# IEC 61850-8-1

Edition 2.1 2020-02

# CONSOLIDATED VERSION

# VERSION CONSOLIDÉE

colour inside

## Communication networks and systems for power utility automation – Part 8-1: Specific communication service mapping (SCSM) – Mappings to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3

## Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques – Partie 8-1: Mise en correspondance des services de communication spécifiques (SCSM) – Mises en correspondance pour MMS (ISO 9506-1 et ISO 9506-2) et pour l'ISO/IEC 8802-3

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 33.200

ISBN 978-2-8322-7913-7

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.**
**Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

# CONTENTS

FOREWORD ..... 12
INTRODUCTION ..... 15
1 Scope ..... 16
1.1 General ..... 16
1.2 Namespace name and version ..... 16
1.3 Code Component distribution ..... 17
2 Normative references ..... 18
3 Terms and definitions ..... 22
4 Abbreviations ..... 24
5 Overview ..... 26
5.1 General ..... 26
5.2 MMS communication profiles ..... 27
5.3 Non-MMS communication profiles ..... 27
5.4 MMS objects being used ..... 28
6 Communication stack ..... 28
6.1 Overview of the protocol usage ..... 28
6.2 Client/server services and communication profiles ..... 29
6.2.1 Client/server services ..... 29
6.2.2 A-Profile ..... 31
6.2.3 TCP/IP T-Profile ..... 33
6.3 GSE management and GOOSE services communication profiles ..... 34
6.3.1 GSE mapping overview ..... 34
6.3.2 A-Profile ..... 34
6.3.3 T-Profile ..... 35
6.4 Time sync ..... 36
6.4.1 Conformance statement ..... 36
6.4.2 A-Profile ..... 37
6.4.3 T-Profile ..... 37
6.5 Sampled value management and Sampled value services communication profiles ..... 38
6.5.1 Sampled value mapping overview ..... 38
6.5.2 A-Profile ..... 38
6.5.3 T-Profile ..... 39
7 Objects of IEC 61850 ..... 41
7.1 Server ..... 41
7.2 Logical device (LD) ..... 41
7.3 Logical node (LN) ..... 41
7.3.1 General ..... 41
7.3.2 Mapping of LNReference to VariableAccessSpecifications ..... 44
7.3.3 Mapping of DataObjects reference to VariableAccessSpecifications ..... 44
7.3.4 Mapping of DataAttributes (DataAttr) reference to VariableAccessSpecifications ..... 44
8 Mapping of IEC 61850-7-2 data attributes ..... 45
8.1 Mapping of Attributes specified in IEC 61850-7-2 ..... 45
8.1.1 BasicTypes ..... 45
8.1.2 Additional definitions of BasicType ..... 45

8.1.3 Common ACSITypes ..... 47
8.2 Mapping of quality common data attribute type specified in IEC 61850-7-2 ..... 68
9 Server class model ..... 69
9.1 Server mapping ..... 69
9.2 Server class attributes ..... 69
9.2.1 ServiceAccessPoint ..... 69
9.2.2 Logical devices ..... 70
9.2.3 Files ..... 70
9.2.4 Client associations ..... 70
9.3 Server class service GetServerDirectory ..... 70
10 Association model ..... 72
10.1 Association relation to communication profiles ..... 72
10.2 Two party association model for client/server communication profile ..... 72
10.2.1 Association mapping ..... 72
10.2.2 Association services ..... 73
10.3 Two party association model for GSE management communication profile ..... 74
10.4 Two party association model for time sync ..... 74
10.5 Multicast association model ..... 74
11 Logical device model ..... 74
12 Logical node model ..... 74
12.1 GenLogicalNodeClass ..... 74
12.2 GenLogicalNodeClass attributes ..... 74
12.3 GenLogicalNodeClass services ..... 75
12.3.1 GetLogicalNodeDirectory ..... 75
12.3.2 GetAllDataValues ..... 76
13 DataObject, DataAttribute, SubDataAttribute model ..... 77
13.1 GenDataObjectClass ..... 77
13.2 GenDataAttributeClass ..... 77
13.3 GenSubDataAttributeClass ..... 77
13.4 GenDataObjectClass services ..... 78
13.4.1 GetDataValues ..... 78
13.4.2 SetDataValues ..... 78
13.4.3 GetDataDirectory ..... 79
13.4.4 GetDataDefinition ..... 79
14 Data set class model ..... 79
14.1 Data set class ..... 79
14.2 Data set attributes ..... 79
14.3 Data set services ..... 79
14.3.1 GetDataSetValues ..... 79
14.3.2 SetDataSetValues ..... 80
14.3.3 CreateDataSet ..... 80
14.3.4 DeleteDataSet ..... 81
14.3.5 GetDataSetDirectory ..... 81
15 ServiceTracking model ..... 82
15.1 General ..... 82
15.2 Common Service Tracking – CST ..... 82
15.3 Mapping of the Buffered Report Tracking Service – BTS ..... 84
15.4 Mapping of the Unbuffered Report Tracking Service – UTS ..... 85

15.5 Mapping of the Log Control Block Tracking Service Tracking – LTS ..... 85
15.6 Mapping of the Log Tracking Service – OTS ..... 86
15.7 Mapping of the GOOSE Control Block Tracking Service – GTS ..... 86
15.8 Mapping of the Setting Group Control Block Tracking Service – STS ..... 87
15.9 Mapping of the tracking service for MSVCB control block – MTS ..... 87
15.10 Mapping of the tracking service of the deprecated USVCB control block – NTS ..... 87
16 Setting group control class model ..... 88
16.1 Setting group control block definition ..... 88
16.2 Setting group control class services ..... 88
16.2.1 SelectActiveSG ..... 88
16.2.2 SelectEditSG ..... 88
16.2.3 SetEditSGValue ..... 89
16.2.4 ConfirmEditSGValues ..... 89
16.2.5 GetEditSGValue ..... 89
16.2.6 GetSGCBValues ..... 89
17 Reporting and logging class model ..... 89
17.1 Report model – Report control blocks ..... 89
17.1.1 Functional Constraint for Report Control Blocks ..... 89
17.1.2 Buffered report control block ..... 89
17.1.3 Unbuffered report control block ..... 91
17.2 Reporting services ..... 93
17.2.1 Report service ..... 93
17.2.2 GetBRCBValues ..... 95
17.2.3 SetBRCBValues ..... 95
17.2.4 GetURCBValues ..... 95
17.2.5 SetURCBValues ..... 95
17.3 Log model ..... 95
17.3.1 General ..... 95
17.3.2 Mapping of log control class ..... 95
17.3.3 Mapping of log class ..... 95
17.3.4 Mapping of log and log control services ..... 100
17.3.5 Conformance ..... 102
18 Mapping of the generic substation event model (GSE) ..... 102
18.1 Generic object oriented substation event (GOOSE) ..... 102
18.1.1 GOOSE control definition ..... 102
18.1.2 GOOSE services ..... 104
19 Transmission of sampled values class model ..... 112
19.1 Sampled value ..... 112
19.1.1 Sampled value control block ..... 112
19.1.2 Sampled value services ..... 113
20 Control class model ..... 117
20.1 General ..... 117
20.2 Control service parameters ..... 117
20.3 Mapping of control objects and CO_CtrlObjectRef ..... 118
20.4 Mapping of control services ..... 120
20.5 Select ..... 120
20.5.1 Select service parameter mapping ..... 120

20.5.2 Mapping of the select service ..... 121
20.5.3 Select request ..... 121
20.5.4 Select response+ ..... 121
20.5.5 Select response– ..... 121
20.6 SelectWithValue ..... 121
20.6.1 SelectWithValue service parameter mapping ..... 121
20.6.2 Mapping of the SelectWithValue service ..... 122
20.6.3 SelectWithValue request ..... 123
20.6.4 SelectWithValue response+ ..... 123
20.6.5 SelectWithValue response– ..... 124
20.7 Cancel ..... 124
20.7.1 Cancel service parameter mapping ..... 124
20.7.2 Mapping of the Cancel service ..... 124
20.7.3 Cancel request ..... 125
20.7.4 Cancel response+ ..... 125
20.7.5 Cancel response– ..... 126
20.8 Operate ..... 126
20.8.1 Operate service parameter mapping ..... 126
20.8.2 Mapping of the Operate service ..... 126
20.8.3 Operate request ..... 127
20.8.4 Operate response+ ..... 127
20.8.5 Operate response– ..... 128
20.9 CommandTermination ..... 128
20.9.1 CommandTermination service parameter mapping ..... 128
20.9.2 Mapping of the CommandTermination service ..... 128
20.10 TimeActivatedOperate ..... 129
20.10.1 TimeActivatedOperate service parameter mapping ..... 129
20.10.2 Mapping of the TimeActivatedOperate service ..... 129
20.10.3 Mapping of the TimeActivatedOperateTermination service ..... 131
20.11 AdditionalCauseDiagnosis in negative control service responses ..... 132
20.12 Tracking of control services ..... 134
20.12.1 General ..... 134
20.12.2 Mapping of the Control service tracking (CTS) ..... 134
21 Time and time synchronization model ..... 135
22 Naming conventions ..... 135
23 File transfer ..... 135
23.1 File transfer model ..... 135
23.2 File services ..... 137
23.2.1 GetFile ..... 137
23.2.2 SetFile ..... 140
23.2.3 DeleteFile ..... 141
23.2.4 GetFileAttributeValues ..... 141
24 Conformance ..... 142
24.1 Notation ..... 142
24.2 PICS ..... 142
24.2.1 Profile conformance ..... 142
24.2.2 MMS conformance ..... 144
24.3 PICS Statement ..... 163

24.3.1 General ..... 163
24.3.2 Logical device ..... 163
24.3.3 GOOSE Services ..... 164
24.3.4 Substation configuration language ..... 164
24.3.5 Sampled value Services ..... 164
25 Substation Configuration Language (SCL) ..... 165
25.1 SCL file and SCL extensions ..... 165
25.2 General ..... 165
25.3 SCSM specific address element definitions ..... 165
25.3.1 Client/server addressing – element “address” ..... 165
25.3.2 GOOSE layer 2 addressing ..... 167
25.3.3 GOOSE/SMV UPD/IP addressing ..... 167
25.3.4 GSSE definition ..... 169
25.4 Subnetwork protocol type ..... 169
25.5 SCSM NameSpace ..... 169
Annex A (normative) Application protocol specification for GOOSE and GSE management ..... 170
A.1 ASN.1 Definitions ..... 170
A.2 BER Encoding rules ..... 172
A.3 Fixed-length encoded GOOSE message ..... 173
A.4 Conformance ..... 177
Annex B (informative) Multicast address selection ..... 178
Annex C (normative) Overview of ISO/IEC 8802-3 frame structure for GSE management and GOOSE ..... 179
C.1 PDU ..... 179
C.2 PDU fields ..... 183
C.2.1 Address fields: ..... 183
C.2.2 Priority tagging/Virtual LAN: ..... 183
C.2.3 TPID (Tag Protocol Identifier) Field: ..... 183
C.2.4 TCI (Tag Control Information) Fields: ..... 183
C.2.5 Ethertype and other header information ..... 184
Annex D (informative) SCL conformance ..... 186
Annex E (informative) Time scales and epochs ..... 187
Annex F (normative) Type extensions to ISO 9506-1:2003 and ISO 9506-2:2003 ..... 188
F.1 General ..... 188
F.2 ISO 9506-1 (Service definitions) ..... 188
F.3 ISO 9506-2 (Protocol specification) ..... 188
Annex G (informative) Example SCL File ..... 191
Annex H (informative) Generic Substation State Event (GSSE) – Deprecated ..... 204
Annex I (informative) Certificate management ..... 205
Annex J (normative) Routable GOOSE and SV ..... 206
J.1 General ..... 206
J.2 A-Profiles ..... 206
J.3 A-Profile GOOSE, SV, and Management A-Profile ..... 206
J.3.1 Application Layer ..... 206
J.3.2 Session Layer ..... 207
J.3.3 Common T-Profile Standards ..... 215
Annex K (normative) Compatibility of the different revisions of the standard ..... 218

