



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Industrial communication networks – Profiles –  
Part 3-13: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 13**

**Réseaux de communication industriels – Profils –  
Partie 3-13: Bus de terrain de sécurité fonctionnelle – Spécifications  
supplémentaires pour CPF 13**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE **XH**  
CODE PRIX

---

ICS 25.040.40, 35.100.05

ISBN 978-2-88912-945-4

**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.....	13
0 Introduction .....	15
0.1 General.....	15
0.2 Patent declaration .....	17
1 Scope.....	19
2 Normative references .....	19
3 Terms, definitions, symbols, abbreviated terms and conventions .....	20
3.1 Terms and definitions .....	20
3.1.1 Common terms and definitions .....	20
3.1.2 CPF 13: Additional terms and definitions .....	24
3.2 Symbols and abbreviated terms.....	25
3.2.1 Common symbols and abbreviated terms .....	25
3.2.2 CPF 13: Additional symbols and abbreviated terms .....	26
3.3 Conventions .....	27
3.3.1 Hexadecimal values.....	27
3.3.2 Binary values.....	27
3.3.3 Wildcard digits.....	27
3.3.4 Diagrams.....	27
4 Overview of FSCP 13/1 (Ethernet POWERLINK safety).....	27
4.1 Functional Safety Communication Profile 13/1.....	27
4.2 Technical overview.....	28
5 General .....	28
5.1 External documents providing specifications for the profile.....	28
5.2 Safety functional requirements .....	29
5.3 Safety measures .....	29
5.4 Safety communication layer structure .....	31
5.5 Relationships with FAL (and DLL, PhL) .....	32
5.5.1 General .....	32
5.5.2 Data types.....	32
6 Safety communication layer services.....	32
6.1 Modelling .....	32
6.1.1 Reference model .....	32
6.1.2 Communication model .....	33
6.1.3 Device roles and topology .....	34
6.2 Life cycle model .....	38
6.2.1 General .....	38
6.2.2 Concept, planning and implementation .....	38
6.2.3 Commissioning.....	39
6.2.4 Operation terms.....	40
6.2.5 Maintenance terms .....	42
6.3 Non safety communication layer.....	42
6.3.1 General .....	42
6.3.2 Requirements for data transport .....	42
6.3.3 Domain protection and separation .....	46
7 Safety communication layer protocol .....	46
7.1 Safety PDU format .....	46

7.1.1	General .....	46
7.1.2	Address field (ADR).....	48
7.1.3	PDU identification field (ID) .....	49
7.1.4	Length field (LE).....	50
7.1.5	Consecutive Time field (CT) .....	50
7.1.6	Payload data field (DB0 to DBn) .....	50
7.1.7	Cyclic Redundancy Check field (CRC-8 / CRC-16) .....	50
7.1.8	Time Request Address field (TADR) .....	50
7.1.9	Time Request Distinctive Number field (TR) .....	51
7.1.10	UDID of SCM coding (UDID of SCM) .....	51
7.2	Safety Process Data Objects (SPDO).....	51
7.2.1	General .....	51
7.2.2	SPDO telegram types .....	51
7.2.3	Data Only telegram.....	51
7.2.4	Data with Time Request telegram .....	52
7.2.5	Data with Time Response telegram .....	53
7.3	Safety Service Data Object (SSDO) .....	54
7.3.1	General .....	54
7.3.2	SSDO telegram types .....	54
7.3.3	SSDO services and protocols .....	55
7.3.4	SSDO Initiate Download .....	56
7.3.5	SSDO Segmented Download .....	57
7.3.6	SSDO Initiate Upload .....	58
7.3.7	SSDO Segmented Upload .....	59
7.3.8	SSDO Abort.....	60
7.4	Safety Network Management (SNMT).....	62
7.4.1	General .....	62
7.4.2	SNMT telegram types .....	62
7.4.3	SNMT services and protocols .....	62
7.5	Safety Object dictionary (SOD).....	75
7.5.1	General .....	75
7.5.2	Object dictionary entry definition.....	75
7.5.3	Data type entry specification.....	81
7.5.4	Object description.....	82
7.6	Safety related PDO mapping .....	117
7.6.1	General .....	117
7.6.2	Transmit SPDOs.....	118
7.6.3	Receive SPDOs.....	118
7.6.4	SPDO mapping parameter.....	118
7.6.5	SPDO mapping example.....	119
7.6.6	SPDO error handling .....	121
7.7	State and sequence diagrams .....	121
7.7.1	Safety Process Data Object (SPDO).....	121
7.7.2	Time synchronization and validation .....	125
7.7.3	Safety Service Data Object (SSDO).....	134
7.7.4	SOD access .....	136
7.7.5	Safety Network Management Object (SNMT) .....	141
7.7.6	SN power up.....	143
7.7.7	SN power down .....	147

7.7.8	SN recovery after Restart / Error .....	147
7.7.9	SCM power up .....	147
7.7.10	Address verification .....	150
7.7.11	Commissioning mode .....	152
7.7.12	Handle single UDID mismatch .....	152
7.7.13	Activate SN .....	156
7.7.14	Device exchange .....	157
8	Safety communication layer management.....	157
8.1	General .....	157
8.2	Goals of parameterization .....	158
8.3	Initial configuration of a device .....	158
8.3.1	General .....	158
8.3.2	SD setup by only configuring the SCM.....	158
8.3.3	SD setup configuring each SN .....	159
8.4	Avoiding of parameterize the wrong device .....	159
8.5	Parameter check mechanism.....	159
9	System requirements.....	159
9.1	Indicators and switches .....	159
9.2	Installation guidelines.....	159
9.3	Safety function response time .....	159
9.4	Duration of demands .....	161
9.5	Constraints for calculation of system characteristics.....	161
9.5.1	General .....	161
9.5.2	Number of sinks limit .....	161
9.5.3	Message rate limit .....	161
9.5.4	Message payload limit .....	161
9.5.5	Residual error rate.....	161
9.6	Maintenance.....	161
9.6.1	Diagnostic information .....	161
9.6.2	Replacement of safety related devices .....	161
9.6.3	Modification.....	162
9.6.4	Machine part changing .....	162
9.6.5	Firmware update of safety related nodes .....	162
9.6.6	Machine check due to service interval .....	162
9.7	Safety manual .....	162
10	Assessment.....	162
10.1	General .....	162
10.2	CP 13/1 assessment .....	163
10.3	FSCP 13/1 conformance test.....	163
10.4	Approval of functional safety by competent assessment body.....	163
10.5	Summary.....	163
Annex A (informative) Additional information for functional safety communication profiles of CPF 13.....		164
A.1	Hash function calculation.....	164
A.2	Stochastic errors – general considerations .....	167
A.2.1	General .....	167
A.2.2	Error detection mechanisms .....	167
A.2.3	Calculations .....	169

A.3 Stochastic errors (case A) .....	169
A.3.1 General .....	169
A.3.2 Constraints .....	169
A.3.3 Residual error rate .....	169
A.3.4 Summary .....	170
A.4 Stochastic errors (case B) .....	170
A.4.1 General .....	170
A.4.2 Constraints .....	170
A.4.3 Bit error probability considerations .....	170
A.4.4 Residual error rate (payload 1—8).....	171
A.4.5 Residual error rate (payload 9—254).....	171
A.4.6 Summary .....	171
Annex B (informative) Information for assessment of the functional safety communication profiles of CPF 13.....	172
Bibliography.....	173
Table 1 – Communication errors and detection measures (cyclic) .....	29
Table 2 – Communication errors and detection measures (acyclic) .....	30
Table 3 – Device roles .....	35
Table 4 – PDU format .....	48
Table 5 – PDU identification field (ID) .....	49
Table 6 – Used ID field combinations .....	49
Table 7 – Request / response identification.....	49
Table 8 – Type of CRC depending on LE .....	50
Table 9 – SPDO telegram types (ID field, bits 2, 3 and 4) .....	51
Table 10 – Fields of SPDO_Data_Only telegram.....	52
Table 11 – Fields of SPDO_Data_with_Time_Request telegram .....	53
Table 12 – Fields of SPDO_Data_with_Time_Response telegram.....	53
Table 13 – SSDO telegram types (ID field, bits 2, 3 and 4) .....	54
Table 14 – SOD Access Command (SACmd) – bit coding .....	54
Table 15 – Fields of Initiate Download SSDO_Service_Request telegram.....	56
Table 16 – Fields of Initiate Download SSDO_Service_Response telegram .....	57
Table 17 – Fields of Segmented Download SSDO_Service_Request telegram.....	57
Table 18 – Fields of Segmented Download SSDO_Service_Response telegram .....	58
Table 19 – Fields of Initiate Upload SSDO_Service_Request telegram .....	58
Table 20 – Fields of Initiate Upload SSDO_Service_Response telegram.....	59
Table 21 – Fields of Segmented Upload SSDO_Service_Request telegram .....	60
Table 22 – Fields of Segmented Upload SSDO_Service_Response telegram.....	60
Table 23 – Fields of Segmented Upload SSDO_Service_Request telegram .....	60
Table 24 – Fields of Segmented Upload SSDO_Service_Response telegram.....	61
Table 25 – SSDO Abort codes .....	61
Table 26 – SNMT telegram types (ID field, bits 2, 3 and 4) .....	62
Table 27 – Fields of SNMT_Request_UDID telegram .....	63
Table 28 – Fields of SNMT_Response_UDID telegram .....	63

This is a preview of "IEC 61784-3-13 Ed. 1...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 29 – Fields of SNMT_Assign_SADR telegram .....	64
Table 30 – Fields of SNMT_SADR_Assigned telegram .....	65
Table 31 – Fields of SNMT_SN_reset_guarding_SCM telegram .....	65
Table 32 – SNMT request telegram types .....	66
Table 33 – SNMT response telegram types .....	66
Table 34 – Fields of SNMT_SN_set_to_PRE_OP telegram .....	66
Table 35 – Fields of SNMT_SN_status_PRE_OP telegram .....	67
Table 36 – Fields of SNMT_SN_set_to_OP telegram .....	68
Table 37 – Fields of SNMT_SN_status_OP telegram .....	68
Table 38 – Fields of SNMT_SN_busy telegram .....	68
Table 39 – Fields of SNMT_SN_FAIL telegram .....	69
Table 40 – SNMT_SN_FAIL Error Group values.....	69
Table 41 – SNMT_SN_FAIL Error Code values .....	69
Table 42 – Fields of SNMT_SN_ACK telegram .....	70
Table 43 – Fields of SNMT_SCM_set_to_STOP telegram .....	70
Table 44 – Fields of SNMT_SCM_set_to_OP telegram .....	71
Table 45 – Fields of SNMT_SCM_guard_SN telegram .....	72
Table 46 – Fields of SNMT_SN_status_OP/SNMT_SN_status_OP telegrams .....	72
Table 47 – Fields of SNMT_assign_additional_SADR telegram .....	73
Table 48 – Fields of SNMT_assigned_additional_SADR telegram .....	73
Table 49 – Fields of SNMT_assign_UDID_of_SCM telegram.....	74
Table 50 – Fields of SNMT_assigned_UDID_of_SCM telegram.....	74
Table 51 – Object type definition.....	75
Table 52 – Access attributes for data objects.....	77
Table 53 – SPDO mapping attributes for data objects .....	77
Table 54 – Basic data type object definition example .....	77
Table 55 – Compound data type object definition example.....	78
Table 56 – Sub index interpretation .....	78
Table 57 – NumberOfEntries sub index specification .....	79
Table 58 – RECORD type object sub index specification.....	79
Table 59 – ARRAY type object sub index specification.....	80
Table 60 – StructureOfObject encoding .....	80
Table 61 – Object dictionary data types .....	81
Table 62 – 0021h Compound data type description.....	82
Table 63 – 0021h Compound sub index descriptions .....	82
Table 64 – Standard objects .....	83
Table 65 – Common communication objects .....	83
Table 66 – Receive SPDO communication objects .....	83
Table 67 – Receive SPDO mapping objects.....	84
Table 68 – Transmit SPDO communication objects.....	84
Table 69 – Transmit SPDO mapping objects.....	84
Table 70 – SADR DVI list.....	84
Table 71 – Additional SADR list .....	85

