



IEC 61800-7-202

Edition 1.0 2007-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Adjustable speed electrical power drive systems –
Part 7-202: Generic interface and use of profiles for power drive systems –
Profile type 2 specification

Entraînements électriques de puissance à vitesse variable –
Partie 7-202: Interface générique et utilisation de profils pour les entraînements
électriques de puissance – Spécification du profil de type 2

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX XH

ICS 29.200; 35.100.05

ISBN 978-2-83220-844-1

**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	9
INTRODUCTION	11
1 Scope	14
2 Normative references	14
3 Terms, definitions and abbreviated terms	15
3.1 Terms and definitions	15
3.2 Abbreviated terms	21
4 General	21
4.1 General	21
4.2 Control modes	22
4.2.1 General	22
4.2.2 Control methods	22
4.2.3 Control nomenclature	22
4.2.4 Position Control	23
4.2.5 Velocity Control	24
4.2.6 Acceleration Control	26
4.2.7 Torque Control	26
4.2.8 No Control	27
5 Data types	28
5.1 Data type overview	28
5.2 Conventions	29
6 CIP Drive Profile	29
6.1 Object model	29
6.1.1 Object overview	29
6.1.2 Object description	30
6.2 How objects affect behaviour	30
6.3 Defining object interfaces	30
6.4 I/O Connection messages	31
6.4.1 General	31
6.4.2 CIP Motion I/O connection	31
6.4.3 Controller-to-Device connection	34
6.4.4 Device-to-Controller connection	46
6.4.5 Fixed Device connection format	53
6.4.6 CIP Motion connection timing	54
6.5 Drive startup procedure	63
6.5.1 General	63
6.5.2 Motion I/O Connection creation	63
6.5.3 Motion Axis Object configuration	63
6.5.4 Time Synchronisation	64
6.6 Device visualisation	65
6.7 Ethernet Quality of Service (QoS)	65
7 Motion Axis Object	66
7.1 General considerations	66
7.1.1 General	66
7.1.2 Object overview	66

7.1.3	Motion Axis Object abstraction	66
7.1.4	Motion Control Axis Object	67
7.1.5	Drive control classification	67
7.1.6	Required vs. Optional in implementation	68
7.2	Class attributes	75
7.2.1	General	75
7.2.2	Semantics	79
7.3	Instance attributes	82
7.3.1	General	82
7.3.2	Motion Control configuration attributes	83
7.3.3	Motor attributes	85
7.3.4	Feedback attributes	92
7.3.5	Event Capture attributes	98
7.3.6	Command reference generation attributes	102
7.3.7	Control mode attributes	106
7.3.8	Stopping & Braking attributes	116
7.3.9	DC Bus Control attributes	119
7.3.10	Power and thermal management attributes	120
7.3.11	Axis Status Attributes	122
7.3.12	Exception, fault, and alarm status attributes	126
7.3.13	Exception limit attributes	131
7.3.14	Exception action configuration attribute	132
7.3.15	Initialisation fault status attributes	134
7.3.16	Start inhibit status attributes	136
7.3.17	Axis statistical attributes	137
7.3.18	Axis info attributes	138
7.3.19	General purpose I/O attributes	138
7.3.20	Local Mode Attributes	139
7.4	Common services	139
7.4.1	Supported services	139
7.4.2	Service specific data	140
7.5	Object specific services	141
7.5.1	Supported services	141
7.5.2	Service specific data	142
7.6	Behaviour	151
7.6.1	State model	151
7.6.2	State behaviour	154
7.6.3	Fault and alarm behaviour	157
7.6.4	Start Inhibit behaviour	158
7.6.5	Visualization behaviour	158
7.6.6	Command generation behaviour	163
7.6.7	Feedback Interface Behavior	166
7.6.8	Event Capture Behavior	169
7.6.9	Control Mode Behaviour	170
Bibliography	181	
Figure 1 – Structure of IEC 61800-7	13	

Figure 2 – Open loop position control	23
Figure 3 – Closed loop position control	24
Figure 4 – Open loop velocity control	25
Figure 5 – Closed loop velocity control	25
Figure 6 – Acceleration control	26
Figure 7 – Torque control.....	27
Figure 8 – No control	28
Figure 9 – Object Model for a CIP Motion drive	29
Figure 10 – CIP Motion I/O connection model	31
Figure 11 – Controller-to-Device Connection Format.....	32
Figure 12 – Device-to-Controller Connection Format.....	33
Figure 13 – CIP Motion I/O Connection Channels	34
Figure 14 – CIP Motion Controller-to-Device Connection Format.....	34
Figure 15 – Connection Header	35
Figure 16 – Connection Format.....	35
Figure 17 – Connection Header	36
Figure 18 – Instance Data Block	37
Figure 19 – Instance Data Header	38
Figure 20 – Cyclic Data Header	38
Figure 21 – Cyclic Write Data Block	43
Figure 22 – Event Data Block	43
Figure 23 – Service Data Block	45
Figure 24 – CIP Motion Controller-to-Device Connection Format	46
Figure 25 – Connection Header	46
Figure 26 – Connection Header	47
Figure 27 – Adjustment of actual position data based on device time stamp	48
Figure 28 – Instance Data Block	48
Figure 29 – Instance Data Header	49
Figure 30 – Cyclic Data Block	49
Figure 31 – Cyclic Read Data Block	50
Figure 32 – Event Data Block	51
Figure 33 – Service Data Block	52
Figure 34 – Fixed Controller to Device Connection Format (fixed size = 16 bytes)	53
Figure 35 – Fixed Device to Controller Connection Format (fixed size = 16 bytes)	53
Figure 36 – CIP Motion I/O Connection timing model	54
Figure 37 – Controller-to-Drive Connection timing with fine interpolation.....	55
Figure 38 – Controller-to-Drive Connection timing with unequal update periods	57
Figure 39 – Use of Time Stamp to adjust actual position to the controller's timebase	58
Figure 40 – Coordination of two drives with different Update Periods.....	59
Figure 41 – Coordination of multiple drive axes in case of delayed Controller-to-Device Connection packets.....	60
Figure 42 – Propagation of a step change in time	61
Figure 43 – Group Sync of CIP Motion drives	64

Figure 44 – Object components for CIP motion architecture	66
Figure 45 – Controller Consumed Connection Data Format.....	79
Figure 46 – Controller Produced Connection Data Format	80
Figure 47 – Control Mode bit field	84
Figure 48 – IEEE per phase motor model.....	85
Figure 49 – Feedback Configuration bit field	97
Figure 50 – Event Checking Control word field.....	100
Figure 51 – Event Checking Status word field	101
Figure 52 – Interpolation Control word field.....	105
Figure 53 – Get Axis Attribute List Request Format.....	142
Figure 54 – Get Axis Attribute List Response Format.....	143
Figure 55 – Get Axis Attribute List Response – Example 1.....	144
Figure 56 – Get Axis Attribute List Response – Example 2.....	144
Figure 57 – Get Axis Attribute List Response – Example 3.....	144
Figure 58 – Get Axis Attribute List Response – Example 4.....	144
Figure 59 – Set Axis Attribute List Request Format	145
Figure 60 – Set Axis Attribute List Request – Example 1.....	146
Figure 61 – Set Axis Attribute List Request – Example 2.....	146
Figure 62 – Set Axis Attribute List Request – Example 3.....	146
Figure 63 – Set Axis Attribute List Response Format	146
Figure 64 – Set Cyclic Write List Request Format	147
Figure 65 – Set Cyclic Write List Response Format	147
Figure 66 – Set Cyclic Read List Request Format	148
Figure 67 – Set Cyclic Read List Response Format	148
Figure 68 – Motion Axis Object State Model.....	152
Figure 69 – Command Generator	163
Figure 70 – Feedback Channels 1 and 2	167
Figure 71 – Feedback Channels 3 and 4	168
Figure 72 – Event Capture Functionality	169
Figure 73 – No Control (Feedback Only)	171
Figure 74 – Closed Loop Position Control	172
Figure 75 – Closed Loop Velocity Control	174
Figure 76 – Open Loop Frequency Control.....	176
Figure 77 – Acceleration Control.....	177
Figure 78 – Torque Control	178
Figure 79 – Closed Loop Current Vector Control	179
Table 1 – Data types	28
Table 2 – Objects present in a CIP Motion drive device	30
Table 3 – Object effect on behavior	30
Table 4 – Object interfaces	30
Table 5 – Time Data Set	36
Table 6 – Axis Control	39

