

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**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**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2020 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and definitions clause of IEC publications issued between 2002 and 2015. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et définitions des publications IEC parues entre 2002 et 2015. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**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.
--

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	Inherited from ACSI model.....	223
K.3.2	Common 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 constraints 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 constraints 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 – 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/AMD1:1997, Information technology – Open Systems Interconnection – Connectionless 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 10646 – 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>

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61850-2 and the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1

(n)-layer

any specific layer

[SOURCE: ISO/IEC 7498-1:1994, 3.1]

3.2

(n)-protocol data unit

unit of data specified in an (n)-protocol and consisting of (n)-protocol-control-information and possibly (n)-user-data

[SOURCE: ISO/IEC 7498-1:1994, 5.6.1.3]

3.3

(n)-protocol

set of rules and formats (semantic and syntactic) which determines the communication behavior of (N)-entities in the performance of (n)-functions

[SOURCE: ISO/IEC 7498-1:1994, 5.2.1.9]

3.4

class

description of a set of objects that share the same attributes, services, relationships, and semantics

[SOURCE: IEC 61850-7-2:2010+AMD1:2019 CSV, 3.1]

3.5

client

entity that requests a service from a server and that receives unsolicited messages from a server

[SOURCE: IEC 61850-7-2:2010+AMD1:2019 CSV, 3.2]

3.6

device

entity that performs control, actuating and/or sensing functions and interfaces to other such entities within an automation system

Note 1 to entry: Devices alone do not perform energy transport functions.

[SOURCE: IEC 61850-7-2:2010+AMD1:2019 CSV, 3.3]

3.7

logical device

entity that represents a set of typical substation functions

[SOURCE: IEC 61850-7-2:2010+AMD1:2019 CSV, 3.6]

3.8

logical node

entity that represents a typical substation function

[SOURCE: IEC 61850-7-2:2010+AMD1:2019 CSV, 3.7]

3.9

physical device

entity that represents the physical parts of a device (hardware and operating system, etc.)

Note 1 to entry: Physical devices host logical devices.

[SOURCE: IEC 61850-7-2:2010+AMD1:2019 CSV, 3.8]

3.10

application and transport profiles

A-Profile and T-Profile

set of protocols for a specific purpose

3.11

data attribute

named element of data object which has a specific type

3.12

data object

meaningful structured information of applications located in an automation device which can be read or written

Note 1 to entry: This definition is in accordance with the DataObject definition of IEC 61850-7-2. The MMS use of DataObject refers to data types and potential instantiations of MMS variables.

3.13

ISO/IEC 8802-3

communication technology according to ISO/IEC 8802-3

3.14 server

entity that provides services to clients or issues unsolicited messages

3.15 V-Put

function used to set one or more values within an MMS Variable

Note 1 to entry: The V-Put function executes the MMS variable's access method using the value transferred with the MMS WriteRequest and generates an access-result indicating success or failure. A single MMS WriteRequest invokes the V-Put Function for each MMS Variable referenced in the request.

3.16 V-Get

function used to obtain one or more values from an MMS Variable

Note 1 to entry: The V-Get function executes the MMS variable's access method and generates an access-result indicating failure or upon success the value. A single MMS ReadRequest invokes the V-Get Function for each MMS Variable referenced in the request.

3.17 ACSI basic conformance

conformance with ACSI, as defined in IEC 61850-7-2:2010+AMD1:2019 CSV, Annex A

4 Abbreviations

A	Application
ACSE	Association Control Service Element
ACSI	Abstract Communication Service Interface
APPID or AppID	Application Identification
APDU	Application Protocol Data Unit
BRCB	Buffered Report Control Block
CBB	Conformance Building Block
CDC	Common Data class
CL	Connectionless
Client-CR	Client Conformance Requirement
CO	Connection Oriented
DNA	Dynamic Namespace Attribute
F/S	Functional Standard.
FC	Functional Constraint
FCD	Functionally Constrained Data
GMT	Greenwich Mean Time
GPS	Global Positioning System
GOOSE	Generic Object Oriented Substation Event
GSE	Generic Substation Event
GSSE	Generic Substation Status Event
HMAC	Hashed Message Authentication Code
HSR	High-availability Seamless Redundancy
ICD	IED Capability Description
IED	Intelligent Electronic Device
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IETF	Internet Engineering Task Force
IID	Instantiated IED Description

IP	Internet Protocol
ISO	International Standardization Organization
LAN	Local Area Network
LCB	Log Control Block
LD	Logical Device
LI	Length Indicator
LLC	Logical Link Control
LN	Logical Node
LPDU	Link Protocol Data Unit
M or m	Mandatory. Indicates that the service, parameter, or attribute shall be supported within an implementation
M= or m=	Mandatory information that shall be equal the original information supplied in the request
MAC	Media Access Control
MJD	Modified Julian Day
MMPM	Manufacturing Message Protocol Machine
MMS	Manufacturing Message Specification (ISO 9506)
NTP	Network Time Protocol
o	Optional: Indicates that the service, parameter, or attribute may be supported within an implementation
OSI	Open Systems Interconnection
PDU	Protocol Data Unit
PI	Parameter Indicator
PICS	Protocol Implementation Conformance Statement
PIXIT	Protocol Implementation Extra Information
PTP	Precision Time Protocol
PV	Parameter Value
r	Mandates that the item is readable. The ability to write the item is a local issue.
R-GOOSE	Routable GOOSE
R-SV	Routable Sampled Value
RFC	Request for Comments
rw	Mandates that the item is both readable and writeable.
S	Server specified parameter
SAP	Service Access Point. The Service Access Point represents a logical construct through which a peer selects a communication protocol or access to an application. The selection of the entire seven layers of SAPs represents a communication profile
SBO	Select Before Operate
SCL	substation automation System Configuration Language (IEC 61850-6)
SCD	System Configuration Description
SCSM	Specific Communication Service Mapping
Server-CR	Server Conformance Requirement
SG	Setting Group
SI	SPDU Identifier
SNTP	Simple Network Time Protocol
SPDU	Session Protocol Data Unit
SV	Sampled Values
Sync	Synchronization
T	Transport or Timestamp
TAI	Temps Atomique International

TCP	Transmission Control Protocol
Tissue	Technical Issue
TPDU	Transport Protocol Data Unit
TPID	Priority Tagging Identification (for IEEE 802.1Q networks) = 0x8100
u or U	User-specific: Indicates that the service, parameter, or attribute can be defined by an implementation
u= or U=	User-specific information that shall be equal the original information supplied in the request
UCA	Utility Communication Architecture
UD TDPDU	Unit Data TPDU
URCB	Unbuffered Report Control Block
UTC	Coordinated universal time
VARSPEC	Variable Specification
V-GET	Virtual Get Function. Defined in ISO 9506-1
VID	VLAN Identifier
VLAN	Virtual LAN
VMD	Virtual Manufacturing Device
V-PUT	Virtual Put Function. Defined in ISO 9506-1.
w	Mandates that the item is writeable. The ability to read the item is a local issue.

5 Overview

5.1 General

The purpose of IEC 61850-8-1 is to provide detailed instructions/specifications as to the mechanisms and rules required to implement the services, objects, and algorithms specified in IEC 61850-7-2, IEC 61850-7-3, and IEC 61850-7-4 while making use of ISO 9506 (all parts) (Manufacturing Message Specification), SNTP, and other application protocols (see Figure 1). This clause is intended to provide an overview of the methodology to provide the mapping from IEC 61850-7-2, IEC 61850-7-3, and IEC 61850-7-4 into MMS.

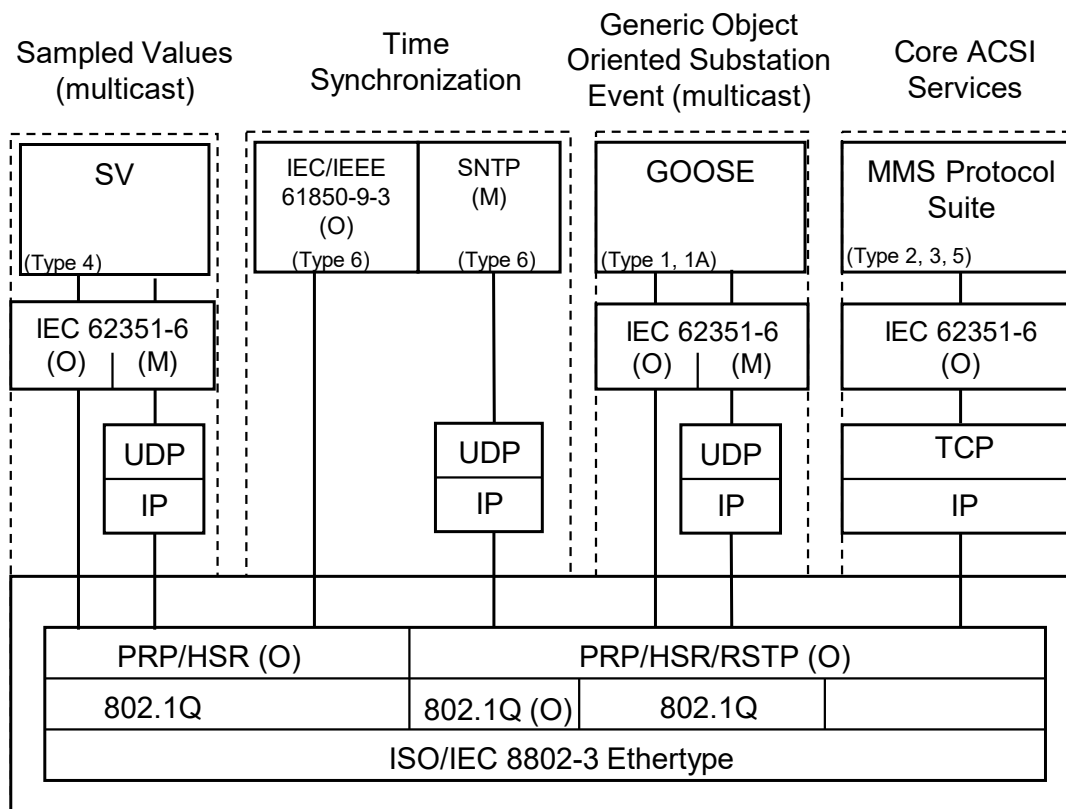
The communication requirements for utilities (listed in IEC 61850-5) are met by the profiles shown in Figure 1.

The message types and performance classes specified in IEC 61850-5 are mapped as shown in Figure 1:

- Type 1 (Fast messages)
- Type 1A (Trip)
- Type 2 (Medium speed messages)
- Type 3 (Low speed messages)
- Type 4 (Raw data messages)
- Type 5 (File transfer functions)
- Type 6 (Time synchronisation messages)

Messages of Type 1 and Type 1A are mapped to the same Ethertype. However, to optimise decoding of received messages they will use different ranges of the APPID (see Annex C).

Messages of Type 2, 3, and 5 require message oriented services. The MMS standard provides exactly the information modelling methods and services required by the ACSI.



(Type x) is the Message type and performance class defined in IEC 61850-5

Figure 1 – Overview of functionality and profiles

Further details pertaining to the use and actual specification of each profile may be found in Clause 6.

5.2 MMS communication profiles

The VMD's service address format is determined through the communication profile being used. However, ISO has recognized the existence of Application Profiles (A-Profiles) and Transport Profiles (T-Profiles). A-Profiles represent the protocols and agreements regarding the upper 3 layers of the OSI Reference Model (ISO/IEC 7498-1). The T-Profiles represent the protocols and agreements regarding the lower 4 layers of the OSI reference model.

For the purpose of this document, there are 2 A-Profiles: Connection Oriented OSI and Connectionless OSI. Additionally, there are 3 T-Profiles: Connection Oriented TCP, Connection Oriented OSI, and Connectionless OSI. The ConnectionOriented A-Profile shall only be used over the connection-oriented T-Profiles.

5.3 Non-MMS communication profiles

There are several services, specified in IEC 61850-7-2, that have been intentionally mapped to application protocols and communication profiles that do not make use of ISO 9506 as the application layer protocol. Other communication profiles are used to accomplish time

synchronization, via IETF Simple Network Time Protocol (SNTP), sampled values, and GOOSE messages.

5.4 MMS objects being used

ISO 9506 (MMS) specifies several MMS objects that could be used as part of this SCSM. However, all objects are not required in order to perform the mapping of IEC 61850-7-2, IEC 61850-7-3, and IEC 61850-7-4. Table 1 shows the MMS objects and services that shall be used within this SCSM.

Table 1 – MMS objects and services in use within this SCSM

MMS OBJECT	IEC 61850 OBJECT	MMS SERVICES IN USE
Application Process VMD	Server	Initiate Conclude Abort Reject Cancel Identify ^a Status ^b GetCapabilityList ^b
Named Variable Objects	Logical Nodes and Data	Read Write InformationReport GetVariableAccessAttribute GetNameList
Named Variable List Objects	Data Sets	GetNamedVariableListAttributes GetNameList DefineNamedVariableList DeleteNamedVariableList Read Write InformationReport
Journal Objects	Logs	ReadJournal GetNameList
Domain Objects	Logical Devices	GetNameList GetDomainAttributes ^b
Files	Files	FileOpen FileRead ObtainFile FileClose FileDirectory FileDelete
^a Required by ISO 9506 for conformance. ^b Suggested to be implemented for compatibility with MMS systems.		

6 Communication stack

6.1 Overview of the protocol usage

The OSI Reference Model (ISO/IEC 7498-1) details a model based upon the concept of layering of communication functionality. The model details 7 layers and details the functional requirements, for each layer, in order to achieve a robust communication system. The model does not specify the protocols to be used to achieve the functionality, nor does it restrict the solution to be a single set of protocols.

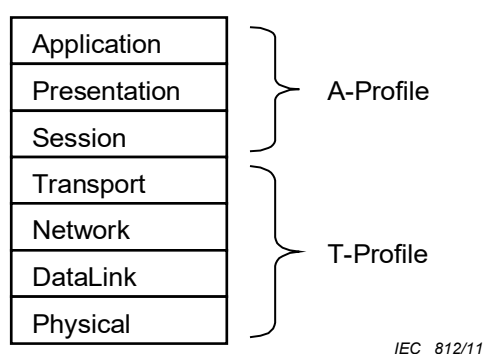


Figure 2 – OSI reference model and profiles

The use of ISO Application (A-Profile) and Transport (T-Profile) Profiles (see Figure 2) describes the various stack profiles. An ISO A-Profile is the set of specifications and agreements relating to the upper 3 layers of the ISO OSI reference model (e.g. the layers of application, presentation, and session). An ISO T-Profile is the set of specifications and agreements relating to the lower 4 layers of the ISO OSI reference model (e.g. the layers of transport, network, DataLink and physical).

Various combinations of A-Profiles and T-Profiles can be combined in order to allow certain types of information/services to be exchanged. The services, as specified in IEC 61850-7-2, are mapped into 4 different combinations of A- and T- profiles. The three different combinations are used for:

- Client/server services (see Figure 1 Core ACSI Services). See 6.2 for further details;
- GOOSE/GSE Management Services. See 6.3 for further details;
- Time Sync. See 6.4 for further details.

6.2 Client/server services and communication profiles

6.2.1 Client/server services

The client/server communication profile shall be used for any implementation claiming conformance to this standard and declaring support for one of the IEC 61850-7-2 services shown in Table 2.

**Table 2 – Services requiring client/server
Communication Profile**

IEC 61850-7-2 model	IEC 61850-7-2 service
Server	GetServerDirectory
Association	Associate
	Abort
	Release
Logical Device	GetLogicalDeviceDirectory
Logical Node	GetLogicalNodeDirectory
	GetAllDataValues
Data	GetDataValues
	SetDataValues
	GetDataDirectory
	GetDataDefinition
Data Set	GetDataSetValues
	SetDataSetValues
	CreateDataSet
	DeleteDataSet
	GetDataSetDirectory
Setting Group Control Block	SelectActiveSG
	SelectEditSG
	SetEditSGValue
	ConfirmEditSGValues
	GetEditSGValue
	GetSGCBValues
Report Control Block	Report
	GetBRCBValues
	SetBRCBValues
	GetURCBValues
	SetURCBValues
LOG Control Block	GetLCBValues
	SetLCBValues
	GetLogStatusValues
	QueryLogByTime
	QueryLogAfter
GOOSE	GetGoCBValues
	SetGoCBValues
GSSE (deprecated)	GetGsCBValues (deprecated)
	SetGsCBValues (deprecated)
Sampled Value	GetMSVCBValues
	SetMSVCBValues
Control	Select
	SelectWithValue
	Cancel
	Operate
	CommandTermination
	TimeActivatedOperate
FILE transfer	GetFile
	SetFile
	DeleteFile
	GetFileAttributeValues

6.2.2 A-Profile

6.2.2.1 General

Services and protocols of the A-Profile client/server shall be as shown in Table 3.

Table 3 – Service and protocols for client/server communication A-Profile

OSI model layer	Specification			m/o
	Name	Service specification	Protocol specification	
Application	Manufacturing Message Specification	ISO 9506-1:2003	ISO 9506-2:2003	m
	Application level security	IEC 62351-6	IEC 62351-6	c
	Association Control Service Element	ITU-T X.217:1996	ITU-T X.227:1996	m
Presentation	Connection Oriented Presentation	ISO/IEC 8822:1994	ISO/IEC 8823-1:1994	m
	Abstract Syntax	ISO/IEC 8824-1:2015	ISO/IEC 8825-1:2015	m
Session	Connection Oriented Session	ISO/IEC 8326:1996	ISO/IEC 8327-1:1997	m
c Shall be 'm' if the implementation declares support for secured A-Profile				

There is 1 T-Profile that may be used by the client/server A-Profile: TCP/IP. The previously defined T-Profile over OSI has been deprecated in this revision of the standard. An implementation that claims conformance to this standard shall implement the TCP/IP profile as a minimum.

6.2.2.2 Implementation agreements

This A-Profile shall conform to the agreements specified in ISO/ISP 14226-1, ISO/ISP 14226-2, ISO/ISP 14226-3, ISO/IEC ISP 11188-1 and ISO/IEC ISP 11188-3.

There are further agreements required for compatibility with existing implementations. These impact parameters used in ACSE and Presentation.

The following information shall be proposed, at a minimum, on a P-Connect.req:

- For ACSE, the Object Identifiers that need to be proposed, as a minimum are:
Abstract Syntax = 2.2.1.0.1 (ACSE)
Transfer Syntax = 2.1.1 (ASN.1 basic encoding)
- For ISO-9506, the Object identifiers that need to be proposed, as a minimum are:
Abstract Syntax = 1.0.9506.2.1 (MMS)
Transfer Syntax = 2.1.1 (ASN.1 basic encoding)
- The proposed ASO Context name shall be:
ASO Context Name = 1.0.9506.2.3 (this is called "Application Context" in ISO 9506-2).
- The MMS version number shall be as specified in Table 124 and Table 125.
- The max_mms_pdu_size is defined as the maximum number of octets in an MMSpdu encoded using the negotiated transfer syntax. This size shall apply to all MMSpdus with the exception of the initiate-Request PDU, initiate-Response PDU, and initiate-Error PDU. The max_mms_pdu_size shall be negotiated during connection initiation using the Local Detail Calling and Local Detail Called parameters of the MMS initiate service.

- The local detail called parameter in the initiate response shall specify the negotiated max_mms_pdu_size for the application association.
- The local detail called parameter in the response shall be less than or equal to the value of the local detail calling parameter of the request.
- The local detail called parameter shall not be less than 64; however, it is recommended that at least 8 192 octets be supported.
- The negotiated max_mms_pdu_size shall be applied as follows:
 - a) Any received MMSpdu whose length is less than or equal to the negotiated max_mms_pdu_size shall be properly parsed and processed.
 - b) An MMS implementation should not send an MMSpdu whose size exceeds the negotiated max_mms_pdu_size. If an MMS implementation sends an MMSpdu that exceeds the negotiated max_mms_pdu_size, then it shall be prepared to receive a reject pdu. Should an MMS implementation receive an MMSpdu that exceeds the negotiated max_mms_pdu_size, it shall either reject the MMSpdu or accept the MMSpdu as if no size violation had occurred and perform the expected processing.
 - c) If an MMS implementation is unable to send a service response because the response would exceed the max_mms_pdu_size, then it shall return a Service response (-) with an errorClass="service" and an errorCode="pdu-size".
 - d) When rejecting an MMSpdu because it exceeds the negotiated max_mms_pdu_size, an MMS implementation shall return a Reject with a rejectPDUType="confirmed-requestPDU" and a rejectCode="value-out-of-range".

Further agreements required for compatibility with existing implementations are defined in the context of IEC 62351-6.

6.2.3 TCP/IP T-Profile

6.2.3.1 Service and protocols

Table 4 shows services and protocols of the TCP/IP T-Profile client/server. The use of IEEE 802.1Q is outside of the scope of this document.

Table 4 – Service and protocols for client/server TCP/IP T-Profile

OSI Model Layer	Specification			m/o
	Name	Service specification	Protocol specification	
Communication	Requirement for internet host	RFC 1122		m
Transport	ISO Transport on top of TCP	RFC 1006		m
	TLS	IEC 62351-6		c1
	Internet Control Message Protocol (ICMP)	RFC 792		m
	Transmission Control Protocol (TCP)	RFC 793		m
Network	Internet Protocol	RFC 791 – IPv4		m
		RFC 2460 – IPv6		o
	An Ethernet Address Resolution Protocol (ARP)	RFC 826		m
Link Redundancy	Parallel Redundancy Protocol and High Availability Seamless Redundancy	IEC 62439-3 – PRP or HSR		o
	Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)	IEEE 802.1D		o
DataLink	Standard for the transmission of IP datagrams over Ethernet networks	RFC 894		m
	Standard for Ethernet	ISO/IEC/IEEE 8802-3:2014		m
Physical	Electrical	IEC TR 61850-90-4		c2
	Optical	IEC TR 61850-90-4		c2
c1 Shall be ‘m’ if the implementation declares support for secured T-Profile.				
c2 AtLeastOne if the Product Standard (per IEC 61850-7-1) profiling this standard is not specifying another physical interface.				

6.2.3.2 Implementation agreements

6.2.3.2.1 TCP_KEEPALIVE

The TCP_KEEPALIVE function according to RFC 1122 shall be implemented. The value of the maximum time before a lost connection is detected shall be documented in seconds in the PIXIT.

NOTE A loss of connection should be detected in less than 20 s. This time is not intended to be changed via SCL since the impact of the parameter can be IED wide.

6.2.3.2.2 Transport selector

The Transport Selector size shall be limited to a maximum of 4 octets.

6.2.3.2.3 TCP Port usage

The TCP port used on a TCP-SYN shall be per IANA for iso-tsap (port 102 decimal) or iso-tp0s (port 3782 decimal). iso-tp0s shall only be used for secure profiles (see IEC 62351-6).

6.3 GSE management and GOOSE services communication profiles

6.3.1 GSE mapping overview

The GSE communication profile shall be used for any implementation claiming conformance to this standard and declaring support for one of the IEC 61850-7-2 services shown in Table 5.

Table 5 – Services requiring GSE Management and GOOSE communication profile

Model	IEC 61850-7-2 service
Generic Substation Event	GetGoReference GetGOOSEElementNumber SendGOOSEMessage

6.3.2 A-Profile

6.3.2.1 General

Table 6 shows services and protocols of the A-Profile GSE Management and GOOSE services.

Table 6 – Service and protocols for GSE Management and GOOSE communication A-Profile

OSI model layer	Specification			m/o
	Name	Service specification	Protocol specification	
Application	GSE/GOOSE protocol	See Annex A		m
	Security	IEC 62351-6		c1, c2
Presentation	Abstract Syntax	NULL		m
Session	Secure Session	See Annex J		c1
	OSI Connectionless Transport Services on top of UDP	RFC 1240		c1
c1 shall be 'm' if using UDP/IP in the T-Profile				
c2 shall be 'm' if the implementation declares support for layer 2 GOOSE security				

The presentation layer encoding shall be Basic Encoding Rules as defined in ISO/IEC 8824-1 and ISO/IEC 8825-1 to encode the grammar referenced.

6.3.2.2 Implementation agreement

RFC 1240 defines several transport parameters. Table 7 specifies the parameters that shall be supported and lengths for those parameters.

Table 7 – RFC 1240 A-Profile Options

Transport Parameter Description	Parameter Value (decimal)	Mandatory/Optional/ eXcluded	Comment
Source TSAP	193	X	Used to identify the application emitter within a node.
Destination TSAP	194	X	
Checksum	195	X	
User Data		M	

The variable parts of RFC 1240 shall not be used within this standard. Therefore, only the LI and UD fields shall be present (e.g. 2 octets). The value of the LI octet shall be one (1).

6.3.3 T-Profile

6.3.3.1 General

The T-Profile for GSE and GOOSE Services shall be as shown in Table 8.

Table 8 – GOOSE/GSE T-Profile

OSI model layer	Specification			m/o
	Name	Service specification	Protocol specification	
Transport	UDP	RFC 768 – User Datagram Protocol		c1
Network	Internetwork Protocol	RFC 791 – IPv4		c1
		RFC 2460 – IPv6		o
		RFC 2474 – Differentiated Service Field RFC 3168 – Explicit Congestion Notification RFC 3246 – Per-Hop Behavior RFC 4604 – IGMPv3		c1
		RFC 2991 – Next-Hop Selection		c2
Link Redundancy	Parallel Redundancy Protocol and High Availability Seamless Redundancy	IEC 62439-3 – PRP or HSR		o
	Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)	IEEE 802.1D		o
DataLink	Priority Tagging/ VLAN	IEEE 802.1Q		m
	Standard for Ethernet	ISO/IEC/IEEE 8802-3:2014		m
Physical	Electrical	IEC TR 61850-90-4		c3
	Optical	IEC TR 61850-90-4		c3
c1 must be implemented at the same time if support of GOOSE over UDP/IP is declared.				
c2 for router only when GOOSE over UPD/IP is used.				
c3 AtLeastOne if the Product Standard (per IEC 61850-7-1) profiling this standard is not specifying another physical interface				

6.3.3.2 Implementation agreements

T-DATA service

The T-DATA service shall be mapped directly to the M_UNITDATA service of the DataLink or the sending of a UDP packet.

M_UNITDATA maps onto the MAC layer whereas the UDP packet maps onto sending of an IP packet.

For M_UNITDATA:

Link layer: MAC – sublayer.

See Annex C for definitions.

The T-DATA destination address for a GOOSE message shall contain a multicast MAC address. The T-DATA source address for a GOOSE message shall contain a unicast MAC address.

The T-DATA destination address for a GSE management messages shall contain a unicast MAC address. The T-DATA source address for a GSE Management messages shall contain a unicast MAC address.

Link Layer: Priority tagging/Virtual LAN

See Annex C.

For UDP:

The T-DATA destination address for a GOOSE message shall contain a multicast IP address, DSCP QOS specification as specified in J.3.3, and optional IEEE 802.1Q information as specified in J.3.2.7.6. The T-DATA source address for a GOOSE message shall contain a unicast IP address.

The T-DATA destination address for a GSE management messages shall contain a unicast IP address. The T-DATA source address for a GSE Management messages shall contain a unicast IP address.

The destination UDP Port shall be port 102 decimal. The source port shall be locally assigned and the specification of it is out-of-scope. The UDP field implementation shall follow the specification of Table 9.

Table 9 – UDP Field Implementation Requirements

UDP	Mandatory/Optional/ eXcluded
Source Port	M
Destination Port	M
Length	M
Checksum	M

6.4 Time sync

6.4.1 Conformance statement

This communication profile shall be used for any implementation claiming conformance to this standard and declaring support for objects containing an attribute of type Timestamp.

6.4.2 A-Profile

6.4.2.1 General

The A-Profile for Time Sync Services shall be as shown in Table 10.

Table 10 – Time sync A-Profile

OSI model layer	Specification			m/o
	Name	Service specification	Protocol specification	
Application	Simple Network Time Protocol	RFC 5905		m
	PTP Profile for Power Utility Automation	IEC/IEEE 61850-9-3		o
Presentation				
Session				
NOTE It is intended to make SNTP and PTP 9-3 Conditional At Least One in the next major revision of this standard.				

6.4.2.2 Implementation agreements

This A-Profile shall conform to the agreements specified in RFC 1122 and RFC 1123.

The A-Profile conformity to RFC 5905 is limited to the SNTP subset of NTP.

Mode 3 of SNTP time synchronization shall be supported for SNTP Clients.

Mode 4 of SNTP time synchronization shall be supported for SNTP Servers.

Modes 3, 4 of SNTP time synchronization shall be supported for SNTP Clients and Servers.

If SNTP is the active protocol for time synchronization, then the unadjusted DELTA to the SNTP Root Dispersion attribute shall be used to determine the TimeQuality.TimeAccuracy.

6.4.3 T-Profile

6.4.3.1 General

The T-Profile for Time Sync Services shall be as shown in Table 11.

Table 11 – Time sync T-Profile

OSI model layer	Specification			m/o
	Name	Service specification	Protocol specification	
Transport	Internet Control Message Protocol (ICMP)	RFC 792		m
	User Datagram Protocol (UDP)	RFC 768		m
Network	Internet Protocol	RFC 791 – IPv4		m
		RFC 2460 – IPv6		o
	An Ethernet Address Resolution Protocol (ARP)	RFC 826		m
Link Redundancy	Parallel Redundancy Protocol and High Availability Seamless Redundancy	IEC 62439-3 – PRP or HSR		o
	Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)	IEEE 802.1D		o
DataLink	Standard for the transmission of IP datagrams over Ethernet networks	RFC 894		m
	Standard for Ethernet	ISO/IEC 8802-3:2014		m
Physical	Electrical	IEC TR 61850-90-4		c
	Optical	IEC TR 61850-90-4		c
c AtLeastOne if the Product Standard (per IEC 61850-7-1) profiling this standard is not specifying another physical interface				

6.4.3.2 Implementation agreement for SNTP

The following implementation agreement applies to implementations claiming conformance with this standard.

The UDP port number assigned by the IANA to NTP is 123. The SNTP client shall use this value in the UDP Destination Port field for client request messages.

6.5 Sampled value management and Sampled value services communication profiles

6.5.1 Sampled value mapping overview

The sampled value communication profile shall be used for any implementation claiming conformance to this standard and declaring support for one of the IEC 61850-7-2 services shown in Table 12.

Table 12 – Services requiring sampled value Management and sampled value communication profile

Model	IEC 61850-7-2 service
Sampled value	GetMsvReference GetMSVElementNumber SendMSVMessage

6.5.2 A-Profile

6.5.2.1 General

Table 13 shows services and protocols of the A-Profile Sampled value Management and SMV services.

Table 13 – Service and protocols for Sampled value Management and Multicast sampled value communication A-Profile

OSI model layer	Specification			m/o
	Name	Service specification	Protocol specification	
Application	SMV protocol	See Annex A for Sampled value Management See IEC 61850-9-2 for Multicast sampled value communication		m
	Security	IEC 62351-6		c1,c2
Presentation	Abstract Syntax	NULL		m
Session	Secure Session	See Annex J		c1
	OSI Connectionless Transport Services on top of UDP	RFC 1240		c1
c1 shall be 'm' if using UDP/IP in the T-Profile				
c2 shall be 'm' if the implementation declares support for layer 2 SMV security				

The presentation layer encoding shall be Basic Encoding Rules as defined in ISO/IEC 8824-1 and ISO/IEC 8825-1 to encode the grammar referenced.

6.5.2.2 Implementation agreement

As specified in 6.3.2.2.

6.5.3 T-Profile

6.5.3.1 General

The T-Profile for MSV Services shall be as shown in Table 14.

