sont des termes composés, par exemple:

- Serveurs de Communication, ou
- Paquetage de Profil.

Les noms de paramètres ou attributs sont concaténés en un seul terme, dans lequel les différents termes d'origine commencent par une lettre majuscule, par exemple:

- ProtocolSupportFile, ou
- ProtocolType.

Les noms de paramètres ou attributs peuvent aussi être construits en utilisant le caractère de soulignement pour concaténer au moins deux termes, par exemple:

- PROFILE\_ID, ou
- Profibus\_PA\_Network.

## 4 Profil pour PROFIBUS

### 4.1 Généralités

Le présent document de profil, conforme à la spécification FDI de l'IEC 62769, spécifie les spécificités du protocole nécessaires aux Paquetages FDI décrivant des Serveurs de Communication, des Passerelles et des Appareils.

Pour les Serveurs de Communication, le présent document définit également des spécificités de protocole lorsqu'elles ont besoin d'être prises en considération dans le Modèle d'Information hébergé sur les Serveurs de Communication.

### 4.2 Profil de catalogue

#### 4.2.1 Fichier de prise en charge de protocole

##### 4.2.1.1 Paquetage d'Appareil FDI

Les pièces jointes spécifiques à un protocole sont mentionnées dans le Catalogue de Paquetage défini dans l'IEC 62769-5. Un fichier GSD contenant la liste des fonctionnalités de communication, établi conformément à Spécification PI No 2.122:2008 est une pièce jointe obligatoire pour les Paquetages d'Appareils FDI représentant des appareils PROFIBUS DP et PROFIBUS PA. Le Tableau 1 spécifie les paramètres du ProtocolSupportFile dans le Paquetage d'Appareil FDI.

**Tableau 1 – ProtocolSupportFile pour les Paquetages d'Appareils FDI**

| Paramètre             | Description                                                                                                                                     |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type de contenu       | texte/texte brut                                                                                                                                |
| Espace de noms racine | vide                                                                                                                                            |
| Relation source       | <a href="http://fdi-cooperation.com/2010/relationship/attachment-protocol">http://fdi-cooperation.com/2010/relationship/attachment-protocol</a> |
| Nom de fichier        | Conformément à la spécification PI No Spécification PI No 2.122:2008                                                                            |

##### 4.2.1.2 Paquetages de Communication FDI

Un fichier GSD tel que spécifié dans Spécification PI No 2.122:2008 est une pièce jointe facultative pour les Paquetages de Communication FDI représentant des appareils PROFIBUS DP et PROFIBUS PA. Le Tableau 2 spécifie les paramètres de ProtocolSupportFile pour les Paquetages de Communication FDI.



**Tableau 2 – ProtocolSupportFile pour les Paquetages de Communication FDI**

| Paramètre             | Description                                                                                                                                     |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type de contenu       | texte/texte brut                                                                                                                                |
| Espace de noms racine | vide                                                                                                                                            |
| Relation source       | <a href="http://fdi-cooperation.com/2010/relationship/attachment-protocol">http://fdi-cooperation.com/2010/relationship/attachment-protocol</a> |
| Nom de fichier        | Conformément à la spécification PI No Spécification PI No 2.122:2008                                                                            |

#### 4.2.2 Définition de CommunicationProfile

L'IEC 62769-4 définit une chaîne CommunicationProfileT pour le schéma XML Catalog. Le Tableau 3 définit les valeurs spécifiques à PROFIBUS pour cette chaîne.

**Tableau 3 – Schéma de définition pour PROFIBUS CommunicationProfile**

| Identificateur de profil | Protocole                                      |
|--------------------------|------------------------------------------------|
| "profibus_dp"            | PROFIBUS DP/V0; PROFIBUS DP/V1; PROFIBUS DP/V2 |
| "profibus_pa"            | PROFIBUS PA                                    |

#### 4.2.3 Appareil de profil

Un Paquetage de Profil doit fournir les valeurs de catalogue pour les appareils de profil, permettant au Serveur FDI d'exploiter une description d'appareil générique, si une description spécifique n'est pas disponible. Les définitions du Tableau 4 sont axées sur le contenu du catalogue qui est indépendant du fournisseur.