K.1 General ..... 218
K.2 Compatibility rules for IEC 61850-8-1 ..... 218
K.3 Special compatibility rules ..... 223
K.3.1 Inhereted from ACSI model ..... 223
K.3.2 Commom format for transient data exchange (COMTRADE) ..... 223
Bibliography ..... 224

Figure 1 – Overview of functionality and profiles ..... 27
Figure 2 – OSI reference model and profiles ..... 29
Figure 3 – Algorithm for logical node mapping ..... 42
Figure 4 – Ordered list of functional constraints ..... 43
Figure 5 – Relationship of LCB attributes to IEC 61850-7-2 log definitions ..... 96
Figure 6 – GetGoReference service primitives ..... 104
Figure 7 – GetGOOSEElementNumber service primitives ..... 107
Figure 8 – Transmission time for events ..... 109
Figure 9 – SendGooseMessage message service primitives ..... 109
Figure 10 – Publisher state machine for GOOSE service ..... 110
Figure 11 – Subscriber state machine for GOOSE service ..... 110
Figure 12 – GetMsvReference service primitives ..... 113
Figure 13 – GetMsvElementNumber service primitives ..... 115
Figure 14 – Mapping of ACSI GetFile to MMS FileOpen, FileRead, FileClose ..... 138
Figure 15 – Mapping of ACSI SetFile service ..... 140
Figure A.1 – Basic encoding rules format ..... 172
Figure A.2 – Format of the tag octets ..... 173
Figure C.1 – ISO/IEC 8802-3 frame format of the GOOSE publisher ..... 180
Figure C.2 – ISO/IEC 8802-3 frame format of the GOOSE publisher with HSR link redundancy ..... 181
Figure C.3 – ISO/IEC 8802-3 frame format of the GOOSE publisher with PRP link redundancy ..... 182
Figure C.4 – Virtual LAN tag ..... 183
Figure C.5 – Reserved 1 ..... 185
Figure J.1 – General Byte Ordering of Session Protocol ..... 207
Figure J.2 – Structure of Routable GOOSE / SV Session Protocol ..... 208
Figure J.3 – Format of IP Header ..... 216
Figure J.4 – ToS Byte Field Definition RFC-2474 and RFC-3168 ..... 216

Table 1 – MMS objects and services in use within this SCSM ..... 28
Table 2 – Services requiring client/server Communication Profile ..... 30
Table 3 – Service and protocols for client/server communication A-Profile ..... 31
Table 4 – Service and protocols for client/server TCP/IP T-Profile ..... 33
Table 5 – Services requiring GSE Management and GOOSE communication profile ..... 34
Table 6 – Service and protocols for GSE Management and GOOSE communication A-Profile ..... 34
Table 7 – RFC 1240 A-Profile Options ..... 35
Table 8 – GOOSE/GSE T-Profile ..... 35

Table 9 – UDP Field Implementation Requirements ..... 36
Table 10 – Time sync A-Profile ..... 37
Table 11 – Time sync T-Profile ..... 38
Table 12 – Services requiring sampled value Management and sampled value communication profile ..... 38
Table 13 – Service and protocols for Sampled value Management and Multicast sampled value communication A-Profile ..... 39
Table 14 – MSV T-Profile ..... 40
Table 15 – Mapping of ACSI BasicTypes ..... 45
Table 16 – PhyComAddr structure for Layer 2 communication ..... 48
Table 17 – Associate ACSI service error mappings ..... 50
Table 18 – Release service error mappings ..... 50
Table 19 – GetNameList conflicting IEC 61850 objectClass and objectScope ..... 51
Table 20 – GetNameList service error mappings ..... 51
Table 21 – Read of NamedVariableList object error mappings ..... 52
Table 22 – Write of NamedVariableList object error mappings ..... 53
Table 23 – DefineNamedVariableList service error mappings ..... 54
Table 24 – GetNamedVariableListAttributes service error mappings ..... 55
Table 25 – DeleteNamedVariableList service error mappings ..... 56
Table 26 – Read service error mappings ..... 57
Table 27 – Write service error mappings ..... 58
Table 28 – GetVariableAccessAttributes service error mappings ..... 59
Table 29 – ServiceError mappings for Log services ..... 59
Table 30 – FileDirectory service error mappings ..... 60
Table 31 – Mappings of ACSI ServiceErrors to ObtainFile Service Errors ..... 61
Table 32 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileOpen Service Errors ..... 61
Table 33 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileRead Service Errors ..... 62
Table 34 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileClose Service Errors ..... 62
Table 35 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileDelete Service Errors ..... 63
Table 36 – Encoding of IEC 61850-7-2 TimeQuality ..... 64
Table 37 – Encoding of the TriggerConditions ..... 65
Table 38 – Encoding of the ReasonForInclusionInReport ..... 65
Table 39 – Encoding of the ReasonForInclusionInLog ..... 65
Table 40 – PhyComAddr for UPD/IP communication ..... 66
Table 41 – Encoding of the RCBReportOptions ..... 67
Table 42 – Encoding of the SVMessageOptions ..... 67
Table 43 – Encoding of the CheckConditions ..... 68
Table 44 – Encoding of IEC 61850-7-2 quality ..... 69
Table 45 – Mapping of ACSI GetServerDirectory (LOGICAL DEVICE) to MMS ..... 71
Table 46 – Mapping of ACSI GetServerDirectory(FILE) to MMS ..... 71
Table 47 – Association model versus communication profiles ..... 72
Table 48 – Mapping of ACSI Associate service to MMS ..... 73
Table 49 – Mapping of ACSI Release service to MMS ..... 73
Table 50 – GetNameList classes for GetLogicalNodeDirectory service ..... 75

Table 51 – Mapping of ACSI GetLogicalNodeDirectory (DataObject) service to MMS ..... 76
Table 52 – Mapping of ACSI GetAllDataValues service to MMS ..... 77
Table 53 – Mapping of GetDataValues service parameters ..... 78
Table 54 – Mapping of SetDataValues service parameters ..... 78
Table 55 – Mapping of GetDataDirectory service parameters ..... 79
Table 56 – Mapping of GetDataSetValues service parameters ..... 80
Table 57 – Mapping of SetDataSetValues service parameters ..... 80
Table 58 – Mapping of CreateDataSet service parameters ..... 81
Table 59 – Mapping of DeleteDataSet service parameters ..... 81
Table 60 – Mapping of GetDataSetDirectory service parameters ..... 82
Table 61 – Mapping of CDC CST to MMS type definition ..... 82
Table 62 – Mapping of ACSI ServiceType values ..... 83
Table 63 – Mapping of ACSI ServiceError values ..... 84
Table 64 – Mapping of CDC BTS to MMS type definition ..... 85
Table 65 – Mapping of CDC UTS to MMS type definition ..... 85
Table 66 – Mapping of CDC LTS to MMS type definition ..... 86
Table 67 – Mapping of CDC GTS to MMS type definition ..... 86
Table 68 – Mapping of CDC STS to MMS type definition ..... 87
Table 69 – Mapping of CDC MTS to MMS type definition ..... 87
Table 70 – Mapping of CDC NTS to MMS type definition ..... 88
Table 71 – Mapping of SGCB to MMS type definition ..... 88
Table 72 – Mapping of BRCB to MMS type definition ..... 90
Table 73 – Mapping of URCB to MMS type definition ..... 92
Table 74 – Order of AccessResults for variableListName report ..... 93
Table 75 – Definition of an MMS log control block ..... 97
Table 76 – Mapping of values for LogEna ..... 97
Table 77 – Mapping of ACSI LogEntries ..... 98
Table 78 – General mappings of ACSI log model services ..... 100
Table 79 – Mapping of QueryLogByTime request parameters ..... 101
Table 80 – Mapping of response parameters ..... 101
Table 81 – Mapping of QueryLogAfter request parameters ..... 102
Table 82 – Log conformance requirements ..... 102
Table 83 – MMS TypeDescription definition for GoCB MMS structure ..... 103
Table 84 – Mapping of GetGoReference service ..... 105
Table 85 – GetGoReference ..... 105
Table 86 – Mapping of GetGOOSEElementNumber service ..... 107
Table 87 – GetGOOSEElementNumber ..... 108
Table 88 – GOOSE service parameter mapping ..... 111
Table 89 – Mapping of GetMsvReference service ..... 114
Table 90 – GetMsvReference ..... 114
Table 91 – Mapping of GetMsvElementNumber service ..... 116
Table 92 – GetMsvElementNumber ..... 116
Table 93 – Controllable service parameters ..... 118

Table 94 – Mapping of IEC 61850-7-2 control model to MMS control components ..... 119
Table 95 – Mapping of control services ..... 120
Table 96 – Select service parameter mapping ..... 121
Table 97 – Mapping of the Select service ..... 121
Table 98 – SelectWithValue service parameter mapping ..... 122
Table 99 – Mapping of the SelectWithValue service ..... 123
Table 100 – SelectWithValue, Oper and Cancel AccessResult specification ..... 124
Table 101 – Cancel service parameter mapping ..... 124
Table 102 – Mapping of the Cancel service ..... 125
Table 103 – Operate service parameter mapping ..... 126
Table 104 – Mapping of the Operate service ..... 127
Table 105 – Mapping of the CommandTermination service ..... 128
Table 106 – TimeActivatedOperate service parameter mapping ..... 129
Table 107 – Mapping of the TimeActivatedOperate service ..... 130
Table 108 – Mapping of the TimeActivatedOperateTermination service ..... 131
Table 109 – Definition of LastApplError variable structure ..... 132
Table 110 – Mapping of ACSI AddCause values ..... 134
Table 111 – Mapping of CDC CTS to MMS type definition ..... 135
Table 112 – Mapping of ACSI file class to MMS file object ..... 135
Table 113 – Reserved file suffixes ..... 136
Table 114 – Mapping of ACSI GetFile service parameters ..... 138
Table 115 – Mapping of ACSI GetFile service ..... 139
Table 116 – Mappings of GetFile ServiceErrors to MMS Service Errors ..... 139
Table 117 – Mapping of ACSI SetFile parameters ..... 140
Table 118 – Mapping of ACSI DeleteFile service ..... 141
Table 119 – Mapping of ACSI GetFileAttributeValues parameters ..... 142
Table 120 – Mapping of ACSI ListOfDirectoryEntry ..... 142
Table 121 – PICS for A-Profile support ..... 143
Table 122 – PICS for Time Sync A-Profile support ..... 143
Table 123 – PICS for T-Profile support ..... 144
Table 124 – MMS InitiateRequest general parameters ..... 145
Table 125 – MMS InitiateResponse general parameters ..... 145
Table 126 – MMS InitiateError general parameters ..... 146
Table 127 – MMS service supported conformance table ..... 146
Table 128 – MMS Parameter CBB ..... 149
Table 129 – GetNameList conformance statement ..... 149
Table 130 – GetCapabilityList conformance statement ..... 150
Table 131 – GetDomainAttributes conformance statement ..... 150
Table 132 – Status conformance statement ..... 151
Table 133 – Cancel conformance statement ..... 151
Table 134 – Identify conformance statement ..... 152
Table 135 – Environment and general management conformance statement ..... 152
Table 136 – Conclude conformance statement ..... 153