This is a preview of "IEC 61784-3-13 Ed. 1...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 72 – SADR UDID list .....	85
Table 73 – Object 1001h Error Register .....	85
Table 74 – Object 1001h Error Register value interpretation .....	86
Table 75 – Object 1002h Manufacturer status register .....	86
Table 76 – Object 1003h Pre defined error field .....	87
Table 77 – Object 1003h sub index 00h .....	87
Table 78 – Object 1003h sub index 01h .....	87
Table 79 – Object 1003h sub index 02h to FDh.....	88
Table 80 – Object 100Ch Life Guarding .....	88
Table 81 – Object 100Ch sub index 00h.....	88
Table 82 – Object 100Ch sub index 01h.....	89
Table 83 – Object 100Ch sub index 02h.....	89
Table 84 – Object 100Dh Refresh Interval of Reset Guarding .....	90
Table 85 – Object 1018h Device Vendor Information.....	90
Table 86 – Object 1018h sub index 00h .....	90
Table 87 – Object 1018h sub index 01h .....	91
Table 88 – Object 1018h sub index 02h .....	91
Table 89 – Object 1018h sub index 03h .....	91
Table 90 – Object 1018h sub index 04h .....	92
Table 91 – Object 1018h sub index 05h .....	92
Table 92 – Object 1018h sub index 06h .....	92
Table 93 – Object 1018h sub index 07h .....	93
Table 94 – Structure of Revision Number.....	93
Table 95 – Object 1019h Unique Device ID.....	94
Table 96 – Object 101Ah Parameter Download .....	94
Table 97 – Object 101Bh SCM Parameters .....	95
Table 98 – Object 101Bh sub index 00h.....	95
Table 99 – Object 101Bh sub index 01h.....	95
Table 100 – Object 1200h Common Communication Parameter .....	96
Table 101 – Object 1200h sub index 00h .....	96
Table 102 – Object 1200h sub index 01h .....	96
Table 103 – Object 1200h sub index 02h .....	97
Table 104 – Object 1200h sub index 03h .....	97
Table 105 – Object 1200h sub index 04h .....	98
Table 106 – Object 1201h SSDO Communication Parameter .....	98
Table 107 – Object 1201h sub index 00h .....	98
Table 108 – Object 1201h sub index 01h .....	99
Table 109 – Object 1201h sub index 02h .....	99
Table 110 – Object 1202h SNMT Communication Parameter .....	99
Table 111 – Object 1202h sub index 00h .....	100
Table 112 – Object 1202h sub index 01h .....	100
Table 113 – Object 1202h sub index 02h .....	100
Table 114 – Object 1400h -- 17FEh RxSPDO Communication Parameter .....	101

This is a preview of "IEC 61784-3-13 Ed. 1...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 115 – Object 1400h -- 17FEh sub index 00h.....	101
Table 116 – Object 1400h -- 17FEh sub index 01h.....	101
Table 117 – Object 1400h -- 17FEh sub index 02h.....	102
Table 118 – Object 1400h -- 17FEh sub index 03h.....	102
Table 119 – Object 1400h -- 17FEh sub index 04h.....	102
Table 120 – Object 1400h -- 17FEh sub index 05h.....	103
Table 121 – Object 1400h -- 17FEh sub index 06h.....	103
Table 122 – Object 1400h -- 17FEh sub index 07h.....	103
Table 123 – Object 1400h -- 17FEh sub index 08h.....	104
Table 124 – Object 1400h -- 17FEh sub index 09h.....	104
Table 125 – Object 1400h -- 17FEh sub index 0Ah .....	104
Table 126 – Object 1400h -- 17FEh sub index 0Bh .....	105
Table 127 – Object 1400h -- 17FEh sub index 0Ch .....	105
Table 128 – Object 1800h -- 1BFEh RxSPDO communication parameter .....	105
Table 129 – Object 1800h -- 1BFEh sub index 00h .....	106
Table 130 – Object 1800h -- 1BFEh sub index 01h .....	106
Table 131 – Object 1800h -- 1BFEh sub index 02h -- FDh .....	106
Table 132 – Object C00h -- 1FFEh TxSPDO communication parameter .....	107
Table 133 – Object 1C00h -- 1FFEh sub index 00h .....	107
Table 134 – Object 1C00h -- 1FFEh sub index 01h .....	107
Table 135 – Object 1C00h -- 1FFEh sub index 02h .....	108
Table 136 – Object 1C00h -- 1FFEh sub index 03h .....	108
Table 137 – Object C000h -- C3FEh TxSPDO mapping parameter.....	108
Table 138 – Object C000h -- C3FEh sub index 00h.....	109
Table 139 – Object C000h -- C3FEh sub index 01h.....	109
Table 140 – Object C000h -- C3FEh sub index 02h -- FDh.....	109
Table 141 – Object C400h -- C7FEh SADR-DVI list .....	110
Table 142 – Object C000h -- C3FEh sub index 00h.....	110
Table 143 – Object C000h -- C3FEh sub index 01h.....	110
Table 144 – Object C000h -- C3FEh sub index 02h.....	111
Table 145 – Object C000h -- C3FEh sub index 03h.....	111
Table 146 – Object C000h -- C3FEh sub index 04h.....	111
Table 147 – Object C000h -- C3FEh sub index 05h.....	112
Table 148 – Object C000h -- C3FEh sub index 06h.....	112
Table 149 – Object C000h -- C3FEh sub index 07h.....	112
Table 150 – Object C000h -- C3FEh sub index 08h.....	113
Table 151 – Object C000h -- C3FEh sub index 09h.....	113
Table 152 – Object C000h -- C3FEh sub index 0Ah .....	113
Table 153 – Object C000h -- C3FEh sub index 0Bh .....	114
Table 154 – Object C801h -- CBFFh Additional SADR list.....	114
Table 155 – Object C801h -- CBFFh sub index 00h .....	114
Table 156 – Object C801h -- CBFFh sub index 01h .....	115
Table 157 – Object C801h -- CBFFh sub index 02h .....	115



This is a preview of "IEC 61784-3-13 Ed. 1...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 158 – Object Additional SADR List Example.....	116
Table 159 – Object CC01h -- CFFFh SADR-UDID list .....	116
Table 160 – Object C801h -- CBFFh sub index 00h .....	116
Table 161 – Object C801h -- CBFFh sub index 01h -- FDh.....	117
Table 162 – SADR-UDID List Example.....	117
Table 163 – Structure of SPDO mapping entry.....	118
Table 164 – Mapping example table 1 .....	119
Table 165 – Mapping example table 2.....	119
Table 166 – Mapping example table 3.....	120
Table 167 – Mapping example table 4.....	120
Table 168 – Mapping example table 5.....	120
Table 169 – Mapping example table 6.....	120
Table 170 – Mapping example table 7.....	121
Table 171 – SPDO communication producer item description .....	122
Table 172 – SPDO communication producer state description .....	122
Table 173 – SPDO communication consumer item description .....	123
Table 174 – SPDO communication consumer state description .....	124
Table 175 – SPDO communication consumer telegram validation item description.....	125
Table 176 – SPDO communication consumer telegram validation state description.....	125
Table 177 – Time synchronization item description .....	126
Table 178 – Time validation item description .....	129
Table 179 – Extended time synchronization item description.....	131
Table 180 – Time synchronization producer item description .....	132
Table 181 – Time synchronization producer state description .....	132
Table 182 – Time synchronization consumer item description .....	133
Table 183 – Time synchronization consumer state description .....	134
Table 184 – SSDO client item description .....	135
Table 185 – SSDO client state description .....	135
Table 186 – SSDO server state description.....	136
Table 187 – SOD access item description.....	137
Table 188 – Segmented SOD access client item description .....	139
Table 189 – Segmented SOD download access client state description .....	139
Table 190 – Segmented SOD access server item description.....	141
Table 191 – Segmented SOD access server state description.....	141
Table 192 – SNMT master item description.....	142
Table 193 – SNMT master state description.....	142
Table 194 – SNMT slave state description .....	143
Table 195 – SN power up state description .....	144
Table 196 – State and communication object relation .....	144
Table 197 – SN Pre-Operational state item description .....	145
Table 198 – SN Pre-Operational state description.....	146
Table 199 – SN Operational state item description.....	147
Table 200 – SN Operational state description .....	147

Table 201 – SCM power up state description .....	148
Table 202 – State and communication object relation .....	148
Table 203 – SCM Operational state item description .....	150
Table 204 – SCM Operational state description .....	150
Table 205 – Address verification item description .....	152
Table 206 – Address verification state description .....	152
Table 207 – SCM handle single UDID mismatch state description.....	153
Table 208 – SCM verify parameters state description .....	156
Table 209 – Activate SN state description.....	157
Figure 1 – Relationships of IEC 61784-3 with other standards (machinery) .....	15
Figure 2 – Relationships of IEC 61784-3 with other standards (process).....	16
Figure 3 – Producer consumer example .....	28
Figure 4 – Client server example .....	28
Figure 5 – Communication layer structure .....	31
Figure 6 – Safety communication channel.....	32
Figure 7 – Characteristic producer / consumer communication.....	33
Figure 8 – Extended producer / consumer communication .....	34
Figure 9 – Client Server communication.....	34
Figure 10 – Topology overview .....	35
Figure 11 – Safety Domain protection (example).....	36
Figure 12 – Safety Domain separation (example).....	37
Figure 13 – Data flow example.....	41
Figure 14 – Communication model.....	43
Figure 15 – SPDO transport.....	44
Figure 16 – SSDO transport.....	45
Figure 17 – Diagnostic data representation.....	46
Figure 18 – Safety PDUs inside a CP 13/1 PDU.....	47
Figure 19 – Safety PDU for n = 0 -- 8 octet payload data .....	47
Figure 20 – Safety PDU for n = 9 -- 254 octet payload data .....	47
Figure 21 – SPDO_Data_Only telegram.....	52
Figure 22 – SPDO_Data_with_Time_Request telegram .....	52
Figure 23 – SPDO_Data_with_Time_Response telegram.....	53
Figure 24 – SSDO download protocols.....	55
Figure 25 – SSDO upload protocols .....	56
Figure 26 – SSDO Initiate Download protocol .....	56
Figure 27 – SSDO Segmented Download protocol .....	57
Figure 28 – SSDO Initiate Upload protocol.....	58
Figure 29 – SSDO Segmented Upload protocol.....	59
Figure 30 – SSDO Abort protocol.....	60
Figure 31 – UDID Request / Response protocol .....	63
Figure 32 – SADR Assignment protocol .....	64

