



IEC 61784-1

Edition 5.0 2019-04

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Industrial communication networks – Profiles –  
Part 1: Fieldbus profiles**

**Réseaux de communication industriels – Profils –  
Partie 1: Profils de bus de terrain**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 35.100.20; 35.240.50

ISBN 978-2-8322-8030-0

**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.....	15
INTRODUCTION.....	17
1 Scope.....	18
2 Normative references .....	19
3 Terms, definitions, abbreviated terms, symbols, and conventions .....	23
3.1 Terms and definitions.....	23
3.2 Abbreviations and symbols .....	24
3.2.1 IEC 61158 abbreviations and symbols .....	24
3.2.2 Other abbreviations and symbols .....	24
3.3 Conventions.....	24
3.3.1 Conventions common to all layers .....	24
3.3.2 Physical layer .....	26
3.3.3 Data-link layer .....	26
3.3.4 Application layer.....	27
4 Conformance to communication profiles .....	27
5 Communication Profile Family 1 (FOUNDATION™ fieldbus) .....	28
5.1 General overview .....	28
5.2 Profile 1/1 (FOUNDATION™ H1) .....	29
5.2.1 Physical layer .....	29
5.2.2 Data-link layer .....	45
5.2.3 Application layer.....	115
5.3 Profile 1/2 (FOUNDATION™ HSE).....	117
5.3.1 Physical layer .....	117
5.3.2 Data-link layer .....	117
5.3.3 Network layer .....	117
5.3.4 Transport layer .....	117
5.3.5 Application layer.....	117
5.4 Profile 1/3 (FOUNDATION™ H2) .....	118
5.4.1 Physical layer .....	118
5.4.2 Data-link layer .....	121
5.4.3 Application layer.....	121
6 Communication Profile Family 2 (CIP™).....	121
6.1 General overview .....	121
6.2 Profile 2/1 (ControlNet).....	122
6.2.1 Physical layer .....	122
6.2.2 Data-link layer .....	123
6.2.3 Application layer.....	125
6.3 Profile 2/2 (EtherNet/IP).....	126
6.3.1 Physical layer .....	126
6.3.2 Data-link layer .....	127
6.3.3 Application layer.....	128
6.4 Profile 2/3 (DeviceNet).....	130
6.4.1 Physical layer .....	130
6.4.2 Data-link layer .....	131
6.4.3 Application layer.....	132
7 Communication Profile Family 3 (PROFIBUS & PROFINET) .....	134

7.1	General overview .....	134
7.2	Profile 3/1 (PROFIBUS DP).....	135
7.2.1	Physical layer .....	135
7.2.2	Data-link layer .....	137
7.2.3	Application layer .....	162
7.3	Profile 3/2 (PROFIBUS PA).....	219
7.3.1	Physical layer .....	219
7.3.2	Data-link layer .....	223
7.3.3	Application layer .....	235
8	Communication Profile Family 4 (P-NET®) .....	236
8.1	General overview .....	236
8.2	Profile 4/1 (P-NET RS-485).....	236
8.2.1	Physical layer .....	236
8.2.2	Data-link layer .....	237
8.2.3	Application layer .....	238
9	Communication Profile Family 5 (WorldFIP®) .....	239
9.1	General overview .....	239
9.2	Profile 5/1 (WorldFIP) .....	240
9.2.1	Physical layer .....	240
9.2.2	Data-link layer .....	242
9.2.3	Application layer .....	245
9.3	Profile 5/2 (WorldFIP) .....	251
9.3.1	Physical layer .....	251
9.3.2	Data-link layer .....	251
9.3.3	Application layer .....	251
9.4	Profile 5/3 (WorldFIP) .....	257
9.4.1	Physical layer .....	257
9.4.2	Data-link layer .....	257
9.4.3	Application layer .....	257
10	Communication Profile Family 6 (INTERBUS®) .....	258
10.1	General overview .....	258
10.2	Profile 6/1 .....	259
10.2.1	Physical layer .....	259
10.2.2	Data-link layer .....	261
10.2.3	Application layer .....	263
10.3	Profile 6/2 .....	264
10.3.1	Physical layer .....	264
10.3.2	Data-link layer .....	265
10.3.3	Application layer .....	266
10.4	Profile 6/3 .....	267
10.4.1	Physical layer .....	267
10.4.2	Data-link layer .....	267
10.4.3	Application layer .....	268
11	Communication Profile Family 7 – <i>Void</i> .....	269
12	Communication Profile Family 8 (CC-Link).....	270
12.1	General overview .....	270
12.1.1	General .....	270
12.1.2	Profile 8/1 .....	270

12.1.3	Profile 8/2 .....	271
12.1.4	Profile 8/3 .....	271
12.2	Profile 8/1 .....	271
12.2.1	Physical layer .....	271
12.2.2	Data-link layer .....	273
12.2.3	Application layer .....	276
12.3	Profile 8/2 .....	279
12.3.1	Physical layer .....	279
12.3.2	Data-link layer .....	279
12.3.3	Application layer .....	279
12.4	Profile 8/3 .....	279
12.4.1	Physical layer .....	279
12.4.2	Data-link layer .....	281
12.4.3	Application layer .....	284
13	Communication Profile Family 9 (HART®) .....	287
13.1	General Overview .....	287
13.2	Profile 9/1, HART® .....	287
13.2.1	Physical layer .....	287
13.2.2	Data-link layer .....	288
13.2.3	Application layer .....	289
13.3	Profile 9/2, WirelessHART® .....	290
14	Communication Profile Family 16 (SERCOS) .....	290
14.1	General overview .....	290
14.2	Profile 16/1 (SERCOS I) .....	290
14.2.1	Physical layer selection .....	290
14.2.2	Data-link layer .....	291
14.2.3	Application layer .....	292
14.3	Profile 16/2 (SERCOS II) .....	292
14.3.1	Physical layer .....	292
14.3.2	Data-link layer .....	293
14.3.3	Application layer .....	294
15	Communication Profile Family 19 (MECHATROLINK) .....	294
15.1	General overview .....	294
15.2	Profile 19/1 (MECHATROLINK-II) .....	294
15.2.1	Physical layer selection .....	294
15.2.2	Data-link layer .....	296
15.2.3	Application layer .....	305
15.3	Profile 19/2 (M-III) .....	311
15.3.1	Physical layer .....	311
15.3.2	Data-link layer .....	312
15.3.3	Application layer .....	320
Annex A (informative)	Communication concepts .....	326
A.1	CPF 1 (FOUNDATION Fieldbus) communication concepts .....	326
A.1.1	Overview .....	326
A.1.2	Physical layer characteristics .....	326
A.1.3	Data-link layer characteristics .....	326
A.1.4	Application layer characteristics .....	327
A.1.5	Management characteristics .....	327

A.2	CPF 2 (CIP) communication concepts .....	327
A.2.1	Overview .....	327
A.2.2	CIP common characteristics .....	328
A.2.3	ControlNet .....	328
A.2.4	EtherNet/IP .....	329
A.2.5	DeviceNet .....	330
A.3	CPF 3 (PROFIBUS & PROFINET) communication concepts .....	330
A.3.1	Basic characteristics .....	330
A.3.2	Physical layer profiles .....	331
A.3.3	Communication feature list (GSD) .....	332
A.4	CPF 4 (P-NET) communication concepts .....	332
A.5	CPF 5 (WorldFIP) communication concepts .....	333
A.5.1	Physical layer characteristics .....	333
A.5.2	Data-link layer characteristics .....	334
A.5.3	Application layer characteristics .....	334
A.6	CPF 6 (INTERBUS) communication concepts .....	334
A.7	CPF 8 (CC-LINK) communication concepts .....	336
A.7.1	Basic characteristics .....	336
A.7.2	Variants .....	336
A.8	CPF 9 (HART) communication concepts .....	337
A.9	CPF 16 (SERCOS) communication concepts .....	337
Annex B (informative) Added value of IEC 61784-1 .....		339
Bibliography .....		340
Figure 1 – Communication profile families and profiles .....		18
Figure 2 – Example optical power budget for a 100/140 $\mu\text{m}$ fiber system with a 16/16 optical passive star coupler .....		45
Figure 3 – CP 3/2 Slave devices usable in applications .....		135
Figure A.1 – Ring structure .....		337
Figure A.2 – Topology example .....		338
Table 1 – Relations of Communication Profile Families to type numbers .....		19
Table 2 – Layout of profile (sub)clause selection tables .....		25
Table 3 – Contents of (sub)clause selection tables .....		25
Table 4 – Layout of service selection tables .....		25
Table 5 – Contents of service selection tables .....		26
Table 6 – Layout of parameter selection tables .....		26
Table 7 – Contents of parameter selection tables .....		26
Table 8 – Layout of class attribute selection tables .....		27
Table 9 – Contents of class attribute selection tables .....		27
Table 10 – CPF 1: overview of profile sets .....		29
Table 11 – CP 1/1: PhL selection for communicating devices and their MAUs .....		29
Table 12 – CP 1/1: PhL classification of MAUs and attached devices .....		31
Table 13 – CP 1/1: PhL selection of Clause 16 for devices and their MAUs .....		32
Table 14 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for devices and their MAUs .....		33
Table 15 – Void .....		33

Table 16 – CP 1/1: PhL selection of recommended IS parameters for MAU classes 111, 112, 121, 122, 511 and 512 .....	34
Table 17 – CP 1/1: PhL selection for media components.....	35
Table 18 – CP 1/1: PhL selection of imperative IS parameters for media in FISCO systems .....	36
Table 19 – CP 1/1: PhL selection for power supplies.....	37
Table 20 – CP 1/1: PhL selection of power supply types .....	38
Table 21 – CP 1/1: PhL selection of permissible output voltage and IS parameters for FISCO power supplies .....	38
Table 22 – CP 1/1: PhL selection for terminators .....	39
Table 23 – CP 1/1: PhL selection of IS parameters for terminators .....	40
Table 24 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for intrinsic safety barriers .....	40
Table 25 – CP 1/1: PhL selection of recommended IS parameters for intrinsic safety barriers and galvanic isolators (Entity model only) .....	41
Table 26 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for intrinsically safe galvanic isolators .....	42
Table 27 – CP 1/1: PhL selection of Clause 15, recommended optical fiber types .....	43
Table 28 – CP 1/1: PhL selection of passive star couplers, recommended maximum insertion loss .....	43
Table 29 – CP 1/1: PhL selection of active star couplers.....	44
Table 30 – CP 1/1: Optical power budget considerations .....	44
Table 31 – CP 1/1: DLL service selection.....	46
Table 32 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 5 .....	46
Table 33 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.....	46
Table 34 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.1 .....	47
Table 35 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.3 .....	47
Table 36 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.6 .....	48
Table 37 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 6 .....	48
Table 38 – CP 1/1: DLL service selection of the summary of 6.3, DL-connection QoS.....	49
Table 39 – CP 1/1: DLL service selection of Figures 9 to 14 of 6.4.....	49
Table 40 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5.....	50
Table 41 – CP 1/1: DLL service selection: replacement for Table 13 of 6.5 .....	51
Table 42 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5, replacement for Table 14 .....	52
Table 43 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for peer DLC .....	52
Table 44 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for multipeer DLC connect request at publisher .....	52
Table 45 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for multipeer DLC connect request at subscriber .....	52
Table 46 – CP 1/1: DLL service selection of 6.6.....	53
Table 47 – CP 1/1: DLL service selection: replacement for Table 15 of 6.6 .....	53
Table 48 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7.....	54
Table 49 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 16 .....	54
Table 50 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 17 .....	54
Table 51 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 18 .....	55
Table 52 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 7 .....	55
Table 53 – CP 1/1: DLL service selection of 7.5, replacement for Table 23 .....	56