Table 137 – AlternateAccess conformance statement ..... 153
Table 138 – AlternateAccessSelection conformance statement ..... 154
Table 139 – VariableSpecification for LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f ..... 155
Table 140 – VariableSpecification for LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f ..... 155
Table 141 – Non conformant VariableSpecification I ..... 156
Table 142 – Non conformant VariableSpecification II ..... 156
Table 143 – VariableSpecification for LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7) [MX] ..... 157
Table 144 – VariableSpecification for LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7) [MX] ..... 157
Table 145 – VariableAccessSpecification conformance statement ..... 158
Table 146 – VariableSpecification conformance statement ..... 158
Table 147 – Read conformance statement ..... 158
Table 148 – Write conformance statement ..... 159
Table 149 – InformationReport conformance statement ..... 159
Table 150 – GetVariableAccessAttributes conformance statement ..... 159
Table 151 – DefineNamedVariableList conformance statement ..... 160
Table 152 –GetNamedVariableListAttributes conformance statement ..... 160
Table 153 – DeleteNamedVariableList conformance statement ..... 160
Table 154 – ReadJournal conformance statement ..... 161
Table 155 – EntryContent conformance statement ..... 162
Table 156 – FileDirectory conformance statement ..... 162
Table 157 – FileOpen conformance statement ..... 163
Table 158 – FileRead conformance statement ..... 163
Table 159 – FileClose conformance statement ..... 163
Table 160 – GOOSE conformance statement ..... 164
Table 161 – Multicast Sampled value conformance statement ..... 165
Table 162 – Allowed P-Type definitions for client/server addressing ..... 166
Table 163 – Definitions for GSE over Layer 2 SCL ..... 167
Table 164 – Definitions for GSE/SMV over UDP/IP SCL ..... 168
Table A.1 – Encoding the GOOSE Header in Fixed-length GOOSE message ..... 174
Table A.2 – Encoding allData in Fixed-length GOOSE message – the basic data types ..... 175
Table A.3 – Encoding example for Data ..... 176
Table B.1 – Recommended multicast addressing example ..... 178
Table C.1 – Default virtual LAN IDs and priorities ..... 184
Table C.2 – Assigned Ethertype values ..... 184
Table D.1 – SCL conformance degrees ..... 186
Table D.2 – Supported ACSI services for SCL.2 ..... 186
Table J.1 – Example encodings of SPDU Length ..... 210
Table J.2 – Network Protocol Conformance Implementation Statement (PICS) for IPv4 based T-Profiles ..... 216

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

# COMMUNICATION NETWORKS AND SYSTEMS FOR POWER UTILITY AUTOMATION –

# Part 8-1: Specific communication service mapping (SCSM) – Mappings to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3

## 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.

**DISCLAIMER**
**This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.**

**This Consolidated version of IEC 61850-8-1 bears the edition number 2.1. It consists of the second edition (2011-06) [documents 57/2150/FDIS and 57/2168/RVD] and its amendment 1 (2020-02) [documents 57/2150/FDIS and 57/2168/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.**

International Standard IEC 62850-8-1 has been prepared by IEC technical committee 57: Power systems management and associated information exchange.

This consolidated edition was prepared taking into account the modifications of Amendment 1, published in 2020.

This consolidated version includes the following changes with respect to IEC 61850-8-1:2011:

– the update of the normative references,
– the extension of the transport layer with ipV6
– the extension of the time synchronization A-Profile with 1588 profiled with IEC/IEEE 61850-9-3
– the extension of GOOSE and SMV A and T-Profiles to support the routable GOOSE and SMV introduced by IEC TR 61850-90-5
– the optional support of the new COMTRADE file format
– the removal of OSI-T profile support for client / server communication
– the update of the reference for PRP / HSR causes reference to PRP1 to be change to PRP
– the deprecation of the unicast sample value model
– the deprecation of the GSSE model
– the annex regarding compatibility of different revision of the standard,
– provision of clarifications and corrections to the second edition of IEC 61850-8-1, based on the technical issues (tissues) = 753, 770, 784, 817, 821, 827, 834, 851, 854, 935, 942, 951, 1036, 1040, 1041, 1042, 1043, 1047, 1058, 1063, 1064, 1068, 1135, 1155, 1164, 1171, 1174, 1178, 1181, 1192, 1274, 1285, 1287, 1289, 1290, 1299, 1300, 1309, 1324, 1336, 1345, 1361, 1369, 1376, 1422, 1440, 1441, 1442, 1443, 1453, 1454, 1462, 1495, 1499, 1500, 1612, 1626, 1629, 1645, 1658.

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

A list of all the parts in the IEC 61850 series, under the general title *Communication networks and systems for power utility automation*, can be found on the IEC website.

Contrary to usual IEC practice, for ease of use in this case, all tables and figures (including those which have been added since Edition 2) have been numbered consecutively in the amendment and the consolidated version.

This IEC standard includes Code Components, i.e. components that are intended to be directly processed by a computer. Such content is any text found between the markers <CODE BEGINS> and <CODE ENDS>, or otherwise is clearly labeled in this standard as a Code Component.

The purchase of this IEC standard carries a copyright license for the purchaser to sell software containing Code Components from this standard directly to end users and to end users via distributors, subject to IEC software licensing conditions, which can be found at: http://www.iec.ch/CCv1.

This publication contains attached.nsd files which compose the Code Component of this part. These files are intended to be used as a complement and do not form an integral part of this standard.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 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.**

# INTRODUCTION

This part of IEC 61850 is part of a set of specifications which details layered utility communication architecture.

This part of IEC 61850 is intended to provide inter-device operation of a variety of devices to achieve interoperability providing detailed information on how to create and exchange concrete communication messages that implement abstract services and models specified in IEC 61850-7-4, IEC 61850-7-3, and IEC 61850-7-2.

The mapping allows for data exchange over ISO/IEC 8802-3 Local Area Networks between all kinds of utility devices. Some of the protocol stacks used within this document are routable. Therefore, the actual communications path may not be restricted to the LAN. Data exchange consists of real-time monitoring and control data, including measured values, to name just a few.

NOTE This part of IEC 61850 does not provide tutorial material. It is recommended that IEC 61850-5 and IEC 61850-7-1 be read in conjunction with IEC 61850-7-2.

# COMMUNICATION NETWORKS AND SYSTEMS FOR POWER UTILITY AUTOMATION –

# Part 8-1: Specific communication service mapping (SCSM) – Mappings to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3

## 1 Scope

### 1.1 General

This part of IEC 61850 specifies a method of exchanging time-critical and non-time-critical data through local-area networks by mapping ACSI to MMS and ISO/IEC 8802-3 frames.

MMS services and protocol are specified to operate over an OSI-A-Profile and TCP T-Profile. The use of MMS allows provisions for supporting both centralized and distributed architectures. This standard includes the exchange of real-time data indications, control operations, report notification.

It specifies the mapping of the objects and services of the ACSI (Abstract Communication Service Interface, IEC 61850-7-2) to MMS (Manufacturing Message Specification, ISO 9506) and ISO/IEC 8802-3 frames.

This standard also specifies the mapping of time-critical information exchanges to non-MMS protocol. The protocol semantics are defined in IEC 61850-7-2. It contains the protocol syntax, definition, mapping to ISO/IEC 8802-3 frame formats and any relevant procedures specific to the use of ISO/IEC 8802-3.

This mapping of ACSI to MMS defines how the concepts, objects, and services of the ACSI are to be implemented using MMS concepts, objects, and services. This mapping allows interoperability across functions implemented by different manufacturers.

This part of IEC 61850 defines a standardized method of using the ISO 9506 services to implement the exchange of data. For those ACSI services defined in IEC 61850-7-2 that are not mapped to MMS, this part defines additional protocols. It describes real utility devices with respect to their external visible data and behaviour using an object oriented approach. The objects are abstract in nature and may be used to a wide variety of applications. The use of this mapping goes far beyond the application in the utility communications.

This part of IEC 61850 provides mappings for the services and objects specified within IEC 61850-7-2, IEC 61850-7-3, and IEC 61850-7-4.

### 1.2 Namespace name and version

This new section is mandatory for any IEC 61850 namespace (as defined by IEC 61850-7-1).

The parameters which identify this new release of this namespace are:

- Namespace Version: 2003
- Namespace Revision: A
- Namespace name: “IEC 61850-8-1:2003”

| Edition | Publication date | Webstore | Namespace |
|---|---|---|---|
| Edition 1.0 | 2004-05 | IEC 61850-8-1:2004 | IEC 61850-8-1:2003 |
| Edition 2.0 | 2011-06 | IEC 61850-8-1:2011 | IEC 61850-8-1:2003 |
| Amendment 1 of Edition 2.0 | 2020-02 | IEC 61850-8-1:2011/AMD1:2020 | IEC 61850-8-1:2003 |
| Edition 2.1 | 2020-02 | IEC 61850-8-1:2011+AMD1:2020 CSV | IEC 61850-8-1:2003 |

### 1.3 Code Component distribution

The Code Component will be available in light and full version:

– Full version will contain definition of the whole types and functional constrains defined in this standard with the documentation associated and access will be restricted to purchaser of this part. The code component package name will be IEC 61850-8-1.NSD.2003A2.full.zip

– Light version will not contain the documentation but will contain the whole definition of the types functional constrains as per full version, and this light version will be freely accessible on the IEC website for download, but the usage remains under the licensing conditions.

The link for downloading the light version of this code component is:

http://www.iec.ch/tc57/supportdocuments/IEC 61850-8-1.NSD.2003A2.light.zip

The Code Components for IEC 61850 data models (like the mapping of the control service parameter in this document) are available as the file format NSD defined by IEC 61850-7-7.

The Code Component included in this IEC standard are potentially subject to maintenance works and user shall select the latest release in the repository located at:

http://www.iec.ch/tc57/supportdocuments

The latest version/release of the document will be found by selecting the file IEC 61850-8-1.NSD.{VersionStateInfo}.light.zip with the filled VersionStateInfo of the highest value.

Each Code Component is a ZIP package containing the electronic representation of the Code Component itself, with a file describing the content of the package (IECManifest.xml).

The IECManifest contains different sections giving information on:

– The copyright notice
– The identification of the code component
– The publication related to the code component
– The list of the electronic files which compose the code component
– An optional list of history files to track changes during the evolution process of the code component

The life cycle of a code component is not restricted to the life cycle of the related publication. The publication life cycle goes through two stages, Version (corresponding to an edition) and Revision (corresponding to an amendment). A third publication stage (Release) allow publication of Code Component without need to publish an amendment.

This is useful when InterOp Tissues need to be fixed. Then a new release of the Code Component will be released, which supersedes the previous release, and distributed through the IEC TC57 website.

## 2 Normative references

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

IEC 61850 (all parts), *Communication networks and systems for power utility automation*

IEC TS 61850-2, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 2: Glossary*

IEC 61850-5, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 5: Communication requirements for functions and device models*

IEC 61850-6, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 6: Configuration description language for communication in electrical substations related to IEDs*

IEC 61850-7-1, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 7-1: Basic communication structure - Principles and models*

IEC 61850-7-2:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-2: Basic communication structure – Abstract communication service interface (ACSI)*
IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2020

IEC 61850-7-3, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 7-3: Basic communication structure - Common data classes*

IEC 61850-7-4, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 7-4: Basic communication structure - Compatible logical node classes and data object classes*

IEC 61850-9-2, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 9-2: Specific communication service mapping (SCSM) - Sampled values over ISO/IEC 8802-3*

IEC/IEEE 61850-9-3, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 9-3: Precision time protocol profile for power utility automation*

IEC TR 61850-90-4, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 90-4: Network engineering guidelines*

IEC 62351-6:—[1], *Power systems management and associated information exchange data and communication security – Part 6: Security for IEC 61850*

IEC 62351-9, *Power systems management and associated information exchange - Data and communications security - Part 9: Cyber security key management for power system equipment*

IEC 62439-3:2016, *Industrial communication networks - High availability automation networks - Part 3: Parallel Redundancy Protocol (PRP) and High-availability Seamless Redundancy (HSR)*

_____

[1] Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/PRVC 62351-6:2020.