Figure 33 – Reset Node Guarding Time protocol.....	65
Figure 34 – SN set to Pre-Operational protocol.....	66
Figure 35 – SN set to Operational protocol .....	67
Figure 36 – SN Acknowledge protocol .....	69
Figure 37 – SN set to stop protocol.....	70
Figure 38 – SCM set to Operational protocol.....	71
Figure 39 – Node Guarding protocol .....	71
Figure 40 – Additional SADR Assignment protocol.....	73
Figure 41 – UDID of SCM Assignment protocol.....	74
Figure 42 – SPDO mapping example .....	119
Figure 43 – State diagram TxSPDO .....	121
Figure 44 – SPDO communication producer.....	122
Figure 45 – State diagram RxSPDO.....	123
Figure 46 – SPDO communication consumer .....	123
Figure 47 – State diagram process data.....	124
Figure 48 – Time synchronization and validation.....	125
Figure 49 – Time synchronization detail.....	126
Figure 50 – Calculation of propagation delay .....	128
Figure 51 – Time validation, propagation delay explanation limits .....	128
Figure 52 – Time synchronization on a nonsafe network .....	130
Figure 53 – Explanation of time synchronization .....	130
Figure 54 – Time synchronization failure.....	131
Figure 55 – State diagram time synchronization producer .....	132
Figure 56 – State diagram time synchronization consumer.....	133
Figure 57 – State diagram SSDO client.....	135
Figure 58 – State diagram SSDO server .....	136
Figure 59 – Expedited SOD access.....	137
Figure 60 – State diagram segmented SOD download access client .....	138
Figure 61 – Segmented SOD download access.....	139
Figure 62 – State diagram segmented SOD download access server .....	140
Figure 63 – State diagram SNMT master .....	142
Figure 64 – State diagram SNMT slave.....	143
Figure 65 – State diagram SN power up.....	144
Figure 66 – State diagram SN Pre-Operational .....	145
Figure 67 – State diagram SN Operational.....	146
Figure 68 – Life Guarding telegram.....	147
Figure 69 – State diagram SCM power up.....	148
Figure 70 – State diagram SCM Operational .....	149
Figure 71 – State diagram SCM address verification.....	151
Figure 72 – State diagram SCM handle single UDID mismatch .....	153
Figure 73 – State diagram SCM verify parameters .....	155
Figure 74 – State diagram activate SN.....	157
Figure 75 – Safety function response time .....	160

This is a preview of "IEC 61784-3-13 Ed. 1...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Figure 76 – Assessment flow of devices .....	163
Figure A.1 – Structure of safety PDU .....	168
Figure A.2 – Error detection by the use of a CRC .....	168
Figure A.3 – Residual errors per hour .....	170
Figure A.4 – Residual errors per hour (payload 9-254).....	171

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –  
PROFILES –**

**Part 3-13: Functional safety fieldbuses –  
Additional specifications for CPF 13**

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.

International Standard IEC 61784-3-13 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial process measurement, control and automation.

This bilingual version (2012-02) corresponds to the monolingual English version, published in 2010-06.

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

FDIS	Report on voting
65C/591A/FDIS	65C/603/RVD

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

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

This is a preview of "IEC 61784-3-13 Ed. 1...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

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

A list of all parts of the IEC 61784-3 series, published under the general title *Industrial communication networks – Profiles – Functional safety fieldbuses*, can be found on the IEC website.

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

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

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

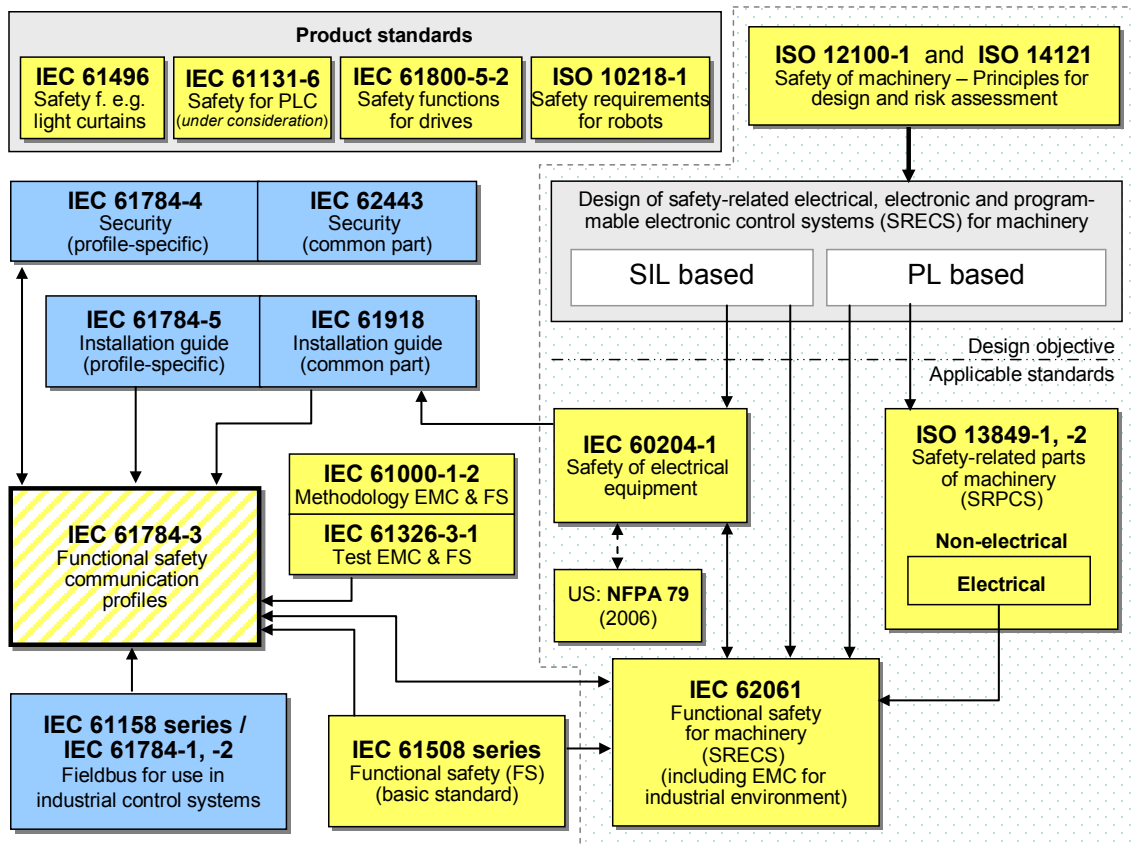
## 0 Introduction

### 0.1 General

The IEC 61158 fieldbus standard together with its companion standards IEC 61784-1 and IEC 61784-2 defines a set of communication protocols that enable distributed control of automation applications. Fieldbus technology is now considered well accepted and well proven. Thus many fieldbus enhancements are emerging, addressing not yet standardized areas such as real time, safety-related and security-related applications.

This standard explains the relevant principles for functional safety communications with reference to IEC 61508 series and specifies several safety communication layers (profiles and corresponding protocols) based on the communication profiles and protocol layers of IEC 61784-1, IEC 61784-2 and the IEC 61158 series. It does not cover electrical safety and intrinsic safety aspects.

Figure 1 shows the relationships between this standard and relevant safety and fieldbus standards in a machinery environment.



#### Key

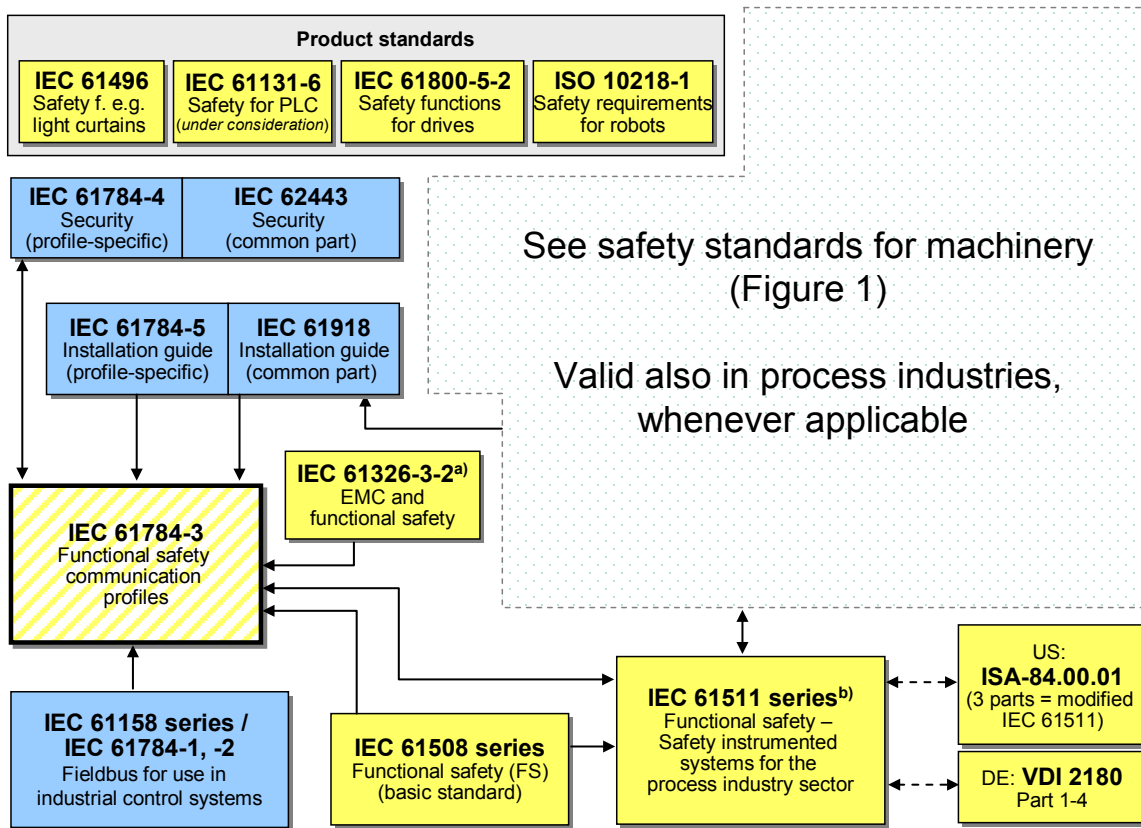
- (yellow) safety-related standards
- (blue) fieldbus-related standards
- (dashed yellow) this standard

NOTE Subclauses 6.7.6.4 (high complexity) and 6.7.8.1.6 (low complexity) of IEC 62061 specify the relationship between PL (Category) and SIL.