Table 54 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 8 .....	57
Table 55 – CP 1/1: DLL service selection of 8.5, replacement for Table 28 .....	57
Table 56 – CP 1/1: DLL protocol selection .....	58
Table 57 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 4.....	58
Table 58 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3 .....	59
Table 59 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.2.1 for use of link designators.....	59
Table 60 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.2.2 for use of node designators .....	59
Table 61 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.1 for predefined flat non–local DL-addresses .....	60
Table 62 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.2 for predefined flat link–local DL-addresses .....	60
Table 63 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.3 for predefined node–local DL-addresses .....	60
Table 64 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7 .....	61
Table 65 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7.4.....	62
Table 66 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7.5.....	63
Table 67 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 6.....	64
Table 68 – CP 1/1: DLL protocol selection, replacement for Table 10 of 6.0.....	65
Table 69 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.5 .....	66
Table 70 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.7 .....	69
Table 71 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.8 .....	73
Table 72 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.11.....	74
Table 73 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.12.....	74
Table 74 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.15.....	75
Table 75 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.20.....	76
Table 76 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 7.....	77
Table 77 – CP 1/1: DLL protocol selection of 7.4 .....	78
Table 78 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 8.....	79
Table 79 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.2 .....	80
Table 80 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.2.2.....	90
Table 81 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.3 .....	103
Table 82 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.4 .....	103
Table 83 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 9.....	105
Table 84 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3 .....	105
Table 85 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3.5.....	107
Table 86 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3.5.2.2, replacement for element encoding.....	108
Table 87 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 10.....	109
Table 88 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.2.....	109
Table 89 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.3.....	110
Table 90 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.3.7, specification of errors .....	112
Table 91 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.4.....	113
Table 92 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.5.....	114
Table 93 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.6.....	115

Table 94 – CP 1/1: AL service selection.....	115
Table 95 – CP 1/1: AL data type selection of Clause 4.....	116
Table 96 – CP 1/1: AL protocol selection .....	116
Table 97 – CP 1/2: AL service selection.....	117
Table 98 – CP 1/2: AL protocol selection .....	118
Table 99 – CP 1/3: PhL selection for H2 devices.....	119
Table 100 – CP 1/3: PhL selection for H2 media and related components.....	120
Table 101 – CPF 2: overview of profile sets .....	122
Table 102 – CP 2/1: PhL selection .....	122
Table 103 – CP 2/1: DLL service selection.....	124
Table 104 – CP 2/1: DLL protocol selection .....	124
Table 105 – CP 2/1: DLL protocol selection of management objects .....	125
Table 106 – CP 2/1: AL service selection.....	125
Table 107 – CP 2/1: AL protocol selection .....	126
Table 108 – CP 2/2: DLL protocol selection .....	127
Table 109 – CP 2/2: DLL protocol selection of management objects .....	128
Table 110 – CP 2/2: AL service selection.....	129
Table 111 – CP 2/2: AL protocol selection .....	130
Table 112 – CP 2/3: DLL protocol selection .....	131
Table 113 – CP 2/3: DLL protocol selection of management objects .....	132
Table 114 – CP 2/3: AL service selection.....	132
Table 115 – CP 2/3: AL protocol selection .....	133
Table 116 – CPF 3: overview of profile sets.....	134
Table 117 – CP 3/1: PhL selection .....	135
Table 118 – CP 3/1: PhL selection of Clause 3 .....	137
Table 119 – CP 3/1: PhL selection of Clause 4 .....	137
Table 120 – CP 3/1: General DLL service selection .....	138
Table 121 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V0 master (class 1).....	139
Table 122 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V0 master (class 1).....	140
Table 123 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V1 master (class 1).....	141
Table 124 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V1 master (class 1).....	142
Table 125 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V0 master (class 2).....	143
Table 126 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V1 master (class 2).....	144
Table 127 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V0 slave .....	145
Table 128 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V0 slave .....	146
Table 129 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V1 slave .....	147
Table 130 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V1 slave .....	148
Table 131 – CP 3/1: General DLL protocol selection .....	149
Table 132 – CP 3/1: DLL protocol selection of Clause 5.....	149
Table 133 – CP 3/1: DLL protocol selection of Clause 6.....	150
Table 134 – CP 3/1: DLL protocol selection of Clause 7.....	150
Table 135 – CP 3/1: Time variable selection for DP-V0 master (class 1).....	151
Table 136 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V0 master (class 1).....	152



Table 137 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V0 master (class 1) .....	152
Table 138 – CP 3/1: MAC state selection for DP-V0 master (class 1).....	153
Table 139 – CP 3/1: Time selection for DP-V1 master (class 1) .....	154
Table 140 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 1).....	155
Table 141 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V1 master (class 1) .....	155
Table 142 – CP 3/1: MAC state selection for DP-V1 master (class 1).....	156
Table 143 – CP 3/1: CS protocol selection for DP-V1 master (class 1).....	156
Table 144 – CP 3/1: Time selection for DP-V1 master (class 2) .....	157
Table 145 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 2).....	157
Table 146 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V1 master (class 2) .....	158
Table 147 – CP 3/1: Time selection for DP-V0 slave .....	158
Table 148 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V0 slave .....	159
Table 149 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V0 slave .....	159
Table 150 – CP 3/1: MAC state selection for DP-V0 slave.....	160
Table 151 – CP 3/1: Time selection for DP-V1 slave .....	160
Table 152 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V1 slave .....	161
Table 153 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V1 slave .....	161
Table 154 – CP 3/1: CS protocol selection for DP-V1 slave.....	162
Table 155 – CP 3/1, 3/2: AL service selection .....	162
Table 156 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6 .....	163
Table 157 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE .....	163
Table 158 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Diagnosis ASE .....	164
Table 159 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE .....	164
Table 160 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Management ASE .....	165
Table 161 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE .....	166
Table 162 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6 .....	167
Table 163 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Process data ASE.....	167
Table 164 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE.....	168
Table 165 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Alarm ASE .....	168
Table 166 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE .....	168
Table 167 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Load region ASE.....	169
Table 168 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Function invocation ASE .....	169
Table 169 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Time ASE .....	169
Table 170 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE .....	170
Table 171 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6 .....	171
Table 172 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE.....	171
Table 173 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Diagnosis ASE .....	172
Table 174 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE .....	172
Table 175 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Management ASE .....	172
Table 176 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE .....	173
Table 177 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6 .....	174
Table 178 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Process data ASE.....	174
Table 179 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE .....	175

Table 180 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Load region ASE.....	175
Table 181 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Function invocation ASE .....	176
Table 182 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Time ASE .....	176
Table 183 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE .....	177
Table 184 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6 .....	178
Table 185 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE.....	179
Table 186 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Diagnosis ASE .....	180
Table 187 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE .....	181
Table 188 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE .....	182
Table 189 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6 .....	183
Table 190 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Process data ASE.....	183
Table 191 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE.....	184
Table 192 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of diagnosis ASE .....	184
Table 193 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Alarm ASE .....	185
Table 194 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE .....	185
Table 195 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Load region ASE.....	186
Table 196 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Function invocation ASE .....	186
Table 197 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Time ASE .....	186
Table 198 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE .....	187
Table 199 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection.....	188
Table 200 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11 .....	188
Table 201 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs .....	190
Table 202 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives.....	191
Table 203 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives.....	192
Table 204 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11 .....	192
Table 205 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs .....	194
Table 206 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives.....	196
Table 207 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives.....	197
Table 208 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 6 .....	198
Table 209 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs .....	200
Table 210 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives.....	201
Table 211 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives.....	201
Table 212 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11 .....	202
Table 213 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs .....	204
Table 214 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives.....	206
Table 215 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives.....	207
Table 216 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11 .....	207
Table 217 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDU selection .....	209
Table 218 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives.....	210
Table 219 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives.....	211
Table 220 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11 .....	212
Table 221 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs .....	214
Table 222 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives.....	215

Table 223 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives.....	217
Table 224 – CP 3/2: PhL selection .....	219
Table 225 – CP 3/2: PhL selection of Clause 12 for devices and their MAUs.....	221
Table 226 – CP 3/2: PhL selection of recommended IS parameters .....	222
Table 227 – CP 3/2: PhL selection of Clause 21 for devices and their MAUs.....	222
Table 228 – CP 3/2: General DLL protocol selection .....	224
Table 229 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 4.....	224
Table 230 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 5.....	225
Table 231 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 6.....	225
Table 232 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 7.....	226
Table 233 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V0 master (class 1).....	227
Table 234 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V0 master (class 1).....	227
Table 235 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V0 master (class 1) .....	228
Table 236 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V1 master (class 1).....	229
Table 237 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 1).....	230
Table 238 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V1 master (class 1) .....	230
Table 239 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V1 master (class 2).....	231
Table 240 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 2).....	232
Table 241 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V1 master (class 2) .....	232
Table 242 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V0 slave.....	233
Table 243 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V0 slave .....	233
Table 244 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V0 slave .....	234
Table 245 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V1 slave.....	234
Table 246 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V1 slave .....	235
Table 247 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V1 slave .....	235
Table 248 – CP 4/1: PhL selection .....	237
Table 249 – CP 4/1: DLL service selection.....	238
Table 250 – CP 4/1: DLL protocol selection .....	238
Table 251 – CP 4/1: AL service selection.....	239
Table 252 – CP 4/1: AL protocol selection .....	239
Table 253 – CPF 5: overview of profile sets.....	240
Table 254 – CPF 5: PhL selection.....	241
Table 255 – CPF 5: DLL service selection.....	242
Table 256 – CPF 5: DLL service selection of Clause 4.....	243
Table 257 – CPF 5: DLL protocol selection .....	243
Table 258 – CPF 5: DLL protocol selection of variables and resources .....	244
Table 259 – CPF 5: DLL protocol selection of DLPDUs .....	244
Table 260 – CP 5/1: AL service selection.....	245
Table 261 – CP 5/1: AL service selection of ASEs .....	245
Table 262 – CPF 5: AL service selection of MPS ASEs.....	245
Table 263 – CPF 5: AL service selection of variable elements .....	246
Table 264 – CPF 5: AL service selection of produced variable elements .....	246
Table 265 – CPF 5: AL service selection of consumed variable elements.....	246