Table 14 – MSV T-Profile

OSI model layer	Specification			m/o
	Name	Service specification	Protocol specification	
Transport	UDP	RFC 768 – User Datagram Protocol		c1
Network	Internetwork Protocol	RFC 791 – IPv4		c1
		RFC 2460 – IPv6		o
		RFC 2474 – Differentiateed Service Field RFC 3168 – Explicit Congestion Notification RFC 3246 – Per-Hop Behavior RFC 4604 – IGMPv3		c1
		RFC 2991 – Next-Hop Selection		c2
Link Redundancy	Parallel Redundancy Protocol and High Availability Seamless Redundancy	IEC 62439-3 – PRP or HSR		o
DataLink	Priority Tagging/ VLAN	IEEE 802.1Q		m
	Standard for Ethernet	ISO/IEC 8802-3:2014		m
Physical	Electrical	IEC TR 61850-90-4		c3
	Optical	IEC TR 61850-90-4		c3
c1 Must be implemented at the same time if support of MSV over UDP/IP is declared.				
c2 For router only when SMV over UPD/IP is used.				
c3 AtLeastOne if the Product Standard (per IEC 61850-7-1) profiling this standard is not specifying another physical interface				

6.5.3.2 Implementation agreements

T-DATA service

The T-DATA service shall be mapped directly to the M_UNITDATA service of the DataLink or the sending of a UDP packet.

M_UNITDATA maps onto the MAC layer whereas the UDP packet maps onto sending of an IP packet.

For M_UNITDATA:

Link layer: MAC – sublayer.

See Annex C for definitions.

The T-DATA destination address for a MSV message shall contain a multicast MAC address. The T-DATA source address for a MSV message shall contain a unicast MAC address.

The T-DATA destination address for a Sampled value management messages shall contain a unicast MAC address. The T-DATA source address for a Sampled value Management messages shall contain a unicast MAC address.

Link Layer: Priority tagging/Virtual LAN

See Annex C.

For UDP:

The T-DATA destination address for a MSV message shall contain a multicast IP address, DSCP QOS specification as specified in J.3.3, and optional IEEE 802.1Q information as specified in J.3.2.7.6. The T-DATA source address for a MSV message shall contain a unicast IP address.

The T-DATA destination address for a Sample value management messages shall contain a unicast IP address. The T-DATA source address for a Sample value Management messages shall contain a unicast MAC address.

The destination UDP Port shall be port 102 decimal. The source port shall be locally assigned and the specification of it is out-of-scope.

The UDP field implementation shall follow the specification of Table 9.

7 Objects of IEC 61850

7.1 Server

An instance of an IEC 61850-7-2 Server class is mapped one-to-one to an MMS Virtual Manufacturing Device (VMD) object. The MMS VMD is that portion of an application task that makes available (for control, monitoring, or both) a set of resources and functionality associated with one or more devices. Each VMD is assigned one or more communication addresses that create Service Access Points (SAPs) through which MMS services can be exchanged. The format of the address is determined by the communication profile that is being used. It is through MMS services that MMS objects can be manipulated. Within this mapping to MMS, a VMD represents the capabilities provided by an IEC 61850-7-2 server on the network.

The server also is specified to contain other objects. These objects are:

- files;
- client associations.

7.2 Logical device (LD)

An instance of an IEC 61850-7-2 GenLogicalDeviceClass shall be represented by an MMS domain object. The IEC 61850-7-2 server object shall contain one or more MMS domain objects. An MMS domain represents a collection of information associated with a specific name. The domain object provides both an unambiguous name space for its subordinate objects (they need only be uniquely named within the scope of the domain). Within this mapping to MMS, the domain is used to represent the collection of objects and services that constitute a logical device.

Each physical device shall have one domain that represents the physical resources of the MMS VMD. This domain shall contain at least a LLN0 and a LPHD logical node.

EXAMPLE IEC 61850-7-1 shows an example of a physical device that proxies other physical devices. This example can be extended to a single physical device with slotted CPU capability. Each CPU, and its associated Logical Devices, would have their own LPHD information. The entire box needs a set of independent LPHD and LLN0.

7.3 Logical node (LN)

7.3.1 General

The construction of the contents of an IEC 61850-7-2 GenLogicalNodeClass, that need mapping, are defined in IEC 61850-7-2, IEC 61850-7-3, and IEC 61850-7-4.

Each instance of an IEC 61850 GenLogicalNodeClass maps to a single MMS NamedVariable. The MMS NamedVariable name is a local issue, but shall be named in accordance with the naming conventions set forth in IEC 61850-7-2, IEC 61850-7-3, and IEC 61850-7-4.

The MMS NamedVariable shall have a hierarchical MMS complex MMS type description. The general hierarchy of the MMS TypeDescription consists of multiple levels of components. The algorithm for the creation of the TypeDescription is specified in Figure 3.

For each functional constraint (c) found in Figure 4²

For each DataObject (d) in the LN

If the FCD generated from d,c is not empty, then add a component of ComponentName (d) of the ComponentType determined by the FCD to structure (s).

End For

If the structure (s) is not empty then add a component of ComponentName (c) of the ComponentType (s) to the TypeDescription being generated.

End For

IEC 813/11

Figure 3 – Algorithm for logical node mapping

² The recommended ordering provides compatibility with existing UCA 2.0 implementations.

The order of the resulted components is recommended to be as shown in Figure 4.

MX
ST
CO
CF
DC
SP
SG
RP
LG
BR
GO
GS (deprecated)
SV
SE
MS
US (deprecated)
EX
SR
OR
BL
RG
RS

IEC

Figure 4 – Ordered list of functional constraints

NOTE 1 FCs are defined as follows: RP – unbuffered report control blocks; LG – log control blocks; BR – buffered report control blocks; GO – GOOSE control blocks; GS – Deprecated (GSSE control blocks); SV – substituted values; SE- Setting group editing; MS – Multicast Sampled Values control blocks (from IEC 61850-9-2); US – Deprecated (Unicast Sampled Values control blocks); EX – name space for model extension; SR – service tracking; CO – Control service parameters; OR – oper received; BL for blocking; RG for Routable GOOSE control blocks; and RS for Routable Multicast Sampled Values control blocks.

NOTE 2 The FC “XX” defined in IEC 61850-7-2 as the wildcard FC for services only is not mapped to the MMS SCSCM. Therefore, any request that uses FC=“XX” will be acknowledged negatively.

If there is no DataObject (d) that instantiates a specific functional constraint, that functional constraint shall not appear as part of the NamedVariable TypeDescription.

Within an MMS component, representing a functional constraint, the order of the MMS components is determined by the order of the names of the instantiated compatible data classes as SCL DOs (see IEC 61850-6) whose data attributes have the specific functional constraint.

NOTE 3 To maintain backward compatibility with previous version, then the order of the instantiated compatible data classes as SCL DOs shall meet the requirements of that previous version.

Within an MMS component, representing IEC 61850-7-4 DataObjects, the order of MMS components is determined by the order of the names of the attributes of the common data classes as defined in IEC 61850-7-3 or IEC extensions to it for IEDs claiming conformance to those standards, and the SCL shall reflect the same order.

This algorithm and mapping produce an MMS NamedVariable whose components are accessible through the use of MMS variable specification of an alternate access type. Additionally, there shall be a mapping to a set of flattened MMS named variables. The names of the flattened MMS named variables shall be created through the concatenation of the MMS named variable component names separated by “\$”. The nesting of the concatenation shall be constrained by the maximum MMS NamedVariable identifier size.

These two methods of creating an MMS variable specification shall be referred to as an 8-1 VARSPEC.

7.3.2 Mapping of LNReference to VariableAccessSpecification

An ACSI LNRef may be mapped to an MMS VariableAccessSpecification, when appropriate. The VariableSpecification of such a mapping shall be of type name (e.g. an MMS ObjectName). The scope of the ObjectName is determined by the ACSI LNReference parameter. If a LogicalDevice name is present within the LNReference, the scope of the MMS request shall be Domain-Specific. If an “@” is present, the scope shall be AA-Specific. If neither is present, the scope shall be VMD-Specific.

For a domain-specific scoped request, then the name of the ObjectName’s DomainID shall be the name of the LogicalDevice specified within the LNRef.

The ObjectName identifier for the MMS NamedVariable shall be the name of the LogicalNode contained within the LNRef.

An alternate specification shall be supported. This specification references the MMS named variable that has been mapped into a NamedVariable substituting the “\$” character for the ASCII “.” character.

7.3.3 Mapping of DataObject reference to VariableAccessSpecification

Logical Nodes, according to IEC 61850-7-2, consist of one or more DataObjects. The DataObjects themselves can be constructed with SubDataObjects which can themselves contain SubDataObjects. The names of DataObjects, SubDataObjects will be based upon the hierarchically named component of the data found within the MMS named variable. Each level of hierarchy will be delimited through the use of a “\$” within the MMS named variable that represents the data.

The data of an instance of LOGICAL NODE shall be decomposed into multiple MMS NamedComponents

EXAMPLES: <LNVariableName>\$<FC>\$<LNDataObjectName1> (e.g. XCBR1\$ST\$Pos)

<LNVariableName>\$<FC>\$<LNDataObjectName1>\$<SubDataObjectName1> (e.g. MMXU1\$MX\$A\$phsA)

Any reference of a SubDataObject that contains an array shall use an AlternateAccessSpecification in the variableAccessSpecification as soon as one of the array elements is addressed. See AlternateAccess conformance in 24.2.2.4.

7.3.4 Mapping of DataAttribute (DataAttr) reference to VariableAccessSpecification

The data attributes DataAttr of the DataObjects map in a similar manner to the DataObjects. However, the attribute name is also included within the hierarchy.

EXAMPLES: <LNVariableName>\$<FC>\$<LNDataName1>\$<AttributeName1> (e.g. XCBR1\$ST\$Pos\$stVal)

<LNVariableName>\$<FC>\$<LNDataName1>\$<AttributeName1>\$<subDataAttributeName1>

(e.g. XBCR1\$ST\$Pos\$origin\$orCat)

Any reference of a DataAttribute, SubDataAttribute that contains an array shall use an AlternateAccessSpecification in the variableAccessSpecification as soon as one of the array elements is addressed. See AlternateAccess conformance in 24.2.2.4.

8 Mapping of IEC 61850-7-2 data attributes

8.1 Mapping of Attributes specified in IEC 61850-7-2

8.1.1 BasicTypes

The mapping of BasicTypes of IEC 61850-7-2 shall be as defined in Table 15.

Table 15 – Mapping of ACSI BasicTypes

IEC 61850-7-2 BasicType name	MMS data type	MMS value range	Comment
BOOLEAN	Boolean	0x00 for 'false', 0x01 to 0xff for 'true'	
INT8	Integer8	–128 to 127	
INT16	Integer16	–32 768 to 32 767	
INT32	Integer32	–2 147 483 648 to 2 147 483 647	
INT64	Integer64	–2**63 to (2**63)–1	
INT8U	Unsigned8	0 to 255	
INT16U	Unsigned16	0 to 65 535	
INT24U	Unsigned	Only used for Timestamp type	See 8.1.3.7
INT32U	Unsigned32	0 to 4 294 967 295	
FLOAT32	Floating-point	Range of values and precision as specified by IEEE 754 single precision floating point NOTE The value of Not-A-Number (NaN) is valid. However, the processing of a value indicating Not-A-Number (NaN) is a local issue.	
Enumeration	Integer	Ordered set of values, defined where type is used	See 8.1.2.2
Coded enum	Bit-string	Ordered set of values, defined where type is used	See 8.1.2.3
Octet string	Octet-string	Max length shall be defined where type is used	See 8.1.2.4
Visible string	Visible-string	Max length shall be defined where type is used	See 8.1.2.5
Unicode string	MMS-string	Max length shall be defined where type is used	See 8.1.2.6
For the purposes of the rest of the clauses in this document, the precision of unsigned / integer shall be determined by the IEC 61850-7-2 unless otherwise specified.			

8.1.2 Additional definitions of BasicType

8.1.2.1 General statement for BIT STRING

For the purposes of this document, the reference to bitstring shall indicate the use of an MMS bit-string type. According to this definition, ASN.1 Bit number (0) or Bit(0) is mapped to the most significant bit of the value.

A client shall use for the V-PUT the length that it knows:

- if it exceeds the number of bits in the server, the server shall ignore the extra bits,
- if it writes less bits than exposed by the server, the server shall default the extra bits as specified by the standard,
- all bits sent to fill a byte shall be zero (0).

Zero (0) length bit-strings are not allowed in the context of IEC 61850-8-1.

NOTE The attempt to write in an attribute a value that is not supported by the application will lead to a write negative response with a `DataAccessError=object-value-invalid` (for instance: writing a not supported Enumerated, writing a longer Visible-string/bit-string than defined, etc.).

8.1.2.2 Enumeration type

The IEC 61850-7-2 Enumeration type shall map to a value represented by an MMS Integer value. Values that are 0 or greater shall be reserved for values standardized within IEC 61850. Values that are less than 0 shall be considered private values except for the IEC 61850-7-3 Multiplier enumeration where the enumeration value delivers the multiplier value to use. The range of the allowed values is specified in IEC 61850-7-2, IEC 61850-7-3 and IEC 61850-7-4. The size of the MMS data type shall be the minimum size required to contain the maximum standardized value.

The first ordered value, of the standardized enumerated values, shall be assigned the value of zero (0).

Enumerated values outside the standardized range of values but within the MMS integer size shall be assumed to be value extensions and shall not cause a protocol error.

NOTE For IEC 61850 enumerated values, where the actual numeric values are specified, the integer values within the context of IEC 61850-8-1 shall be the same as the numeric values specified.

8.1.2.3 Coded enum type

The IEC 61850-7-2 Coded enum is represented by a bit-string. The size of the bit-string shall be the number of bits required to represent the maximum enumerate value defined in IEC 61850-7-2. The value of a particular bit-string shall be the unsigned integer encoding of the enumerated values in the order specified in IEC 61850-7-2.

For the purposes of IEC 61850-8-1, Coded enums that appear within a PACKED LIST or an array of other Coded enums are treated as special cases.

8.1.2.4 Octet string

The IEC 61850-7-2 Octet string shall map to a value represented by an MMS variable length octet-string. The maximum size of the MMS octet-string shall be the size as specified in IEC 61850-7-2 and IEC 61850-7-3. The NULL string has a length 0.

8.1.2.5 Visible string

The IEC 61850-7-2 Visible string shall map to a value represented by an MMS variable length MMS visible-string. The maximum size of the MMS visible-string shall be the size as specified in IEC 61850-7-2 and IEC 61850-7-3. The NULL string has a length 0.

The character set, of MMSString, shall be constrained to ISO646String.

8.1.2.6 Unicode string

The IEC 61850-7-2 Unicode string shall map to a value represented by an MMS variable length MMSString. The maximum size of the MMSString data type shall be the number of

Unicode characters specified in IEC 61850-7-2 and IEC 61850-7-3. The serialization of a Unicode character occurs as specified in RFC 3629, and may involve up to 4 octets.

Extensions to the Data syntax of ISO 9506-2 are given in Annex F. The NULL string has a length 0.

8.1.2.7 Array

The IEC 61850-7-2 Array maps to an MMS array for each functional constrained Array.

8.1.3 Common ACSITypes

8.1.3.1 ObjectName

This type never appears within the context of IEC 61850-8-1. Therefore, it is not mapped.

8.1.3.2 ObjectReference

8.1.3.2.1 General

The IEC 61850-7-2 ObjectReference mapping to MMS depends on the context where the object reference is defined:

- Within the scope of control block attributes, it is mapped to MMS address scheme as specified in 8.1.3.2.2;
- Within the scope of data attributes (Tracking CDCs, ORG) it is mapped to an ACSI reference as specified in 8.1.3.2.3.

In both cases, the ObjectReference maps to a variable length MMS visible string with a maximum length of 129 octets.

8.1.3.2.2 ObjectReference within Control Blocks

The IEC 61850-7-2 ObjectReference maps to a variable length MMS visible-string. The maximum size of the visible-string shall be 129 octets. The value is the fully MMS scope qualified name of the MMS object. The value shall be constructed as:

- AA-specific scope objects: @<MMS Object Name>
- Domain specific: <MMS Domain Name>/<MMS Object Name>
- VMD-specific: /<MMS Object Name>

The maximum MMS Object Name and Domain Name size shall be constrained by the MMS maxidentifier size of 64 (see F.3.2).

The construction of MMS object names from IEC 61850 names is defined in 7.3.

The allowed character set is defined as the MMS Identifier and the “/” and “@” characters.

8.1.3.2.3 ObjectReference within CDCs (Tracking, ORG)

The IEC 61850-7-2 ObjectReference maps to a variable length MMS visible-string. The maximum size of the visible-string shall be 129 octets. The value is the fully ACSI scope qualified name of the MMS object. The value shall be constructed as specified in IEC 61850-7-2.

The allowed character set is defined in IEC 61850-7-2.

The value shall be constructed as:

- Reference to a Logical Device:
<LDName>
- Reference to a Logical Node:
<LDName>/<LNName>
- Reference to a DataSet:
<LDName>/<LNName>.<DataSetName>
- Reference to a DataObject:
<LDName>/<LNName>.<DataObjectName>[.<SubDataObjectName>[. ...]]
- Reference to a DataAttribute:
<LDName>/<LNName>.<DataObjectName>[.<SubDataObjectName>[. ...]].<DataAttributeName>[(<NumArrayElement>)][.<SubDataAttributeName>[. ...]]
- Reference to a Control Block
<LDName>/<LNName>.<CBName>

8.1.3.2.4 ObjectReference within DataRef of reports and logs

The IEC 61850-7-2 ObjectReference maps to a variable length MMS visible-string. The maximum size of the visible-string shall be 129 octets. The value is the fully MMS scope qualified name of the MMS object. The value shall be constructed as:

<MMS Domain Name>/<MMS Object Name>

The allowed character set is defined in IEC 61850-7-2.

The value shall be constructed as:

- Reference to a FCD DataObject:
<LDName>/<LNName>.\$<FC>.\$<DataObjectName>[\$<SubDataObjectName>[(<NumArrayElement>)][\$...]]

Example: The datRef representing the ACSI reference LDevice/MHA11.HA.phsAHar(7) functionally constrained MX will be LDevice/MMHA1\$MX\$HA\$phsAHar(7)

- Reference to a FCDA
<LDName>/<LNName>.\$<FC>.\$<DataObjectName>[\$<SubDataObjectName>[(<NumArrayElement>)][\$...]] \$<DataAttributeName> [(<NumArrayElement>)] [\$<SubDataAttributeName>[\$...]]

Example: The datRef representing the ACSI reference LDevice/MHA11.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f will be LDevice/MMHA1\$MX\$HA\$phsAHar(7)\$cVal\$mag\$f

8.1.3.3 PhyComAddr for Layer 2 communication

The PhyComAddr, used in context of Layer 2 communication by different control blocks, is mapped to the structure defined in Table 16.

Table 16 – PhyComAddr structure for Layer 2 communication

Component Name	ISO 9506-1 Data Type	m/o	Comments
Addr	Octet-string	m	Length is 6 Octets and contains the value of the destination Media Access Control (MAC) address to which the GOOSE message is to be sent. The address shall be an Ethernet address that has the multicast bit set TRUE.
PRIORITY	Unsigned8	m	Range of values shall be limited from 0 to 7.
VID	Unsigned16	m	Range of values shall be limited from 0 to

			4 095.
APPID	Unsigned16	m	As defined in Annex C

8.1.3.4 ServiceError

According to IEC 61850-7-2, a ServiceError is defined as:

“The service error code for negative service responses ...”

However, within the context of IEC 61850-8-1, there may be multiple possibilities for ACSI negative service responses. In general, this is caused by the processing of incoming requests by a Manufacturing Message Protocol Machine (MMPM) and then a 61850 Application. The priority of evaluation for the appropriate ServiceError response shall be the MMPM first and the 61850 application second.

Within the MMPM, an ACSI ServiceError is mapped to multiple types of MMS messages. In general the responses could be:

- An MMS Reject
- An MMS ServiceError Response
- An MMS Positive Response
- An MMS Negative Response

The following clauses specify the specifics MMPM responses for 61850 Servers given MMS Requests.

8.1.3.4.1 MMPM Rejects

From ISO 9506-1:

Support for confirmed services shall be defined as the ability to receive a request indication and execute the service procedure defined for the responder role.

If a confirmed service is supported, a Reject PDU shall not be issued on receipt of that service, except in the case of a protocol error. If a confirmed service is not supported, a Reject PDU shall be issued on receipt of that service request with a reject code of "UNRECOGNIZED SERVICE".

The indication of support for a confirmed service shall be declared in the PICs/PIXIT and in the servicesSupportedCalled bit-string of the Initiate-Response PDU.

If the service is not supported (e.g. the appropriate bit in the servicesSupportedCalled bit-string is FALSE) and the MMS Client issues a well formed MMS Confirmed-Request of such a service, the MMPM shall return a Reject:

originalInvokeID: shall be present

rejectReason: shall be a reason of confirmed-requestPDU with a value of unrecognized-service

If a mal-formed PDU is received, the contents of the Reject shall be a local issue.

8.1.3.4.2 MPPM Environmental Services

8.1.3.4.2.1 Initiate

Within the context of IEC 61850, an Initiate-Response- is an MMS ServiceError and can contain the following information:

- Initiate parameter mismatches for the intended application: In this case the proposed parameterCBB of serviceSupported does not allow the intended IEC 61850 application to operate properly. In this instance an MMS ServiceError shall be sent indicating an errorClass of Initiate with an appropriate value.
- If the Initiate requestor is restricted from being allowed to establish an MMS Environment due to security privileges, the MPPM shall issue an MMS ServiceError indicating an errorClass = “access” with an errorCode = “object-access-denied”.

Table 17 details associate ACSI service error mappings.

Table 17 – Associate ACSI service error mappings

ACSI service error	MMS ServiceError		Comment
	Error class	Error code	
parameter-value-inconsistent	initiate	version-incompatible	
failed-due-to-communications-constraint	initiate	parameter-CBB-insufficient nesting-level-insufficient max-services-outstanding-called-insufficient max-services-outstanding-calling-insufficient service-CCB-insufficient	
access-violation	access	object-access-denied	Result::=Failure
failed-due-to-server-constraint	Any class	Any unmapped error codes	

Any other MMS ServiceError pertaining to an Initiate service, not contained in Table 1, shall be mapped to the ACSI service error of failed-due-to-server-constraint

8.1.3.4.2.2 Conclude

Table 18 details the mappings of ACSI to the possible service errors for an MMS Conclude-Request.

Table 18 – Release service error mappings

ACSI service error	MMS ServiceError	
	Error class	Error code
instance-in-use	conclude	further-communication-required
failed-due-to-server-constraint	conclude	other

No other MMS ServiceError are allowed regarding a Conclude-Request.

8.1.3.4.2.3 Abort

No mapping of ACSI ServiceError is required for the MMS Abort Service.

8.1.3.4.2.4 GetNameList

The MMS GetNameList service does not support an MMS Response- but can return an MMS ServiceError. The following MMS ServiceError are defined for:

- A GetNameList-Request that specifies an objectScope of domainSpecific. If the requested Domain does not exist, the MPPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".
- A GetNameList-Request that specifies an objectScope="domainSpecific" and specifies a Domain for which the MMS Client does not have access privileges. In this case, the MPPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-access-denied" or errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".
- A GetNameList-Request that specifies conflicting objectClass and objectScope specifications (e.g. objectClass="journal" and objectScope="aaSpecific"). . In this case, the MPPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="service" with an errorCode="object-constraint-conflict".

Table 19 details the objectClass and objectScope specification that shall generate such an MMS Confirmed-Error PDU.

Table 19 – GetNameList conflicting IEC 61850 objectClass and objectScope

ObjectClass	objectScope
	Parameter Values
domain	domainSpecific
journal	aaSpecific
domain	aaSpecific

Table 20 defines the mapping the MMS Confirmed-Error PDU contents to the appropriate ACSI ServiceError.

Table 20 – GetNameList service error mappings

ACSI service error	MMS ServiceError		Comments
	Error class	Error code	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-access-denied	
parameter-value-inconsistent	service	object-constraint-conflict	
failed-due-to-communications-constraint	Any class	Any unmapped error codes	

For other GetNamedList requests that are processed and no matching MMS Objects are located, a GetNamedList-Response+ shall be returned with the listOfIdentifiers being NULL and moreFollows set to FALSE.

If the GetNamedList request specifies objectClass="domain" with objectScope="vmdSpecific", for implementations claiming conformance to IEC 61850, the GetNamedList-Response+ shall not be NULL.

8.1.3.4.3 MPPM NamedVariableList Services

8.1.3.4.3.1 General

The MMS NamedVariableList objects are used by IEC 61850 as DataSets. The following clauses define the ACSI ServiceError mappings for DataSets.

8.1.3.4.3.2 Read

An MMS Read service for a NamedVariableList object returns either a Response+ or MMS ServiceError. This clause details the mappings for the MMS error responses for errors that can occur when the MMPM is performing an MMS Read service on a NamedVariableList object. This clause, together with 8.1.3.4.4.1, details the errors that shall be returned.

The following MMPM processing shall occur prior to processing per 8.1.3.4.4.1.

- A Read-Request of NamedVariableList object that specifies an objectScope="domainSpecific" and specifies a Domain for which the MMS Client does not have access privileges. In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-access-denied or errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".
- A Read-Request that specifies a NamedVariableList object that does not exist, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".
- A Read-Request that specifies a NamedVariableList object, whose response encoding exceeds the negotiated MMSPdu size, shall return an MMS Confirmed-ErrorPDU with an errorClass= "service" with an errorCode="pdu-size".

All other errors/processing shall be per 8.1.3.4.4.1.

See Table 21 for Read of NamedVariableList object error mappings.

Table 21 – Read of NamedVariableList object error mappings

ACSI service error	MMS ServiceError		Comments
	Error class	Error code	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-access-denied	
failed-due-to-communications-constraint	service	pdu-size (3)	In ISO 9506 (1990) (the value of (3) was pdu-size. In ISO 9506 (2003), the (3) value is reserved.
NOTE For other error codes, see 8.1.3.4.4.1.			

8.1.3.4.3.3 Write

An MMS Write service for a NamedVariableList object returns either a Response+ or MMS ServiceError. This clause details the mappings for the MMS ServiceError responses for errors that can occur when the MMPM is performing an MMS Write service on a NamedVariableList object. This clause, together with 8.1.3.4.4.2, details the errors that shall be returned.

The following MMPM processing shall occur prior to processing per 8.1.3.4.4.2.

- A Write-Request that exceeds the negotiated MMSPdu size shall cause the MMPM to return a Reject with a rejectPDUType="confirmed-requestPDU" and a rejectCode="value-out-of-range". This shall be mapped to the ACSI ServiceError of failed-due-to-communications-constraint.
- A Write-Request of NamedVariableList object that specifies an objectScope="domainSpecific" and specifies a Domain for which the MMS Client does not have access privileges. In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with

an errorCode="object-access-denied" or errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".

- A Write-Request that specifies a NamedVariableList object does not exist, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".

All other errors/processing shall be per 8.1.3.4.4.2.

See Table 22 for Write of NamedVariableList object error mappings.

Table 22 – Write of NamedVariableList object error mappings

ACSI service error	MMS ServiceError		Comments
	Error class	Error code	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-access-denied	
ACSI service error	MMS Reject		Comments
	Reject PDU Type	Reject Code	
failed-due-to-communications-constraint	Confirmed-requestPDU	Value-out-of-range	
NOTE For other error codes, see 8.1.3.4.4.2.			

8.1.3.4.3.4 DefineNamedVariableList

The MMS DefineNamedVariableList service returns either a Response+ or MMS ServiceError. This clause details the mappings for the MMS ServiceError responses for errors that can occur when the MMPM is performing the DefineNamedVariableList service request:

- A DefineNamedVariableList-Request that specifies an objectScope of domainSpecific. If the requested Domain does not exist, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".
- A DefineNamedVariableList-Request that specifies an objectScope="domainSpecific" and specifies a Domain for which the MMS Client does not have access privileges. In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-access-denied" or errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".
- A DefineNamedVariableList-Request that contains a variableSpecification for which the specification specifies a non-existent object (e.g. if the MMS NamedVariable does not exist) . In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="definition" with an errorCode="object-undefined".
- A DefineNamedVariableList-Request that contains an variableListName whose ObjectName already exists (e.g. the specific NamedVariableList already exists). In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="definition" with an errorCode="object-exists".
- A DefineNamedVariableList-Request that contains a List of Variables whose number exceeds the maximum allowed. In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="resource" with an errorCode="capability-unavailable". This shall be mapped to the ACSI ServiceError of "failed-due-to-server-constraint".

- A DefineNamedVariableList-Request that exceeds the negotiated MMSPdu size shall cause the MPPM to return a Reject with a rejectPDUType="confirmed-requestPDU" and a rejectCode="value-out-of-range". This shall be mapped to the ACSI ServiceError of "failed-due-to-communications-constraint".
- A DefineNamedVariableList-Request that specifies an objectScope="domainSpecific" and specifies a variableListName which does not contain the name of an existing MMS NamedVariable. In this case, the MPPM shall return an MMS Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".

See Table 23 for DefineNamedVariableList service error mappings.

Table 23 – DefineNamedVariableList service error mappings

ACSI service error	MMS ServiceError		Comments
	Error class	Error code	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-access-denied	
instance-in-use	definition	object-exists	
parameter-value-inconsistent	definition	object-undefined	
failed-due-to-server-constraint	resource	capability-unavailable	
failed-due-to-communications-constraint	Any class	Any unmapped error codes	
ACSI service error	MMS Reject		Comments
	Reject PDU Type	Reject Code	
failed-due-to-communications-constraint	Confirmed-requestPDU	Value-out-of-range	

8.1.3.4.3.5 GetNamedVariableListAttributes

The MMS GetNamedVariableListAttributes service returns a Response or MMS ServiceError. This clause details the mappings for the MMS responses regarding errors that can occur when the MPPM is performing the GetNamedVariableListAttributes service request:

- A GetNamedVariableListAttributes-Request with an ObjectName that specifies an objectScope of domainSpecific. If the specified Domain does not exist, the MPPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".
- A GetNamedVariableListAttributes-Request that specifies an ObjectName whose objectScope exists, but the actual MMS Variable does not exist, the MPPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".
- A GetNamedVariableListAttributes-Request that specifies ObjectName whose objectScope of domainSpecific and specifies a Domain for which the MMS Client does not have access privileges. In this case, the MPPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-access-denied" or errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".
- A GetNamedVariableListAttributes-Request that causes a Response+ that exceeds the negotiated MMSPdu size shall cause the MPPM to return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU, shall be errorClass="service" with an errorCode="pdu-size". This shall be mapped to the ACSI ServiceError of failed-due-to-communications-constraint.

See Table 24 for GetNamedVariableListAttributes service error mappings.

**Table 24 – GetNamedVariableListAttributes
service error mappings**

ACSI service error	MMS ServiceError		Comments
	Error class	Error code	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-access-denied	
failed-due-to-communications-constraint	service	pdu-size (3)	In ISO 9506 Version1, the value of (3) is pdu-size. In Version 2, the (3) value is reserved.
failed-due-to-communications-constraint	Any class	Any unmapped error codes	

8.1.3.4.3.6 DeleteNamedVariableList

The MMS DeleteNamedVariableList service returns a Response+, Error, or MMS ServiceError. This clause details the mappings for the MMS responses regarding errors that can occur when the MMPM is performing the DeleteNamedVariableList service request:

- A DeleteNamedVariableList-Request that specifies a scopeOfDelete domain, aa-specific, or vmd is outside of the scope of this document.
- A DeleteNamedVariableList-Request that specifies a scopeOfDelete specific and none of the listOfVariableListName objects exist. In this instance the MMPM shall return a Response+ with the numberMatched=0.
- A DeleteNamedVariableList-Request that attempts to delete one or more NamedVariableLists that do not have the attribute of MMSDeletable=TRUE. In this instance the MMPM shall return a Response+ with the appropriate numberMatched value and appropriate numberDeleted value.
- A DeleteNamedVariableList-Request that attempts to delete a NamedVariableList whose MMSDeletable=TRUE, and the MMPM is unable to delete the object. For example when a NamedVariableList is used in a Report Control Block. In this case the MMPM shall return a Response- with the number of NamedVariableLists that were successfully deleted.