**Figure 1 – Relationships of IEC 61784-3 with other standards (machinery)**

This is a preview of "IEC 61784-3-13 Ed. 1...". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Figure 2 shows the relationships between this standard and relevant safety and fieldbus standards in a process environment.



**Key**

- (yellow) safety-related standards
- (blue) fieldbus-related standards
- (dashed yellow) this standard

<sup>a</sup> For specified electromagnetic environments; otherwise IEC 61326-3-1.

<sup>b</sup> EN ratified.

**Figure 2 – Relationships of IEC 61784-3 with other standards (process)**

Safety communication layers which are implemented as parts of safety-related systems according to IEC 61508 series provide the necessary confidence in the transportation of messages (information) between two or more participants on a fieldbus in a safety-related system, or sufficient confidence of safe behaviour in the event of fieldbus errors or failures.

Safety communication layers specified in this standard do this in such a way that a fieldbus can be used for applications requiring functional safety up to the Safety Integrity Level (SIL) specified by its corresponding functional safety communication profile.

The resulting SIL claim of a system depends on the implementation of the selected functional safety communication profile within this system – implementation of a functional safety communication profile in a standard device is not sufficient to qualify it as a safety device.



This standard describes:

- basic principles for implementing the requirements of IEC 61508 series for safety-related data communications, including possible transmission faults, remedial measures and considerations affecting data integrity;
- individual description of functional safety profiles for several communication profile families in IEC 61784-1 and IEC 61784-2;
- safety layer extensions to the communication service and protocols sections of the IEC 61158 series.

## 0.2 Patent declaration

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of patents concerning the functional safety communication profiles for family 13 as follows, where the [xx] notation indicates the holder of the patent right:

AT 31/2007	[BR]	Anordnung und ein Verfahren zur sicheren Datenkommunikation über ein nicht sicheres Netzwerk
DE 102004055978.3	[BR]	Verfahren zur Zeitsynchronisation innerhalb eines sicherheitsgerichteten Netzwerkes
DE 102004055685.7	[BR]	Verfahren zur Abgrenzung eines sicheren Netzwerkes
DE 102004055684.9	[BR]	Verfahren zur Absicherung des Datentransfers in einem sicheren Netzwerk mit CRC's variabler Länge
EP 08150038	[BR]	Arrangement and a method for safe data communication via a non-safe network
US 11/970178	[BR]	Arrangement and a method for safe data communication via a non-safe network

IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of these patent rights.

The holders of these patents rights have assured the IEC that they are willing to negotiate licences under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holders of these patent rights are registered with IEC.

Information may be obtained from:

[BR] Bernecker + Rainer  
Industrie-Elektronik Ges.m.b.H.  
B&R Strasse 1  
5142 Eggelsberg  
AUSTRIA

Tel.: +43 7748 6586– 0  
Fax.: +43 7748 6586 – 26

This is a preview of "IEC 61784-3-13 Ed. 1...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

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

## INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

### Part 3-13: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 13

#### 1 Scope

This part of the IEC 61784-3 series specifies a safety communication layer (services and protocol) based on CPF 13 of IEC 61784-2 and IEC 61158 Type 13. It identifies the principles for functional safety communications defined in IEC 61784-3 that are relevant for this safety communication layer.

NOTE 1 It does not cover electrical safety and intrinsic safety aspects. Electrical safety relates to hazards such as electrical shock. Intrinsic safety relates to hazards associated with potentially explosive atmospheres.

This part<sup>1</sup> defines mechanisms for the transmission of safety-relevant messages among participants within a distributed network using fieldbus technology in accordance with the requirements of IEC 61508 series<sup>2</sup> for functional safety. These mechanisms may be used in various industrial applications such as process control, manufacturing automation and machinery.

This part provides guidelines for both developers and assessors of compliant devices and systems.

NOTE 2 The resulting SIL claim of a system depends on the implementation of the selected functional safety communication profile within this system – implementation of a functional safety communication profile according to this part in a standard device is not sufficient to qualify it as a safety device.

#### 2 Normative references

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

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

IEC 61158-3-13, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-13: Data-link layer service definition – Type 13 elements*

IEC 61158-4-13, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-13: Data-link layer protocol specification – Type 13 elements*

IEC 61158-5-13, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-13: Application layer service definition – Type 13 elements*

IEC 61158-6-13, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-13: Application layer protocol specification – Type 13 elements*

---

<sup>1</sup> In the following pages of this standard, “this part” will be used for “this part of the IEC 61784-3 series”.

<sup>2</sup> In the following pages of this standard, “IEC 61508” will be used for “IEC 61508 series”.

This is a preview of "IEC 61784-3-13 Ed. 1...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

IEC 61508 (all parts), *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

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

IEC 61784-3:2010<sup>3</sup>, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3: Functional safety fieldbuses – General rules and profile definitions*

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

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

---

<sup>3</sup> In preparation.

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	187
0 Introduction .....	189
0.1 Généralités.....	189
0.2 Déclaration de droits de propriété.....	193
1 Domaine d'application .....	195
2 Références normatives.....	195
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions .....	196
3.1 Termes et définitions .....	196
3.1.1 Termes et définitions communs .....	196
3.1.2 CPF 13: Termes et définitions supplémentaires .....	200
3.2 Symboles et abréviations .....	202
3.2.1 Symboles et abréviations communs.....	202
3.2.2 CPF 13: Symboles et abréviations supplémentaires .....	202
3.3 Conventions .....	203
3.3.1 Valeurs hexadécimales.....	203
3.3.2 Valeurs binaires .....	204
3.3.3 Chiffres en caractères joker (métacaractères) .....	204
3.3.4 Diagrammes.....	204
4 Présentation de FSCP 13/1 (Ethernet POWERLINK safety) .....	204
4.1 Profil de communication de sécurité fonctionnelle 13/1.....	204
4.2 Aperçu technique .....	204
5 Généralités.....	205
5.1 Documents externes de spécifications applicables au profil.....	205
5.2 Exigences fonctionnelles de sécurité .....	205
5.3 Mesures de sécurité .....	206
5.4 Structure de la couche de communication de sécurité .....	208
5.5 Relations avec la FAL (et DLL, PhL).....	209
5.5.1 Généralités.....	209
5.5.2 Types de données .....	209
6 Services de la couche de communication de sécurité .....	209
6.1 Modélisation.....	209
6.1.1 Modèle de référence.....	209
6.1.2 Modèle de communication .....	210
6.1.3 Rôles des dispositifs et topologie .....	211
6.2 Modèle de cycle de vie .....	215
6.2.1 Généralités.....	215
6.2.2 Concept, planification et mise en œuvre .....	215
6.2.3 Mise en service .....	217
6.2.4 Conditions de fonctionnement.....	218
6.2.5 Conditions de maintenance .....	219
6.3 Couche de communication non sécuritaire .....	219
6.3.1 Généralités.....	219
6.3.2 Exigences pour le transport des données .....	220
6.3.3 Protection et séparation des domaines .....	224
7 Protocole de couche de communication de sécurité.....	224

7.1	Format de PDU de sécurité .....	224
7.1.1	Généralités .....	224
7.1.2	Champ d'adresse (ADR) .....	226
7.1.3	Champ d'identification de PDU (ID) .....	226
7.1.4	Champ de longueur (LE).....	227
7.1.5	Champ de Temps consécutifs (CT).....	227
7.1.6	Champ de données utiles (DB0 à DBn).....	228
7.1.7	Champ de contrôle de redondance cyclique (CRC-8 / CRC-16) .....	228
7.1.8	Champ d'adresse de demande de temps (TADR).....	228
7.1.9	Champ de numéro distinctif de demande de temps (TR).....	228
7.1.10	UDID de codage SCM (UDID de SCM) .....	228
7.2	Objets de données de processus de sécurité (SPDO).....	229
7.2.1	Généralités.....	229
7.2.2	Types de télégrammes SPDO.....	229
7.2.3	Télégramme de données uniquement .....	229
7.2.4	Données avec télégramme de demande de temps .....	230
7.2.5	Données avec télégramme de réponse de temps.....	231
7.3	Objet de données de service de sécurité (SSDO) .....	231
7.3.1	Généralités.....	231
7.3.2	Types de télégrammes SSDO.....	231
7.3.3	Services et protocoles SSDO.....	233
7.3.4	Lancer Téléchargement aval de SSDO .....	233
7.3.5	Téléchargement aval segmenté de SSDO.....	235
7.3.6	Lancer Téléchargement amont de SSDO .....	236
7.3.7	Téléchargement amont segmenté de SSDO .....	237
7.3.8	Abandonner SSDO .....	238
7.4	Gestion du réseau de sécurité (SNMT).....	240
7.4.1	Généralités.....	240
7.4.2	Types de télégramme SNMT .....	240
7.4.3	Services et protocoles SNMT.....	240
7.5	Dictionnaire d'objets de sécurité (SOD).....	252
7.5.1	Généralités.....	252
7.5.2	Définition d'une entrée de dictionnaire d'objets.....	253
7.5.3	Spécification de l'entrée type de données.....	259
7.5.4	Description des objets .....	261
7.6	Mise en correspondance de PDO sécuritaires .....	292
7.6.1	Généralités.....	292
7.6.2	SPDO d'émission.....	293
7.6.3	SPDO de réception.....	293
7.6.4	Paramètres de mise en correspondance SPDO .....	293
7.6.5	Exemple de mise en correspondance de SPDO .....	294
7.6.6	Gestion d'erreur de SPDO .....	296
7.7	Diagrammes d'états et diagrammes séquentiels .....	297
7.7.1	Objet de données de processus de sécurité (SPDO) .....	297
7.7.2	Synchronisation temporelle et validation.....	301
7.7.3	Objet de données de service de sécurité (SSDO) .....	312
7.7.4	Accès au SOD .....	314
7.7.5	Objet Gestion de réseau de sécurité (SNMT).....	320
7.7.6	Mise sous tension du SN .....	322