IEC TR 62357-200:2015, *Power system management and associated information exchange – Part 200: Guidelines for migration from Internet Protocol version 4 (IPv4) to Internet Protocol version 6 (IPv6)*

IEC 60255-24:2013 / IEEE Std C37.111-2013, *Measuring relays and protection equipment – Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems*

ISO/IEC 7498-1:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model*

ISO/IEC 7498-3:1997, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: Naming and addressing*

ISO/IEC 8072:1996, *Information technology – Open systems interconnection – Transport service definition*

ISO/IEC 8073:1997, *Information technology – Open Systems Interconnection – Protocol for providing the connection-mode transport service definition*

ISO/IEC 8326:1996, *Information processing system – Open Systems Interconnection – Session service definition*

ISO/IEC 8327-1:1997*, Information technology – Open Systems Interconnection – Connection-oriented session protocols: Protocol specification*

ISO/IEC 8348:2002, *Information technology – Open Systems Interconnection – Network service definition*

ISO/IEC 8473-1:1998, *Information technology – Protocol for providing the connectionless-mode network service: Protocol specification*

ISO/IEC 8473-2:1996, *Information technology – Protocol for providing the connectionless-mode network service – Part 2: Provision of the underlying service by an ISO/IEC 8802 subnetwork*

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

ISO/IEC/IEEE 8802-3:2014, *Standard for Ethernet*

ISO/IEC 8822:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Presentation service definition*

ISO/IEC 8823-1:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Connection-oriented presentation protocol: Protocol specification*

ISO/IEC 8824-1:2015 [ITU-T X.680:2015], *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN. 1): Specification of basic notation*

ISO/IEC 8825-1:2015 [ITU-T X.690:2015], *Information technology – ASN.1 encoding rules: Specification of Basic Encoding Rules (BER), Canonical Encoding Rules (CER) and Distinguished Encoding Rules (DER)*

ISO/IEC 9542:1988, *Information processing systems – Telecommunications and information exchange between systems – End system to Intermediate system routeing exchange protocol*

*for use in conjunction with the Protocol for providing the connectionless-mode network service (ISO 8473)*

ISO/IEC 9548-1:1996, *Information technology – Open Systems Interconnection – Connection-less Session protocol: Protocol specification*

ISO/IEC 9576-1:1995, *Information technology – Open Systems Interconnection – Connection-less Presentation protocol: Protocol specification*

ISO/IEC 10035-1:1995/AMD1:1997, *Information technology – Open Systems Interconnection – Connection-less protocol for the Association Control Service Element: Protocol specification*

ISO/IEC ISP 11188-1:1995 [ITU-T X.637:1996], *Information technology – International Standardized Profile – Common upper layer requirements – Part 1: Basic connection-oriented requirements*

ISO/IEC ISP 11188-3:1996 [ITU-T X.638:1996], *Information technology – International Standardized Profile – Common upper layer requirements – Part 3: Minimal OSI upper layer facilities*

ISO 4217:2015, *Code for the representation of currencies*

ISO 9506 series, *Industrial automation systems – Manufacturing Message Specification*

ISO 9506-1:2003, *Industrial automation systems – Manufacturing Message Specification – Part 1: Service definition*

ISO 9506-2:2003, *Industrial automation systems – Manufacturing Message Specification – Part 2: Protocol specification*

ISO/ISP 14226-1:1996, *Industrial automation systems – International Standardized Profile AMM11: MMS General Applications Base Profile – Part 1: Specification of ACSE, Presentation and Session protocols for use by MMS*

ISO/ISP 14226-2:1996, *Industrial automation systems – International Standardized Profile AMM11: MMS General Applications Base Profile – Part 2: Common MMS requirements*

ISO/ISP 14226-3:1996, *Industrial automation systems – International Standardized Profile AMM11: MMS General Applications Base Profile – Part 3: Specific MMS requirements*

IEEE 754:1985, *IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic*

IEEE 802.1Q:1998, *IEEE Standards for Local and Metropolitan Networks: Virtual Bridged Local Area Networks*

IEEE 802.1D:2004, *IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Media access control (MAC) Bridges*

ITU-T X.217:1996, *Information technology – Open Systems Interconnection – Service definition for the Associated Control Service Element*

NOTE The corresponding International Standard ISO/IEC 8649:1996 has been withdrawn.

ITU-T X.227:1996, *Information technology – Open Systems Interconnection – Connection-oriented protocol for the Association Control Service Element: Protocol specification*

NOTE The corresponding International Standard ISO/IEC 8650-1:1996 has been withdrawn.

RFC 614, *Comments on the File Transfer Protocol, IETF,* available at http://www.ietf.org

RFC 640, *Revised FTP reply codes, IETF,* available at http://www.ietf.org

RFC 768, *User Datagram Protocol, IETF, available at http://www.ietf.org*

RFC 791, *Internet Protocol – DARPA Internet Program – Protocol Specification, IETF, available at http://www.ietf.org*

RFC 792, *Internet Control Message Protocol – DARPA Internet Program – Protocol Specification, IETF,* available at http://www.ietf.org

RFC 793, *Transmission Control Procedure – DARPA Internet Program – Protocol Specification, IETF,* available at http://www.ietf.org

RFC 826, *An Ethernet Address Resolution Protocol or Converting Network Protocol Addresses to 48.bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware, IETF,* available at http://www.ietf.org

RFC 894, *A Standard for the Transmission of IP datagrams over Ethernet Networks, IETF*, available at http://www.ietf.org

RFC 919, *Broadcasting Internet Datagrams, IETF,* available at http://www.ietf.org

RFC 922, *Broadcasting Internet Datagrams in the presence of subnets, IETF,* available at http://www.ietf.org

RFC 950, *Internet Standard Subnetting Procedure, IETF,* available at http://www.ietf.org

RFC 1006, *ISO Transport Service on top of TCP: Version 3, IETF,* available at http://www.ietf.org

RFC 1035, *Domain Names – Implementation and specification, IETF, available at http://www.ietf.org*

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

RFC 1122, *Requirement for Internet Hosts - Communication Layers*, *IETF*, available at http://www.ietf.org

RFC 1123, *Requirement for Internet Hosts – Application and Support*, *IETF*, available at http://www.ietf.org

RFC 1240, *OSI Connectionless Transport Services on top of UDP Version:1, IETF*, available at http://www.ietf.org

RFC 2460, *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification, IETF,* available at http://www.ietf.org

RFC 2474, *Definition of Differentiated Services Field (DS Field) in IPv4 and IPv6 Headers,* available at http://www.ietf.org

RFC 2991, *Multipath Issues in Unicast and Multicast Next-Hop Selection,* available at http://www.ietf.org

RFC 3168, *The Addition of Explicit Congestion Notification (ECN) to IP,* available at http://www.ietf.org

RFC 3246, *An Expedited Forwarding PHB (Per-Hop Behavior),* available at http://www.ietf.org

RFC 3629, *UTF-8, a transformation format of ISO 1646 – IETF,* available at http://www.ietf.org

RFC 4291, *IP Version 6 Addressing Architecture,* available at http://www.ietf.org

RFC 4604, *Internet Group Management Protocol, Version 3 (IGMPv3),* available at http://www.ietf.org

RFC 5771, *IANA Guidelines for IPv4 Multicast Address Assignments,* available at http://www.ietf.org

RFC 5905, *Network Time Protocol (NTP) Version 4: Protocol and Algorithms Specification, IETF,* available at http://www.ietf.org

RFC 6864, *Updated Specification of the IPv4 ID Field, IETF,* available at http://www.ietf.org

# SOMMAIRE

AVANT-PROPOS ..... 237
INTRODUCTION ..... 240
1 Domaine d'application ..... 241
1.1 Généralités ..... 241
1.2 Nom et version de l'espace de noms ..... 241
1.3 Répartition des éléments de code ..... 242
2 Références normatives ..... 243
3 Termes et definitions ..... 247
4 Abréviations ..... 249
5 Vue d'ensemble ..... 252
5.1 Généralités ..... 252
5.2 Profils de communication MMS ..... 253
5.3 Profils de communication non-MMS ..... 253
5.4 Objets MMS utilisés ..... 254
6 Pile de communication ..... 254
6.1 Présentation de l'utilisation du protocole ..... 254
6.2 Services client/serveur et profils de communication ..... 255
6.2.1 Services client/serveur ..... 255
6.2.2 Profil A ..... 256
6.2.3 Profil T TCP/IP ..... 258
6.3 Profils de gestion GSE et de communication de services GOOSE ..... 260
6.3.1 Présentation de la mise en correspondance GSE ..... 260
6.3.2 Profil A ..... 260
6.3.3 Profil T ..... 261
6.4 Time sync (synchronisation temporelle) ..... 262
6.4.1 Déclaration de conformité ..... 262
6.4.2 Profil A ..... 262
6.4.3 Profil T ..... 263
6.5 Profils de gestion de valeurs échantillonnées et de communication de services de valeurs échantillonnées ..... 264
6.5.1 Vue d'ensemble de la mise en correspondance de valeur échantillonnée ..... 264
6.5.2 Profil A ..... 265
6.5.3 Profil T ..... 265
7 Objets de l'IEC 61850 ..... 267
7.1 Serveur ..... 267
7.2 Dispositif logique (LD) ..... 267
7.3 Nœud logique (LN) ..... 267
7.3.1 Généralités ..... 267
7.3.2 Mise en correspondance de LNReference avec VariableAccessSpecifications ..... 270
7.3.3 Mise en correspondance des références DataObjects aux VariableAccessSpecifications ..... 270
7.3.4 Mise en correspondance de la référence DataAttributes (DataAttr) aux VariableAccessSpecifications ..... 271
8 Mise en correspondance des attributs de données IEC 61850-7-2 ..... 271
8.1 Mise en correspondance des attributs spécifiés dans l'IEC 61850-7-2 ..... 271

8.1.1 BasicType ..... 271
8.1.2 Définitions additionnelles de BasicType ..... 272
8.1.3 ACSITypes communs ..... 274
8.2 Mise en correspondance de type d'attribut de données de qualité communes spécifié dans l'IEC 61850-7-2 ..... 296
9 Modèle de la classe Server ..... 297
9.1 Mise en correspondance de serveur ..... 297
9.2 Attributs de la classe Server ..... 297
9.2.1 ServiceAccessPoint ..... 297
9.2.2 Dispositifs logiques ..... 298
9.2.3 Fichiers ..... 298
9.2.4 Associations de client ..... 298
9.3 Service de classe Server GetServerDirectory ..... 298
10 Modèle d'association ..... 300
10.1 Relation d'association avec les profils de communication ..... 300
10.2 Modèle d'association bipartite ("Two party") pour le profil de communication client/serveur ..... 300
10.2.1 Mise en correspondance d'association ..... 300
10.2.2 Services d'association ..... 301
10.3 Modèle d'association bipartite pour le profil de communication de gestion GSE ..... 302
10.4 Modèle d'association bipartite pour la synchronisation temporelle (Time Sync) ..... 302
10.5 Modèle d'association multicast ..... 302
11 Modèle de dispositif logique (Logical Device) ..... 302
12 Modèle de nœud logique ..... 303
12.1 GenLogicalNodeClass ..... 303
12.2 Attributs de GenLogicalNodeClass ..... 303
12.3 Services GenLogicalNodeClass ..... 304
12.3.1 GetLogicalNodeDirectory ..... 304
12.3.2 GetAllDataValues ..... 305
13 Modèle DataObject, DataAttribute, SubDataAttribute ..... 306
13.1 GenDataObjectClass ..... 306
13.2 GenDataAttributeClass ..... 306
13.3 GenSubDataAttributeClass ..... 306
13.4 Services GenDataObjectClass ..... 306
13.4.1 GetDataValues ..... 306
13.4.2 SetDataValues ..... 307
13.4.3 GetDataDirectory ..... 307
13.4.4 GetDataDefinition ..... 307
14 Modèle de classe d'ensemble de données ..... 308
14.1 Classe Dataset ..... 308
14.2 Attributs Dataset ..... 308
14.3 Services Dataset ..... 308
14.3.1 GetDataSetValues ..... 308
14.3.2 SetDataSetValues ..... 309
14.3.3 CreateDataSet ..... 309
14.3.4 DeleteDataSet ..... 309
14.3.5 GetDataSetDirectory ..... 310

