



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial communication networks – Fieldbus specifications –
Part 6-23: Application layer protocol specification – Type 23 elements**

**Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 6-23: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de
type 23**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.040.40, 35.100.70, 35.110

ISBN 978-2-8322-7815-4

**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.....	14
INTRODUCTION.....	16
1 Scope.....	17
1.1 General.....	17
1.2 Specifications	18
1.3 Conformance	18
2 Normative references	18
3 Terms, definitions, symbols, abbreviated terms and conventions	19
3.1 Referenced terms and definitions.....	19
3.1.1 ISO/IEC 7498-1 terms.....	19
3.1.2 ISO/IEC 8822 terms.....	19
3.1.3 IEC 61158-1 terms.....	19
3.2 Additional Type 23 terms and definitions.....	19
3.3 Symbols and abbreviated terms	22
3.4 Conventions.....	23
3.4.1 General concept	23
3.4.2 Convention for the encoding of reserved bits and octets	23
3.4.3 Conventions for abstract syntax description	23
3.4.4 Conventions for bit description in octets	23
3.4.5 Conventions for state machine descriptions	24
4 FAL syntax description	25
4.1 FALPDU type C abstract syntax.....	25
4.1.1 Basic abstract syntax.....	25
4.1.2 Connect-PDU	26
4.1.3 ConnectAck-PDU.....	26
4.1.4 Scan-PDU	26
4.1.5 Collect-PDU.....	27
4.1.6 Select-PDU.....	27
4.1.7 Launch-PDU	27
4.1.8 Token-PDU.....	27
4.1.9 MyStatus-PDU.....	28
4.1.10 Transient1-PDU.....	28
4.1.11 Dummy-PDU.....	29
4.1.12 Transient2-PDU	29
4.1.13 NTNTest-PDU.....	29
4.1.14 CyclicDataW-PDU.....	30
4.1.15 CyclicDataB-PDU	30
4.1.16 CyclicDataOut1-PDU	30
4.1.17 CyclicDataOut2-PDU	31
4.1.18 CyclicDataIn1-PDU	31
4.1.19 CyclicDataIn2-PDU	31
4.2 FALPDU type F abstract syntax	32
4.2.1 Basic abstract syntax.....	32
4.2.2 Persuasion-PDU	33
4.2.3 TestData-PDU	34
4.2.4 TestDataAck-PDU.....	34
4.2.5 Setup-PDU	35

4.2.6	SetupAck-PDU.....	35
4.2.7	F-Token-PDU	36
4.2.8	F-MyStatus-PDU.....	36
4.2.9	Measure-PDU	36
4.2.10	F-Offset-PDU.....	37
4.2.11	F-Update-PDU	37
4.2.12	F-CyclicData-PDU	37
4.2.13	Transient1-PDU.....	37
4.2.14	TransientAck-PDU	41
4.2.15	Transient2-PDU.....	42
4.2.16	ParamCheck-PDU	42
4.2.17	Parameter-PDU	43
4.2.18	Timer-PDU	44
4.3	Data type assignments for type C	45
4.4	Data type assignments for type F.....	46
4.5	FALPDU type T abstract syntax	47
4.5.1	Basic abstract syntax.....	47
4.5.2	CyclicM-PDU	50
4.5.3	CyclicS-PDU.....	50
4.5.4	CyclicMs-PDU	50
4.5.5	CyclicSs-PDU	51
4.5.6	AcyclicPriority-PDU	52
4.5.7	AcyclicDetection-PDU.....	52
4.5.8	AcyclicDetectionAck-PDU	53
4.5.9	AcyclicTestDataHeader	54
4.5.10	AcyclicTestDataHeader	55
4.5.11	AcyclicData-PDU	55
4.5.12	PtpSync-PDU	55
4.5.13	PtpPdelayReq-PDU	55
4.5.14	PtpPdelayResp-PDU.....	55
4.5.15	PtpFollowUp-PDU.....	56
4.5.16	PtpPdelayRespFollowUp-PDU	56
4.5.17	PtpAnnounce-PDU.....	56
4.5.18	SImpIPAddressSet-PDU	56
4.5.19	SImpNetworkConfigMain-PDU	56
4.5.20	SImpNetworkConfigTslt-PDU	56
4.5.21	SImpNotification-PDU	56
4.5.22	SImpMasterConfig-PDU	57
4.5.23	SImpSlaveConfig-PDU	57
4.5.24	SImpCyclicConfigMain-PDU.....	57
4.5.25	SImpCyclicConfigTrnSubPayload-PDU	57
4.5.26	SImpCyclicConfigRcvSubPayload-PDU.....	57
4.5.27	SImpCyclicConfigRcvSrcInfo-PDU	58
4.5.28	SImpLinkDevicePrmWrite-PDU	58
4.5.29	SImpLinkDevicePrmWriteCheckRequest-PDU.....	58
4.5.30	SImpLinkDevicePrmWriteCheckResponse-PDU	58
4.5.31	SImpNMTStateUpload-PDU	58
4.5.32	SImpNMTStateDownload-PDU.....	59
4.5.33	SImpReadObject-PDU	59

4.5.34	SImpWriteObject-PDU	59
4.5.35	SImpObjectSubIDReadBlock-PDU	59
4.5.36	SImpObjectSubIDWriteBlock-PDU	59
4.5.37	SImpGetODList-PDU	59
4.5.38	SImpGetObjectDescription-PDU	60
4.5.39	SImpGetEntryDescription-PDU	60
4.5.40	SImpStopOwnStationCyclic-PDU	60
4.5.41	SImpStartOwnStationCyclic-PDU	60
4.5.42	SImpStopOtherStationsCyclic-PDU	60
4.5.43	SImpStartOtherStationsCyclic-PDU	60
4.5.44	SImpAllParameterGet-PDU	61
4.5.45	SImpParameterGet-PDU	61
4.5.46	SImpAllParameterSizeGet-PDU	61
4.5.47	SImpParameterSizeGet-PDU	61
4.5.48	SImpStationSubIDListGet-PDU	61
4.5.49	SImpDeviceIdentificationInfoGet-PDU	61
4.5.50	SImpDataMonitoring-PDU	62
4.5.51	SImpAllParameterSet-PDU	62
4.5.52	SImpParameterSet-PDU	62
4.5.53	SImpParameterVersionCheck-PDU	62
4.5.54	SImpDeviceIdentificationInfoCompare-PDU	62
4.5.55	SImpNodeSearch-PDU	62
4.5.56	SImpIPAddressSet-PDU	63
4.5.57	SImpDeviceInfoCompare-PDU	63
4.5.58	SImpParameterGet-PDU	63
4.5.59	SImpParameterSet-PDU	63
4.5.60	SImpParameterSetStart-PDU	63
4.5.61	SImpParameterSetEnd-PDU	63
4.5.62	SImpVerifyCheckCode-PDU	64
4.5.63	SImpOutputMapFileNameGet-PDU	64
4.5.64	SImpNewFile-PDU	64
4.5.65	SImpParameterSetCancel-PDU	64
4.5.66	SImpOpenFile-PDU	64
4.5.67	SImpCloseFile-PDU	64
4.5.68	SImpReadFile-PDU	65
4.5.69	SImpWriteFile-PDU	65
4.5.70	SImpStatusRead-PDU	65
4.5.71	SImpCommunicationSettingGet-PDU	65
4.5.72	SImpGetDeviceInfo-PDU	65
4.5.73	SImpGetBackupListFileName-PDU	65
4.5.74	SImpStartBackup-PDU	66
4.5.75	SImpEndBackup-PDU	66
4.5.76	SImpCheckRestoreVersion-PDU	66
4.5.77	SImpStartRestore-PDU	66
4.5.78	SImpEndRestore-PDU	66
4.5.79	SImpStatusRead2-PDU	66
4.5.80	SImpReqSearchNode-PDU	67
4.5.81	SImpGetSearchNodeState-PDU	67
4.5.82	SImpGetNodeList-PDU	67