See Table 25 for DeleteNamedVariableList service error mappings.

Table 25 – DeleteNamedVariableList service error mappings

ACSI service error	MMS ServiceError		Comments
	Error class	Error code	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-access-denied	
failed-due-to-communications-constraint	Any class	Any unmapped error codes	
ACSI service error	MMS Response+		Comments
	Parameter	value	
instance-not-available	numberMatched	0	
	numberDeleted	0	
failed-due-to-server-constraint	numberMatched	non-zero	
	numberDeleted	Less than numberMatched.	
ACSI service error	MMS Response-		Comments
	Parameter	value	
failed-due-to-server-constraint	numberDeleted	any value	Constraint to Error Type: Error class = Service error code = object-constraint-conflict

NOTE There are two (2) mappings to failed-due-to-server-constraint. These mappings are due to the service procedures defined in ISO/IEC 9506-1. The relevant section of the service procedure follows: "If an error occurs in the deletion of any of the specified objects, then a negative response shall be issued with the NumberDeleted parameter indicating the number of objects that were deleted. Failure to delete an object with the MMS Deletable attribute equal to false shall not be deemed an error."

8.1.3.4.4 MPPM NamedVariable Services

8.1.3.4.4.1 Read

The MMS Read service returns a Response+ or MMS ServiceError. Within a Response+ there is a sequence of AccessResults that indicate the success or failure of the VGET function on the individual VariableSpecifications in the request.

For the purposes of this section, the errors are specified based upon the appropriate ListOfVariable VariableSpecification or Variable List Name Specified.

The following are the definitions of the possible errors that can be returned:

- A Read-Request that causes a Response that exceeds the negotiated MMSPdu size shall cause the MPPM to return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU, shall be errorClass="service" with an errorCode="pdu-size". This shall be mapped to the ACSI ServiceError of failed-due-to-communications-constraint.
- A Read-Request of a VariableAccessSpecification that specifies an object for which the MMS Client does not have access privileges. In this case, the MPPM shall return a failure within the Read-Response+ indicating DataAccessError="object-access-denied" or DataAccessError="object-non-existent".
- A Read-Request of VariableAccessSpecification that specifies an object which does not exist. The MPPM shall return an AccessResult indicating failure within the Read-Response+ indicating DataAccessError="object-non-existent".

A Read-Request of VariableAccessSpecification that specifies an object which accessibility depends on the value of another object (e.g. Setting group values). The MPPM shall return a

failure within the Read-Response+ indicating dataAccessError="temporarily-unavailable". See Table 26 for read service error mappings.

Table 26 – Read service error mappings

ACSI service error	MMS ServiceError		Comments
	Error class	Error code	
failed-due-to-communications-constraint	service	pdu-size (3)	In ISO 9506:1990 the value of (3) was pdu-size. In ISO 9506:2003, the (3) value is reserved.
failed-due-to-communications-constraint	Any class	Any unmapped error codes	
ACSI service error	MMS Response+		Comments
	DataAccessError		
access-violation	object-access-denied		
instance-not-available	object-non-existent		
failed-due-to-communications-constraint	Any other DataAccessErrors		
access-not-allowed-in-current-state	temporarily-unavailable		

8.1.3.4.4.2 Write

The MMS Write service returns a Response+ or MMS ServiceError. Within a Response+ there is a sequence of results that indicate the success or failure of the VPUT function on the individual VariableSpecifications in the request.

For the purposes of this section, the errors are specified based upon the appropriate ListOfVariable VariableSpecification or Variable List Name Specified.

The following are the definitions of the possible errors that can be returned:

- A Write-Request that exceeds the negotiated MMSPdu size shall cause the MPPM to return a Reject with a rejectPDUType="confirmed-requestPDU" and a rejectCode="value-out-of-range". This shall be mapped to the ACSI ServiceError of failed-due-to-communications-constraint.
- A Write-Request of VariableAccessSpecification that specifies an object for which the MMS Client does not have access privileges. In this case, the MPPM shall return a Write-Response+. The MPPM shall return a failure within the Write-Response+ indicating dataAccessError="object-access-denied" or errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".
- A Write-Request of VariableAccessSpecification that specifies an object which does not exist. In this case, the MPPM shall return a Write-Response+. The MPPM shall return a failure within the Write-Response+ indicating dataAccessError="object-non-existent".
- A Write-Request of a VariableAccessSpecification that specifies an object which has been reserved by another MMS Client (e.g. a ControlBlock or control structure) or the writability/accessibility of the object depends on the value of another object (e.g. Setting group values). In this case, the MPPM shall return a Write-Response+. The MPPM shall return a failure within the Write-Response+ indicating dataAccessError="temporarily-unavailable".
- MMS Data Type issues. There are several issues that are associated with VPUTs of MMS Data and their Data Type Definitions:

- For V-PUTs of fixed size MMS Data Types, where the Data provided does not match the defined size. The MPPM shall return a failure within the Write-Response+ indicating dataAccessError="type-inconsistent".
- For V-PUTs of variable length size MMS Data Types, where the Data provided does exceeds the maximum defined size. The MPPM shall return a failure within the Write-Response+ indicating dataAccessError="type-inconsistent".
- For V-PUTs of variable length size, and extensible, MMS Data Types (e.g. bit-string), see 8.1.2.1.
- A Write-Request of a VariableAccessSpecification whose V-PUT fails due to the being read-only, shall result in a Write-Response+ indicating a dataAccessError="object-access-denied". This dataAccessError shall be returned if the entire VariableAccessSpecification is read-only or one or more of its sub-components is read-only (e.g. a structure component or array element),
- A V-PUT to an IEC 61850-7-2 ENUMERATION requires processing by the MPPM and the IEC 61850 application. ENUMERATIONS are mapped to some size of an MMS Integer DataType. If the V-PUT contains a value that is valid for the MMS DataType, the MPPM shall not generate an error. However, if the value is beyond the defined set of values allowed for the ENUMERATION, the IEC 61850 application shall return a DataAccessError of object-value-invalid.

NOTE This shall apply to both the defined positive and supported negative ranges of enumerated values.

See Table 27 for write service error mappings.

Table 27 – Write service error mappings

ACSI service error	MMS ServiceError		Comments
	Error class	Error code	
failed-due-to-communications-constraint	Any class	Any unmapped error codes	
ACSI service error	MMS Response+		Comments
	DataAccessError		
access-violation	object-access-denied		
instance-not-available	object-non-existent		
instance-locked-by-other-client	temporarily-unavailable		
type-conflict	type-inconsistent		
parameter-value-inconsistent	object-value-invalid		
failed-due-to-communications-constraint	Any other DataAccessErrors		
access-not-allowed-in-current-state	temporarily-unavailable		
ACSI service error	MMS Reject		Comments
	Reject PDU Type	Reject Code	
parameter-value-inconsistent	pdu-error	Invalid-pdu	

8.1.3.4.4.3 GetVariableAccessAttributes

The MMS GetVariableAccessAttributes service returns a Response+ or MMS ServiceError. This clause details the mappings for the MMS responses regarding errors that can occur when the MPPM is performing the GetVariableAccessAttributes service request:

- A GetVariableAccessAttributes-Request that specifies an ObjectName whose objectScope of domainSpecific. If the specified Domain or the object does not exist, the MPPM shall

return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".

- A GetVariableAccessAttributes-Request that specifies ObjectName whose objectScope of domainSpecific and specifies a Domain for which the MMS Client does not have access privileges. In this case, the MPPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-access-denied" or errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".
- A GetVariableAccessAttributes-Request that causes a Response+ that exceeds the negotiated MMSPdu size shall cause an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU, shall be errorClass="service" with an errorCode="pdu-size". This shall be mapped to the ACSI ServiceError of failed-due-to-communications-constraint.

See Table 28 for GetVariableAccessAttributes service error mappings.

Table 28 – GetVariableAccessAttributes service error mappings

ACSI service error	MMS ServiceError		Comments
	Error class	Error code	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-access-denied	
failed-due-to-communications-constraint	service	pdu-size (3)	In ISO 9506 Version1, the value of (3) is pdu-size. In Version 2, the (3) value is reserved.

8.1.3.4.5 MPPM Journal Services

8.1.3.4.5.1 ReadJournal

The MMS ReadJournal service returns a Response+ or MMS ServiceError. This clause details the mappings for the MMS responses regarding errors that can occur when the MPPM is performing the ReadJournal service request:

- A ReadJournal-Request that specifies a JournalName objectScope of domainSpecific. If the specified Domain does not exist, the MPPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".
- A JournalRead-Request that specifies JournalName for which the MMS Client does not have access privileges. In this case, the MPPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-access-denied" or errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".

See Table 29 for ServiceError mappings for Log services.

Table 29 – ServiceError mappings for Log services

ACSI service error	MMS ServiceError		Comments
	Error class	Error code	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-access-denied	
failed-due-to-server-constraint	Any class	Any unmapped error codes	

8.1.3.4.6 MPPM File Services

8.1.3.4.6.1 FileDirectory

The MMS FileDirectory service returns a Response+ or MMS ServiceError. This clause details the mappings for the MMS responses regarding errors that can occur when the MPPM is performing the FileDirectory service request:

- A FileDirectory-Request that specifies a directory that does not exist, the MPPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with an errorCode="file-non-existent".
- A FileDirectory-Request that specifies FileDirectory for which the MMS Client does not have access privileges. In this case, the MPPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with an errorCode="file-access-denied" or errorClass="file" with an errorCode="file-non-existent".
- A FileDirectory-Request that specifies a FileSpecification that cannot be interpreted by the MPPM. In this case, the MPPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with an errorCode="filename-syntax-error".
- A FileDirectory-Request that specifies a ContinueAfter Filename, that does not exist, the MPPM may return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with an errorCode="file-non-existent".

See Table 30 for FileDirectory service error mappings.

Table 30 – FileDirectory service error mappings

ACSI service error	MMS ServiceError		Comments
	Error class	Error code	
instance-not-available	file	file-non-existent	
access-violation	file	file-access-denied	
parameter-value-inappropriate	file	filename-syntax-error	
failed-due-to-communications-constraint	Any class	Any unmapped error codes	

8.1.3.4.6.2 ObtainFile

The MMS ObtainFile service returns a Response+, Response-, or MMS ServiceError. This clause details the mappings for the MMS responses regarding errors that can occur when the MPPM is performing the FileDirectory service request:

- An ObtainFile-Request that specifies a sourcefile for which the resulting FileOpen-Request fails, the MPPM shall return an MMS ObtainFileError PDU. The ObtainFileError PDU shall indicate a sourceFile problem.
- An ObtainFile-Request that specifies a destination directory for which the MMS Client does not have access privileges. In this case, the MPPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-access-denied" or errorClass="file" with an errorCode="file-non-existent".
- An ObtainFile-Request that specifies a FileSpecification that specifies a destinationFile that already exists, MMS ObtainFileError PDU. The ObtainFileError PDU shall indicate a destinationFile problem.

See Table 31 for mappings of ACSI ServiceError to ObtainFile ServiceError.

Table 31 – Mappings of ACSI ServiceError to ObtainFile ServiceError

ACSI service error	MMS ServiceError		Comments
	Error class	Error code	
access-violation	access	object-access-denied	
Instance-not-available	file	file-non-existent	
failed-due-to-communications-constraint	Any class	Any unmapped error codes	
ACSI service error	MMS ObtainFileError		Comments
instance-not-available	source-file		
access-not-allowed-in-current-state	destination-file		

8.1.3.4.6.3 FileOpen

The MMS FileOpen service returns a Response+ or MMS ServiceError. This clause details the mappings for the MMS responses regarding errors that can occur when the MMPM is performing the FileOpen service request:

- A FileOpen-Request that specifies a filespecification for which the MMS Client does not have access privileges. In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with an errorCode="file-access-denied" or errorClass="file" with an errorCode="file-non-existent".
- A FileOpen-Request that specifies a filespecification that does not exist. In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with an errorCode="file-non-existent".
- A FileOpen-Request that specifies a filespecification is not available due to some local locking mechanism. In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with an errorCode="file-busy".
- A FileOpen-Request that specifies a filespecification is not syntactically correct for the MMPM. In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with an errorCode="filename-syntax-error".
- A FileOpen-Request that specifies an initialPosition that is not correct for the MMPM. In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with an errorCode="position-invalid".

See Table 32 for mappings of ACSI ServiceError to FileOpen Service Errors.

Table 32 – Mappings of ACSI ServiceError to FileOpen ServiceError

ACSI ServiceError Value	MMS ServiceError ObjectClass	MMS ServiceError
instance-not-available	file	file-non-existent
Instance-locked-by-other-client	file	file-busy
parameter-value-inappropriate	file	filename-syntax-error
parameter-value-inconsistent	file	position-invalid
access-violation	file	file-access-denied
instance-not-available	file	file-non-existent

8.1.3.4.6.4 FileRead

The MMS FileRead service returns a Response+ or MMS ServiceError. This clause details the mappings for the MMS responses regarding errors that can occur when the MMPM is performing the FileRead service request:

- A FileRead-Request that specifies an invalid FRSM. In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="service" with an errorCode="object-state-conflict".

See Table 33 for mappings of ACSI ServiceError to FileRead ServiceError.

Table 33 – Mappings of ACSI ServiceError to FileRead ServiceError

ACSI ServiceError Value	MMS ServiceError ObjectClass	MMS ServiceError
parameter-value-inconsistent	service	object-state-conflict

8.1.3.4.6.5 FileClose

The MMS FileClose service returns a Response+ or MMS ServiceError. This clause details the mappings for the MMS responses regarding errors that can occur when the MMPM is performing the FileClose service request:

- A FileClose-Request that specifies an invalid FRSM. In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="service" with an errorCode="object-state-conflict".

See Table 34 for mappings of ACSI ServiceError to FileClose ServiceError.

Table 34 – Mappings of ACSI ServiceError to FileClose ServiceError

ACSI ServiceError Value	MMS ServiceError ObjectClass	MMS ServiceError
parameter-value-inconsistent	service	object-state-conflict

8.1.3.4.6.6 FileDelete

The MMS FileDelete service returns a Response+ or MMS ServiceError. This clause details the mappings for the MMS responses regarding errors that can occur when the MMPM is performing the FileDelete service request:

- A FileDelete-Request that specifies a filespecification for which the MMS Client does not have access privileges. In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with an errorCode="file-access-denied" or errorClass="file" with an errorCode="file-non-existent".
- A FileDelete-Request that specifies a filespecification that does not exist. In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with an errorCode="file-non-existent".
- A FileDelete-Request that specifies a filespecification is not available due to some local locking mechanism. In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with an errorCode="file-busy".
- A FileDelete-Request that specifies a filespecification is not syntactically correct for the MMPM. In this case, the MMPM shall return an MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with an errorCode="filename-syntax-error".

See Table 35 for mappings of ACSI ServiceError to FileDelete ServiceError.

Table 35 – Mappings of ACSI ServiceError to FileDelete ServiceError

ACSI ServiceError Value	MMS ServiceError ObjectClass	MMS ServiceError
instance-not-available	file	file-non-existent
Instance-locked-by-other-client	file	file-busy
parameter-value-inappropriate	file	filename-syntax-error
access-violation	file	file-access-denied

8.1.3.5 EntryID

The ACSI EntryID type shall be mapped to an 8 octet fixed length MMS Octet-string. The contents of the Octet-string are IEC 61850 server specific. It is suggested that the format of the contents be documented as part of the implementation's PIXIT statement.

The reserved value for EntryID is zero (0) is the MMS Octet-string "0000000000000000" Hexadecimal, where all octets have a value of zero (0).

8.1.3.6 PACKED LIST

A PACKED LIST type shall be mapped to a variable length MMS Bit-string. The minimum size of the bit-string shall be determined by the number of bits required to encode the members of the PACKED LIST. The order of the bits, in the bit-string, shall be that the first member of the PACKED LIST shall be mapped to Bit(0). The other members shall be mapped in consecutive bits in the order specified by IEC 61850-7-2.

Bit-strings shall support at least the number of bits required to represent the maximum enumerated value defined. Bits that are returned in excess of that number of bits may be ignored.

Bit 0 shall be the leftmost (most significant) bit of the first octet. Bit 7 shall be the rightmost (least significant) bit of the first octet. Bit 8 shall be the leftmost (most significant) bit of the second octet. Bit 15 shall be the rightmost (least significant) bit of the second octet. This shall be continued in that way in further octets.

There are special cases that are individually mapped and do not conform to the general rule. These are the Timestamp type (specified in 8.1.3.7), quality type (specified in 8.2), TriggerConditions type (specified in 8.1.3.9) and ReasonForInclusion type (specified in 8.1.3.10).

8.1.3.7 Timestamp

Extensions to the Data syntax of ISO 9506-2 are given in Annex F.

A Timestamp type shall be mapped (unless a dedicated mapping specification overwrites it), to an MMS UtcTime.

The quality flags are located in the eighth octet. These flags are defined in Table 36.

Table 36 – Encoding of IEC 61850-7-2 TimeQuality

ASN.1 Bit number	Value	Meaning
0		LeapSecondKnown
1		ClockFailure
2		ClockNotSynchronized
3-7		TimeAccuracy
	00000	0 bit of accuracy
	00001	1 bit of accuracy
	00010	2 bits of accuracy
	00011	3 bits of accuracy
	00100 - 11000	Integer value of number of bits of accuracy
	11001- 11110	Invalid
	11111	unspecified

Bit 0 shall be the most significant bit of octet 7. Bit 7 shall be the least significant bit of octet 7.

The octet format shall be (using ASN.1 bstring notation):

[illegible]

8.1.3.8 EntryTime

EntryTime shall be mapped to the MMS DataType of TimeOfDay. The size of the TimeOfDay value shall be six (6) octets.

NOTE The conversion from NTP or MMS_UTC to TimeOfDay will lead to an error in case of a leap second insertion. The epoch offset of TimeOfDay to UTC is 441 763 200s corresponding to January, 1st 1984 00:00:00 UTC.

```
if !(Leap_Second)
```

$$\text{TimeOfDay.Date} = (\text{Timestamp.SecondSinceEpoch} - 441'763'200) / 86'400$$
$$\text{TimeOfDay.ms} = ((\text{Timestamp.SecondSinceEpoch} - 441'763'200) \% 86'400) +$$

TimeStamp.FractionOfSecond *1 000;

```
else // expressing a positive leap second
```

$$\text{TimeOfDay.date} = (\text{Timestamp.SecondSinceEpoch} - 441'763'200) / 86'400 - 1$$
$$\text{TimeOfDay.ms} = 86'400 + \text{TimeStamp.FractionOfSecond} * 1\,000;$$

8.1.3.9 TriggerConditions

The values for TriggerConditions encoded as a PACKED_LIST, however Bit(0) is reserved. Therefore, the mapping of TriggerConditions to MMS is a variable length bit-string. The minimum size of the bit-string shall be six(6) bits. Additional bits are reserved for future versions of the standard. The bits are assigned as specified in Table 37.

Table 37 – Encoding of the TriggerConditions

Trigger Condition	MMS bit position
Reserved (reserved to provide backward compatibility with UCA 2.0)	0
data-change	1
quality-change	2
data-update	3
integrity	4
general-interrogation	5

NOTE A future extension of the TriggerConditions shall take care of defining Bit 6 as being reserved to keep a certain alignment between the TriggerConditions type and the ReasonForInclusionInReport, ReasonForInclusionInLog types.

8.1.3.10 Reason for inclusion in reports (ReasonForInclusionInReport)

The values for ReasonForInclusionInReport are encoded as a PACKED LIST, however Bit(0) is reserved. Therefore, the mapping of the ReasonForInclusionInReport to MMS is a variable length bit-string. The minimum size of the bit-string shall be six(6) bits. Additional bits are reserved for future versions of the standard. The bits are assigned as specified in Table 38.

Table 38 – Encoding of the ReasonForInclusionInReport

Reason for inclusion	MMS bit position
Reserved (reserved to provide backward compatibility with UCA 2.0)	0
data-change	1
quality-change	2
data-update	3
integrity	4
general-interrogation	5

8.1.3.11 Reason for inclusion in logs (ReasonForInclusionInLog)

The values for ReasonForInclusionInLog are encoded as a PACKED LIST, however Bit(0) is reserved. Therefore, the mapping of the ReasonForInclusionInLog to MMS is a variable length bit-string. The minimum size of the bit-string shall be seven(7) bits. Additional bits are reserved for future versions of the standard. The bits are assigned as specified in Table 39.

Table 39 – Encoding of the ReasonForInclusionInLog

Reason for inclusion	MMS bit position
Reserved (reserved to provide backward compatibility with UCA 2.0)	0
data-change	1
quality-change	2
data-update	3
integrity	4
general-interrogation	5
application-trigger	6

8.1.3.12 PhyComAddr for UDP/IP communication

The PhyComAddr, used in context of UDP/IP communication by different control blocks, is mapped to the structure defined in Table 40.

Table 40 – PhyComAddr for UDP/IP communication

Component Name	ISO 9506-1 Data Type	m/o	Comments
Addr	Octet-string	m	The Octet-string has a variable length of 16 octets. It shall use a length of 4 Octet to encode an IPv4 address, whereas it shall use a length of 16 Octets to encode an IPv6 address. Addr represents the UDP/IP destination address.
isIPv6	Boolean	m	Shall be TRUE if the Addr and gwAddr and iGMPSrc are IPv6 addresses. Shall be FALSE if an IPv4 is specified.
PRIORITY	Unsigned8	m	Range of values shall be limited from 0 to 7. This value is for Layer-2 priority (e.g. through local switches on the LAN of the publisher). The value is not guaranteed to be conveyed through a router.
VID	Unsigned16	m	Range of values shall be limited from 0 to 4 095. The value of zero (0) is the default value and indicates that no 802.1 VLAN is specified. This value is for Layer-2 ID (e.g. through local switches on the LAN of the publisher). The value is not guaranteed to be conveyed through a router.
APPID	Unsigned16	m	As defined in Annex C.
gwAddr	Octet-string	m	The Octet-string has a variable length of 16 octets. It shall use a length of 4 Octet to encode an IPv4 address, whereas it shall use a length of 16 Octets to encode an IPv6 address. gwAddr represents the address of the first hop gateway. The IPv4 00000000 value indicates that no first hop gateway has been configured. The IPv6 00000000000000000000000000000000 value indicates that no first hop gateway has been configured.
tOS	Unsigned8	m	Specifies the DSCP field of the IPv4 header or the Traffic Class field of the IPv6 header Range of values shall be limited from – 0 to 2^6-1 if IPv6 is FALSE. 0 to 2^8-1 if IPv6 is TRUE
iGMPSrc	Octet-string	m	The Octet-string has a variable length of 16 octets. It shall use a length of 4 Octet to encode an IPv4 address, whereas it shall use a length of 16 Octets to encode an IPv6 address. iGMPSrc represents the unicast src address to be used for Source Specific Multicast subscription.

8.1.3.13 RCBReportOptions

The values for RCBReportOptions are encoded as a PACKED LIST, however Bit(0) is reserved. Therefore, the mapping of the RCBReportOptions to MMS is a variable length bit-string. The minimum size of the bit-string shall be ten (10) bits. Additional bits are reserved for future versions of the standard. The bits are assigned as specified in Table 41.

Table 41 – Encoding of the RCBReportOptions

ACSI value of BRCState	MMS bit position
Reserved	0
sequence-number	1
report-time-stamp	2
reason-for-inclusion	3
data-set-name	4
data-reference	5
buffer-overflow	6
entryID	7
conf-revision	8
segmentation	9

8.1.3.14 LCBLogEntryOptions

Not mapped. This Clause forces the reasonCode to always appear in the Log.

8.1.3.15 SVMessageOptions

The values for SVMessageOptions are encoded as a PACKED LIST, however Bit(1) is reserved. Therefore, the mapping of the SVMessageOptions to MMS is a variable length bit-string. The minimum size of the bit-string shall be seven (7) bits. Additional bits are reserved for future versions of the standard. The bits are assigned as specified in Table 42.

Table 42 – Encoding of the SVMessageOptions

ACSI value of SVMessageOptions	MMS bit position
refresh-time	0
reserved	1
sample-rate	2
data-set-name	3
security	4
sample-mode	5
synch-source-identity	6

8.1.3.16 CheckConditions

The values for CheckConditions are encoded as a PACKED LIST. Therefore, the mapping of the CheckConditions to MMS is a variable length bit-string. The minimum size of the bit-string shall be two (2) bits. Additional bits are reserved for future versions of the standard. The bits are assigned as specified in Table 43.

Table 43 – Encoding of the CheckConditions

ACSI value of CheckConditions	MMS bit position
synchrocheck	0
interlockCheck	1

8.1.3.17 Originator

The type Originator shall be mapped to an MMS structure type representing the Originator.

8.1.3.18 Currency

The type Currency shall be mapped to an MMS variable length visible-string whose maximum length is three (3) characters. The string content shall be the ISO 4217 3-character currency code.

8.2 Mapping of quality common data attribute type specified in IEC 61850-7-2

The definition, found in IEC 61850-7-2 of the Quality common data attribute, specifies a combination of PACKED LISTs, CODED ENUMs, and BOOLEAN values. The mapping of this data attribute shall be as prescribed in this Clause.

An IEC 61850-7-2 value of the type quality shall be represented by an MMS DataType of bit-string. The bit-string shall be encoded as variable length bit-string. The number of bits conveyed by a sent variable length bit-string shall always be equal to the maximum length of the defined variable length bit-string at the sender side, so that forward semantic compatibility can be maintained. Zero (0) length bit-string are not allowed in the context of IEC 61850-8-1. Bits that are not conveyed shall assume a DEFAULT value as specified in this Subclause.

The bit-string bit values shall be as defined in Table 44.

Future versions of the standard may add additional bits. The maximum allowed bit number shall be 15.

Table 44 – Encoding of IEC 61850-7-2 quality

ASN.1 Bit number	IEC 61850-7-2		Bit-String	
	Attribute name	Attribute value	Value	Default
0-1	validity	good	0 0	0 0
		invalid	0 1	
		reserved	1 0	
		questionable	1 1	
2	overflow		TRUE	FALSE
3	outofRange		TRUE	FALSE
4	badReference		TRUE	FALSE
5	oscillatory		TRUE	FALSE
6	failure		TRUE	FALSE
7	oldData		TRUE	FALSE
8	inconsistent		TRUE	FALSE
9	inaccurate		TRUE	FALSE
10	source	process	0	0
		substituted	1	
11	test		TRUE	FALSE
12	operatorBlocked		TRUE	FALSE

A value quality with a validity = Invalid corresponds to a 0x40h.

9 Server class model

9.1 Server mapping

The ACSI Server, specified in IEC 61850-7-2, shall be mapped to at least one MMS VMD.

9.2 Server class attributes

9.2.1 ServiceAccessPoint

There are 4 ServiceAccessPoints (e.g. communication interfaces) that may be supported by an IEC 61850-8-1 implementation. The access points/communication interfaces that shall be supported are determined by the service support declared by the implementation.

a) Client/server profile

Implementations that use the client/server profile shall support at least one Presentation Address that makes use of the TCP/IP T-Profile. More than one PresentationAddress may be supported.

b) GSE management

Implementations that support the GSE management profile shall support at least one ServiceAccessPoint for the GSE management services. An access point shall be defined as an L-Address. The L-Address shall be the combination of the physical MAC address, ETHERTYPE, and APPID specified by the profile for GSE management (see 6.3.3).

The destination ServiceAccessPoint shall be another L-Address specifying the same ETHERTYPE.

c) GOOSE services

Implementations that support the GOOSE profile shall support as least one ServiceAccessPoint for transmitting GOOSE services. The access point shall be defined as an L-Address. The L-Address shall be the combination of the physical MAC address, ETHERTYPE, and APPID specified by the profile for GOOSE (see 6.3.3).

The destination ServiceAccessPoint shall be another L-Address specifying the same ETHERTYPE. The destination MAC address shall be an address that has the multicast bit set.

d) Transmission of sampled values services

Shall be as specified in IEC 61850-9-2.

9.2.2 Logical devices

Logical devices are mapped to MMS domain objects. For each logical device instance there shall be a single MMS domain. The domain name shall be the name of the logical device instance.

Further mapping information regarding logical devices is found in Clause 11.

9.2.3 Files

Files are mapped to MMS file objects. Further mapping information regarding files is found in Clause 23.

9.2.4 Client associations

See Clause 10.

9.3 Server class service GetServerDirectory

The GetServerDirectory service shall be mapped based upon the ACSI class being requested within the ServerDirectory service. There are 2 ACSI classes allowed: LOGICAL-DEVICE and FILE.

LOGICAL-DEVICE class

The ACSI request maps to an MMS GetNameList request as specified in Table 45. The GetNameList object class shall have a value of domain. The MMS GetNameList service, if constrained by the negotiated mmsPDU size limitation, may segment the process by returning a subset of file names and a flag (moreFollows) indicating the need to request the next subset. The client shall then post another request, this time specifying the position in the list at which the server should continue with name retrieval. Due to this constraint, the mapping of the ACSI service is actually a sequence of GetNameList services (until moreFollows=FALSE).

The ACSI ServiceError are detailed in 8.1.3.4.2.4.

**Table 45 – Mapping of ACSI GetServerDirectory
(LOGICAL DEVICE) to MMS**

GetServerDirectory parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	GetNameList-Request	
ObjectClass = LOGICAL-DEVICE	ObjectClass = DOMAIN	
	continueAfter = Identifier	Optional: Identifier is the name of an MMS Domain
Response+	GetNameList-Response	
Reference[0..n]	listOfIdentifier	
	moreFollow	
Response–		See 8.1.3.4.2.4

FILE class

The ACSI request maps to an MMS FileDirectory request as specified in Table 46. The MMS FileDirectory service, if constrained by the negotiated mmsPDU size limitation, may segment the process by returning a subset of file names and a flag (moreFollows) indicating the need to request the next subset. The Client shall then post another request, this time specifying the position in the list at which the server should continue with name retrieval. Due to this constraint, the mapping of the ACSI service is actually a sequence of FileDirectory services (until moreFollows=FALSE).

The ACSI ServiceError shall map to Error Class/Error Code or Reject Code as detailed in 8.1.3.4.6.1. The ACSI ServiceError are mapped to either MMS ServiceError or MMS Reject reasons. ACSI ServiceError values that do not appear in the table are not mapped.

If the Filename (for instance MMS FileSpecification) is not present in the FileDirectory.request, or if the wildcard '*' character is used, then the responding server shall return all the Filenames exposed in the virtual file system. The wildcard '*' character shall not be combined within a string as a wildcard for name extension, but always as a single character and is therefore equivalent to a FileDirectory.request where filename is either empty or '/'. The MMS FileSpecification may be used in the FileDirectory.request to reduce the scope of the response; for instance, the FileSpecification indicates the virtual directory to browse recursively: fileSpecification="/COMTRADE/".

For servers that have logical devices, 23.1 specifies the root directory. The names of the files returned shall be the filenames of the files present in the LD directory. For servers that have no logical devices (for instance possibly a file server), the root directory shall be a local issue.

See Table 46 for mapping of ACSI GetServerDirectory(FILE) to MMS.

Table 46 – Mapping of ACSI GetServerDirectory(FILE) to MMS

GetServerDirectory parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	FileDirectory-Request	
ObjectClass = FILE		
	fileSpecification = FileName	Optional: the FileSpecification indicates the virtual directory to browse recursively – for instance: fileSpecification="/COMTRADE/", fileSpecification="**", fileSpecification="/".
	continueAfter = FileName	Optional:

GetServerDirectory parameters	MMS service or parameter	Constraint
		File is the name of a File in the FileSystem
Response+	FileDirectory-Response	
Reference[0..n]	listOfDirectoryEntry	
	moreFollow	
Response–		See 8.1.3.4.6.1

10 Association model

10.1 Association relation to communication profiles

There are two types of application associations specified in IEC 61850-7-2. These are:

- two-party associations;
- multicast associations.