**Tableau 4 – Valeurs de catalogue pour les appareils de profil**

| Élément      | Attribut | Contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PackageType  | —        | Profil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Manufacturer | —        | Vide                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| DeviceModel  | —        | <p>Les valeurs d'identificateur de profil autorisées (PROFILE_ID) sont fournies par PROFIBUS &amp; PROFINET International (PI). PI fournit et maintient un fichier XML (Profile_ID_Table) contenant l'assignation des PROFILE_ID aux profils.</p> <p>Il est disponible à l'adresse<br/> <a href="http://www.profibus.com/IM/Profile_ID_Table.xml">&lt;http://www.profibus.com/IM/Profile_ID_Table.xml&gt;</a></p> <p>Le fichier peut être téléchargé par un quelconque outil technique ou outil de service, dès lors qu'il est connecté à Internet.</p> <p>NOTE De plus amples informations sont fournies dans la spécification PI N° 3.502 (profil I&amp;M) et les définitions de profils connexes y sont référencées.</p> <p>La chaîne doit être au format hexadécimal en commençant par 0x, par exemple "0x3D00".</p> |

#### 4.2.4 Informations relatives à la version de protocole

L'IEC 62769-4 définit un type d'élément nommé InterfaceT pour le schéma XML Catalog. Le type d'élément InterfaceT contient un élément nommé Version qui est censé fournir des informations de version relatives au profil de protocole de communication appliqué. La valeur suit le schéma d'informations de version défini par l'IEC 62769-4, lequel schéma est défini dans le type d'élément VersionT. Le Tableau 5 décrit comment appliquer les versions de protocole actuellement connues qui sont définies par le consortium à but non lucratif PROFIBUS & PROFINET International. La règle générale consiste à appliquer la valeur "0" pour les parties des

informations de version, établies conformément à l'IEC 62769-4, qui ne sont pas utilisées par des versions de protocole actuellement connues.

**Tableau 5 – Exemples de mapping de versions<sup>6</sup>**

| Protocole/version                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Valeur de l'élément InterfaceT Version |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| PROFIBUS DP/V0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.0.0a                                 |
| PROFIBUS DP/V1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1.0.0a                                 |
| PROFIBUS DP/V2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2.0.0a                                 |
| PROFIBUS PA 3.02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3.2.0b                                 |
| <p><sup>a</sup> La version des protocoles PROFIBUS DP/V0, PROFIBUS DP/V1 et PROFIBUS DP/V2 n'est composée que d'un seul chiffre. Ce chiffre est considéré comme étant la version majeure. Les numéros de version mineure et de build (mouture) sont mis à "0".</p> <p><sup>b</sup> Le numéro de profil PROFIBUS PA actuellement connu est considéré fournir les informations relatives aux versions majeure et mineure. Les zéros de tête ne sont pas pris en compte dans l'évaluation de la valeur des versions, car seules les valeurs décimales réelles sont pertinentes.</p> |                                        |

### 4.3 Association d'un Paquetage avec un appareil

#### 4.3.1 Mapping d'identification du type d'appareil

Le but du mapping de l'identification de type d'appareil est de permettre aux systèmes Hôtes FDI de comparer le résultat de balayage à la représentation de la topologie dans le Modèle d'Information. Les systèmes Hôtes FDI doivent également être habilités à déterminer le Paquetage d'Appareil FDI qui est adapté à une entrée d'appareil contenue dans le résultat du balayage. Cela permet à l'utilisateur d'un système Hôte FDI de synchroniser le Modèle d'Information avec l'installation réelle.

Le service de balayage mis en œuvre par le Serveur de Communication (défini en 4.6.1.7) fournit le résultat de balayage par le biais d'un document XML (le schéma est défini à l'Article A.5).

Le service de balayage mis en œuvre par la Passerelle (défini en 4.6.2.7) fournit le résultat de balayage au moyen du Modèle d'Information qui contient des structures de données créées à partir du contenu EDD tel que spécifié en 4.6.2.7.

Les deux manières de présenter le résultat de balayage ont en commun le fait que les résultats de balayage contiennent une identification du type d'appareil et une identification d'instance d'appareil.

Les systèmes Hôtes FDI qui comparent la configuration de la topologie réelle du réseau à la représentation de la topologie dans le Modèle d'Information doivent être habilités à traiter les situations suivantes:

- l'instance d'Appareil physique identifiée à une adresse d'appareil spécifique n'est pas logiquement présente dans le Modèle d'Information (comme Instance): permettre au système Hôte FDI de trouver le Paquetage d'Appareil FDI approprié en fonction des informations du catalogue d'appareil;
- l'instance d'Appareil physique identifiée par l'adresse d'appareil est logiquement présente dans le Modèle d'Information (comme Instance): permettre au système Hôte FDI de comparer les informations de type d'appareil présentées dans le résultat de balayage (voir l'identification à l'Article A.5) et les informations spécifiques à un type d'appareil de l'Instance présente dans le Modèle d'Information.

<sup>6</sup> Le tableau donné peut être considéré comme étant uniquement un exemple, car le présent document ne peut pas prévoir comment les futures versions de protocole seront définies.