Table 7 – Command Data Set	39
Table 8 – Command Data Element to Motion Axis Object Attribute mapping	40
Table 9 – Actual Data Set	40
Table 10 – Actual Data Element to Motion Axis Object Attribute Mapping	41
Table 11 – Status Data Set configuration	41
Table 12 – Interpolation Control	42
Table 13 – Axis Response	50
Table 14 – Event Type	52
Table 15 – Propagation of a step change in time (example 1)	61
Table 16 – Propagation of a step change in time (example 2)	63
Table 17 – CIP Motion visualisation components	65
Table 18 – Instance attribute implementation vs. Device Control Code	68
Table 19 – Class attributes for the Motion Axis Object	77
Table 20 – Node Control bit definitions	80
Table 21 – Node Status bit definitions	81
Table 22 – Node Faults code definitions	81
Table 23 – Node Alarms code definitions	82
Table 24 – Dynamic Unit vs. Feedback Configuration	83
Table 25 – Motion Control configuration attributes	83
Table 26 – Motor Control field enumeration definitions	84
Table 27 –Control Method field enumeration definitions	84
Table 28 – General Motor Info Attributes	86
Table 29 – General Motor Configuration Attributes	86
Table 30 – General PM Motor Configuration Attributes	89
Table 31 – General Rotary Motor Configuration Attributes	89
Table 32 – General Linear Motor Configuration Attributes	90
Table 33 – Rotary PM Motor Configuration Attributes	90
Table 34 – Linear PM Motor Configuration Attributes	91
Table 35 – Induction Motor Configuration Attributes	91
Table 36 – General Feedback Info Attributes	92
Table 37 – Feedback Configuration Attributes	93
Table 38 – Feedback Selection field enumeration definitions	98
Table 39 – Event Attributes	99
Table 40 – Event Checking Control bit definitions	100
Table 41 – Event Checking Status bit definitions	101
Table 42 – Command Generator Signal Attributes	102
Table 43 – Command Generator Configuration Attributes	103
Table 44 – Command Target Update enumeration definition	105
Table 45 – Position Loop Signal Attributes	106
Table 46 – Position Loop Configuration Attributes	107
Table 47 – Velocity Loop Signal Attributes	108
Table 48 – Velocity Loop Configuration Attributes	108
Table 49 – Acceleration Signal Attributes	110

Table 50 – Torque/Force Reference Signal Attributes	110
Table 51 – Torque/Force Reference Configuration Attributes	111
Table 52 – Current Loop Signal Attributes.....	112
Table 53 – Current Loop Configuration Attributes	114
Table 54 – Frequency Control Signal Attributes	114
Table 55 – Frequency Control Configuration Attributes	115
Table 56 – Drive Output Attributes	115
Table 57 – Stopping/Braking Attributes	116
Table 58 – Stopping Mode enumeration definitions	117
Table 59 – DC Bus Control Attributes	119
Table 60 – Power and Thermal Management Status Attributes	121
Table 61 – Power and Thermal Management Configuration Attributes.....	122
Table 62 – Axis Status Attributes	123
Table 63 – Axis Status bit definitions	124
Table 64 – Axis I/O Status bit definitions.....	124
Table 65 –Status Data Set bit definitions	125
Table 66 – Exception, Fault and Alarm Status Attributes.....	126
Table 67 – Standard Exception Table	129
Table 68 – Exception Factory Limit Info Attributes	131
Table 69 – Exception User Limit Configuration Attributes	132
Table 70 – Exception Action Configuration Attribute.....	133
Table 71 – Exception Action Bit Definitions	133
Table 72 – Initialisation Fault Status Attributes.....	134
Table 73 – Standard Initialisation Fault Table	136
Table 74 – Start Inhibit Status Attributes	136
Table 75 – Standard Start Inhibit Table	137
Table 76 –Statistical Attributes	137
Table 77 – Axis Info Attributes	138
Table 78 – General Purpose I/O Attributes	138
Table 79 – Local Mode Configuration Attributes	139
Table 80 – Motion Axis Object – Common Services	139
Table 81 – Group_Sync Request Data Structure	140
Table 82 – Group_Sync Response Data Structure	140
Table 83 – Motion Axis Object – Object Specific Services.....	141
Table 84 – Run Motor Test Request Data Structure	149
Table 85 – Get Motor Test Response Data Structure	149
Table 86 – Run Inertia Test Request Data Structure	150
Table 87 – Get Inertia Test Response Data Structure	150
Table 88 – Run Hookup Test Request Data Structure	151
Table 89 – Get Hookup Test Response Data Structure	151
Table 90 – Axis Control Request Code	152
Table 91 – Axis Response Acknowledge Codes	153
Table 92 – Completion Criteria for Requested Operation	153

Table 93 – Successful Axis Control Request Cycle	154
Table 94 – Unsuccessful Axis Control Request Cycle	154
Table 95 – Axis State Mapping to Identity Object with LED Behavior	159
Table 96 – CIP Motion Device Seven-Segment Display Behavior	160
Table 97 – CIP Motion Multi-Character Alphanumeric Display Behavior	161
Table 98 – Multi-Axis Multi-Character Alphanumeric Display Behavior	162

Withdrawn

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ADJUSTABLE SPEED ELECTRICAL POWER DRIVE SYSTEMS –

Part 7-202: Generic interface and use of profiles for power drive systems – Profile type 2 specification

FOREWORD

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

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of a patent concerning the following:

Publication/ Application serial number	Holder	Title
US 11/241,539	[RA]	Time Stamped Motion Control Network Protocol That Enables Balanced Single Cycle Timing and Utilization of Dynamic Data Structures

The IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of this patent right.

The holder of this patent right has assured the IEC that he is willing to negotiate licences under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holder of this patent right is registered with IEC. Information may be obtained from

[RA]	Rockwell Automation, Inc. 1201 S. Second Street Milwaukee, WI 53204 USA Attention: Intellectual Property Dept.
------	--

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights other than those identified above. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The International Standard IEC 61800-7-202 has been prepared by subcommittee SC 22G: Adjustable speed electric drive systems incorporating semiconductor power converters, of IEC technical committee TC 22: Power electronic systems and equipment.

This bilingual version (2013-05) corresponds to the monolingual English version, published in 2007-11.

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

FDIS	Report on voting
22G/184/FDIS	22G/192/RVD

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

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

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

A list of all parts of the IEC 61800 series, under the general title *Adjustable speed electrical power drive systems*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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

INTRODUCTION

The IEC 61800 series is intended to provide a common set of specifications for adjustable speed electrical power drive systems.

IEC 61800-7 describes a generic interface between control systems and power drive systems. This interface can be embedded in the control system. The control system itself can also be located in the drive (sometimes known as "smart drive" or "intelligent drive").

A variety of physical interfaces is available (analogue and digital inputs and outputs, serial and parallel interfaces, fieldbuses and networks). Profiles based on specific physical interfaces are already defined for some application areas (e.g. motion control) and some device classes (e.g. standard drives, positioner). The implementations of the associated drivers and application programmers interfaces are proprietary and vary widely.

