

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**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/CEI 8802-3**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XJ

ICS 33.200

ISBN 978-2-88912-478-7

CONTENTS

FOREWORD.....	11
INTRODUCTION.....	13
1 Scope.....	14
2 Normative references	14
3 Terms and definitions	18
4 Abbreviations	20
5 Overview	22
5.1 General.....	22
5.2 MMS communication profiles	23
5.3 Non-MMS communication profiles	23
5.4 MMS objects being used	23
6 Communication stack	24
6.1 Overview of the protocol usage	24
6.2 Client/server services and communication profiles	25
6.2.1 Client/server services	25
6.2.2 A-Profile	26
6.2.3 TCP/IP T-Profile	26
6.2.4 OSI T-Profile	28
6.3 GSE management and GOOSE services communication profiles.....	29
6.3.1 GSE mapping overview	29
6.3.2 A-Profile	29
6.3.3 T-Profile	29
6.4 Time sync.....	30
6.4.1 Conformance statement.....	30
6.4.2 A-Profile	31
6.4.3 T-Profile	31
7 Objects of IEC 61850	32
7.1 Server	32
7.2 Logical device (LD)	32
7.3 Logical node (LN).....	32
7.3.1 General	32
7.3.2 Mapping of LNReference to VariableAccessSpecifications.....	34
7.3.3 DataObjects	34
7.3.4 DataAttributes (DataAttr)	35
8 Mapping of IEC 61850-7-2 and IEC 61850-7-3 data attributes	35
8.1 Mapping of Attributes specified in IEC 61850-7-2	35
8.1.1 BasicTypes.....	35
8.1.2 Additional definitions of BasicType	36
8.1.3 Common ACSITypes	37
8.2 Mapping of quality common data attribute type specified in IEC 61850-7-3.....	55
9 Server class model	55
9.1 Server mapping.....	55
9.2 Server class attributes.....	56
9.2.1 ServiceAccessPoint.....	56
9.2.2 Logical devices.....	56

9.2.3	Files	56
9.2.4	Client associations	56
9.3	Server class service GetServerDirectory	56
10	Association model	58
10.1	Association relation to communication profiles	58
10.2	Two party association model for client/server communication profile	58
10.2.1	Association mapping	58
10.2.2	Association services	59
10.3	Two party association model for GSE management communication profile	60
10.4	Two party association model for time sync	60
10.5	Multicast association model	60
11	Logical device model	60
12	Logical node model	60
12.1	GenLogicalNodeClass	60
12.2	GenLogicalNodeClass attributes	61
12.3	GenLogicalNodeClass services	61
12.3.1	GetLogicalNodeDirectory	61
12.3.2	GetAllDataValues	62
13	DataObject, DataAttribute, SubDataAttribute model	63
13.1	GenDataObjectClass	63
13.2	GenDataAttributeClass	63
13.3	GenSubDataAttributeClass	64
13.4	GenDataObjectClass services	64
13.4.1	GetDataValues	64
13.4.2	SetDataValues	64
13.4.3	GetDataDirectory	64
13.4.4	GetDataDefinition	65
14	Data set class model	65
14.1	Data set class	65
14.2	Data set attributes	65
14.3	Data set services	65
14.3.1	GetDataSetValues	65
14.3.2	SetDataSetValues	66
14.3.3	CreateDataSet	66
14.3.4	DeleteDataSet	67
14.3.5	GetDataSetDirectory	67
15	ServiceTracking model	68
15.1	General	68
15.2	Common Service Tracking – CST	68
15.3	Mapping of the Buffered Report Tracking Service – BTS	70
15.4	Mapping of the Unbuffered Report Tracking Service – UTS	71
15.5	Mapping of the Log Control Block Tracking Service Tracking – LTS	71
15.6	Mapping of the Log Tracking Service – OTS	72
15.7	Mapping of the GOOSE Control Block Tracking Service – GTS	72
15.8	Mapping of the Setting Group Control Block Tracking Service – STS	72
15.9	Mapping of the tracking service for MSVCB control block – MTS	73
15.10	Mapping of the tracking service of the USVCB control block – NTS	73
16	Setting group control class model	73

16.1	Setting group control block definition	73
16.2	Setting group control class services	74
16.2.1	SelectActiveSG	74
16.2.2	SelectEditSG	74
16.2.3	SetEditSGValue	74
16.2.4	ConfirmEditSGValues	74
16.2.5	GetEditSGValue	75
16.2.6	GetSGCBValues	75
17	Reporting and logging class model	75
17.1	Report model – Report control blocks	75
17.1.1	Functional Constraint for Report Control Blocks	75
17.1.2	Buffered report control block	75
17.1.3	Unbuffered report control block	76
17.2	Reporting services	77
17.2.1	Report service	77
17.2.2	GetBRCBValues	79
17.2.3	SetBRCBValues	80
17.2.4	GetURCBValues	80
17.2.5	SetURCBValues	80
17.3	Log model	80
17.3.1	General	80
17.3.2	Mapping of log control class	80
17.3.3	Mapping of log class	80
17.3.4	Mapping of log and log control services	85
17.3.5	Conformance	86
18	Mapping of the generic substation event model (GSE)	87
18.1	Generic object oriented substation event (GOOSE)	87
18.1.1	GOOSE control definition	87
18.1.2	GOOSE services	88
19	Transmission of sampled values class model	97
20	Control class model	97
20.1	General	97
20.2	Control service parameters	97
20.3	Mapping of control objects and CO_CtrlObjectRef	97
20.4	Mapping of control services	99
20.5	Select	100
20.5.1	Select service parameter mapping	100
20.5.2	Mapping of the select service	100
20.5.3	Select request	100
20.5.4	Select response+	100
20.5.5	Select response–	100
20.6	SelectWithValue	101
20.6.1	SelectWithValue service parameter mapping	101
20.6.2	Mapping of the SelectWithValue service	101
20.6.3	SelectWithValue request	102
20.6.4	SelectWithValue response+	102
20.6.5	SelectWithValue response–	103
20.7	Cancel	103

20.7.1	Cancel service parameter mapping	103
20.7.2	Mapping of the Cancel service	103
20.7.3	Cancel request	104
20.7.4	Cancel response+	104
20.7.5	Cancel response–	104
20.8	Operate	105
20.8.1	Operate service parameter mapping	105
20.8.2	Mapping of the Operate service	105
20.8.3	Operate request	106
20.8.4	Operate response+	106
20.8.5	Operate response–	107
20.9	CommandTermination	107
20.9.1	CommandTermination service parameter mapping	107
20.9.2	Mapping of the CommandTermination service	107
20.10	TimeActivatedOperate	108
20.10.1	TimeActivatedOperate service parameter mapping	108
20.10.2	Mapping of the TimeActivatedOperate service	108
20.10.3	Mapping of the TimeActivatedOperateTermination service	110
20.11	AdditionalCauseDiagnosis in negative control service responses	111
21	Time and time synchronization model	113
22	Naming conventions	113
23	File transfer	114
23.1	File transfer model	114
23.2	File services	115
23.2.1	GetFile	115
23.2.2	SetFile	117
23.2.3	DeleteFile	119
23.2.4	GetFileAttributeValues	119
24	Conformance	120
24.1	Notation	120
24.2	PICS	120
24.2.1	Profile conformance	120
24.2.2	MMS conformance	121
24.3	PICS Statement	132
24.3.1	General	132
24.3.2	Logical device	132
24.3.3	GOOSE Services	132
24.3.4	Substation configuration language	133
25	Substation Configuration Language (SCL)	133
25.1	SCL file and SCL extensions	133
25.2	General	133
25.3	SCSM specific address element definitions	133
25.3.1	Client/server addressing – element “address”	133
25.3.2	GOOSE addressing	134
25.3.3	GSSE definition	135
25.4	Subnetwork protocol type	135
25.5	SCSM NameSpace	135