Table 266 – CP 5/1: AL service selection of MPS services.....	247
Table 267 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Readloc service parameters.....	247
Table 268 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Readfar service parameters.....	247
Table 269 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Read service parameters.....	248
Table 270 – CP 5/1: AL service selection of MCS service classes.....	248
Table 271 – CP 5/1: AL service selection of QoS.....	248
Table 272 – CP 5/1: AL service selection of MCS services.....	248
Table 273 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Data parameters.....	249
Table 274 – CP 5/1: AL protocol selection.....	249
Table 275 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS data types.....	249
Table 276 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS PDUs.....	249
Table 277 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS encoding rules.....	250
Table 278 – CP 5/1, 5/2: AL protocol selection of MCS PDUs.....	250
Table 279 – CP 5/1: AL protocol selection of MCS state machines.....	251
Table 280 – CP 5/2: AL service selection.....	251
Table 281 – CP 5/2: AL service selection of ASEs.....	252
Table 282 – CP 5/2: AL service selection of MPS services.....	252
Table 283 – CP 5/2: AL service selection of MCS service classes.....	252
Table 284 – CP 5/2: AL service selection of QoS.....	253
Table 285 – CP 5/2: AL service selection of MCS services.....	253
Table 286 – CP 5/2: AL service selection of domain services.....	253
Table 287 – CP 5/2: AL service selection of domain object attributes.....	254
Table 288 – CP 5/2: AL service selection of program services.....	254
Table 289 – CP 5/2: AL service selection of program object attributes.....	254
Table 290 – CP 5/2: AL service selection of variable services.....	255
Table 291 – CP 5/2: AL service selection of variable classes.....	255
Table 292 – CP 5/2: AL service selection of variable class attributes.....	255
Table 293 – CP 5/2: AL protocol selection.....	255
Table 294 – CP 5/2: AL protocol selection of MCS state machines.....	256
Table 295 – CP 5/2: AL protocol selection of sub-MMS coding rules.....	256
Table 296 – CP 5/2: AL protocol selection of sub-MMS PDUs.....	257
Table 297 – CP 5/3: AL service selection.....	257
Table 298 – CP 5/3: AL service selection of ASEs.....	258
Table 299 – CP 5/3: AL protocol selection.....	258
Table 300 – CPF 6: device CP identifier assignment.....	259
Table 301 – CPF 6: PhL selection.....	260
Table 302 – CP 6/1: DLL service selection, assignment of DLL services to device types.....	262
Table 303 – CPF 6: DLL protocol selection of data widths supported by master.....	263
Table 304 – CP 6/1: AL service selection, assignment of AL services to device types.....	264
Table 305 – CP 6/2: DLL service selection, assignment of DLL services to device types.....	265
Table 306 – CP 6/2: AL service selection, assignment of AL services to device types.....	266

Table 307 – CP 6/2: AL service selection of AR-Data-Send-Acknowledge service parameters .....	267
Table 308 – CP 6/3: DLL service selection, assignment of DLL services to device types.....	268
Table 309 – CP 6/3: AL service selection, assignment of AL services to device types.....	269
Table 310 – CP 8/1 transmission support level .....	271
Table 311 – CP 8/1 PhL selection .....	272
Table 312 – CP 8/1 DLL services selection .....	274
Table 313 – CP 8/1 DLL protocol selection .....	275
Table 314 – CP 8/1 AL services selection .....	277
Table 315 – CP 8/1 AL protocol selection .....	278
Table 316 – CP 8/2 DLL protocol selection .....	279
Table 317 – CP 8/3 PhL selection .....	280
Table 318 – CP 8/3 DLL services selection .....	282
Table 319 – CP 8/3 DLL protocol selection .....	283
Table 320 – CP 8/3 AL services selection .....	285
Table 321 – CP 8/3 AL protocol selection .....	286
Table 322 – CP 9/1 PhL selection .....	288
Table 323 – CP 9/1: DLL service selection.....	288
Table 324 – CP 9/1: DLL protocol selection .....	289
Table 325 – CP 9/1: AL service selection.....	289
Table 326 – CP 9/1: AL protocol selection .....	289
Table 327 – CP 16/1: PhL selection .....	291
Table 328 – CP 16/1: DLL protocol selection .....	292
Table 329 – CP 16/1: AL service selection.....	292
Table 330 – CP 16/2: PhL selection .....	293
Table 331 – CPF 19: overview of profile sets .....	294
Table 332 – CP 19/1 profile: PhL selection .....	295
Table 333 – CP 19/1: DLL service selection.....	296
Table 334 – DLL service selection for C1 master of CP 19/1.....	298
Table 335 – DLL service selection for C2 master of CP 19//1.....	298
Table 336 – DLL service selection for slave of CP 19//1.....	299
Table 337 – CP 19/1: DLL protocol selection .....	299
Table 338 – DLL protocol selection for C1 master of CP 19/1 .....	301
Table 339 – DLL protocol selection for C2 master of CP 19/1 .....	303
Table 340 – DLL protocol selection for slave of CP 19/1 .....	304
Table 341 – CP 19/1: AL service selection.....	306
Table 342 – Class selection for C1 master of CP 19/1 .....	307
Table 343 – Master class attribute selection for C1 master of CP 19/1.....	307
Table 344 – Master class service selection .....	307
Table 345 – FDCMaster-AR class attribute selection for C1 master of CP 19/1.....	307
Table 346 – FDCMaster-AR class service selection .....	308
Table 347 – Class selection for C2 master of CP 19/1 .....	308
Table 348 – Monitor class attribute selection for C2 master of CP 19/1.....	308

Table 349 – Monitor class service selection .....	308
Table 350 – FDCMonitor-AR class attribute selection for C2 master of CP 19/1 .....	309
Table 351 – FDCMonitor-AR class service selection .....	309
Table 352 – Class selection for slave AP of CP 19/1 .....	309
Table 353 – Slave class attribute selection for slave AP of CP 19/1 .....	310
Table 354 – Slave class service selection .....	310
Table 355 – FDCSlave-AR class attribute selection for slave AP of CP 19/1 .....	310
Table 356 – FDCSlave-AR class service selection .....	310
Table 357 – CP 19/1: AL protocol selection .....	311
Table 358 – CP 19/2: DLL service selection .....	312
Table 359 – DLL service selection for C1 master of CP 19/2 .....	313
Table 360 – DLL service selection for C2 master of CP 19/2 .....	314
Table 361 – DLL service selection for slave of CP 19/2 .....	314
Table 362 – CP 19/2: DLL protocol selection .....	315
Table 363 – DLL protocol selection for C1 master of CP 19/2 .....	317
Table 364 – DLL protocol selection for C2 master of CP 19/2 .....	318
Table 365 – DLL protocol selection for slave of CP 19/2 .....	319
Table 366 – CP 19/2: AL service selection .....	321
Table 367 – Class selection for C1 master of CP 19/2 .....	322
Table 368 – EventManager class attribute selection for C1 master of CP 19/2 .....	322
Table 369 – EventManager class service selection .....	322
Table 370 – Class selection for C2 master of CP 19/2 .....	323
Table 371 – EventManager class attribute selection for C2 master of CP 19/2 .....	323
Table 372 – EventManager class service selection .....	323
Table 373 – Class selection for slave AP of CP 19/2 .....	324
Table 374 – EventManager class attribute selection for slave AP of CP 19/2 .....	324
Table 375 – EventManager class service selection .....	324
Table 376 – CP 19/2: AL protocol selection .....	325
Table A.1 – Number of devices per CP16/1 and CP16/2 systems (examples) .....	338

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –  
PROFILES –****Part 1: Fieldbus profiles****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.

Attention is drawn to the fact that the use of some of the associated protocol types is restricted by their intellectual-property-right holders. In all cases, the commitment to limited release of intellectual-property-rights made by the holders of those rights permits a layer protocol type to be used with other layer protocols of the same type, or in other type combinations explicitly authorized by their respective intellectual property right holders.

NOTE Combinations of protocol types are specified in IEC 61784-1 and IEC 61784-2.

International Standard IEC 61784-1 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition published in 2014. This edition constitutes a technical revision.

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

- update of the dated references to the IEC 61158 series, to IEC 61784-2, to the IEC 61784-3 series, to the IEC 61784-5 series and to IEC 61918 throughout the document;
- update of selection tables CPF 2, CPF 4 and CPF 8.

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

FDIS	Report on voting
65C/942/FDIS	65C/951/RVD

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 bilingual edition (2020-04) corresponds to the monolingual English version, published in 2019-05.

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

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

A list of all parts of the IEC 61784 series, published under the general title *Industrial communication networks – Profiles*, 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.**



## INTRODUCTION

This document provides a set of Communication Profiles (CP) in the sense of ISO/IEC TR 10000-1. These answer the need of identifying the protocol families co-existing within the IEC 61158 series, as a result of the international harmonization of fieldbus technologies available on the market. More specifically, these profiles help to correctly state the compliance to the IEC 61158 series, and to avoid the spreading of divergent implementations, which would limit its use, clearness and understanding. Additional profiles to address specific market concerns, such as functional safety or information security, may be addressed by future parts of this standard.

This standard contains several Communication Profile Families (CPF), which specify one or more communication profiles. Such profiles identify, in a strict sense, protocol subsets of the IEC 61158 series via protocol specific communication profiles. They do not define device-type-specific communication profiles for the purpose of guiding manufacturers in feature set selection – for example, in selecting the minimum set of communication services and protocol to implement a specific class of devices, such as generic slaves or transmitters ("implementation profiles"). Neither do they define device profiles that specify communication profiles together with application functions needed to answer the need of a specific application ("application profiles").

It is agreed that these latter classes of profiles would help the use of the IEC 61158 series of standards; the profiles defined in this document are a necessary step to achieve that task.

It is also important to clarify that interoperability – defined as the ability of two or more network systems to exchange information and to make mutual use of the information that has been exchanged (see ISO/IEC TR 10000-1) – can be directly achieved on the same link only for those devices complying to the same communication profile.

Profiles contained in this International Standard are constructed of references to IEC 61158-2 and the IEC 61158-3, IEC 61158-4, IEC 61158-5 and IEC 61158-6 series, and other IS, TS or worldwide-accepted standards, as appropriate<sup>1</sup>. Each profile is required to reference at least one (sub)part of IEC 61158-2 through IEC 61158-6.

Two or more Profiles, which are related to a common family, are specified within a "Communication Profile Family" (CPF).

---

<sup>1</sup> International Standardised Profiles may contain normative references to specifications other than International Standards; see ISO/IEC JTC 1 N 4047: *The Normative Referencing of Specifications other than International Standards in JTC 1 International Standardized Profiles – Guidelines for ISP Submitters*.

# INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

## Part 1: Fieldbus profiles

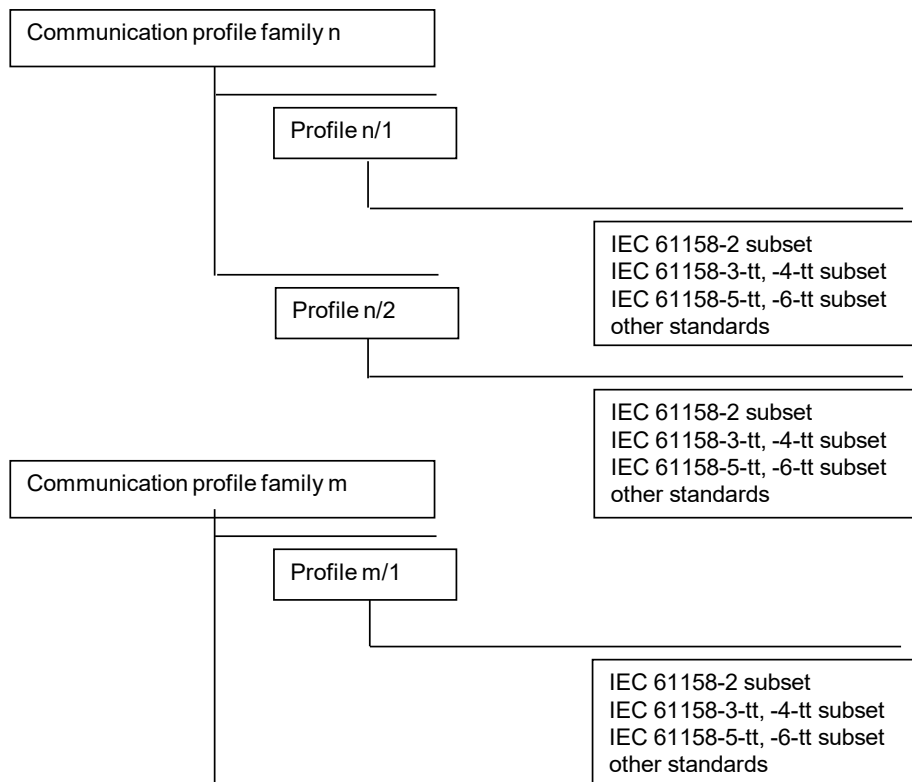
### 1 Scope

This part of IEC 61784 defines a set of protocol specific communication profiles based primarily on the IEC 61158 series, to be used in the design of devices involved in communications in factory manufacturing and process control.