There are several communication profiles specified in this document. An implementation-claiming conformance to any one of the given profiles shall implement the association model required for that profile, as defined in Table 47.

Table 47 – Association model versus communication profiles

Communication profile	ACSI association model(s) supported
Client/server	Two-party
GSE Management	Two-party
GOOSE	Multicast
GSSE (deprecated)	Multicast
Time Sync	Two-party or multicast

10.2 Two-party association model for client/server communication profile

10.2.1 Association mapping

The client/server profile shall map the ACSI two-party association model to the MMS environment as specified in ISO 9506-1.

NOTE 1 The MMS environment, as specified in ISO 9506-1, is brought into existence through the establishment of a single application-to-application association that is created and maintained via a connection-oriented communication profile. The addressing and procedures for this may be found in ISO 9506-1. However, the MMS environment consists, additionally, of the negotiation of application capabilities through the exchange of the MMS initiate service.

AssociationID

The AssociationID shall be a local issue. However, there shall be a one-to-one correspondence between an AssociationID and an MMS environment, including negotiated parameters.

NOTE 2 Secure authentication is addressed by the IEC 62351 series.

10.2.2 Association services

10.2.2.1 Associate

The ACSI associate request service shall map directly to the MMS initiate request service as specified in Table 48.

The ACSI associate response service shall map directly to the MMS initiate response service.

The ACSI associate response – service shall map to the MMS initiate service result(–).

The ACSI ServiceError shall map to Error Class/Error Code as detailed in 8.1.3.4.2.1. ACSI ServiceError values that do not appear in the table are not mapped.

Table 48 – Mapping of ACSI Associate service to MMS

Associate parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	initiate-Request service	
ServerAccessPointReference	Presentation Addresses	
Authentication parameter	ACSI AuthenticationValue	Optional
Response+	Initiate-Response service	
AssociationId	PresentationEndPoint	
Result		
Response–	Initiate-ErrorPDU service	
ServiceError	ServiceError (ErrorClass, Error)	See 8.1.3.4.2.1

10.2.2.2 Abort

The ACSI abort request service shall map directly to the MMS abort request service.

The ACSI Abort Indication service shall map directly to the MMS abort indication. The reason code values shall be as defined in ISO 9506 (all parts).

10.2.2.3 Release

The ACSI release request service shall map directly to the MMS conclude request service as specified in Table 49.

The ACSI release response+ shall map directly to the MMS conclude response.

The ACSI release response– shall map directly to the MMS conclude error. The ACSI ServiceError shall map to Error Class/Error Code as detailed in 8.1.3.4.2.2. ACSI ServiceError values that do not appear in the table are not mapped.

Table 49 – Mapping of ACSI Release service to MMS

Release parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	Conclude-Request service	
AssociationId		
Response+	Conclude-Response service	
AssociationId		

Release parameters	MMS service or parameter	Constraint
Result		
Response–	Conclude-ErrorPDU service	
ServiceError	ServiceError (ErrorClass, Error)	See 8.1.3.4.2.2

10.3 Two-party association model for GSE management communication profile

Although the GSE Management communication profile does not make use of multicast, the association model shall be implemented consistent with the multicast association model.

10.4 Two-party association model for time sync

Although the SNTP protocol does not make use of MMS, it does behave as if it were a two-party association model. Please refer to RFC 5905 for the specifics.

10.5 Multicast association model

The association model is specified as part of the various communication profiles.

11 Logical device model

The ACSI request GetLogicalDeviceDirectory maps to an MMS GetNameList request. The GetNameList object class shall have a value of NamedVariable within the scope of a particular domain. The MMS GetNameList service, if constrained by the negotiated mmsPDU size limitation, may segment the process by returning a subset of object names and a flag (moreFollows) indicating the need to request the next subset. The client shall then post another request, this time specifying the position in the list at which the server should continue with name retrieval. Due to this constraint, the mapping of the ACSI service is actually a sequence of GetNameList services (until moreFollows=FALSE).

If the LDReference (e.g. the MMS Domain), in the GetLogicalDeviceDirectory does not exist within the scope of the Server, then an MMS Confirmed-ErrorPDU shall be returned. The MMS ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be an access error whose value is “object-non-existent” (see 8.1.3.4.2.4).

If the requested Domain exists, but there are no objects of the requested ObjectClass, then a GetNameList-Response shall be sent. The GetNameList-Response shall indicate MoreFollows=FALSE and shall contain a NULL listOfIdentifier.

The NamedVariable objects returned may contain more objects than solely logical nodes. Therefore, the MMS ObjectName will need to be filtered by the application using the MMS GetNameList-Request on the client side based upon the naming standards within this document (e.g. a NamedVariable that has no ‘\$’ character).

12 Logical node model

12.1 GenLogicalNodeClass

An instance of an ACSI GenLogicalNodeClass shall be mapped to a single MMS NamedVariable. The mapping algorithm shall be as specified in 7.3.

12.2 GenLogicalNodeClass attributes

DataObject

The ACSI DataObject, associated with an instance of a logical node, shall appear as MMS named components within the NamedVariable’s MMS TypeDescription.

DataSets

The ACSI DataSet shall be mapped to an MMS NamedVariableList object. If the DataSet is within a logical node, then the name of the NamedVariableList object shall be constructed by concatenating logical node name and DataSet name separated by a “\$” character. A DataSetRef appearing within an IEC 61850-7-2 data object shall be mapped to an MMS variable length visible-string. The value of the visible-string shall be an ObjectReference as specified in 8.1.3.2.2.

BufferedReportControlBlocks

See 17.1.2.

UnbufferedReportControlBlocks

See 17.1.3.

LogControlBlocks

See 17.3.2.

SettingGroupControlBlock

See 16.

Log

The mapping of the IEC 61850-7-2 Log class shall be specified in 17.3.3.

GOOSEControlBlock

See 18.1.1.

GSSEControlBlock – Deprecated

See Annex H

MulticastSampledValueControlBlock

MulticastSampledValueControlBlock shall map as per the data mapping rules within the functional constraint MS.

UnicastSampledValueControlBlock – Deprecated

Deprecated UnicastSampledValueControlBlock were mapped as per the data mapping rules within the functional constraint US.

12.3 GenLogicalNodeClass services

12.3.1 GetLogicalNodeDirectory

The GetLogicalNodeDirectory service shall map directly to the GetNameList MMS service (see Table 50).

Table 50 – GetNameList classes for GetLogicalNodeDirectory service

ACSI class being requested in GetLogicalNodeDirectory	GetNameList service constraints
DataObject	NamedVariable
DataSet	NamedVariableList
BufferedReportControlBlock	NamedVariable
UnbufferedReportControlBlock	NamedVariable
LogControlBlock	NamedVariable
SettingGroupControlBlock	NamedVariable
Log	Journal

ACSI class being requested in GetLogicalNodeDirectory	GetNameList service constraints
GooseControlBlock	NamedVariable
GSSEControlBlock (deprecated)	NamedVariable
MulticastSampledValueControlBlock	NamedVariable
UnicastSampledValueControlBlock (deprecated)	NamedVariable

The ACSI request maps to an MMS GetNameList request as specified in Table 51. The GetNameList object class shall have a value as specified in Table 50. The scope of the request shall be the scope of the LogicalNode (typically within the scope of a particular domain). The MMS GetNameList service, if constrained by the negotiated mmsPDU size limitation, may segment the process by returning a subset of object names and a flag (moreFollows) indicating the need to request the next subset. The client shall then post another request, this time specifying the position in the list at which the server should continue with name retrieval. Due to this constraint, the mapping of the ACSI service is actually a sequence of GetNameList services (until moreFollows=FALSE).

The ACSI Response– maps per 8.1.3.4.2.4.

**Table 51 – Mapping of ACSI GetLogicalNodeDirectory
(DataObject) service to MMS**

GetLogicalNodeDirectory parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	GetNameList request service	
	ObjectClass = NamedVariable	
LDName	objectScope = domainSpecific MMS Domain Name	Maps to MMS Identifier
	continueAfter = Identifier	
Response+	GetNameList service	
Reference[1..n]	listOfIdentifier	
	moreFollows	
Response–		See 8.1.3.4.2.4

12.3.2 GetAllDataValues

12.3.2.1 Request

The ACSI request shall map to an MMS read request as specified in Table 52. The mapping of the ACSI LNReference parameter shall be as per 7.3.2.

Because of the SCSM, it is recommended that an ACSI request contains a functional constraint parameter; when a functional constraint is specified, the read request Variable AccessSpecification shall be a listOfVariable constrained to a single variableSpecification and shall also specify alternateAccess. The alternateAccess shall use the unnamed MMS choice. The AlternateAccessSelection shall then specify the selectAlternateAccess component. The value of the component shall be the value of the functional constraint being specified. Any other access mechanism is outside of the scope of this clause.

NOTE The access to all values of a particular (without functional constraint SV, CO, and without control blocks) logical node can also be obtained through the use of a single MMS named variable, with no alternate access. The name of the variable would be <LogicalNodeName>.

12.3.2.2 Response+

The ACSI GetAllDataValues response+ maps to an MMS ReadResponse where the AccessResult returns MMS data.

The ACSI GetAllDataValues response+ parameter of DataAttributeReference is not mapped nor supported within this SCSM.

The DataAttributeValue(s) shall be mapped to the MMS AccessResult of the MMS read response. There shall be only 1 AccessResult returned.

12.3.2.3 Response–

The ACSI GetAllDataValues response– shall map to an MMS read response where AccessResult indicates failure. Table 52 defines the mappings.

Table 52 – Mapping of ACSI GetAllDataValues service to MMS

GetAllDataValues parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	Read request service	
LNReference	variableAccessSpecification	Maps to a 8-1VARSPEC
FunctionalConstraint[0..1]		If exists, it shall be part of the variableAccessSpecification
Response+	Read response service	
LNReference	variableAccessSpecification	Optional in MMS
DataAttributeReference[1..n]		
DataAttributeValue[1..n]	listOfAccessResult	
Response–		See 8.1.3.4.3.2

13 DataObject, DataAttribute, SubDataAttribute model

13.1 GenDataObjectClass

Instances of IEC 61850-7-2 GenDataObjectClass shall be mapped to an IEC 61850-8-1 VARSPEC as specified in 7.3.1.

Functionally Constrained Data (FCD)

An ACSI FCD is mapped as specified in 7.3.1.

13.2 GenDataAttributeClass

Instances of IEC 61850-7-2 GenDataAttributeClass shall be mapped to an IEC 61850-8-1 VARSPEC as specified in 7.3.1.

Functionally Constrained Data Attribute (FCDA)

An ACSI FCDA is a special case of the mapping specified in 7.3.1. The differentiation between an FCD and a FCDA is that a FCDA is specified as nesting one level below the FCD. Once mapped to MMS, the FCDA is identical and has the same IEC 61850-8-1 VARSPEC as a DataAttribute access.

13.3 GenSubDataAttributeClass

Instances of IEC 61850-7-2 GenSubDataAttributeClass shall be mapped to an IEC 61850-8-1 VARSPEC as specified in 7.3.1.

Functionally Constrained Data Attribute (FCDA)

An ACSI FCDA is a special case of the mapping specified in 7.3.1. The differentiation between an FCD and a FCDA is that a FCDA is specified as nesting one level below the FCD. Once mapped to MMS, the FCDA is identical and has the same IEC 61850-8-1 VARSPEC as a SubDataAttribute access.

13.4 GenDataObjectClass services

13.4.1 GetDataValues

The ACSI GetDataValues service shall be mapped to the MMS read service. The mapping of the ACSI service parameters shall be as defined in Table 53.

Table 53 – Mapping of GetDataValues service parameters

GetDataValues parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	Read request service	
Reference	variableAccessSpecification	Maps to a 8-1 VARSPEC limited to listOfVariable containing a single variableSpecification. Multiple variableSpecification is outside of the scope of the SCSM.
Response+	Read response service	
DataAttributeValue[1..n]	listOfAccessResult	
Response–		See 8.1.3.4.4.1

13.4.2 SetDataValues

The ACSI SetDataValues service shall be mapped to the MMS Write service. The mapping of the ACSI service parameters shall be as defined in Table 54.

Table 54 – Mapping of SetDataValues service parameters

SetDataValues service parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	Write request service	
Reference	variableAccessSpecification	Mapped to 8-1VARSPEC limited to listOfVariable containing a single variableSpecification. Multiple variableSpecification is outside of the scope of the SCSM.
DataAttributeValue[1..n]	listOfData	
Response+	Write response service	
	Sequence of success	
Response–		See 8.1.3.4.4.2

13.4.3 GetDataDirectory

The ACSI GetDataDirectory service shall be mapped to the MMS GetVariableAccessAttributes service. The mapping of the ACSI service parameters shall be as defined in Table 55.

Table 55 – Mapping of GetDataDirectory service parameters

GetDataDirectory service parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	GetVariableAccessAttributes request	
DataObjectReference	Name	The name is created from the reference as per 7.3.3
Response+	GetVariableAccessAttributes Response	
SubDataObjectName[0..n] or DataAttributeName[1..n]	typeDescription	
Response–		See 8.1.3.4.4.3

13.4.4 GetDataDefinition

This service shall be the same as GetDataDirectory (see 13.4.3).

14 Data set class model

14.1 Data set class

An IEC 61850-7-2 data set shall be mapped to an MMS NamedVariableList.

14.2 Data set attributes

DSName

The IEC 61850-7-2 DataSetName attribute shall be mapped to the MMS variable list name attribute of a named variable list object.

DSRef

The IEC 61850-7-2 DSRef attribute shall be mapped to the ObjectName of an MMS NameVariableList.

DSMemberRef

The list of DSMemberRef shall be a list of ACSI Functionally Constrained Data (FCD) or a Functionally Constrained Data Attribute (FCDA). See 13.4 for the mapping of FCD.

14.3 Data set services

14.3.1 GetDataSetValues

The ACSI GetDataSetValues service shall be mapped to the MMS read service. The mapping of the ACSI service parameters shall be as defined in Table 56.

Table 56 – Mapping of GetDataSetValues service parameters

GetDataSetValues service parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	Read request service	
	specificationWithResult	Optional
DataSetReference	variableAccessSpecification	Shall be constrained to variableListName
Response+	Read response service	
DataSetReference	variableAccessSpecification	Shall be constrained by the user request
DataAttributeValue[1..n]	listOfAccessResult	
Response–		See 8.1.3.4.3.2

The Response+ shall return a listOfAccessResults. The values contained within this list shall indicate the success or failure of the MMS V-Get function. Note, this means that some AccessResults may return success while others return failure.

The Response- is defined in clause 8.1.3.4.3.2.

14.3.2 SetDataSetValues

The ACSI SetDataSetValues shall be mapped to the MMS write service. The mapping of the ACSI service parameters shall be as defined in Table 57.

Table 57 – Mapping of SetDataSetValues service parameters

SetDataSetValues parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	Write request service	
DataSetReference	variableAccessSpecification	Shall be constrained to variableListName
DataAttributeValue[1..n]	listOfData	
Response+	Write response service	
ListOfResult {serviceError or serviceError=no-error}	SEQUENCE OF {failure or success}	
Response–		See 8.1.3.4.3.3

14.3.3 CreateDataSet

The ACSI CreateDataSet service shall be mapped to the MMS DefineNamedVariableList Service. The mapping of the ACSI service parameters shall be as defined in Table 58 and the service error mapping shall be as defined in 8.1.3.4.3.4.

There are two types of DataSets specified in IEC 61850-7-2. These are persistent and non-persistent. The persistent DataSet shall be mapped to an MMS NamedVariableList whose scope is either VMD-SCOPE or DOMAIN-SPECIFIC SCOPE. The non-persistent DataSet shall be mapped to an ASSOCIATION-SPECIFIC MMS NamedVariableList.

Table 58 – Mapping of CreateDataSet service parameters

CreateDataSet parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	DefineNamedVariableList request service	
DataSetReference	variableListName	
DSMemberRef[1..n]	listOfVariable	
Response+	DefineNamedVariableList response service	
Result		
Response–		See 8.1.3.4.3.4

14.3.4 DeleteDataSet

The ACSI DeleteDataSet service shall be mapped to the MMS DeleteNamedVariableList service. The mapping of the ACSI service parameters shall be as defined in Table 59 and in 8.1.3.4.3.6.

Table 59 – Mapping of DeleteDataSet service parameters

DeleteDataSet parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	DeleteNamedVariableList request service	
	scopeOfDelete	constrained to specific. A scope of delete vmd, aa-specific or domain is outside of the scope of the SCSM.
DataSetReference	listOfVariableListName	A listOfVariableListName containing more than one VariableListName is outside the scope of the SCSM.
Response+	DeleteNamedVariableList response service	
	numMatched	
	numberDeleted	
Response -		See 8.1.3.4.3.6

14.3.5 GetDataSetDirectory

The ACSI GetDataSetDirectory service shall be mapped to the MMS GetNamedVariableListAttributes service. The mapping of the ACSI service parameters shall be as defined in Table 60.

Table 60 – Mapping of GetDataSetDirectory service parameters

GetDataSetDirectory parameter	MMS service or parameter	Constraint
Request	GetNamedVariableListAttributes request service	
DataSetReference	variableListName	variableAccessSpecification shall be constrained to a variableListName. variableListName ObjectName shall specify the scope and name of the named variable list.
Response+	GetNamedVariableListAttributes response service	
DSMemberRef[1..n]	listOfVariable	
Response–		See 8.1.3.4.3.5

15 Service tracking model

15.1 General

The Service tracking model maps directly to a specialization of data. The following clause specifies the mapping of the different CDCs.

It is important to note that the data attribute of type ObjectReference are mapped to Visible-string 129 and shall contain the ACSI ObjectReference as specified in 61850-7-2 and shall not contain the MMS object address.

15.2 Common Service Tracking – CST

The mapping of the CDC CST shall follow the definition specified in Table 61.

Table 61 – Mapping of CDC CST to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	ACSI basic type	Comment
objRef	objRef	ObjectReference	See 8.1.3.2.3. Contains the ACSI ObjectReference of the object that is being tracked
serviceType	serviceType	Enumeration	See 8.1.2.2 and Table 62
errorCode	errorCode	Enumeration	See 8.1.2.2 and Table 63
originatorID	originatorID	Octet64	See 8.1.2.4
t	t	Timestamp	See 8.1.3.7
certIssuer	certIssuer	Unicode255	See 8.1.2.6
d	d	VisString255	See 8.1.2.5
dU	dU	Unicode255	See 8.1.2.6
cdcNs	cdcNs	VisString255	See 8.1.2.5
cdcName	cdcName	VisString255	See 8.1.2.5
dataNs	dataNs	VisString255	See 8.1.2.5

See Table 62 for mapping of ACSI ServiceType values.

Table 62 – Mapping of ACSI ServiceType values

ACSI value	MMS value
Unknown	0
Associate	1
Abort	2
Release	3
GetServerDirectory	4
GetLogicalDeviceDirectory	5
GetAllDataVaues	6
GetDataValues	7
SetDataValues	8
GetDataDirectory	9
GetDataDefinition	10
GetDataSetValues	11
SetDataSetValues	12
CreateDataSet	13
DeleteDataSet	14
GetDataSetDirectory	15
SelectActiveSG	16
SelectEditSG	17
SetEditSGValue	18
ConfirmEditSGValues	19
GetEditSGValue	20
GetSGCBValues	21
Report	22
GetBRCBValues	23
SetBRCBValues	24
GetURCBValues	25
SetURCBValues	26
GetLCBValues	27
SetLCBValues	28
QueryLogByTime	29
QueryLogAfter	30
GetLogStatusValues	31
SendGOOSEMessage	32
GetGoCBValues	33
SetGoCBValues	34
GetGoReference	35
GetGOOSEElementNumber	36
SendMSVMessage	37
GetMSVCBValues	38
SetMSVCBValues	39

ACSI value	MMS value
SendUSVMessage (deprecated)	40
GetUSVCBValues (deprecated)	41
SetUSVCBValues (deprecated)	42
Select	43
SelectWithValue	44
Cancel	45
Operate	46
CommandTermination	47
TimeActivatedOperate	48
GetFile	49
SetFile	50
DeleteFile	51
GetFileAttributeValues	52
TimeSynchronization	53
InternalChange	54
GetLogicalNodeDirectory	55
GetMsvReference	56
GetMSVElementNumber	57

See Table 63 for mapping of ACSI ServiceError values.

Table 63 – Mapping of ACSI ServiceError values

ACSI value	MMS value
no-error	0
instance-not-available	1
instance-in-use	2
access-violation	3
access-not-allowed-in-current-state	4
parameter-value-inappropriate	5
parameter-value-inconsistent	6
class-not-supported	7
instance-locked-by-other-client	8
control-must-be-selected	9
type-conflict	10
failed-due-to-communications-constraint	11
failed-due-to-server-constraint	12

15.3 Mapping of the Buffered Report Tracking Service – BTS

The mapping of the CDC BTS shall follow the definition specified in Table 64.

Table 64 – Mapping of CDC BTS to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	ACSI Basic type	Comment
Shall inherit all the MMS components of the CST CDC – see Table 61			
Specific to the BTS			
rptID	rptID	VisString129	See 8.1.2.5
rptEna	rptEna	BOOLEAN	
datSet	datSet	ObjectReference	See 8.1.3.2.3
confRev	confRev	INT32U	May not be written
optFlds	optFlds	RCBReportOptions	See 8.1.3.13
bufTm	bufTm	INT32U	
sqNum	sqNum	INT16U	
trgOps	trgOps	TriggerConditions	See 8.1.3.9
intgPd	intgPd	INT32U	
gi	gi	BOOLEAN	
purgeBuf	purgeBuf	BOOLEAN	
entryID	entryID	EntryID	See 8.1.3.5
timeOfEntry	timeofEntry	EntryTime	See 8.1.3.8
resvTms	resvTms	INT16	
owner	owner	Octet64	See 8.1.2.4 and 17.1.2

15.4 Mapping of the Unbuffered Report Tracking Service – UTS

The mapping of the CDC UTS shall follow the definition specified in Table 65.

Table 65 – Mapping of CDC UTS to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	ACSI Basic type	Comment
Shall inherit all the MMS components of the CST CDC – see Table 61			
Specific to the UTS			
rptID	rptID	VisString129	See 8.1.2.5
rptEna	rptEna	BOOLEAN	
resv	resv	BOOLEAN	
datSet	datSet	ObjectReference	See 8.1.3.2.3
confRev	confRev	INT32U	
optFlds	optFlds	RCBReportOptions	See 8.1.3.13
bufTm	bufTm	INT32U	
sqNum	sqNum	INT8U	
trgOps	trgOps	TriggerConditions	See 8.1.3.9
intgPd	intgPd	INT32U	
gi	gi	BOOLEAN	
owner	owner	Octet64	See 8.1.2.4 and 17.1.2

15.5 Mapping of the Log Control Block Tracking Service Tracking – LTS

The mapping of the CDC LTS shall follow the definition specified in Table 66.

Table 66 – Mapping of CDC LTS to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	ACSI Basic type	Comment
Shall inherit all the MMS components of the CST CDC – see Table 61			
Specific to the LTS			
logEna	logEna	BOOLEAN	See 8.1.1
logRef	logRef	ObjectReference	See 8.1.3.2.3
datSet	datSet	ObjectReference	See 8.1.3.2.3
oldEntrTm	oldEntrTm	EntryTime	See 8.1.3.8
newEntrTm	newEntrTm	EntryTime	See 8.1.3.8
oldEnt	oldEnt	EntryID	See 8.1.3.5
newEnt	newEnt	EntryID	See 8.1.3.5
trgOps	trgOps	TriggerConditions	See 8.1.3.9
intgPd	INT32U	INT32U	See 8.1.1

15.6 Mapping of the Log Tracking Service – OTS

The mapping of the CDC OTS is already covered with the mapping of the LTS CDC due to the mapping of the LOG model defined in 17.3.4.

15.7 Mapping of the GOOSE Control Block Tracking Service – GTS

The mapping of the CDC GTS shall follow the definition specified in Table 67.

Table 67 – Mapping of CDC GTS to MMS type definition

ACSI component name	ACSI Basic type	MMS named component name	ISO 9506-1 Data Type	Comment
Shall inherit all the MMS components of the CST CDC – see Table 61				
Specific to the GTS				
goEna	BOOLEAN	goEna	Boolean	
goID	Vistring129	goID	Visible-string	See 8.1.2.5
datSet	ObjectReference	datSet	Visible-string	See 8.1.3.2.3 The value of this component shall be of the format of ObjectReference and shall be limited to VMD or domain scoped NamedVariableLists
confRev	INT32U	confRev	Unsigned32	
ndsCom	BOOLEAN	ndsCom	Boolean	
dstAddress	PhyComAddr	dstAddress		Constraint to the transport used. See 8.1.3.3 and 8.1.3.12
		minTime	Unsigned32	Introduced with the mapping of the GoCB in IEC 61850-8-1
		maxTime	Unsigned32	Introduced with the mapping of the GoCB in IEC 61850-8-1
		fixedOffs	Boolean	Introduced with the mapping of the GoCB in IEC 61850-8-1

15.8 Mapping of the Setting Group Control Block Tracking Service – STS

The mapping of the CDC STS shall follow the definition specified in Table 68.

Table 68 – Mapping of CDC STS to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	ACSI Basic type	Comment
Shall inherit all the MMS components of the CST CDC – see Table 61			
Specific to the STS			
numOfSG	numOfSG	INT8U	
actSG	actSG	INT8U	
editSG	editSG	INT8U	
cnfEdit	cnfEdit	BOOLEAN	
lActTm	lActTm	Timestamp	See 8.1.3.7
resvTms	resvTms	INT16U	

15.9 Mapping of the tracking service for MSVCB control block – MTS

The mapping of the CDC MTS shall follow the definition specified in Table 69.

Table 69 – Mapping of CDC MTS to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	ACSI Basic type	Comment
Shall inherit all the MMS components of the CST CDC – see Table 61			
Specific to the MTS			
svEna	svEna	BOOLEAN	see its definition in IEC 61850-9-2
msvID	msvID	VisString129	see its definition in IEC 61850-9-2
datSet	datSet	ObjectReference	see its definition in IEC 61850-9-2
confRev	confRef	INT32U	see its definition in IEC 61850-9-2
smpRate	smpRate	INT16U	see its definition in IEC 61850-9-2
optFlds	optFlds	SVMessageOptions	see its definition in IEC 61850-9-2
smpMod	smpMod	Enumeration	see its definition in IEC 61850-9-2
dstAddress	dstAddress	PhyComAddr	see its definition in IEC 61850-9-2 Constraint to the transport used. See 8.1.3.3 and 8.1.3.12
noASDU	noASDU	INT16U	see its definition in IEC 61850-9-2

15.10 Mapping of the tracking service of the deprecated USVCB control block – NTS

The mapping of the CDC NTS shall follow the definition specified in Table 70.

Table 70 – Mapping of CDC NTS to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	ACSI Basic type	Comment
Shall inherit all the MMS components of the CST CDC – see Table 61			
Specific to the NTS			
svEna	svEna	BOOLEAN	see its definition in IEC 61850-9-2
resv	resv	BOOLEAN	see its definition in IEC 61850-9-2
usvID	usvID	VisString129	see its definition in IEC 61850-9-2
datSet	datSet	ObjectReference	see its definition in IEC 61850-9-2
confRev	confRef	INT32U	see its definition in IEC 61850-9-2
smpRate	smpRate	INT16U	see its definition in IEC 61850-9-2
optFlds	optFlds	SVMessageOptions	see its definition in IEC 61850-9-2
smpMod	smpMod	Enumeration	see its definition in IEC 61850-9-2
dstAddress	dstAddress	PhyComAddr	see its definition in IEC 61850-9-2 Constraint to the transport used. See 8.1.3.3 and 8.1.3.12
noASDU	noASDU	INT16U	see its definition in IEC 61850-9-2

16 Setting group control class model

16.1 Setting group control block definition

The mapping of the SGCB class definition shall be as an MMS named component within an instance of a logical node LLN0 within the functional constraint SP. The MMS structure type representing the SGCB shall be of the type defined in Table 71. The presence conditions of the ACSI components do not differ from IEC 61850-7-2 specifications.

Table 71 – Mapping of SGCB to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	ACSI Basic type	Comment
NumOfSG	NumOfSG	INT8U	
ActSG	ActSG	INT8U	
EditSG	EditSG	INT8U	
CnfEdit	CnfEdit	BOOLEAN	
LActTm	LActTm	Timestamp	See 8.1.3.7
ResvTms	ResvTms	INT16U	

16.2 Setting group control class services

16.2.1 SelectActiveSG

This service is a specialization of the SetDataValues service (see 13.4.2). The value of ActSG shall be set. The ACSI ServiceError shall map as defined in 8.1.3.4.4.2.

16.2.2 SelectEditSG

This service is a specialization of the SetDataValues service (see 13.4.2). The value of EditSG shall be set. The ACSI ServiceError shall map as defined in 8.1.3.4.4.2.

16.2.3 SetEditSGValue

This ACSI service is mapped to an MMS write service of the desired values. Prior to execution of this service, the appropriate edit group needs to be selected through the use of SelectEditSG service.

16.2.4 ConfirmEditSGValues

This service is a specialization of the SetDataValues service (see 13.4.2). The value of CnfEdit shall be set TRUE. The ACSI ServiceError shall map as defined in 8.1.3.4.4.2.

The effect of when and how the non-volatile storage is updated is a local issue. The methodology shall be documented in the PIXIT. The value of CnfEdit shall return to FALSE once the storage is completed.

16.2.5 GetEditSGValue

This ACSI service is mapped to an MMS read of the desired values. Prior to execution of this service, the appropriate edit group and/or active group need to be selected through the use of SelectEditSG or SelectActiveSG service.

16.2.6 GetSGCBValues

This service is a specialization of the GetDataValues service (see 13.4.1).

17 Reporting and logging class model

17.1 Report model – Report control blocks

17.1.1 Functional Constraint for Report Control Blocks

Instances of the buffered report control block shall be of the FC “BR”. Instances of the unbuffered report control block shall be of the FC “RP”.

17.1.2 Buffered report control block

The mapping of the BRCB class definition shall be as an MMS named component within an instance of a logical node. The MMS structure type representing the BRCB shall be of the type defined in Table 72. The presence conditions of the ACSI components do not differ from IEC 61850-7-2 specifications.

Table 72 – Mapping of BRCB to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	ACSI Basic Type	Comment
RptID	RptID	VisString129	See 8.1.2.5 May not be written when RptEna=TRUE
RptEna	RptEna	BOOLEAN	
DatSet	DatSet	ObjectReference	See 8.1.3.2.2 May not be written when RptEna=TRUE
ConfRev	ConfRev	INT32U	May not be written
OptFlds	OptFlds	RCBReportOptions	See 8.1.3.13 May not be written when RptEna=TRUE
BufTm	BufTm	INT32U	May not be written when RptEna=TRUE
SqNum	SqNum	INT16U	May not be written
TrgOps	TrgOps	TriggerConditions	See 8.1.3.9 May not be written when RptEna=TRUE
IntgPd	IntgPd	INT32U	May not be written when RptEna=TRUE
GI	GI	BOOLEAN	
PurgeBuf	PurgeBuf	BOOLEAN	May not be written when RptEna=TRUE
EntryID	EntryID	EntryID	See 8.1.3.5 May not be written when RptEna=TRUE
TimeOfEntry	TimeofEntry	EntryTime	May not be written
ResvTms	ResvTms	INT16	May not be written when RptEna=TRUE
Owner	Owner	Octet64	See 8.1.2.4 and 17.1.2 May not be written

A write of a change of value to RptID, DatSet, BufTm, TrgOps, IntgPd, or PurgeBuf shall execute the PurgeBuf procedure described in IEC 61850-7-2.