IEC 61800-7 defines a set of common drive control functions, parameters, and state machines or description of sequences of operation to be mapped to the profiles.

IEC 61800-7 provides a way to access functions and data of a drive that is independent of the used drive profile and communication interface. The objective is a common drive model with generic functions and objects suitable to be mapped on different communication interfaces. This makes it possible to provide common implementations of motion control (or velocity control or drive control applications) in controllers without any specific knowledge of the drive implementation.

There are several reasons to define a generic interface:

For a drive device manufacturer

- Less effort to support system integrators
- Less effort to describe drive functions because of common terminology
- The selection of drives does not depend on availability of specific support

For a control device manufacturer

- No influence of bus technology
- Easy device integration
- Independent of a drive supplier

For a system integrator (builds modules, machines, plants etc.)

- Less integration effort for devices
- Only one understandable way of modeling
- Independent of bus technology

Much effort is needed to design a motion control application with several different drives and a specific control system. The tasks to implement the system software and to understand the functional description of the individual components may exhaust the project resources. In some cases, the drives do not share the same physical interface. Some control devices just support a single interface which will not be supported by a specific drive. On the other hand, the functions and data structures are specified with incompatibilities. It is up to the systems integrator to write interfaces to the application software to handle that which should not be his responsibility.

Some applications need device exchangeability or integration of new devices in an existing configuration. They are faced with different incompatible solutions. The efforts to adopt a solution to a drive profile and to manufacturer specific extensions may be unacceptable. This will reduce the degree of freedom to select a device best suited for this application to the selection of the unit which will be available for a specific physical interface and supported by the controller.

IEC 61800-7-1 is divided into a generic part and several annexes as shown in Figure 1. The drive profile types for CiA 402¹, CIP Motion^{TM2}, PROFIdrive³ and SERCOS Interface^{TM4} are mapped to the generic interface in the corresponding annex. The annexes have been submitted by open international network or fieldbus organizations which are responsible for the content of the related annex and use of the related trademarks.

This part of IEC 61800-7 specifies the profile type 2 (CIP MotionTM).

The profile types 1, 3 and 4 are specified in IEC 61800-7-201, IEC 61800-7-203 and IEC 61800-7-204.

IEC 61800-7-301, IEC 61800-7-302, IEC 61800-7-303 and IEC 61800-7-304 specify how the profile types 1, 2, 3 and 4 are mapped to different network technologies (such as CANopen⁵, EtherCAT^{TM6}, Ethernet Powerlink^{TM7}, DeviceNet^{TM8}, ControlNet^{TM9}, EtherNet/IP^{TM10}, PROFIBUS¹¹, PROFINET¹² and SERCOS Interface).

-
- 1 CiA 402 is a trade name of CAN in Automation, e.V. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trade name holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name CiA 402.
 - 2 CIP MotionTM is a trade name of Open DeviceNet Vendor Association, Inc. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name CIP MotionTM. Use of the trade name CIP MotionTM requires permission of Open DeviceNet Vendor Association, Inc.
 - 3 PROFIdrive is a trade name of PROFIBUS International. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trade name holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name PROFIdrive. Use of the trade name PROFIdrive requires permission of PROFIBUS International.
 - 4 SERCOSTM and SERCOS InterfaceTM are trade names of SERCOS International e.V. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trade name holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name SERCOS and SERCOS interface. Use of the trade name SERCOS and SERCOS interface requires permission of the trade name holder.
 - 5 CANopen is an acronym for Controller Area Network open and is used to refer to EN 50325-4.
 - 6 EtherCATTM is a trade name of Beckhoff, Verl. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name EtherCATTM. Use of the trade name EtherCATTM requires permission of the trade name holder.
 - 7 Ethernet PowerlinkTM is a trade name of P&R, control of trade name use is given to the non profit organisation EPSG. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name Ethernet PowerlinkTM. Use of the trade name Ethernet PowerlinkTM requires permission of the trade name holder.
 - 8 DeviceNetTM is a trade name of Open DeviceNet Vendor Association, Inc. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name DeviceNetTM. Use of the trade name DeviceNetTM requires permission of Open DeviceNet Vendor Association, Inc.
 - 9 ControlNetTM is a trade name of ControlNet International, Ltd. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name ControlNetTM. Use of the trade name ControlNetTM requires permission of ControlNet International, Ltd.
 - 10 EtherNet/IPTM is a trade name of ControlNet International, Ltd. and Open DeviceNet Vendor Association, Inc. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name EtherNet/IPTM. Use of the trade name EtherNet/IPTM requires permission of either ControlNet International, Ltd. or Open DeviceNet Vendor Association, Inc.
 - 11 PROFIBUS is a trade name of PROFIBUS International. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trade name holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name PROFIBUS. Use of the trade name PROFIBUS requires permission of PROFIBUS International.
 - 12 PROFINET is a trade name of PROFIBUS International. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trade name holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name PROFINET. Use of the trade name PROFINET requires permission of PROFIBUS International.