Each profile selects specifications for the communications protocol stack at a device. It contains a minimal set of required services at the application layer and specification of options in intermediate layers defined through references. If no application layer is included, then a minimal set of required services at the Data-link layer is specified. The appropriate references to the protocol specific types are given in each communication profile family or associated profiles.

NOTE All profiles are based on standards or draft standards or International Standards published by the IEC or from standards or International Standards established by other standards bodies or open standards processes.

The structure of communication profile families is specified in Figure 1.



IEC

Figure 1 – Communication profile families and profiles

Each profile selects an appropriate consistent and compatible subset of services and protocols from the total available set that is defined and modelled in IEC 61158. For the selected subset of services and protocols, the profile also describes any possible or necessary constraints in parameter values.

Table 1 shows the communication profile families that are defined in this standard.

**Table 1 – Relations of Communication Profile Families to type numbers**

IEC 61784-1 contents			Corresponding IEC 61158 Types
CPF	Clause	Communication Profile Families (Note 1)	Type
1	5	Foundation® Fieldbus	1, 5, 9 (see Note 2)
2	6	CIP™	2
3	7	PROFIBUS & PROFINET	3 (see Note 3)
4	8	P-NET®	4
5	9	WorldFIP®	7
6	10	INTERBUS®	8
7	11	Has been removed based for lack of market relevance	6
8	12	CC-Link	18
9	13	HART	20
16	14	SERCOS	16
19	15	MECHATROLINK	24

NOTE 1 See the specific CPF clauses for information on the respective trademark holders.

NOTE 2 CP 1/1 has a denigrated PhL device profile subclass, which uses a variant of a Type 3 PhL.

NOTE 3 CP 3/2 has a denigrated PhL device profile subclass, which uses a variant of a Type 1 PhL.

NOTE 4 Other CPFs can be found in IEC 61784-2.

## 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.

NOTE All parts of the IEC 61158 series, as well as IEC 61784-1 and IEC 61784-2 are maintained simultaneously. Cross-references to these documents within the text therefore refer to the editions as dated in this list of normative references.

IEC 60079-11, *Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"*

IEC 60079-25, *Explosive atmospheres – Part 25: Intrinsically safe electrical systems*

IEC 61010 (all parts), *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use*

IEC 61131-2, *Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests*

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

IEC 61158-2:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 2: Physical layer specification and service definition*

IEC 61158-3-1:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-1: Data-link layer service definition – Type 1 elements*

IEC 61158-3-2:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-2: Data-link layer service definition – Type 2 elements*

IEC 61158-3-2:2014/AMD1:2019

IEC 61158-3-3:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-3: Data-link layer service definition – Type 3 elements*

IEC 61158-3-4:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-4: Data-link layer service definition – Type 4 elements*

IEC 61158-3-7:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-7: Data-link layer service definition – Type 7 elements*

IEC 61158-3-8:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-8: Data-link layer service definition – Type 8 elements*

IEC 61158-3-16:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-16: Data-link layer service definition – Type 16 elements*

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

IEC 61158-3-19:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-19: Data-link layer service definition – Type 19 elements*

IEC 61158-3-20:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-20: Data-link layer service definition – Type 20 elements*

IEC 61158-3-24:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-24: Data-link layer service definition – Type 24 elements*

IEC 61158-4-1:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-1: Data-link layer protocol specification – Type 1 elements*

IEC 61158-4-2:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-2: Data-link layer protocol specification – Type 2 elements*

IEC 61158-4-3:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-3: Data-link layer protocol specification – Type 3 elements*

IEC 61158-4-4:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-4: Data-link layer protocol specification – Type 4 elements*

IEC 61158-4-7:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-7: Data-link layer protocol specification – Type 7 elements*

IEC 61158-4-8:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-8: Data-link layer protocol specification – Type 8 elements*

IEC 61158-4-16:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-16: Data-link layer protocol specification – Type 16 elements*

IEC 61158-4-18:2010, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-18: Data-link layer protocol specification – Type 18 elements*

IEC 61158-4-19:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-19: Data-link layer protocol specification – Type 19 elements*

IEC 61158-4-20:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-20: Data-link layer protocol specification – Type 20 elements*

IEC 61158-4-24:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-24: Data-link layer protocol specification – Type 24 elements*

IEC 61158-5-2:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-2: Application layer service definition – Type 2 elements*

IEC 61158-5-3:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-3: Application layer service definition – Type 3 elements*

IEC 61158-5-4:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-4: Application layer service definition – Type 4 elements*

IEC 61158-5-5:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-5: Application layer service definition – Type 5 elements*

IEC 61158-5-7:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-7: Application layer service definition – Type 7 elements*

IEC 61158-5-8:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-8: Application layer service definition – Type 8 elements*

IEC 61158-5-9:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-9: Application layer service definition – Type 9 elements*

IEC 61158-5-16:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-16: Application layer service definition – Type 16 elements*

IEC 61158-5-18:2010, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-18: Application layer service definition – Type 18 elements*

IEC 61158-5-19:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-19: Application layer service definition – Type 19 elements*

IEC 61158-5-20:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-20: Application layer service definition – Type 20 elements*

IEC 61158-5-24:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-24: Application layer service definition – Type 24 elements*

IEC 61158-6-2:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-2: Application layer protocol specification – Type 2 elements*

IEC 61158-6-3:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-3: Application layer protocol specification – Type 3 elements*

IEC 61158-6-4:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-4: Application layer protocol specification – Type 4 elements*

IEC 61158-6-5:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-5: Application layer protocol specification – Type 5 elements*

IEC 61158-6-7:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-7: Application layer protocol specification – Type 7 elements*

IEC 61158-6-8:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-8: Application layer protocol specification – Type 8 elements*

IEC 61158-6-9:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-9: Application layer protocol specification – Type 9 elements*

IEC 61158-6-16:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-16: Application layer protocol specification – Type 16 elements*

IEC 61158-6-18:2010, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-18: Application layer protocol specification – Type 18 elements*

IEC 61158-6-19:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-19: Application layer protocol specification – Type 19 elements*

IEC 61158-6-20:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-20: Application layer protocol specification – Type 20 elements*

IEC 61158-6-24:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-24: Application layer protocol specification – Type 24 elements*

IEC 61784-2:2019, *Industrial communication networks – Profiles – Part 2: Additional fieldbus profiles for real-time networks based on ISO/IEC/IEEE 8802-3*

IEC 61784-5-2:2018, *Industrial communication networks – Profiles – Part 5-2: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 2*

IEC 61918:2018, *Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises*

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

IEC 62591:2016, *Industrial communication networks – Wireless communication network and communication profiles – WirelessHART™*

ISO/IEC 8482, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Twisted pair multipoint interconnections*

ISO/IEC 8802-2:1998, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 2: Logical link control*

ISO/IEC/IEEE 8802-3:2017, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Standard for Ethernet*

ISO/IEC 15802-3, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Common specifications – Part 3: Media Access Control (MAC) Bridges*

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

ANSI TIA/EIA-485-A:1998, *Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems*

IETF RFC 768, *User Datagram Protocol*. Available at <<http://www.ietf.org>> [viewed 2018-09-03]

IETF RFC 791, *Internet Protocol*. Available at <<http://www.ietf.org>> [viewed 2018-09-03]

IETF RFC 792, *Internet Control Message Protocol*. Available at <<http://www.ietf.org>> [viewed 2018-09-03]

IETF RFC 793, *Transmission Control Protocol*. Available at <<http://www.ietf.org>> [viewed 2018-09-03]

IETF RFC 826, *Ethernet Address Resolution Protocol*. Available at <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 894, *A standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks*. Available at <<http://www.ietf.org>> [viewed 2018-09-03]

IETF RFC 1112, *Host Extensions for IP Multicasting*. Available at <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 1122, *Requirements for Internet Hosts – Communication Layers*. Available at <<http://www.ietf.org>> [viewed 2018-09-03]

IETF RFC 1123, *Requirements for Internet Hosts – Application and Support*. Available at <<http://www.ietf.org>> [viewed 2018-09-03]

IETF RFC 1127, *A Perspective on the Host Requirements RFCs*. Available at <<http://www.ietf.org>> [viewed 2018-09-03]

IETF RFC 2236, *Internet Group Management Protocol, Version 2*. Available at <<http://www.ietf.org>> [viewed 2018-09-03]

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	356
INTRODUCTION.....	358
1 Domaine d'application .....	359
2 Références normatives.....	360
3 Termes, définitions, abréviations, symboles et conventions .....	365
3.1 Termes et définitions.....	365
3.2 Abréviations et symboles .....	365
3.2.1 Abréviations et symboles de l'IEC 61158 .....	365
3.2.2 Autres abréviations et symboles .....	366
3.3 Conventions .....	366
3.3.1 Conventions communes à toutes les couches.....	366
3.3.2 Couche physique .....	368
3.3.3 Couche liaison de données.....	369
3.3.4 Couche application .....	369
4 Conformité aux profils de communication .....	369
5 Famille de profils de communication 1 (Bus de terrain FOUNDATION™ ).....	370
5.1 Aperçu général.....	370
5.2 Profil 1/1 (Foundation™ H1).....	371
5.2.1 Couche physique .....	371
5.2.2 Couche liaison de données.....	389
5.2.3 Couche application .....	467
5.3 Profil 1/2 (Foundation™ HSE) .....	469
5.3.1 Couche physique .....	469
5.3.2 Couche liaison de données.....	469
5.3.3 Couche réseau .....	469
5.3.4 Couche de transport .....	469
5.3.5 Couche application .....	469
5.4 Profil 1/3 (Foundation™ H2).....	470
5.4.1 Couche physique .....	470
5.4.2 Couche liaison de données.....	473
5.4.3 Couche application .....	473
6 Famille de profils de communication 2 (CIP™) .....	473
6.1 Aperçu général.....	473
6.2 Profil 2/1 (ControlNet) .....	475
6.2.1 Couche physique .....	475
6.2.2 Couche liaison de données.....	477
6.2.3 Couche application .....	479
6.3 Profil 2/2 (EtherNet/IP).....	480
6.3.1 Couche physique .....	480
6.3.2 Couche liaison de données.....	481
6.3.3 Couche application .....	483
6.4 Profil 2/3 (DeviceNet).....	485
6.4.1 Couche physique .....	485
6.4.2 Couche liaison de données.....	486
6.4.3 Couche application .....	487
7 Famille de profils de communication 3 (PROFIBUS & PROFINET).....	489