Le Paquetage d'Appareil FDI contient des informations d'identification de type d'appareil qui peuvent être comparées au résultat de balayage basé sur le Schéma Catalog dans l'IEC 62769-4, définissant les types (simples) d'éléments XML "DeviceModel" et "Manufacturer". Ces deux types sont utilisés dans les types d'éléments (complexes) "Protocol" et "RegDeviceType".

Suite au déploiement du Paquetage FDI, les informations de Paquetage FDI sont alors présentes dans le Modèle d'Information sous la forme du FunctionalGroup "Identification" spécifié, contenant Ident\_Number et Manufacturer\_ID (voir 4.4.3). L'Ident\_Number concorde avec l'Ident\_Number spécifié par la GSD. Le Manufacturer\_ID est spécifié par le biais de VendorID et de DeviceID, définis par le profil I&M (voir 4.4.3).

Le mapping entre différentes sources de données d'identification d'appareils est décrit dans le Tableau 6. Comme les résultats de balayage fournis par le Serveur de Communication ou la Passerelle peuvent acheminer des données qui sont produites par l'appareil (micrologiciel), le mapping d'identification de type d'appareil doit être pris en charge en fournissant les données correspondantes dans le Catalogue et le Modèle d'Information contenus dans le Paquetage d'Appareil FDI.

**Tableau 6 – Mapping des informations d'identification d'appareils**

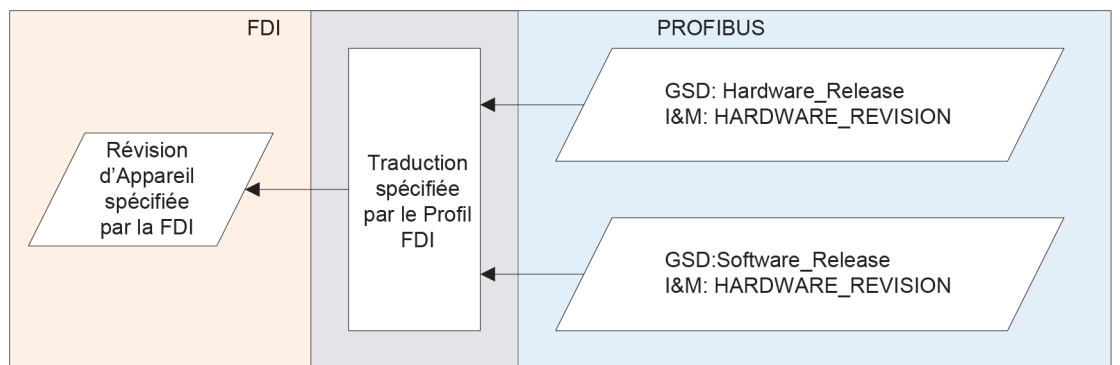
| Paquetage d'Appareil FDI                   | Modèle d'Information                                                  | Résultat de balayage fourni par le Serveur de Communication                   | Résultat de balayage fourni par la Passerelle                        |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Type spécifié dans Catalog<br>Manufacturer | FunctionalGroup: Identification<br>Nom d'exploration: Manufacturer_ID | Elément (chemin): ConnectionPoint/Identification<br>Attribut: Manufacturer_ID | COLLECTION<br>ConnectionPoint.<br>Identification.<br>Manufacturer_ID |
| Type spécifié dans Catalog<br>DeviceModel  | FunctionalGroup: Identification<br>Nom d'exploration: Ident_Number    | Elément (chemin): ConnectionPoint/Identification<br>Attribut: Ident_Number    | COLLECTION<br>ConnectionPoint.<br>Identification.<br>Ident_Number    |

#### 4.3.2 Mapping des révisions de type d'appareil

L'IEC 62769-4 prévoit un concept qui permet de déterminer la compatibilité entre un Paquetage d'Appareil FDI et un Appareil. L'IEC 62769-4 spécifie un processus de gestion du cycle de vie portant sur une seule information de version fournie pour l'appareil complet.

NOTE Les spécifications PROFIBUS, par exemple Spécification PI No 2.122:2008 (concernant la GSD) et 3.502:2009 (concernant le profil I&M), divisent la révision de type d'appareil en informations relatives au logiciel et en informations relatives au matériel. La GSD spécifie les attributs Hardware\_Release et Software\_Release. Le profil I&M spécifie HARDWARE\_REVISION et SOFTWARE\_REVISION. Hardware\_Release et HARDWARE\_REVISION concordent toujours. Software\_Release et SOFTWARE\_REVISION concordent toujours.