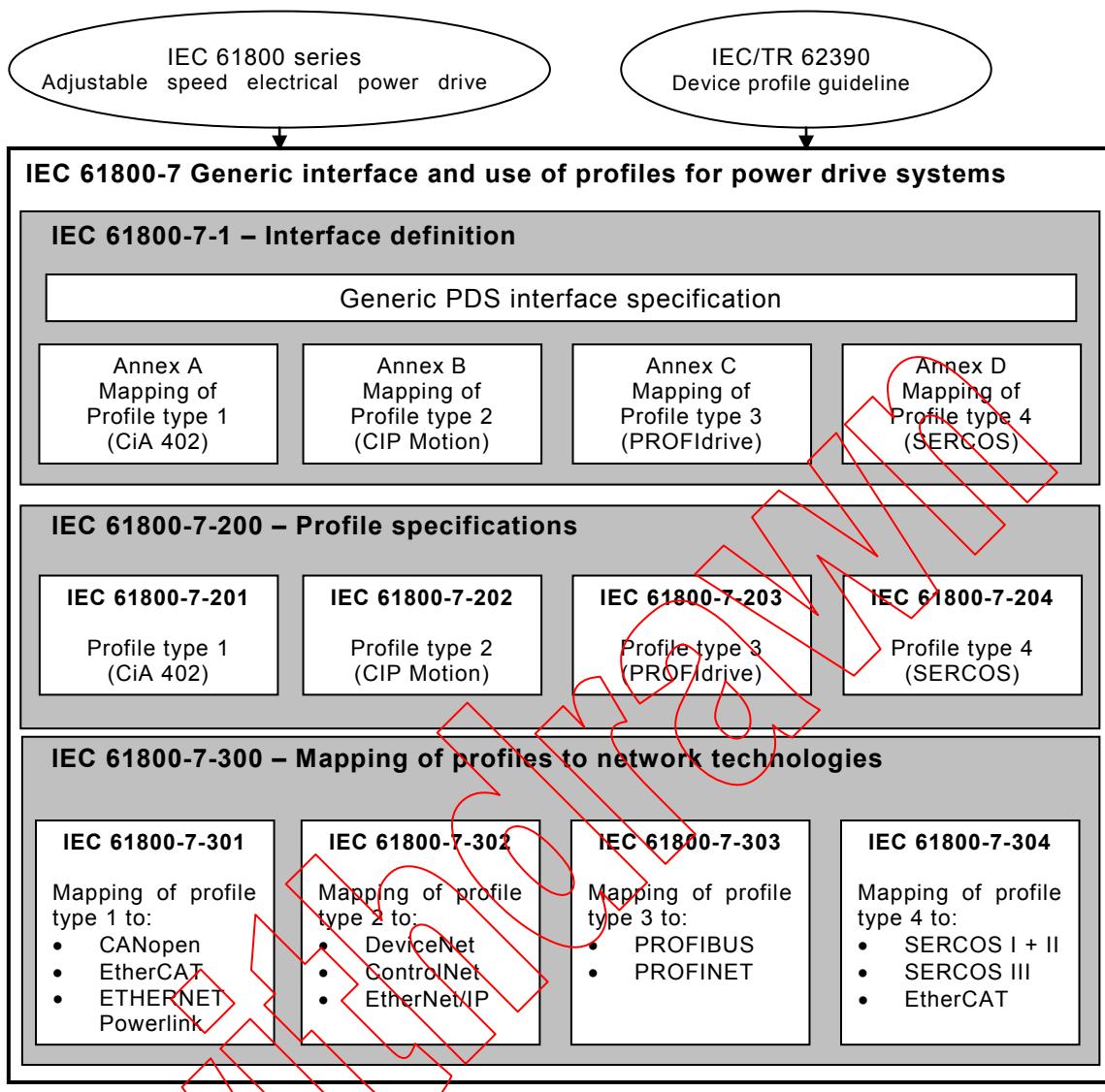


Figure 1 – Structure of IEC 61800-7

ADJUSTABLE SPEED ELECTRICAL POWER DRIVE SYSTEMS –

Part 7-202: Generic interface and use of profiles for power drive systems – Profile type 2 specification

1 Scope

IEC 61800-7 specifies profiles for Power Drive Systems (PDS) and their mapping to existing communication systems by use of a generic interface model.

The functions specified in this part of IEC 61800-7 are not intended to ensure functional safety. This requires additional measures according to the relevant standards, agreements and laws.

This part of IEC 61800-7 specifies profile type 2 (CIP Motion™) for Power Drive Systems (PDS). Profile type 2 can be mapped onto different communication network technologies.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60204-1, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

IEC 61131-3, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages*

IEC 61158-5-2, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-2 (Ed.1.0): Application layer service definition – Type 2 elements*

IEC 61158-6-2, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-2 (Ed.1.0): Application layer protocol specification – Type 2 elements*

IEC 61588:2004, *Precision clock synchronization protocol for networked measurement and control systems*

IEC 61800-7 (all parts), *Adjustable speed electrical power drive systems – Generic interface and use of profiles for power drive systems*

IEC 61800-7-1, *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 7-1: Generic interface and use of profiles for power drive systems – Interface definition*

IEEE 802.1Q, *IEEE standards for local and metropolitan area networks – Virtual bridged local area networks*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	191
INTRODUCTION	193
1 Domaine d'application	197
2 Références normatives	197
3 Termes, définitions et abréviations	198
3.1 Termes et définitions	198
3.2 Abréviations	204
4 Généralités	204
4.1 Généralités	204
4.2 Modes de commande	205
4.2.1 Généralités	205
4.2.2 Méthodes de commande	205
4.2.3 Nomenclature de commande	206
4.2.4 Asservissement de position	206
4.2.5 Commande de vitesse	208
4.2.6 Commande d'accélération	210
4.2.7 Asservissement de couple	211
4.2.8 Pas d'asservissement	212
5 Types de données	213
5.1 Type de données - Présentation	213
5.2 Conventions	214
6 Profil de dispositif d'entraînement CIP	214
6.1 Modèle d'objet	214
6.1.1 Présentation de l'objet	214
6.1.2 Description de l'objet	215
6.2 Influence des objets sur le comportement	216
6.3 Définition des interfaces d'objet	216
6.4 Messages de connexion E-S	216
6.4.1 Généralités	216
6.4.2 Connexion E/S CIP Motion	217
6.4.3 Connexion Contrôleur - Dispositif	221
6.4.4 Connexion Dispositif - Contrôleur	233
6.4.5 Format de connexion de dispositif fixe	241
6.4.6 Temporisation de la connexion CIP Motion	242
6.5 Procédure de démarrage du dispositif d'entraînement	255
6.5.1 Généralités	255
6.5.2 Création d'une connexion E-S Motion	255
6.5.3 Configuration de l'Objet Axe de mouvement	255
6.5.4 Synchronisation temporelle	255
6.6 Visualisation du dispositif	257
6.7 Quality of Service (QoS) Ethernet	258
7 Objet Axe de mouvement	258
7.1 Considérations générales	258
7.1.1 Généralités	258
7.1.2 Présentation de l'objet	258

7.1.3	Abstraction de l'Objet Axe de mouvement	259
7.1.4	Objet Axe de commande de mouvement	260
7.1.5	Classification de commande d'entraînement	260
7.1.6	Obligatoire par rapport à Facultatif dans une mise en œuvre	261
7.2	Attributs de classe	268
7.2.1	Généralités	268
7.2.2	Sémantique	271
7.3	Attributs d'instance	275
7.3.1	Généralités	275
7.3.2	Attributs de configuration de commande de mouvement	276
7.3.3	Attributs du moteur	278
7.3.4	Attributs de réaction	286
7.3.5	Attributs Capture d'événement	293
7.3.6	Attributs de génération de référence de consigne	298
7.3.7	Attributs du mode de commande	303
7.3.8	Attributs Arrêt et freinage	315
7.3.9	Attributs Commande de bus c.c.	319
7.3.10	Attributs de gestion de l'alimentation et de gestion thermique	320
7.3.11	Attributs Statut de l'axe	322
7.3.12	Attributs de statut d'exception, de défaut et d'alarme	326
7.3.13	Attributs de limite d'exception	332
7.3.14	Attribut de configuration d'action d'exception	335
7.3.15	Attributs de statut de défaut d'initialisation	336
7.3.16	Attributs Statut d'inhibition de démarrage	338
7.3.17	Attributs statistiques de l'axe	339
7.3.18	Attributs d'informations sur l'axe	340
7.3.19	Attributs E-S à usage général	341
7.3.20	Attributs Mode local	341
7.4	Services communs	342
7.4.1	Services pris en charge	342
7.4.2	Données spécifiques au service	343
7.5	Services spécifiques à l'objet	344
7.5.1	Services pris en charge	344
7.5.2	Données spécifiques au service	345
7.6	Comportement	356
7.6.1	Modèle d'état	356
7.6.2	Comportement d'état	360
7.6.3	Comportement de défaut et d'alarme	362
7.6.4	Comportement Inhibition de démarrage	364
7.6.5	Comportement de visualisation	364
7.6.6	Comportement de génération de consigne	368
7.6.7	Comportement de l'interface de réaction	374
7.6.8	Comportement de capture d'événement	377
7.6.9	Comportement du mode de commande	379
Bibliographie	395	
Figure 1 – Structure de la CEI 61800-7	196	