7.1	Aperçu général.....	489
7.2	Profil 3/1 (PROFIBUS DP).....	491
7.2.1	Couche physique .....	491
7.2.2	Couche liaison de données.....	493
7.2.3	Couche application .....	518
7.3	Profil 3/2 (PROFIBUS PA).....	581
7.3.1	Couche physique .....	581
7.3.2	Couche liaison de données.....	586
7.3.3	Couche application .....	600
8	Famille de profils de communication 4 (P-NET®).....	600
8.1	Aperçu général.....	600
8.2	Profil 4/1 (P-NET RS-485).....	600
8.2.1	Couche physique .....	600
8.2.2	Couche liaison de données.....	602
8.2.3	Couche application .....	603
9	Famille de profils de communication 5 (WorldFIP®).....	603
9.1	Aperçu général.....	603
9.2	Profil 5/1 (WorldFIP) .....	605
9.2.1	Couche physique .....	605
9.2.2	Couche liaison de données.....	606
9.2.3	Couche application .....	609
9.3	Profil 5/2 (WorldFIP) .....	615
9.3.1	Couche physique .....	615
9.3.2	Couche liaison de données.....	615
9.3.3	Couche application .....	615
9.4	Profil 5/3 (WorldFIP) .....	622
9.4.1	Couche physique .....	622
9.4.2	Couche liaison de données.....	622
9.4.3	Couche application .....	622
10	Famille de profils de communication 6 (INTERBUS®).....	623
10.1	Aperçu général.....	623
10.2	Profil 6/1 .....	624
10.2.1	Couche physique .....	624
10.2.2	Couche liaison de données.....	626
10.2.3	Couche application .....	628
10.3	Profil 6/2 .....	629
10.3.1	Couche physique .....	629
10.3.2	Couche liaison de données.....	630
10.3.3	Couche application .....	631
10.4	Profil 6/3 .....	633
10.4.1	Couche physique .....	633
10.4.2	Couche liaison de données.....	633
10.4.3	Couche application .....	634
11	Famille de profils de communication 7 – <i>Vide</i> .....	636
12	Famille de profils de communication 8 (CC-Link).....	636
12.1	Aperçu général.....	636
12.1.1	Généralités .....	636
12.1.2	Profil 8/1 .....	636

12.1.3 Profil 8/2 .....	637
12.1.4 Profil 8/3 .....	637
12.2 Profil 8/1 .....	637
12.2.1 Couche physique .....	637
12.2.2 Couche liaison de données .....	639
12.2.3 Couche application .....	643
12.3 Profil 8/2 .....	646
12.3.1 Couche physique .....	646
12.3.2 Couche liaison de données .....	646
12.3.3 Couche application .....	647
12.4 Profil 8/3 .....	647
12.4.1 Couche physique .....	647
12.4.2 Couche liaison de données .....	649
12.4.3 Couche application .....	652
13 Famille de profils de communication 9 (HART®) .....	655
13.1 Aperçu général .....	655
13.2 Profil 9/1, HART® .....	656
13.2.1 Couche physique .....	656
13.2.2 Couche liaison de données .....	656
13.2.3 Couche application .....	657
13.3 Profil 9/2, WirelessHART® .....	658
14 Famille de profils de communication 16 (SERCOS) .....	658
14.1 Aperçu général .....	658
14.2 Profil 16/1 (SERCOS I) .....	658
14.2.1 Sélection de la couche physique .....	658
14.2.2 Couche liaison de données .....	659
14.2.3 Couche application .....	660
14.3 Profil 16/2 (SERCOS II) .....	660
14.3.1 Couche physique .....	660
14.3.2 Couche liaison de données .....	661
14.3.3 Couche application .....	662
15 Famille de profils de communication 19 (MECHATROLINK) .....	662
15.1 Aperçu général .....	662
15.2 Profil 19/1 (MECHATROLINK-II) .....	662
15.2.1 Sélection de la couche physique .....	662
15.2.2 Couche liaison de données .....	664
15.2.3 Couche application .....	675
15.3 Profil 19/2 (M-III) .....	682
15.3.1 Couche physique .....	682
15.3.2 Couche liaison de données .....	683
15.3.3 Couche application .....	693
Annexe A (informative) Concepts de communication .....	699
A.1 Concepts de communication CPF 1 (Foundation Fieldbus) .....	699
A.1.1 Aperçu général .....	699
A.1.2 Caractéristiques de la couche physique .....	699
A.1.3 Caractéristiques de la couche liaison de données .....	699
A.1.4 Caractéristiques de la couche application .....	700
A.1.5 Caractéristiques de gestion .....	700

A.2	Concepts de communication CPF 2 (CIP).....	701
A.2.1	Aperçu général .....	701
A.2.2	Caractéristiques CIP communes.....	701
A.2.3	ControlNet .....	701
A.2.4	EtherNet/IP .....	703
A.2.5	DeviceNet .....	703
A.3	Concepts de communication CPF 3 (PROFIBUS & PROFINET) .....	704
A.3.1	Caractéristiques de base .....	704
A.3.2	Profils de couche physique .....	705
A.3.3	Liste des fonctionnalités de communication (GSD) .....	706
A.4	Concepts de communication CPF 4 (P-NET) .....	706
A.5	Concepts de communication CPF 5 (WorldFIP).....	708
A.5.1	Caractéristiques de la couche physique.....	708
A.5.2	Caractéristiques de la couche liaison de données.....	708
A.5.3	Caractéristiques de la couche application .....	708
A.6	Concepts de communication CPF 6 (INTERBUS) .....	709
A.7	Concepts de communication CPF 8 (CC-Link).....	710
A.7.1	Caractéristiques de base .....	710
A.7.2	Variantes .....	711
A.8	Concepts de communication CPF 9 (HART) .....	712
A.9	Concepts de communication CPF 16 (SERCOS).....	712
	Annexe B (informative) Apport de l'IEC 61784-1 .....	714
	Bibliographie.....	715
	Figure 1 – Familles de profils de communication et profils .....	359
	Figure 2 – Exemple de bilan de puissance optique pour un réseau de fibre 100/140 µm avec coupleur optique en étoile passif 16/16.....	389
	Figure 3 – Appareils CP 3/2 esclaves utilisables dans les applications .....	491
	Figure A.1 – Structure annulaire .....	712
	Figure A.2 – Exemple de topologie .....	713
	Tableau 1 – Correspondances entre les familles de profils de communication et les numéros de types .....	360
	Tableau 2 – Présentation des tableaux de sélection des articles (paragraphe) correspondant aux profils.....	366
	Tableau 3 – Contenu des tableaux de sélection des articles (paragraphe) .....	367
	Tableau 4 – Présentation des tableaux de sélection des services .....	367
	Tableau 5 – Contenu des tableaux de sélection des services.....	368
	Tableau 6 – Présentation des tableaux de sélection des paramètres .....	368
	Tableau 7 – Contenu des tableaux de sélection des paramètres .....	368
	Tableau 8 – Présentation des tableaux de sélection des attributs de classe.....	369
	Tableau 9 – Contenu des tableaux de sélection des attributs de classe .....	369
	Tableau 10 – CPF 1: Aperçu des jeux de profils.....	371
	Tableau 11 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour des appareils communicants et leurs MAU .....	372
	Tableau 12 – CP 1/1: Classification PhL des MAU et appareils associés .....	374

Tableau 13 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 16 pour des appareils et leurs MAU .....	375
Tableau 14 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 12 pour des appareils et leurs MAU .....	375
Tableau 15 – Vide.....	376
Tableau 16 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS recommandés pour des classes de MAU 111, 112, 121, 122, 511 et 512 .....	377
Tableau 17 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour les composants des supports .....	378
Tableau 18 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS impératifs pour des supports dans des systèmes FISCO .....	379
Tableau 19 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour des alimentations .....	380
Tableau 20 – CP 1/1: Sélection de la PhL des types d'alimentations.....	381
Tableau 21 – CP 1/1: Sélection de la PhL de la tension de sortie admissible et des paramètres IS pour des alimentations FISCO .....	381
Tableau 22 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour des terminateurs .....	382
Tableau 23 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS pour des terminateurs.....	383
Tableau 24 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 12 pour des barrières de sécurité intrinsèque.....	384
Tableau 25 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS recommandés pour des barrières de sécurité intrinsèque et des sectionneurs galvaniques (Modèle d'entité uniquement).....	385
Tableau 26 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 12 pour des sectionneurs galvaniques de sécurité intrinsèque .....	386
Tableau 27 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 15 pour les types de fibres optiques recommandés .....	387
Tableau 28 – CP 1/1: Sélection de la PhL des coupleurs en étoile passifs, perte d'insertion maximale recommandée .....	387
Tableau 29 – CP 1/1: Sélection de la PhL des coupleurs en étoile actifs.....	388
Tableau 30 – CP 1/1: Considérations liées au bilan de puissance optique .....	388
Tableau 31 – CP 1/1: Sélection des services DLL .....	390
Tableau 32 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 5.....	390
Tableau 33 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4 .....	390
Tableau 34 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4.1 .....	391
Tableau 35 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4.3 .....	391
Tableau 36 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4.6 .....	392
Tableau 37 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 6.....	393
Tableau 38 – CP 1/1: Sélection des services DLL du récapitulatif de 6.3, QoS de connexion DL.....	394
Tableau 39 – CP 1/1: Sélection des services DLL des Figures 9 à 14 de 6.4 .....	394
Tableau 40 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5 .....	395
Tableau 41 – CP 1/1: Sélection des services DLL: Remplacement du Tableau 13 de 6.5 ....	396
Tableau 42 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, remplacement du Tableau 14 .....	397
Tableau 43 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, utilisation des adresses pour DLC peer (homologue).....	397
Tableau 44 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, utilisation des adresses pour demande de connexion DLC multihomologue au niveau éditeur .....	397
Tableau 45 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, utilisation des adresses pour demande de connexion DLC multihomologue au niveau abonné .....	398

Tableau 46 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.6 .....	398
Tableau 47 – CP 1/1: Sélection des services DLL: Remplacement du Tableau 15 de 6.6 ....	398
Tableau 48 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7 .....	399
Tableau 49 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7, remplacement du Tableau 16 .....	399
Tableau 50 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7, remplacement du Tableau 17 .....	400
Tableau 51 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7, remplacement du Tableau 18 .....	400
Tableau 52 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 7 .....	400
Tableau 53 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 7.5, remplacement du Tableau 23 .....	401
Tableau 54 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 8 .....	402
Tableau 55 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 8.5, remplacement du Tableau 28 .....	402
Tableau 56 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL .....	403
Tableau 57 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 4 .....	403
Tableau 58 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3 .....	404
Tableau 59 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.2.1 pour utilisation de désignateurs de liaison .....	404
Tableau 60 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.2.2 pour utilisation de désignateurs de nœud .....	405
Tableau 61 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.3.1 pour des adresses DL prédéfinies non locales neutres .....	405
Tableau 62 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.3.2 pour des adresses DL prédéfinies locales de liaison neutres .....	405
Tableau 63 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.3.3 pour des adresses DL prédéfinies locales de nœud .....	406
Tableau 64 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.7 .....	406
Tableau 65 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.7.4 .....	407
Tableau 66 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.7.5 .....	408
Tableau 67 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 6 .....	409
Tableau 68 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL, remplacement du Tableau 10 de 6.0 ..	410
Tableau 69 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.5 .....	411
Tableau 70 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.7 .....	415
Tableau 71 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.8 .....	420
Tableau 72 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.11 .....	421
Tableau 73 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.12 .....	421
Tableau 74 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.15 .....	422
Tableau 75 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.20 .....	423
Tableau 76 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 7 .....	424
Tableau 77 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 7.4 .....	425
Tableau 78 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 8 .....	426
Tableau 79 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.2 .....	427
Tableau 80 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.2.2 .....	439
Tableau 81 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.3 .....	453
Tableau 82 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.4 .....	453
Tableau 83 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 9 .....	455
Tableau 84 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 9.3 .....	456
Tableau 85 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 9.3.5 .....	458