A write of change of value of OptFlds shall not execute the PurgeBuf procedure described in IEC 61850-7-2.

The naming of instances of a BRCB shall be controlled by the IEC 61850-6 ReportControl attribute “indexed”:

- If the IEC 61850-6 ReportControl attribute "indexed" is TRUE, the BRCB instance numbering shall start with 01 and progress through 99. Two digits of instance numbering is mandatory. For instance, the SCL <ReportControl name="myRcb" indexed="true"> lead to MMS Named Components myRcb01, myRcb02,myRcbXX where XX represents the attribute max of the SCL subElement RptEnabled of the given ReportControl.
- If the IEC 61850-6 ReportControl attribute "indexed" is FALSE, the BRCB instance shall be without additional instance number. For instance, the SCL <ReportControl name="myRcb" indexed="false"> lead to an MMS Named Components myRcb.

RptEna

A V-Put of RptEna shall fail if the value of DatSet is NULL.

DatSet

A V-Put of a DataSet that does not exist shall fail unless the value is NULL. The value of NULL shall indicate that there is no DataSet.

OptFlds

OptFlds shall be mapped to an MMS bit-string according 8.1.3.13.

The segmentation bit is reserved in order to keep OptFlds and ReportedOptFlds in alignment.

Owner

A V-Get of Owner shall return the ip address of the application entity that reserved the report control block. The encoding of the ip address shall follow: exactly 4 octets for an IPv4 address (for example: C0A80017 are the 4 octets to use to encode the IPv4 address “192.168.0.23”) and 16 octets for an IPv6 address. There are two kinds of report control block owners: the preconfigured owner and the online owner. In case the report control block has been preconfigured within the SCL station file and associated to a dedicated ClientLN SCL element, then a V-Get of Owner shall return the ip address of the client for which it has been configured, even if the ClientLN is not in the same ip domain and will connect to the Server over an IP-Gateway.

In case the report control block has been preconfigured without an association to a dedicated ClientLN SCL element, or the BRCB has been instantiated for a dynamic reporting client, then a V-Get of the Owner returns a NULL string.

Any reserved report control block returns the ip adress of the Client in case the Client that reserved it is in the same ip domain, otherwise it returns the ip adress at the IP-Gateway over which the client has connect to the server.

The Owner attribute is for diagnosis only, and shall not be used to refuse a reservation request to a client. The IEC 62351-6 that allows authentication of a user and its rights defines the value that provides an authentication mechanism to deal with denial of reservation.

NOTE 1 IEC 61850-7-2 defines an association of a report control block with a set of cooperating clients. However, the IEC61850-6 SCL does not support up to now the concept of a set of cooperating clients, therefore, the static preconfigured ownership is limited to the ClientLN SCL element.

17.1.3 Unbuffered report control block

The mapping of the URCB class definition shall be as an MMS named component within an instance of a logical node. Association specific URCBs shall not be tracked as they do have a unique object reference. The MMS structure type representing the URCB shall be of the type defined in Table 73. The presence conditions of the ACSI components do not differ from IEC 61850-7-2 specifications.

Table 73 – Mapping of URCB to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	ACSI Basic Type	Comment
RptID	RptID	VisString129	See 8.1.2.5 May not be written when RptEna=TRUE
RptEna	RptEna	BOOLEAN	
Resv	Resv	BOOLEAN	May not be written when RptEna=TRUE
DatSet	DatSet	ObjectReference	See 8.1.3.2.2 May not be written when RptEna=TRUE
ConfRev	ConfRev	INT32U	May not be written
OptFlds	OptFlds	RCBReportOptions	See 8.1.3.13 May not be written when RptEna=TRUE The values of buffer-overflow and entryID shall be ignored
BufTm	BufTm	INT32U	May not be written when RptEna=TRUE
SqNum	SqNum	INT8U	May not be written
TrgOps	TrgOps	TriggerConditions	See 8.1.3.9 May not be written when RptEna=TRUE
IntgPd	IntgPd	INT32U	May not be written when RptEna=TRUE
GI	GI	BOOLEAN	
Owner	Owner	Octet64	See 8.1.2.4 and 17.1.2

The value returned for OptFlds.buffer-overflow and OptFlds.entryID shall always be false.

The values of OptFlds shall reflect the default value(s) if no V-PUT for OptFlds has occurred while the the URCB is reserved (e.g. Resv=TRUE).

If a V-PUT occurs while Resv=FALSE, the value returned in the V-GET is a local issue.

A transition of RptEna from FALSE to TRUE shall cause the value of SqNum to be set to zero (0).

The naming of instances of a URCB shall be controlled by the IEC 61850-6 ReportControl attribute "indexed".:

- If the IEC 61850-6 ReportControl attribute "indexed" is TRUE, the URCB instance numbering shall start with 01 and progress through 99. Two digits of instance numbering is mandatory. For instance, the SCL <ReportControl name="myRcb" indexed="true"> lead to MMS Named Components myRcb01, myRcb02,myRcbXX where XX represents the attribute max of the SCL subElement RptEnabled of the given ReportControl.
- If the IEC 61850-6 ReportControl attribute "indexed" is FALSE, the URCB instance shall be without instance number. For instance, the SCL <ReportControl name="myRcb" indexed="false"> lead to an MMS Named Components myRcb.

RptEna

A V-Put of RptEna shall fail if the value of DatSet is NULL.

DatSet

A V-Put of a DataSet that does not exist shall fail unless the value is NULL. The value of NULL shall indicate that there is no DataSet.

17.2 Reporting services

17.2.1 Report service

A report shall be conveyed in an MMS information report that has its variableAccess specification set to indicate a variableListName. This MMS named variable list is instantaneously created, reported, and then deleted.

The variableListName ObjectName shall contain the VMD-SPECIFIC value “RPT”. In addition to the variableAccessSpecification, the InformationReport shall consist of a SEQUENCE of AccessResult. The AccessResult values shall occur as described in Table 74.

Table 74 – Order of AccessResults for variableListName report

IEC 61850-7-2 report format parameter name	Condition
RptID	Shall always be present
Reported OptFlds	Shall always be present
SeqNum	Shall be present if OptFlds.sequence-number is TRUE
TimeOfEntry	Shall be present if OptFlds.report-time-stamp is TRUE
DatSet	Shall be present if OptFlds.data-set-name is TRUE
BufOvfl	Shall be present if OptFlds.buffer-overflow is TRUE
EntryID	Shall be present if OptFlds.entryID is TRUE
ConfRev	Shall be present if OptFlds.conf-rev is TRUE
SubSeqNum	Shall be present if OptFlds.segmentation is TRUE
MoreSegmentsFollow	Shall be present if OptFlds.segmentation is TRUE
Inclusion-bitstring	Shall be present
data-reference(s)	Shall be present if OptFlds.data-reference is TRUE
value(s)	See AccessResult for value(s)
ReasonCode(s)	Shall be present if OptFlds.reason-for-inclusion is TRUE

AccessResult for RptID

The AccessResult, containing the value of RptID, shall be the same MMS TypeDescription as that of the RptID component of the control block.

If the control block RptID value is NULL, then the MMS data shall contain the ObjectReference specifying the control block which caused the report to be generated.

AccessResult for Reported OptFlds

The AccessResult, containing the value of OptFlds, shall be the same MMS TypeDescription as that of the OptFlds component of the control block. The values for this result are defined in 8.1.3.13.

The segmentation bit shall be used to indicate the presence or absence of the SubSeqNum and the MoreSegmentsFollow access-result.

If the segmentation bit is TRUE, then the SubSeqNum and MoreSegmentsFollow AccessResults shall be present. If the segmentation bit is FALSE, the SubSeqNum and MoreSegmentsFollow AccessResults shall not be present.

AccessResult for SeqNum

The AccessResult, containing the value of SeqNum, shall be the same MMS TypeDescription as that of the SeqNum component of the control block.

AccessResult for TimeofEntry

The AccessResult, containing the value of TimeofEntry, shall have an MMS TypeDescription of MMS binary-time. The format shall be 6 octets.

AccessResult for DataSet

The AccessResult, containing the value of DataSet, shall have the same MMS TypeDescription as the DataSet component of the control block.

AccessResult for BufOvfl

The AccessResult, containing the value of BufOvfl shall be an MMS Type of Boolean. The value of FALSE indicates that there is no buffer overflow.

AccessResult for EntryID

The AccessResult, containing the value of EntryID, shall be the same MMS TypeDescription as that of the EntryID component of the control block.

AccessResult for ConfRev

The AccessResult, containing the value of ConfRev, shall be the same MMS TypeDescription as that of the ConfRev component of the control block.

AccessResult for SubSeqNum

The value conveyed in the MMS InformationReport listOfAccessResult shall be an MMS Unsigned Integer. The range of values shall be consistent with a 16 bit unsigned integer value.

AccessResult for MoreSegmentsFollow

The AccessResult, containing the value of MoreSegmentsFollow shall be an MMS type of Boolean. The value of TRUE indicates that there are more report sub-sequences required to complete the entire report.

AccessResult for inclusion-bitstring

The AccessResult, containing the value of the inclusion bitstring shall be an MMS type of bit-string. The number of used bits, within the bitstring, shall be equal to the number of members of the NamedVariableList designated as the DataSet. If a bit value is TRUE, then a value for the corresponding NamedVariableList member will be present. If OptFld.data-reference and/or OptFlds.reason-for-inclusion are TRUE, then those AccessResults shall also be present. The order of the bits, in the bitstring, shall be the order of the members of the NamedVariableList.

AccessResult for data-reference(s)

The AccessResult, containing the value of the data-reference shall be an MMS type of Visible-string. The value of the AccessResult shall be the ObjectReference for the NamedVariableList member whose value is being included. The order of the AccessResult(s) shall be the order of the members of the NamedVariableList.

AccessResult for value(s)

This list of AccessResult shall contain the MMS data corresponding to the members of the DataSet that are being reported. The order of the AccessResult(s) shall be the order of the members of the NamedVariableList.

AccessResult for ReasonCode(s)

The Reason-for-inclusion shall be encoded as multiple AccessResults. Each AccessResult shall be an MMS bit-string data type. The size of the AccessResult and bit definition shall follow the definition of ReasonForInclusionInReport – see 8.1.3.10. The general-interrogation bit (Bit 5) shall be used to indicate that the reason is due to a general interrogation. This number of AccessResults shall be the same as the number of AccessResults of the value(s)

attribute, within the InformationReport. The order of the AccessResult(s) shall be the order of the members of the NamedVariableList.

17.2.2 GetBRCBValues

This service shall be mapped to an MMS read service.

The MMS read response shall return all values of the BRCB specified by the ACSI BRCBReference. The mapping of the BRCBReference shall be as defined in 7.3.2.

The Response– service error shall be mapped as specified in Table 35.

17.2.3 SetBRCBValues

This service shall be mapped to an MMS write service.

The MMS write service response shall return AccessResult of the BRCB elements specified by the ACSI request. The mapping of the BRCBReference shall be as defined in 7.3.2. In case the MMS write service specifies a listOfVariable for setting multiple BRCB elements, each V-PUT are treated individually, processed and completed (with an success or dataAccessError indicating failure) in the order of the list, and may individually fail whereas the V-PUT of other elements may succeed. The same MMS write service cannot be used for setting the same BRCB element several time.

The Response-service error shall be mapped as specified in 8.1.3.4.4.2.

17.2.4 GetURCBValues

Shall be mapped as per 17.2.2.

17.2.5 SetURCBValues

Shall be mapped as per 17.2.3.

17.3 Log model

17.3.1 General

IEC 61850-7-2 specifies two major components to the Log Model: a control class and the log class itself.

17.3.2 Mapping of log control class

The log control class, as specified in IEC 61850-7-2, maps to structure components defined as part of the log control block (see 17.3.3). Instances of this class shall be of the FC “LG”.

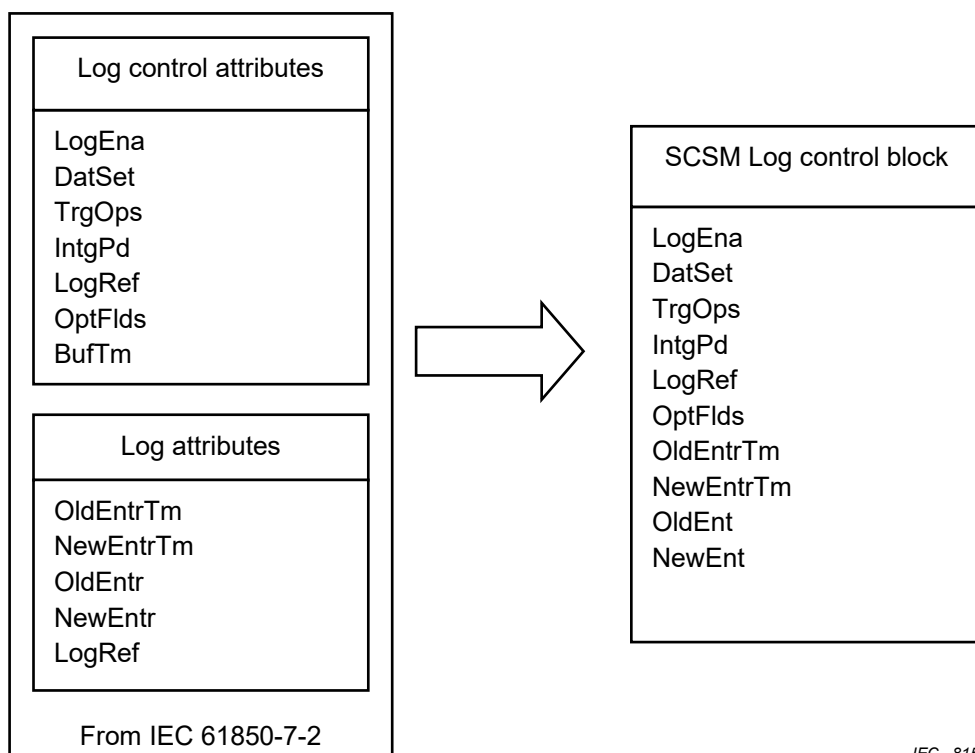
17.3.3 Mapping of log class

17.3.3.1 General

The mapping of the log class maps onto two different MMS objects: a Log Control Block (LCB); and an MMS journal.

17.3.3.2 Log control block

The Log Control Block (LCB) is represented as an MMS data definition that combines the attributes from the IEC 61850-7-2 log control class and other attributes from the log class (see Figure 5).



IEC 815/11

Figure 5 – Relationship of LCB attributes to IEC 61850-7-2 log definitions

The IEC 61850-8-1 MMS TypeDescription of an LCB is a structure with the MMS named components described in Table 75.

Table 75 – Definition of an MMS log control block

IEC 61850-7-2 attribute name	IEC 61850-8-1 component name	ACSI Basic Type	r/w	Pres Con d	Comments
LogEna	LogEna	BOOLEAN	r/w	m	See 8.1.1
LogRef	LogRef	ObjectReference	r/w	m	See 8.1.3.2.2 May not be written if LogEna=TRUE
DatSet	DatSet	ObjectReference	r/w	m	See 8.1.3.2.2 May not be written if LogEna=TRUE
OldEntrTm	OldEntrTm	EntryTime	r	m	See 8.1.3.8 – See ^a
NewEntrTm	NewEntrTm	EntryTime	r	m	See 8.1.3.8 – See ^a
OldEntr	OldEnt	EntryID	r	m	See 8.1.3.5 – See ^a
NewEntr	NewEnt	EntryID	r	m	See 8.1.3.5 – See ^a
OptFlds					Not mapped. This Clause forces the reasonCodes to always appear in the Log.
TrgOps	TrgOps	TriggerConditions	r/w	m	See 8.1.3.9 May not be written if LogEna=TRUE
IntgPd	IntgPd	INT32U	r/w	o	See 8.1.1 May not be written if LogEna=TRUE
bufTm		INT32U			Not mapped to MMS. Every Entry is handled as if bufTm was 0, i.e. without an extra buffering of the events.
^a These attributes are defined as part of the Log Object in IEC 61850-7-2, but are mapped to additional attributes in the LCB within the context of this standard. The values of these attributes shall reflect the appropriate values for the Log specified by the value of LogRef.					

17.3.3.3 MMS TypeDescription definition for LCB MMS structure

17.3.3.3.1 LogEna

The values of LogEna shall be mapped as defined in Table 76.

Table 76 – Mapping of values for LogEna

ACSI value	MMS value of LogEna component
enabled	TRUE
disabled	FALSE

The default value of LogEna is a local issue, however the default value shall be FALSE for non-configured or improperly configured LCBs.

17.3.3.3.2 LogRef

Shall be of the data type specified in 8.1.3.2.2. The form of the value shall be that of an ObjectReference. The DEFAULT value shall be an object reference specifying the logical device (e.g. MMS domain) and the actual name of the journal. The name of the default journal shall be “GeneralLog”. Thus, the default value of LogRef shall be of the form: <MMS Domain Name>/<LNName>\$GeneralLog.

Example For a LogRef within the Logical Node LLN0 of the Logical Device “LD1”, the value of LogRef would be “LD1/LLN0\$GeneralLog”.

A V-Put of a LogRef value that specifies a non-existent MMS journal shall fail.

A NULL value is reserved to indicate that no log/journal has been selected.

NOTE 1 Multiple log controls may reference the same log through having the same value of LogRef.

NOTE 2 It is recommended that implementations claiming conformance to the log model implement at least one LCB as part of LLN0.

17.3.3.3.3 DataSet

Shall be of the data type specified in 8.1.3.2.2. A V-Put of a DataSet value that specifies a non-existent MMS NamedVariableList shall fail.

A NULL value is reserved to indicate that no DataSet has been selected.

17.3.3.3.4 OldEntrTm and NewEntrTm

The values, contained within the components of OldEntrTm and NewEntrTm, shall specify the EntryTime.

If there are no journal entries within the journal, specified by LogRef, the value of these components shall be equal and the binary-time values shall be 0.

17.3.3.3.5 OldEnt and NewEnt

The values, contained within the components of OldEnt and NewEnt, shall be of type EntryID (see 8.1.3.5). These values shall represent the Journal entryIdentifier (see 17.3.3.4.2) values for the oldest and newest entries.

If there are no journal entries within the journal, specified by LogRef, the value of these components shall be equal, and NULL.

17.3.3.4 Mapping of LogEntries

17.3.3.4.1 General

The log class definition, found in IEC 61850-7-2, specifies a sequence of attributes named LogEntries. A LogEntry shall be mapped directly to ISO 9506 (all parts) journal EntryContent. The mapping shall be as defined in Table 77.

Table 77 – Mapping of ACSI LogEntries

IEC 61850-7-2 LogEntry attribute	ISO 9506-1	ACSI Basic Type	Comment
TimeOfLog	TimeOfDay	EntryTime	See 8.1.3.8
EntryID	Octet-string	EntryID	See 8.1.3.5
EntryData	Information Type Constrained to be EVENT-DATA		
DataRef	Journal variable	ObjectReference	See 8.1.3.2.2
Value	Journal variable	Data	
ReasonCode	Journal variable	ReasonForInclusionInLog	See 8.1.3.11

LogEntries shall be non-volatile.

17.3.3.4.2 ISO 9506 (all parts) entry identifier

The entry identifier shall be as specified in 8.1.2.4. The contents of the value are a local issue.

An entry identifier whose octets all have a value of 0 shall not be allowed. This value is reserved to indicate that the log is empty.

17.3.3.4.3 ISO 9506-1 information type constraints

ISO 9506-1 allows the information type to be constrained to ANNOTATION, EVENT-DATA, DATA.

1) Information type ANNOTATION

The use of the ANNOTATION constraint is a local issue and shall be mapped to the “annotation” element of the EntryContent as shown in Table 155.

2) Information type EVENT-DATA

The information type EVENT-DATA shall be mapped to the “event” element of the EntryContent as shown in Table 155.

The EVENT-DATA information type shall be used to indicate information entered into the MMS Journal due to log control block control state transition (enabled to disabled, or disabled to enabled). The use of this constraint is not restricted solely to indicating LCB control, but other uses are considered to be a local issue.

The EVENT-DATA Information Type Event Transition Record shall be used for journaling transitions of the LCD LogEna value as prescribed:

- The event condition name value shall be the MMS NamedVariable ObjectName representing the log control block that caused the journal entry to be created.
- The event condition state shall be the state of the LogEna component of the log control block that caused the journal entry to be created.

On a power-up or reset the status of the LCB’s LogEna shall be journaled.

The value mapping between LogEna values and event condition state values shall be:

- A value of LogEna being FALSE shall be mapped to the event condition state of DISABLED and shall be journaled
- A value of LogEna being TRUE shall be mapped to the event condition state of ACTIVE and shall be journaled.

For efficiency reasons, a sequence of entryDat(s) may be entered within a single MMS journal entry.

3) Information type DATA

The information type DATA shall be mapped to the “listofVariable” element of the EntryContent as shown in Table 155.

DATA Information type shall be used for journaling of values from DataSets specified by an LCB.

For backward compatibility reason, a client claiming conformance to this standard shall be able to process the elements “event” and “listofVariable” in a single “data” element.

17.3.3.4.4 ISO 9506 (all parts) information journal variables

MMS journal variables are represented as a sequence of a journal variable tag and data. This document maps both the LogEntry datRef/value and reasonCode to individual journal variables. These journal variables shall appear within a single information type entry and shall be in the order of: the journal variable representing the datRef/value followed by the journal variable representing the reasonCode.

Each individual journal variable is reflected as member of the listOfVariables within the journal entry content (see 16.8.1 of ISO 9506-2 (2003)). Each member of the listOfVariables consists of a variableTag and a valueSpecification.

The variableTag shall have a minimum-maximum size of 129 octets.

Journal variableTag for DatRef

A journal variable representing journal data relating to DatRef shall have a value of the form ObjectReference – see 8.1.3.2.2.

Journal variableTag for ReasonCode

A journal variable tag representing journal data relating to reasonCode shall have the value of “ReasonCode”. The valueSpecification shall have an MMS TypeDescription of bit-string. The minimum size of the bit-string shall be 7 bits and the bit definition follow the definition of the ReasonForInclusionInLog – see 8.1.3.11.

EXAMPLE The value of a journal variableTag for a reasonCode relating to a datRef, whose ObjectReference is LD1/MMXU\$MX\$V, would be: “ReasonCode”.

17.3.4 Mapping of log and log control services

17.3.4.1 Overview

The ACSI log model services shall be mapped to the MMS services as described in Table 78.

Table 78 – General mappings of ACSI log model services

ACSI service	MMS service
GetLCBValues	Read
SetLCBValues	Write
GetLogStatusValues	Read
QueryLogbyTime	ReadJournal
QueryLogAfter	ReadJournal

17.3.4.2 GetLCBValues

This ACSI service shall be mapped to the MMS read service. The read service shall execute a V-Get on any of the log control class attributes (see Table 75).

The Response– shall be mapped as per the ServiceError mapping specified in 8.1.3.4.4.1.

17.3.4.3 SetLCBValues

This ACSI service shall be mapped to the MMS write service. The write service shall execute a V-Put on any of the log control class attributes (see Figure 5). A V-Put, while the component LogEna has a value of TRUE, shall fail for the components of LogRef, DatSet, TrgOps, and IntgPd.

In case the MMS write service specifies a listOfVariable for setting multiple LCB elements, each V-PUT are treated individually, processed and completed (success or dataAccessError indicating failure) in the order of the list, and may individually fail whereas the V-PUT of other elements may succeed. The same MMS write service cannot be used for setting the same LCB element several time.

The Response– shall be mapped as per the ServiceError mapping specified in 8.1.3.4.4.2.

17.3.4.4 GetLogStatusValues

This ACSI service shall be mapped to the MMS read service. The read service shall execute a V-Get on any of the log control class attributes (see Figure 5).

The Response– shall be mapped per the ServiceError mapping specified in 8.1.3.4.4.2.

17.3.4.5 QueryLogByTime

17.3.4.5.1 Request

The ACSI QueryLogByTime service shall be mapped to the MMS ReadJournal service. The ReadJournal-Request shall contain parameters as described in Table 79.

Table 79 – Mapping of QueryLogByTime request parameters

ACSI QueryLogByTime request		MMS ReadJournal-Request	
Parameter	Type	Parameter	MMS definition
LogReference	ObjectReference	journalName	ObjectName
RangeStartTime	EntryTime	startingTime	TimeOfDay
RangeStopTime	EntryTime	endingTime	TimeOfDay

17.3.4.5.2 Response (QueryLogByTime and QueryLogAfter)

The ACSI QueryLogByTime-response service shall be mapped to the MMS ReadJournal-response service. The ReadJournal-response shall contain parameters as described in Table 80.

Table 80 – Mapping of response parameters

ACSI QueryLogByTime response ACSI QueryLogAfter response		MMS ReadJournal-Response	
Parameter	Type	Parameter	MMS definition
ListOfLogEntries	LogEntry	listOfJournalEntry	JournalEntry

The conformance statement for JournalEntry is found in Table 155.

17.3.4.5.3 Response– (QueryLogByTime and QueryLogAfter)

The ACSI ServiceError shall map to Error Class/Error Code as detailed in 8.1.3.4.5.1.

17.3.4.6 QueryLogAfter

17.3.4.6.1 Request

The ACSI QueryLogAfter service shall be mapped to the MMS ReadJournal service. The ReadJournal-Request shall contain parameters as described in Table 81.

Table 81 – Mapping of QueryLogAfter request parameters

ACSI QueryLogAfter Request		MMS ReadJournal-Request	
Parameter	Type	Parameter	MMS definition
LogReference	ObjectReference	journalName	ObjectName
entryToStartAfter	EntryTime	timeSpecification	TimeOfDay
Entry	EntryID	entrySpecification	Octet-string

17.3.4.6.2 Response

The ACSI QueryLogAfter-response service shall be mapped to the MMS ReadJournal-response service. The ReadJournal-response shall be as specified in 17.3.4.5.2.

17.3.4.7 GetLogStatus

Shall be mapped onto the MMS read service of the log control block.

17.3.5 Conformance

An implementation that claims conformance to the ACSI log model shall support the services as described in Table 82.

Table 82 – Log conformance requirements

ACSI Service	Client-CR		Server-CR	
	Request	Response	Request	Response
GetLCBValue	m	m	m	m
SetLCBValue	o	c1	m	m
QueryLogByTime	c2	c3	m	m
QueryLogAfter	c2	c4	m	m
GetLogStatusValues	o	o	m	m
c1 – Shall be 'm' if GetLCBValue-request is supported. c2 – One of either QueryLogByTime or QueryLogAfter shall be supported. c3 – Shall be 'm' if QueryLogByTime-request is supported. c4 – Shall be 'm' if QueryLogAfter-request is supported.				

18 Mapping of the generic substation event model (GSE)

18.1 Generic object oriented substation event (GOOSE)

18.1.1 GOOSE control definition

18.1.1.1 General

There are two types of GOOSE Control Blocks defined: one for Layer 2 multicast GOOSE and the other for Routable GOOSE (e.g. over UDP/IP).

The information in both control blocks are similar except for the DstAddress information.

18.1.1.1.1 Common GOOSE Control Block definition

The GOOSE Control, as defined in IEC 61850-7-2, shall be mapped to an MMS GOOSE Control Block (GoCB) as defined in Table 83. The functional constraint of the GoCB is defined in the specialization of the GoCB.

**Table 83 – MMS TypeDescription definition
for GoCB MMS structure**

Component Name	ISO 9506-1 Data Type	ACSI Basic Type	r/w	PresC ond	Comments
GoEna	Boolean	BOOLEAN	rw	m	
GoID	Visible-string	VisString129	r	m	See 8.1.2.5. The value of this component is configured by the scl:tGSEControl.applID attribute.
DatSet	Visible-string	ObjectReference	r	m	See 8.1.3.2.2 The value of this component shall be of the format of ObjectReference and shall be limited to VMD or domain scoped NamedVariableLists
ConfRev	Unsigned32	INT32U	r	m	
NdsCom	Boolean	BOOLEAN	r	m	
DstAddress			r	m	Defined by use of GoCB.
MinTime	Unsigned32		r	o	INT32U – As specified in the SCD file for the GoCB, See 1
MaxTime	Unsigned32		r	o	INT32U – As specified in the SCD file for the GoCB. See 1
FixedOffs	Boolean		r	o	As specified in the SCD file for the GoCB. See 1
NOTE Write Access to GoID and DatSet are not supported in IEC 61850-8-1 for improving system configuration issues					
1 These attributes have been extended by the SCSM definition and were not part of the ACSI definition of GoCB in IEC 61850-7-2.					

GoEna

Shall be as defined in IEC 61850-7-2.

GoID

Shall be as defined in IEC 61850-7-2. The default value of this attribute shall be the GOOSE Control Block reference.

DatSet

Shall be of the data type specified in 8.1.3.2.2.

ConfRev

This MMS component represents the IEC 61850-7-2 attribute of ConfRev. It is an Unsigned integer value whose range is 0 to 4 294 967 295.

NdsCom

This MMS component represents the IEC 61850-7-2 attribute of NdsCom.

MinTime

This MMS component shall be as configured in SCL by the scl:tGSE.MinTime; it configures the sending delay on a data change between the first immediate sending of the change and

the first repetition in ms. The PIXIT shall document the minimum MinTime supported by the implementation.

MaxTime

This MMS component shall be as configured in SCL by the scl.tGSE.MaxTime attribute; it configures the maximum repetition time in ms used in the published GOOSE messages. The PIXIT shall document the minimum MaxTime supported by the implementation; the maximum MaxTime is per standard defined by the value of sixty (60) seconds.

NOTE Conflicting definition from IEC 61850-6:2009/AMD1:2018 are superceded with these definitions, and will be removed from IEC 61850-6:2009/AMD1:2018.

18.1.1.2 Specialization for Layer 2 GoCB

18.1.1.2.1 Functional constraint

All Layer 2 GoCBs shall be of the functional constraint “GO”.

18.1.1.2.2 DstAddress

This shall be an MMS structured type whose components are defined as described in Table 16 in the PhyComAddr for Layer 2 communication definition.

18.1.1.3 Specialization for Routable GOOSE

18.1.1.3.1 Functional constraint

All Routable GoCBs shall be of the functional constraint “RG”.

18.1.1.3.2 DstAddress

This shall be an MMS structured type whose components are defined as described in Table 40 in the PhyComAddr for UDP/IP communication definition.

18.1.2 GOOSE services

18.1.2.1 GetGoReference

The GetGoReference service, as specified in IEC 61850-7-2, allows a client to request the resolution of one or more element offsets. The response returns the set of the reference values corresponding to the requested ElementOffsets. The service primitives are shown in Figure 6.

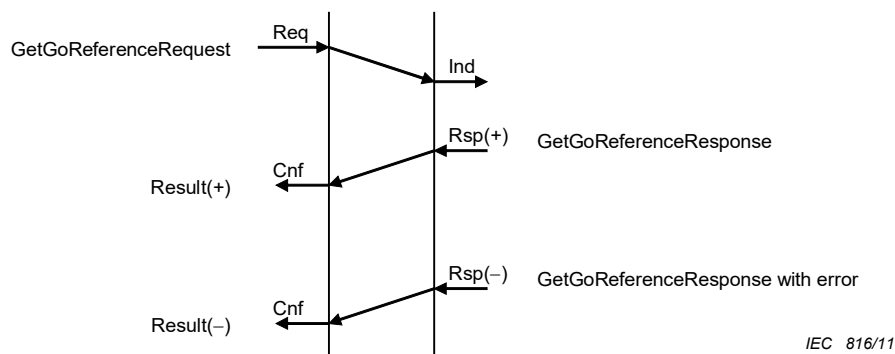


Figure 6 – GetGoReference service primitives

The client assigns a reference for every request and includes this reference as the StateID parameter within the request. A client that receives a GetGoReferenceResponse containing an unknown StateID shall ignore the PDU.