Annex A (normative) Application protocol specification for GOOSE and GSE management.....	136
Annex B (informative) Multicast address selection	143
Annex C (normative) Overview of ISO/IEC 8802-3 frame structure for GSE management and GOOSE.....	144
Annex D (informative) SCL conformance	151
Annex E (informative) Time scales and epochs	152
Annex F (normative) Type extensions to ISO 9506-1:2003 and ISO 9506-2:2003.....	155
Annex G (informative) Example SCL File	158
Annex H (informative) Generic Substation State Event (GSSE).....	176
Annex I (informative) Certificate management.....	189
Figure 1 – Overview of functionality and profiles	23
Figure 2 – OSI reference model and profiles	24
Figure 3 – Algorithm for logical node mapping	33
Figure 4 – Ordered list of functional constraints	33
Figure 5 – Relationship of LCB attributes to IEC 61850-7-2 log definitions	81
Figure 6 – GetGoReference service primitives	89
Figure 7 – GetGOOSEElementNumber service primitives	91
Figure 8 – Transmission time for events	93
Figure 9 – SendGooseMessage message service primitives	94
Figure 10 – Publisher state machine for GOOSE service	94
Figure 11 – Subscriber state machine for GOOSE service	95
Figure 12 – Mapping of ACSI GetFile to MMS FileOpen, FileRead, FileClose	116
Figure 13 – Mapping of ACSI SetFile service	118
Figure A.1 – Basic encoding rules format.....	138
Figure A.2 – Format of the tag octets	138
Figure C.1 – ISO/IEC 8802-3 frame format	145
Figure C.2 – ISO/IEC 8802-3 frame format with HSR link redundancy.....	146
Figure C.3 – ISO/IEC 8802-3 frame format with PRP link redundancy.....	147
Figure C.4 – Virtual LAN tag	148
Figure C.5 – Reserved 1	150
Figure H.1 – Overview of functionality and profiles.....	176
Figure H.2 – GetGsReference service primitives	181
Figure H.3 – GetGSSEDataOffset service primitives	183
Figure H.4 – GSSE service primitives	185
Figure H.5 – Client state machine for GSSE service	185
Figure H.6 – Server state machine for GSSE service	186
Table 1 – MMS objects and services in use within this SCSM	24
Table 2 – Services requiring client/server Communication Profile	25
Table 3 – Service and protocols for client/server communication A-Profile	26
Table 4 – Service and protocols for client/server TCP/IP T-Profile	27
Table 5 – Service and protocols for client/server OSI T-Profile	28

Table 6 – Services requiring GSE Management and GOOSE communication profile	29
Table 7 – Service and protocols for GSE Management and GOOSE communication A-Profile	29
Table 8 – GOOSE/GSE T-Profile	30
Table 9 – Time sync A-Profile	31
Table 10 – Time sync T-Profile	31
Table 11 – Mapping of ACSI BasicTypes	36
Table 12 – PHYCOMADDR structure	39
Table 13 – Associate ACSI service error mappings	40
Table 14 – Release service error mappings	41
Table 15 – GetNameList conflicting IEC 61850 objectClass and objectScope	41
Table 16 – GetNameList service error mappings	41
Table 17 – Read of NamedVariableList object error mappings	42
Table 18 – Write of NamedVariableList object error mappings	43
Table 19 – DefineNamedVariableList service error mappings	44
Table 20 – GetNamedVariableListAttributes service error mappings	45
Table 21 – DeleteNamedVariableList service error mappings	46
Table 22 – Read service error mappings	47
Table 23 – Write service error mappings	48
Table 24 – GetVariableAccessAttributes service error mappings	49
Table 25 – ServiceError mappings for Log services	49
Table 26 – FileDirectory service error mappings	50
Table 27 – Mappings of ACSI ServiceErrors to ObtainFile Service Errors	51
Table 28 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileOpen Service Errors	51
Table 29 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileRead Service Errors	52
Table 30 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileClose Service Errors	52
Table 31 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileDelete Service Errors	53
Table 32 – Encoding of IEC 61850-7-2 TimeQuality	54
Table 33 – Encoding of IEC 61850-7-3 quality	55
Table 34 – Mapping of ACSI GetServerDirectory(LOGICAL DEVICE) to MMS	57
Table 35 – Mapping of ACSI GetServerDirectory(FILE) to MMS	57
Table 36 – Association model versus communication profiles	58
Table 37 – Mapping of ACSI Associate service to MMS	59
Table 38 – Mapping of ACSI Release service to MMS	59
Table 39 – GetNameList classes for GetLogicalNodeDirectory service	61
Table 40 – Mapping of ACSI GetLogicalNodeDirectory(DataObject) service to MMS	62
Table 41 – Mapping of ACSI GetAllDataValues service to MMS	63
Table 42 – Mapping of GetDataValues service parameters	64
Table 43 – Mapping of SetDataValues service parameters	64
Table 44 – Mapping of GetDataDirectory service parameters	65
Table 45 – Mapping of GetDataSetValues service parameters	65
Table 46 – Mapping of SetDataSetValues service parameters	66
Table 47 – Mapping of CreateDataSet service parameters	66