Tableau 86 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 9.3.5.2.2, remplacement du codage des éléments .....	459
Tableau 87 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 10 .....	460
Tableau 88 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.2 .....	460
Tableau 89 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.3 .....	461
Tableau 90 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.3.7, spécification des erreurs ....	464
Tableau 91 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.4 .....	465
Tableau 92 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.5 .....	466
Tableau 93 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.6 .....	467
Tableau 94 – CP 1/1: Sélection des services AL .....	467
Tableau 95 – CP 1/1: Sélection des types de données AL de l'Article 4 .....	468
Tableau 96 – CP 1/1: Sélection du protocole AL .....	468
Tableau 97 – CP 1/2: Sélection des services AL .....	470
Tableau 98 – CP 1/2: Sélection du protocole AL .....	470
Tableau 99 – CP 1/3: Sélection de la PhL pour des appareils H2 .....	471
Tableau 100 – CP 1/3: Sélection de la PhL pour des supports H2 et composants apparentés .....	472
Tableau 101 – CPF 2: Aperçu des jeux de profils .....	475
Tableau 102 – CP 2/1: Sélection de la PhL .....	476
Tableau 103 – CP 2/1: Sélection des services DLL .....	477
Tableau 104 – CP 2/1: Sélection des protocoles DLL .....	478
Tableau 105 – CP 2/1: Sélection des protocoles DLL d'objets de gestion .....	479
Tableau 106 – CP 2/1: Sélection des services AL .....	479
Tableau 107 – CP 2/1: Sélection du protocole AL .....	480
Tableau 108 – CP 2/2: Sélection des protocoles DLL .....	482
Tableau 109 – CP 2/2: Sélection des protocoles DLL d'objets de gestion .....	483
Tableau 110 – CP 2/2: Sélection des services AL .....	483
Tableau 111 – CP 2/2: Sélection du protocole AL .....	485
Tableau 112 – CP 2/3: Sélection des protocoles DLL .....	486
Tableau 113 – CP 2/3: Sélection des protocoles DLL d'objets de gestion .....	487
Tableau 114 – CP 2/3: Sélection des services AL .....	487
Tableau 115 – CP 2/3: Sélection du protocole AL .....	489
Tableau 116 – CPF 3: Aperçu des jeux de profils .....	490
Tableau 117 – CP 3/1: Sélection de la PhL .....	491
Tableau 118 – CP 3/1: Sélection de la PhL de l'Article 3 .....	493
Tableau 119 – CP 3/1: Sélection de la PhL de l'Article 4 .....	493
Tableau 120 – CP 3/1: Sélection des services DLL d'ordre général .....	494
Tableau 121 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour maître DP-V0 (classe 1) .....	495
Tableau 122 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour maître DP-V0 (classe 1) .....	496
Tableau 123 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour Maître DP-V1 (classe 1) .....	497
Tableau 124 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour Maître DP-V1 (classe 1) .....	498
Tableau 125 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour maître DP-V0 (classe 2) .....	499
Tableau 126 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour Maître DP-V1 (classe 2) .....	500
Tableau 127 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour esclave DP-V0 .....	501

Tableau 128 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour esclave DP-V0 .....	502
Tableau 129 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour esclave DP-V1 .....	503
Tableau 130 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour esclave DP-V1 .....	504
Tableau 131 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL d'ordre général .....	505
Tableau 132 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 5 .....	506
Tableau 133 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 6 .....	506
Tableau 134 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 7 .....	507
Tableau 135 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V0 (classe 1) ..	508
Tableau 136 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V0 (classe 1).....	508
Tableau 137 – CP 3/1: Sélection de DLPDU pour maître DP-V0 (classe 1) .....	509
Tableau 138 – CP 3/1: Sélection des états MAC pour maître DP-V0 (classe 1).....	509
Tableau 139 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 1) ..	510
Tableau 140 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 1).....	511
Tableau 141 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 1) .....	511
Tableau 142 – CP 3/1: Sélection des états MAC pour maître DP-V1 (classe 1).....	512
Tableau 143 – CP 3/1: Sélection de protocole CS pour maître DP-V1 (classe 1).....	512
Tableau 144 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 2) ..	513
Tableau 145 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 2).....	513
Tableau 146 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 2) .....	514
Tableau 147 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V0 .....	515
Tableau 148 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V0.....	515
Tableau 149 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V0.....	516
Tableau 150 – CP 3/1: Sélection des états MAC pour esclave DP-V0 .....	516
Tableau 151 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V1 .....	517
Tableau 152 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V1.....	517
Tableau 153 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V1.....	518
Tableau 154 – CP 3/1: Sélection de protocole CS pour esclave DP-V1 .....	518
Tableau 155 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL .....	519
Tableau 156 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6.....	519
Tableau 157 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S.....	520
Tableau 158 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic.....	520
Tableau 159 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte .....	521
Tableau 160 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Gestion.....	522
Tableau 161 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR .....	523
Tableau 162 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6.....	524
Tableau 163 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE Traiter données .....	524
Tableau 164 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S.....	525
Tableau 165 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Alarme .....	525
Tableau 166 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte .....	526
Tableau 167 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de région de chargement .....	526
Tableau 168 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Invocation de fonction.....	527

Tableau 169 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de Temps .....	527
Tableau 170 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE d’AR .....	528
Tableau 171 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l’Article 6 .....	529
Tableau 172 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de Données d’E/S .....	530
Tableau 173 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de Diagnostic.....	530
Tableau 174 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de Contexte .....	531
Tableau 175 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de Gestion .....	531
Tableau 176 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE d’AR .....	532
Tableau 177 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l’Article 6 .....	533
Tableau 178 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE Traiter données .....	533
Tableau 179 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de Contexte .....	534
Tableau 180 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de région de chargement .....	534
Tableau 181 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE d’Invocation de fonction .....	535
Tableau 182 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de Temps .....	535
Tableau 183 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE d’AR .....	536
Tableau 184 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l’Article 6 .....	537
Tableau 185 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de Données d’E/S .....	538
Tableau 186 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de Diagnostic.....	539
Tableau 187 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de Contexte .....	540
Tableau 188 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE d’AR .....	541
Tableau 189 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l’Article 6 .....	542
Tableau 190 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE Traiter données .....	542
Tableau 191 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de Données d’E/S .....	543
Tableau 192 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de Diagnostic.....	543
Tableau 193 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE d’Alarme .....	544
Tableau 194 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de Contexte .....	544
Tableau 195 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de région de chargement .....	545
Tableau 196 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE d’Invocation de fonction .....	546
Tableau 197 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE de Temps .....	546
Tableau 198 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d’ASE d’AR .....	547
Tableau 199 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL .....	548
Tableau 200 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11.....	549
Tableau 201 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU .....	551
Tableau 202 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	552
Tableau 203 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	553
Tableau 204 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11.....	554
Tableau 205 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU .....	556
Tableau 206 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	557
Tableau 207 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	559
Tableau 208 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 6 .....	560
Tableau 209 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU .....	562
Tableau 210 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	562
Tableau 211 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	563



Tableau 212 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11.....	564
Tableau 213 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU .....	566
Tableau 214 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	568
Tableau 215 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	569
Tableau 216 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11.....	569
Tableau 217 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de sélection des APDU.....	572
Tableau 218 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	572
Tableau 219 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	573
Tableau 220 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11.....	574
Tableau 221 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU .....	576
Tableau 222 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	577
Tableau 223 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	579
Tableau 224 – CP 3/2: Sélection de la PhL .....	582
Tableau 225 – CP 3/2: Sélection de la PhL de l'Article 12 pour des appareils et leurs MAU .....	584
Tableau 226 – CP 3/2: Sélection de la PhL des paramètres IS recommandés .....	585
Tableau 227 – CP 3/2: Sélection de la PhL de l'Article 21 pour des appareils et leurs MAU .....	586
Tableau 228 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL d'ordre général .....	587
Tableau 229 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 4 .....	587
Tableau 230 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 5 .....	588
Tableau 231 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 6 .....	588
Tableau 232 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 7 .....	589
Tableau 233 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V0 (classe 1) ..	590
Tableau 234 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V0 (classe 1).....	590
Tableau 235 – CP 3/2: Sélection de DLPDU pour maître DP-V0 (classe 1) .....	591
Tableau 236 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 1) ..	592
Tableau 237 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 1).....	593
Tableau 238 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 1) .....	593
Tableau 239 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 2) ..	594
Tableau 240 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 2).....	595
Tableau 241 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 2) .....	595
Tableau 242 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V0 .....	596
Tableau 243 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V0.....	597
Tableau 244 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V0.....	597
Tableau 245 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V1 .....	598
Tableau 246 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V1.....	599
Tableau 247 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V1 .....	599
Tableau 248 – CP 4/1: Sélection de la PhL .....	601
Tableau 249 – CP 4/1: Sélection des services DLL .....	602
Tableau 250 – CP 4/1: Sélection des protocoles DLL.....	602
Tableau 251 – CP 4/1: Sélection des services AL .....	603

Tableau 252 – CP 4/1: Sélection du protocole AL .....	603
Tableau 253 – CPF 5: Aperçu des jeux de profils.....	604
Tableau 254 – CPF 5: Sélection de la PhL.....	605
Tableau 255 – CPF 5: Sélection des services DLL.....	607
Tableau 256 – CPF 5: Sélection des services DLL de l'Article 4.....	607
Tableau 257 – CPF 5: Sélection des protocoles DLL.....	608
Tableau 258 – CPF 5: Sélection des protocoles DLL de variables et ressources.....	608
Tableau 259 – CPF 5: Sélection des protocoles DLL de DLPDU .....	609
Tableau 260 – CP 5/1: Sélection des services AL .....	609
Tableau 261 – CP 5/1: Sélection des services AL d'Éléments ASE .....	610
Tableau 262 – CPF 5: Sélection des services AL d'ASE MPS .....	610
Tableau 263 – CPF 5: Sélection des services AL d'éléments de variables .....	610
Tableau 264 – CPF 5: Sélection des services AL d'éléments de variables produites.....	611
Tableau 265 – CPF 5: Sélection des services AL d'éléments de variables consommées.....	611
Tableau 266 – CP 5/1: Sélection des services AL de services MPS .....	611
Tableau 267 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services AL de paramètres de service A_Readloc .....	611
Tableau 268 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services AL de paramètres de service A_Readfar .....	612
Tableau 269 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services AL de paramètres de service A_Read .....	612
Tableau 270 – CP 5/1: Sélection des services AL de classes de services MCS.....	612
Tableau 271 – CP 5/1: Sélection des services AL de QoS .....	612
Tableau 272 – CP 5/1: Sélection des services AL de services MCS.....	613
Tableau 273 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services AL de paramètres A_Data .....	613
Tableau 274 – CP 5/1: Sélection du protocole AL .....	613
Tableau 275 – CPF 5/1: Sélection du protocole AL de types de Données MPS .....	614
Tableau 276 – CPF 5/1: Sélection du protocole AL des PDU de MPS .....	614
Tableau 277 – CPF 5/1: Sélection du protocole AL des règles de codage de MPS.....	614
Tableau 278 – CP 5/1, 5/2: Sélection du protocole AL des PDU de MCS .....	615
Tableau 279 – CP 5/1: Sélection du protocole AL de diagrammes d'états MCS.....	615
Tableau 280 – CP 5/2: Sélection des services AL .....	616
Tableau 281 – CP 5/2: Sélection des services AL d'Éléments ASE .....	616
Tableau 282 – CP 5/2: Sélection des services AL de services MPS .....	616
Tableau 283 – CP 5/2: Sélection des services AL de classes de services MCS.....	617
Tableau 284 – CP 5/2: Sélection des services AL de QoS .....	617
Tableau 285 – CP 5/2: Sélection des services AL de services MCS.....	617
Tableau 286 – CP 5/2: Sélection des services AL de services de domaine .....	618
Tableau 287 – CP 5/2: Sélection des services AL d'attributs d'Objet Domaine .....	618
Tableau 288 – CP 5/2: Sélection des services AL de services de programme .....	618
Tableau 289 – CP 5/2: Sélection des services AL d'attributs d'Objet Programme.....	619
Tableau 290 – CP 5/2: Sélection des services AL de services de variable .....	619
Tableau 291 – CP 5/2: Sélection des services AL de classes de variables.....	619
Tableau 292 – CP 5/2: Sélection des services AL d'attributs de classe de variable.....	620