7.7.7	Mise hors tension du SN.....	326
7.7.8	Récupération du SN après Redémarrage / Erreur.....	326
7.7.9	Mise sous tension du SCM.....	326
7.7.10	Vérification d'Adresse.....	329
7.7.11	Mode de mise en service.....	331
7.7.12	Traitement d'une discordance d'UDID unique.....	331
7.7.13	Activer SN.....	335
7.7.14	Échange de dispositif.....	336
8	Gestion de la couche de communication de sécurité.....	336
8.1	Généralités.....	336
8.2	Objectifs du paramétrage.....	337
8.3	Configuration initiale d'un dispositif.....	337
8.3.1	Généralités.....	337
8.3.2	Mise en place du SD en configurant uniquement le SCM.....	337
8.3.3	Mise en place du ST en configurant chaque SN.....	338
8.4	Élimination des risques de paramétrage du mauvais dispositif.....	338
8.5	Mécanisme de vérification des paramètres.....	338
9	Exigences systémiques.....	338
9.1	Voyants et commutateurs.....	338
9.2	Recommandations d'installation.....	338
9.3	Temps de réponse de la fonction de sécurité.....	338
9.4	Durée des demandes.....	340
9.5	Contraintes de calcul des caractéristiques du système.....	340
9.5.1	Généralités.....	340
9.5.2	Limite du nombre de collecteurs d'information.....	340
9.5.3	Limite de taux de messages.....	340
9.5.4	Limite de données utiles des messages.....	340
9.5.5	Taux d'erreurs résiduelles.....	340
9.6	Maintenance.....	340
9.6.1	Informations de diagnostic.....	340
9.6.2	Remplacement de dispositifs sécuritaires.....	341
9.6.3	Modification.....	341
9.6.4	Remplacement d'une pièce de machine.....	341
9.6.5	Mise à jour de microprogrammes de nœuds sécuritaires.....	341
9.6.6	Contrôle périodique des machines.....	341
9.7	Manuel de sécurité.....	341
10	Évaluation.....	342
10.1	Généralités.....	342
10.2	Évaluation CP 13/1.....	342
10.3	Essai de conformité FSCP 13/1.....	342
10.4	Approbation de la sécurité fonctionnelle par un organisme d'évaluation compétent.....	342
10.5	Résumé.....	343
	Annexe A (informative) Informations supplémentaires pour les profils de communication de sécurité fonctionnelle CPF 13.....	344
A.1	Calcul de la fonction de hachage.....	344
A.2	Erreurs stochastiques – considérations de caractère général.....	347
A.2.1	Généralités.....	347
A.2.2	Mécanismes de détection d'erreurs.....	347

A.2.3 Calculs .....	349
A.3 Erreurs stochastiques (Cas A) .....	349
A.3.1 Généralités .....	349
A.3.2 Contraintes .....	349
A.3.3 Taux d'erreurs résiduelles .....	350
A.3.4 Résumé .....	350
A.4 Erreurs stochastiques (Cas B) .....	350
A.4.1 Généralités .....	350
A.4.2 Contraintes .....	350
A.4.3 Considérations relatives à la probabilité d'erreurs sur les bits .....	351
A.4.4 Taux d'erreurs résiduelles (données utiles de 1 à 8) .....	351
A.4.5 Taux d'erreurs résiduelles (données utiles de 9 à 254) .....	351
A.4.6 Résumé .....	352
Annexe B (informative) Informations pour l'évaluation des profils de communication de sécurité fonctionnelle CPF 13 .....	353
Bibliographie .....	354
Tableau 1 – Erreurs de communication et mesures de détection (cycliques) .....	206
Tableau 2 – Erreurs de communication et mesures de détection (acycliques) .....	207
Tableau 3 – Rôles des dispositifs .....	212
Tableau 4 – Format de PDU .....	225
Tableau 5 – Champ d'identification de PDU (ID) .....	226
Tableau 6 – Combinaisons de champs ID utilisées .....	227
Tableau 7 – Identifiant de demande / réponse .....	227
Tableau 8 – Type de CRC en fonction de LE .....	227
Tableau 9 – Types de télégrammes SPDO (champ ID, bits 2, 3 et 4) .....	229
Tableau 10 – Champs du télégramme SPDO_Data_Only .....	230
Tableau 11 – Champs de télégramme SPDO_Data_with_Time_Request .....	230
Tableau 12 – Champs de télégramme SPDO_Data_with_Time_Response .....	231
Tableau 13 – Types de télégrammes SSDO (champ ID, bits 2, 3 et 4) .....	232
Tableau 14 – Codage binaire de la Commande d'accès SOD (SACmd) .....	232
Tableau 15 – Champs de télégramme de SSDO_Service_Request Lancer Téléchargement aval .....	234
Tableau 16 – Champs de télégramme de SSDO_Service_Response Lancer Téléchargement aval .....	234
Tableau 17 – Champs de télégramme SSDO_Service_Request de téléchargement aval segmenté .....	235
Tableau 18 – Champs de télégramme SSDO_Service_Response de téléchargement aval segmenté .....	235
Tableau 19 – Champs de télégramme de SSDO_Service_Request Lancer Téléchargement amont .....	236
Tableau 20 – Champs de télégramme de SSDO_Service_Response Lancer Téléchargement amont .....	236
Tableau 21 – Champs de télégramme de SSDO_Service_Request de téléchargement amont segmenté .....	237
Tableau 22 – Champs de télégramme de SSDO_Service_Response de téléchargement amont segmenté .....	238



Tableau 23 – Champs de télégramme de SSDO_Service_Request de téléchargement amont segmenté .....	238
Tableau 24 – Champs de télégramme SSDO_Service_Response de téléchargement amont segmenté .....	239
Tableau 25 – Codes d'abandon SSDO .....	239
Tableau 26 – Types de télégrammes SNMT (champ ID, bits 2, 3 et 4) .....	240
Tableau 27 – Champs d'un télégramme SNMT_Request_UDID .....	241
Tableau 28 – Champs d'un télégramme SNMT_Response_UDID .....	241
Tableau 29 – Champs d'un télégramme SNMT_Assign_SADR .....	242
Tableau 30 – Champs d'un télégramme SNMT_SADR_Assigned .....	242
Tableau 31 – Champs d'un télégramme SNMT_SN_reset_guarding_SCM .....	243
Tableau 32 – Types de télégrammes de demande SNMT .....	243
Tableau 33 – Types de télégramme de réponse SNMT .....	244
Tableau 34 – Champs d'un télégramme SNMT_SN_set_to_PRE_OP .....	244
Tableau 35 – Champs d'un télégramme SNMT_SN_status_PRE_OP .....	244
Tableau 36 – Champs d'un télégramme SNMT_SN_set_to_OP .....	245
Tableau 37 – Champs d'un télégramme SNMT_SN_status_OP .....	246
Tableau 38 – Champs d'un télégramme SNMT_SN_busy .....	246
Tableau 39 – Champs d'un télégramme SNMT_SN_FAIL .....	246
Tableau 40 – Valeurs du groupe d'erreurs SNMT_SN_FAIL .....	247
Tableau 41 – Valeurs du code d'erreur SNMT_SN_FAIL .....	247
Tableau 42 – Champs d'un télégramme SNMT_SN_ACK .....	247
Tableau 43 – Champs d'un télégramme SNMT_SCM_set_to_STOP .....	248
Tableau 44 – Champs d'un télégramme SNMT_SCM_set_to_OP .....	249
Tableau 45 – Champs d'un télégramme SNMT_SCM_guard_SN .....	250
Tableau 46 – Champs de télégrammes SNMT_SN_status_OP/SNMT_SN_status_OP .....	250
Tableau 47 – Champs d'un télégramme SNMT_assign_additional_SADR .....	251
Tableau 48 – Champs d'un télégramme SNMT_assigned_additional_SADR .....	251
Tableau 49 – Champs d'un télégramme SNMT_assign_UDID_of_SCM .....	252
Tableau 50 – Champs d'un télégramme SNMT_assigned_UDID_of_SCM .....	252
Tableau 51 – Définition des types d'objet .....	253
Tableau 52 – Attributs d'accès pour des objets de données .....	255
Tableau 53 – Attributs de mise en correspondance SPDO pour des objets de données .....	255
Tableau 54 – Exemple de définition d'objets de type de données de base .....	255
Tableau 55 – Exemple de définition d'objets de type de données composé .....	256
Tableau 56 – Interprétation des sous-index .....	256
Tableau 57 – Spécification du sous-index NumberOfEntries .....	257
Tableau 58 – Spécification du sous-index d'objet de type RECORD .....	257
Tableau 59 – Spécification du sous-index d'objet de type ARRAY .....	258
Tableau 60 – Codage de StructureOfObject .....	259
Tableau 61 – Types de données de dictionnaire d'objets .....	259
Tableau 62 – Description du type de données composé 0021h .....	260
Tableau 63 – Description des sous-index composés 0021h .....	260
Tableau 64 – Objets normalisés .....	261

Tableau 65 – Objets de communication communs.....	261
Tableau 66 – Objets de communication de SPDO de réception.....	262
Tableau 67 – Objets de mise en correspondance de SPDO de réception.....	262
Tableau 68 – Objets de communication de SPDO d'émission.....	262
Tableau 69 – Objets de mise en correspondance de SPDO d'émission.....	262
Tableau 70 – Liste de DVI - SADR.....	263
Tableau 71 – Liste de SADR supplémentaires.....	263
Tableau 72 – Liste d'UDID - SADR.....	263
Tableau 73 – Objet 1001h: Registre d'erreurs.....	264
Tableau 74 – Interprétation des valeurs de l'objet 1001h: registre d'erreurs.....	264
Tableau 75 – Objet 1002h: Registre d'états du fabricant.....	264
Tableau 76 – Objet 1003h: Champ d'erreurs prédéfini.....	265
Tableau 77 – Objet 1003h sous-index 00h.....	265
Tableau 78 – Objet 1003h sous-index 01h.....	265
Tableau 79 – Objet 1003h sous-index 02h à FDh.....	266
Tableau 80 – Objet 100Ch: Sauvegarde.....	266
Tableau 81 – Objet 100Ch sous-index 00h.....	266
Tableau 82 – Objet 100Ch sous-index 01h.....	267
Tableau 83 – Objet 100Ch Sous-index 02h.....	267
Tableau 84 – Objet 100Dh: Intervalle de rafraîchissement de la sécurité de réinitialisation.....	267
Tableau 85 – Objet 1018h: Informations de fournisseur de dispositif.....	268
Tableau 86 – Objet 1018h sous-index 00h.....	268
Tableau 87 – Objet 1018h sous-index 01h.....	268
Tableau 88 – Objet 1018h sous-index 02h.....	269
Tableau 89 – Objet 1018h sous-index 03h.....	269
Tableau 90 – Objet 1018h sous-index 04h.....	269
Tableau 91 – Objet 1018h sous-index 05h.....	270
Tableau 92 – Objet 1018h sous-index 06h.....	270
Tableau 93 – Objet 1018h sous-index 07h.....	270
Tableau 94 – Structure du numéro de révision.....	271
Tableau 95 – Objet 1019h: Id unique de dispositif.....	271
Tableau 96 – Objet 101Ah: Téléchargement aval de paramètres.....	271
Tableau 97 – Objet 101Bh: Paramètres du SCM.....	272
Tableau 98 – Objet 101Bh sous-index 00h.....	272
Tableau 99 – Objet 101Bh sous-index 01h.....	272
Tableau 100 – Objet 1200h: Paramètre de communication commun.....	273
Tableau 101 – Objet 1200h sous-index 00h.....	273
Tableau 102 – Objet 1200h sous-index 01h.....	274
Tableau 103 – Objet 1200h sous-index 02h.....	274
Tableau 104 – Objet 1200h sous-index 03h.....	274
Tableau 105 – Objet 1200h sous-index 04h.....	275
Tableau 106 – Objet 1201h: Paramètre de communication SSDO.....	275