Table 48 – Mapping of DeleteDataSet service parameters	67
Table 49 – Mapping of GetDataSetDirectory service parameters.....	67
Table 50 – Mapping of CDC CST to MMS type definition.....	68
Table 51 – Mapping of ACSI ServiceType values	68
Table 52 – Mapping of ACSI ServiceError values	70
Table 53 – Mapping of CDC BTS to MMS type definition.....	70
Table 54 – Mapping of CDC UTS to MMS type definition.....	71
Table 55 – Mapping of CDC LTS to MMS type definition	71
Table 56 – Mapping of CDC GTS to MMS type definition	72
Table 57 – Mapping of CDC STS to MMS type definition.....	72
Table 58 – Mapping of CDC MTS to MMS type definition	73
Table 59 – Mapping of CDC NTS to MMS type definition.....	73
Table 60 – Mapping of SGCB to MMS type definition	74
Table 61 – Mapping of BRCB to MMS type definition	75
Table 62 – Mapping of OptFlds within Bitstring	76
Table 63 – Mapping of URCB to MMS type definition	77
Table 64 – Order of AccessResults for variableListName report.....	78
Table 65 – Definition of an MMS log control block.....	82
Table 66 – Mapping of values for LogEna	82
Table 67 – Mapping of ACSI LogEntries.....	83
Table 68 – General mappings of ACSI log model services	85
Table 69 – Mapping of QueryLogByTime request parameters	86
Table 70 – Mapping of response parameters	86
Table 71 – Mapping of QueryLogAfter request parameters.....	86
Table 72 – Log conformance requirements	87
Table 73 – MMS TypeDescription definition for GoCB MMS structure	87
Table 74 – DstAddress structure.....	88
Table 75 – Mapping of GetGoReference service	89
Table 76 – GetGoReference	90
Table 77 – Mapping of GetGOOSEElementNumber service	92
Table 78 – GetGOOSEElementNumber.....	92
Table 79 – GOOSE service parameter mapping.....	95
Table 80 – Controllable service parameters	97
Table 81 – Mapping of IEC 61850-7-2 control model to MMS control components.....	98
Table 82 – Mapping of control services	99
Table 83 – Select service parameter mapping.....	100
Table 84 – Mapping of the Select service.....	100
Table 85 – SelectWithValue service parameter mapping.....	101
Table 86 – Mapping of the SelectWithValue service.....	102
Table 87 – SelectWithValue, Oper and Cancel AccessResult specification	103
Table 88 – Cancel service parameter mapping.....	103
Table 89 – Mapping of the Cancel service.....	104
Table 90 – Operate service parameter mapping.....	105

Table 91 – Mapping of the Operate service	106
Table 92 – Mapping of the CommandTermination service	107
Table 93 – TimeActivatedOperate service parameter mapping	108
Table 94 – Mapping of the TimeActivatedOperate service	109
Table 95 – Mapping of the TimeActivatedOperate_Termination service.....	110
Table 96 – Definition of LastApplError variable structure.....	111
Table 97 – Mapping of ACSI AddCause values	113
Table 98 – Mapping of ACSI file class to MMS file object.....	114
Table 99 – Reserved file suffixes	115
Table 100 – Mapping of ACSI GetFile service parameters	116
Table 101 – Mapping of ACSI GetFile service	117
Table 102 – Mappings of GetFile ServiceErrors to MMS Service Errors	117
Table 103 – Mapping of ACSI SetFile parameters	118
Table 104 – Mapping of ACSI DeleteFile service	119
Table 105 – Mapping of ACSI GetFileAttributeValues parameters	119
Table 106 – Mapping of ACSI ListOfDirectoryEntry	120
Table 107 – PICS for A-Profile support	120
Table 108 – PICS for T-Profile support	121
Table 109 – MMS InitiateRequest general parameters	122
Table 110 – MMS InitiateResponse general parameters.....	122
Table 111 – MMS service supported conformance table	123
Table 112 – MMS Parameter CBB	125
Table 113 – GetNameList conformance statement	126
Table 114 – AlternateAccessSelection conformance statement.....	126
Table 115 – VariableAccessSpecification conformance statement.....	127
Table 116 – VariableSpecification conformance statement.....	127
Table 117 – Read conformance statement	127
Table 118 – Write conformance statement	128
Table 119 – InformationReport conformance statement	128
Table 120 – GetVariableAccessAttributes conformance statement	128
Table 121 – DefineNamedVariableList conformance statement	129
Table 122 –GetNamedVariableListAttributes conformance statement.....	129
Table 123 – DeleteNamedVariableList conformance statement.....	129
Table 124 – ReadJournal conformance statement.....	130
Table 125 – JournalEntry conformance statement.....	130
Table 126 – InitializeJournal conformance statement	131
Table 127 – FileDirectory conformance statement.....	131
Table 128 – FileOpen conformance statement	131
Table 129 – FileRead conformance statement	132
Table 130 – FileClose conformance statement.....	132
Table 131 – GOOSE conformance statement.....	133
Table 132 – Allowed P-Type definitions for client/server addressing	133
Table 133 – Definitions for GSE SCL	134

Table A.1 – Encoding allData in Fixed-length GOOSE message – the GOOSE Header	139
Table A.2 – Encoding allData in Fixed-length GOOSE message – the basic data types	140
Table A.3 – Encoding example for Data	141
Table B.1 – Recommended multicast addressing example	143
Table C.1 – Default virtual LAN IDs and priorities	149
Table C.2 – Assigned Ethertype values	149
Table D.1 – SCL conformance degrees	151
Table D.2 – Supported ACSI services for SCL.2	151
Table E.1 – Relationships between timescales	153
Table E.2 – Examples of timescale correspondence	154
Table H.1 – Service requiring GSSE communication profile	176
Table H.2 – Service and protocols for GSSE communication A-Profile	177
Table H.3 – GSSE T-Profile	177
Table H.4 – MMS TypeDescription Definition for GSSE control block MMS structure	178
Table H.5 – Mapping of LSentData	179
Table H.6 – Definition of integer values of PhsID	180
Table H.7 – Definition of double-bit GSSE values	180
Table H.8 – Mapping of GetGsReference service	181
Table H.9 – GetGsReference	182
Table H.10 – Mapping of GetGSEDataOffset service	183
Table H.11 – GetGSEDataOffset	184
Table H.12 – GSSE service	186
Table H.13 – Mapping of test values to bit-pair values	187
Table H.14 – GSSE conformance statement	188

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.

International Standard IEC 61850-8-1 has been prepared by IEC technical committee 57: Power systems management and associated information exchange.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 2004, and constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- the support of gigabit Ethernet,
- the link layer redundancy,
- the extension of the length of the object reference,
- the extension of the reason for inclusion type for comprehensive logging,
- the mapping of the tracking services,

- a second mapping of the objectReference when used in the tracking services, or as linking,
- the extension of the AdditionalCause enumeration,
- the simulation of GOOSE telegram,
- the so-called fixed-length encoded GOOSE,
- the removal of the SCL Control Block,
- the mappings of ACSI service error codes and ISO 9506 error codes have changed (see 8.1.3.4). One change that should be noted is the change in usage of object-undefined. The object-undefined code has been replaced by object-non-existent in many responses.

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

FDIS	Report on voting
57/1109/FDIS	57/1127/RVD

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

This publication 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.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

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

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

INTRODUCTION

This document 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

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 full OSI and TCP compliant communications profiles. 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.