4.5.83	SImpReqSetIPAddress-PDU	67
4.5.84	SImpSearchPrmControlStation-PDU	67
4.5.85	SImpRequestRestore-PDU	68
4.5.86	SImpCheckPrmDelivery-PDU	68
4.5.87	SImpRsvStationConfigTemporaryRelease-PDU	68
4.5.88	SImpRsvStationConfig-PDU	68
4.5.89	SImpGetEventNum-PDU	68
4.5.90	SImpGetEventHistory-PDU	69
4.5.91	SImpClearEventHistory-PDU	69
4.5.92	SImpClockOffsetDataSend-PDU	69
4.5.93	SImpSetWatchdogCounterInfo-PDU	69
4.5.94	SImpWatchdogCounterOffsetConfig-PDU	69
4.5.95	SImpRemoteReset-PDU	69
4.5.96	SImpGetCommunicationSet-PDU	70
4.5.97	SImpGetStationSubIDList-PDU	70
4.5.98	SImpGetDeviceInfo-PDU	70
4.5.99	SImpStartBackup-PDU	70
4.5.100	SImpEndBackup-PDU	70
4.5.101	SImpRequestBackup-PDU	70
4.5.102	SImpGetBackupPrm-PDU	71
4.5.103	SImpCheckRestore-PDU	71
4.5.104	SImpStartRestore-PDU	71
4.5.105	SImpEndRestore-PDU	71
4.5.106	SImpSetBackupPrm-PDU	71
4.5.107	SImpLinkupSpeed-PDU	71
4.5.108	SImpNodeIndication-PDU	72
4.6	Data type assignments for type T	72
5	FAL transfer syntax	72
5.1	Encoding rules	72
5.1.1	Unsigned encoding	72
5.1.2	Octet string encoding	72
5.1.3	SEQUENCE encoding	72
5.1.4	LOctetString encoding	72
5.2	FALPDU type C elements encoding	73
5.2.1	FALARHeader	73
5.2.2	Connect-PDU	75
5.2.3	ConnectAck-PDU	76
5.2.4	Scan-PDU	76
5.2.5	Collect-PDU	77
5.2.6	Select-PDU	79
5.2.7	Launch-PDU	80
5.2.8	Token-PDU	80
5.2.9	MyStatus-PDU	80
5.2.10	Transient1-PDU	82
5.2.11	Dummy-PDU	86
5.2.12	Transient2-PDU	87
5.2.13	NTNTest-PDU	98
5.2.14	CyclicDataW-PDU	98
5.2.15	CyclicDataB-PDU	99

5.2.16	CyclicDataOut1-PDU	100
5.2.17	CyclicDataOut2-PDU	100
5.2.18	CyclicDataIn1-PDU	101
5.2.19	CyclicDataIn2-PDU	102
5.3	FALPDU type F elements encoding	103
5.3.1	FALARHeader	103
5.3.2	Persuasion-PDU	108
5.3.3	TestData-PDU	109
5.3.4	TestDataAck-PDU	109
5.3.5	Setup-PDU	111
5.3.6	SetupAck-PDU	113
5.3.7	F-Token-PDU	114
5.3.8	F-Measure-PDU	115
5.3.9	F-Offset-PDU	116
5.3.10	F-Update-PDU	116
5.3.11	F-MyStatus-PDU	116
5.3.12	F-CyclicData-PDU	122
5.3.13	Transient1-PDU	123
5.3.14	TransientAck-PDU	128
5.3.15	Transient2-PDU	129
5.3.16	ParamCheck-PDU	132
5.3.17	Parameter-PDU	133
5.3.18	Timer-PDU	140
5.4	FALPDU type T elements encoding	141
5.4.1	CyclicM-PDU	141
5.4.2	CyclicS-PDU	144
5.4.3	CyclicMs-PDU	146
5.4.4	CyclicSs-PDU	147
5.4.5	AcyclicPriority-PDU	148
5.4.6	AcyclicDetection-PDU	150
5.4.7	AcyclicDetectionAck-PDU	151
5.4.8	AcyclicTestData-PDU	157
5.4.9	AcyclicTestDataAck-PDU	160
5.4.10	AcyclicData-PDU	162
5.4.11	Ptp-PDU	162
5.4.12	IpData-PDU	164
6	Structure of the FAL protocol state machine	164
7	FAL service protocol machine (FSPM)	165
7.1	Overview	165
7.2	FSPM type C	165
7.2.1	Overview	165
7.2.2	FSPM	166
7.3	FSPM type F	169
7.3.1	Overview	169
7.3.2	FSPM	171
7.4	FSPM type T	176
7.4.1	Overview	176
7.4.2	FSPM State Machine	177
8	Application relationship protocol machine (ARPM)	181

8.1	ARPM type C	181
8.1.1	Overview	181
8.1.2	Acyclic transmission	182
8.1.3	Cyclic transmission	183
8.1.4	Connection control	188
8.1.5	Common parameter dist	227
8.2	ARPM type F	232
8.2.1	Overview	232
8.2.2	Acyclic transmission	233
8.2.3	Cyclic transmission	235
8.2.4	Channel control	238
8.2.5	Parameter dist	278
8.2.6	Synchronous trigger	282
8.2.7	Timer	283
8.2.8	Measure transmission	284
8.3	ARPM type T	289
8.3.1	Overview	289
8.3.2	Cyclic Transmission	289
8.3.3	Acyclic Transmission	291
8.3.4	Channel Control	294
8.3.5	TimeSync Control	297
8.3.6	IPTrans Control	299
8.3.7	Handler	300
9	DLL mapping protocol machine (DMPM)	305
9.1	DMPM type C	305
9.2	DMPM type F	306
9.3	DMPM type T	307
	Bibliography	309
	Figure 1 – Bit description in octets	24
	Figure 2 – Structure for memory access information retrieve response	90
	Figure 3 – Attribute definitions	90
	Figure 4 – Access code definitions	91
	Figure 5 – Structure for RUN request	92
	Figure 6 – Structure for RUN response	93
	Figure 7 – Structure for STOP request	93
	Figure 8 – Structure for STOP response	93
	Figure 9 – Structure for batch memory read request	94
	Figure 10 – Structure for batch memory read response	94
	Figure 11 – Structure for random memory read request	95
	Figure 12 – Structure for random memory read response	95
	Figure 13 – Structure for batch memory write request	96
	Figure 14 – Structure for batch memory write response	96
	Figure 15 – Structure for random memory write request	97
	Figure 16 – Structure for random memory write response	97
	Figure 17 – Relationships between protocol machines	165

Figure 18 – Structure of FSPM C	166
Figure 19 – Structure of FSPM F.....	169
Figure 20 – Structure of FSPM T.....	176
Figure 21 – Structure of ARPM C	181
Figure 22 – Structure of ARPM F	232
Figure 23 – Structure of ARPM T	289
Figure 24 – Structure of type C DMPM.....	305
Figure 25 – Structure of type F DMPM	306
Figure 26 – Structure of type T DMPM	307
Table 1 – State machine description elements	24
Table 2 – Description of state machine elements	24
Table 3 – Conventions used in state machines	25
Table 4 – afFType.....	73
Table 5 – priority.....	74
Table 6 – portChoice.....	75
Table 7 – portCheckResult.....	76
Table 8 – dstPortInfo	76
Table 9 – scanState	76
Table 10 – nodeType	77
Table 11 – loopState.....	78
Table 12 – Cyclic status.....	78
Table 13 – Parameter setting mode	78
Table 14 – opState	81
Table 15 – errorState	81
Table 16 – Data type.....	83
Table 17 – CPW.....	83
Table 18 – CPWC	84
Table 19 – CPWCR.....	84
Table 20 – cmParam.....	84
Table 21 – Details of param area	85
Table 22 – Details of application parameters	85
Table 23 – Details of LB/LW CM area and LB/LW CM additional area	86
Table 24 – Details of LX/LY CM 1 area and LX/LY CM 2 area	86
Table 25 – Destination module flag	88
Table 26 – Command types	89
Table 27 – Access codes of network module memory	91
Table 28 – Access codes of controller memory	92
Table 29 – byteValidity	98
Table 30 – afFType.....	104
Table 31 – dataType	105
Table 32 – varField	106
Table 33 – nodeType	107

Table 34 – ProtocolVerType.....	108
Table 35 – Link status.....	111
Table 36 – Port enable/disable specification	112
Table 37 – Cyclic transmission parameter hold status.....	118
Table 38 – Detailed application operation status	119
Table 39 – Error detection status	119
Table 40 – Slave-specific event reception status.....	121
Table 41 – dataSupType of dataType (0x07).....	124
Table 42 – FieldSpecificTransient opHeader.....	124
Table 43 – command (dataType: 0x07, dataSubType: 0x0002)	125
Table 44 – subCommand type for each command type	125
Table 45 – Structure of Deliver node information	125
Table 46 – Structure of Deliver node information – message.....	126
Table 47 – Structure of Get statistical information response.....	127
Table 48 – Structure of Acquisition of node details response	128
Table 49 – Execution module specification.....	130
Table 50 – Command type	131
Table 51 – frameType	141
Table 52 – cycleNo	141
Table 53 – sa.....	141
Table 54 – da.....	142
Table 55 – commInfo	142
Table 56 – txAsynInfo	142
Table 57 – seqNo	143
Table 58 – Upper one octet of diagnosisData.....	143
Table 59 – Lower three octets of diagnosisData.....	144
Table 60 – Upper one octet of diagnosisData.....	145
Table 61 – Lower three octets of diagnosisData.....	145
Table 62 – mngPriority.....	149
Table 63 – KindFlag.....	149
Table 64 – previousNodePort.....	151
Table 65 – optionFlag	151
Table 66 – sendInfo	151
Table 67 – nodeType	152
Table 68 – IP address 4th octet	152
Table 69 – detectionRcvPort.....	153
Table 70 – myPort	153
Table 71 – Four bits of myPortLinkStatus.....	153
Table 72 – Four bits of myPortFilterStatus	154
Table 73 – performance	154
Table 74 – gmPriority.....	155
Table 75 – syncType.....	155
Table 76 – cyclicSize	156