Tableau 107 – Objet 1201h sous-index 00h .....	275
Tableau 108 – Objet 1201h sous-index 01h .....	275
Tableau 109 – Objet 1201h sous-index 02h .....	276
Tableau 110 – Objet 1202h: Paramètre de communication SNMT .....	276
Tableau 111 – Objet 1202h sous-index 00h .....	276
Tableau 112 – Objet 1202h sous-index 01h .....	277
Tableau 113 – Objet 1202h sous-index 02h .....	277
Tableau 114 – Objet 1400h à 17FEh: Paramètre de communication RxSPDO .....	277
Tableau 115 – Objet 1400h à 17FEh sous-index 00h .....	278
Tableau 116 – Objet 1400h à 17FEh sous-index 01h .....	278
Tableau 117 – Objet 1400h à 17FEh sous-index 02h .....	278
Tableau 118 – Objet 1400h à 17FEh sous-index 03h .....	278
Tableau 119 – Objet 1400h à 17FEh sous-index 04h .....	279
Tableau 120 – Objet 1400h à 17FEh sous-index 05h .....	279
Tableau 121 – Objet 1400h à 17FEh sous-index 06h .....	279
Tableau 122 – Objet 1400h à 17FEh sous-index 07h .....	280
Tableau 123 – Objet 1400h à 17FEh sous-index 08h .....	280
Tableau 124 – Objet 1400h à 17FEh sous-index 09h .....	280
Tableau 125 – Objet 1400h à 17FEh sous-index 0Ah .....	281
Tableau 126 – Objet 1400h à 17FEh sous-index 0Bh .....	281
Tableau 127 – Objet 1400h à 17FEh sous-index 0Ch .....	281
Tableau 128 – Objet 1800h à 1BFEh: Paramètre de communication RxSPDO .....	282
Tableau 129 – Objet 1800h à 1BFEh sous-index 00h .....	282
Tableau 130 – Objet 1800h à 1BFEh sous-index 01h .....	282
Tableau 131 – Objet 1800h à 1BFEh sous-index 02h à FDh .....	282
Tableau 132 – Objet C00h à 1FFEh: Paramètre de communication TxSPDO .....	283
Tableau 133 – Objet 1C00h à 1FFEh sous-index 00h .....	283
Tableau 134 – Objet 1C00h à 1FFEh sous-index 01h .....	283
Tableau 135 – Objet 1C00h à 1FFEh sous-index 02h .....	284
Tableau 136 – Objet 1C00h à 1FFEh sous-index 03h .....	284
Tableau 137 – Objet C000h à C3FEh: Paramètre de mise en correspondance TxSPDO .....	284
Tableau 138 – Objet C000h à C3FEh sous-index 00h .....	285
Tableau 139 – Objet C000h à C3FEh sous-index 01h .....	285
Tableau 140 – Objet C000h à C3FEh sous-index 02h à FDh .....	285
Tableau 141 – Objet C400h à C7FEh: Liste de DVI - SADR .....	286
Tableau 142 – Objet C000h à C3FEh sous-index 00h .....	286
Tableau 143 – Objet C000h à C3FEh sous-index 01h .....	286
Tableau 144 – Objet C000h à C3FEh sous-index 02h .....	286
Tableau 145 – Objet C000h à C3FEh sous-index 03h .....	287
Tableau 146 – Objet C000h à C3FEh sous-index 04h .....	287
Tableau 147 – Objet C000h à C3FEh sous-index 05h .....	287
Tableau 148 – Objet C000h à C3FEh sous-index 06h .....	287
Tableau 149 – Objet C000h à C3FEh sous-index 07h .....	288

Tableau 150 – Objet C000h à C3FEh sous-index 08h .....	288
Tableau 151 – Objet C000h à C3FEh sous-index 09h .....	288
Tableau 152 – Objet C000h à C3FEh sous-index 0Ah .....	289
Tableau 153 – Objet C000h à C3FEh sous-index 0Bh .....	289
Tableau 154 – Objet C801h à CBFFh: Liste de SADR supplémentaires .....	289
Tableau 155 – Objet C801h à CBFFh sous-index 00h .....	290
Tableau 156 – Objet C801h à CBFFh sous-index 01h .....	290
Tableau 157 – Objet C801h à CBFFh sous-index 02h .....	290
Tableau 158 – Exemple d'objet: Liste de SADR supplémentaires .....	291
Tableau 159 – Objet CC01h à CFFFh: Liste d'UDID - SADR .....	291
Tableau 160 – Objet C801h à CBFFh sous-index 00h .....	291
Tableau 161 – Objet C801h à CBFFh sous-index 01h à FDh .....	292
Tableau 162 – Exemple de Liste d'UDID - SADR .....	292
Tableau 163 – Structure d'entrées de mise en correspondance SPDO .....	293
Tableau 164 – Exemple 1 de tableau de mise en correspondance .....	294
Tableau 165 – Exemple 2 de tableau de mise en correspondance .....	295
Tableau 166 – Exemple 3 de tableau de mise en correspondance .....	295
Tableau 167 – Exemple 4 de tableau de mise en correspondance .....	295
Tableau 168 – Exemple 5 de tableau de mise en correspondance .....	295
Tableau 169 – Exemple 6 de tableau de mise en correspondance .....	296
Tableau 170 – Exemple 7 de tableau de mise en correspondance .....	296
Tableau 171 – Description des éléments de producteur de communication SPDO .....	298
Tableau 172 – Description des états du producteur de communication SPDO .....	298
Tableau 173 – Description des éléments de consommateur de communication SPDO .....	299
Tableau 174 – Description des états de consommateur de communication SPDO .....	300
Tableau 175 – Description des éléments de validation de télégramme de consommateur de communication SPDO .....	301
Tableau 176 – Description des états de validation de télégramme de consommateur de communication SPDO .....	301
Tableau 177 – Description des éléments de synchronisation temporelle .....	303
Tableau 178 – Description des éléments de validation temporelle .....	305
Tableau 179 – Description des éléments de synchronisation temporelle étendue .....	309
Tableau 180 – Description des éléments de producteur de synchronisation temporelle .....	310
Tableau 181 – Description des états du producteur de synchronisation temporelle .....	310
Tableau 182 – Description des éléments de consommateur de synchronisation temporelle .....	311
Tableau 183 – Description des états du consommateur de synchronisation temporelle .....	312
Tableau 184 – Description des éléments de client SSDO .....	313
Tableau 185 – Description des états du client SSDO .....	313
Tableau 186 – Description des états de serveur SSDO .....	314
Tableau 187 – Description des éléments d'accès au SOD .....	315
Tableau 188 – Description des éléments du client d'accès segmenté au SOD .....	317
Tableau 189 – Description des états du client d'accès au SOD en téléchargement segmenté .....	317

Tableau 190 – Description des éléments du serveur d'accès segmenté au SOD .....	319
Tableau 191 – Description des états du serveur d'accès segmenté au SOD .....	320
Tableau 192 – Description des éléments de maître SNMT .....	321
Tableau 193 – Description des états de maître SNMT .....	321
Tableau 194 – Description des états d'esclave SNMT .....	322
Tableau 195 – Description des états de mise sous tension du SN .....	322
Tableau 196 – Relations entre états et objets de communication .....	323
Tableau 197 – Description des éléments d'états pré-opérationnels du SN .....	324
Tableau 198 – Description des états pré-opérationnels du SN .....	325
Tableau 199 – Description des éléments d'état opérationnel du SN .....	326
Tableau 200 – Description des états Opérationnels du SN .....	326
Tableau 201 – Description des états de mise sous tension du SCM .....	327
Tableau 202 – Relations entre états et objets de communication .....	327
Tableau 203 – Description des éléments d'état opérationnel du SCM .....	329
Tableau 204 – Description des états opérationnels du SCM .....	329
Tableau 205 – Description des éléments de vérification d'adresse .....	331
Tableau 206 – Description des états de vérification d'adresse .....	331
Tableau 207 – Description des états du traitement SCM de discordance d'UDID unique .....	332
Tableau 208 – Description des états de la Vérification SCM de paramètres .....	335
Tableau 209 – Description des états d'activation du SN .....	336
Figure 1 – Relations entre la CEI 61784-3 et d'autres normes (machines) .....	191
Figure 2 – Relations entre la CEI 61784-3 et d'autres normes (processus) .....	193
Figure 3 – Exemple de relation producteur/consommateur .....	205
Figure 4 – Exemple de relation client/serveur .....	205
Figure 5 – Structure de la couche de communication .....	208
Figure 6 – Canal de communication de sécurité .....	209
Figure 7 – Communication type entre producteur et consommateur .....	210
Figure 8 – Communication étendue entre producteur et consommateur .....	211
Figure 9 – Communication client / serveur .....	211
Figure 10 – Aperçu de la topologie .....	212
Figure 11 – Protection de domaine de sécurité (exemple) .....	214
Figure 12 – Séparation entre domaines de sécurité (exemple) .....	214
Figure 13 – Exemple de flux de données .....	218
Figure 14 – Modèle de communication .....	220
Figure 15 – Transport de SPDO .....	221
Figure 16 – Transport de SSDO .....	222
Figure 17 – Représentation des données de diagnostic .....	223
Figure 18 – PDU de sécurité dans une PDU CP 13/1 .....	224
Figure 19 – PDU de sécurité pour n = 0 à 8 octets de données utiles .....	225
Figure 20 – PDU de sécurité pour n = 9 à 254 octets de données utiles .....	225
Figure 21 – Télégramme SPDO_Data_Only .....	229

Figure 22 – Télégramme SPDO_Data_with_Time_Request.....	230
Figure 23 – Télégramme SPDO_Data_with_Time_Response .....	231
Figure 24 – Protocoles de téléchargement aval de SSDO .....	233
Figure 25 – Protocoles de téléchargement amont de SSDO .....	233
Figure 26 – Protocole de lancement de téléchargement aval de SSDO .....	234
Figure 27 – Protocole de téléchargement aval segmenté de SSDO.....	235
Figure 28 – Protocole de lancement de téléchargement amont de SSDO .....	236
Figure 29 – Protocole de téléchargement amont segmenté de SSDO.....	237
Figure 30 – Protocole Abandonner SSDO .....	238
Figure 31 – Protocole de demande / réponse d'UDID .....	241
Figure 32 – Protocole d'attribution d'une SADR .....	242
Figure 33 – Protocole du service Réinitialiser intervalle de sauvegarde de nœud.....	243
Figure 34 – Protocole SN mis à l'état pré-opérationnel.....	244
Figure 35 – Protocole SN mis à l'état opérationnel.....	245
Figure 36 – Protocole Acquitter SN .....	247
Figure 37 – Protocole SN mis à l'état arrêté.....	248
Figure 38 – Protocole SCM mis à l'état opérationnel.....	249
Figure 39 – Protocole de sauvegarde du nœud.....	249
Figure 40 – Protocole d'attribution d'une SADR supplémentaire.....	250
Figure 41 – Protocole d'Attribution d'UDID de SCM.....	252
Figure 42 – Exemple de mise en correspondance de SPDO.....	294
Figure 43 – Diagramme d'état de TxSPDO.....	297
Figure 44 – Producteur de communication SPDO .....	297
Figure 45 – Diagramme d'état de RxSPDO .....	299
Figure 46 – Consommateur de communication SPDO .....	299
Figure 47 – Diagramme d'état des données de processus.....	300
Figure 48 – Synchronisation temporelle et validation .....	302
Figure 49 – Synchronisation temporelle détaillée .....	303
Figure 50 – Calcul du délai de propagation .....	304
Figure 51 – Validation temporelle, limites de l'explication du délai de propagation .....	305
Figure 52 – Synchronisation temporelle sur un réseau non sécuritaire .....	307
Figure 53 – Explication de la synchronisation temporelle .....	308
Figure 54 – Échec de la synchronisation temporelle.....	308
Figure 55 – Diagramme d'état du producteur de synchronisation temporelle .....	310
Figure 56 – Diagramme d'état du consommateur de synchronisation temporelle .....	311
Figure 57 – Diagramme d'état de client SSDO .....	313
Figure 58 – Diagramme d'état de serveur SSDO .....	314
Figure 59 – Accès accéléré au SOD .....	315
Figure 60 – Diagramme d'état du client d'accès au SOD en téléchargement segmenté .....	316
Figure 61 – Accès au SOD en téléchargement segmenté.....	317
Figure 62 – Diagramme d'état du serveur d'accès au SOD en téléchargement segmenté.....	319
Figure 63 – Diagramme d'état de Maître SNMT.....	320