L'objectif de 4.3.2 est de décrire les règles de traduction entre les spécifications PROFIBUS, en décrivant leur manière de fournir les informations de version, et la manière spécifiée par l'IEC 62769-4 en ce qui concerne les informations de version qui peuvent être comparées par rapport à la version lue dans l'appareil. Le but est de déterminer la compatibilité entre un Paquetage d'Appareil FDI et un Appareil. La Figure 1 décrit le problème.



**Figure 1 – Problème de mapping des versions**

Le micrologiciel d'un appareil met en œuvre l'interface d'échange de données qui doit être décrite au moyen du contenu du Paquetage d'Appareil FDI (EDD). Un micrologiciel d'appareil qui met en œuvre le profil PROFIBUS PA permet de lire les valeurs SOFTWARE\_REVISION et HARDWARE\_REVISION. L'accès à ces valeurs doit être décrit dans l'EDD contenue dans le Paquetage d'Appareil FDI.

Les modifications de micrologiciel qui affectent l'interface d'échange de données mise en œuvre par le micrologiciel doivent être reflétées dans le Paquetage d'Appareil FDI. De telles modifications de micrologiciel et de description d'appareil doivent être visibles dans les attributs SOFTWARE\_REVISION et Software\_Release.

Les modifications relatives au matériel doivent être collectées dans les attributs HARDWARE\_REVISION et Hardware\_Release. Les modifications relatives au matériel n'exigent pas nécessairement une mise à jour de micrologiciel. Par conséquent, HARDWARE\_REVISION et Hardware\_Release ne peuvent pas être utilisés pour déterminer la compatibilité entre un appareil et le Paquetage d'Appareil FDI. Par contre, si une modification du matériel exige des modifications du micrologiciel, HARDWARE\_REVISION et SOFTWARE\_REVISION doivent être modifiés tous les deux. Hardware\_Release et Software\_Release doivent être modifiés en conséquence.

L'IEC 62769-4 spécifie le schéma Catalog et un élément DeviceVersion qui est utilisé dans la déclaration de type d'élément ListOfSupportedDeviceVersions. La valeur de DeviceVersion doit être comparée à l'attribut SOFTWARE\_REVISION fourni par l'appareil, ou à l'attribut Software\_Release fourni par la GSD, afin de déterminer la compatibilité entre un Paquetage d'Appareil FDI et un appareil.

Le format de données pour l'attribut SOFTWARE\_REVISION est une chaîne alors que l'élément DeviceVersion attend trois chiffres (version majeure, version mineure et révision). Par conséquent, les règles suivantes s'appliquent: si la chaîne est au format <entier>.<entier>.<entier>, elle est transférée ainsi: majeure, mineure et révision (dans le même ordre). <entier> désigne un nombre entier simple dans la chaîne, par exemple "1" ou "12", et aucune autre représentation telle qu'un format hexadécimal (par exemple "0x001A"). Si la chaîne est au format <entier>.<entier>, elle est transférée ainsi: majeure, mineure et "0" est utilisé pour la révision. Si la chaîne comporte un seul <entier>, elle est transférée ainsi: majeure et "0" est utilisé pour mineure et la révision. Un caractère de poids fort ou un caractère de poids fort et un espace doivent être ignorés. Dans le cas d'une chaîne figurant dans un autre format, le numéro de révision ne doit pas être pris en compte pour sélectionner le Paquetage FDI adéquat.

## 4.4 Mapping du Modèle d'Information

### 4.4.1 Définition de ProtocolType

Le concept pour dériver les Types de Réseaux spécifiques à PROFIBUS DP et PROFIBUS PA s'applique à la définition du type de protocole.

Le type de protocole Profibus\_DP doit être utilisé pour identifier la communication PROFIBUS DP. Le type Profibus\_DP est un sous-type du type abstrait ProtocolType défini dans l'IEC 62541-100. Le Tableau 7 spécifie les valeurs autorisées des attributs ProtocolType pour le type de protocole Profibus\_DP.

**Tableau 7 – Type de protocole Profibus\_DP**

| Attribut                                               | Valeur      |            |          |                |               |
|--------------------------------------------------------|-------------|------------|----------|----------------|---------------|
| BrowseName                                             | Profibus_DP |            |          |                |               |
| IsAbstract                                             | False       |            |          |                |               |
| Références                                             | NodeClass   | BrowseName | DataType | TypeDefinition | ModellingRule |
| Sous-type de ProtocolType défini dans l'IEC 62541-100. |             |            |          |                |               |

Le type de réseau Profibus\_PA\_Network doit être utilisé pour construire des topologies de réseau PROFIBUS PA. Le type Profibus\_DP\_Network est un sous-type du type abstrait NetworkType défini dans l'IEC 62541-100. Le Tableau 8 spécifie les valeurs autorisées des attributs ProtocolType pour le type de protocole Profibus\_PA.