The application protocol specification in Annex A (with ASN.1 basic encoding rules) shall be used as the transfer syntax for the GetGoReference service. The GetGoReference service shall be mapped onto a MngtPdu according to Table 84, and transferred using the T-DATA service as defined in 6.3.3.

Table 84 – Mapping of GetGoReference service

Parameter name	Transfer syntax mapping
Request	
GoCBReference	ident
MemberOffset [1..n]	offset
Response+	
GoCBReference	ident
ConfigurationRevision	confRev
DatSet	responsePositive
MemberReference [1..n]	
Response–	
ServiceError	responseNegative

Table 85 shows the parameters of the GetGoReference service primitives.

Table 85 – GetGoReference

Parameter Name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
GoCBReference	M	M(=)		
MemberOffsets	M	M(=)		
Result(+)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ConfRev			M	M(=)
DatSet			M	M(=)
List Of Results			M	M(=)
References			M	M(=)
Result(–)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ErrorReason			M	M(=)

Destination address

The destination address shall be used to specify the address required by the T-Profile.

StateID

This is a client assigned value used to reference the client's state machine. The range of this value shall be –32 767 to 32 767.

GoCBReference

This value shall be a Visible-string and shall be capable of containing a value whose size is 129 octets. The value shall correspond to the reference to the GOOSE control block for which the lookup is being requested as specified in 8.1.3.2.2

MemberOffsets

This is the list of elements for which the client is requesting to obtain the reference. The range of this value shall be 0 or greater.

ConfRev

This parameter shall contain the configuration revision number of the GoCB at the time the request was resolved.

DatSet

Shall contain the value of the DataSetReference at the time the request was resolved.

ListOfResults

This shall be the list of references.

References

These values shall contain the string reference(s) of the offset(s) being requested or an appropriate error code as specified in Annex A.

ErrorReason

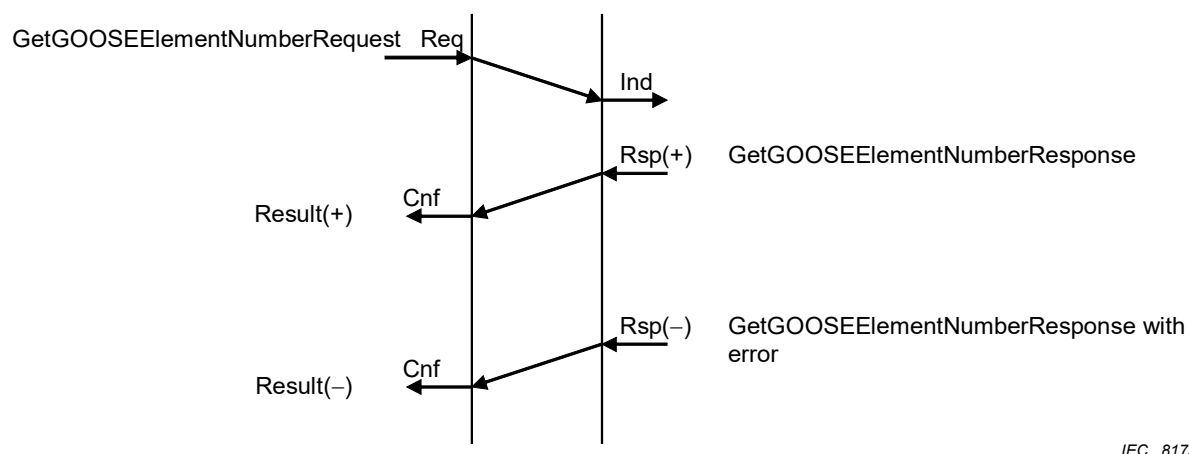
This parameter indicates an error condition that prohibits the completion of the client's request.

T-DATA mapping

All GSE Management PDUs shall be sent and received using the T-DATA service.

18.1.2.2 GetGOOSEElementNumber

The GetGOOSEElementNumber service, as specified in IEC 61850-7-2, allows a client to request the resolution of one or more reference strings to element offsets. The response returns the set of requested ElementOffsets to the actual reference values. The sequence of service primitives shall be as in Figure 7.



IEC 817/11

Figure 7 – GetGOOSEElementNumber service primitives

The client assigns a reference for every request and includes this reference as the StateID parameter within the request. A client that receives a GetGOOSEElementNumberResponse containing an unknown StateID shall ignore the PDU.

The application protocol specification in Annex A (with ASN.1 basic encoding rules) shall be used as the transfer syntax for the GetGOOSEElementNumber service. The GetGOOSEElementNumber service shall be mapped onto a MngtPdu according to Table 86.

Table 86 – Mapping of GetGOOSEElementNumber service

Parameter name	Transfer syntax mapping
Request	
GoCBReference	ident
MemberReference [1..n]	references
Response+	
GoCBReference	ident
ConfigurationRevision	confRev
DatSet	responsePositive
MemberOffset [1..n]	
Response–	
ServiceError	responseNegative

Table 87 shows the parameter of the GetGOOSEElementNumber service primitives.

Table 87 – GetGOOSEElementNumber

Parameter Name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
GoCBReference	M	M(=)		
MemberReference	M	M(=)		
Result(+)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ConfRev			M	M(=)
DatSet			M	M(=)
ListOfResults			M	M(=)
ElementNumber			M	M(=)
Result(-)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ErrorReason			M	M(=)

See 18.1.2.1 for parameter definitions not defined in this subclause.

MemberReference

This is the list of references for which the client is requesting to obtain the element offset. NULL values shall not be allowed.

ElementNumber

This parameter value contains the offset value for the corresponding requested ReferenceString or an error reason.

T-DATA Mapping

All GSE Management PDUs shall be sent and received using the T-Profile T-DATA service.

18.1.2.3 GetGoCBValues

This service shall be mapped to the MMS read service.

18.1.2.4 SetGoCBValues

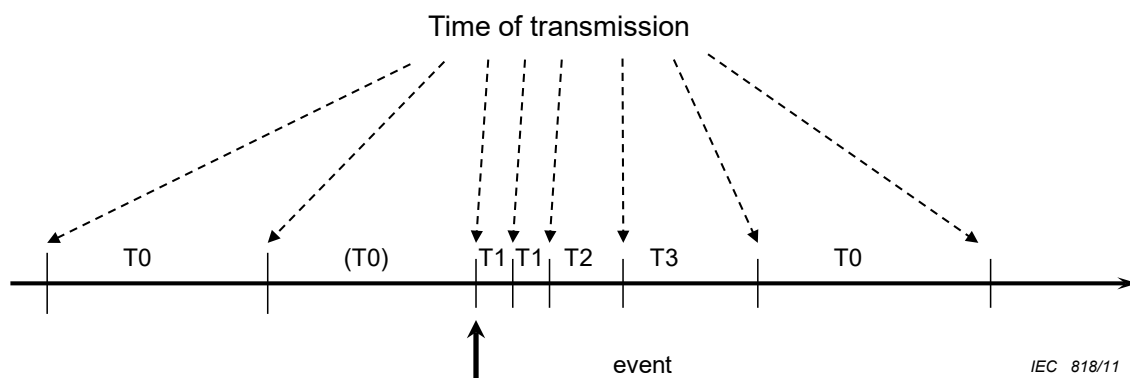
This service shall be mapped to the MMS write service.

18.1.2.5 SendGOOSEMessage

18.1.2.5.1 General

The GOOSE service model of 61850-7-2 “... provides the possibility for a fast and reliable system-wide distribution of input and output data values.” This SCSM uses a specific scheme of re-transmission to achieve the appropriate level of reliability. When a GOOSE server generates a SendGOOSEMessage request, the current data set values are encoded in a GOOSE message and transmitted as T-DATA on the multicast association. The event that causes the server to invoke a SendGoose service is a local application issue as defined in IEC 61850-7-2. Additional reliability is achieved by re-transmitting the same data (with

gradually increasing SqNum and retransmission time). How this will be done is shown in Figure 8.



Key

- T0 retransmission in stable conditions (no event for a long time); with $T0 \approx \text{MaxTime}$.
- (T0) retransmission in stable conditions may be shortened by an event.
- T1 shortest retransmission time after the event; with $T1 \approx \text{MinTime}$.
- T2, T3 retransmission times until achieving the stable conditions time; with $\text{MinTime} \leq T(n>1) \leq \text{MaxTime}$.

Figure 8 – Transmission time for events

Each message in the retransmission sequence carries a `timeAllowedToLive` parameter that guarantees the time before which the publisher publishes the next message. The specific retransmission intervals used by any GOOSE publisher are a local issue within the allowed range specified by `MinTime` and `MaxTime`.

`timeAllowedToLive` parameter in the received GOOSE message is used by the subscriber to detect packet loss as specified in its PICS.

The `SendGOOSEMessage` service, as specified in IEC 61850-7-2, allows a publisher (e.g. server) to send variable information in an unsolicited and unconfirmed manner (see Figure 9).

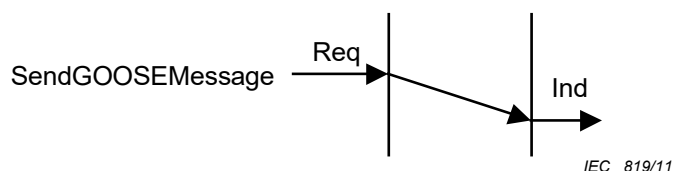
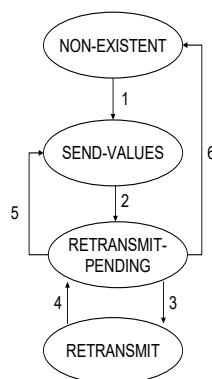


Figure 9 – SendGOOSEMessage message service primitives

The publisher creates and maintains a state machine (according to Figure 10) for each enabled GoCB consisting of four states (NON-EXISTENT, SEND-VALUES, RETRANSMIT-PENDING, and RETRANSMIT).



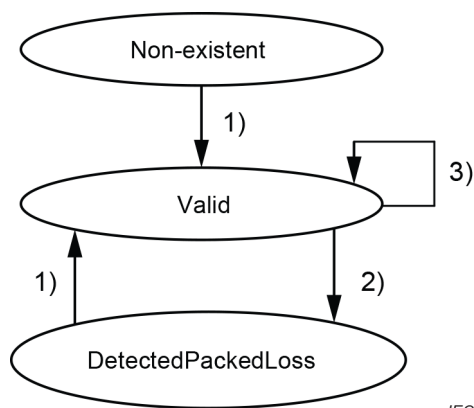
IEC 820/11

Key

- 1) GoEna is set to TRUE.
- 2) Publisher issues GOOSE.request. A retransmission timer is started; the actual timeAllowedtoLive parameter value shall be at least the value of the retransmission time (max retransmission time is determined by the SCL configuration scl.tGSE.MaxTime). SqNum is set to 0.
- 3) retransmission expiration timer indicates time for retransmission. SqNum is incremented skipping 0 on overflow.
- 4) Upon retransmission, a GOOSE.request is issued and the next retransmission interval is used to start retransmission timer.
- 5) A change of value for one of the DataSet members is detected. StNum is incremented. SqNum is set to zero.
- 6) All GOOSE messages and re-transmissions shall be stopped when the GoEna is set to FALSE.

Figure 10 – Publisher state machine for GOOSE service

The subscriber (e.g. client) shall create a state machine (according to Figure 11) consisting of three states (NON-EXISTENT, VALID, and DetectedPacketLoss).



IEC

Key

- 1) Subscriber receives valid GOOSE.indication. Starts expiration timer with timeAllowedtoLive formula as specified in the GOOSE subscriber PICS.
- 2) timeAllowedtoLive expiration is detected.
- 3) Receives a valid GOOSE indication or valid retransmission.

Figure 11 – Subscriber state machine for GOOSE service

The handling and processing of received GOOSE messages, by the subscriber, is a local issue. It is recommended to describe the local behaviour in the PIXIT statement for:

- out-of-order state/sequence numbers,

- detectedPacketLoss,
- unexpected configuration,
- other procedures specified in IEC 62351-6.

18.1.2.5.2 Mapping of the parameters of the GOOSE service primitive

Table 88 shows the mapping of the parameters of the GOOSE service primitive.

Table 88 – GOOSE service parameter mapping

IEC 61850-7-2 parameter		IEC 61850-8-1 parameter		Comment
Attribute Name	ACSI Basic Type	Parameter Name	Parameter Type	
Message				
		Destination address		
DatSet	ObjectReference	datSet	Visible-string	See 8.1.3.2.2
GoID	VisString129	goID	Visible-string	See 8.1.2.5.
GoCBRef	ObjectReference	goCBRef	Visible-string	See 8.1.3.2.2
T	Timestamp	T	UtcTime	See 8.1.3.7
StNum	INT32U	stNum	Unsigned32	
SqNum	INT32U	sqNum	Unsigned32	
		timeAllowedtoLive	Unsigned32	
Simulation	BOOLEAN	simulation	Boolean	
ConfRev	INT32U	confRev	Unsigned32	
NdsCom	BOOLEAN	ndsCom	Boolean	
		numDatSetEntries	Unsigned16	
GOOSE Data[1..n]. Value		allData	Type depends on the number and types of the members in DatSet.	
Specification of security extension will be found in IEC 62351-6				

Destination address

The destination address shall be used to specify the address of the physical node to which the query is to be issued based upon the T-Profile being used.

datSet

This Visible-string shall have a maximum size of 129 octets. The value shall be the same as found in the associated GoCB specified by DatSet.

goID

This Visible-string shall have a maximum size of 129 octets. The value shall be the same as found in the associated GoCB specified by GoID.

goCBRef

This Visible-string shall have a maximum size of 129 octets. The value shall be the reference to the associated GoCB that is controlling the GOOSE message as specified in 8.1.3.2.2.

T

This attribute of ACSI type TimeStamp has been mapped to a UtcTime. This Timestamp has a size of 8 octets. It shall have the format as specified in 8.1.3.7.

stNum

This Unsigned INTEGER value shall have a range of 1 to 4 294 967 295.

sqNum

This Unsigned INTEGER value shall have a range of 0 to 4 294 967 295. Following a StNum change, the counter SqNum shall be set to 0. If the counter SqNum overruns it shall be set to 1.

timeAllowedtoLive

This Unsigned INTEGER value shall have a range of 1 to 4 294 967 295. The units of the value shall be ms.

simulation

This Boolean shall have a range of TRUE, FALSE.

confRev

This Unsigned INTEGER value shall have a range of 0 to 4 294 967 295. The value shall be the same as found in the associated GoCB specified by ConfRev.

NOTE The reception of a GOOSE message with a different ConfRev value from what was expected indicates a potential configuration mismatch. An implementation can try to some extent to automatically reconcile (either using the client service GetDataSetDirectory or the GOOSE Management services GetGoReference or GetGOOSEElementNumber) the difference or not process the received GOOSE if reconciliation is not possible. This is a local implementation issue.

ndsCom

The value NdsCom parameter shall be the value of the NdsCom component of the associated GoCB and shall have a range, as a Boolean, of TRUE, FALSE.

numDatSetEntries

This Unsigned INTEGER specifies the number of members of the MMS NamedVariableList that is specified in the GOOSE control block (see 18.1.1) that controls the actual GOOSE service.

allData

This parameter contains a list of user defined information of the MMS NamedVariableList that is specified in the GOOSE control block (see 18.1.1).

18.1.2.5.3 Mapping of the GOOSE PDU

The mapping of the GOOSE PDU shall be as defined in Annex A.

T-DATA mapping

The GOOSE PDU shall be sent and received using T-Profile T-DATA service.

19 Transmission of sampled values class model

19.1 Sampled value

19.1.1 Sampled value control block

19.1.1.1 General

The Multicast control blocks shall be as specified in IEC 61850-9-2 with the exception of the Functional Constraint and DstAddress.

19.1.1.2 Specialization for Layer 2 Sampled value

19.1.1.2.1 Functional Constraint

All Sampled value control block for Layer 2 Sampled value shall be of the functional constraint “MS”.

19.1.1.2.2 DstAddress

This shall be an MMS structured type whose components are defined as described in the definition of PhyComAddr for Layer 2 communication – see 8.1.3.3.

19.1.1.3 Specialization for Routable Sampled value

19.1.1.3.1 Functional constraint

All Sampled value control block for routable Sampled value shall be of the functional constraint “RS”.

19.1.1.3.2 DstAddress

This shall be an MMS structured type whose components are defined as described in the definition of PhyComAddr for UDP/IP communication – see 8.1.3.12.

19.1.2 Sampled value services

19.1.2.1 GetMSVCBValues

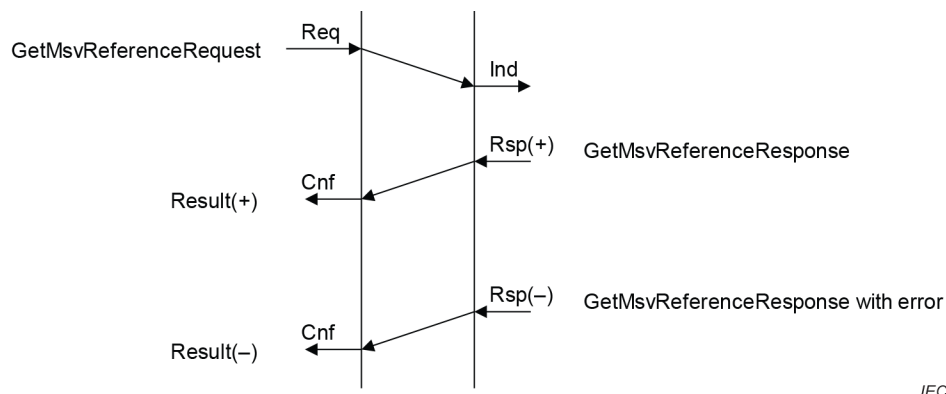
This service shall be mapped to the MMS read service.

19.1.2.2 SetMSVCBValues

This service shall be mapped to the MMS write service.

19.1.2.3 GetMsvReference

The GetMsvReference service and protocol has been added as part of this SCSM in order to allow dynamic and runtime validation of dataset members. This service allows a client to request the resolution of one or more element offsets. The response returns the set of the reference values corresponding to the requested ElementOffsets. The service primitives are shown in Figure 12.



IEC

Figure 12 – GetMsvReference service primitives

The client assigns a reference for every request and includes this reference as the StateID parameter within the request. A client that receives a GetMsvReferenceResponse containing an unknown StateID shall ignore the PDU.

The application protocol specification in Annex A (with ASN.1 basic encoding rules) shall be used as the transfer syntax for the GetMsvReference service. The GetMsvReference service shall be mapped onto a MngtPdu according to Table 89 and transferred using the T-DATA service as defined in 6.5.3.

Table 89 – Mapping of GetMsvReference service

Parameter name	Transfer syntax mapping
Request	
MsvCBReference	ident
MemberOffset [1..n]	offset
Response+	
MsvCBReference	ident
ConfigurationRevision	confRev
DatSet	responsePositive
MemberReference [1..n]	
Response–	
ServiceError	responseNegative

Table 90 shows the parameters of the GetMsvReference service primitives.

Table 90 – GetMsvReference

Parameter Name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
MsvCBReference	M	M(=)		
MemberOffsets	M	M(=)		
Result(+)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ConfRev			M	M(=)
DatSet			M	M(=)
List Of Results			M	M(=)
References			M	M(=)
Result(–)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ErrorReason			M	M(=)

Destination address

The destination address shall be used to specify the address required by the T-Profile.

StateID

This is a client assigned value used to reference the client's state machine. The range of this value shall be –32 767 to 32 767.

MsvCBReference

This value shall be a Visible-string and shall be capable of containing a value whose size is 129 octets. The value shall correspond to the reference to the MsvCB for which the lookup is being requested as specified in 8.1.3.2.2.

MemberOffsets

This is the list of elements for which the client is requesting to obtain the reference. The range of this value shall be 0 or greater.

ConfRev

This parameter shall contain the configuration revision number of the MsvCB at the time the request was resolved.

DatSet

Shall contain the value of the DataSetReference at the time the request was resolved.

ListOfResults

This shall be the list of references.

References

These values shall contain the string reference(s) of the offset(s) being requested or an appropriate error code as specified in Annex A.

ErrorReason

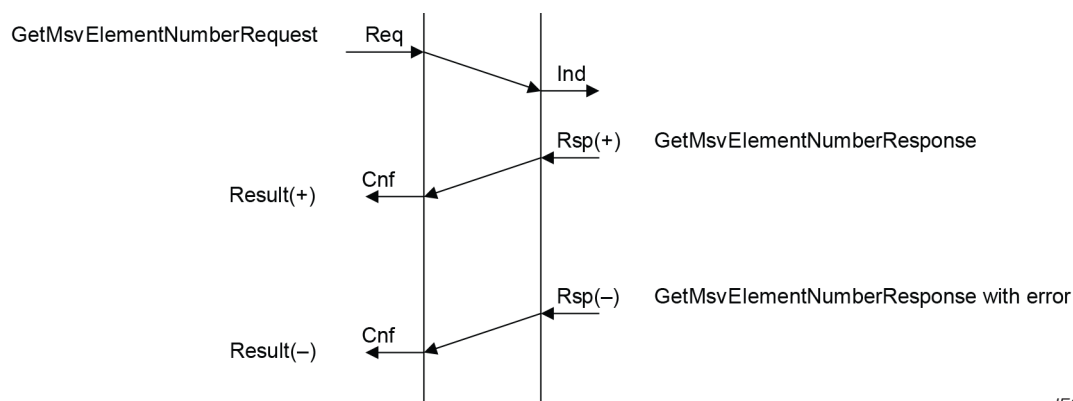
This parameter indicates an error condition that prohibits the completion of the client's request.

T-DATA mapping

All Sampled value management PDUs shall be sent and received using the T-DATA service.

19.1.2.4 GetMSVElementNumber

The GetMsvElementNumber service and protocol has been added as part of this SCSM in order to allow dynamic and runtime validation of dataset members. This service allows a client to request the resolution of one or more reference strings to element offsets. The response returns the set of requested ElementOffsets to the actual reference values. The sequence of service primitives shall be as in Figure 13.



IEC

Figure 13 – GetMsvElementNumber service primitives

The client assigns a reference for every request and includes this reference as the StateID parameter within the request. A client that receives a GetMsvElementNumberResponse containing an unknown StateID shall ignore the PDU.

The application protocol specification in Annex A (with ASN.1 basic encoding rules) shall be used as the transfer syntax for the GetMsvElementNumber service. The GetMsvElementNumber service shall be mapped onto a MngtPdu according to Table 91 and transferred using the T-DATA service as defined in 6.5.3.

Table 91 – Mapping of GetMsvElementNumber service

Parameter name	Transfer syntax mapping
Request	
MsvCBReference	ident
MemberReference [1..n]	references
Response+	
MsvCBReference	ident
ConfigurationRevision	confRev
DatSet	responsePositive
MemberOffset [1..n]	
Response–	
ServiceError	responseNegative

Table 92 shows the parameter of the GetMsvElementNumber service primitives.

Table 92 – GetMsvElementNumber

Parameter Name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
MsvCBReference	M	M(=)		
MemberReference	M	M(=)		
Result(+)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ConfRev			M	M(=)
DatSet			M	M(=)
ListOfResults			M	M(=)
ElementNumber			M	M(=)
Result(–)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ErrorReason			M	M(=)

See 19.1.2.3 for parameter definitions not defined in this subclause.

MemberReference

This is the list of references for which the client is requesting to obtain the element offset. NULL values shall not be allowed.

ElementNumber

This parameter value contains the offset value for the corresponding requested ReferenceString or an error reason.

T-DATA Mapping

All Sampled value management PDUs shall be sent and received using the T-Profile T-DATA service

19.1.2.5 SendMSVMessage

19.1.2.5.1 General

The Sample Value service model of 61850-7-2 provides the possibility for a fast and system-wide distribution of input and output data values. When a Sample Value server generates a SendMsvMessage request, the current sampled dataSet set values are encoded in a Sample Value message and transmitted as T-DATA on the multicast association. The event that causes the server to invoke a Send service is a local sampling of the dataset members at a configured interval.

19.1.2.5.2 Mapping of the parameters of the primitive

Shall be as specified in IEC 61850-9-2.

19.1.2.5.3 Mapping of the SendMSVMessage PDU

19.1.2.5.3.1 Over ISO/IEC 8802-3

Shall be as specified in IEC 61850-9-2.

19.1.2.5.3.2 Over UDP/IP

The SV PDU shall be sent and received using T-Profile T-DATA service.

20 Control class model

20.1 General

The IEC 61850 control models are accessed via the MMS read and write named variable services. The control models defined within IEC 61850-7-2 specify the service parameters which are conveyed when executing the control. The common data classes (defined in IEC 61850-7-3) specializes the control value as specified in IEC 61850-7-2. The mapping of control models and services is accomplished by combining the service parameters and the control elements into MMS structure type definitions and inserting them as components of the MMS named variable representing the common data class instance in a logical node. The services are then mapped to MMS read and write service requests of these inserted components.

20.2 Control service parameters

Table 93 lists the controllable service parameters, as defined within IEC 61850-7-2.

Table 93 – Controllable service parameters

IEC 61850-7-2 parameter	Semantic	ACSI Type	Comment
ctlVal	Control value	See clause 8.	depending of the CDC of the control object – see IEC 61850-7-3
operTm	Timestamp	Timestamp	Timestamp – see 8.1.3.7
origin	Origin	ConstructedAttribute Originator Structure – see IEC 61850-7-2	Structure – see 7.3.4
ctlNum	Control number	INT8U	INT8U – see 8.1.1
T	Control time stamp	Timestamp	Timestamp – see 8.1.3.7
Test	Test status	BOOLEAN	Boolean – see 8.1.1
Check	Check condition	CheckConditions	MMS bit-String – see 8.1.3.16
AddCause	Additional cause diagnostic	Enumeration	Enumeration – see 8.1.2.2 and Table 110

The type definitions for each of these parameters are constructed according to the rules defined in 8.1 and 7.3.2.

20.3 Mapping of control objects and CO_CtrlObjectRef

The service parameters used by the control services shall be mapped within the controllable data objects whose data attribute ctlModel is not set to “status-only”. Their functional constrain shall be “CO”. The data objects shall be mapped according to the rules defined in 7.3.1: the MMS named variable components representing those attributes (FC=CO) of a data object have the following general reference:

<LDname>/<LNname>\$CO\$<DName>

where the MMS type specification of the <DName> component includes each of the attributes with FC=CO. This general reference is named CO_CtrlObjectRef.

The structures of the <DName> component for each of the service choices shall be as defined in Table 94.

**Table 94 – Mapping of IEC 61850-7-2 control model to
MMS control components**

Service choice	DataAttributes	R/W	PresCond
Direct with normal security			
	Oper	W	M
	Cancel	W	O
SBO with normal security			
	SBO	R	M
	Oper	W	M
	Cancel	W	M
SBO with enhanced security			
	SBOw	W	M
	Oper	W	M
	Cancel	W	M
Direct with enhanced security			
	Oper	W	M
	Cancel	W	O
R: Read-only W: Writable – The returned values during the read access is outside of the scope of the standard as not defined. Control Tracking Model shall be used to track the control services and associated control service parameters.			

20.4 Mapping of control services

Table 95 gives an overview of the mapping of the control services.

Table 95 – Mapping of control services

ACSI service		MMS service	Variable specification	Access result
Select	Request	Read request	SBO	
	Response +	Read response	SBO	Success
	Response –	Read response	SBO = NULL	Success
SelectWithValue	Request	Write request	SBOw	
	Response +	Write response		Success
	Response –	InformationReport (ListOfVariable)	LastApplError	
		Write response		Failure
Cancel	Request	Write request	Cancel	
	Response +	Write response		Success
	Response –	InformationReport ^b (ListOfVariable)	LastApplError	
		Write response		Failure
Operate or TimeActivatedOperate (operTm = 0)	Request	Write request	Oper	
	Response +	Write response		Success
	Response –	InformationReport ^b (ListOfVariable)	LastApplError	
		Write response		Failure
TimeActivatedOperate (operTm != 0)	Request	Write request	Oper	
	Response +	Write response		Success
	Response –	InformationReport ^b (ListOfVariable)	LastApplError	
		Write response		Failure
TimeActivatedOperateTermination (operTm != 0)	Request +	InformationReport (ListOfVariable)	Oper	
	Request –	InformationReport (ListOfVariable)	LastApplError	
CommandTermination	Request + ^a	InformationReport (ListOfVariable)	Oper	
	Request – ^a	InformationReport (ListOfVariable)	LastApplError Oper	
^a When available, the value of operTm shall be zero(0) within the CommandTermination message.				
^b Optional for control with normal security				

20.5 Select

20.5.1 Select service parameter mapping

The select service shall be performed through the use of an MMS read of the SBO attribute. The mapping of parameters is as specified in Table 96.

Table 96 – Select service parameter mapping

IEC 61850-7-2 parameter	IEC 61850-8-1 component name	FC	MMS TypeDefinition	m/o
	<CO_CtrlObjectRef>\$SBO	CO	Visible-string 129	
ControlObjectReference	<CO_CtrlObjectRef >\$SBO		variableAccessSpe cification	m

20.5.2 Mapping of the select service

The Select service shall be mapped as specified in Table 97, and in Subclauses 20.5.3 to 20.5.5.

Table 97 – Mapping of the Select service

Select parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	Read request service	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef >\$SBO
Response+	Read response service	
ControlObjectReference	AccessResult = success Data != NULL	Data ^a = <CO_CtrlObjectRef >
Response-	Read response service	
ControlObjectReference	AccessResult = success Data = NULL	
^a Client implementation conformant to this standard shall accept for backward compatibility reason also any of the values: <CO_CtrlObjectRef >\$Oper <CO_CtrlObjectRef >\$SBO		

20.5.3 Select request

The IEC 61850-7-2 select request shall be performed through the use of an MMS Read.request of the SBO attribute.

20.5.4 Select response+

The IEC 61850-7-2 select response+ shall be performed through the use of an MMS Read.response that contains a non-NULL value for the SBO attribute.

20.5.5 Select response–

The IEC 61850-7-2 select response– shall be performed through the use of an MMS Read.response+ that contains a NULL value (empty Visible-string) for the SBO attribute.

20.6 SelectWithValue

20.6.1 SelectWithValue service parameter mapping

The SelectWithValue service shall be performed through the use of an MMS write service of the SBOw attribute. The mapping of parameters is as specified in Table 98.

Table 98 – SelectWithValue service parameter mapping

IEC 61850-7-2 parameter	IEC 61850-8-1 component name	FC	MMS TypeDefinition	m/o
	<CO_CtrlObjectRef >\$SBOW	CO	MMS component	m
ControlObjectReference	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW		variableAccessSpecification	m
ctlVal	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$ctlVal		See Table 93	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$operTm		See Table 93	c
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$origin		See Table 93	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$ctlNum		See Table 93	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$T		See Table 93	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$Test		See Table 93	m
Check	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$Check		See Table 93	m
AddCause	/LastApplError		See 20.11	m
NOTE 1 ctlVal type is dependant of the CDC of the object (e.g. ctlVal or ctlVal\$f).				
NOTE 2 The service parameter operTm shall only be present if the control object support TimeActivatedOperate.				

20.6.2 Mapping of the SelectWithValue service

The SelectWithValue service shall be mapped as specified in Table 99, and in Subclauses 20.6.3 to 20.6.5.