Figure 64 – Diagramme d'état d'esclave SNMT .....	321
Figure 65 – Diagramme d'état de mise sous tension du SN.....	322
Figure 66 – Diagramme d'état pré-opérationnel du SN .....	324
Figure 67 – Diagramme d'état opérationnel du SN .....	325
Figure 68 – Télégramme de sauvegarde .....	326
Figure 69 – Diagramme d'état de mise sous tension du SCM .....	327
Figure 70 – Diagramme d'état opérationnel du SCM .....	328
Figure 71 – Diagramme d'état de la vérification SCM d'adresse .....	330
Figure 72 – Diagramme d'état du traitement SCM de discordance d'UDID unique .....	332
Figure 73 – Diagramme d'état de la Vérification SCM de paramètres .....	334
Figure 74 – Diagramme d'état "activer SN" .....	336
Figure 75 – Temps de réponse de la fonction de sécurité .....	339
Figure 76 – Organigramme d'évaluation des dispositifs.....	342
Figure A.1 – Structure d'une PDU de Sécurité .....	348
Figure A.2 – Détection d'erreurs par CRC .....	348
Figure A.3 – Erreurs résiduelles par heure.....	350
Figure A.4 – Erreurs résiduelles par heure (données utiles de 9 à 254) .....	352



COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –  
PROFILS –**

**Partie 3-13: Bus de terrain de sécurité fonctionnelle –  
Spécifications supplémentaires pour CPF 13**

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61784-3-13 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux de communication industriels, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

La présente version bilingue (2012-02) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2010-06.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65C/591A/FDIS et 65C/603/RVD.

Le rapport de vote 65C/603/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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



This is a preview of "IEC 61784-3-13 Ed. 1...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61784-3, présentées sous le titre général *Réseaux de communication industriels – Profils – Bus de terrain de sécurité fonctionnelle*, est disponible sur le site web de la CEI.

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

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

**IMPORTANT – Le logo “colour inside” qui se trouve sur la page de garde 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.**

## **0 Introduction**

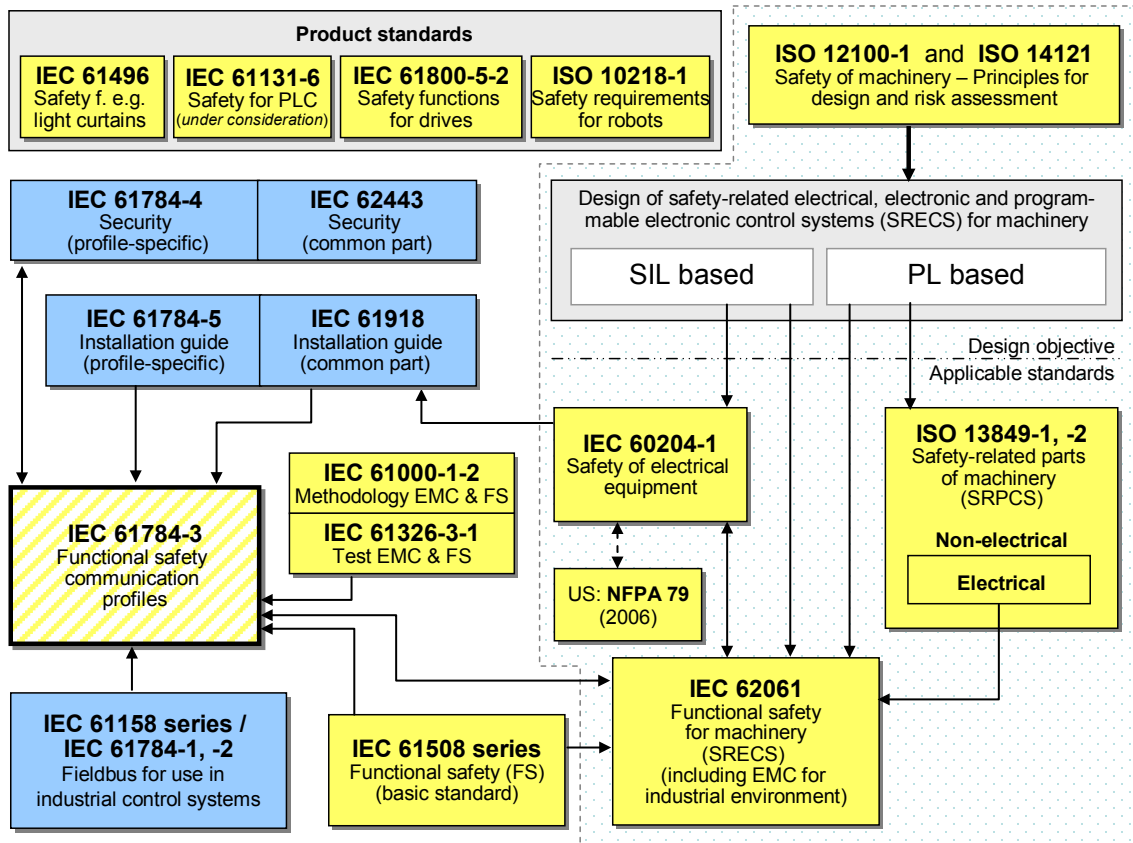
### **0.1 Généralités**

La norme CEI 61158 relative aux bus de terrain, ainsi que ses normes associées CEI 61784-1 et CEI 61784-2, définissent un ensemble de protocoles de communication qui assurent la commande répartie d'applications automatisées. La technologie de bus de terrain est désormais reconnue et bien éprouvée. Ainsi, de nombreuses améliorations des bus de terrain se développent pour traiter de domaines non encore normalisés tels que les applications en temps réel relatives à la sécurité et de sûreté.

La présente norme définit les principes pertinents applicables aux communications en termes de sécurité fonctionnelle en référence à la série CEI 61508, et spécifie plusieurs couches de communication de sécurité (profils et protocoles correspondants) basés sur les profils de communication et les couches de protocoles de la CEI 61784-1, la CEI 61784-2 et la série CEI 61158. Elle ne couvre pas les aspects relatifs à la sécurité électrique et à la sécurité intrinsèque.

La Figure 1 illustre les relations entre la présente norme et les normes pertinentes relatives à la sécurité et au bus de terrain dans un environnement machines.

This is a preview of "IEC 61784-3-13 Ed. 1...". Click here to purchase the full version from the ANSI store.



**Key**

- (yellow) safety-related standards
- (blue) fieldbus-related standards
- (dashed yellow) this standard

**Légende**

Anglais	Français
Product standards	Normes de produits
Safety function, e.g. light curtains	Fonction de sécurité, par exemple rideaux de lumière
Safety for PLC (under consideration)	Sécurité relative aux automates programmables (à l'étude)
Safety functions for drives	Fonctions de sécurité applicables aux entraînements
Safety requirements for robots	Exigences de sécurité applicables aux robots
Safety of machinery - ... assessment	Sécurité des machines – principes généraux de conception et appréciation du risque
Security (profile-specific)	Sûreté (spécifique au profil)
Security (common part)	Sûreté (partie commune)
Design of safety-related .... for machinery	Conception des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité pour les machines
SIL based	Basé sur SIL
PL based	Basé sur PL
Installation guide (profile-specific)	Guide d'installation (spécifique au profil)
Installation guide (common part)	Guide d'installation (partie commune)

This is a preview of "IEC 61784-3-13 Ed. 1...". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

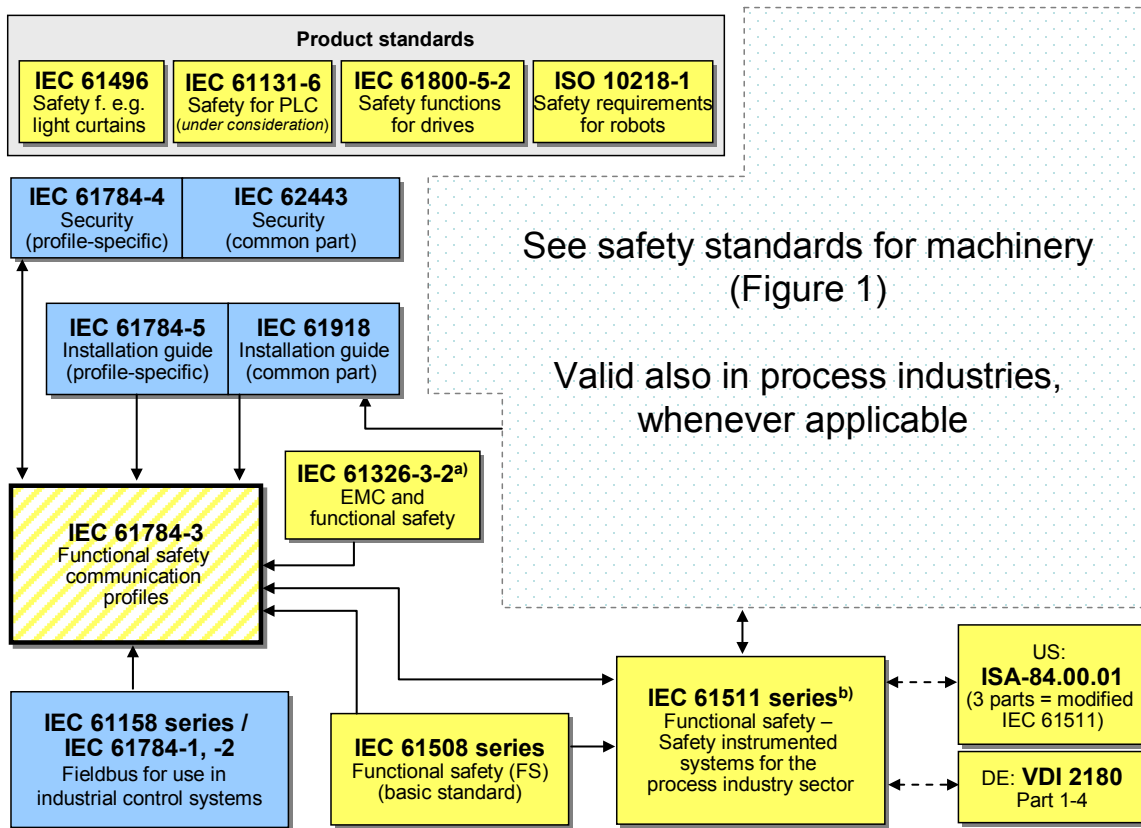
Anglais	Français
Design objective	Objectif de conception
Applicable standards	Normes applicables
Safety of electrical equipment	Sécurité des équipements électriques
Safety-related parts of machinery	Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité
Non-electrical	Non électrique
Electrical	Électrique
Methodology EMC & functional safety	Méthodologie en matière de compatibilité électromagnétique & sécurité fonctionnelle
Test EMC & functional safety	Essai CEM et sécurité fonctionnelle
Functional safety communication profiles	Profils de communication de sécurité fonctionnelle
IEC 61158 series / Fieldbus for use in industrial control systems	Série CEI 61158 / Bus de terrain pour utilisation dans des systèmes de commande industriels
IEC 61508 series, Functional safety (basic standard)	Série CEI 61508 Sécurité fonctionnelle (norme de base)
Functional safety for machinery .... for industrial environment)	Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables (y compris les interférences électromagnétiques dans l'environnement industriel)
Key	Légende
(yellow) safety-related standards	(jaune) normes relatives à la sécurité
(blue) fieldbus-related standards	(bleu) normes relatives au bus de terrain
(dashed) yellow) this standard	(jaune pointillé) la présente norme
IEC	CEI