Tableau 293 – CP 5/2: Sélection du protocole AL .....	620
Tableau 294 – CP 5/2: Sélection du protocole AL de diagrammes d'états MCS.....	621
Tableau 295 – CP 5/2: Sélection du protocole AL des règles de codage de sous-MMS.....	621
Tableau 296 – CP 5/2: Sélection du protocole AL des PDU de sous-MMS .....	622
Tableau 297 – CP 5/3: Sélection des services AL .....	622
Tableau 298 – CP 5/3: Sélection des services AL d'Éléments ASE .....	623
Tableau 299 – CP 5/3: Sélection du protocole AL .....	623
Tableau 300 – CPF 6: attribution d'identifiants CP d'appareils .....	624
Tableau 301 – CPF 6: Sélection de la PhL.....	625
Tableau 302 – CP 6/1: Sélection des services DLL, attribution de services DLL aux types d'appareils.....	627
Tableau 303 – CPF 6: Sélection des protocoles DLL – longueurs de champs de données prises en charge par le maître .....	628
Tableau 304 – CP 6/1: Sélection des services AL, attribution de services AL aux types d'appareils.....	629
Tableau 305 – CP 6/2: Sélection des services DLL, attribution de services DLL aux types d'appareils.....	630
Tableau 306 – CP 6/2: Sélection des services AL, attribution de services AL aux types d'appareils.....	632
Tableau 307 – CP 6/2: Sélection des services AL – paramètres de service AR d'Acquittement d'Émission de Données .....	633
Tableau 308 – CP 6/3: Sélection des services DLL, attribution de services DLL aux types d'appareils.....	634
Tableau 309 – CP 6/3: Sélection des services AL, attribution de services AL aux types d'appareils.....	635
Tableau 310 – CP 8/1 : niveau de prise en charge d'émission .....	637
Tableau 311 – CP 8/1 : Sélection de la PhL.....	638
Tableau 312 – CP 8/1 : Sélection des services DLL .....	640
Tableau 313 – CP 8/1 : Sélection des protocoles DLL.....	641
Tableau 314 – CP 8/1: Sélection des services AL .....	643
Tableau 315 – CP 8/1 : Sélection du protocole AL .....	645
Tableau 316 – CP 8/2 : Sélection des protocoles DLL.....	647
Tableau 317 – CP 8/3: Sélection de la PhL .....	648
Tableau 318 – CP 8/3: Sélection des services DLL .....	650
Tableau 319 – CP 8/3: Sélection des protocoles DLL.....	651
Tableau 320 – CP 8/3 : Sélection des services AL .....	653
Tableau 321 – CP 8/3 : Sélection du protocole AL .....	654
Tableau 322 – CP 9/1 : Sélection de la PhL.....	656
Tableau 323 – CP 9/1: Sélection des services DLL .....	657
Tableau 324 – CP 9/1: Sélection des protocoles DLL.....	657
Tableau 325 – CP 9/1: Sélection des services AL .....	657
Tableau 326 – CP 9/1: Sélection du protocole AL .....	658
Tableau 327 – CP 16/1: Sélection de la PhL .....	659
Tableau 328 – CP 16/1: Sélection des protocoles DLL.....	660
Tableau 329 – CP 16/1: Sélection des services AL .....	660
Tableau 330 – CP 16/2: Sélection de la PhL .....	661

Tableau 331 – CPF 19: Aperçu des jeux de profils.....	662
Tableau 332 – Profil CP 19/1: Sélection de la PhL.....	663
Tableau 333 – CP 19/1: Sélection des services DLL.....	664
Tableau 334 – Sélection des services DLL pour Maître C1 du CP 19/1.....	666
Tableau 335 – Sélection des services DLL pour Maître C2 du CP 19/1.....	667
Tableau 336 – Sélection des services DLL pour esclave du CP 19/1.....	668
Tableau 337 – CP 19/1: Sélection des protocoles DLL.....	669
Tableau 338 – Sélection des protocoles DLL pour Maître C1 du CP 19/1.....	671
Tableau 339 – Sélection des protocoles DLL pour Maître C2 du CP 19/1.....	672
Tableau 340 – Sélection des protocoles DLL pour esclave du CP 19/1.....	674
Tableau 341 – CP 19/1: Sélection des services AL.....	676
Tableau 342 – Sélection de classe pour Maître C1 du CP 19/1.....	677
Tableau 343 – Sélection d’attribut de classe de maître pour Maître C1 du CP 19/1.....	677
Tableau 344 – Sélection de service de classe de maître.....	677
Tableau 345 – Sélection d’attribut de classe FDCMaster-AR pour Maître C1 du CP 19/1....	677
Tableau 346 – Sélection de service de classe FDCMaster-AR.....	678
Tableau 347 – Sélection de classe pour Maître C2 du CP 19/1.....	678
Tableau 348 – Sélection d’attribut de classe de moniteur pour Maître C2 du CP 19/1.....	678
Tableau 349 – Sélection de service de classe de moniteur.....	679
Tableau 350 – Sélection d’attribut de classe FDCMonitor-AR pour Maître C2 du CP 19/1...	679
Tableau 351 – Sélection de service de classe FDCMonitor-AR.....	679
Tableau 352 – Sélection de classe pour esclave AP du CP 19/1.....	680
Tableau 353 – Sélection d’attribut de classe d’esclave pour esclave AP du CP 19/1.....	680
Tableau 354 – Sélection de service de classe d’esclave.....	680
Tableau 355 – Sélection d’attribut de classe FDCSlave-AR pour esclave AP du CP 19/1....	681
Tableau 356 – Sélection de service de classe FDCSlave-AR.....	681
Tableau 357 – CP 19/1: Sélection du protocole AL.....	682
Tableau 358 – CP 19/2: Sélection des services DLL.....	683
Tableau 359 – Sélection des services DLL pour Maître C1 du CP 19/2.....	684
Tableau 360 – Sélection des services DLL pour Maître C2 du CP 19/2.....	685
Tableau 361 – Sélection des services DLL pour esclave du CP 19/2.....	686
Tableau 362 – CP 19/2: Sélection des protocoles DLL.....	687
Tableau 363 – Sélection des protocoles DLL pour Maître C1 du CP 19/2.....	689
Tableau 364 – Sélection des protocoles DLL pour Maître C2 du CP 19/2.....	690
Tableau 365 – Sélection des protocoles DLL pour esclave du CP 19/2.....	692
Tableau 366 – CP 19/2: Sélection des services AL.....	694
Tableau 367 – Sélection de classe pour Maître C1 du CP 19/2.....	695
Tableau 368 – Sélection d’attribut de classe EventManager pour Maître C1 du CP 19/2.....	695
Tableau 369 – Sélection de service de classe EventManager.....	695
Tableau 370 – Sélection de classe pour Maître C2 du CP 19/2.....	696
Tableau 371 – Sélection d’attribut de classe EventManager pour Maître C2 du CP 19/2.....	696
Tableau 372 – Sélection de service de classe EventManager.....	696
Tableau 373 – Sélection de classe pour esclave AP du CP 19/2.....	697

Tableau 374 – Sélection d'attribut de classe EventManager pour esclave AP du CP 19/2 ...	697
Tableau 375 – Sélection de service de classe EventManager .....	697
Tableau 376 – CP 19/2: Sélection du protocole AL .....	698
Tableau A.1 – Nombre d'appareils par systèmes CP16/1 et CP16/2 (exemples) .....	713

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

### Partie 1: Profils de bus de terrain

#### 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. À 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.

L'attention est attirée sur le fait que l'utilisation de certains des types de protocoles associés est restreinte par les détenteurs des droits de propriété intellectuelle. En tout état de cause, l'engagement de renonciation partielle aux droits de propriété intellectuelle pris par les détenteurs de ces droits autorise l'utilisation d'un type de protocole de couche avec les autres protocoles de couche du même type, ou dans des combinaisons avec d'autres types autorisés explicitement par les détenteurs respectifs des droits de propriété intellectuelle pour ces types.

NOTE Les combinaisons de types de protocoles sont spécifiées dans l'IEC 61784-1 et l'IEC 61784-2.

La Norme internationale IEC 61784-1 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux industriels, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition parue en 2014. Cette édition constitue une révision technique.

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

- la mise à jour des références datées à la série IEC 61158, à l'IEC 61784-2, à la série IEC 61784-3, à la série IEC 61784-5 et à l'IEC 61918 dans l'ensemble du document;
- la mise à jour des tableaux de sélection pour CPF 2, CPF 4 et CPF 8.

La présente version bilingue (2020-04) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2019-04.

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61784, publiées sous le titre général *Réseaux de communication industriels – Profils*, 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. À 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.**

## INTRODUCTION

Le présent document fournit un jeu de Profils de communication (CP) au sens de l'ISO/IEC TR 10000-1. Il répond ainsi à la nécessité d'identifier les familles de protocoles qui coexistent au sein de la série IEC 61158, après l'harmonisation internationale des technologies de bus de terrain disponibles sur le marché. De manière plus spécifique, ces profils permettent d'établir correctement la conformité à la série de normes IEC 61158 et d'éviter la prolifération d'applications divergentes qui en restreindraient l'utilisation, la clarté et la compréhension. Des profils supplémentaires, couvrant des aspects spécifiques du marché, tels que la sécurité fonctionnelle ou la protection des informations, peuvent faire l'objet de futures parties de la présente norme.

La présente norme couvre plusieurs familles de profils de communication (CPF) qui décrivent un ou plusieurs profils de communication. Ces profils identifient, au sens strict du terme, des sous-ensembles de protocoles de la série de normes IEC 61158 au moyen de profils de communication spécifiques au protocole. Ils ne définissent pas des profils de communication spécifiques aux types d'appareils dans le but d'aider les fabricants à sélectionner des jeux de fonctionnalités – par exemple, la sélection d'un jeu minimal de services de communication et de protocoles pour déployer les classes spécifiques d'appareils, tels que des esclaves ou des émetteurs génériques ("profils de déploiement ou de mise en œuvre"). Ils ne définissent pas non plus les profils d'appareils qui spécifient des profils de communication en même temps que des fonctions d'application destinées à répondre aux besoins d'une application spécifique ("profils d'application").

Il est convenu que ces dernières classes de profils favoriseraient l'utilisation de la série de normes IEC 61158; les profils définis dans le présent document sont une étape nécessaire à la réalisation de cette tâche.

Il est également important de souligner que l'interopérabilité – définie comme l'aptitude de deux ou plusieurs systèmes de réseaux à échanger des informations et à faire une utilisation mutuelle des informations ainsi échangées (voir l'ISO/IEC TR 10000-1) – ne peut être directement réalisée sur la même ligne que pour des appareils qui satisfont au même profil de communication.