15 Modèle ServiceTracking ..... 310
15.1 Généralités ..... 310
15.2 Common Service Tracking – CST ..... 311
15.3 Mise en correspondance du service Buffered Report Tracking Service – BTS ..... 313
15.4 Mapping du service Unbuffered Report Tracking Service – UTS ..... 314
15.5 Mise en correspondance du service Log Control Block Tracking Service – LTS ..... 314
15.6 Mise en correspondance du service Log Tracking Service – OTS ..... 314
15.7 Mise en correspondance du service GOOSE Control Block Tracking Service – GTS ..... 315
15.8 Mise en correspondance du service Setting Group Control Block Tracking Service – STS ..... 315
15.9 Mise en correspondance du service de suivi (tracking) pour bloc de commande MSVCB – MTS ..... 316
15.10 Mise en correspondance du service de suivi (tracking) de bloc de commande USVCB – NTS déconseillé ..... 316
16 Modèle de classe de commande de groupe de réglage ..... 317
16.1 Définition de bloc de commande de groupe de réglage (SGCB) ..... 317
16.2 Services de classe de commande de groupe de réglage ..... 317
16.2.1 SelectActiveSG ..... 317
16.2.2 SelectEditSG ..... 317
16.2.3 SetEditSGValue ..... 317
16.2.4 ConfirmEditSGValues ..... 317
16.2.5 GetEditSGValue ..... 317
16.2.6 GetSGCBValues ..... 318
17 Modèle de classe de reporting et de journalisation ..... 318
17.1 Modèle de rapport – Blocs de commande de rapport ..... 318
17.1.1 Contrainte fonctionnelle pour des blocs de commande de rapport ..... 318
17.1.2 Bloc de commande de rapport mis en mémoire tampon ..... 318
17.1.3 Bloc de commande de rapport non mis en mémoire tampon ..... 320
17.2 Services de reporting ..... 321
17.2.1 Service de rapport ..... 321
17.2.2 GetBRCBValues ..... 323
17.2.3 SetBRCBValues ..... 323
17.2.4 GetURCBValues ..... 323
17.2.5 SetURCBValues ..... 323
17.3 Modèle Log (journal) ..... 323
17.3.1 Généralités ..... 323
17.3.2 Mise en correspondance de la classe de commande de journal ..... 324
17.3.3 Mise en correspondance de la classe de journal ..... 324
17.3.4 Mise en correspondance des services de journal et de commande de journal ..... 328
17.3.5 Conformité ..... 331
18 Mise en correspondance du modèle d'événement de poste générique (GSE) ..... 331
18.1 Evénement de poste orienté objet générique (GOOSE) ..... 331
18.1.1 Définition de commande GOOSE ..... 331
18.1.2 Services GOOSE ..... 333
19 Transmission de modèle de classe de valeurs échantillonnées ..... 342
19.1 Valeur échantillonnée ..... 342
19.1.1 Bloc de commande de valeur échantillonnée ..... 342

19.1.2 Services de valeur échantillonnée ..... 342
20 Modèle de classe de commande ..... 347
20.1 Généralités ..... 347
20.2 Paramètres de service de commande ..... 347
20.3 Mise en correspondance des objets de commande et de CO_CtrlObjectRef ..... 348
20.4 Mise en correspondance des services de commande ..... 349
20.5 Select ..... 349
20.5.1 Mise en correspondance des paramètres de service Select ..... 349
20.5.2 Mise en correspondance du service Select ..... 350
20.5.3 Demande Select ..... 350
20.5.4 Response+ Select ..... 350
20.5.5 Response– Select ..... 350
20.6 SelectWithValue ..... 350
20.6.1 Mise en correspondance des paramètres de service SelectWithValue ..... 350
20.6.2 Mise en correspondance du service SelectWithValue ..... 351
20.6.3 SelectWithValue request ..... 352
20.6.4 Response+ SelectWithValue ..... 352
20.6.5 Response– SelectWithValue ..... 353
20.7 Cancel ..... 353
20.7.1 Mise en correspondance des paramètres de service Cancel ..... 353
20.7.2 Mise en correspondance du service Cancel ..... 353
20.7.3 Demande Cancel ..... 354
20.7.4 Response+ Cancel ..... 354
20.7.5 Response– Cancel ..... 355
20.8 Operate ..... 355
20.8.1 Mise en correspondance du paramètre de service Operate ..... 355
20.8.2 Mise en correspondance du service Operate ..... 355
20.8.3 Demande Operate ..... 356
20.8.4 Response+ Operate ..... 356
20.8.5 Response– Operate ..... 357
20.9 CommandTermination ..... 357
20.9.1 Mise en correspondance des paramètres de service CommandTermination ..... 357
20.9.2 Mise en correspondance du service CommandTermination ..... 357
20.10 TimeActivatedOperate ..... 358
20.10.1 Mise en correspondance des paramètres de service TimeActivatedOperate ..... 358
20.10.2 Mise en correspondance du service TimeActivatedOperate ..... 358
20.10.3 Mise en correspondance du service TimeActivatedOperateTermination ..... 360
20.11 AdditionalCauseDiagnosis dans les réponses de service de commande négatives ..... 361
20.12 Suivi des services de commande ..... 363
20.12.1 Généralités ..... 363
20.12.2 Mise en correspondance du suivi de service de commande (CTS) ..... 364
21 Modèle de temps et de synchronisation temporelle ..... 364
22 Conventions de dénomination ..... 364
23 Transfert de fichier ..... 364
23.1 Modèle de transfert de fichier ..... 364
23.2 Services de fichier ..... 367

23.2.1 GetFile ..... 367
23.2.2 SetFile ..... 369
23.2.3 DeleteFile ..... 370
23.2.4 GetFileAttributeValues ..... 370
24 Conformité ..... 371
24.1 Notation ..... 371
24.2 PICS ..... 372
24.2.1 Conformité de profil ..... 372
24.2.2 Conformité MMS ..... 373
24.3 Déclaration PICS ..... 392
24.3.1 Généralités ..... 392
24.3.2 Dispositif logique ..... 392
24.3.3 Services GOOSE ..... 393
24.3.4 Langage de configuration de poste ..... 393
24.3.5 Services de valeur échantillonnée ..... 393
25 Langage de configuration de poste (SCL) ..... 394
25.1 Fichier SCL et extensions SCL ..... 394
25.2 Généralités ..... 394
25.3 Définitions d'élément d'adresse spécifique de SCSM ..... 394
25.3.1 Adressage client/serveur – élément "adresse" ..... 394
25.3.2 Adressage GOOSE Couche 2 ..... 396
25.3.3 Adressage GOOSE/SMV UPD/IP ..... 397
25.3.4 Définition de GSSE ..... 398
25.4 Type de protocole de sous-réseau ..... 398
25.5 Espace de noms SCSM ..... 398
Annexe A (normative) Spécification de protocole d'application pour GOOSE et la gestion GSE ..... 399
A.1 Définitions ASN.1 ..... 399
A.2 Règles de codage BER ..... 401
A.3 Message GOOSE codé de longueur fixe ..... 402
A.4 Conformité ..... 406
Annexe B (informative) Sélection d'adresse multicast ..... 407
Annexe C (normative) Présentation de la structure de trame de l'ISO/IEC 8802-3 pour la gestion GSE et GOOSE ..... 408
C.1 PDU ..... 408
C.2 Champs PDU ..... 412
C.2.1 Champs d'adresse: ..... 412
C.2.2 Balisage de priorité / VLAN: ..... 412
C.2.3 Champ TPID (Tag Protocol Identifier: identifiant de protocole de balise): ..... 412
C.2.4 Champs TCI (Tag Control Information: informations de contrôle de balise): ..... 412
C.2.5 Ethertype et autres informations d'en-tête ..... 413
Annexe D (informative) Conformité SCL ..... 415
Annexe E (informative) Echelles de temps et époques ..... 416
Annexe F (normative) Extensions de type pour l'ISO 9506-1:2003 et l'ISO 9506-2:2003 ..... 417
F.1 Généralités ..... 417
F.2 ISO 9506-1 (définitions de service) ..... 417
F.3 ISO 9506-2 (spécification de protocole) ..... 417

Annexe G (informative) Exemple de fichier SCL ..... 420
Annexe H (informative) Evénement de statut de poste générique (GSSE) – Déconseillé ..... 433
Annexe I (informative) Gestion de certificat ..... 434
Annexe J (normative) GOOSE acheminable et SV ..... 435
J.1 Généralités ..... 435
J.2 Profils A ..... 435
J.3 Profil A GOOSE, SV et Profil A de gestion ..... 435
J.3.1 Couche application ..... 435
J.3.2 Couche Session ..... 436
J.3.3 Normes Profil T communes ..... 444
Annexe K (normative) Compatibilité des différentes révisions de la norme ..... 447
K.1 Généralités ..... 447
K.2 Règles de compatibilité pour l'IEC 61850-8-1 ..... 447
K.3 Règles de compatibilité particulières ..... 452
K.3.1 Héritées du modèle ACSI ..... 452
K.3.2 Format commun pour l'échange de données transitoires (COMTRADE) ..... 452
Bibliographie ..... 453

Figure 1 – Vue d'ensemble des fonctionnalités et des profils ..... 253
Figure 2 – Modèle de référence et profils OSI ..... 255
Figure 3 – Algorithme pour la mise en correspondance de nœud logique ..... 268
Figure 4 – Liste ordonnée des contraintes fonctionnelles ..... 269
Figure 5 – Relation des attributs LCB avec les définitions de journal (log) de l'IEC 61850-7-2 ..... 324
Figure 6 – Attributs primitifs du service GetGoReference ..... 333
Figure 7 – Attributs primitifs du service GetGOOSEElementNumber ..... 335
Figure 8 – Temps de transmission pour des événements ..... 338
Figure 9 – Attributs primitifs du service de message SendGooseMessage ..... 338
Figure 10 – Diagramme d'états d'éditeur pour le service GOOSE ..... 339
Figure 11 – Diagramme d'états d'abonné pour le service GOOSE ..... 339
Figure 12 – Attributs primitifs de service GetMsvReference ..... 343
Figure 13 – Attributs primitifs du service GetMsvElementNumber ..... 345
Figure 14 – Mise en correspondance de GetFile ACSI à FileOpen, FileRead, FileClose MMS ..... 367
Figure 15 – Mise en correspondance de service SetFile ACSI ..... 369
Figure A.1 – Format des règles de codage de base ..... 401
Figure A.2 – Format des octets de balise ..... 402
Figure C.1 – Format de trame ISO/IEC 8802-3 de l'éditeur GOOSE ..... 409
Figure C.2 – Format de trame ISO/IEC 8802-3 de l'éditeur GOOSE avec redondance de liaison HSR ..... 410
Figure C.3 – Format de trame ISO/IEC 8802-3 de l'éditeur GOOSE avec redondance de liaison PRP ..... 411
Figure C.4 – Balise de réseau VLAN ..... 412
Figure C.5 – Reserved 1 ..... 414
Figure J.1 – Ordre général des octets du protocole de session ..... 436