Table 77 – function	157
Table 78 – optionInfo	157
Table 79 – Protocol version	158
Table 80 – Protocol type	159
Table 81 – Source information	159
Table 82 – Link status	162
Table 83 – Cyclic data state table	167
Table 84 – Acyclic data state table	167
Table 85 – Management state table	169
Table 86 – Cyclic data state table	172
Table 87 – Acyclic data state table	172
Table 88 – Management state table	175
Table 89 – Synchronization state table	175
Table 90 – Measurement state table	176
Table 91 – Primitives provided by FSPM	177
Table 92 – Cyclic Data state	177
Table 93 – Cyclic Data state table	178
Table 94 – Function used for Cyclic Data	178
Table 95 – Acyclic Data state	178
Table 96 – Acyclic Data state table	178
Table 97 – Management state	179
Table 98 – Management state table	180
Table 99 – TimeSync Data state	180
Table 100 – TimeSync Data state table	180
Table 101 – SLMP Data state	180
Table 102 – SLMP Data state table	181
Table 103 – Acyclic transmission state table	182
Table 104 – Acyclic transmission functions	183
Table 105 – Cyclic transmission state table	183
Table 106 – Cyclic transmission functions	188
Table 107 – Connection control state machine – Initial	189
Table 108 – Connection control state machine – Connect	189
Table 109 – Connection control state machine – Scan	191
Table 110 – Connection control state machine – ScanWait	194
Table 111 – Connection control state machine – Collect	197
Table 112 – Connection control state machine – CollectWait	200
Table 113 – Connection control state machine – Select	203
Table 114 – Connection control state machine – TokenStartWait	206
Table 115 – Connection control state machine – LaunchWait	209
Table 116 – Connection control state machine – TokenReleaseWait	212
Table 117 – Connection control state machine – TokenReleased	215
Table 118 – Connection control state machine – TokenWait	221
Table 119 – Connection control state machine – NTNTestMaster	226

Table 120 – Connection control state machine – NTNTestSlave	226
Table 121 – Function list of connection control	227
Table 122 – Common parameter dist state table	227
Table 123 – Function list of connection control	231
Table 124 – Mapping of internal service and acyclic transmission service	232
Table 125 – Acyclic transmission states	233
Table 126 – Acyclic transmission state table	233
Table 127 – Acyclic transmission functions	235
Table 128 – Acyclic transmission variables	235
Table 129 – Cyclic transmission states	236
Table 130 – Cyclic transmission state table	236
Table 131 – Cyclic transmission functions	238
Table 132 – Cyclic transmission variables	238
Table 133 – Master station channel control states	239
Table 134 – Slave station channel control states	239
Table 135 – Master station state table – MasterDown	239
Table 136 – Master station state table – Listen	240
Table 137 – Master station state table – MasterArbitration	241
Table 138 – Master station state table – PrimaryMasterScatterTD	242
Table 139 – Master station state table – PrimaryMasterSettingUp	245
Table 140 – Master station state table – PrimaryMasterHoldToken	248
Table 141 – Master station state table – PrimaryMasterSolicitToken	251
Table 142 – Master station state table – PrimaryMasterInviting	254
Table 143 – Master station state table – MasterWaitTD	256
Table 144 – Master station state table – MasterWaitSetup	257
Table 145 – Master station state table – MasterSolicitToken (without Transmission path delay measurement)	258
Table 146 – Master station state table – MasterSolicitToken (with Transmission path delay measurement)	260
Table 147 – Master station state table – MasterHoldToken	263
Table 148 – Master station state table – MasterMeasurement (without Transmission path delay measurement function)	266
Table 149 – Master station state table – MasterMeasurement (with Transmission path delay measurement function)	266
Table 150 – Slave station state table – SlaveDown	266
Table 151 – Slave station state table – SlaveWaitTD	267
Table 152 – Slave station state table – SlaveWaitSetup	268
Table 153 – Slave station state table – SlaveSolicitToken (without Transmission path delay measurement)	269
Table 154 – Slave station state table – SlaveSolicitToken (with Transmission path delay measurement)	271
Table 155 – Slave station state table – SlaveHoldToken	273
Table 156 – Master station channel control functions	276
Table 157 – Slave station channel control functions	277
Table 158 – Master station channel control variables	277

Table 159 – Slave station channel control variables.....	278
Table 160 – Master station channel control timers	278
Table 161 – Slave station channel control timers	278
Table 162 – Master station parameter dist states	279
Table 163 – Slave station parameter dist states	279
Table 164 – Master station parameter dist state table	279
Table 165 – Slave station parameter dist state table	280
Table 166 – Master station parameter dist functions	281
Table 167 – Slave station parameter dist functions	282
Table 168 – Master station synchronous trigger states.....	282
Table 169 – Slave station synchronous trigger states.....	282
Table 170 – Master station synchronous trigger state table.....	282
Table 171 – Slave station synchronous trigger state table.....	283
Table 172 – Synchronous trigger functions	283
Table 173 – Timer states – Best effort type.....	283
Table 174 – Timer states – Fixed cycle type	283
Table 175 – Timer state table – Best effort type	283
Table 176 – Timer state table – Fixed cycle type	284
Table 177 – Timer variables.....	284
Table 178 – Fixed cycle timer	284
Table 179 – Master station measure transmission states	285
Table 180 – Slave station measure transmission states	285
Table 181 – Master station measure transmission state table	285
Table 182 – Slave station measure transmission state table	287
Table 183 – Master station measure transmission functions.....	287
Table 184 – Slave station measure transmission functions.....	288
Table 185 – Master station measure transmission variables.....	289
Table 186 – Primitives provided by Cyclic Transmission	289
Table 187 – Cyclic Transmission state	290
Table 188 – Cyclic Transmission state table	290
Table 189 – Functions used for Cyclic Transmission.....	290
Table 190 – Variables used in Cyclic Transmission.....	291
Table 191 – Primitives provided by AcyclicTransmission.....	291
Table 192 – Acyclic Transmission state	291
Table 193 – Acyclic Transmission state table.....	291
Table 194 – Functions used for Acyclic Transmission	294
Table 195 – Variables used in Acyclic Transmission	294
Table 196 – Primitives provided by Channel Control	295
Table 197 – Channel Control state.....	295
Table 198 – Channel Control state machine.....	295
Table 199 – Functions used for Channel Control.....	297
Table 200 – Variables used in Channel Control.....	297
Table 201 – Primitives provided by TimeSync Control.....	297

Table 202 – TimeSync Control state	298
Table 203 – TimeSync Control state table.....	298
Table 204 – Functions used for TimeSync Control	298
Table 205 – Variables used in TimeSync Control	299
Table 206 – Primitives provided by IPTrans Control.....	299
Table 207 – IPTrans Control state in master station.....	299
Table 208 – IPTrans Control state table.....	299
Table 209 – Functions used for IPTrans Control	300
Table 210 – Variables used in IPTrans Control	300
Table 211 – Handler state.....	300
Table 212 – DOWN state machine	301
Table 213 – INIT state machine	301
Table 214 – RUN state machine	303
Table 215 – Functions used for Handler.....	304
Table 216 – Variables used for Handler	304
Table 217 – Mapping of type C DMPM service and DL service.....	305
Table 218 – Destination address for each type C PDU.....	306
Table 219 – Mapping of type F DMPM service and DL service	307
Table 220 – Primitives provided by DMPM.....	307
Table 221 – Cyclic Data state	307
Table 222 – DMPM state table.....	308

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 6-23: Application layer protocol specification – Type 23 elements

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 the associated protocol type is restricted by its 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 its intellectual-property-right holders.

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

IEC 61158-6-23 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2019. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) addition of the transmission extended mode and related attribute (see 3.2.28, 4.1.9, 4.4, 5.2.9.2, and 5.3);
- b) update of Table 4, Table 5, Table 16 and Table 48.

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

Draft	Report on voting
65C/1204/FDIS	65C/1245/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all the parts of the IEC 61158 series, published under the general title *Industrial communication networks – Fieldbus specifications*, 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 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.

INTRODUCTION

This document is one of a series produced to facilitate the interconnection of automation system components. It is related to other standards in the set as defined by the "three-layer" fieldbus reference model described in IEC 61158-1.