**Tableau 8 – Type de protocole Profibus\_PA**

| Attribut                                               | Valeur      |            |          |                |               |
|--------------------------------------------------------|-------------|------------|----------|----------------|---------------|
| BrowseName                                             | Profibus_PA |            |          |                |               |
| IsAbstract                                             | False       |            |          |                |               |
| Références                                             | NodeClass   | BrowseName | DataType | TypeDefinition | ModellingRule |
| Sous-type de ProtocolType défini dans l'IEC 62541-100. |             |            |          |                |               |

### 4.4.2 Mapping de DeviceType

Le mapping des propriétés DeviceType du nœud DeviceType est défini dans le Tableau 9.

**Tableau 9 – Mapping des propriétés DeviceType**

| Propriété        | Mapping PROFIBUS                                                                                              |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SerialNumber     | SERIAL_NUMBER (voir Tableau 10)                                                                               |
| RevisionCounter  | REV_COUNTER (voir Tableau 10)                                                                                 |
| Manufacturer     | Chaîne obtenue à partir du catalogue de paquetages FDI (élément ManufacturerName issu de PackageT)            |
| Model            | Chaîne obtenue à partir du catalogue de paquetages FDI (élément Name de DeviceTypeT, qui est un nom localisé) |
| DeviceRevision   | Non prise en charge                                                                                           |
| DeviceManual     | Non prise en charge                                                                                           |
| SoftwareRevision | SOFTWARE_REVISION (voir Tableau 10)                                                                           |
| HardwareRevision | HARDWARE_REVISION (voir Tableau 10)                                                                           |

#### 4.4.3 Définition du FunctionalGroup "Identification"

Comme défini au Paragraphe 5.3 de l'IEC 62541-100:2015, chaque représentation d'appareil dans le Modèle d'Information hébergé sur le Serveur FDI doit contenir un FunctionalGroup spécifique à un protocole, appelé Identification. Les paramètres de ce FunctionalGroup sont définis pour les types d'appareils PROFIBUS comme suit:

**Tableau 10 – Attributs d'identification pour les types d'appareils PROFIBUS**

| BrowseName            | DataType   | Obligatoire/facultatif |
|-----------------------|------------|------------------------|
| Ident_Number          | UInt16     | Obligatoire            |
| MANUFACTURER_ID       | UInt16     | Obligatoire            |
| ORDER_ID              | String     | Facultatif             |
| SERIAL_NUMBER         | String     | Facultatif             |
| HARDWARE_REVISION     | UInt16     | Facultatif             |
| SOFTWARE_REVISION     | String     | Facultatif             |
| REV_COUNTER           | UInt16     | Facultatif             |
| PROFILE_ID            | UInt16     | Facultatif             |
| PROFILE_SPECIFIC_TYPE | UInt16     | Facultatif             |
| IM_VERSION            | ByteString | Facultatif             |
| IM_SUPPORTED          | UInt16     | Facultatif             |

Les instances de BaseDataVariable, sauf Ident\_Number, doivent être créées à partir des déclarations de VARIABLE avec des identificateurs qui correspondent aux noms d'exploration énumérés dans le Tableau 10. Les instances Ident\_Number de BaseDataVariable doivent être créées à partir de l'attribut Ident\_Number du fichier GSD.

#### 4.5 Éléments de topologie

##### 4.5.1 Définition de ConnectionPoint

Afin de prendre en charge les différents besoins d'ingénierie de topologie réseau relatifs aux différentes couches physiques utilisées par PROFIBUS DP et PROFIBUS PA, deux types différents de ConnectionPoint doivent être définis.

Le type de ConnectionPoint Profibus\_DP doit être utilisé pour paramétrer les points d'accès réseau PROFIBUS DP. Le type de ConnectionPoint Profibus\_DP est un sous-type du type abstrait ConnectionPointType défini dans l'IEC 62541-100. Le Tableau 11 spécifie les valeurs autorisées des attributs ConnectionPoint pour le type de protocole Profibus\_DP.