Figure J.2 – Structure du protocole de session GOOSE / SV acheminable ..... 437
Figure J.3 – Format de l'en-tête ..... 445
Figure J.4 – Définition de champ d'octets ToS RFC-2474 et RFC-3168 ..... 445

Tableau 1 – Objets et services MMS utilisés dans le présent SCSM ..... 254
Tableau 2 – Services nécessitant un profil de communication client/serveur ..... 255
Tableau 3 – Services et protocoles pour le profil A de communication client/serveur ..... 256
Tableau 4 – Services et protocoles pour le profil T TCP/IP client/serveur ..... 259
Tableau 5 – Services nécessitant un profil de communication de gestion GSE et GOOSE ..... 260
Tableau 6 – Services et protocoles pour le profil A de gestion GSE et communication GOOSE ..... 260
Tableau 7 – Options de profil A RFC 1240 ..... 260
Tableau 8 – Profil T GOOSE/GSE ..... 261
Tableau 9 – Exigences de mise en œuvre du champ UDP ..... 262
Tableau 10 – Profil A Time sync ..... 263
Tableau 11 – Profil T de synchronisation temporelle ..... 264
Tableau 12 – Services exigeant un profil de gestion et de communication de valeurs échantillonnées ..... 264
Tableau 13 – Services et protocoles pour le Profil A de gestion de valeurs échantillonnées et de communication de valeurs échantillonnées multicast ..... 265
Tableau 14 – Profil T MSV ..... 266
Tableau 15 – Mise en correspondance des BasicType ACSI ..... 272
Tableau 16 – Structure PhyComAdrr pour communication de Couche 2 ..... 276
Tableau 17 – Mises en correspondance des erreurs de service ACSI d'association ..... 277
Tableau 18 – Mises en correspondance des erreurs de service de libération ..... 278
Tableau 19 – Conflit de GetNameList pour un objectClass et un objectScope IEC 61850 ..... 278
Tableau 20 – Mises en correspondance des erreurs de service GetNameList ..... 279
Tableau 21 – Mises en correspondance d'erreurs de lecture (Read) d'objets NamedVariableList ..... 280
Tableau 22 – Mises en correspondance d'erreur d'écriture (Write) d'objet Named ..... 281
Tableau 23 – Mises en correspondance des erreurs de service DefineNamedVariableList ..... 282
Tableau 24 – Mises en correspondance des erreurs de service GetNamedVariableListAttributes ..... 283
Tableau 25 – Mises en correspondance des erreurs de service DeleteNamedVariableList ..... 284
Tableau 26 – Mises en correspondance des erreurs de service de lecture ..... 285
Tableau 27 – Mises en correspondance des erreurs de service d'écriture ..... 286
Tableau 28 – Mises en correspondance d'erreur de service GetVariableAccessAttributes ..... 287
Tableau 29 – Mises en correspondance de ServiceError pour les services Log ..... 288
Tableau 30 – Mises en correspondance d'erreur de service FileDirectory ..... 288
Tableau 31 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service ObtainFile ..... 289

Tableau 32 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileOpen ..... 290
Tableau 33 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileRead ..... 290
Tableau 34 – Mises en correspondance de ServiceError ACSI aux erreurs de service FileClose ..... 290
Tableau 35 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileDelete ..... 291
Tableau 36 – Codage de TimeQuality selon l'IEC 61850-7-2 ..... 292
Tableau 37 – Codage du TriggerConditions ..... 293
Tableau 38 – Codage du ReasonForInclusionInReport ..... 293
Tableau 39 – Codage du ReasonForInclusionInLog ..... 294
Tableau 40 – PhyComAddr pour la communication UDP/IP ..... 294
Tableau 41 – Codage du RCBReportOptions ..... 295
Tableau 42 – Codage du SVMessageOptions ..... 296
Tableau 43 – Codage du CheckConditions ..... 296
Tableau 44 – Codage de quality selon l'IEC 61850-7-2 ..... 297
Tableau 45 – Mise en correspondance de GetServerDirectory (DISPOSITIF LOGIQUE) ACSI avec MMS ..... 299
Tableau 46 – Mise en correspondance de GetServerDirectory(FILE) ACSI avec MMS ..... 300
Tableau 47 – Modèle d'association / profils de communication ..... 300
Tableau 48 – Mise en correspondance du service Associate ACSI avec MMS ..... 301
Tableau 49 – Mise en correspondance du service Release ACSI avec MMS ..... 302
Tableau 50 – Classes GetNameList pour le service GetLogicalNodeDirectory ..... 304
Tableau 51 – Mise en correspondance du service ACSI GetLogicalNodeDirectory(DataObject) avec MMS ..... 304
Tableau 52 – Mise en correspondance du service GetAllDataValues ACSI à MMS ..... 305
Tableau 53 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataValues ..... 306
Tableau 54 – Mise en correspondance des paramètres de service SetDataValues ..... 307
Tableau 55 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataDirectory ..... 307
Tableau 56 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataSetValues ..... 308
Tableau 57 – Mise en correspondance des paramètres de service SetDataSetValues ..... 309
Tableau 58 – Mise en correspondance des paramètres de service CreateDataSet ..... 309
Tableau 59 – Mise en correspondance des paramètres de service DeleteDataSet ..... 310
Tableau 60 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataSetDirectory ..... 310
Tableau 61 – Mise en correspondance du CDC CST à la définition de type MMS ..... 311
Tableau 62 – Mise en correspondance des valeurs de ServiceType ACSI ..... 311
Tableau 63 – Mise en correspondance des valeurs de ServiceError ACSI ..... 313
Tableau 64 – Mise en correspondance du CDC BTS à la définition de type MMS ..... 313
Tableau 65 – Mise en correspondance du CDC UTS à la définition de type MMS ..... 314
Tableau 66 – Mise en correspondance du CDC LTS à la définition de type MMS ..... 314
Tableau 67 – Mise en correspondance du CDC GTS à la définition de type MMS ..... 315
Tableau 68 – Mise en correspondance du CDC STS à la définition de type MMS ..... 315
Tableau 69 – Mise en correspondance du CDC MTS à la définition de type MMS ..... 316
Tableau 70 – Mise en correspondance du CDC NTS à la définition de type MMS ..... 316

Tableau 71 – Mise en correspondance de SGCB à la définition de type MMS ..... 317
Tableau 72 – Mise en correspondance de BRCB à la définition de type MMS ..... 318
Tableau 73 – Mise en correspondance d'URCB à la définition de type MMS ..... 320
Tableau 74 – Ordre des AccessResult pour un rapport de variableListName ..... 321
Tableau 75 – Définition d'un bloc de commande de journal MMS ..... 325
Tableau 76 – Mise en correspondance des valeurs pour LogEna ..... 325
Tableau 77 – Mise en correspondance des LogEntry ACSI ..... 327
Tableau 78 – Mises en correspondance généraux des services de modèle de journal ACSI ..... 329
Tableau 79 – Mise en correspondance des paramètres de demande QueryLogByTime ..... 330
Tableau 80 – Mise en correspondance des paramètres de réponse ..... 330
Tableau 81 – Mise en correspondance des paramètres de demande QueryLogAfter ..... 330
Tableau 82 – Exigences de conformité de journal ..... 331
Tableau 83 – Définition de TypeDescription MMS pour la structure de GoCB MMS ..... 332
Tableau 84 – Mise en correspondance du service GetGoReference ..... 334
Tableau 85 – GetGoReference ..... 334
Tableau 86 – Mise en correspondance du service GetGOOSEElementNumber ..... 336
Tableau 87 – GetGOOSEElementNumber ..... 336
Tableau 88 – Mise en correspondance des paramètres de service GOOSE ..... 340
Tableau 89 – Mise en correspondance du service GetMsvReference ..... 343
Tableau 90 – GetMsvReference ..... 344
Tableau 91 – Mise en correspondance du service GetMsvElementNumber ..... 345
Tableau 92 – GetMsvElementNumber ..... 346
Tableau 93 – Paramètres de service contrôlables ..... 347
Tableau 94 – Mise en correspondance du modèle de commande de l'IEC 61850-7-2 aux composants de commande MMS ..... 348
Tableau 95 – Mise en correspondance des services de commande ..... 349
Tableau 96 – Mise en correspondance des paramètres de service Select ..... 350
Tableau 97 – Mise en correspondance du service Select ..... 350
Tableau 98 – Mise en correspondance des paramètres de service SelectWithValue ..... 351
Tableau 99 – Mise en correspondance du service SelectWithValue ..... 352
Tableau 100 – Spécification des AccessResult SelectWithValue, Oper et Cancel ..... 353
Tableau 101 – Mise en correspondance des paramètres de service Cancel ..... 353
Tableau 102 – Mise en correspondance du service Cancel ..... 354
Tableau 103 – Mise en correspondance du paramètre de service Operate ..... 355
Tableau 104 – Mise en correspondance du service Operate ..... 356
Tableau 105 – Mise en correspondance du service CommandTermination ..... 357
Tableau 106 – Mise en correspondance des paramètres de service TimeActivatedOperate ..... 358
Tableau 107 – Mise en correspondance du service TimeActivatedOperate ..... 359
Tableau 108 – Mise en correspondance du service TimeActivatedOperateTermination ..... 360
Tableau 109 – Définition de la structure de variable LastApplError ..... 361
Tableau 110 – Mise en correspondance des valeurs AddCause ACSI ..... 363
Tableau 111 – Mise en correspondance du CDC CTS à la définition de type MMS ..... 364

Tableau 112 – Mise en correspondance de la classe fichier ACSI à l'objet fichier MMS ..... 365
Tableau 113 – Suffixes de fichier réservés ..... 366
Tableau 114 – Mise en correspondance des paramètres de service GetFile ACSI ..... 368
Tableau 115 – Mise en correspondance du service GetFile ACSI ..... 368
Tableau 116 – Mises en correspondance des ServiceError GetFile aux erreurs de service MMS ..... 369
Tableau 117 – Mise en correspondance des paramètres SetFile ACSI ..... 370
Tableau 118 – Mise en correspondance du service DeleteFile ACSI ..... 370
Tableau 119 – Mise en correspondance des paramètres GetFileAttributeValues ACSI ..... 371
Tableau 120 – Mise en correspondance de ListOfDirectoryEntry ACSI ..... 371
Tableau 121 – PICS pour la prise en charge de profil A ..... 372
Tableau 122 – PICS pour la prise en charge de profil A TimeSync ..... 372
Tableau 123 – PICS pour la prise en charge du profil T ..... 373
Tableau 124 – Paramètres généraux d'InitiateRequest MMS ..... 374
Tableau 125 – Paramètres généraux d'InitiateResponse MMS ..... 374
Tableau 126 – Paramètres généraux d'InitiateError MMS ..... 375
Tableau 127 – Table de conformité de service MMS pris en charge ..... 375
Tableau 128 – Paramètre MMS CBB ..... 378
Tableau 129 – Déclaration de conformité pour GetNameList ..... 379
Tableau 130 – Déclaration de conformité GetCapabilityList ..... 379
Tableau 131 – Déclaration de conformité GetDomainAttributes ..... 380
Tableau 132 – Déclaration de conformité pour Status ..... 380
Tableau 133 – Déclaration de conformité pour Status ..... 381
Tableau 134 – Déclaration de conformité pour Identify ..... 381
Tableau 135 – Déclaration de conformité de gestion de l'environnement et de gestion générale ..... 382
Tableau 136 – Déclaration de conformité pour Conclude ..... 382
Tableau 137 – Déclaration de conformité pour AlternateAccess ..... 383
Tableau 138 – Déclaration de conformité pour AlternateAccessSelection ..... 383
Tableau 139 – VariableSpecification pour LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f ..... 384
Tableau 140 – VariableSpecification pour LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f ..... 384
Tableau 141 – VariableSpecification I non conforme ..... 385
Tableau 142 – VariableSpecification II non conforme ..... 385
Tableau 143 – VariableSpecification pour LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7) [MX] ..... 386
Tableau 144 – VariableSpecification pour LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7) [MX] ..... 386
Tableau 145 – Déclaration de conformité de VariableAccessSpecification ..... 387
Tableau 146 – Déclaration de conformité pour VariableSpecification ..... 387
Tableau 147 – Déclaration de conformité pour Read ..... 387
Tableau 148 – Déclaration de conformité pour Write ..... 388
Tableau 149 – Déclaration de conformité pour InformationReport ..... 388
Tableau 150 – Déclaration de conformité pour GetVariableAccessAttributes ..... 388
Tableau 151 – Déclaration de conformité pour DefineNamedVariableList ..... 389
Tableau 152 – Déclaration de conformité pour GetNamedVariableListAttributes ..... 389
Tableau 153 – Déclaration de conformité pour DeleteNamedVariableList ..... 389