2 Normative references

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

IEC 60874-10-1:1997, *Connectors for optical fibres and cables – Part 10-1: Detail specification for fibre optic connector type BFOC/2,5 terminated to multimode fibre type A1*

IEC 60874-10-2:1997, *Connectors for optical fibres and cables – Part 10-2: Detail specification for fibre optic connector type BFOC/2,5 terminated to single-mode fibre type B1*

IEC 60874-10-3:1997, *Connectors for optical fibres and cables – Part 10-3: Detail specification for fibre optic connector type BFOC/2,5 for single and multimode fibre*

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

IEC 61850-2, *Communication networks and systems in substations – Part 2: Glossary*

IEC 61850-5, *Communication networks and systems in substations – Part 5: Communication requirements for functions and device models*

IEC 61850-6:2009, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 6: Configuration description language for communication in electrical substations related to IEDs*

IEC 61850-7-1:2011, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-1: Basic communication structure – Part 7-1: 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 61850-7-3:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-3: Basic communication structure – Common data classes*

IEC 61850-7-4:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-4: Basic communication structure – Compatible logical node classes and data object classes*

IEC 61850-9-1:2003, *Communication networks and systems in substations – Part 9-1: Specific Communication Service Mapping (SCSM) – Sampled values over serial unidirectional multidrop point to point link*

IEC 61850-9-2:2011, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 9-2: Specific Communication Service Mapping (SCSM) – Sampled values over ISO/IEC 8802-3*

IEC 62351-6, *Power systems management and associated information exchange – Data and Communication Security – Part 6: Security for IEC 61850*

IEC 62439-3:2010, *Industrial communication networks – High availability automation networks – Part 3: Parallel Redundancy Protocol (PRP) and High availability Seamless Redundancy (HSR)*

Amendment 1¹

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*

¹ To be published.

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 8602:1995, *Information technology – Protocol for providing the OSI connectionless-mode transport service*

ISO/IEC 8649:1996, *Information technology – Open Systems Interconnection – Service definition for the Associated Control Service Element*

ISO/IEC 8650-1:1996, *Information technology – Open Systems Interconnection – Connection-oriented protocol for the Association Control Service Element: Protocol specification*

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 8802-3:2000, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications*

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 8824-1:2008, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN. 1): Specification of basic notation*

ISO/IEC 8825-1:2008, *Information technology – ASN.1 encoding rules: Specification of Basic Encoding Rules (BER), Canonical Encoding Rules (CER) and Distinguished Encoding Rules (DER)*

ISO/IEC 8877:1992, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Interface connector and contact assignments for ISDN Basic Access Interface located at reference points S and T*

ISO/IEC 9542:1988, *Information processing systems – Telecommunications and information exchange between systems – End system to Intermediate system routing 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 – Connectionless Session protocol: Protocol specification

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

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

Amendment 1 (1997)

ISO/IEC ISP 10608-1:1992, Information technology – International Standardized Profile TAnnnn – Connection-mode Transport Service over Connectionless-mode Network Service – Part 1: General overview and subnetwork-independent requirements

ISO/IEC ISP 10608-2:1992, Information technology – International Standardized Profile TAnnnn – Connection-mode Transport Service over Connectionless-mode Network Service – Part 2: TA51 profile including subnetwork-dependent requirements for CSMA/CD Local Area Networks (LANs)

ISO/IEC ISP 11188-1:1995, Information technology – International Standardized Profile – Common upper layer requirements – Part 1: Basic connection oriented requirements

ISO/IEC ISP 11188-3:1996, Information technology – International Standardized Profile – Common upper layer requirements – Part 3: Minimal OSI upper layer facilities

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 C37.111:1999, IEEE Standard Common Format for Transient Data Exchange (COMTRADE) for Power Systems

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*

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

RFC 1122, *Requirements for Internet Hosts – Communication Layers, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

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

RFC 4330, *Simple Network Time Protocol (SNTP) Version 4 for IPv4, IPv6 and OSI, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	200
INTRODUCTION.....	202
1 Domaine d'application	203
2 Références normatives.....	203
3 Termes et définitions	208
4 Abréviations	210
5 Vue d'ensemble.....	212
5.1 Généralités.....	212
5.2 Profils de communication MMS.....	213
5.3 Profils de communication non-MMS.....	213
5.4 Objets MMS utilisés.....	214
6 Pile de communication.....	214
6.1 Présentation de l'utilisation du protocole	214
6.2 Services client/serveur et profils de communication.....	215
6.2.1 Services client/serveur	215
6.2.2 Profil A	217
6.2.3 Profil T TCP/IP	217
6.2.4 Profil T OSI	219
6.3 Profils de gestion GSE et de communication de services GOOSE	220
6.3.1 Présentation de la mise en correspondance GSE	220
6.3.2 Profil A	220
6.3.3 Profil T	220
6.4 Time sync (synchronisation temporelle).....	222
6.4.1 Déclaration de conformité.....	222
6.4.2 Profil A	222
6.4.3 Profil T	222
7 Objets de la CEI 61850	223
7.1 Serveur	223
7.2 Dispositif logique (LD)	223
7.3 Nœud logique (LN).....	224
7.3.1 Généralités.....	224
7.3.2 Mise en correspondance de LNReference avec VariableAccessSpecifications	226
7.3.3 DataObjects (objets de données).....	226
7.3.4 DataAttributes (DataAttr)	226
8 Mise en correspondance des attributs de données de CEI 61850-7-2 et de CEI 61850-7-3	227
8.1 Mise en correspondance des attributs spécifiés dans la CEI 61850-7-2.....	227
8.1.1 BasicType	227
8.1.2 Définitions additionnelles de BasicType.....	227
8.1.3 ACSITypes communs	229
8.2 Mise en correspondance de type d'attribut de données de qualité communes spécifié dans la CEI 61850-7-3.....	247
9 Modèle de la classe Server	247
9.1 Mise en correspondance de serveur	247
9.2 Attributs de la classe Server	248

9.2.1	ServiceAccessPoint	248
9.2.2	Dispositifs logiques	248
9.2.3	Fichiers	248
9.2.4	Associations de client	248
9.3	Service de classe Server GetServerDirectory	248
10	Modèle d'association	250
10.1	Relation d'association avec les profils de communication	250
10.2	Modèle d'association bipartite (« Two party ») pour le profil de communication client/serveur	250
10.2.1	Mise en correspondance d'association	250
10.2.2	Services d'association	251
10.3	Modèle d'association bipartite pour le profil de communication de gestion GSE	252
10.4	Modèle d'association bipartite pour la synchronisation temporelle (Time Sync)	252
10.5	Modèle d'association multicast	252
11	Modèle de dispositif logique (Logical Device)	252
12	Modèle de nœud logique	253
12.1	GenLogicalNodeClass	253
12.2	Attributs de GenLogicalNodeClass	253
12.3	Services GenLogicalNodeClass	254
12.3.1	GetLogicalNodeDirectory	254
12.3.2	GetAllDataValues	255
13	Modèle DataObject, DataAttribute, SubDataAttribute	255
13.1	GenDataObjectClass	255
13.2	GenDataAttributeClass	256
13.3	GenSubDataAttributeClass	256
13.4	Services GenDataObjectClass	256
13.4.1	GetDataValues	256
13.4.2	SetDataValues	256
13.4.3	GetDataDirectory	257
13.4.4	GetDataDefinition	257
14	Modèle de classe d'ensemble de données	257
14.1	Classe Dataset	257
14.2	Attributs Dataset	257
14.3	Services Dataset	258
14.3.1	GetDataSetValues	258
14.3.2	SetDataSetValues	258
14.3.3	CreateDataSet	259
14.3.4	DeleteDataSet	259
14.3.5	GetDataSetDirectory	259
15	Modèle ServiceTracking	260
15.1	Généralités	260
15.2	Common Service Tracking – CST	260
15.3	Mise en correspondance du service Buffered Report Tracking Service – BTS	262
15.4	Mapping du service Unbuffered Report Tracking Service – UTS	263
15.5	Mise en correspondance du service Log Control Block Tracking Service – LTS	264