The application protocol provides the application service by making use of the services available from the data-link or other immediately lower layer. The primary aim of this document is to provide a set of rules for communication expressed in terms of the procedures to be carried out by peer application entities (AEs) at the time of communication. These rules for communication are intended to provide a sound basis for development in order to serve a variety of purposes:

- as a guide for implementers and designers;
- for use in the testing and procurement of equipment;
- as part of an agreement for the admittance of systems into the open systems environment;
- as a refinement to the understanding of time-critical communications within OSI.

This document is concerned, in particular, with the communication and interworking of sensors, effectors and other automation devices. By using this document together with other standards positioned within the OSI or fieldbus reference models, otherwise incompatible systems can work together in any combination.

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of a patent. IEC takes no position concerning the evidence, validity, and scope of this patent right.

The holder of this patent right has assured IEC that s/he is willing to negotiate licences under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holder of this patent right is registered with IEC. Information may be obtained from the patent database available at <http://patents.iec.ch>.

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

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 6-23: Application layer protocol specification – Type 23 elements

1 Scope

1.1 General

The Fieldbus Application Layer (FAL) provides user programs with a means to access the fieldbus communication environment. In this respect, the FAL can be viewed as a "window between corresponding application programs".

This part of IEC 61158 provides common elements for basic time-critical and non-time-critical messaging communications between application programs in an automation environment and material specific to Type 23 fieldbus. The term "time-critical" is used to represent the presence of a time-window, within which one or more specified actions are required to be completed with some defined level of certainty. Failure to complete specified actions within the time window risks failure of the applications requesting the actions, with attendant risk to equipment, plant and possibly human life.

This document defines in an abstract way the externally visible behavior provided by the different Types of the fieldbus Application Layer in terms of:

- a) the abstract syntax defining the application layer protocol data units conveyed between communicating application entities,
- b) the transfer syntax defining the application layer protocol data units conveyed between communicating application entities,
- c) the application context state machine defining the application service behavior visible between communicating application entities; and
- d) the application relationship state machines defining the communication behavior visible between communicating application entities.

The purpose of this document is to define the protocol provided to:

- a) define the wire-representation of the service primitives defined in IEC 61158-5-23, and
- b) define the externally visible behavior associated with their transfer.

This document specifies the protocol of the IEC fieldbus Application Layer, in conformance with the OSI Basic Reference Model (ISO/IEC 7498) and the OSI Application Layer Structure (ISO/IEC 9545).

FAL services and protocols are provided by FAL application-entities (AE) contained within the application processes. The FAL AE is composed of a set of object-oriented Application Service Elements (ASEs) and a Layer Management Entity (LME) that manages the AE. The ASEs provide communication services that operate on a set of related application process object (APO) classes. One of the FAL ASEs is a management ASE that provides a common set of services for the management of the instances of FAL classes.

Although these services specify, from the perspective of applications, how request and responses are issued and delivered, they do not include a specification of what the requesting and responding applications are to do with them. That is, the behavioral aspects of the applications are not specified; only a definition of what requests and responses they can send/receive is specified. This permits greater flexibility to the FAL users in standardizing such object behavior. In addition to these services, some supporting services are also defined in this document to provide access to the FAL to control certain aspects of its operation.

1.2 Specifications

The principal objective of this document is to specify the syntax and behavior of the application layer protocol that conveys the application layer services defined in IEC 61158-5-23.

A secondary objective is to provide migration paths from previously existing industrial communications protocols. It is this latter objective which gives rise to the diversity of protocols standardized in subparts of the IEC 61158-6 series.

1.3 Conformance

This document does not specify individual implementations or products, nor does it constrain the implementations of application layer entities within industrial automation systems.

There is no conformance of equipment to the application layer service definition document. Instead, conformance is achieved through implementation of this application layer protocol specification.

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 series and IEC 61784-2 series 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 61158-1:2023, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series*

IEC 61158-5-23:2023, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-23: Application layer service definition – Type 23 elements*

ISO/IEC 7498-1, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model*

ISO/IEC 8822, *Information technology – Open Systems Interconnection – Presentation service definition*

ISO/IEC 8824-1, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1) – Part 1: Specification of basic notation*

ISO/IEC 9545, *Information technology – Open Systems Interconnection – Application Layer structure*

ISO/IEC 10731, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model – Conventions for the definition of OSI services*

IEEE Std 802.1AS, *Standard for Local and Metropolitan Area Networks – Timing and Synchronization for Time-Sensitive Applications in Bridged Local Area Networks*

IEEE Std 1588, *Standard for a Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems*

IETF RFC 768, J. Postel, *User Datagram Protocol*, August 1980, available at <https://www.rfc-editor.org/info/rfc768> [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 791, J. Postel, *Internet Protocol*, September 1981, available at <https://www.rfc-editor.org/info/rfc791> [viewed 2022-02-18]

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	322
INTRODUCTION.....	324
1 Domaine d'application	325
1.1 Généralités	325
1.2 Spécifications	326
1.3 Conformité	326
2 Références normatives	326
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	327
3.1 Termes et définitions référencés	327
3.1.1 Termes de l'ISO/IEC 7498-1	327
3.1.2 Termes de l'ISO/IEC 8822	327
3.1.3 Termes de l'IEC 61158-1	327
3.2 Termes et définitions supplémentaires du Type 23.....	328
3.3 Symboles et abréviations	330
3.4 Conventions.....	331
3.4.1 Concept général	331
3.4.2 Convention de codage des bits et octets réservés	331
3.4.3 Conventions pour la description de la syntaxe abstraite.....	331
3.4.4 Conventions pour la description de bit en octets	332
3.4.5 Conventions relatives aux descriptions des diagrammes d'états	332
4 Description de la syntaxe FAL	333
4.1 FALPDU type C – syntaxe abstraite	333
4.1.1 Syntaxe abstraite de base	333
4.1.2 Connect-PDU	334
4.1.3 ConnectAck-PDU.....	334
4.1.4 Scan-PDU	334
4.1.5 Collect-PDU.....	334
4.1.6 Select-PDU.....	335
4.1.7 Launch-PDU	335
4.1.8 PDU Token	335
4.1.9 MyStatus-PDU.....	335
4.1.10 Transient1-PDU.....	336
4.1.11 Dummy-PDU.....	336
4.1.12 Transient2-PDU	337
4.1.13 NTNTest-PDU.....	337
4.1.14 CyclicDataW-PDU.....	337
4.1.15 CyclicDataB-PDU	338
4.1.16 CyclicDataOut1-PDU	338
4.1.17 CyclicDataOut2-PDU	338
4.1.18 CyclicDataIn1-PDU	339
4.1.19 CyclicDataIn2-PDU	339
4.2 FALPDU type F – syntaxe abstraite	339
4.2.1 Syntaxe abstraite de base	339
4.2.2 Persuasion-PDU	341
4.2.3 TestData-PDU	341
4.2.4 TestDataAck-PDU.....	342
4.2.5 Setup-PDU	342

4.2.6	SetupAck-PDU.....	343
4.2.7	F-Token-PDU	343
4.2.8	F-MyStatus-PDU.....	344
4.2.9	Measure-PDU	344
4.2.10	F-Offset-PDU.....	344
4.2.11	F-Update-PDU	345
4.2.12	F-CyclicData-PDU	345
4.2.13	Transient1-PDU	345
4.2.14	TransientAck-PDU	348
4.2.15	Transient2-PDU	349
4.2.16	ParamCheck-PDU	349
4.2.17	Parameter-PDU	350
4.2.18	Timer-PDU	351
4.3	Affectation des types de données pour le type C.....	351
4.4	Affectation des types de données pour le type F	352
4.5	FALPDU type T – syntaxe abstraite	353
4.5.1	Syntaxe abstraite de base	353
4.5.2	CyclicM-PDU	356
4.5.3	CyclicS-PDU.....	356
4.5.4	CyclicMs-PDU	357
4.5.5	CyclicSs-PDU	357
4.5.6	AcyclicPriority-PDU	358
4.5.7	AcyclicDetection-PDU.....	358
4.5.8	AcyclicDetectionAck-PDU	359
4.5.9	AcyclicTestDataHeader	360
4.5.10	AcyclicTestDataHeader	360
4.5.11	AcyclicData-PDU	361
4.5.12	PtpSync-PDU	361
4.5.13	PtpPdelayReq-PDU	361
4.5.14	PtpPdelayResp-PDU.....	361
4.5.15	PtpFollowUp-PDU.....	361
4.5.16	PtpPdelayRespFollowUp-PDU	361
4.5.17	PtpAnnounce-PDU.....	361
4.5.18	SImpIPAddressSet-PDU	361
4.5.19	SImpNetworkConfigMain-PDU	362
4.5.20	SImpNetworkConfigTslt-PDU	362
4.5.21	SImpNotification-PDU	362
4.5.22	SImpMasterConfig-PDU	362
4.5.23	SImpSlaveConfig-PDU	362
4.5.24	SImpCyclicConfigMain-PDU.....	362
4.5.25	SImpCyclicConfigTrnSubPayload-PDU	363
4.5.26	SImpCyclicConfigRcvSubPayload-PDU.....	363
4.5.27	SImpCyclicConfigRcvSrcInfo-PDU	363
4.5.28	SImpLinkDevicePrmWrite-PDU	363
4.5.29	SImpLinkDevicePrmWriteCheckRequest-PDU.....	363
4.5.30	SImpLinkDevicePrmWriteCheckResponse-PDU	363
4.5.31	SImpNMTStateUpload-PDU	364
4.5.32	SImpNMTStateDownload-PDU.....	364
4.5.33	SImpReadObject-PDU	364