**Tableau 11 – Type de ConnectionPoint pour Profibus\_DP**

| Attribut                                                      | Valeur                      |            |          |                |               |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|----------|----------------|---------------|
| BrowseName                                                    | ConnectionPoint_Profibus_DP |            |          |                |               |
| IsAbstract                                                    | False                       |            |          |                |               |
| Références                                                    | NodeClass                   | BrowseName | DataType | TypeDefinition | ModellingRule |
| Sous-type du ConnectionPointType défini dans l'IEC 62541-100. |                             |            |          |                |               |
| HasProperty                                                   | Variable                    | Address    | Byte     | PropertyType   | Obligatoire   |
|                                                               |                             |            |          |                |               |

Le type de ConnectionPoint Profibus\_DP doit être décrit par un élément EDD contenu dans un Paquetage FDI associé à l'Appareil de Communication, en mesure de piloter un réseau

PROFIBUS DP. Les propriétés réelles de ConnectionPoint sont déclarées par les constructions VARIABLE regroupées dans une COLLECTION nommée ConnectionPoint.

```
COMPONENT ConnectionPoint_Profibus_DP
{
  LABEL "PROFIBUS DP Connection Point";
  CLASSIFICATION NETWORK_CONNECTION_POINT;
  CAN_DELETE FALSE;
  PROTOCOL PROFIBUS_DP;
  CONNECTION_POINT ConnectionPoint;
}
```

```
VARIABLE Address
{
  LABEL "Station address";
  HELP "Address of the PROFIBUS slave";
  TYPE UNSIGNED_INTEGER(1)
  {
    INITIAL_VALUE 126;
    MIN_VALUE 0;
    MAX_VALUE 126;
  }
  HANDLING READ & WRITE;
  CLASS LOCAL;
}
```

```
COLLECTION ConnectionPoint
{
  LABEL "PROFIBUS DP Connection Point data";
  MEMBERS
  {
    CONNECTION_POINT_ADDRESS, Address;
  }
}
```

Le type de ConnectionPoint Profibus\_PA doit être utilisé pour paramétrer les points d'accès réseau PROFIBUS PA. Le type de ConnectionPoint Profibus\_PA est un sous-type du type abstrait ConnectionPointType défini dans l'IEC 62541-100. Le Tableau 12 spécifie les valeurs autorisées des attributs ConnectionPoint pour le type de protocole Profibus\_PA.

**Tableau 12 – Type de ConnectionPoint pour Profibus\_PA**

| Attribut                                                      | Valeur                      |            |           |                |               |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|-----------|----------------|---------------|
| BrowseName                                                    | ConnectionPoint_Profibus_PA |            |           |                |               |
| IsAbstract                                                    | False                       |            |           |                |               |
| Références                                                    | NodeClass                   | BrowseName | Data Type | TypeDefinition | ModellingRule |
| Sous-type de ConnectionPointType défini dans l'IEC 62541-100. |                             |            |           |                |               |
| HasProperty                                                   | Variable                    | Address    | Byte      | PropertyType   | Obligatoire   |
|                                                               |                             |            |           |                |               |

Les valeurs autorisées pour la Propriété Address sont 0...126.

Le type de ConnectionPoint Profibus\_PA doit être décrit par un élément EDD contenu dans un Paquetage FDI associé à l'Appareil de Communication, en mesure de piloter un réseau

PROFIBUS PA. Les propriétés réelles de ConnectionPoint sont déclarées par les constructions VARIABLE regroupées dans une COLLECTION nommée ConnectionPoint.

```
COMPONENT ConnectionPoint_Profibus_PA
{
    LABEL "PROFIBUS PA Connection Point";
    CLASSIFICATION NETWORK_CONNECTION_POINT;
    CAN_DELETE FALSE;
    PROTOCOL PROFIBUS_PA;
}

VARIABLE Address
{
    LABEL "Station address";
    HELP "Address of the PROFIBUS slave";
    CLASS DEVICE;
    TYPE UNSIGNED_INTEGER(1)
    {
        INITIAL_VALUE 126;
        MIN_VALUE 0;
        MAX_VALUE 126;
    }
    HANDLING READ & WRITE;
    CLASS LOCAL;
}

COLLECTION ConnectionPoint
{
    LABEL "PROFIBUS PA Connection Point data";
    MEMBERS
    {
        CONNECTION_POINT_ADDRESS, Address;
    }
}
```

#### 4.5.2 Définition de l'Appareil de Communication

Conformément à l'IEC 62769-7, chaque Paquetage de Communication FDI doit contenir un élément EDD décrivant l'appareil de communication. Le code source EDDL ci-après est un exemple décrivant un Serveur de Communication.



```

COMPONENT Profibus_Communication_Server
{
    LABEL "PROFIBUS communication server";
    PRODUCT_URI "urn:PROFIBUS International:PROFIBUS Communication Server";
    CAN_DELETE TRUE;
    CLASSIFICATION NETWORK_COMPONENT;
    COMPONENT_RELATIONS
    {
        Profibus_Communication_Device_Setup
    }
}

COMPONENT_RELATION Profibus_Communication_Device_Setup
{
    LABEL "Relation between Device and communication device";
    RELATION_TYPE CHILD_COMPONENT;
    COMPONENTS
    {
        Profibus_Communication_Device{AUTO_CREATE 1;}
    }
    MINIMUM_NUMBER 1;
    MAXIMUM_NUMBER 4;
}