15.6	Mise en correspondance du service Log Tracking Service – OTS	264
15.7	Mise en correspondance du service GOOSE Control Block Tracking Service – GTS	264
15.8	Mise en correspondance du service Setting Group Control Block Tracking Service – STS	265
15.9	Mise en correspondance du service de suivi (tracking) pour bloc de commande MSVCB – MTS	265
15.10	Mise en correspondance du service de suivi(tracking) de bloc de commande USVCB – NTS	266
16	Modèle de classe de commande de groupe de réglage	266
16.1	Définition de bloc de commande de groupe de réglage (SGCB)	266
16.2	Services de classe de commande de groupe de réglage	267
16.2.1	SelectActiveSG	267
16.2.2	SelectEditSG	267
16.2.3	SetEditSGValue	267
16.2.4	ConfirmEditSGValues	267
16.2.5	GetEditSGValue	267
16.2.6	GetSGCBValues	267
17	Modèle de classe de reporting et de journalisation	268
17.1	Modèle de rapport – Blocs de commande de rapport	268
17.1.1	Contrainte fonctionnelle pour des blocs de commande de rapport	268
17.1.2	Bloc de commande de rapport mis en mémoire tampon	268
17.1.3	Bloc de commande de rapport non mis en mémoire tampon	269
17.2	Services de reporting	270
17.2.1	Service de rapport	270
17.2.2	GetBRCBValues	272
17.2.3	SetBRCBValues	273
17.2.4	GetURCBValues	273
17.2.5	SetURCBValues	273
17.3	Modèle Log (journal)	273
17.3.1	Généralités	273
17.3.2	Mise en correspondance de la classe de commande de journal	273
17.3.3	Mise en correspondance de la classe de journal	273
17.3.4	Mise en correspondance des services de journal et de commande de journal	278
17.3.5	Conformité	280
18	Mise en correspondance du modèle d'événement de poste générique (GSE)	280
18.1	Événement de poste orienté objet générique (GOOSE)	280
18.1.1	Définition de commande GOOSE	280
18.1.2	Services GOOSE	282
19	Transmission de modèle de classe de valeurs échantillonnées	290
20	Modèle de classe de commande	290
20.1	Généralités	290
20.2	Paramètres de service de commande	290
20.3	Mise en correspondance des objets de commande et de CO_CtrlObjectRef	291
20.4	Mise en correspondance des services de commande	291
20.5	Select	292
20.5.1	Mise en correspondance des paramètres de service Select	292
20.5.2	Mise en correspondance du service Select	293

20.5.3	Demande Select	293
20.5.4	Response+ Select	293
20.5.5	Response– Select	293
20.6	SelectWithValue	293
20.6.1	Mise en correspondance des paramètres de service SelectWithValue	293
20.6.2	Mise en correspondance du service SelectWithValue	294
20.6.3	SelectWithValue request	295
20.6.4	Response+ SelectWithValue.....	295
20.6.5	Response– SelectWithValue.....	296
20.7	Cancel.....	296
20.7.1	Mise en correspondance des paramètres de service Cancel	296
20.7.2	Mise en correspondance du service Cancel	296
20.7.3	Demande Cancel	297
20.7.4	Response+ Cancel	297
20.7.5	Response– Cancel	298
20.8	Operate.....	298
20.8.1	Mise en correspondance du paramètre de service Operate.....	298
20.8.2	Mise en correspondance du service Operate	298
20.8.3	Demande Operate	299
20.8.4	Response+ Operate.....	300
20.8.5	Response– Operate.....	300
20.9	CommandTermination	300
20.9.1	Mise en correspondance des paramètres de service CommandTermination.....	300
20.9.2	Mise en correspondance du service CommandTermination.....	300
20.10	TimeActivatedOperate	301
20.10.1	Mise en correspondance des paramètres de service TimeActivatedOperate	301
20.10.2	Mise en correspondance du service TimeActivatedOperate	302
20.10.3	Mise en correspondance du service TimeActivatedOperateTermination	304
20.11	AdditionalCauseDiagnosis dans les réponses de service de commande négatives.....	305
21	Modèle de temps et de synchronisation temporelle.....	307
22	Conventions de dénomination.....	307
23	Transfert de fichier	308
23.1	Modèle de transfert de fichier	308
23.2	Services de fichier.....	310
23.2.1	GetFile	310
23.2.2	SetFile.....	312
23.2.3	DeleteFile.....	313
23.2.4	GetFileAttributeValues.....	313
24	Conformité	314
24.1	Notation	314
24.2	PICS	314
24.2.1	Conformité de profil	314
24.2.2	Conformité MMS.....	315
24.3	Déclaration PICS.....	327
24.3.1	Généralités.....	327

24.3.2 Dispositif logique	327
24.3.3 Services GOOSE	327
24.3.4 Langage de configuration de poste	328
25 Langage de configuration de poste (SCL)	328
25.1 Fichier SCL et extensions SCL	328
25.2 Généralités	328
25.3 Définitions d'élément d'adresse spécifique de SCSM	328
25.3.1 Adressage client/serveur – élément "adresse"	328
25.3.2 Adressage GOOSE	329
25.3.3 Définition de GSSE	330
25.4 Type de protocole de sous-réseau	330
25.5 Espace de noms SCSM	330
Annexe A (normative) Spécification de protocole d'application pour GOOSE et la gestion GSE	331
Annexe B (informative) Sélection d'adresse multicast	338
Annexe C (normative) Présentation de la structure de trame de l'ISO/CEI 8802-3 pour la gestion GSE et GOOSE	339
Annexe D (informative) Conformité SCL	346
Annexe E (informative) Echelles de temps et époques	347
Annexe F (normative) Extensions de type pour l'ISO 9506-1:2003 et l'ISO 9506-2:2003	350
Annexe G (informative) Exemple de fichier SCL	353
Annexe H (informative) Événement de statut de poste générique (GSSE)	371
Annexe I (informative) Gestion de certificat	386
Figure 1 – Vue d'ensemble des fonctionnalités et des profils	213
Figure 2 – Modèle de référence et profils OSI	215
Figure 3 – Algorithme pour la mise en correspondance de nœud logique	224
Figure 4 – Liste ordonnée des contraintes fonctionnelles	225
Figure 5 – Relation des attributs LCB avec les définitions de journal (log) de la CEI 61850-7-2	274
Figure 6 – Attributs primitifs du service GetGoReference	282
Figure 7 – Attributs primitifs du service GetGOOSEElementNumber	284
Figure 8 – Temps de transmission pour des événements	286
Figure 9 – Attributs primitifs du service de message SendGooseMessage	286
Figure 10 – Machine à état d'éditeur pour le service GOOSE	287
Figure 11 – Machine à état d'abonné pour le service GOOSE	288
Figure 12 – Mise en correspondance de GetFile ACSI à FileOpen, FileRead, FileClose MMS	310
Figure 13 – Mise en correspondance de service SetFile ACSI	312
Figure A.1 – Format des règles de codage de base	333
Figure A.2 – Format des octets de balise	333
Figure C.1 – Format de trame de l'ISO/CEI 8802-3	340
Figure C.2 – Format de trame ISO/CEI 8802-3 avec redondance de liaison HSR	341
Figure C.3 – Format de trame ISO/CEI 8802-3 avec redondance de liaison PRP	342
Figure C.4 – Balise de réseau VLAN	343
Figure C.5 – Reserved 1	345