Tableau 154 – Déclaration de conformité pour ReadJournal ..... 390
Tableau 155 – Déclaration de conformité pour EntryContent ..... 391
Tableau 156 – Déclaration de conformité pour FileDirectory ..... 391
Tableau 157 – Déclaration de conformité pour FileOpen ..... 392
Tableau 158 – Déclaration de conformité pour FileRead ..... 392
Tableau 159 – Déclaration de conformité pour FileClose ..... 392
Tableau 160 – Déclaration de conformité pour GOOSE ..... 393
Tableau 161 – Déclaration de conformité pour la valeur échantillonnée multicast ..... 394
Tableau 162 – Définitions de type P autorisé pour l'adressage client/serveur ..... 395
Tableau 163 – Définitions pour le SCL GSE ..... 396
Tableau 164 – Définitions pour GSE/SMV sur UDP/IP SCL ..... 397
Tableau A.1 – Codage de l'en-tête GOOSE dans le message GOOSE de longueur fixe ..... 403
Tableau A.2 – Codage allData dans un message GOOSE de longueur fixe – types de données de base ..... 404
Tableau A.3 – Exemple de codage de données ..... 405
Tableau B.1 – Exemple d'adressage multicast recommandé ..... 407
Tableau C.1 – ID de réseau VLAN et priorités par défaut ..... 413
Tableau C.2 – Valeurs d'Ethertype attribuées ..... 413
Tableau D.1 – Degrés de conformité SCL ..... 415
Tableau D.2 – Services ACSI pris en charge pour SCL.2 ..... 415
Tableau J.1 – Exemple de codages de longueur de SPDU ..... 439
Tableau J.2 – Déclaration de conformité de mise en œuvre du protocole réseau (PICS) pour les Profils T IPv4 ..... 445

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

# RÉSEAUX ET SYSTÈMES DE COMMUNICATION POUR L'AUTOMATISATION DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES –

## Partie 8-1: Mise en correspondance des services de communication spécifiques (SCSM) – Mises en correspondance pour MMS (ISO 9506-1 et ISO 9506-2) et pour l'ISO/IEC 8802-3

## AVANT-PROPOS

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

**DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ**
**Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(ses) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.**

**Cette version consolidée de l'IEC 61850-8-1 porte le numéro d'édition 2.1. Elle comprend la deuxième édition (2011-06) [documents 57/2150/FDIS et 57/2168/RVD] et son amendement 1 (2020-02) [documents 57/2150/FDIS et 57/2168/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.**

La Norme internationale IEC 61850-8-1 a été établie par le comité d'études 57 de l'IEC: Gestion des systèmes de puissance et échanges d'informations associés.

Cette édition consolidée a été élaborée en prenant en compte les modifications de l'Amendement 1, publié en 2020.

Par rapport à l'IEC 61850-8-1:2011, cette édition consolidée inclut les modifications suivantes:

– mise à jour des références normatives
– extension de la couche de transport avec ipV6
– extension du Profil A de synchronisation temporelle avec 1588 profilé avec l'IEC/IEEE 61850-9-3
– extension des Profils T et A GOOSE et SMV pour prendre en charge les modèles GOOSE et SMV acheminables présentés dans l'IEC TR 61850-90-5
– prise en charge facultative du nouveau format de fichier COMTRADE
– suppression de la prise en charge de profil OSI-T pour la communication client/serveur
– la mise à jour de la référence PRP/HSR est à l'origine de la modification de la référence à PRP1 à PRP
– abandon du modèle de valeur échantillonnée unicast
– abandon du modèle GSSE
– annexe relative à la compatibilité d'une révision différente de la norme
– clarifications et corrections apportées à la deuxième édition de l'IEC 61850-8-1, reposant sur les questions techniques (tissues) 753, 770, 784, 817, 821, 827, 834, 851, 854, 935, 942, 951, 1036, 1040, 1041, 1042, 1043, 1047, 1058, 1063, 1064, 1068, 1135, 1155, 1164, 1171, 1174, 1178, 1181, 1192, 1274, 1285, 1287, 1289, 1290, 1299, 1300, 1309, 1324, 1336, 1345, 1361, 1369, 1376, 1422, 1440, 1441, 1442, 1443, 1453, 1454, 1462, 1495, 1499, 1500, 1612, 1626, 1629, 1645, 1658.

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61850, présentées sous le titre général *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Contrairement aux pratiques habituelles de l'IEC, et pour faciliter l'utilisation dans ce cas, tous les tableaux et toutes les figures (y compris celles et ceux qui ont été ajoutés depuis l'Édition 2) ont été numérotés consécutivement dans l'amendement et la version consolidée.

La présente norme IEC inclut les éléments de code, c'est-à-dire les éléments destinés à être traités directement par un ordinateur. Ce type de contenu est un texte placé entre les marqueurs <CODE BEGINS> et <CODE ENDS> ou est clairement étiqueté dans la présente norme en tant qu'élément de code.

L'achat de la présente norme IEC fait l'objet d'une licence de droits d'auteur permettant à l'acheteur de vendre le logiciel contenant des éléments de code issus de la présente norme à des utilisateurs, soit directement soit par l'intermédiaire de distributeurs, soumis aux conditions de licence logicielle IEC, qui peuvent être consultées à l'adresse ci-dessous: http://www.iec.ch/CCv1.

La présente publication contient des fichiers attached.nsd qui composent l'élément de code de la présente partie. Ces fichiers sont destinés à être utilisés comme complément et ne font pas partie intégrante de la présente norme.

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

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

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

# INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 61850 fait partie d'un ensemble de spécifications qui détaille une architecture de communication de service en couches.

Cette partie de l'IEC 61850 est destinée à permettre le fonctionnement interdispositifs de différents dispositifs pour obtenir l'interopératibilité en donnant des informations détaillées sur la création et l'échange de messages de communication concrets qui mettent en œuvre des services abstraits et des modèles spécifiés dans l'IEC 61850-7-4, l'IEC 61850-7-3 et l'IEC 61850-7-2.

La mise en correspondance permet l'échange de données sur des réseaux locaux ISO/IEC 8802-3 entre tous les types de dispositifs de distribution. Certaines des piles de protocoles utilisées dans ce document sont acheminables. Par conséquent, le chemin de communication réel peut ne pas être restreint au LAN. L'échange de données est constitué de surveillance en temps réel et de données de contrôle, comprenant des valeurs mesurées, entre autres.

NOTE La présente partie de l'IEC 61850 ne contient pas de support de formation. Il est recommandé de lire l'IEC 61850-5 et l'IEC 61850-7-1 conjointement avec l'IEC 61850-7-2.

# RÉSEAUX ET SYSTÈMES DE COMMUNICATION POUR L'AUTOMATISATION DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES –

# Partie 8-1: Mise en correspondance des services de communication spécifiques (SCSM) – Mises en correspondance pour MMS (ISO 9506-1 et ISO 9506-2) et pour l'ISO/IEC 8802-3

## 1 Domaine d'application

### 1.1 Généralités

La présente partie de la IEC 61850 spécifie une méthode d'échange de données prioritaires et de données non prioritaires par l'intermédiaire de réseaux locaux par la mise en correspondance de l'ACSI avec les trames MMS et ISO/IEC 8802-3.

Les services et le protocole MMS sont spécifiés pour fonctionner sur un profile A pleinemment conforme OSI et un profile T pleinement conformes TCP. L'utilisation de MMS apporte des dispositions pour prendre en charge des architectures centralisées et réparties. La présente norme comprend l'échange d'indications de données en temps réel, d'opérations de commande, de notification de rapport.

Elle spécifie la mise en correspondance des objets et services de l'ACSI (Interface abstraite des services de communication, IEC 61850-7-2) aux trames MMS (Spécification de messagerie industrielle, ISO 9506) et ISO/IEC 8802-3.

La présente norme spécifie en outre la mise en correspondance d'échanges d'informations prioritaires avec un protocole non-MMS. Les sémantiques de protocole sont définies dans la IEC 61850-7-2. Celle-ci contient la syntaxe de protocole, la définition, la mise en correspondance aux formats de trame ISO/IEC 8802-3 et de nombreuses procédures associées spécifiques de l'utilisation de l'ISO/IEC 8802-3.

Cette mise en correspondance de l'ACSI à MMS définit la manière dont les concepts, objets et services de l'ACSI doivent être mis en œuvre en utilisant des concepts, objets et services MMS. Cette mise en correspondance permet l'interopérabilité entre les fonctions mises en œuvre par différents fabricants.

Cette partie de l'IEC 61850 définit une méthode normalisée d'utilisation des services ISO 9506 pour mettre en œuvre l'échange de données. Pour ces services ACSI définis dans l'IEC 61850-7-2 qui ne sont pas mis en correspondance en MMS, cette partie définit des protocoles additionnels. Elle décrit des équipements de distribution réels en fonction de leurs données et comportements visibles externes en utilisant une approche orientée objet. Les objets sont de nature abstraite et peuvent être utilisés dans des applications très diverses. L'utilisation de cette mise en correspondance dépasse l'application dans les communications de distribution.

La présente partie de l'IEC 61850 décrit des mises en correspondance pour les services et objets spécifiés dans les IEC 61850-7-2, la IEC 61850-7-3 et la IEC 61850-7-4.

### 1.2 Nom et version de l'espace de noms

Cette nouvelle section est obligatoire pour tous les espaces de noms IEC 61850 (tels que définis par l'IEC 61850-7-1).

Les paramètres qui identifient cette nouvelle version de cet espace de noms sont les suivants:

- Version de l'espace de noms: 2003
- Révision de l'espace de noms: A
- Nom de l'espace de noms: "IEC 61850-8-1:2003"

| Édition | Date de publication | Webstore | Espace de noms |
|---|---|---|---|
| Édition 1.0 | 2004-05 | IEC 61850-8-1:2004 | IEC 61850-8-1:2003 |
| Édition 2.0 | 2011-06 | IEC 61850-8-1:2011 | IEC 61850-8-1:2003 |
| Amendement 1 de l'Édition 2.0 | 2020-02 | IEC 61850-8-1:2011/AMD1:2020 | IEC 61850-8-1:2003 |
| Édition 2.1 | 2020-02 | IEC 61850-8-1:2011+AMD1:2020 CSV | IEC 61850-8-1:2003 |

### 1.3 Répartition des éléments de code

L'élément de code est disponible en version réduite et en version intégrale:

– La version intégrale contient la définition de tous les types et de toutes les contraintes fonctionnelles défini(e)s dans la présente norme avec la documentation associée, l'accès étant limité à l'acheteur de la présente partie. Le nom de module de l'élément de code est IEC 61850-8-1.NSD.2003A2.full.zip

– La version réduite ne contient pas la documentation, mais elle contient toutes les définitions des types de contraintes fonctionnelles conformément à la version complète, cette version réduite étant librement accessible sur le site Web de l'IEC pour le téléchargement et son utilisation étant toujours soumise aux conditions de licence.