4.5.34	SImpWriteObject-PDU	364
4.5.35	SImpObjectSubIDReadBlock-PDU	364
4.5.36	SImpObjectSubIDWriteBlock-PDU	364
4.5.37	SImpGetODList-PDU	365
4.5.38	SImpGetObjectDescription-PDU	365
4.5.39	SImpGetEntryDescription-PDU	365
4.5.40	SImpStopOwnStationCyclic-PDU	365
4.5.41	SImpStartOwnStationCyclic-PDU	365
4.5.42	SImpStopOtherStationsCyclic-PDU	365
4.5.43	SImpStartOtherStationsCyclic-PDU	366
4.5.44	SImpAllParameterGet-PDU	366
4.5.45	SImpParameterGet-PDU	366
4.5.46	SImpAllParameterSizeGet-PDU	366
4.5.47	SImpParameterSizeGet-PDU	366
4.5.48	SImpStationSubIDListGet-PDU	366
4.5.49	SImpDeviceIdentificationInfoGet-PDU	367
4.5.50	SImpDataMonitoring-PDU	367
4.5.51	SImpAllParameterSet-PDU	367
4.5.52	SImpParameterSet-PDU	367
4.5.53	SImpParameterVersionCheck-PDU	367
4.5.54	SImpDeviceIdentificationInfoCompare-PDU	367
4.5.55	SImpNodeSearch-PDU	368
4.5.56	SImpIPAddressSet-PDU	368
4.5.57	SImpDeviceInfoCompare-PDU	368
4.5.58	SImpParameterGet-PDU	368
4.5.59	SImpParameterSet-PDU	368
4.5.60	SImpParameterSetStart-PDU	368
4.5.61	SImpParameterSetEnd-PDU	369
4.5.62	SImpVerifyCheckCode-PDU	369
4.5.63	SImpOutputMapFileNameGet-PDU	369
4.5.64	SImpNewFile-PDU	369
4.5.65	SImpParameterSetCancel-PDU	369
4.5.66	SImpOpenFile-PDU	369
4.5.67	SImpCloseFile-PDU	370
4.5.68	SImpReadFile-PDU	370
4.5.69	SImpWriteFile-PDU	370
4.5.70	SImpStatusRead-PDU	370
4.5.71	SImpCommunicationSettingGet-PDU	370
4.5.72	SImpGetDeviceInfo-PDU	370
4.5.73	SImpGetBackupListFileName-PDU	371
4.5.74	SImpStartBackup-PDU	371
4.5.75	SImpEndBackup-PDU	371
4.5.76	SImpCheckRestoreVersion-PDU	371
4.5.77	SImpStartRestore-PDU	371
4.5.78	SImpEndRestore-PDU	371
4.5.79	SImpStatusRead2-PDU	372
4.5.80	SImpReqSearchNode-PDU	372
4.5.81	SImpGetSearchNodeState-PDU	372
4.5.82	SImpGetNodeList-PDU	372

4.5.83	SlmpReqSetIPAddress-PDU	372
4.5.84	SlmpSearchPrmControlStation-PDU	372
4.5.85	SlmpRequestRestore-PDU	373
4.5.86	SlmpCheckPrmDelivery-PDU	373
4.5.87	SlmpRsvStationConfigTemporaryRelease-PDU	373
4.5.88	SlmpRsvStationConfig-PDU	373
4.5.89	SlmpGetEventNum-PDU	373
4.5.90	SlmpGetEventHistory-PDU	374
4.5.91	SlmpClearEventHistory-PDU	374
4.5.92	SlmpClockOffsetDataSend-PDU	374
4.5.93	SlmpSetWatchdogCounterInfo-PDU	374
4.5.94	SlmpWatchdogCounterOffsetConfig-PDU	374
4.5.95	SlmpRemoteReset-PDU	374
4.5.96	SlmpGetCommunicationSet-PDU	375
4.5.97	SlmpGetStationSubIDList-PDU	375
4.5.98	SlmpGetDeviceInfo-PDU	375
4.5.99	SlmpStartBackup-PDU	375
4.5.100	SlmpEndBackup-PDU	375
4.5.101	SlmpRequestBackup-PDU	375
4.5.102	SlmpGetBackupPrm-PDU	376
4.5.103	SlmpCheckRestore-PDU	376
4.5.104	SlmpStartRestore-PDU	376
4.5.105	SlmpEndRestore-PDU	376
4.5.106	SlmpSetBackupPrm-PDU	376
4.5.107	SlmpLinkupSpeed-PDU	376
4.5.108	SlmpNodeIndication-PDU	377
4.6	Affectation des types de données pour le type T	377
5	Syntaxe de transfert FAL	377
5.1	Règles d'encodages	377
5.1.1	Codage de valeur Unsigned	377
5.1.2	Codage de chaîne d'octets	377
5.1.3	Codage de SEQUENCE	377
5.1.4	Codage de LOctetString	377
5.2	FALPDU type C – encodage des éléments	378
5.2.1	FALARHeader	378
5.2.2	Connect-PDU	380
5.2.3	ConnectAck-PDU	380
5.2.4	Scan-PDU	381
5.2.5	Collect-PDU	382
5.2.6	Select-PDU	384
5.2.7	Launch-PDU	385
5.2.8	PDU Token	385
5.2.9	MyStatus-PDU	385
5.2.10	Transient1-PDU	387
5.2.11	Dummy-PDU	392
5.2.12	Transient2-PDU	392
5.2.13	NTNTest-PDU	409
5.2.14	CyclicDataW-PDU	410
5.2.15	CyclicDataB-PDU	411

5.2.16	CyclicDataOut1-PDU	411
5.2.17	CyclicDataOut2-PDU	412
5.2.18	CyclicDataIn1-PDU	413
5.2.19	CyclicDataIn2-PDU	414
5.3	FALPDU type F – encodage des éléments	415
5.3.1	FALARHeader	415
5.3.2	Persuasion-PDU	419
5.3.3	TestData-PDU	419
5.3.4	TestDataAck-PDU.....	420
5.3.5	Setup-PDU	421
5.3.6	SetupAck-PDU.....	423
5.3.7	F-Token-PDU	425
5.3.8	F-Measure-PDU.....	426
5.3.9	F-Offset-PDU.....	427
5.3.10	F-Update-PDU	427
5.3.11	F-MyStatus-PDU.....	427
5.3.12	F-CyclicData-PDU	432
5.3.13	Transient1-PDU	434
5.3.14	TransientAck-PDU	438
5.3.15	Transient2-PDU	439
5.3.16	ParamCheck-PDU	442
5.3.17	Parameter-PDU	443
5.3.18	Timer-PDU	451
5.4	FALPDU type T – encodage des éléments	451
5.4.1	CyclicM-PDU	451
5.4.2	CyclicS-PDU.....	455
5.4.3	CyclicMs-PDU	456
5.4.4	CyclicSs-PDU	458
5.4.5	AcyclicPriority-PDU	459
5.4.6	AcyclicDetection-PDU.....	460
5.4.7	AcyclicDetectionAck-PDU.....	462
5.4.8	AcyclicTestData-PDU	468
5.4.9	AcyclicTestDataAck-PDU.....	471
5.4.10	AcyclicData-PDU	473
5.4.11	Ptp-PDU	473
5.4.12	IpData-PDU	475
6	Structure du diagramme d'états de protocole FAL.....	475
7	Machine de protocole de service FAL (FSPM)	476
7.1	Vue d'ensemble	476
7.2	FSPM – Type C	476
7.2.1	Vue d'ensemble	476
7.2.2	FSPM	478
7.3	FSPM – Type F	480
7.3.1	Vue d'ensemble.....	480
7.3.2	FSPM	483
7.4	FSPM – Type T	487
7.4.1	Vue d'ensemble	487
7.4.2	Diagramme d'états FSPM	489
8	Machine de protocole de relation d'application (ARPM)	492