Figure H.1 – Présentation de la fonctionnalité et des profils	371
Figure H.2 – Attributs primitifs de service GetGsReference	377
Figure H.3 – Attributs primitifs du service GetGSSEDataOffset	379
Figure H.4 – Attributs primitifs du service GSSE	381
Figure H.5 – Machine à état du client pour le service GSSE	382
Figure H.6 – Machine à état de serveur pour le service GSSE	383
Tableau 1 – Objets et services MMS utilisés dans le présent SCSM	214
Tableau 2 – Services nécessitant un profil de communication client/serveur	216
Tableau 3 – Services et protocoles pour le profil A de communication client/serveur	217
Tableau 4 – Services et protocoles pour le profil T TCP/IP client/serveur	218
Tableau 5 – Services et protocoles pour le profil T OSI client/serveur	219
Tableau 6 – Services nécessitant un profil de communication de gestion GSE et GOOSE	220
Tableau 7 – Services et protocoles pour le profil A de gestion GSE et communication GOOSE	220
Tableau 8 – Profil T GOOSE/GSE	221
Tableau 9 – Profil A Time sync	222
Tableau 10 – Profil T Time sync	222
Tableau 11 – Mise en correspondance des BasicType ACSI	227
Tableau 12 – Structure PHYCOMADDR	230
Tableau 13 – Mises en correspondance des erreurs de service ACSI d'association	231
Tableau 14 – Mises en correspondance des erreurs de service de libération	232
Tableau 15 – Conflit de GetNameList pour un objectClass et un objectScope CEI 61850	232
Tableau 16 – Mises en correspondance des erreurs de service GetNameList	233
Tableau 17 – Mises en correspondance d'erreurs de lecture (Read) d'objets NamedVariableList	234
Tableau 18 – Mises en correspondance d'erreur d'écriture (Write) d'objet NamedVariableList	235
Tableau 19 – Mises en correspondance des erreurs de service DefineNamedVariableList	236
Tableau 20 – Mises en correspondance des erreurs de service GetNamedVariableListAttributes	236
Tableau 21 – Mises en correspondance des erreurs de service DeleteNamedVariableList	237
Tableau 22 – Mises en correspondance des erreurs de service de lecture	238
Tableau 23 – Mises en correspondance des erreurs de service d'écriture	240
Tableau 24 – Mises en correspondance d'erreur de service GetVariableAccessAttributes	241
Tableau 25 – Mises en correspondance de ServiceError pour les services Log	241
Tableau 26 – Mises en correspondance d'erreur de service FileDirectory	242
Tableau 27 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service ObtainFile	242
Tableau 28 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileOpen	243

Tableau 29 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileRead	244
Tableau 30 – Mises en correspondance de ServiceError ACSI aux erreurs de service FileClose	244
Tableau 31 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileDelete	245
Tableau 32 – Codage de TimeQuality selon la CEI 61850-7-2.....	246
Tableau 33 – Codage de quality (qualité) de la CEI 61850-7-3.....	247
Tableau 34 – Mise en correspondance de GetServerDirectory (DISPOSITIF LOGIQUE) ACSI avec MMS.....	249
Tableau 35 – Mise en correspondance de GetServerDirectory(FILE) ACSI avec MMS	250
Tableau 36 – Modèle d'association / profils de communication	250
Tableau 37 – Mise en correspondance du service Associate ACSI avec MMS	251
Tableau 38 – Mise en correspondance du service Release ACSI avec MMS	252
Tableau 39 – Classes GetNameList pour le service GetLogicalNodeDirectory.....	254
Tableau 40 – Mise en correspondance du service ACSI GetLogicalNodeDirectory(DataObject) avec MMS	254
Tableau 41 – Mise en correspondance du service GetAllDataValues ACSI à MMS	255
Tableau 42 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataValues	256
Tableau 43 – Mise en correspondance des paramètres de service SetDataValues.....	257
Tableau 44 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataDirectory.....	257
Tableau 45 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataSetValues	258
Tableau 46 – Mise en correspondance des paramètres de service SetDataSetValues	258
Tableau 47 – Mise en correspondance des paramètres de service CreateDataSet.....	259
Tableau 48 – Mise en correspondance des paramètres de service DeleteDataSet	259
Tableau 49 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataSetDirectory.....	260
Tableau 50 – Mise en correspondance du CDC CST à la définition de type MMS	260
Tableau 51 – Mise en correspondance des valeurs de ServiceType ACSI.....	261
Tableau 52 – Mise en correspondance des valeurs de ServiceError ACSI.....	262
Tableau 53 – Mise en correspondance du CDC BTS à la définition de type MMS.....	263
Tableau 54 – Mise en correspondance du CDC UTS à la définition de type MMS	263
Tableau 55 – Mise en correspondance du CDC LTS à la définition de type MMS	264
Tableau 56 – Mise en correspondance du CDC GTS à la définition de type MMS	264
Tableau 57 – Mise en correspondance du CDC STS à la définition de type MMS.....	265
Tableau 58 – Mise en correspondance du CDC MTS à la définition de type MMS	265
Tableau 59 – Mise en correspondance du CDC NTS à la définition de type MMS	266
Tableau 60 – Mise en correspondance de SGCB à la définition de type MMS	267
Tableau 61 – Mise en correspondance de BRCB à la définition de type MMS	268
Tableau 62 – Mise en correspondance d'OptFlds en Bitstring	269
Tableau 63 – Mise en correspondance d'URCB à la définition de type MMS	270
Tableau 64 – Ordre des AccessResult pour un rapport de variableListName.....	271
Tableau 65 – Définition d'un bloc de commande de journal MMS.....	275
Tableau 66 – Mise en correspondance des valeurs pour LogEna	275
Tableau 67 – Mise en correspondance des LogEntry ACSI	276