Figure 2 – Asservissement de position en boucle ouverte	207
Figure 3 – Asservissement de position en boucle fermée	208
Figure 4 – Commande de vitesse en boucle ouverte	209
Figure 5 – Commande de vitesse en boucle fermée	210
Figure 6 – Commande d'accélération	211
Figure 7 – Asservissement de couple	212
Figure 8 – Pas d'asservissement	213
Figure 9 – Modèle d'objet d'un dispositif d'entraînement CIP Motion	215
Figure 10 – Modèle de connexion E-S CIP Motion	217
Figure 11 – Format de connexion Contrôleur - Dispositif	218
Figure 12 – Format de connexion Dispositif - Contrôleur	219
Figure 13 – Canaux de connexion E-S CIP Motion	220
Figure 14 – Format de connexion Contrôleur - Dispositif CIP Motion	221
Figure 15 – En-tête de connexion	221
Figure 16 – Format de connexion	221
Figure 17 – En-tête de connexion	222
Figure 18 – Bloc de données d'instance	224
Figure 19 – En-tête de données d'instance	224
Figure 20 – En-tête de données cycliques	225
Figure 21 – Bloc de données d'écriture cycliques	230
Figure 22 – Bloc de données d'événement	230
Figure 23 – Bloc de données de service	233
Figure 24 – Format de connexion Contrôleur - Dispositif CIP Motion	233
Figure 25 – En-tête de connexion	233
Figure 26 – En-tête de connexion	235
Figure 27 – Ajustement des données de position réelles en fonction de la datation du dispositif	236
Figure 28 – Bloc de données d'instance	237
Figure 29 – En-tête de données d'instance	237
Figure 30 – Bloc de données cycliques	238
Figure 31 – Bloc de données de lecture cycliques	239
Figure 32 – Bloc de données d'événement	239
Figure 33 – Bloc de données de service	241
Figure 34 – Format de connexion Contrôleur – Dispositif fixe (taille fixe = 16 octets)	242
Figure 35 – Format de connexion Dispositif – Contrôleur fixe (taille fixe = 16 octets)	242
Figure 36 – Modèle de temporisation de la connexion E-S CIP Motion	243
Figure 37 – Temporisation de connexion Contrôleur – Dispositif avec interpolation fine	245
Figure 38 – Temporisation de connexion Contrôleur – Dispositif avec périodes d'actualisation inégales	247
Figure 39 – Utilisation de la datation pour ajuster la position réelle à la base de temps du contrôleur	248
Figure 40 – Coordination des deux dispositifs d'entraînement avec différentes périodes d'actualisation	250
Figure 41 – Coordination de plusieurs axes de dispositif d'entraînement en cas de retard des paquets de connexion Contrôleur - Dispositif	252

Figure 42 – Propagation d'une variation brusque dans le temps	253
Figure 43 – Synchronisation de groupe de dispositifs d'entraînement CIP Motion	256
Figure 44 – Composants d'objet de l'architecture de mouvement CIP	259
Figure 45 – Format de données de connexion utilisées du contrôleur	272
Figure 46 – Format de données de connexion générées du contrôleur	272
Figure 47 – Champ du bit Mode de commande	277
Figure 48 – IEEE par modèle de moteur phasé	278
Figure 49 – Champ du bit Configuration de réaction	293
Figure 50 – Champ de mot Commande de vérification d'événement	296
Figure 51 – Champ de mot Statut de vérification d'événement	297
Figure 52 – Champ de mot Commande d'interpolation	302
Figure 53 – Format de demande Extraction de la liste d'attribut d'axe	345
Figure 54 – Format de réponse Extraction de la liste d'attribut d'axe	346
Figure 55 – Format de réponse Extraction de la liste d'attribut d'axe – Exemple 1	347
Figure 56 – Format de réponse Extraction de la liste d'attribut d'axe – Exemple 2	347
Figure 57 – Format de réponse Extraction de la liste d'attribut d'axe – Exemple 3	347
Figure 58 – Format de réponse Extraction de la liste d'attribut d'axe – Exemple 4	348
Figure 59 – Format de demande Définition de la liste d'attribut d'axe	348
Figure 60 – Demande Définition de la liste d'attribut d'axe – Exemple 1	349
Figure 61 – Demande Définition de la liste d'attribut d'axe – Exemple 2	349
Figure 62 – Demande Définition de la liste d'attribut d'axe – Exemple 3	350
Figure 63 – Format de réponse Définition de la liste d'écriture cyclique	350
Figure 65 – Format de réponse Définition de la liste d'écriture cyclique	351
Figure 66 – Format de demande Définition de la liste de lecture cyclique	351
Figure 67 – Format de réponse Définition de la liste de lecture cyclique	352
Figure 68 – Modèle d'état de l'Objet Axe de mouvement	357
Figure 69 – Générateur de consigne	370
Figure 70 – Voies de réaction 1 et 2	375
Figure 71 – Voies de réaction 3 et 4	376
Figure 72 – Fonctionnalité de capture d'événement	378
Figure 73 – Pas d'asservissement (Réaction uniquement)	380
Figure 74 – Asservissement de position en boucle fermée	382
Figure 75 – Commande de vitesse en boucle fermée	384
Figure 76 – Contrôle de fréquence en boucle ouverte	388
Figure 77 – Commande d'accélération	389
Figure 78 – Asservissement de couple	390
Figure 79 – Commande vectorielle de courant en boucle fermée	393
 Tableau 1 – Types de données	213
Tableau 2 – Objets présents dans un dispositif d'entraînement CIP Motion	215
Tableau 3 – Influence de l'objet sur le comportement	216
Tableau 4 – Interfaces d'objet	216

Tableau 5 – Ensemble de données temporelles	223
Tableau 6 – Commande d'axe.....	226
Tableau 7 – Ensemble de données de consigne	226
Tableau 8 – Mise en correspondance de l'élément de données de consigne avec l'attribut d'Objet Axe de mouvement.....	227
Tableau 9 – Ensemble de données réelles.....	227
Tableau 10 – Mise en correspondance de l'élément de données réelles avec l'attribut d'Objet Axe de mouvement	228
Tableau 11 – Configuration de l'ensemble de données d'état.....	228
Tableau 12 – Commande d'interpolation	229
Tableau 13 – Réponse d'axe.....	238
Tableau 14 – Type d'événement	240
Tableau 15 – Propagation d'une variation brusque dans le temps (exemple 1).....	253
Tableau 16 – Propagation d'une variation brusque dans le temps (exemple 2).....	254
Tableau 17 – Composants de visualisation CIP Motion	257
Tableau 18 – Mise en œuvre d'attribut d'instance par rapport au Code de commande de dispositif	262
Tableau 19 – Attributs de classe de l'Objet Axe de mouvement	269
Tableau 20 – Définitions de bit Nœud de contrôle	272
Tableau 21 – Définitions du bit Statut du nœud.....	273
Tableau 22 – Définitions du code Défauts de nœud	274
Tableau 23 – Définitions du code Alarmes de nœud	274
Tableau 24 – Unité dynamique par rapport à la Configuration de réaction.....	276
Tableau 25 – Attributs de configuration de commande de mouvement	276
Tableau 26 – Définitions de l'énumération du champ Commande de moteur	277
Tableau 27 – Définitions de l'énumération du champ Méthode de commande	277
Tableau 28 – Attributs généraux d'informations sur le moteur	279
Tableau 29 – Attributs généraux de configuration du moteur	279
Tableau 30 – Attributs généraux de configuration du moteur à aimant permanent	282
Tableau 31 – Attributs généraux de configuration du moteur rotatif.....	283
Tableau 32 – Attributs généraux de configuration du moteur linéaire	283
Tableau 33 – Attributs de configuration du moteur à aimant permanent rotatif	284
Tableau 34 – Attributs de configuration du moteur à aimant permanent linéaire	285
Tableau 35 – Attributs de configuration du moteur à induction	285
Tableau 36 – Attributs généraux d'informations sur la réaction	287
Tableau 37 – Attributs de Configuration de réaction	287
Tableau 38 – Définitions de l'énumération du champ Sélection de réaction	293
Tableau 39 – Attributs d'événement	295
Tableau 40 – Définitions de bit Commande de vérification d'événement.....	296
Tableau 41 – Définitions de bit Statut de vérification d'événement	298
Tableau 42 – Attributs Signal du générateur de consigne.....	299
Tableau 43 – Attributs Configuration du générateur de consigne.....	300
Tableau 44 – Définition de l'énumération Actualisation cible de consigne	303
Tableau 45 – Attributs Signal de boucle de position	303