8.1	ARPM – Type C	492
8.1.1	Vue d'ensemble	492
8.1.2	Acyclic transmission (Transmission acyclique).....	493
8.1.3	Transmission cyclique	495
8.1.4	Commande de connexion	500
8.1.5	Common parameter dist.....	538
8.2	ARPM – Type F	543
8.2.1	Vue d'ensemble	543
8.2.2	Acyclic transmission (Transmission acyclique).....	544
8.2.3	Transmission cyclique	547
8.2.4	Channel control (Contrôle de canal).....	550
8.2.5	Parameter dist	589
8.2.6	Synchronous trigger (Déclenchement synchrone)	592
8.2.7	Temporisateur	593
8.2.8	Transmission de mesure.....	594
8.3	ARPM – Type T	599
8.3.1	Vue d'ensemble	599
8.3.2	Cyclic transmission (Transmission cyclique)	600
8.3.3	Acyclic transmission (Transmission acyclique).....	601
8.3.4	Channel control (Contrôle de canal).....	605
8.3.5	TimeSync Control	607
8.3.6	IPTrans Control	609
8.3.7	Handler.....	610
9	Machine de protocole de mapping DLL (DMPM)	614
9.1	DMPM – Type C.....	614
9.2	DMPM – Type F.....	616
9.3	DMPM – Type T.....	616
	Bibliographie.....	618
	Figure 1 – Description de bit en octets	332
	Figure 2 – Structure de réponse à une demande de récupération d'informations sur l'accès à la mémoire	396
	Figure 3 – Définitions des attributs.....	397
	Figure 4 – Définitions des codes d'accès	397
	Figure 5 – Structure en cas de demande RUN	399
	Figure 6 – Structure en cas de réponse à une demande RUN	400
	Figure 7 – Structure en cas de demande STOP	400
	Figure 8 – Structure en cas de réponse à une demande STOP	401
	Figure 9 – Structure en cas de demande de lecture de mémoire par lots	402
	Figure 10 – Structure en cas de réponse à une demande de lecture de mémoire par lots ...	403
	Figure 11 – Structure en cas de demande de lecture de mémoire aléatoire.....	404
	Figure 12 – Structure en cas de réponse à une demande de lecture de mémoire aléatoire	405
	Figure 13 – Structure en cas de demande d'écriture mémoire par lots	406
	Figure 14 – Structure en cas de réponse à une demande d'écriture mémoire par lots	407
	Figure 15 – Structure en cas de demande d'écriture mémoire aléatoire	408
	Figure 16 – Structure en cas de réponse à une demande d'écriture mémoire aléatoire	409

Figure 17 – Relations entre les machines de protocole	476
Figure 18 – Structure du type C de FSPM	477
Figure 19 – Structure du type F de FSPM	481
Figure 20 – Structure du type T de FSPM	488
Figure 21 – Structure du type C de ARPM.....	493
Figure 22 – Structure du type F de ARPM.....	544
Figure 23 – Structure du type T d'ARPM.....	599
Figure 24 – Structure du type C de DMPM.....	614
Figure 25 – Structure du type F de DMPM	616
Figure 26 – Structure du type T de DMPM	617
Tableau 1 – Éléments de la description d'un diagramme d'états	332
Tableau 2 – Description des éléments d'un diagramme d'états	332
Tableau 3 – Conventions utilisées dans les diagrammes d'états	333
Tableau 4 – afFType	378
Tableau 5 – priority	379
Tableau 6 – portChoice.....	380
Tableau 7 – portCheckResult.....	381
Tableau 8 – dstPortInfo.....	381
Tableau 9 – scanState	381
Tableau 10 – nodeType	382
Tableau 11 – loopState.....	383
Tableau 12 – État cyclique.....	383
Tableau 13 – Mode paramétrage	383
Tableau 14 – opState.....	386
Tableau 15 – errorState	387
Tableau 16 – Data type.....	388
Tableau 17 – CPW.....	389
Tableau 18 – CPWC	389
Tableau 19 – CPWCR.....	389
Tableau 20 – cmParam	389
Tableau 21 – Détails de param area	390
Tableau 22 – Détails des paramètres d'application	391
Tableau 23 – Détails de LB/LW CM area et de LB/LW CM additional area	391
Tableau 24 – Détails de LX/LY CM 1 area et de LX/LY CM 2 area	391
Tableau 25 – Indicateur de module de destination	393
Tableau 26 – Types de commandes.....	394
Tableau 27 – Codes d'accès à la mémoire du module de réseau	398
Tableau 28 – Codes d'accès à la mémoire du contrôleur	398
Tableau 29 – byteValidity.....	410
Tableau 30 – afFType	415
Tableau 31 – dataType	416
Tableau 32 – varField	417

Tableau 33 – nodeType	417
Tableau 34 – ProtocolVerType.....	418
Tableau 35 – Etat de liaison.....	421
Tableau 36 – Spécification d'activation/de désactivation de port	422
Tableau 37 – État de maintien du paramètre de transmission cyclique.....	429
Tableau 38 – État de fonctionnement d'application détaillé	430
Tableau 39 – État de détection d'erreur	430
Tableau 40 – État de réception d'événement spécifique à une station subordonnée	432
Tableau 41 – dataSupType de dataType (0x07).....	434
Tableau 42 – FieldSpecificTransient opHeader	435
Tableau 43 – command (dataType: 0x07, dataSubType: 0x0002)	435
Tableau 44 – Type subCommand pour chaque type de commande	436
Tableau 45 – Structure de la "Remise des informations relatives au nœud"	436
Tableau 46 – Structure de la remise des informations relatives au nœud – message	436
Tableau 47 – Structure de la réponse à une demande d'obtention d'informations statistiques (Get statistical information response)	437
Tableau 48 – Structure de la réponse à une demande d'acquisition des détails du nœud (Acquisition of node details response).....	438
Tableau 49 – Spécification du module d'exécution	440
Tableau 50 – Type de commande	441
Tableau 51 – frameType	451
Tableau 52 – cycleNo	452
Tableau 53 – sa	452
Tableau 54 – da	452
Tableau 55 – commInfo	453
Tableau 56 – txAsynInfo	453
Tableau 57 – seqNo.....	453
Tableau 58 – L'octet supérieur de diagnosticData	454
Tableau 59 – Les trois octets inférieurs de diagnosisData.....	454
Tableau 60 – L'octet supérieur de diagnosticData.....	455
Tableau 61 – Les trois octets inférieurs de diagnosisData.....	456
Tableau 62 – mngPriority	459
Tableau 63 – KindFlag	460
Tableau 64 – previousNodePort.....	461
Tableau 65 – optionFlag	461
Tableau 66 – sendInfo	462
Tableau 67 – nodeType	462
Tableau 68 – 4e octet de l'adresse IP	463
Tableau 69 – detectionRcvPort	463
Tableau 70 – myPort.....	463
Tableau 71 – Quatre bits de myPortLinkStatus	464
Tableau 72 – Quatre bits de myPortFilterStatus	464
Tableau 73 – Performance.....	465
Tableau 74 – gmPriority.....	465

Tableau 75 – syncType	465
Tableau 76 – cyclicSize	467
Tableau 77 – fonction	467
Tableau 78 – optionInfo	468
Tableau 79 – Version de protocole.....	469
Tableau 80 – Type de protocole.....	469
Tableau 81 – Informations relatives à la source	470
Tableau 82 – Etat de liaison.....	473
Tableau 83 – Table d'états des données cycliques	478
Tableau 84 – Table d'états des données acycliques	478
Tableau 85 – Table d'états de gestion	480
Tableau 86 – Table d'états des données cycliques	483
Tableau 87 – Table d'états des données acycliques	484
Tableau 88 – Table d'états de gestion	487
Tableau 89 – Table d'états de Synchronization (synchronisation)	487
Tableau 90 – Table d'états de Measurement (mesure).....	487
Tableau 91 – Primitives fournies par la machine FSPM.....	488
Tableau 92 – Etat des données cycliques (Cyclic Data)	489
Tableau 93 – Table d'états des données cycliques	489
Tableau 94 – Fonction utilisée pour les données cycliques	489
Tableau 95 – Etat des données acycliques (Acyclic data)	490
Tableau 96 – Table d'états des données acycliques	490
Tableau 97 – Etat de la gestion (Management)	491
Tableau 98 – Table d'états de gestion	491
Tableau 99 – Etat des données de synchronisation temporelle (TimeSync Data)	491
Tableau 100 – Table d'états des données de synchronisation temporelle.....	492
Tableau 101 – Etat des données SLMP (SLMP Data)	492
Tableau 102 – Table d'états des données SLMP.....	492
Tableau 103 – Table d'états de la transmission acyclique.....	494
Tableau 104 – Fonctions de transmission acyclique.....	495
Tableau 105 – Table d'états de la transmission cyclique (Cyclic transmission).....	495
Tableau 106 – Fonctions de transmission cyclique (Cyclic transmission)	499
Tableau 107 – Diagramme d'états de contrôle de connexion (Connection control) – Initial ..	500
Tableau 108 – Diagramme d'états de contrôle de connexion (Connection control) – Connect	501
Tableau 109 – Diagramme d'états de contrôle de connexion (Connection control) – Scan	503
Tableau 110 – Diagramme d'états de contrôle de connexion (Connection control) – ScanWait	506
Tableau 111 – Diagramme d'états de contrôle de connexion (Connection control) – Collect	509
Tableau 112 – Diagramme d'états de contrôle de connexion (Connection control) – CollectWait	512
Tableau 113 – Diagramme d'états de contrôle de connexion (Connection control) – Select	515