Le lien permettant de télécharger la version réduite de cet élément de code est le suivant:

http://www.iec.ch/tc57/supportdocuments/IEC 61850-8-1.NSD.2003A2.light.zip

Les composants de code des modèles de données IEC 61850 (comme la mise en correspondance des paramètres de service de commande du présent document) sont disponibles au format de fichier NSD défini par l'IEC 61850-7-7.

Les composants de code inclus dans la présente norme IEC font potentiellement l'objet de travaux de maintenance, et l'utilisateur doit choisir la dernière version dans le référentiel situé à l'adresse suivante:

http://www.iec.ch/tc57/supportdocuments

La dernière version du document se trouve dans le fichier IEC 61850-8-1.NSD.{VersionStateInfo}.light.zip, la valeur la plus élevée étant attribuée à VersionStateInfo.

Chaque composant de code est un package ZIP contenant la représentation électronique du composant de code lui-même, avec un fichier décrivant le contenu du package (IECManifest.xml).

Le fichier IECManifest contient différentes sections donnant des informations relatives:

– aux droits d'auteur
– à l'identification du composant de code
– à la publication liée au composant de code

- à la liste des fichiers électroniques qui constituent le composant de code
- à une liste facultative de fichiers d'historique permettant de suivre les modifications apportées pendant le processus d'évolution du composant de code

Le cycle de vie d'un composant de code ne se limite pas à celui de la publication connexe. Le cycle de vie de la publication se déroule en deux stades: la Version (correspondant à une édition) et la Révision (correspondant à un amendement). Un troisième stade de publication (Édition) permet de publier un composant de code sans nécessité de publier un amendement.

Cela est utile s'il s'avère nécessaire de résoudre des questions techniques InterOp. Ensuite, une nouvelle édition du composant de code est éditée, laquelle remplace la précédente édition, et est proposée sur le site web du Comité d'études 57 de l'IEC.

## 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).

IEC 61850 (toutes les parties), *Communication networks and systems for power utility automation* (disponible en anglais seulement)

IEC TS 61850-2, *Communication networks and systems in substations – Part 2: Glossary* (disponible en anglais seulement)

IEC 61850-5, *Communication networks and systems in substations – Part 5: Communication requirements for functions and device models* (disponible en anglais seulement)

IEC 61850-6, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques - Partie 6: Langage pour la description de configuration pour la communication dans les postes électriques, entre les dispositifs électroniques intelligents (IED)*

IEC 61850-7-1, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques - Partie 7-1: Structure de communication de base - Principes et modèles*

IEC 61850-7-2:2010, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques - Partie 7-2: Informations de base et structure de communication - Interface abstraite pour les services de communication (ACSI)*
IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2020 (disponible en anglais seulement)

IEC 61850-7-3, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques - Partie 7-3: Structure de communication de base - Classes de données communes*

IEC 61850-7-4, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques - Partie 7-4: Structure de communication de base - Classes de noeuds logiques et classes d'objets de données compatibles*

IEC 61850-9-2, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques - Partie 9-2: Mise en correspondance des services de communication spécifiques (SCSM) - Valeurs échantillonnées sur ISO/CEI 8802-3*

IEC/IEEE 61850-9-3, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 9-3: Precision time protocol – profile for power utility automation* (disponible en anglais seulement)

IEC TR 61850-90-4, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 90-4: Network engineering guidelines* (disponible en anglais seulement)

IEC 62351-6:—[1], *Gestion des systèmes de puissance et échanges d'informations associés – Sécurité des communications et des données – Partie 6: Sécurité pour l'IEC 61850*

IEC 62439-3:2016, *Réseaux industriels de communication – Réseaux d'automatisation à haute disponibilité – Partie 3: protocole de redondance parallèle (PRP) et redondance transparente de haute disponibilité (HSR)*

IEC TR 62357-200:2015-08, *Power system management and associated information exchange – Part 200: Guidelines for migration from Internet Protocol version 4 (IPv4) to Internet Protocol version 6 (IPv6)* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 7498-1:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base: Le modèle de base*

ISO/IEC 7498-3:1997, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base: Dénomination et adressage*

ISO/IEC 8072:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition du service de transport*

ISO/IEC 8073:1997, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Protocole assurant le service de transport en mode connexion*

ISO/IEC 8326:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition du service de session*

ISO/IEC 8327-1:1997, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Protocoles de session en mode connexion: Spécifications du protocole*

ISO/IEC 8348:2002, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition du service de réseau*

ISO/IEC 8473-1:1998, *Technologies de l'information – Protocole assurant le service réseau en mode sans connexion: Spécifications du protocole*

ISO/IEC 8473-2:1996, *Technologies de l'information – Protocole assurant le service réseau en mode sans connexion – Partie 2: Fourniture du service sous-jacent par un sous-réseau ISO/IEC 8802*

UIT-T X.217:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition de service applicable à l'élément de service de contrôle d'association*

NOTE La Norme internationale ISO/IEC 8649:1996 correspondante a été retirée.

UIT-T X.227:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Protocole en mode connexion applicable à l'élément de service de contrôle d'association: Spécification du protocole*

NOTE La Norme internationale ISO/IEC 8650-1:1996 correspondante a été retirée

_____

[1] En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC/PRVC 62351-6:2020.

ISO/IEC 8802-2:1998, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes – Réseaux locaux et métropolitains – Exigences spécifiques – Partie 2: Contrôle de liaison logique*

ISO/IEC/IEEE 8802-3:2014, *Norme pour EthernetISO/IEC 8822:1994, Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition du service de présentation*

ISO/CEI 8822:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition du service de présentation*

ISO/IEC 8823-1:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Protocole de présentation en mode connexion: Spécifications du protocole*

ISO/IEC 8824-1:2015 [UIT-T X.680:2015], *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN. 1): Spécification de la notation de base*

ISO/IEC 8825-1:2015 [UIT-T X.690:2015], *Technologies de l'information – Règles de codage ASN.1: Spécification des règles de codage de base (BER), des règles de codage canoniques (CER) et des règles de codage distinctives (DER)*

ISO/IEC 9542:1988, *Systèmes de traitement de l'information – Téléinformatique – Protocole de routage d'un système d'extrémité à un système intermédiaire à utiliser conjointement avec le protocole fournissant le service de réseau en mode sans connexion (ISO 8473)*

ISO/IEC 9548-1:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Protocole de service de session en mode sans connexion: Spécification du protocole*

ISO/IEC 9576-1:1995, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Protocole de présentation en mode sans connexion: Spécification du protocole*

ISO/IEC 10035-1:1995/AMD1:1997, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Protocole en mode sans connexion de l'élément de service de contrôle d'association: Spécification du protocole: Spécification du protocole*

ISO/IEC ISP 11188-1:1995 [UIT-T X.637:1996], *Technologies de l'information – Profil normalisé international – Prescriptions communes pour la couche supérieure – Partie 1: Prescriptions orientées vers la connexion de base*

ISO/IEC ISP 11188-3:1996 [UIT-T X.638:1996], *Technologies de l'information – Profil normalisé international – Prescriptions communes pour la couche supérieure – Partie 3: Facilités minimales pour la couche supérieure OSI*

ISO 4217:2015, *Code des monnaies*

ISO 9506 série, *Systèmes d'automation industrielle – Spécification de messagerie industrielle*

ISO 9506-1:2003, *Systèmes d'automation industrielle – Spécification de messagerie industrielle – Partie 1: Définition des services*

ISO 9506-2:2003, *Systèmes d'automation industrielle – Spécification de messagerie industrielle – Partie 2: Spécification du protocole*

ISO/ISP 14226-1:1996, *Systèmes d'automation industrielle – Profil normalisé international AMM11: Profil de base pour applications générales MMS – Partie 1: Spécification pour ACSE, protocoles de présentation et de session pour l'utilisation par MMS*

ISO/ISP 14226-2:1996, *Systèmes d'automation industrielle – Profil normalisé international AMM11: Profil de base pour applications générales MMS – Partie 2: Prescriptions courantes pour MMS*

ISO/ISP 14226-3:1996, *Systèmes d'automation industrielle – Profil normalisé international AMM11: Profil de base pour applications générales MMS – Partie 3: Prescriptions spécifiques pour MMS*

IEEE 754:1985, *IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic* (disponible en anglais seulement)

IEEE 802.1Q:1998, *IEEE Standards for Local and Metropolitan Networks: Virtual Bridged Local Area Networks* (disponible en anglais seulement)

IEEE 802.1D:2004, *IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Media access control (MAC) Bridges* (disponible en anglais seulement)

RFC 614, *Comments on the File Transfer Protocol , IETF,* disponible à l'adresse: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 640, *Revised FTP reply codes, IETF,* available at http://www.ietf.org

RFC 768, *User Datagram Protocol, IETF,* disponible à l'adresse: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 791, *Internet Protocol – DARPA Internet Program – Protocol Specification, IETF,* disponible à l'adresse: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 792, *Internet Control Message Protocol – DARPA Internet Program – Protocol Specification, IETF,* disponible à l'adresse: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 793, *Transmission Control Procedure – DARPA Internet Program – Protocol Specification, IETF,* disponible à l'adresse: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 826, *An Ethernet Address Resolution Protocol or Converting Network Protocol Addresses to 48.bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware, IETF,* disponible à l'adresse: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 894, *A Standard for the Transmission of IP datagrams over Ethernet Networks, IETF,* disponible à l'adresse: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 919, *Broadcasting Internet Datagrams, IETF,* disponible à l'adresse: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 922, *Broadcasting Internet Datagrams in the presence of subnets, IETF,* disponible à l'adresse: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 950, *Internet Standard Subnetting Procedure, IETF,* disponible à l'adresse: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 1006, *ISO Transport Service on top of TCP: Version 3, IETF*, disponible à l'adresse: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 1035, *Domain Names – Implementation and specification, IETF,* disponible à l'adresse suivante: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 1112, *Host Extensions for IP Multicasting, IETF*, disponible à l'adresse: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 1122, *Requirement for Internet Hosts - Communication Layers*, *IETF*, available at http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 1123, *Requirement for Internet Hosts – Application and Support*, *IETF*, available at http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 1240, *OSI Connectionless Transport Services on top of UDP Version:1, IETF*, disponible à l'adresse suivante: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 2460, *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification, IETF,* disponible à l'adresse suivante: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 2474, *Definition of Differentiated Services Field (DS Field) in IPv4 and IPv6 Headers,* dispnible à l'adresse suivante: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 2991, *Multipath Issues in Unicast and Multicast Next-Hop Selection,* disponible à l'adresse suivante: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 3168, *The Addition of Explicit Congestion Notification (ECN) to IP,* disponible à l'adresse suivante: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 3246, *An Expedited Forwarding PHB (Per-Hop Behavior),* disponible à l'adresse suivante: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 3629, *UTF-8, a transformation format of ISO 1646 – IETF,* disponible à l'adresse suivante: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 4291, *IP Version 6 Addressing Architecture,* disponible à l'adresse suivante: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 4604, *Internet Group Management Protocol, Version 3 (IGMPv3),* disponible à l'adresse suivante: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 5771, *IANA Guidelines for IPv4 Multicast Address Assignments,* disponible à l'adresse suivante: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 5905, *Network Time Protocol (NTP) Version 4: Protocol and Algorithms Specification, IETF,* disponible à l'adresse suivante: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)

RFC 6864, Updated Specifications of the IPv4 ID Field*, IETF,* disponible à l'adresse suivante: http://www.ietf.org (disponible en anglais seulement)