Tableau 46 – Attributs Configuration de boucle de position	304
Tableau 47 – Attributs Signal de boucle de vitesse	305
Tableau 48 – Attributs Configuration de boucle de vitesse	306
Tableau 49 – Attributs Signal d'accélération	308
Tableau 50 – Attributs Signal de référence de couple/force.....	308
Tableau 51 – Attributs Configuration de référence de couple/force	309
Tableau 52 – Attributs Signal de boucle de courant	310
Tableau 53 – Attributs Configuration de boucle de courant	312
Tableau 54 – Attributs Signal de contrôle de fréquence	313
Tableau 55 – Attributs Configuration de contrôle de fréquence	313
Tableau 56 – Attributs Sortie de dispositif d'entraînement.....	314
Tableau 57 – Attributs Arrêt/Freinage	315
Tableau 58 – Définitions de l'énumération Mode d'arrêt	317
Tableau 59 – Attributs Commande de bus c.c.	319
Tableau 60 – Attributs de statut de gestion de l'alimentation et de gestion thermique	320
Tableau 61 – Attributs de configuration de gestion de l'alimentation et de gestion thermique	321
Tableau 62 – Attributs Statut de l'axe	323
Tableau 63 – Définitions du bit Statut de l'axe	324
Tableau 64 – Définitions du bit Statut d'E-S de l'axe	325
Tableau 65 – Définitions du bit Ensemble de données d'état.....	325
Tableau 66 – Attributs de statut d'exception, de défaut et d'alarme	326
Tableau 67 – Tableau d'exception standard	330
Tableau 68 – Attributs d'informations de tolérance de fabrication d'exception	332
Tableau 69 – Attributs de configuration de limite utilisateur d'exception	334
Tableau 70 – Attribut de configuration d'action d'exception	335
Tableau 71 – Définitions du bit Action d'exception	335
Tableau 72 – Attributs Statut de défaut d'initialisation	336
Tableau 73 – Tableau de défaut d'initialisation standard	338
Tableau 74 – Attributs Statut d'inhibition de démarrage	338
Tableau 75 – Tableau Inhibition de démarrage standard	339
Tableau 76 – Attributs statistiques	340
Tableau 77 – Attributs d'informations sur l'axe	340
Tableau 78 – Attributs E-S à usage général	341
Tableau 79 – Attributs de configuration du mode local	342
Tableau 80 – Objet Axe de mouvement – Services communs.....	342
Tableau 81 – Structure des données de demande Group_Sync	343
Tableau 82 – Structure des données de réponse Group_Sync	343
Tableau 83 – Objet Axe de mouvement – Services spécifiques à l'objet.....	344
Tableau 84 – Structure de données de la demande Exécution des essais moteur	353
Tableau 85 – Structure de données de la réponse Extraction des essais moteur	353
Tableau 86 – Structure de données de la demande Exécution des essais d'inertie	353
Tableau 87 – Structure de données de la réponse Extraction des essais d'inertie	354

Tableau 88 – Structure de données de la demande Exécution des essais de connexion	355
Tableau 89 – Structure de données de la réponse Extraction des essais de connexion.....	355
Tableau 90 – Code de demande de Commande d'axe.....	357
Tableau 91 – Codes d'acquittement de réponse d'axe.....	358
Tableau 92 – Critères d'exécution du fonctionnement demandé	358
Tableau 93 – Cycle de demande de commande d'axe réussie.....	359
Tableau 94 – Cycle de demande de commande d'axe non réussie	359
Tableau 95 – Mise en correspondance du statut de l'axe avec l'Objet Identité grâce au comportement de la DEL.....	365
Tableau 96 – Comportement de l'affichage à sept segments du dispositif CIP Motion	366
Tableau 97 – Comportement de l'affichage alphanumérique à plusieurs caractères CIP Motion	366
Tableau 98 – Comportement de l'affichage alphanumérique à plusieurs caractères multi-axe.....	368

Wihcraam

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ENTRAÎNEMENTS ÉLECTRIQUES DE PUISSANCE À VITESSE VARIABLE –

Partie 7-202: Interface générique et utilisation de profils pour les entraînements électriques de puissance – Spécification du profil de type 2

AVANT-PROPOS

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

La Commission électrotechnique internationale (CEI) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec les dispositions du présent document peut impliquer l'utilisation d'un brevet intéressant ce qui suit:

Numéro de série de la publication / Application	Détenteur	Titre
US 11/241,539	[RA]	Time Stamped Motion Control Network Protocol That Enables Balanced Single Cycle Timing and Utilization of Dynamic Data Structures

La CEI ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à la portée de ces droits de propriété.

Le détenteur de ces droits de propriété a donné l'assurance à la CEI qu'il consent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier, à des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires. A ce propos, la déclaration du détenteur des droits de propriété est enregistrée à la CEI. Des informations peuvent être demandées à

[RA]	Rockwell Automation, Inc. 1201 S. Second Street Milwaukee, WI 53204 USA Attention: Intellectual Property Dept.
------	--

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61800-7-202 a été établie par le sous-comité 22G: Systèmes d' entraînement électrique à vitesse variable, comprenant des convertisseurs à semi-conducteurs, du comité d'études 22 de la CEI: Systèmes et équipements électroniques de puissance.

La présente version bilingue (2013-05) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2007-11.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 22G/184/FDIS et 22G/192/RVD.

Le rapport de vote 22G/192/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote. Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61800, sous le titre général *Entraînements électriques de puissance à vitesse variable*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

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

INTRODUCTION

La série CEI 61800 est destinée à fournir un ensemble commun de spécifications dédiées aux entraînements électriques de puissance à vitesse variable.

La CEI 61800-7 décrit une interface générique entre les systèmes de commande et les entraînements électriques de puissance. Cette interface peut être intégrée au système de commande. Le système de commande proprement dit peut également être situé dans le dispositif d'entraînement (parfois appelé "dispositif d'entraînement intelligent").

Il existe un grand nombre d'interfaces physiques disponibles (entrées et sorties analogiques et numériques, interfaces séries et parallèles, bus de terrain et réseaux). Les profils établis sur des interfaces physiques spécifiques sont déjà définis pour certains domaines d'application (par exemple, commande de mouvement) et certaines classes de dispositifs (par exemple, dispositifs d'entraînement classiques, positionneur). Les applications des interfaces de programmes de commande et de programmeurs d'application associées sont exclusives et varient dans une large mesure.

La CEI 61800-7 définit un ensemble de fonctions, paramètres et diagrammes d'états communs de commande d'entraînement ou une description de séquences d'opérations à mettre en correspondance avec les profils.

La CEI 61800-7 fournit une procédure d'accès aux fonctions et données d'un dispositif d'entraînement, indépendante du profil d'entraînement et de l'interface de communication employés. Il s'agit de définir un modèle d'entraînement commun comportant des fonctions génériques et des objets pouvant être mis en correspondance sur des interfaces de communication différentes. Ceci permet de prévoir des applications communes de commande de mouvement (ou applications de commande de vitesse ou de commande d'entraînement) dans les contrôleurs sans aucune connaissance spécifique de la mise en œuvre du dispositif d'entraînement.

Il y a plusieurs raisons de définir une interface générique:

Pour un constructeur de dispositif d'entraînement

- Assistance plus aisée des intégrateurs de systèmes
- Description plus aisée des fonctions d'entraînement du fait d'une terminologie commune
- Le choix des dispositifs d'entraînement ne dépend pas de la disponibilité d'une assistance spécifique

Pour un constructeur de dispositif de commande

- Aucune influence de la technologie de bus
- Intégration aisée des dispositifs
- Indépendance par rapport à un fournisseur de dispositifs d'entraînement

Pour un intégrateur de systèmes (modules de construction, machines, usines, etc.)