Tableau 114 – Diagramme d'états de contrôle de connexion (Connection control) – TokenStartWait.....	518
Tableau 115 – Diagramme d'états de contrôle de connexion (Connection control) – LaunchWait.....	521
Tableau 116 – Diagramme d'états de contrôle de connexion (Connection control) – TokenReleaseWait.....	524
Tableau 117 – Diagramme d'états de contrôle de connexion (Connection control) – TokenReleased.....	527
Tableau 118 – Diagramme d'états de contrôle de connexion (Connection control) – TokenWait	532
Tableau 119 – Diagramme d'états de contrôle de connexion (Connection control) – NTNTestMaster.....	537
Tableau 120 – Diagramme d'états de contrôle de connexion (Connection control) – NTNTestSlave	538
Tableau 121 – Liste des fonctions de Connection control (contrôle de connexion)	538
Tableau 122 – Table d'états de Common parameter dist (distribution de paramètres communs).....	538
Tableau 123 – Liste des fonctions de Connection control (contrôle de connexion)	542
Tableau 124 – Mapping du service interne (internal service) et du service de transmission acyclique (acyclic transmission service)	543
Tableau 125 – États de la transmission acyclique (Acyclic transmission)	544
Tableau 126 – Table d'états de la transmission acyclique	545
Tableau 127 – Fonctions de transmission acyclique.....	546
Tableau 128 – Variables de transmission acyclique	547
Tableau 129 – États de la transmission cyclique (Cyclic transmission).....	547
Tableau 130 – Table d'états de la transmission cyclique	548
Tableau 131 – Fonctions de transmission cyclique (Cyclic transmission)	550
Tableau 132 – Variables de la transmission cyclique (Cyclic transmission)	550
Tableau 133 – États du contrôle de canal de la station principale	550
Tableau 134 – États du contrôle de canal de la station subordonnée	551
Tableau 135 – Table d'états de station principale – MasterDown	551
Tableau 136 – Table d'états de station principale – Listen	551
Tableau 137 – Table d'états de station principale – MasterArbitration	553
Tableau 138 – Table d'états de station principale – PrimaryMasterScatterTD	554
Tableau 139 – Table d'états de station principale – PrimaryMasterSettingUp.....	556
Tableau 140 – Table d'états de station principale – PrimaryMasterHoldToken	559
Tableau 141 – Table d'états de station principale – PrimaryMasterSolicitToken	562
Tableau 142 – Table d'états de station principale – PrimaryMasterInviting.....	565
Tableau 143 – Table d'états de station mprincipaleaître – MasterWaitTD.....	567
Tableau 144 – Table d'états de station principale – MasterWaitSetup	568
Tableau 145 – Table d'états de station principale – MasterSolicitToken (sans mesure de retard du chemin de transmission)	569
Tableau 146 – Table d'états de station principale – MasterSolicitToken (avec mesure de retard du chemin de transmission)	571
Tableau 147 – Table d'états de station principale – MasterHoldToken	573
Tableau 148 – Table d'états de station principale – MasterMeasurement (sans fonction de mesure de retard du chemin de transmission).....	576

Tableau 149 – Table d'états de station principale – MasterMeasurement (avec fonction de mesure de retard du chemin de transmission)	576
Tableau 150 – Table d'états de station subordonnée – SlaveDown	577
Tableau 151 – Table d'états de station subordonnée – SlaveWaitTD	577
Tableau 152 – Table d'états de station subordonnée – SlaveWaitSetup	578
Tableau 153 – Table d'états de station subordonnée – SlaveSolicitToken (sans mesure de retard du chemin de transmission)	579
Tableau 154 – Table d'états de station subordonnée – SlaveSolicitToken (avec mesure de retard du chemin de transmission)	581
Tableau 155 – Table d'états de station subordonnée – SlaveHoldToken	583
Tableau 156 – Fonctions de contrôle de canal de station principale	586
Tableau 157 – Fonctions de contrôle de canal de la station subordonnée	587
Tableau 158 – Variables de contrôle de canal de station principale	587
Tableau 159 – Variables de contrôle de canal de la station subordonnée	588
Tableau 160 – Temporisateurs de contrôle de canal de station principale	588
Tableau 161 – Temporisateurs de contrôle de canal de la station subordonnée	588
Tableau 162 – États de la distribution des paramètres de la station principale	589
Tableau 163 – États de la distribution des paramètres de la station subordonnée	589
Tableau 164 – Table d'états de la distribution des paramètres de la station principale	589
Tableau 165 – Table d'états de la distribution des paramètres de la station subordonnée	590
Tableau 166 – Fonctions de la distribution des paramètres de la station principale	591
Tableau 167 – Fonctions de la distribution des paramètres de la station subordonnée	592
Tableau 168 – États du déclencheur synchrone (Synchronous trigger) de la station principale	592
Tableau 169 – États du déclencheur synchrone (Synchronous trigger) de la station subordonnée	592
Tableau 170 – Table d'états du déclencheur synchrone (Synchronous trigger) de la station principale	592
Tableau 171 – Table d'états du déclencheur synchrone (Synchronous trigger) de la station subordonnée	593
Tableau 172 – Fonctions du déclencheur synchrone (Synchronous trigger)	593
Tableau 173 – États du temporisateur – Type "au mieux" (Best effort)	593
Tableau 174 – Tableau – États du temporisateur – Type "cycle fixe" (Fixed cycle)	593
Tableau 175 – États du temporisateur – Type "au mieux"	593
Tableau 176 – Table d'états du temporisateur – Type "cycle fixe"	594
Tableau 177 – Variables du temporisateur	594
Tableau 178 – Temporisateur à cycle fixe	594
Tableau 179 – États de la transmission de mesure (Measure transmission) de la station principale	595
Tableau 180 – États de la transmission de mesure (Measure transmission) de la station subordonnée	595
Tableau 181 – Table d'états de la transmission de mesure (Measure transmission) de la station principale	595
Tableau 182 – Table d'états de la transmission de mesure (Measure transmission) de la station subordonnée	596

Tableau 183 – Fonctions de la transmission de mesure (Measure transmission) de la station principale	597
Tableau 184 – Fonctions de la transmission de mesure (Measure transmission) de la station subordonnée	598
Tableau 185 – Variables de la transmission de mesure (Measure transmission) de la station principale	599
Tableau 186 – Primitives fournies par la transmission cyclique	600
Tableau 187 – Etat de la transmission cyclique (Cyclic transmission)	600
Tableau 188 – Table d'états de la transmission cyclique	600
Tableau 189 – Fonctions utilisées pour la transmission cyclique	601
Tableau 190 – Variables utilisées dans la transmission cyclique	601
Tableau 191 – Primitives fournies par la transmission acyclique	601
Tableau 192 – Etats de la transmission acyclique (Acyclic transmission)	601
Tableau 193 – Table d'états de la transmission acyclique	602
Tableau 194 – Fonctions utilisées pour la transmission acyclique	604
Tableau 195 – Variables utilisées dans la transmission acyclique	604
Tableau 196 – Primitives fournies par le contrôle de canal.....	605
Tableau 197 – Etat de contrôle de canal (Channel Control)	605
Tableau 198 – Diagramme d'états du contrôle de canal	605
Tableau 199 – Fonctions utilisées pour le contrôle de canal.....	607
Tableau 200 – Variables utilisées dans le contrôle de canal.....	607
Tableau 201 – Primitives fournies par TimeSync Control	607
Tableau 202 – Etat de TimeSync Control	608
Tableau 203 – Table d'états de TimeSync Control	608
Tableau 204 – Fonctions utilisées pour TimeSync Control	608
Tableau 205 – Variables utilisées dans TimeSync Control	609
Tableau 206 – Primitives fournies par IPTrans Control.....	609
Tableau 207 – Etat d'IPTrans Control dans la station principale.....	609
Tableau 208 – Table d'états d'IPTrans Control	609
Tableau 209 – Fonctions utilisées pour IPTrans Control.....	610
Tableau 210 – Variables utilisées dans IPTrans Control.....	610
Tableau 211 – Etat du Handler	610
Tableau 212 – Diagramme d'états DOWN	611
Tableau 213 – Diagramme d'états INIT	611
Tableau 214 – Diagramme d'états RUN	612
Tableau 215 – Fonctions utilisées pour le Handler	613
Tableau 216 – Variables utilisées pour le Handler.....	614
Tableau 217 – Mapping du type C de service DMPM et de service DL	615
Tableau 218 – Adresse de destination de chaque PDU de type C	615
Tableau 219 – Mapping du type F de service DMPM et de service DL	616
Tableau 220 – Primitives fournies par DMPM.....	617
Tableau 221 – Etat des données cycliques (Cyclic Data)	617
Tableau 222 – Table d'états de DMPM	617

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEaux DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 6-23: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 23

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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, les Comités nationaux de l'IEC intéressés étant 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.