Les profils définis dans la présente norme internationale sont constitués de références à la série de normes IEC 61158 (61158-2, 61158-3, 61158-4, 61158-5 et 61158-6) ainsi qu'à d'autres IS, TS ou normes mondialement reconnues, selon le cas <sup>1</sup>. Il est exigé que chaque profil fasse référence à au moins une (sous)-partie des normes IEC 61158-2 à IEC 61158-6.

Deux ou plusieurs profils liés à une même famille sont spécifiés au sein d'une "Famille de profils de communication" (CPF).

---

<sup>1</sup> Les profils internationaux normalisés peuvent contenir des références normatives à des spécifications autres que des normes internationales; voir ISO/IEC JTC 1 N 4047: *The Normative Referencing of Specifications other than International Standards in JTC 1 International Standardized Profiles – Guidelines for ISP Submitters*.



# RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

## Partie 1: Profils de bus de terrain

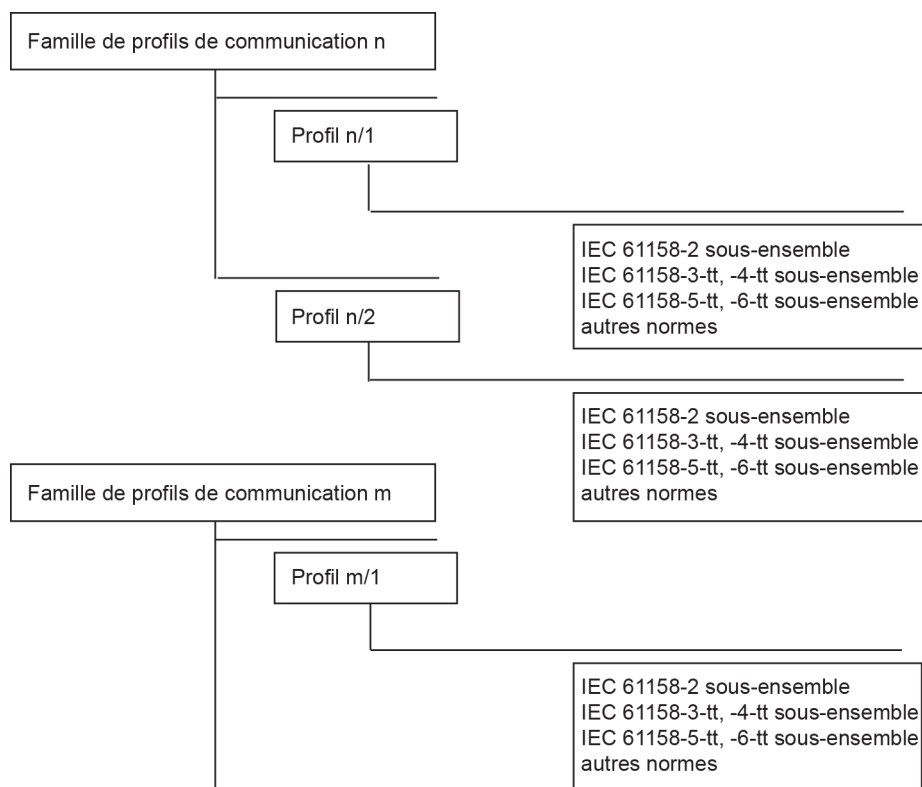
### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61784 définit un jeu de profils de communication spécifiques au protocole, principalement fondé sur la série de normes IEC 61158, à utiliser pour la conception d'appareils employés en communication dans le cadre du contrôle de la fabrication et du processus en usine.

Chaque profil choisit des spécifications pour la pile du protocole de communication au niveau de l'appareil. Il comporte un jeu minimal de services exigés au niveau de la couche application et la spécification d'options dans les couches intermédiaires définies par le biais de références. Si aucune couche application n'est incluse, il est spécifié un jeu minimal de services exigés au niveau de la couche liaison de données. Les références appropriées aux types spécifiques au protocole sont données dans chaque famille de profils de communication ou dans des profils associés.

NOTE Tous les profils sont fondés sur des normes, des projets de normes ou des normes internationales publiées par l'IEC, ou bien extraits de normes ou de normes internationales établies par d'autres organismes de normalisation ou encore de processus de normes ouvertes.

La structure des familles de profils de communication est précisée à la Figure 1.



IEC

Figure 1 – Familles de profils de communication et profils

Chaque profil choisit un sous-ensemble de services et de protocoles approprié, cohérent et compatible, à partir de l'ensemble du jeu disponible défini et modélisé dans l'IEC 61158. Le profil décrit également, pour le sous-ensemble sélectionné de services et de protocoles, toute contrainte possible ou nécessaire des valeurs des paramètres.

Le Tableau 1 présente les familles de profils de communication définies dans la présente norme.

**Tableau 1 – Correspondances entre les familles de profils de communication et les numéros de types**

Contenu de l'IEC 61784-1			Types correspondants de l'IEC 61158
CPF	Article	Familles de profils de communication (Note 1)	Type
1	5	Bus de terrain FOUNDATION®	1, 5, 9 (voir Note 2)
2	6	CIP™	2
3	7	PROFIBUS & PROFINET	3, 10 (voir Note 3)
4	8	P-NET®	4
5	9	WorldFIP®	7
6	10	INTERBUS®	8
7	11	Retiré du fait d'un manque de pertinence pour le marché	6
8	12	CC-Link	18
9	13	HART	20
16	14	SERCOS	16
19	15	MECHATROLINK	24

NOTE 1 Voir les articles spécifiques des CPF pour de plus amples informations sur les détenteurs des marques commerciales correspondantes.

NOTE 2 Le CP 1/1 a une sous-classe de profil d'appareil PhL discréditée qui utilise une variante de couche physique de Type 3.

NOTE 3 Le CP 3/2 a une sous-classe de profil d'appareil PhL discréditée qui utilise une variante de couche physique de Type 1.

NOTE 4 D'autres CPF figurent dans l'IEC 61784-2.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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).

NOTE Toutes les parties de la série IEC 61158, ainsi que l'IEC 61784-1 et l'IEC 61784-2 font l'objet d'une maintenance simultanée. Les références croisées à ces documents dans le texte se rapportent par conséquent aux éditions datées dans la présente liste de références normatives.

IEC 60079-11, *Atmosphères explosives – Partie 11: Protection de l'équipement par sécurité intrinsèque "i"*

IEC 60079-25, *Atmosphères explosives – Partie 25: Systèmes électriques de sécurité intrinsèque*

IEC 61010 (toutes les parties), *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire*

IEC 61131-2, *Automates programmables – Partie 2: Exigences et essais des équipements*

IEC 61158 (toutes les parties), *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain*

IEC 61158-2:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 2: Spécification et définition des services de la couche physique*

IEC 61158-3-1:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-1: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 1*

IEC 61158-3-2:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-2: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 2*

IEC 61158-3-2:2014/AMD1:2019

IEC 61158-3-3:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-3: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 3*

IEC 61158-3-4:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-4: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 4*

IEC 61158-3-7:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-7: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 7*

IEC 61158-3-8:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-8: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 8*

IEC 61158-3-16:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-16: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 16*

IEC 61158-3-18:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-18: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 18*

IEC 61158-3-19:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-19: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 19*

IEC 61158-3-20:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-20: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 20*

IEC 61158-3-24:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-24: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 24*

IEC 61158-4-1:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-1: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 1*

IEC 61158-4-2:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-2: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 2*

IEC 61158-4-3:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-3: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 3*

IEC 61158-4-4:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-4: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 4*

IEC 61158-4-7:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-7: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 7*

IEC 61158-4-8:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-8: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 8*

IEC 61158-4-16:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-16: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 16*

IEC 61158-4-18:2010, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-18: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 18*

IEC 61158-4-19:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-19: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 19*

IEC 61158-4-20:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-20: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 20*

IEC 61158-4-24:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-24: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 24*

IEC 61158-5-2:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-2: Définition des services de la couche application – Éléments de type 2*

IEC 61158-5-3:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-3: Définition des services de la couche application – Éléments de type 3*

IEC 61158-5-4:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-4: Définition des services de la couche application – Éléments de type 4*

IEC 61158-5-5:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-5: Définition des services de la couche application – Éléments de type 5*

IEC 61158-5-7:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-7: Définition des services de la couche application – Éléments de type 7*

IEC 61158-5-8:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-8: Définition des services de la couche application – Éléments de type 8*

IEC 61158-5-9:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-9: Définition des services de la couche application – Éléments de type 9*

IEC 61158-5-16:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-16: Définition des services de la couche application – Éléments de type 16*

IEC 61158-5-18:2010, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-18: Définition des services de la couche application – Éléments de type 18*

IEC 61158-5-19:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-19: Définition des services de la couche application – Éléments de type 19*

IEC 61158-5-20:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-20: Définition des services de la couche application – Éléments de type 20*

IEC 61158-5-24:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-24: Définition des services de la couche application – Éléments de type 24*

IEC 61158-6-2:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-2: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 2*

IEC 61158-6-3:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-3: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 3*

IEC 61158-6-4:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-4: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 4*

IEC 61158-6-5:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-5: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 5*

IEC 61158-6-7:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-7: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 7*

IEC 61158-6-8:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-8: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 8*

IEC 61158-6-9:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-9: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 9*

IEC 61158-6-16:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-16: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 16*

IEC 61158-6-18:2010, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-18: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 18*

IEC 61158-6-19:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-19: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 19*

IEC 61158-6-20:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-20: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 20*

IEC 61158-6-24:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-24: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 24*

IEC 61784-2:2019, *Réseaux de communication industriels – Profils – Partie 2: Profils de bus de terrain supplémentaires pour les réseaux en temps réel basés sur l'ISO/IEC 8802-3*

IEC 61784-5-2:2018, *Réseaux de communication industriels – Profils – Partie 5-2: Installation des bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 2*

IEC 61918:2018, *Réseaux de communication industriels – Installation de réseaux de communication dans des locaux industriels*

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

IEC 62591:2016, *Réseaux de communication industriels – Réseau de communications sans fil et profils de communication – WirelessHART™*

ISO/IEC 8482, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Twisted pair multipoint interconnections* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 8802-2:1998, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 2: Logical link control* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC/IEEE 8802-3:2017, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Standard for Ethernet* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 15802-3, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Common specifications – Part 3: Media Access Control (MAC) Bridges* (disponible en anglais seulement)

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

ANSI TIA/EIA-485-A:1998, *Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems*

IETF RFC 768, *Protocole de datagramme d'utilisateur*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 2018-09-03]

IETF RFC 791, *Protocole Internet*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 2018-09-03]

IETF RFC 792, *Internet Control Message Protocol*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 2018-09-03]

IETF RFC 793, *Transmission Control Protocol*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 2018-09-03]

IETF RFC 826, *Ethernet Address Resolution Protocol*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 2018-09-03]

IETF RFC 894, *A standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 2018-09-03]

IETF RFC 1112, *Host Extensions for IP Multicasting*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 1122, *Requirements for Internet Hosts – Communication layers*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 2018-09-03]

IETF RFC 1123, *Requirements for Internet Hosts – Application and Support*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 2018-09-03]

IETF RFC 1127, *A Perspective on the Host Requirements RFCs*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 2018-09-03]

IETF RFC 2236, *Internet Group Management Protocol, Version 2*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 2018-09-03]