Table 99 – Mapping of the SelectWithValue service

SelectWithValue parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	Write request service	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW
ctlVal		
operTm[0..1] ^{a)}		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response+		
ControlObjectReference	AccessResult = success	Optionally available as tracking of controllable service
ctlVal		
operTm[0..1] ^{a)}		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response-		
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError (see 20.11)
ctlVal	Write response service	
operTm[0..1] ^{a)}	AccessResult = failure	See Table 100
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
AddCause		
^a The service parameter operTm shall only be present if the control object support TimeActivatedOperate, and therefore mapped the service parameter operTm to <CO_ControlObjectReference>\$SBOW\$OperTm.		

20.6.3 SelectWithValue request

The IEC 61850-7-2 SelectWithValue request shall be performed through the use of an MMS Write.request of the SBOW structure.

20.6.4 SelectWithValue response+

The IEC 61850-7-2 SelectWithValue response+ shall be performed through the use of an MMS Write.response+ that contains an MMS AccessResult indicating success.

20.6.5 SelectWithValue response–

The IEC 61850-7-2 SelectWithValue response– maps onto two MMS PDUs. The order of the PDUs shall be an InformationReport.request with AdditionalCauseDiagnostic (see 20.11) and an MMS Write.response+ that contains an AccessResult indicating failure as defined in Table 100.

Table 100 – SelectWithValue, Oper and Cancel AccessResult specification

Conveyed By MMS AccessResult			
Error	Data	DataAccessError	Error condition
TEMPORARILY-UNAVAILABLE		TEMPORARILY UNAVAILABLE	Control is already selected or being operated
HARDWARE-FAULT		HARDWARE-FAULT	Control may not be operated due to hardware fault
OBJECT-ACCESS-DENIED		OBJECT-ACCESS-DENIED	Access control failure

20.7 Cancel

20.7.1 Cancel service parameter mapping

The cancel service shall be performed through the use of an MMS write service of the cancel attribute. The mapping of parameters is as specified in Table 101.

Table 101 – Cancel service parameter mapping

IEC 61850-7-2 parameter	IEC 61850-8-1 component name	FC	MMS TypeDefinition	m/o
	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel	CO	MMS component	m
ControlObjectReference	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel		variableAccessSpecification	m
ctlVal	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$ctlVal		See Table 93	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$operTm		See Table 93	c
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$origin		See Table 93	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$ctlNum		See Table 93	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$T		See Table 93	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$Test		See Table 93	m
AddCause	/LastApplError		See 20.11	m
NOTE 1 ctlVal type is dependant of the CDC of the object (e.g. ctlVal or ctlVal\$f).				
NOTE 2 The service parameter operTm shall only be present if the control object support TimeActivatedOperate.				

20.7.2 Mapping of the Cancel service

The Cancel service shall be mapped as specified in Table 102, and in Subclauses 20.7.3 to 20.7.5.

Table 102 – Mapping of the Cancel service

Cancel parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	Write request service	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Response+		
ControlObjectReference	AccessResult = success	Optionally available as tracking of controllable service
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Response-	Information Report service ^b	Optional for normal security cancel
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError (see 20.11)
ctlVal	Write response service	
operTm[0..1] ^a	AccessResult = failure	See Table 100
origin		
ctlNum		
T		
Test		
AddCause		
^a The service parameter operTm shall only be present if the control object support TimeActivatedOperate, and therefore mapped the service parameter operTm to <CO_ControlObjectReference>\$Cancel\$OperTm.		
^b Optional for control models with normal security; mandatory otherwise		

20.7.3 Cancel request

The IEC 61850-7-2 Cancel request shall be performed through the use of an MMS Write.request of the Cancel structure.

20.7.4 Note that the service parameter consistency check of the Cancel request can not be executed in case the Cancel request is used after a Select request, as long as no Operate / TimeActivatedOperate request was received.Cancel response+

The IEC 61850-7-2 Cancel response+ shall be performed through the use of an MMS Write.response+ that contains an MMS AccessResult indicating Success.

20.7.5 Cancel response–

The IEC 61850-7-2 Cancel response– maps onto one or two MMS PDUs. The order of the PDUs shall be an InformationReport.request with AdditionalCauseDiagnostic (optional for normal security and mandatory for enhanced security control models) (see 20.11) and an MMS Write.response+ that contains an AccessResult indicating failure.

20.8 Operate

20.8.1 Operate service parameter mapping

The operate service shall be performed through the use of an MMS Write service of the oper attribute. The mapping of parameters is as specified in Table 103.

Table 103 – Operate service parameter mapping

IEC 61850-7-2 parameter	IEC 61850-8-1 component name	FC	MMS TypeDefinition	m/o
	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper	CO	MMS component	m
ControlObjectReference	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper		variableAccessSpecification	m
ctlVal	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlVal		See Table 93	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$operTm		See Table 93	c
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$origin		See Table 93	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlNum		See Table 93	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$T		See Table 93	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Test		See Table 93	m
Check	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Check		See Table 93	m
AddCause	/LastApplError		See 20.11	m
NOTE 1 ctlVal type is dependant of the CDC of the object (e.g. ctlVal or ctlVal\$f).				
NOTE 2 The service parameter operTm shall only be present if the control object support TimeActivatedOperate				

20.8.2 Mapping of the Operate service

The Operate service shall be mapped as specified in Table 104, and in Subclauses 20.8.3 to 20.8.5.

Table 104 – Mapping of the Operate service

Operate parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	Write request service	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response+		
ControlObjectReference	AccessResult = success	Optionally available as tracking of controllable service
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response-		
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError (see 20.11)
ctlVal	Write response service	
operTm[0..1] ^a	AccessResult = failure	See Table 100
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
AddCause		
^a The service parameter operTm shall only be present if the control object support TimeActivatedOperate, and therefore mapped the service parameter operTm to <CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$OperTm. It shall have a value of zero (0) for the Operate service.		
^b The Information Report that carries the LastApplError is optional for normal security to guarantee backward compatibility (see 20.8.5).		

20.8.3 Operate request

The IEC 61850-7-2 Operate request shall be performed through the use of an MMS Write.request of the appropriate Oper structure.

20.8.4 Operate response+

The IEC 61850-7-2 Operate response+ shall be performed through the use of an MMS Write.response+ that contains an MMS AccessResult indicating success.

20.8.5 Operate response–

The IEC 61850-7-2 Operate response– maps onto one or two MMS PDUs, an AdditionalCause Diagnostic (optional for normal security and mandatory for enhanced security control models) (see 20.11) followed by an MMS Write.response+ that contains an AccessResult indicating failure.

20.9 CommandTermination

20.9.1 CommandTermination service parameter mapping

None of the IEC 61850-7-2 service parameters are needed additionally to the one specified for the Operate / TimeActivatedOperate service.

20.9.2 Mapping of the CommandTermination service

20.9.2.1 General

The CommandTermination service shall be mapped as specified in Table 105, and in the clauses 20.9.2.2 and 20.9.2.3.

Table 105 – Mapping of the CommandTermination service

CommandTermination parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request+	Information Report service	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Request-		
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastAppLError <CO_CtrlObjectRef>\$Oper
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
AddCause		
^a The service parameter operTm shall only be present if the control object support TimeActivatedOperate, and therefore mapped the service parameter operTm to <CO_ControlObjectReference>\$Oper\$OperTm. It shall have a value of zero (0) for the Operate service.		

20.9.2.2 CommandTermination request+

The CommandTermination request+ shall map to the MMS InformationReport service of the Oper component of the MMS named variable representing the control. The CommandTermination-request+ of a Control with TimeActivation shall have an operTm attribute value of zero(0).

20.9.2.3 CommandTermination request-

The CommandTermination request- shall map to the MMS InformationReport service with a listOfVariable containing two MMS variables. The first variable is the MMS named variable named “LastApplError”. The second variable is the MMS variable that represents the Oper component of the MMS named variable representing the control.

20.10 TimeActivatedOperate

20.10.1 TimeActivatedOperate service parameter mapping

The TimeActivatedOperate service shall be performed through the use of an MMS write service of the oper attribute with the parameter OperTm present. The mapping of parameters is as specified in Table 106.

Table 106 – TimeActivatedOperate service parameter mapping

IEC 61850-7-2 parameter	IEC 61850-8-1 component name	FC	MMS TypeDefinition	m/o
	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper	CO	MMS component	m
ControlObjectReference	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper		variableAccessSpecification	m
ctlVal	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlVal		See Table 93	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$operTm		See Table 93	m
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$origin		See Table 93	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlNum		See Table 93	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$T		See Table 93	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Test		See Table 93	m
Check	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Check		See Table 93	m
AddCause	/LastApplError		See 20.11	m
ctlVal type is dependant of the CDC of the object (e.g. ctlVal or ctlVal\$f).				

20.10.2 Mapping of the TimeActivatedOperate service

20.10.2.1 General

The TimeActivatedOperate service shall be mapped as specified in Table 107, and in 20.10.2.2 to 20.10.2.4.

Table 107 – Mapping of the TimeActivatedOperate service

TimeActivatedOperate parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	Write request service	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper
ctlVal		
operTm		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response+		
ControlObjectReference	AccessResult = success	Optionally available as tracking of controllable service
ctlVal		
operTm		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response-		
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError
ctlVal	Write response service	
operTm	AccessResult = failure	See Table 100
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
AddCause		
NOTE 1 The service parameter operTm shall be present, and therefore mapped the service parameter operTm to <CO_ControlObjectReference>\$Oper\$OperTm. It shall have a non-zero value for the TimeActivatedOperate service.		
NOTE 2 The Information Report that carries the LastApplError is optional for normal security to guarantee backward compatibility (see 20.8.5).		

20.10.2.2 TimeActivatedOperate Request

The operate with TimeActivation service shall be performed through the use of an MMS write service of the oper attribute with the parameter OperTm present containing a valid timestamp. The value OperTm = 0 (i.e. with all octets set to 0) is equivalent to control with enhanced security (i.e. without time activation).

20.10.2.3 TimeActivatedOperate Response +

The IEC 61850-7-2 TimeActivatedOperate response+ shall be performed through the use of an MMS Write.response+ that contains an MMS AccessResult indicating success.

20.10.2.4 TimeActivatedOperate Response –

The IEC 61850-7-2 TimeActivatedOperate response– maps onto one or two MMS PDUs, an AdditionalCause diagnostic (optional for normal security, mandatory for enhanced security control models) (see 20.11) followed by an MMS Write.response+ that contains an AccessResult indicating failure.

20.10.3 Mapping of the TimeActivatedOperateTermination service

20.10.3.1 General

The TimeActivatedOperate_Termination service shall be mapped as specified in Table 108, and in Subclauses 20.10.3.2 and 20.10.3.3.

Table 108 – Mapping of the TimeActivatedOperateTermination service

TimeActivatedOperateTermination parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request+	Information Report service	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper
ctlVal		
operTm		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Request-		
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError (see 20.11)
ctlVal		
operTm		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
AddCause		
NOTE The service parameter operTm shall only be present if the control object support TimeActivatedOperate, and therefore mapped the service parameter operTm to <CO_ControlObjectReference>\$Oper\$OperTm. It shall have a value of zero (0) for the Operate service.		

20.10.3.2 TimeActivatedOperateTermination request +

The IEC 61850-7-2 TimeActivatedOperateTermination request + shall be performed through the use of an information report of the oper structure.

The value of the operTm attribute shall have the same value as written in the TimeActivatedOperate request. If the OperTm value is zero(0) (all octets set to 0), this shall indicate the CommandTermination.

20.10.3.3 TimeActivatedOperateTermination request –

The IEC 61850-7-2 TimeActivatedOperateTermination request – maps onto one MMS PDU, an AdditionalCause diagnostic (see 20.11 and Table 95).

20.11 AdditionalCauseDiagnosis in negative control service responses

Some abstract control services supply additional application specific information in their negative responses. This information is defined by the AdditionalCauseDiagnosis (AddCause) service parameter defined in IEC 61850-7-2. The transmission of this information shall map to an MMS InformationReport service of a VMD-SPECIFIC MMS named variable “LastApplError” of the structure defined in Table 109. This MMS named variable shall be instantaneously created, reported, and then deleted.

Table 109 – Definition of LastApplError variable structure

Component name	ACSI TypeDescription	r/w	m/o	Comments
CntrlObj	Visible string	r	m	
Error	Enumeration	r	m	
Origin	Originator	r	m	See IEC 61850-7-2
ctlNum	INT8U	r	m	See IEC 61850-7-2
AddCause	Enumeration	r	m	

The value of the named variable shall represent the last detect control service application error that required additional diagnostics. The value of LastApplError shall be reported as a single MMS named variable (e.g. the structured variable shall be reported). The value of this variable shall be volatile and shall assume the specified default values upon two-party (see 10.2) association establishment.

CntrlObj

CntrlObj shall be a named component that shall have Visible-string data type of the structure

<LDeviceName>/<LNVariableName>\${FC}\${<LNDataName1>}\${Attribute1Name1}>
(see 8.1.3.2)

and shall have a maximum size of 129 octets. The value shall represent the control object that was operated upon that caused the additional cause to be generated.

The default value shall be NULL.

Error

Error is a named component that is an ENUMERATED data type as defined in 8.1.2.2. The enumerated values for error shall be as defined as:

```
Error ::= INTEGER {  
    (0) No Error  
    (1) Unknown  
    (2) Timeout Test Not OK  
    (3) Operator Test Not OK  
}
```

The default value shall be No Error (0). The value NoError (0) shall be returned when the negative acknowledgment is not issued by negative test results within the control state machine for a given control model (typically for addCause values that encode application error: Time-limit-over, Position-reached, 1-of-n-control, ...).

“Unknown” shall be returned when the negative acknowledgement is not issued by negative test results within the control state machine for a given control model and an internal error occurred.

“TimeOut Test Not OK” shall be returned if a TimeActivated control command is issued, with TEST=TRUE, and the operation fails.

“Operator Test Not OK” shall be returned if an Operate control command is issued, with TEST=TRUE, and the operation fails.

origin

Used to designate the client who initiated the control action.

ctlNum

The control sequence number as specified by the client initiating the service.

NOTE Negative control responses mostly consist of an MMS write response+ and an additional MMS InformationReport request defined above. The transmission of the origin and ctlNum in the InformationReport request enables the client to allocate this InformationReport request to the corresponding MMS write service.

The default value shall be 0.

AddCause

AddCause shall be a named component that is a ENUM8 data type as defined in 8.1.2.2. Table 110 defines the actual MMS values assigned to AddCause.

Table 110 – Mapping of ACSI AddCause values

ACSI value	MMS value
Unknown	0
Not-supported	1
Blocked-by-switching-hierarchy	2
Select-failed	3
Invalid-position	4
Position-reached	5
Parameter-change-in-execution	6
Step-limit	7
Blocked-by-Mode	8
Blocked-by-process	9
Blocked-by-interlocking	10
Blocked-by-synchrocheck	11
Command-already-in-execution	12
Blocked-by-health	13
1-of-n-control	14
Abortion-by-cancel	15
Time-limit-over	16
Abortion-by-trip	17
Object-not-selected	18
Object-already-selected	19
No-access-authority	20
Ended-with-overshoot	21
Abortion-due-to-deviation	22
Abortion-by-communication-loss	23
Blocked-by-command	24
None	25
Inconsistent-parameters	26
Locked-by-other-client	27

20.12 Tracking of control services

20.12.1 General

The Service tracking model of the control services maps directly to a specialization of data.

The mapping of the CDC CST is defined in Table 61.

It is important to note that the data attributes of type ObjectReference are mapped to Visible-string 129 and shall contain the ACSI object reference as specified in IEC 61850-7-2 and shall not contain the MMS object address as specified in 8.1.3.2.3.

20.12.2 Mapping of the Control service tracking (CTS)

The mapping of the CDC CTS shall follow the definition specified in Table 111.

Table 111 – Mapping of CDC CTS to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	ACSI Basic Type	Comment
Shall inherit all the MMS components of the CST CDC – see Table 61			
Specific to the CTS			
ctlVal	ctlVal	See clause 8.	Depending of the CDC of the control object – see IEC 61850-7-3
operTm	operTm	Timestamp	See 8.1.3.7
origin	origin	ConstructedAttribute Originator Structure – see IEC 61850-7-2	Structure – see 7.3.4
ctlNum	ctlNum	INT8U	See 8.1.1
T	T	Timestamp	See 8.1.3.7
Test	Test	BOOLEAN	See 8.1.1
Check	Check	CheckConditions	See 8.1.3.16
respAddCause	respAddCause	Enumeration	See 8.1.2.2 and Table 110

21 Time and time synchronization model

Time synchronization, accomplished via LAN communication, shall be accomplished through the use of SNTP or IEC/IEEE 61850-9-3 (see 6.4).

Hardware synchronization mechanisms (e.g. GPS or other) are beyond the scope of this standard.

22 Naming conventions

See Clause 7.

23 File transfer

23.1 File transfer model

The IEC 61850-7-2 file class shall be mapped to the MMS file object. If an implementation declares support for file transfer, MMS file services shall be implemented according to this Clause. In addition, it is a local issue if the IETF File Transfer Protocol (FTP) or Secure File Transfer Propotocol (sFTP) is also implemented. The conformance to the FTP RFC is outside of the scope of this standard.

The mapping is specified in Table 112.

Table 112 – Mapping of ACSI file class to MMS file object

IEC 61850-7-2 file class attribute name		MMS file object attribute		PresCond
Attribute	Type	Attribute	MMS definition	
FileName	VisString255	FileName	FileName	M
FileSize	INT32U	Size	Unsigned32	M
LastModified	Timestamp	LastModified	GeneralizedTime	M

FileName

The IEC 61850-7-2 FileName attribute shall be mapped to the MMS FileName attribute. The MMS FileName shall consist of a sequence of file paths and a name-of-a-file. IEC 61850-7-2 FileNames shall be constrained to be no larger than 255 octets.

The MMS virtual file store path specification is mandatory in the File name. The MMS virtual file path specification shall consist in a sequence of file directory names. File directory names shall be constrained to be no larger than 64 octets. Directory names shall be separated by the character “/”.

A server that contains files related to logical devices shall have as one of its root directories a directory whose name is “LD”. Below the LD root shall be a set of directory names that represent the logical devices within the server. These file directory names shall be the same value as the logical device names (e.g. the names of the domains), and shall be present if files exist. Files that are specific to a logical device shall be located within the directory that represents the logical device.

NOTE Not all files may be able to be associated with a particular LD. As an example, the image file of the server itself may not be directly associated with an LD. Therefore, for files not associated with a LD, it is a local issue in regards to the directory in which such files are stored.

The minimum-maximum name-of-a-file size shall be 12 octets. It is recommended that the file specification be a maximum size of 64 octets. The maximum file specification size shall be specified in the implementation’s PIXIT statement.

FileName suffixes should be used to differentiate the content format of files. The suffix should be a maximum of 3 octets. The suffixes in Table 113 are reserved.

MMS FILE ServiceError Mappings to ACSI ServiceError

The ISO/IEC 9506 File services have specialized ServiceError that are part of MMS ServiceError errorClass=File. Table 116 for instance shows the appropriate mappings between the ACSI ServiceError values and MMS ServiceError for File operations.

Table 113 – Reserved file suffixes

Suffix	Contents
Bin	Shall indicate binary format
Dtd	eXtensible Markup Language Document Type Description file of format dtd:XML
Gif	Shall indicate graphics interchange format contents
Htm	Shall indicate HTML contents
Pqd	Power Quality Data Interchange Format – PQDIF
txt	Shall indicate ASCII contents
Xml	eXtensible Markup Language file of format table-xml:XML
Xsd	eXtensible Markup Language Schema Definition file of format xsd:XML
Zip	Shall indicate zip compressed file format

FileName case sensitivity shall be declared in the implementation’s PIXIT statement.

COMTRADE FILES

Either IEC 60255-24:2013 / IEEE C37.111-2013 or IEEE C37.111.1999 (COMTRADE) files shall be contained within a file directory whose name is “COMTRADE”. The file specifications

shall be consistent with the naming conventions and suffixes specified in IEC 60255-24:2013 resp. IEEE C37.111:1999.

The IEC COMTRADE specification IEC 60255-24:2013 specifies the use of five different suffixes (e.g. cff, inf, hdr, cfg, and dat). In normal information/computational usage these suffixes may represent files other than COMTRADE.

The IEEE COMTRADE specification IEEE C37.111:1999 specifies the use of three different suffixes (e.g. hdr, cfg, and dat). In normal information/computational usage these suffixes may represent files other than COMTRADE.

If the directory contains a file with a suffix of “zip”, that file shall convey the compressed contents of the COMTRADE cfg, and dat files of the files of the same name. The file may optionally contain the associated hdr and/or inf files.

The COMTRADE directories shall be located in the appropriate directory path (e.g. within the LD directory or at the root level).

FileSize

The IEC 61850-7-2 FileSize attribute shall be mapped to the MMS file size attribute. A value of 0 may be used to indicate that the file has an unknown size or that the file contains 0 octets.

The size value shall be interpreted as an estimated file size and shall not be used to determine absolute size. The FileSize of the virtual directory is out of scope of IEC 61850, and therefore is a local issue.

NOTE Transfers from one file system to another may increase or decrease the actual size of the file.

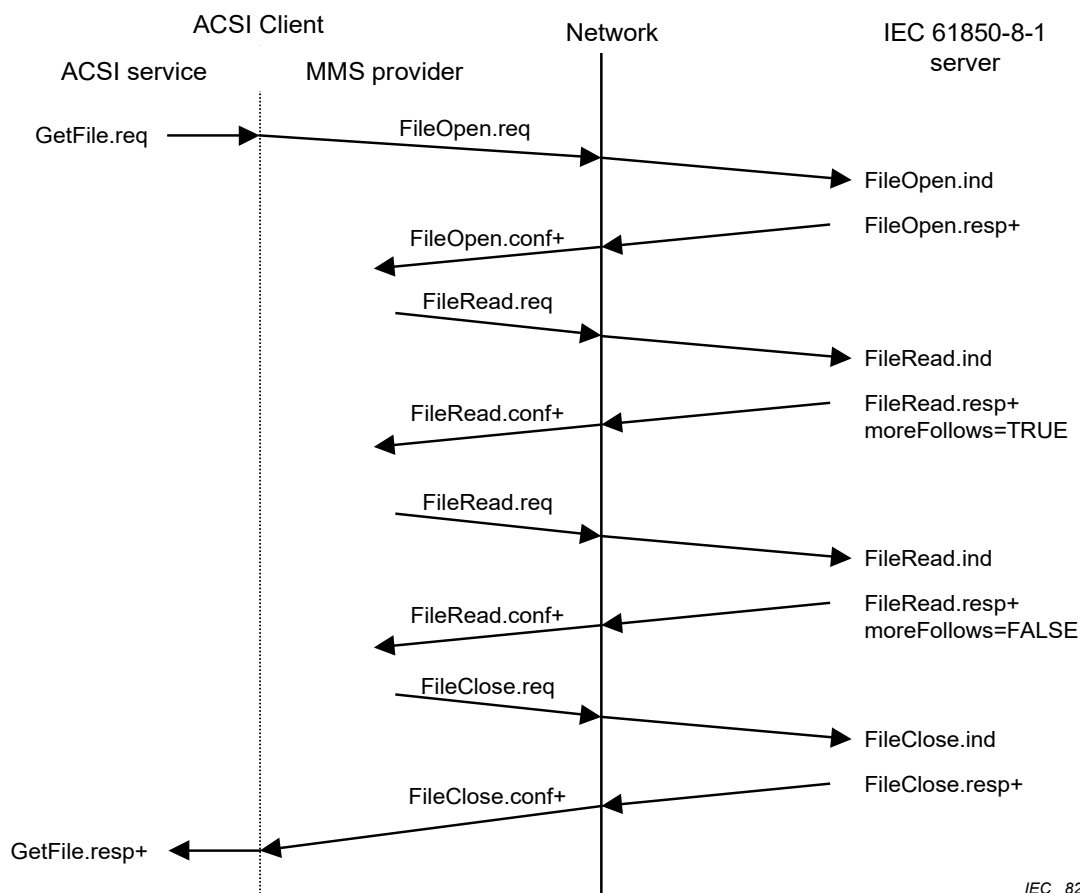
LastModified

The IEC 61850-7-2 LastModified attribute shall be mapped to the MMS file LastModified attribute. Local or UTC time are allowed, whereas UTC time is the recommended format

23.2 File services

23.2.1 GetFile

The ACSI GetFile service shall be mapped to a sequence of MMS FileOpen, FileRead, and FileClose services as specified by ISO 9506-1 and ISO 9506-2.



IEC 822/11

Figure 14 – Mapping of ACSI GetFile to MMS FileOpen, FileRead, FileClose

Figure 14 shows the sequence of MMS services that result from an ACSI GetFile request. An ACSI GetFile request causes an MMS FileOpen request to be generated. The initialPosition shall be 0. A FileOpen positive confirmation shall cause the first in a possible sequence of MMS FileRead requests to be generated. A FileRead positive confirmation with moreFollows=FALSE shall cause an MMS FileClose request to be issued. A FileRead positive confirmation with moreFollows=TRUE shall cause another in the sequence of FileRead requests to be issued. Upon receipt of a FileClose positive confirmation, a GetFile positive response indication shall be given.

If any MMS services return a negative confirmation, then a GetFile negative response indication shall be given as specified in Table 116.

Table 114 specifies the mapping of the ACSI GetFile service parameters, and Table 115 defines the mapping.

Table 114 – Mapping of ACSI GetFile service parameters

ACSI parameter	MMS service and parameter	Constraint
FileName	FileOpen.request FileName	Shall be present and shall have a non-NULL value.
FileData	FileRead response FileData	

FileName

The ACSI filename parameter shall be mapped as specified in 23.1. This is a mandatory parameter that shall be present and shall have a non-NULL value.

FileData

The ACSI FileData shall be mapped to the sequence of FileRead response FileData returned.

Table 115 – Mapping of ACSI GetFile service

ACSI service or parameter	MMS service or parameter		Constraint
	MMS Client	MMS Server	
GetFile request	FileOpen.Request		
FileName	FileName		
GetFile response+		FileOpen.Resp+	
File-Data	FileRead.Request		
	FileData		
		FileRead.Resp+	
		moreFollows = TRUE	
	FileRead.Request		
	FileData		
		FileRead.Resp+	
		moreFollows = FALSE	
	FileClose.Request		
	FileData		
		FileClose.Resp+	
GetFile response–			
ServiceError		MMS ServiceError	See Table 116

See Table 116 for mappings of GetFile ServiceError to MMS ServiceError.

Table 116 – Mappings of GetFile ServiceError to MMS ServiceError

ACSI ServiceError Value	MMS ServiceError ObjectClass	MMS ServiceError
parameter-value-inappropriate	file	filename-ambiguous
Instance-locked-by-other-client	file	file-busy
parameter-value-inappropriate	file	filename-syntax-error
type-conflict	file	content-type-invalid
parameter-value-inconsistent	file	position-invalid
access-violation	file	file-access-denied
instance-not-available	file	file-non-existent
instance-in-use	file	duplicate-filename
failed-due-to-server-constraint	file	insufficient-space-in-filestore

23.2.2 SetFile

Figure 15 shows that an ACSI SetFile request shall be mapped to an MMS ObtainFile.request.

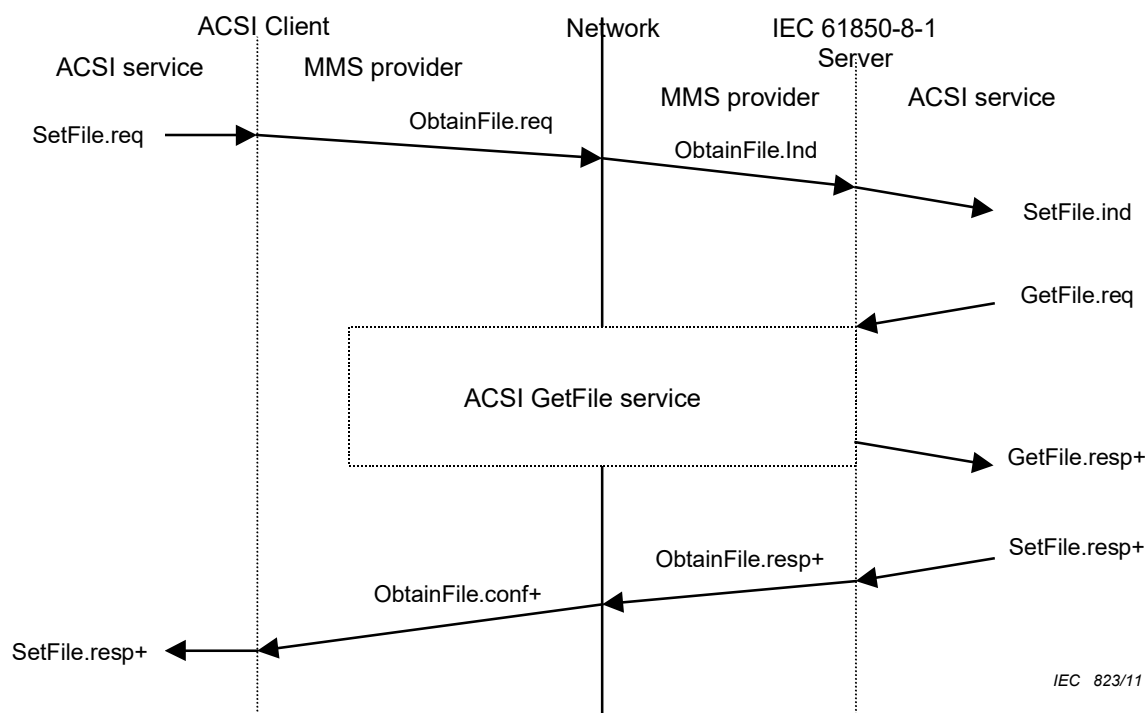


Figure 15 – Mapping of ACSI SetFile service

The sourceFilename parameter shall be supplied; therefore, this SCSM requires a source filename parameter. Upon reception of the ObtainFile indication, the ObtainFile file transfer procedure shall be executed through the invocation of the ACSI GetFile service. Upon a GetFile response positive, an ObtainFile positive response shall be issued. Upon reception of the ObtainFile positive confirmation, a SetFile positive response shall be indicated. The mapping of the file parameters is specified in Table 117.

If any MMS services return a negative confirmation, then a SetFile negative response indication shall be given as specified in 8.1.3.4.6.2.

Table 117 – Mapping of ACSI SetFile parameters

ACSI parameter	MMS service and parameter	Constraint
FileName	ObtainFile request destinationFile	Shall be present and shall have a non-NULL value.
FileData	FileRead response FileData ^{a)}	
SourceFileName ^{b)}	ObtainFile request sourceFile	
^{a)} This mapping occurs as part of the execution of the ACSI GetFile service.		
^{b)} Parameter added by this SCSM.		

FileName

The ACSI filename parameter shall be mapped as specified in 23.1. This is a mandatory parameter that shall be present and shall have a non-NULL value.

FileData

The ACSI FileData shall be mapped to the sequence of FileRead response FileData returned.

SourceFileName (added by SCSM)

This parameter shall represent the name of the file from which FileData is to be obtained through the ACSI GetFile service. The SourceFilename parameter shall be mapped as specified in 23.1.

23.2.3 DeleteFile

The ACSI DeleteFile service shall map to the MMS FileDelete service as detailed in Table 118.

Table 118 – Mapping of ACSI DeleteFile service

ACSI service or parameter	MMS service or parameter	Constraint
FileDelete request	FileDelete request	Shall be present and shall have a non-NULL value.
FileName	FileName	
FileDelete response+	FileDelete response+	
FileDelete response-		See 8.1.3.4.6.5

FileName

The ACSI filename parameter shall be mapped as specified in 23.1. This is a mandatory parameter that shall be present and shall have a non-NULL value.