NOTE Les paragraphes 6.7.6.4 (complexité élevée) et 6.7.8.1.6 (faible complexité) de la CEI 62061 précisent la relation entre le niveau de performance PL (catégorie) et le niveau d'intégrité de sécurité SIL.

**Figure 1 – Relations entre la CEI 61784-3 et d'autres normes (machines)**

This is a preview of "IEC 61784-3-13 Ed. 1...". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

La Figure 2 illustre les relations entre la présente norme et les normes pertinentes relatives à la sécurité et aux bus de terrain dans un environnement de transformation.



#### Key

- (yellow) safety-related standards
- (blue) fieldbus-related standards
- (dashed yellow) this standard

#### Légende

Anglais	Français
Product standards	Normes de produits
Safety function, e.g. light curtains	Fonction de sécurité, par exemple barrières photo électriques
Safety for PLC (under consideration)	Sécurité relative aux automates programmables (à l'étude)
Safety functions for drives	Fonctions de sécurité applicables aux entraînements
Safety requirements for robots	Exigences de sécurité applicables aux robots
Security (profile-specific)	Sûreté (spécifique au profil)
Security (common part)	Sûreté (partie commune)
Installation guide (profile-specific)	Guide d'installation (spécifique au profil)
Installation guide (common part)	Guide d'installation (partie commune)
See safety standards for machinery (Figure 1)	Voir normes de sécurité pour les machines (Figure 1)
Valid also in process industries, whenever applicable	Valable également dans les industries de transformation, le cas échéant
Functional safety communication profiles	Profils de communication de sécurité fonctionnelle

Anglais	Français
IEC 61326-3-2 a) EMC and functional safety	CEI 61326-3-2 a) CEM & sécurité fonctionnelle
IEC 61158 series/ IEC 61784-1-2, Fieldbus for use in industrial control systems	Série CEI 61158/ CEI 61784-1,-2 Bus de terrain pour utilisation dans des systèmes de commande industriels
IEC 61508 series, Functional safety (basic standard)	Série CEI 61508 Sécurité fonctionnelle (norme de base)
IEC 61511 seriesb) Functional safety–safety instrumented systems for the process industry sector	Série CEI 61511b) sécurité fonctionnelle – systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur des industries de transformation
US: ISA 84.00.1 (3 parts = modified IEC 61511)	US: ISA 84.00.1 (3 parties = CEI 61511 modifiée)
DE : VDI 2180 Part 1 –4	DE : VDI 2180 Parties 1 à 4
Key	Légende
(yellow) safety-related standards	(jaune) normes relatives à la sécurité
(blue) fieldbus-related standards	(bleu) normes relatives au bus de terrain
(dashed) yellow) this standard	(jaune pointillé) la présente norme

<sup>a</sup> Pour des environnements électromagnétiques spécifiés; autrement, la CEI 61326-3-1.

<sup>b</sup> EN ratifiée.

## Figure 2 – Relations entre la CEI 61784-3 et d'autres normes (transformation)

Les couches de communication de sécurité mises en œuvre dans le cadre de systèmes relatifs à la sécurité conformément à la série CEI 61508, assurent la confiance nécessaire à accorder à la transmission de messages (information) entre deux participants ou plus sur un bus de terrain dans un système sécuritaire, ou une fiabilité suffisante dans le comportement de sécurité en cas d'erreurs ou de défaillances du bus de terrain.

Les couches de communication de sécurité spécifiées dans la présente norme permettent de garantir cette assurance en utilisant un bus de terrain dans des applications nécessitant une sécurité fonctionnelle jusqu'au niveau d'intégrité de sécurité (SIL) spécifié par son profil de communication de sécurité fonctionnelle correspondant.

La revendication du SIL qui en résulte pour un système dépend de la mise en œuvre du profil de communication de sécurité fonctionnelle retenu au sein du système – la mise en œuvre du profil de communication de sécurité fonctionnelle dans un dispositif normal ne suffit pas à le qualifier de dispositif de sécurité.

La présente norme décrit:

- les principes de base de mise en œuvre des exigences de la série CEI 61508 pour les communications de données relatives à la sécurité, y compris les défauts de transmission potentiels, les mesures correctives et les considérations concernant l'intégrité des données;
- la description individuelle des profils de sécurité fonctionnelle pour plusieurs familles de profils de communication dans les CEI 61784-1 et CEI 61784-2;
- les extensions de la couche de sécurité aux sections relatives au service et aux protocoles de communication de la série CEI 61158.

### 0.2 Déclaration de droits de propriété

La commission électrotechnique internationale (CEI) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec le présent document peut impliquer l'utilisation de brevets concernant les profils de communication de sécurité fonctionnelle pour la famille 13 comme suit, où la notation [xx] désigne le détenteur des droits de propriété:

AT 31/2007	[BR]	Anordnung und ein Verfahren zur sicheren Datenkommunikation über ein nicht sicheres Netzwerk
DE 102004055978.3	[BR]	Verfahren zur Zeitsynchronisation innerhalb eines sicherheitsgerichteten Netzwerkes
DE 102004055685.7	[BR]	Verfahren zur Abgrenzung eines sicheren Netzwerkes
DE 102004055684.9	[BR]	Verfahren zur Absicherung des Datentransfers in einem sicheren Netzwerk mit CRC's variabler Länge
EP 08150038	[BR]	Arrangement and a method for safe data communication via a non-safe network
US 11/970178	[BR]	Arrangement and a method for safe data communication via a non-safe network

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

Les détenteurs de ces droits de propriété ont donné l'assurance à la CEI qu'ils consentent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier, en des termes et à des conditions raisonnables et non discriminatoires. De ce fait, les déclarations des détenteurs desdits droits de brevets sont enregistrées auprès de la CEI.

Des informations peuvent être obtenues auprès de:

[BR] Bernecker + Rainer  
Industrie-Elektronik Ges.m.b.H.  
B&R Strasse 1  
5142 Eggelsberg  
AUTRICHE

Tél.: +43 7748 6586– 0  
Télécopie: +43 7748 6586 – 26

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

## RESEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

### Partie 3-13: Bus de terrain de sécurité fonctionnelle – Spécifications supplémentaires pour CPF 13

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la série CEI 61784-3 spécifie une couche de communication sécuritaire (services et protocole) fondée sur la CPF 13 de la CEI 61784-2 et le type 13 de la CEI 61158. Elle identifie les principes applicables aux communications de sécurité fonctionnelle définies dans la CEI 61784-3, et appropriés à cette couche de communication de sécurité.

NOTE 1 Elle ne couvre pas les aspects relatifs à la sécurité électrique et à la sécurité intrinsèque. La sécurité électrique concerne les dangers tels que les chocs électriques. La sécurité intrinsèque concerne les dangers associés aux atmosphères explosibles.

La présente partie <sup>1</sup> définit les mécanismes de transmission des messages propres à la sécurité entre les participants d'un réseau réparti, en utilisant la technologie de bus de terrain conformément aux exigences de la série CEI 61508 <sup>2</sup> concernant la sécurité fonctionnelle. Ces mécanismes peuvent être utilisés dans diverses applications industrielles, telles que la commande de processus, l'usinage automatique et les machines.

La présente partie fournit des lignes directrices tant pour les développeurs que pour les évaluateurs de dispositifs et systèmes conformes.

NOTE 2 La revendication du SIL qui en résulte pour un système dépend de la mise en œuvre du profil de communication de sécurité fonctionnelle retenu au sein du système – la mise en œuvre du profil de communication de sécurité fonctionnelle, conforme à la présente partie, dans un dispositif normal ne suffit pas à le qualifier de dispositif de sécurité.

#### 2 Références normatives

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

CEI 61131-3, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages* (disponible uniquement en anglais)

IEC 61158-3-13, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-13: Data-link layer service definition – Type 13 elements* (disponible uniquement en anglais)<sup>3</sup>

IEC 61158-4-13, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-13: Data-link layer protocole specification – Type 13 elements* (disponible uniquement en anglais)

IEC 61158-5-13, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-13: Application layer service definition – Type 13 elements* (disponible uniquement en anglais)

<sup>1</sup> Dans les pages suivantes de la présente norme, "la présente partie" se substitue à "cette partie de la série CEI 61784-3".

<sup>2</sup> Dans les pages suivantes de la présente norme, "CEI 61508" se substitue à "série CEI 61508".

<sup>3</sup> Les publications monolingues des séries IEC 61158 et IEC 61784 sont actuellement en cours de traduction.



This is a preview of "IEC 61784-3-13 Ed. 1...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

IEC 61158-6-13, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-13: Application layer protocol specification – Type 13 elements* (disponible uniquement en anglais)

CEI 61508 (toutes les parties), *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques / électroniques / électroniques programmables relatifs à la sécurité*

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

IEC 61784-3:2010<sup>4</sup>, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3: Functional safety fieldbuses – General rules and profile definitions* (disponible uniquement en anglais)

IEC 61918, *Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises* (disponible uniquement en anglais)

ISO/CEI 19501, *Technologies de l'information – Traitement distribué ouvert – Langage de modélisation unifié (UML), version 1.4.2*

---

<sup>4</sup> En cours d'élaboration.