Tableau 68 – Mises en correspondance généraux des services de modèle de journal ACSI	278
Tableau 69 – Mise en correspondance des paramètres de demande QueryLogByTime	279
Tableau 70 – Mise en correspondance des paramètres de réponse	279
Tableau 71 – Mise en correspondance des paramètres de demande QueryLogAfter	279
Tableau 72 – Exigences de conformité de journal	280
Tableau 73 – Définition de TypeDescription MMS pour la structure de GoCB MMS	280
Tableau 74 – Structure DstAddress	281
Tableau 75 – Mise en correspondance du service GetGoReference	282
Tableau 76 – GetGoReference	283
Tableau 77 – Mise en correspondance du service GetGOOSEElementNumber	284
Tableau 78 – GetGOOSEElementNumber	285
Tableau 79 – Mise en correspondance des paramètres de service GOOSE	288
Tableau 80 – Paramètres de service contrôlables	290
Tableau 81 – Mise en correspondance du modèle de commande de la CEI 61850-7-2 aux composants de commande MMS	291
Tableau 82 – Mise en correspondance des services de commande	292
Tableau 83 – Mise en correspondance des paramètres de service Select	293
Tableau 84 – Mise en correspondance du service Select	293
Tableau 85 – Mise en correspondance des paramètres de service SelectWithValue	294
Tableau 86 – Mise en correspondance du service SelectWithValue	295
Tableau 87 – Spécification des AccessResult SelectWithValue, Oper et Cancel	296
Tableau 88 – Mise en correspondance des paramètres de service Cancel	296
Tableau 89 – Mise en correspondance du service Cancel	297
Tableau 90 – Mise en correspondance du paramètre de service Operate	298
Tableau 91 – Mise en correspondance du service Operate	299
Tableau 92 – Mise en correspondance du service CommandTermination	301
Tableau 93 – Mise en correspondance des paramètres de service TimeActivatedOperate	302
Tableau 94 – Mise en correspondance du service TimeActivatedOperate	303
Tableau 95 – Mise en correspondance du service TimeActivatedOperate_Termination	304
Tableau 96 – Définition de la structure de variable LastApplError	305
Tableau 97 – Mise en correspondance des valeurs AddCause ACSI	307
Tableau 98 – Mise en correspondance de la classe fichier ACSI à l'objet fichier MMS	308
Tableau 99 – Suffixes de fichier réservés	309
Tableau 100 – Mise en correspondance des paramètres de service GetFile ACSI	311
Tableau 101 – Mise en correspondance du service GetFile ACSI	311
Tableau 102 – Mises en correspondance des ServiceError GetFile aux erreurs de service MMS	311
Tableau 103 – Mise en correspondance des paramètres SetFile ACSI	312
Tableau 104 – Mise en correspondance du service DeleteFile ACSI	313
Tableau 105 – Mise en correspondance des paramètres GetFileAttributeValues ACSI	314
Tableau 106 – Mise en correspondance de ListOfDirectoryEntry ACSI	314
Tableau 107 – PICS pour la prise en charge de profil A	315

Tableau 108 – PICS pour la prise en charge du profil T	315
Tableau 109 – Paramètres généraux du service InitiateRequest MMS	316
Tableau 110 – Paramètres généraux d'InitiateResponse MMS	316
Tableau 111 – Table de conformité de service MMS pris en charge	317
Tableau 112 – Paramètre MMS CBB.....	320
Tableau 113 – Déclaration de conformité pour GetNameList.....	320
Tableau 114 – Déclaration de conformité pour AlternateAccessSelection.....	321
Tableau 115 – Déclaration de conformité pour VariableAccessSpecification	321
Tableau 116 – Déclaration de conformité pour VariableSpecification	322
Tableau 117 – Déclaration de conformité pour le service Read	322
Tableau 118 – Déclaration de conformité pour Write	322
Tableau 119 – Déclaration de conformité pour InformationReport	323
Tableau 120 – Déclaration de conformité pour GetVariableAccessAttributes.....	323
Tableau 121 – Déclaration de conformité pour DefineNamedVariableList.....	323
Tableau 122 – Déclaration de conformité pour GetNamedVariableListAttributes	324
Tableau 123 – Déclaration de conformité pour DeleteNamedVariableList.....	324
Tableau 124 – Déclaration de conformité pour ReadJournal	325
Tableau 125 – Déclaration de conformité pour JournalEntry	325
Tableau 126 – Déclaration de conformité pour InitializeJournal.....	326
Tableau 127 – Déclaration de conformité pour FileDirectory	326
Tableau 128 – Déclaration de conformité pour FileOpen	326
Tableau 129 – Déclaration de conformité pour FileRead	327
Tableau 130 – Déclaration de conformité pour FileClose	327
Tableau 131 – Déclaration de conformité GOOSE	328
Tableau 132 – Définitions de type P autorisé pour l'adressage client/serveur	328
Tableau 133 – Définitions pour le SCL GSE.....	329
Tableau A.1 – Codage allData dans un message GOOSE de longueur fixe – En-tête GOOSE	334
Tableau A.2 – Codage allData dans un message GOOSE de longueur fixe – types de données de base	335
Tableau A.3 – Exemple de codage de données.....	336
Tableau B.1 – Exemple d'adressage multicast recommandé	338
Tableau C.1 – ID de réseau VLAN et priorités par défaut.....	344
Tableau C.2 – Valeurs d'EtherType attribuées	344
Tableau D.1 – Degrés de conformité SCL	346
Tableau D.2 – Services ACSI pris en charge pour SCL.2	346
Tableau E.1 – Relations entre les échelles de temps	348
Tableau E.2 – Exemples de correspondance d'échelles de temps.....	349
Tableau H.1 – Service nécessitant le profil de communication GSSE.....	371
Tableau H.2 – Service et protocoles pour le profil de communication A GSSE	372
Tableau H.3 – Profil T GSSE	373
Tableau H.4 – Définition de TypeDescription MMS pour la structure de bloc de commande GSSE MMS.....	374
Tableau H.5 – Mise en correspondance de LSentData	375

Tableau H.6 – Définition de valeurs entières de PhsID.....	376
Tableau H.7 – Définition des valeurs de double-bit GSSE	376
Tableau H.8 – Mise en correspondance du service GetGsReference	377
Tableau H.9 – GetGsReference	378
Tableau H.10 – Mise en correspondance du service GetGSEDataOffset.....	379
Tableau H.11 – GetGSSEDataOffset	380
Tableau H.12 – Service GSSE	383
Tableau H.13 – Mise en correspondance de valeurs d'essai aux valeurs de paires de bits..	384
Tableau H.14 – Déclaration de conformité GSSE	385

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/CEI 8802-3

AVANT-PROPOS

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

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

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 2004. Elle constitue une révision technique.