L'attention est attirée sur le fait que l'utilisation du type de protocole associé 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 autorisées explicitement par les détenteurs des droits de propriété intellectuelle pour ce type.

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

L'IEC 61158-6-23 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux industriels, du comité technique 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 2019. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) ajout du mode étendu de transmission et de l'attribut associé (voir 3.2.28, 4.1.9, 4.4, 5.2.9.2 et 5.3);
- b) mise à jour du Tableau 4, du Tableau 5, du Tableau 16 et du Tableau 48.

La présente version bilingue (2023-11) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2023-03.

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61158, publiées sous le titre général *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain*, 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 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.

INTRODUCTION

Le présent document fait partie d'une série élaborée pour faciliter l'interconnexion des composants de systèmes d'automatisation. Il est lié aux autres normes de la série telle que définie par le modèle de référence de bus de terrain "à trois couches" décrit dans l'IEC 61158-1.

Le protocole d'application fournit le service d'application au moyen des services disponibles au niveau de la couche Liaison de données ou de la couche immédiatement inférieure. Le principal objectif du présent document est de définir un ensemble de règles de communication, exprimées en matière de procédures qu'ont à suivre les entités d'application (AE, Application Entity) homologues au moment de la communication. Ces règles de communication sont destinées à fournir une base de développement solide de façon à atteindre plusieurs objectifs:

- servir de guide aux intégrateurs et aux concepteurs;
- être appliquées dans le cadre des essais et de l'achat d'équipements;
- être incorporées dans un accord sur l'accès des systèmes à l'environnement de systèmes ouverts;
- affiner la compréhension des communications à temps critique au sein de l'OSI.

Le présent document traite, en particulier, de la communication et de l'interfonctionnement des capteurs, effecteurs et autres appareils d'automatisation. L'utilisation conjointe du présent document avec d'autres normes entrant dans les modèles de référence OSI ou de bus de terrain permet à des systèmes qui ne pourraient pas, sans cela, fonctionner ensemble dans toute combinaison.

La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec les dispositions du présent document peut impliquer l'utilisation d'un brevet. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à la portée de ces droits de propriété.

Le détenteur de ces droits de propriété a donné l'assurance à l'IEC qu'il consent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier à des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires. À ce propos, la déclaration du détenteur des droits de propriété est enregistrée à l'IEC. Des informations peuvent être obtenues dans la base de données des droits de propriété, disponible à l'adresse suivante: <http://patents.iec.ch>.

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété autres que ceux figurant dans la base de données des brevets. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 6-23: Spécification du protocole de la couche application – Eléments de type 23

1 Domaine d'application

1.1 Généralités

La couche application de bus de terrain (FAL, Fieldbus Application Layer) fournit aux programmes d'utilisateur un moyen d'accéder à l'environnement de communication du bus de terrain. À cet égard, la FAL peut être vue comme une "fenêtre entre des programmes d'application correspondants".

La présente partie de l'IEC 61158 fournit des éléments communs pour les communications à temps critique ou non entre des programmes d'application dans un environnement et avec un matériel d'automatisme spécifiques aux bus de terrain de type 23. Le terme "à temps critique" est utilisé pour indiquer la présence d'une fenêtre temporelle, dans laquelle il est exigé de réaliser une ou plusieurs actions spécifiées selon un niveau défini de certitude. Tout manquement à réaliser ces actions dans la fenêtre de temps prévue risque de provoquer la défaillance des applications qui les demandent, avec le risque de mettre en danger l'équipement, l'usine, voire les personnes.

Le présent document définit de manière abstraite le comportement visible de l'extérieur fourni par les différents types de la couche application de bus de terrain en ce qui concerne:

- a) la syntaxe abstraite définissant les unités de données du protocole de la couche application transmises entre les entités d'application de communication;
- b) la syntaxe de transfert définissant les unités de données du protocole de la couche application transmises entre les entités d'application de communication;
- c) les diagrammes d'états de contexte d'application définissant le comportement de service d'application observable entre les entités d'application en communication; et
- d) les diagrammes d'états de relations entre applications définissant le comportement de communication visible entre les entités d'application en communication.

Le but de la présente norme est de définir le protocole fourni à:

- a) définir la représentation filaire des primitives de service définies dans l'IEC 61158-5-23; et
- b) définir le comportement visible de l'extérieur associé à leur transfert.

Le présent document spécifie le protocole de la couche Application de bus de terrain de l'IEC, en conformité avec le modèle de référence de base de l'OSI (ISO/IEC 7498) et avec la structure de la couche Application OSI (ISO/IEC 9545).

Les services et protocoles FAL sont fournis par des entités d'application FAL présentes dans les processus d'application. Une entité AE de couche FAL se compose d'un ensemble d'éléments de service d'application (ASE) orientés objet et d'une entité de gestion de couche (LME) qui gère l'entité AE. Les éléments de service d'application proposent des services de communication opérant sur un ensemble de classes d'objets de processus d'application (APO) connexes. L'un des éléments de service d'application FAL est un ASE de gestion qui fournit un ensemble commun de services de gestion des instances de classes FAL.

Bien que ces services spécifient, du point de vue des applications, la manière dont les demandes et les réponses sont données et délivrées, ils ne précisent pas ce qu'il est nécessaire que les applications demandeuses et répondantes en fassent. En d'autres termes, les aspects liés au comportement des applications ne sont pas précisés; seule est spécifiée une définition des demandes et réponses qu'elles peuvent envoyer/recevoir. Cela permet d'assurer une plus grande souplesse aux utilisateurs FAL quant à la normalisation du comportement de ce type d'objet. Outre ces services, le présent document définit également certains services de soutien donnant accès à la couche FAL dans un but de commande de certains aspects de son fonctionnement.

1.2 Spécifications

Le présent document a pour objectif principal de spécifier la syntaxe et le comportement du protocole de la couche application qui véhicule les services de la couche application définis dans l'IEC 61158-5-23.

Un objectif secondaire est de fournir des trajets de migration à partir de protocoles de communication industriels préexistants. Ce dernier objectif explique la diversité des protocoles normalisés dans les sous-parties de la série IEC 61158-6.

1.3 Conformité

Le présent document ne spécifie aucune mise en œuvre ou aucun produit individuel, de même qu'il ne restreint nullement les mises en œuvre des entités de couche application dans les systèmes d'automatisation industriels.

Il n'est pas défini de conformité d'équipement à la présente norme de définition des services de la couche application. A la place, la conformité est obtenue par la mise en œuvre de cette spécification de protocole de couche application.

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 la série IEC 61784-1 et la série 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 61158-1:2023, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 1: Vue d'ensemble et recommandations pour les séries IEC 61158 et IEC 61784*

IEC 61158-5-23:2023, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-23: Définition des services de la couche application – Eléments de type 23*

ISO/IEC 7498-1, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base: Le modèle de base*

ISO/IEC 8822, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition du service de présentation*

ISO/IEC 8824-1, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1) – Partie 1: Spécification de la notation de base*

ISO/IEC 9545, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Structure de la couche application*

ISO/IEC 10731, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base – Conventions pour la définition des services OSI*

IEEE Std 802.1AS, *Standard for Local and Metropolitan Area Networks – Timing and Synchronization for Time-Sensitive Applications in Bridged Local Area Networks* (disponible en anglais seulement)

IEEE Std 1588, *Standard for a Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 768, J. Postel, *User Datagram Protocol*, août 1980, disponible à l'adresse <https://www.rfc-editor.org/info/rfc768> [consulté le 18/02/2022].

IETF RFC 791, J. Postel, *Internet Protocol*, septembre 1981, disponible à l'adresse <https://www.rfc-editor.org/info/rfc791> [consulté le 18/02/2022].