```

Conformément à l'IEC 62769-7, chaque Paquetage de Communication FDI doit contenir au moins un élément EDD qui décrit au moins un composant appareil de communication. Le code source EDDL ci-après est un exemple décrivant un appareil de communication PROFIBUS DP:

```

COMPONENT Profibus_Communication_Device
{
    LABEL "PROFIBUS communication device";
    CAN_DELETE TRUE;
    CLASSIFICATION NETWORK_COMPONENT;
    COMPONENT_RELATIONS { Profibus_Service_Provider_Relation }
    BYTE_ORDER BIG_ENDIAN;
}

COMPONENT_RELATION Profibus_Service_Provider_Relation
{
    LABEL "Relation to communication service provider";
    RELATION_TYPE CHILD_COMPONENT;
    COMPONENTS
    {
        Profibus_Service_Provider{AUTO_CREATE 1;}
    }
    MINIMUM_NUMBER 1;
    MAXIMUM_NUMBER 1;
}

```

Dans un appareil de communication réel, la valeur "ConnectionPoint\_Profibus\_DP" a besoin d'être adaptée en fonction du protocole pris en charge et des définitions de point de connexion associées, données en 4.5. La valeur de l'attribut BYTE\_ORDER doit être définie en fonction du protocole.

#### 4.5.3 Définition du fournisseur de service de communication

Conformément à l'IEC 62769-7, chaque Paquetage de Communication FDI doit contenir au moins un élément EDD qui décrit au moins un composant fournisseur de service de communication. Le code source EDDL ci-après est un exemple décrivant un composant fournisseur de service communication PROFINET IO:

La référence du composant ConnectionPoint\_Profibus\_DP correspond à la définition de point de connexion associée, donnée en 4.5. La valeur de l'attribut BYTE\_ORDER doit être définie en fonction du protocole.

```

COMPONENT Profibus_Service_Provider
{
    LABEL "PROFIBUS communication service provider";
    CAN_DELETE TRUE;
    CLASSIFICATION NETWORK_COMMUNICATION_SERVICE_PROVIDER;
    COMPONENT_RELATIONS
    {
        Profibus_Service_Provider_Connection_Point_Relation
    }
    BYTE_ORDER BIG_ENDIAN; // EDDL extension
}

COMPONENT_RELATION Profibus_Service_Provider_Connection_Point_Relation
{
    LABEL "Relation between communication service provider and Connection Point";
    RELATION_TYPE CHILD_COMPONENT;
    ADDRESSING {Address}
    COMPONENTS
    {
        ConnectionPoint_Profibus_DP{ AUTO_CREATE 1;}
    }
    MINIMUM_NUMBER 1;
    MAXIMUM_NUMBER 1;
}

```

#### 4.5.4 Définition du Réseau

Conformément à l'IEC 62769-7, chaque Paquetage de Communication FDI doit contenir au moins un élément EDD qui décrit les contraintes de configuration de réseau utilisant la construction "component".

```

COMPONENT Network_Profibus_DP
{
    LABEL "PROFIBUS DP Network";
    CAN_DELETE TRUE;
    CLASSIFICATION NETWORK;
    COMPONENT_RELATIONS
    {
        Profibus_DP_Network_Connection_Point_Relation
    }
}

COMPONENT_RELATION Profibus_DP_Network_Connection_Point_Relation
{
    LABEL "Relation between network and Connection Point";
    RELATION_TYPE CHILD_COMPONENT;
    ADDRESSING {Address}
    COMPONENTS
    {
        ConnectionPoint_Profibus_DP
    }
    MINIMUM_NUMBER 1;
    MAXIMUM_NUMBER 32;
}

```

## 4.6 Méthodes

### 4.6.1 Méthodes pour les Serveurs de Communication FDI

#### 4.6.1.1 Généralités

Le Modèle d'Information contenu dans un Serveur de Communication doit mettre en œuvre des services selon les signatures de méthode décrites en 4.6.1.

#### 4.6.1.2 Connect

##### Signature:

```

Connect (
    [in]   ByteString      CommunicationRelationId,
    [in]   byte            Address,
    [out]  Int32           ServiceError);

```

Le Tableau 13 donne la description des arguments.