Les principales modifications apportées à l'édition précédente sont les suivantes:

- la prise en charge d'Ethernet gigabit,
- la redondance de couche liaison,

- l'extension de la longueur de la référence d'objet,
- l'extension de la raison du type d'inclusion pour une journalisation complète,
- la mise en correspondance des services de suivi,
- une deuxième mise en correspondance de la référence d'objet lorsqu'elle est utilisée dans les services de suivi, ou en tant que lien,
- l'extension de l'énumération AdditionalCause,
- la simulation de télégramme GOOSE,
- le GOOSE nommé codé de longueur fixe,
- l'élimination du bloc de commande SCL,
- les mises en correspondance des codes d'erreur de service ACSI et des codes d'erreur ISO 9506 ont changées (voir 8.1.3.4). Une modification qu'il convient de noter concerne le changement d'utilisation d'objet indéfini. Le code d'objet indéfini a été remplacé par celui d'objet inexistant dans de nombreuses réponses.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
57/1109/FDIS	57/1127/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 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 la CEI.

Les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors de la prochaine édition.

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

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

INTRODUCTION

Ce document fait partie d'un ensemble de spécifications qui détaille une architecture de communication de service en couches.

Cette partie de la CEI 61850 est destinée à permettre le fonctionnement inter-dispositifs de différents dispositifs pour obtenir l'interopérabilité 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 les CEI 61850-7-4, CEI 61850-7-3 et CEI 61850-7-2.

La mise en correspondance permet l'échange de données selon l'ISO/CEI 8802-3 Réseaux locaux et métropolitains entre tous les types d'équipement de distribution. Certaines des piles de protocoles utilisées dans ce document sont acheminables. Par conséquent, le chemin de communication réel n'est pas nécessairement 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 la CEI 61850 ne contient pas de support de formation. Il est recommandé que la CEI 61850-5 et la CEI 61850-7-1 soient lues conjointement avec la CEI 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/CEI 8802-3

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 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/CEI 8802-3.

Les services et le protocole MMS sont spécifiés pour fonctionner sur des profils de communication pleinement conformes OSI et 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, CEI 61850-7-2) aux trames MMS (Spécification de messagerie industrielle, ISO 9506) et ISO/CEI 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 CEI 61850-7-2. Celle-ci contient la syntaxe de protocole, la définition, la mise en correspondance aux formats de trame ISO/CEI 8802-3 et de nombreuses procédures associées spécifiques de l'utilisation de l'ISO/CEI 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 la CEI 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 la CEI 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 la CEI 61850 décrit des mises en correspondance pour les services et objets spécifiés dans les CEI 61850-7-2, la CEI 61850-7-3 et la CEI 61850-7-4.

2 Références normatives

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

IEC 60874-10-1:1997, *Connectors for optical fibres and cables – Part 10-1: Detail specification for fibre optic connector type BFOC/2,5 terminated to multimode fibre type A1* (disponible en anglais seulement)

IEC 60874-10-2:1997, *Connectors for optical fibres and cables – Part 10-2: Detail specification for fibre optic connector type BFOC/2,5 terminated to single-mode fibre type B1* (disponible en anglais seulement)

IEC 60874-10-3:1997, *Connectors for optical fibres and cables – Part 10-3: Detail specification for fibre optic connector type BFOC/2,5 for single and multimode fibre* (disponible en anglais seulement)

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

IEC 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 61850-6:2009, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 6: Configuration description language for communication in electrical substations related to IEDs* (disponible en anglais seulement)

IEC 61850-7-1:2011, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-1: Basic communication structure – Part 7-1: Principles and models* (disponible en anglais seulement)

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

IEC 61850-7-3:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-3: Basic communication structure – Common data classes* (disponible en anglais seulement)

IEC 61850-7-4:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-4: Basic communication structure – Compatible logical node classes and data object classes* (disponible en anglais seulement)

IEC 61850-9-1:2003, *Communication networks and systems in substations – Part 9-1: Specific Communication Service Mapping (SCSM) – Sampled values over serial unidirectional multidrop point to point link* (disponible en anglais seulement)

IEC 61850-9-2:2011, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 9-2: Specific Communication Service Mapping (SCSM) – Sampled values over ISO/IEC 8802-3* (disponible en anglais seulement)

IEC 62351-6, *Power systems management and associated information exchange – Data and Communication Security – Part 6: Security for IEC 61850* (disponible en anglais seulement)

IEC 62439-3:2010, *Industrial communication networks – High availability automation networks - Part 3: Parallel Redundancy Protocol (PRP) and High availability Seamless Redundancy (HSR)* (disponible en anglais seulement)

Amendement 1 ¹

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

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

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

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

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

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

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

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

ISO/CEI 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/CEI 8802*

ISO/CEI 8602:1995, *Technologies de l'information – Protocole assurant le service de transport en mode sans connexion de l'OSI:*

ISO/CEI 8649:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition de service applicable à l'élément de service de contrôle d'association*

ISO/CEI 8650-1:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Protocole en mode connexion applicable à l'élément de service de contrôle d'association: Spécifications du protocole*

ISO/CEI 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/CEI 8802-3:2000, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes -- Réseaux locaux et métropolitains – Prescriptions spécifiques – Partie 3: Accès multiple par surveillance du signal et détection de collision (CSMA/CD) et spécifications pour la couche physique*

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

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

¹ A publier.

ISO/CEI 8824-1:2008, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN. 1): Spécification de la notation de base*

ISO/CEI 8825-1:2008, *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/CEI 8877:1992, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Connecteur d'interface et affectation des contacts pour l'interface d'accès de base au RNIS située aux points de référence S et T*

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

ISO/CEI 10035-1:1995, *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*

Amendement 1 (1997)

ISO/CEI 10608-1:1992, *Technologies de l'information – Profil normalisé international TAnnnn – Service de transport en mode connexion sur le service de réseau en mode sans connexion – Partie 1: Introduction générale et spécifications indépendantes du sous-réseau*

ISO/CEI 10608-2:1992, *Technologies de l'information – Profil normalisé international TAnnnn – Service de transport en mode connexion sur le service de réseau en mode sans connexion – Partie 2: Profil TA51 y compris spécifications dépendantes du sous-réseau pour les réseaux locaux CSMA/CD*

ISO/CEI ISP 11188-1:1995, *Technologies de l'information – Profil normalisé international – Prescriptions communes pour la couche supérieure – Partie 1: Prescriptions orientées vers la connexion de base*

ISO/CEI ISP 11188-3:1996, *Technologies de l'information – Profil normalisé international – Prescriptions communes pour la couche supérieure – Partie 3: Facilités minimales pour la couche supérieure OSI*

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

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

IEEE C37.111:1999, *IEEE Standard Common Format for Transient Data Exchange (COMTRADE) for Power Systems* (disponible en anglais seulement)

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

RFC 1122, *Requirements for Internet Hosts – Communication Layers*, IETF, disponible à l'adresse: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 1123, *Requirements for Internet Hosts – Application and Support*, IETF, disponible à l'adresse: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 4330, *Simple Network Time Protocol (SNTP) Version 4 for IPv4, IPv6 and OSI*, IETF, disponible à l'adresse: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)