- Effort d'intégration moindre des dispositifs
- Méthode intelligible unique de modélisation
- Indépendance par rapport à la technologie de bus

Concevoir une application de commande de mouvement avec plusieurs dispositifs d'entraînement différents et un système de commande spécifique nécessite un effort certain. Les tâches de mise en œuvre des logiciels systèmes et de compréhension de la description fonctionnelle des composants individuels peuvent contribuer à l'épuisement des ressources d'un projet. Dans certains cas, les dispositifs d'entraînement ne partagent pas la même interface physique. Certains dispositifs de commande prennent simplement en charge une interface unique qui n'est pas prise en charge par un dispositif d'entraînement spécifique. Par

ailleurs, les fonctions et les structures de données sont spécifiées avec des incompatibilités. Cela exige de l'intégrateur de systèmes d'établir des interfaces spéciales dédiées aux logiciels d'application et il convient que cette opération ne relève pas de sa responsabilité.

Certaines applications nécessitent de pouvoir permuter des dispositifs, voire intégrer de nouveaux dispositifs dans une configuration existante. Elles sont également confrontées à différentes solutions incompatibles. Les efforts visant à adopter une solution relative à un profil d'entraînement et aux extensions spécifiques au constructeur peuvent se révéler inacceptables. Ceci réduit le degré de liberté concernant le choix d'un dispositif le mieux adapté à cette application de sélection du dispositif disponible pour une interface physique spécifique et pris en charge par le contrôleur.

La CEI 61800-7-1 est divisée en une partie générique et en plusieurs annexes comme l'illustre la Figure 1). Les types de profil d'entraînement pour CiA 4021, CIP MotionTM2, PROFIdrive³ et SERCOS InterfaceTM⁴ sont mis en correspondance avec l'interface générique dans l'annexe correspondante. Les annexes ont été soumises par des organismes internationaux indépendants spécialisés dans les réseaux ou les bus de terrain, et responsables du contenu de l'annexe qui y est associée, ainsi que de l'utilisation des marques connexes.

La présente partie de la CEI 61800-7 spécifie le type de profil 2 (CIP MotionTM).

Les types de profil 1, 3 et 4 sont spécifiés dans la CEI 61800-7-201, dans la CEI 61800-7-203 et dans la CEI 61800-7-204.

La CEI 61800-7-301, la CEI 61800-7-302, la CEI 61800-7-303 et la CEI 61800-7-304 spécifient la ou les méthodes de mise en correspondance des types de profil 1, 2, 3 et 4 avec différentes technologies de réseau (CANopen⁵, EtherCATTM⁶, Ethernet PowerlinkTM⁷, DeviceNetTM⁸, ControlNetTM⁹, EtherNet/IPTM¹⁰, PROFIBUS¹¹, PROFINET¹² et SERCOS Interface).

1 CiA 402 est une marque de CAN in Automation, e.V. Cette information est fournie pour la commodité des utilisateurs de la présente norme internationale et ne constitue en aucun cas un entérinement par la CEI du détenteur de la marque ou de l'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'implique pas l'utilisation de la marque CiA 402.

2 CIP MotionTM est une marque de Open DeviceNet Vendor Association, Inc. Cette information est fournie pour la commodité des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne constitue en aucun cas un entérinement par la CEI du détenteur de la marque ou de l'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'implique pas l'utilisation de la marque CIP MotionTM. L'utilisation de la marque CIP MotionTM nécessite l'autorisation de Open DeviceNet Vendor Association, Inc.

3 PROFIdrive est une marque de PROFIBUS International. Cette information est fournie pour la commodité des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne constitue en aucun cas un entérinement par la CEI du détenteur de la marque ou de l'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'implique pas l'utilisation de la marque PROFIdrive. L'utilisation de la marque PROFIdrive nécessite l'autorisation de PROFIBUS International.

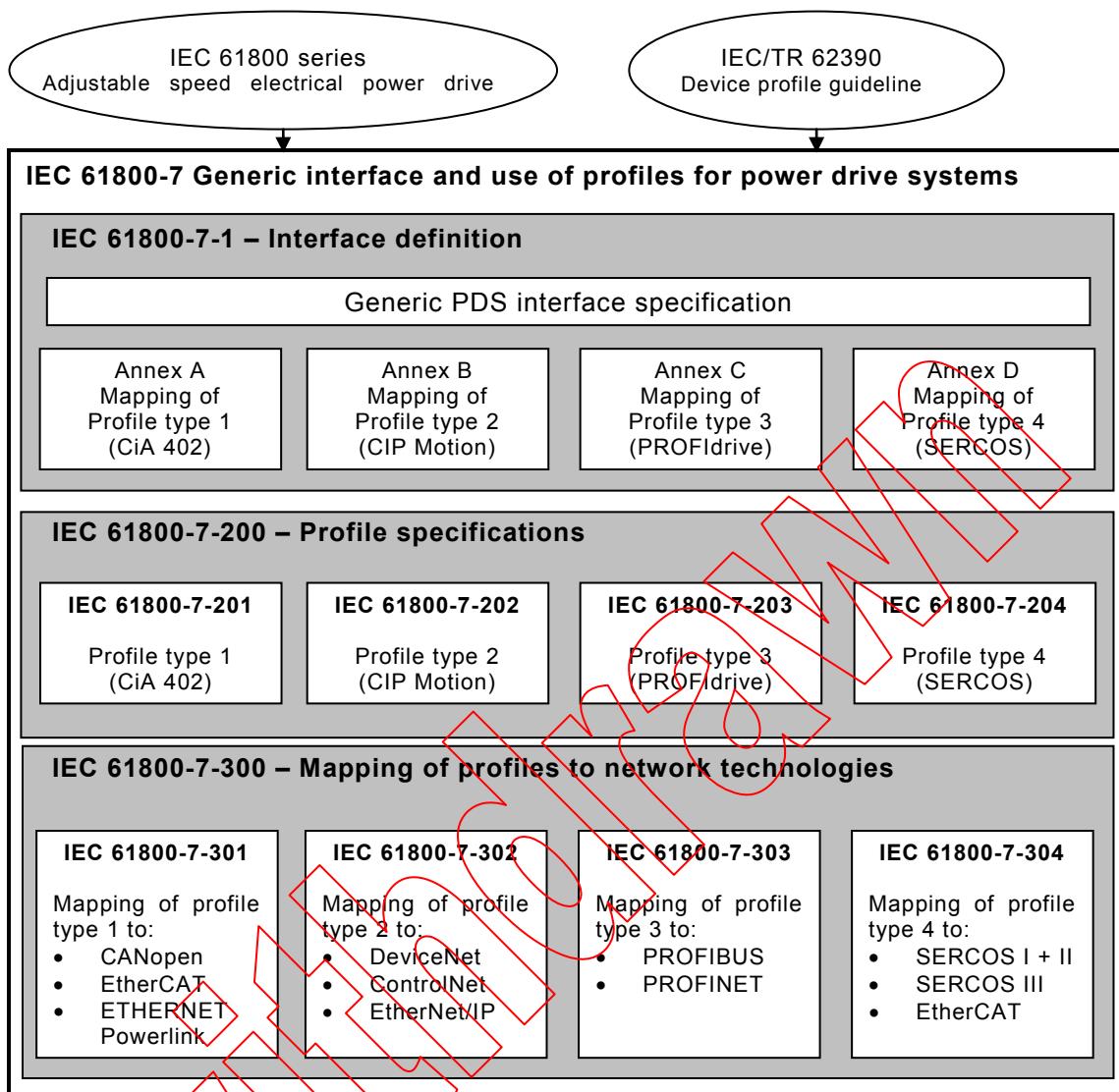
4 SERCOSTM et SERCOS interfaceTM sont des marques de SERCOS International e.V. Cette information est fournie pour la commodité des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne constitue en aucun cas un entérinement par la CEI du détenteur de la marque ou de l'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'implique pas l'utilisation de la marque SERCOS et de l'interface SERCOS. L'utilisation de la marque SERCOS et de l'interface SERCOS nécessite l'autorisation de leur détenteur.