**Tableau 13 – Arguments de la Méthode Connect**

| Argument                | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CommunicationRelationId | La valeur d'argument contient le nodeld du ConnectionPoint qui représente la connexion entre un appareil et un réseau physique directement connecté au matériel du Serveur de Communication. Le nodeld permet de trouver la relation directe parent-enfant.                                |
| Address                 | Le nom d'argument doit concorder avec le nom d'attribut correspondant défini pour le ConnectionPoint qui est décrit par un élément EDD correspondant spécifié en 4.5. La valeur d'argument contient l'adresse réseau de l'appareil.                                                        |
| ServiceError            | 0: OK/exécution terminée, connexion établie avec succès<br>-1: échec de la connexion/annulée par l'appelant<br>-3: échec de la connexion/appareil introuvable<br>-4: échec de la connexion/adresse d'appareil non valide<br>-5: échec de la connexion/identification d'appareil non valide |

#### 4.6.1.3 Disconnect

##### Signature:

```

Disconnect (
    [in]   ByteString      CommunicationRelationId,
    [out]  Int32           ServiceError);

```

Le Tableau 14 donne la description des arguments.

**Tableau 14 – Arguments de la Méthode Disconnect**

| Argument                | Description                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CommunicationRelationId | La valeur d'argument contient le nodeld du ConnectionPoint qui représente la connexion entre un appareil et un réseau physique directement connecté au matériel du Serveur de Communication. Le nodeld permet de trouver la relation directe parent-enfant. |
| ServiceError            | 0: OK/déconnexion effectuée avec succès<br>-1: échec de la déconnexion/aucune relation de communication existante<br>-2: échec de la déconnexion/identifiant de relation de communication non valide                                                        |

#### 4.6.1.4 Transfer

##### Signature

```

Transfer (
    [in]   ByteString      CommunicationRelationId,
    [in]   String          OPERATION,
    [in]   unsigned char    SLOT,
    [in]   unsigned char    INDEX,

```

```
[in]   ByteString    REQUEST,
[out]  ByteString    REPLY,
[out]  ByteString    RESPONSE_CODES,
[out]  Int32          ServiceError);
```

Le Tableau 15 donne la description des arguments.

**Tableau 15 – Arguments de la Méthode Transfer**

| Argument                | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CommunicationRelationId | La valeur d'argument contient le nodeld du ConnectionPoint représentant la connexion entre un appareil et un réseau physique au sein du Modèle d'Information.                                                                                                                                                                             |
| OPERATION               | La valeur d'argument indique le sens du transfert de données. Les valeurs autorisées sont "READ" et "WRITE".                                                                                                                                                                                                                              |
| SLOT                    | Le nom de l'argument doit concorder avec la COMMAND correspondante – nom d'attribut SLOT. La valeur d'argument doit provenir de la valeur d'attribut de COMMAND – attribut SLOT de la COMMAND correspondante qui doit être traitée.                                                                                                       |
| INDEX                   | Le nom d'argument doit concorder avec la COMMAND correspondante – nom d'attribut INDEX. La valeur d'argument doit provenir de la valeur d'attribut de COMMAND – attribut INDEX de la COMMAND correspondante qui doit être traitée.                                                                                                        |
| REQUEST                 | Le nom d'argument doit concorder avec le nom de sous-élément REQUEST de la COMMAND correspondante. Le train d'octets présenté à travers l'argument est créé à partir des définitions fournies par l'élément REQUEST de la COMMAND correspondante qui doit être traitée.                                                                   |
| REPLY                   | Le nom d'argument doit concorder avec le nom de sous-élément REPLY de la COMMAND correspondante. Le train d'octets retourné par l'argument s'applique aux définitions fournies par l'élément REPLY de la COMMAND correspondante qui doit être traitée.                                                                                    |
| RESPONSE_CODES          | Le nom d'argument doit concorder avec le nom de sous-élément RESPONSE_CODES de la COMMAND. La valeur d'argument achemine les octets de la réponse du service de communication spécifiques à PROFIBUS.                                                                                                                                     |
| ServiceError            | 0: OK/exécution terminée<br>-1: échec du transfert/annulé par l'appelant<br>-3: échec du transfert/aucune relation de communication existante<br>-4: échec du transfert/identifiant de relation de communication non valide<br>-5: échec du transfert/contenu sendData non valide<br>-6: échec du transfert/format receiveData non valide |

#### 4.6.1.5 GetPublishedData

Cette méthode n'est pas prise en charge par PROFIBUS.

#### 4.6.1.6 SetAddress

##### Signature

```
SetAddress (
    [in]   byte      OldAddress,
    [in]   byte      NewAddress,
    [out]  Int32      ServiceError);
```

Le Tableau 16 donne la description des arguments.