5 CANopen est l'acronyme de Controller Area Network open (*Gestionnaire de réseau de communication ouvert*) et fait référence à l'EN 50325-4.

6 EtherCATTM est une marque de Beckhoff, Verl. Cette information est fournie pour la commodité des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne constitue en aucun cas un entérinement par la CEI du détenteur de la marque ou de l'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'implique pas l'utilisation de la marque EtherCATTM. L'utilisation de la marque EtherCATTM nécessite l'autorisation de son détenteur.

7 Ethernet PowerlinkTM est une marque de B&R, le contrôle de son utilisation est confié à l'organisme à but non lucratif EPSG. Cette information est fournie pour la commodité des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne constitue en aucun cas un entérinement par la CEI du détenteur de la marque ou de l'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'implique pas l'utilisation de la marque Ethernet PowerlinkTM. L'utilisation de la marque Ethernet PowerlinkTM nécessite l'autorisation de son détenteur.

8 DeviceNetTM est une marque de Open DeviceNet Vendor Association, Inc. Cette information est fournie pour la commodité des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne constitue en aucun cas un entérinement



par la CEI du détenteur de la marque ou de l'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'implique pas l'utilisation de la marque DeviceNet™. L'utilisation de la marque DeviceNet™ nécessite l'autorisation de Open DeviceNet Vendor Association, Inc.

- 9 ControlNet™ est une marque de ControlNet International, Ltd. Cette information est fournie pour la commodité des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne constitue en aucun cas un entérinement par la CEI du détenteur de la marque ou de l'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'implique pas l'utilisation de la marque ControlNet™. L'utilisation de la marque ControlNet™ nécessite l'autorisation de ControlNet International, Ltd.
- 10 EtherNet/IP™ est une marque de ControlNet International, Ltd. et de Open DeviceNet Vendor Association, Inc. Cette information est fournie pour la commodité des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne constitue en aucun cas un entérinement par la CEI du détenteur de la marque ou de l'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'implique pas l'utilisation de la marque EtherNet/IP™. L'utilisation de la marque EtherNet/IP™ nécessite l'autorisation de ControlNet International, Ltd. ou de Open DeviceNet Vendor Association, Inc.
- 11 PROFIBUS est une marque de PROFIBUS International. Cette information est fournie pour la commodité des utilisateurs de la présente norme internationale et ne constitue en aucun cas un entérinement par la CEI du détenteur de la marque ou de l'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'implique pas l'utilisation de la marque PROFIBUS. L'utilisation de la marque PROFIBUS nécessite l'autorisation de PROFIBUS International.
- 12 PROFINET est une marque de PROFIBUS International. Cette information est fournie pour la commodité des utilisateurs de la présente norme internationale et ne constitue en aucun cas un entérinement par la CEI du détenteur de la marque ou de l'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'implique pas l'utilisation de la marque PROFINET. L'utilisation de la marque PROFINET nécessite l'autorisation de PROFIBUS International.

Légende

Anglais	Français
IEC 61800 series Adjustable speed electrical power drive	Série CEI 61800 Entrainement électrique de puissance à vitesse variable
IEC/TR 62390 Device profile guideline	IEC/TR 62390 Device profile guideline (disponible en anglais uniquement)
IEC 61800-7 Generic interface and use of profiles for power drive systems	IEC 61800-7 Generic interface and use of profiles for power drive systems (disponible en anglais uniquement)
IEC 61800-7-1 Interface definition	IEC 61800-7-1 Interface definition (disponible en anglais uniquement)
Generic PDS interface specification	Spécification d'interface PDS générique
Annex A, Mapping of Profile type 1 (CiA 402)	Annexe A, Mise en correspondance de profil de type 1 (CiA 402)
Annex B, Mapping of Profile type 2 (CIP Motion)	Annexe B, Mise en correspondance de profil de type 2 (CIP Motion)
Annex C, Mapping of Profile type 3 (PROFIdrive)	Annexe C, Mise en correspondance de profil de type 3 (PROFIdrive)
Annex D, Mapping of Profile type 4 (SERCOS)	Annexe D, Mise en correspondance de profil de type 4 (SERCOS)
IEC 61800-7-200 – Profile specifications	IEC 61800-7-200 – Profile specifications (disponible en anglais uniquement)
IEC 61800-7-201 Profile type 1 (CiA 402)	CEI 61800-7-201 Profil de type 1 (CiA 402)
IEC 61800-7-202 Profile type 2 (CIP Motion)	CEI 61800-7-202 Profil de type 2 (CIPMotion)
IEC 61800-7-203 Profile type 3 (PROFIdrive)	CEI 61800-7-203 Profil de type 3 (PROFIdrive)
IEC 61800-7-204 Profile type 4 (PROFIdrive)	CEI 61800-7-204 Profil de type 4 (SERCOS)
IEC 61800-7-300 – Mapping of profiles to network technologies	IEC 61800-7-300 – Mapping of profiles to network technologies (disponible en anglais uniquement)
IEC 61800-7-301 Mapping of profile type 1 to CANopen EtherCAT ETHERNET Powerlink	CEI 61800-7-301 Mise en correspondance du profil de type 1 avec : CANopen EtherCAT ETHERNET Powerlink
IEC 61800-7-302 Mapping of profile type 2 to DeviceNet ControlNet EtherNet/IP	CEI 61800-7-302 Mise en correspondance du profil de type 2 avec : DeviceNet ControlNet EtherNet/IP
IEC 61800-7-303 Mapping of profile type 3 to PROFIBUS PROFINET	CEI 61800-7-303 Mise en correspondance du profil de type 3 avec : PROFIBUS PROFINET
IEC 61800-7-304 Mapping of profile type 4 to SERCOS I + II SERCOS III EtherCAT	CEI 61800-7-304 Mise en correspondance du profil de type 4 avec : SERCOS I + II SERCOS III EtherCAT

Figure 1 – Structure de la CEI 61800-7

ENTRAÎNEMENTS ÉLECTRIQUES DE PUISSANCE À VITESSE VARIABLE –

Partie 7-202: Interface générique et utilisation de profils pour les entraînements électriques de puissance – Spécification du profil de type 2

1 Domaine d'application

La CEI 61800-7 spécifie les profils dédiés aux entraînements électriques de puissance (PDS) et leur mise en correspondance avec les systèmes de communication existants grâce à un modèle d'interface générique.

Les fonctions spécifiées dans la présente partie de la CEI 61800-7 ne sont pas destinées à assurer la sécurité fonctionnelle. Ceci exige l'application de mesures supplémentaires conformes aux normes, conventions et lois pertinentes.

La présente partie de la CEI 61800-7 spécifie le type de profil 2 (CIP Motion™) pour les entraînements électriques de puissance (PDS). Le type de profil 2 peut être mis en correspondance avec différentes technologies de réseau de communication.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60204-1, Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 1: Règles générales

CEI 61131-3, Automates programmables – Partie 3: Langages de programmation

IEC 61158-5-2, Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-2 (Ed.1.0): Application layer service definition – Type 2 elements (disponible en anglais uniquement)

IEC 61158-6-2, Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-2 (Ed.1.0): Application layer protocol specification – Type 2 elements (disponible en anglais uniquement)

IEC 61588:2004, Precision clock synchronization protocol for networked measurement and control systems (disponible en anglais uniquement)

IEC 61800-7 (toutes les parties), Adjustable speed electrical power drive systems – Generic interface and use of profiles for power drive systems (disponible en anglais uniquement)

IEC 61800-7-1, Adjustable speed electrical power drive systems – Part 7-1: Generic interface and use of profiles for power drive systems – Interface definition (disponible en anglais uniquement)

IEEE 802.1Q, IEEE standards for local and metropolitan area networks – Virtual bridged local area networks