23.2.4 GetFileAttributeValues

The ACSI GetFileAttributeValues service shall be mapped to an MMS FileDirectory services. An ACSI GetFileAttributeValues request shall cause an MMS FileDirectory request with a single fileSpecification to be issued. If an MMS FileDirectory positive confirmation is received with moreFollows=FALSE, then the MMS DirectoryEntries from the FileDirectory confirmation shall be indicated as part of the ACSI GetFileAttributeValues response+. FileName and FileAttributes as part of the ACSI GetFileAttributeValues response+ shall be indicated in the listOfDirectoryEntry.

If an MMS FileDirectory negative confirmation is received, then an ACSI GetFileAttributeValues negative response shall be indicated.

The parameters of the ACSI GetFileAttributeValues service shall be mapped as detailed in Table 119.

Table 119 – Mapping of ACSI GetFileAttributeValues parameters

ACSI service or parameter	MMS service or parameter	Constraint
GetFileAttributeValues request	FileDirectory request	
FileName	FileSpecification	
GetFileAttributeValues response+	FileDirectory response+	
FileName	listOfDirectoryEntry	Only one entry that matched with the FileSpecification
File Attributes		
	MoreFollow	Default FALSE, constrained to FALSE
GetFileAttributeValues response–		See 8.1.3.4.6.1.

FileName

The ACSI Filename parameter shall be mapped as specified in 23.1.

ListOfDirectoryEntry

The ListOfDirectoryEntry parameter shall be mapped to the MMS FileDirectory service listOfDirectoryEntry. The mappings of the parameters shall be as specified in Table 120.

Table 120 – Mapping of ACSI ListOfDirectoryEntry

ACSI ListofDirectoryEntry parameter	MMS DirectoryEntry parameter	Constraint
FileName	FileName	
FileAttributes	FileAttributes	

The ACSI FileAttributes parameter shall be mapped as specified in 23.1.

24 Conformance

24.1 Notation

For the following clause, the following definitions apply.

- m: mandatory support. The item shall be implemented.
- c: conditional support. The item shall be implemented if the stated condition exists.
- o: optional support. The implementation may decide to implement the item.
- x: excluded. The implementation shall not implement this item.
- i: out-of-scope. The implementation of the item is not within the scope of this standard.
- F/S: Functional Standard. Shall be applied in the context of IEC 61850-8-1.
- Base: Specifies the conformance from an underlying referenced specification (e.g MMS, IEC 61850-6, etc.).
- Declared: Specifies the support of a particular implementation
- CR: Conformance requirement

24.2 PICS

24.2.1 Profile conformance

Table 121, Table 122 and Table 123 define the basic conformance statement.

Table 121 – PICS for A-Profile support

A-Profile shortcut	Profile Description	Client		Server		Value/comment
		F/S	Declared	F/S	Declared	
A1	Client/server A-Profile	c1		c1		Refer to 6.2
A2	GOOSE / GSE management services A-Profile	c2		c2		Refer to 6.3
A3	GSSE A-Profile	o		o		Deprecated
A4	TimeSync A-Profile	c6		c4		Refer to 6.4 Server column specifies the IEC 61850 Server and not the TimeSync Server. Client column specifies the IEC 61850 Client and not the TimeSync Client.
A5	Security for Client/server A-Profile	o		o		Refer to IEC 62351-6
A6	Security for GOOSE /GSE management services A-Profile	c7		c7		Refer to IEC 62351-6
A7	SV / SV management services A-Profile	c5		c5		Refer to 6.5
A8	Security for SV / SV management services A-Profile	c8		c8		Refer to IEC 62351-6

c1 Shall be 'm' if support for any service specified in Table 2 are declared within the ACSI basic conformance statement.

c2 Shall be 'm' if support for any service specified in Table 5 are declared within the ACSI basic conformance statement.

c3

c4 Support for at least one other A-Profile shall be declared (e.g. in A1-A3) in order to claim conformance to IEC 61850-8-1.

c5 Shall be 'm' if support for any service specified in Table 12 are declared within the ACSI basic conformance statement.

c6 Shall be 'm' if support for TimeActivatedControl or Logging is declared.

c7 Shall be 'm' if T8 is supported.

c8 Shall be 'm' if T9 is supported.

Table 122 – PICS for Time Sync A-Profile support

[illegible]

Table 123 – PICS for T-Profile support

T-Profile	Profile Description	Client		Server		Value/Comment
		F/S	Declared	F/S	Declared	
T1	TCP/IP T-Profile	c1		c1		Refer to 6.2
T2	OSI T-Profile	x		x		Deprecated
T3	GOOSE /GSE management services T-Profile	c2		c2		Refer to 6.3
T4	GSSE T-Profile	c3		c3		Deprecated – Refer to Annex H
T5	TimeSync T-Profile	o		o		Refer to 6.4
T6	SV / SV management services T-Profile	c4		c4		Refer to 6.5
T7	Security for TCP/IP T-Profile	o		o		Refer to IEC 62351-6
T8	Routable GOOSE T-Profile	o		o		Refer to 6.3
T9	Routable SV T-Profile	o		o		Refer to 6.5
c1 Shall be 'm' if support for A1 is declared. Otherwise, shall be 'i'. c2 Shall be 'm' if support for A2 is declared. Otherwise, shall be 'i'. c3 Shall be 'm' if support for A3 is declared. Otherwise, shall be 'i'. c4 Shall be 'm' if support for A7 is declared. Otherwise, shall be 'i'.						

24.2.2 MMS conformance

24.2.2.1 General

The following conformance statements are conditional upon the support of the client/server A-Profile (e.g. A1 see profile description in Clause 6) being declared.

Except where present, MMS conformance shall be in accordance with ISO/ISP 14226-2.

24.2.2.2 Character sets

24.2.2.2.1 MMS identifier

The MMS Identifier shall be constrained to BasicIdentifier.

The use of ExtendedIdentifier is deprecated.

24.2.2.2.2 MMSString

The MMSString shall be constrained to use the ISO 646 String character set. All other character sets are deprecated.

24.2.2.2.3 ObjectName

The MMS ObjectName shall be constrained to use BasicIdentifier. All other character sets are deprecated.

24.2.2.3 Environmental services

24.2.2.3.1 Initiate conformance

Table 124, Table 125 and Table 126 specify the conformance of the initiate service.

Table 124 – MMS InitiateRequest general parameters

InitiateRequest	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
InitiateRequest						
localDetailCalling	m	m	Proposed MMS PDU size	m	m	Proposed MMS PDU size
proposedMaxServOutstandingCalling	m	m	1 or greater	m	m	1 or greater
proposedMaxServOutstandingCalled	m	m	1 or greater	m	m	1 or greater
proposedDataStructureNestingLevel	m	m	c2	m	m	c2
initRequestDetail	m	m		m	m	
InitiateRequestDetail						
proposedVersionNumber ¹	m	m	Shall be the minor number of 1	m	m	Shall be the minor number of 1
proposedParameterCBB	m	m	See 24.2.2.3.3	m	m	See 24.2.2.3.3
servicesSupportedCalling	m	m	See 24.2.2.3.2	m	m	See 24.2.2.3.2
additionalSupportedCalling	c1	x		c1	x	
additionalCbbSupportedCalling	c1	x		c1	x	
privilegeClassIdentityCalling	c1	x		c1	x	

c1 Conditional upon Parameter CBB CSPI – see Table 128.

c2 Shall be six(6) or greater if ACSI logical node model support is declared.

1 The proposed version is of type integer and shall remain 1 for backward compatibility reasons.

Table 125 – MMS InitiateResponse general parameters

InitiateResponse	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
InitiateResponse						
localDetailCalled	m	m	Negotiated MMS PDU size	m	m	Negotiated MMS PDU size
negotiatedMaxServOutstandingCalling	m	m	1 or greater	m	m	1 or greater
negotiatedMaxServOutstandingCalled	m	m	1 or greater	m	m	1 or greater
negotiatedDataStructureNestingLevel	m	m	c2	m	m	c2
initResponseDetail	m	m		m	m	
InitiateResponseDetail						
negotiatedVersionNumber ¹	m	m	Shall be the minor number of 1	m	m	Shall be the minor number of 1
negotiatedParameterCBB	m	m	See 24.2.2.3.3	m	m	See 24.2.2.3.3
servicesSupportedCalled	m	m	See 24.2.2.3.2	m	m	See 24.2.2.3.2
additionalSupportedCalled	c1	x		c1	x	
additionalCbbSupportedCalled	c1	x		c1	x	
privilegeClassIdentityCalled	c1	x		c1	x	

c1 Conditional upon Parameter CBB CSPI – see Table 128.

c2 Shall be six(6) or greater if ACS1 logical node model support is declared.

¹ The proposed version is of type integer and shall remain 1 for backward compatibility reasons.

Table 126 – MMS InitiateError general parameters

InitiateError	Sending			Receiving		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
InitiateError						
errorClass	m	m		m	m	
errorCode	m	m		m	m	
additionalCode	o	i		o	i	
additionalDescription	o	i		o	i	

24.2.2.3.2 Services supported

Table 127 defines the service support requirement, and restrictions, for this standard. Relationship to ACSI services can be found in Table 1.

Table 127 – MMS service supported conformance table

MMS service supported	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
status	o	o		o	o	
getNameList	o	o		o	c1	
identify	o	o		m	m	
rename	o	i		o	i	
read	o	o		o	c2	
write	o	o		o	c3	
getVariableAccessAttributes	o	o		o	c1	
defineNamedVariable	o	i		o	i	
defineScatteredAccess	o	x		o	x	
getScatteredAccessAttributes	o	x		o	x	
deleteVariableAccess	o	i		o	i	
defineNamedVariableList	o	o		o	c6	
getNamedVariableListAttributes	o	o		o	c5	
deleteNamedVariableList	o	o		o	c6	
defineNamedType	o	i		o	i	
getNamedTypeAttributes	o	i		o	i	
deleteNamedType	o	i		o	i	
input	o	i		o	i	
output	o	i		o	i	
takeControl	o	i		o	i	
relinquishControl	o	i		o	i	
defineSemaphore	o	i		o	i	
deleteSemaphore	o	i		o	i	
reportSemaphoreStatus	o	i		o	i	
reportPoolSemaphoreStatus	o	i		o	i	
reportSemaphoreEntryStatus	o	i		o	i	
initiateDownloadSequence	o	i		o	i	
downloadSegment	o	i		o	i	

MMS service supported	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
terminateDownloadSequence	o	i		o	i	
initiateUploadSequence	o	i		o	i	
uploadSegment	o	i		o	i	
terminateUploadSequence	o	i		o	i	
requestDomainDownload	o	i		o	i	
requestDomainUpload	o	i		o	i	
loadDomainContent	o	i		o	i	
storeDomainContent	o	i		o	i	
deleteDomain	o	i		o	i	
getDomainAttributes	o	o		o	o	
createProgramInvocation	o	i		o	i	
deleteProgramInvocation	o	i		o	i	
start	o	i		o	i	
stop	o	i		o	i	
resume	o	i		o	i	
reset	o	i		o	i	
kill	o	i		o	i	
getProgramInvocationAttributes	o	i		o	i	
obtainFile	o	c9		o	c9	
defineEventCondition	o	i		o	i	
deleteEventCondition	o	i		o	i	
getEventConditionAttributes	o	i		o	i	
reportEventConditionStatus	o	i		o	i	
alterEventConditionMonitoring	o	i		o	i	
triggerEvent	o	i		o	i	
defineEventAction	o	i		o	i	
deleteEventAction	o	i		o	i	
getEventActionAttributes	o	i		o	i	
reportEventActionStatus	o	i		o	i	
defineEventEnrollment	o	i		o	i	
deleteEventEnrollment	o	i		o	i	
alterEventEnrollment	o	i		o	i	
reportEventEnrollmentStatus	o	i		o	i	
getEventEnrollmentAttributes	o	i		o	i	
acknowledgeEventNotification	o	i		o	i	
getAlarmSummary	o	i		o	i	
getAlarmEnrollmentSummary	o	i		o	i	
readJournal	o	o		o	c13	
writeJournal	o	i		o	i	
initializeJournal	o	i		o	i	
reportJournalStatus	o	i		o	i	
createJournal	o	i		o	i	
deleteJournal	o	i		o	i	

MMS service supported	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
getCapabilityList	o	o		o	o	
fileOpen	o	c9		o	c8	
fileRead	o	c9		o	c8	
fileClose	o	c9		o	c8	
fileRename	o	i		o	i	
fileDelete	o	c9		o	c9	
fileDirectory	o	c11		o	c11	
unsolicitedStatus	o	i		o	i	
informationReport	o	c15		o	o	
eventNotification	o	i		o	i	
attachToEventCondition	o	i		o	i	
attachToSemaphore	o	i		o	i	
conclude			See 24.2.2.3.10			See 24.2.2.3.10
cancel	o	o		o	o	
getDataExchangeAttributes	o	c10		o	c10	
exchangeData	o	c10		o	c10	
defineAccessControlList	o	c10		o	c10	
getAccessControlListAttributes	o	c10		o	c10	
reportAccessControlledObjects	o	c10		o	c10	
deleteAccessControlList	o	c10		o	c10	
alterAccessControl	o	c10		o	c10	
reconfigureProgramInvocation	o	c10		o	c10	
c1 Shall be 'm' if logical device or logical node model support is declared in ACSI basic conformance statement. c2 Shall be 'm' if logical node model support is declared in ACSI basic conformance statement or if ACSI support for Select service or if support for the MMS write service is declared. c3 Shall be 'm' if ACSI support for SetDataValues, SetDataSetValues, SelectActiveSG, SelectEditSG, SetEditSGValue, ConfirmEditSGValues, SetURCBValues, SetBRCBValues, SetLCBValues, SetGoCBValues, SetMSVValues, SetUMVCBValues, SelectWithValue, Cancel, Operate, or TimeActivatedOperate service is declared or implied. c4 c5 Shall be 'm' if data set support is declared in the ACSI basic conformance statement. c6 Shall be 'm' if ACSI support for CreateDataSet is declared. c7 c8 Shall be 'm' if support for ACSI GetFile is declared. c9 Shall be 'm' if support for ACSI SetFile is declared. c10 Shall not be present since MMS minor version is declared to be 1. c11 Shall be 'm' if support for ACSI GetFileAttributeValues is declared. c12 c13 Shall be 'm' if support for the ACSI QueryLogByTime or QueryLogAfter is declared. c14 c15 Shall be 'm' if support for receive Report or ControlModel direct control with normal security, direct control with enhanced security, SBO control with enhanced security is declared.						

24.2.2.3.3 Parameter CBB

The specific settings for the MMS parameter CBB is specified in Table 128.

Table 128 – MMS Parameter CBB

MMS parameter CBB	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
str1	o	c2		o	c3	
str2	o	o		o	c1	
vnam	o	c1		o	c1	
valt	o	c2		o	c3	
vadr	o	i		o	i	
bit 5	x	x		x	x	
tpy	o	i		o	i	
vlis	o	o		o	c2	
bit 8	x	x		x	x	
bit 9	x	x		x	x	
cei	o	i		o	i	
aco	o	i		o	i	
sem	o	i		o	i	
csr	o	i		o	i	
csnc	o	i		o	i	
csplc	o	i		o	i	
cspi	o	i		o	i	
char	o	i		o	i	

c1 Shall be 1 if ACSI logical node model support declared.

c2 Shall be 1 if ACSI data set support is declared.

c3 Shall be 1 if there is a ACSI data object that has an Array implemented.

24.2.2.3.4 GetNameList conformance

Table 129 defines the conformance of the GetNameList service.

Table 129 – GetNameList conformance statement

[illegible]

24.2.2.3.5 GetCapabilityList conformance

Table 130 defines the conformance of the GetCapabilityList service.

Table 130 – GetCapabilityList conformance statement

GetCapabilityList	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
ContinueAfter	o	m	see 24.2.2.2.2	m	m	see 24.2.2.2.2
Response+						
List Of Capabilities	m	m	see 24.2.2.2.2	m	m	see 24.2.2.2.2 shall at least contain “IEC61850-8-1:2007B”
MoreFollows	m	m		m	m	
Response–						
Error Type	m	m		m	m	

NOTE GetCapabilityList service is not used within the scope of IEC 61850 mapping; however it is suggested to implement it for compatibility with MMS systems.

For backward compatibility reasons, client implementations compliant with the current version of the standard shall not refuse connection with servers that do not return a “IEC61850-8-1:2007B” in the ListOfCapabilities.

24.2.2.3.6 GetDomainAttributes conformance

Table 131 defines the conformance of the GetDomainAttributes service.

Table 131 – GetDomainAttributes conformance statement

[illegible]

24.2.2.3.7 Status conformance

Table 132 defines the conformance of the Status service.

Table 132 – Status conformance statement

Status	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
ExtendedDerivation	m	m		m	m	
Response+						
StatusResponse	m	m		m	m	
Response–						
Error Type	m	m		m	m	
NOTE Status service is currently not used within the scope of IEC 61850 mapping; however it is suggested to implement it for compatibility with MMS systems.						

24.2.2.3.8 MMS Cancel conformance

Table 133 defines the conformance of the MMS Cancel service.

Table 133 – Cancel conformance statement

Cancel	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
originalInvokeID	m	m		m	m	
Response+						
originalInvokeID	m	m		m	m	
Response–						
originalInvokeID	m	m		m	m	
errorClass	m	m		m	m	
NOTE MMS Cancel Service is currently not used within the scope of IEC 61850 mapping; however it is suggested to implement it for compatibility with MMS systems. Cancel service can be used by an MMS client to cancel a request that has previously been issued, but has not yet completed.						

24.2.2.3.9 Identify conformance

Table 134 defines the conformance of the Identify service.

Table 134 – Identify conformance statement

Identify	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
Response+						
VendorName	m	m	see 24.2.2.2.2	m	m	see 24.2.2.2.2
ModelName	m	m	see 24.2.2.2.2	m	m	see 24.2.2.2.2
Revision	m	m	see 24.2.2.2.2	m	m	see 24.2.2.2.2
ListOfAbstractSyntaxes	o	i		o	i	
NOTE Identify service is currently not used within the scope of IEC 61850 mapping; however its support is mandated by the MMS specification.						

24.2.2.3.10 Environment and general management conformance

Table 135 defines the conformance of the environment and general management services.

Table 135 – Environment and general management conformance statement

Services	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Client Calling, Server Called						
initiate	m	m		m	m	
initiate error	o	m		m	m	
conclude	m	m		m	m	
conclude error	o	m		m	m	
Server Calling, Client Called						
initiate	o	c		o	c	
initiate error	o	m		o	m	
conclude	o	m		o	o	
conclude error	o	o		o	o	
Abort						
abort request	o	m		o	m	
abort indication	m	m		m	m	
c may be required for communication involving distributed generation						

24.2.2.3.11 Conclude conformance

Table 136 defines the conformance of the conclude services.

Table 136 – Conclude conformance statement

Conclude	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
Response+						
Error						
errorClass	m	m		m	m	
errorCode	m	m		m	m	
additionalCode	o	i		o	i	
additionalDescription	o	i		o	i	

24.2.2.4 Variable access conformance

24.2.2.4.1 Supporting productions

24.2.2.4.1.1 AlternateAccess

AlternateAccess is the only way to get access to array elements, or sub-element of array elements. It is recommended to limit usage of AlternateAccess to those cases.

Identifier within the members “component” or “componentName” of the AlternateAccess shall not include the “\$” sign, in other word be name flattened variables.

Table 137 defines the conformance of the alternate access selection.

Table 137 – AlternateAccess conformance statement

AlternateAccess	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
unnamed	o	m		o	m	
named	o	o		o	m	
componentName	o	m		o	m	
access	o	m		o	m	

24.2.2.4.1.2 AlternateAccessSelection

Table 138 defines the conformance of the alternate access selection.

Table 138 – AlternateAccessSelection conformance statement

AlternateAccessSelection	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
selectAlternateAccess		m			m	
accessSelection	o	m		m	m	
component	o	m		m	m	
index	o	m		m	m	
indexRange	o	i		m	i	
lowIndex	o	i		m	i	
numberOfElements	o	i		m	i	
allElements	o	i		m	i	
alternateAccess	o	m		m	m	
selectAccess		m			m	
component	o	m		m	m	
index	o	m		m	m	
indexRange	o	i		m	i	
lowIndex	o	i		m	i	
numberOfIndex	o	i		m	i	
allElement	o	i		m	i	

24.2.2.4.1.3 AlternateAccess examples

The following clause exposes examples of the conformant usage and non conformant usage of AlternateAccess.

VariableSpecification for ACSI reference LDevice/MHA11.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f is shown in Table 139.

Table 139 – VariableSpecification for LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f

MMS Service Parameter	Value
VariableSepcification	
name	
domain-specific	
domainId	LDevice
itemId	MHAI1
alternateAccess	
unnamed.selectAlternateAccess	
accessSelection.component	MX
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	HA
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	phsAHar
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.index	7
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	cVal
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	mag
alternateAccess.unnamed.selectAccess	
component	f

The resulting MMS object reference to be used in a DataRef in a report is LDevice/MHAI1\$MX\$HA\$phsAHar(7)\$cVal\$mag\$f

A shorter variableSpecification is illustrated in Table 140.

Table 140 – VariableSpecification for LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f

MMS Service Parameter	Value
VariableSepcification	
name	
domain-specific	
domainId	LDevice
itemId	MHAI1\$MX\$HA\$phsAHar
alternateAccess	
unnamed.selectAlternateAccess	
accessSelection.index	7
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	cVal
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	mag
alternateAccess.unnamed.selectAccess	
component	f

The resulting MMS object reference to be used in a DataRef in a report is still LDevice/MHAI1\$MX\$HA\$phsAHar(7)\$cVal\$mag\$f

However, the variableSpecification illustrated in Table 141 is not conformant as it includes a componentName “mag\$f”, forbidden per 24.2.2.4.1.1.

Table 141 – Non conformant VariableSpecification I

MMS Service Parameter	Value
VariableSepcification	
name	
domain-specific	
domainId	Ldevice
itemId	MHAI1\$MX\$HA
alternateAccess	
unnamed.selectAlternateAccess	
accessSelection.component	phsAHar
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.index	7
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	cVal
alternateAccess.unnamed.selectAccess	
component	mag\$f ¹
¹ Disallowed since within an alternateAccess specification.	

The variableSpecification illustrated in Table 142 is not conformant as it includes a componentName “MX\$HA\$phsAHar”, forbidden per 24.2.2.4.1.1.

Table 142 – Non conformant VariableSpecification II

MMS Service Parameter	Value
VariableSepcification	
name	
domain-specific	
domainId	LDevice
itemId	MHAI1
alternateAccess	
unnamed.selectAlternateAccess	
accessSelection.component	MX\$HA\$phsAHar ¹
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.index	7
alternateAccess.unnamed.selectAccess	
component	cVal
¹ disallowed since within an alternateAccess specification.	

AlternateAccess specifications for ACSI reference LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7) [MX] are shown in Table 143 and in Table 144.

Table 143 – VariableSpecification for LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7) [MX]

MMS Service Parameter	Value
VariableSepcification	
name	
domain-specific	
domainId	LDevice
itemId	MHAI1
alternateAccess	
unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	MX
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	HA
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	phsAHar
alternateAccess.unnamed.selectAccess	
index	7

The resulting MMS object reference to be used in a DataRef in a report is LDevice/MHAI1\$MX\$HA\$phsAHar(7)

Table 144 – VariableSpecification for LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7) [MX]

MMS Service Parameter	Value
VariableSepcification	
name	
domain-specific	
domainId	LDevice
itemId	MHAI1\$MX\$HA\$phsAHar
alternateAccess	
unnamed.selectAccess	
index	7

The resulting MMS object reference to be used in a DataRef in a report is still LDevice/MHAI1\$MX\$HA\$phsAHar(7)

24.2.2.4.1.4 VariableAccessSpecification

Table 145 defines the conformance of the variable access.

Table 145 – VariableAccessSpecification conformance statement

VariableAccessSpecification	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
listOfVariable	o	o		o	c1	
variableSpecification	o	o		o	c1	
alternateAccess	o	c3		o	c1	
variableListName	o	o		o	c2	
c1 Shall be 'm' if ACSI support for Logical Node Model is declared. c2 Shall be 'm' if ACSI support for ACSI DataSets, reporting, or logging is declared. c3 Shall be 'm' if ACSI support for ACSI DataSets, GetDataValue, Reporting, or logging is declared, as it depends on the type of the variable being accessed, however, alternateAccess is not mandatory to use in the SetDataValue request unless the variableAccess is an Array or an array element.						

24.2.2.4.1.5 VariableSpecification

Table 146 defines the conformance of the variable specification.

Table 146 – VariableSpecification conformance statement

VariableSpecification	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
name	o	o		o	m	
address	o	o		o	i	
variableDescription	o	o		o	i	
scatteredAccessDescription	o	x		o	x	
invalidated	o	x		o	x	

24.2.2.4.2 Read

Table 147 defines the conformance of the read service.

Table 147 – Read conformance statement

Read	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
specificationWithResult	o	o		o	m	
variableAccessSpecification	m	m	See 24.2.2.4.1.4	m	m	See 24.2.2.4.1.4
Response						
variableAccessSpecification	o	o		o	m	
listOfAccessResult	m	m		m	m	

24.2.2.4.3 Write

Table 148 defines the conformance of the write service.

Table 148 – Write conformance statement

Write	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
variableAccessSpecification	m	m	See 24.2.2.4.1.4	m	m	See 24.2.2.4.1.4
listOfData	m	m		m	m	
Response						
failure	m	m		m	m	
success	m	m		m	m	

24.2.2.4.4 InformationReport

Table 149 defines the conformance of the InformationReport service.

Table 149 – InformationReport conformance statement

InformationReport	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
variableAccessSpecification	m	m	See 24.2.2.4.1.4	m	m	See 24.2.2.4.1.4
listOfAccessResult	m	m		m	m	

24.2.2.4.5 GetVariableAccessAttributes

Table 150 defines the conformance of the GetVariableAccessAttributes service.

Table 150 – GetVariableAccessAttributes conformance statement

GetVariableAccessAttributes	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
name	o	o		m	m	
address	o	i		m	i	
Response						
mmsDeletable	m	m		m	m	
address	o	i		o	i	
typeDescription	m	m		m	m	

24.2.2.4.6 DefineNamedVariableList

Table 151 defines the conformance of the DefineNamedVariableList service.

Table 151 – DefineNamedVariableList conformance statement

DefineNamedVariableList	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
variableListName	m	m		m	m	
listOfVariable	m	m		m	m	
variableSpecification	m	m		m	m	
alternateAccess	o	o		o	m	
Response	m	m		m	m	

24.2.2.4.7 GetNamedVariableListAttributes

Table 152 defines the conformance of the GetNamedVariableListAttributes service.

Table 152 –GetNamedVariableListAttributes conformance statement

GetNamedVariableListAttributes	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
ObjectName	m	m		m	m	
Response						
mmsDeletable	m	m		m	m	
listOfVariable	m	m		m	m	
variableSpecification	m	m		m	m	
alternateAccess	o	m		o	c	
c Shall be 'm' if MMS variable of type Array are implemented in the object model of the server.						

24.2.2.4.8 DeleteNamedVariableList

Table 153 defines the conformance of the DeleteNamedVariableList service.

Table 153 – DeleteNamedVariableList conformance statement

DeleteNamedVariableList	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
Scope	m	m		m	m	
listOfVariableListName	m	m		m	m	
domainName	o	i		o	i	
Response						
numberMatched	m	m		m	m	
numberDeleted	m	m		m	m	
DeleteNamedVariableList-Error	m	m		m	m	

ReadJournal	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
journalName	m	m		m	m	
rangeStartSpecification	o	m		o	m	
startingTime	o	c1		o	m	
startingEntry	o	c1		o	m	
rangeStopSpecification	o	m		o	m	
endingTime	o	c2		o	m	
numberOfEntries	o	c2		o	m	
ListOfVariable	o	i		o	i	
EntryToStartAfter	o	m		o	m	
TimeSpecification	m	m		m	m	
EntrySpecification	m	m		m	m	
Response						
listOfJournalEntry	m	m		m	m	
entryIdentifier	o	m		m	m	See 17.3.3.4.2
originatingApplication	m	i		m	i	the value shall be ignored by the client
entryContent	m	m		m	m	
moreFollows	m	m		o	m	

c1 At least one shall be present.

c2 At least one shall be present.

Table 155 – EntryContent conformance statement

Ref	Parameter	Client-CR			Server-CR		
		Base	F/S	Value/ range	Base	F/S	Value/ range
1	occurrenceTime	m	m		m	m	
2	additionalDetail	x	x		x	x	
3	entryForm	m	m		m	m	
4	data	o	m		o	c1	
5	event	o	m		o	c2	
6	eventConditionName	o	m		o	m	
7	currentState	o	m		o	m	
8	listofVariable	o	m		o	c2	
9	variableTag	o	m		o	m	
10	valueSpecification	o	m		o	m	
11	annotation	o	m		o	c	
c1 Either data or annotation shall be present.							
c2 Only one.							

24.2.2.6 File management services

24.2.2.6.1 FileDirectory

Table 156 defines the conformance of the FileDirectory service.

Table 156 – FileDirectory conformance statement

FileDirectory	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
filespecification	o	o		m	m	
continueAfter	o	o		m	m	
Response+						
listOfDirectoryEntry	m	m		m	m	
MoreFollows	m	m		m	m	

24.2.2.6.2 FileOpen

Table 157 defines the conformance of the FileOpen service.

Table 157 – FileOpen conformance statement

FileOpen	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
filename	m	m		m	m	
initialPosition	o	o		m	m	
Response+						
frsmID	m	m		m	m	
fileAttributes	m	m		m	m	

24.2.2.6.3 FileRead

Table 158 defines the conformance of the file read service.

Table 158 – FileRead conformance statement

FileRead	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
frsmID	m	m		m	m	
Response+						
fileData	m	m		m	m	
moreFollows	m	m		m	m	

24.2.2.6.4 FileClose

Table 159 defines the conformance of the FileClose service.

Table 159 – FileClose conformance statement

FileClose	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
frsmID	m	m		m	m	
Response+	m	m		m	m	

24.3 PICS Statement

24.3.1 General

This Subclause describes the Protocol Implementation Conformation Statement Proforma (PICS). Every implementor shall complete the entire PICS. Refer to IEC 61850-7-2 ACSI basic conformance statement.

The PICS, in the following subclauses, shall also be completed.

24.3.2 Logical device

The following PICs represents the conformance requirements if support for the logical device model is declared within the ACSI basic conformance statement.

24.3.3 GOOSE Services

Table 160 shall define the conformance of the GOOSE service.

Table 160 – GOOSE conformance statement

	Subscriber	Publisher	Value/comment
GOOSE Services	c1	c1	
SendGOOSEMessage	m	m	ASN.1 BER
SendGOOSEMessage	m	o	with fixed offset scheme
SendGOOSEMessage.gold	m	m	The parameter gold was optional in a previous version of the IECGoosePDU
GetGoReference	o	c3	
GetGOOSEElementNumber	o	c3	
GetGoCBValues	o	c4	
SetGoCBValues	o	c4	
GSENotSupported	c2	deprecated	deprecated
GOOSE Control Block (GoCB)	o	c1, c4	
GOOSE Subscriber tolerance as a formula involving last received GooseMessage.TimeAllowedtoLive before declaring the association lost	2*TAL + Offset ms	-	TAL is taken from the last received GOOSE message.
c1 Shall be 'm' if support is declared within ACSI basic conformance statement. c2 Shall be 'm' if ACSI basic conformance support for either GetGoReference or GetGOOSEElementNumber is declared for backward compatibility reason c3 Shall be 'm' if support for ACSI basic conformance of GetGoReference is declared. c4 Shall be 'm' if implementation declares server capability			

24.3.4 Substation configuration language

Conforming implementations shall support the substation configuration language as defined in IEC 61850-6 for exchange between engineering tools. Implementors that wish to provide online access and management for SCL configuration should refer to informative Annex D for guidance.

24.3.5 Sampled value Services

Table 161 shall define the conformance of the Multicast Sampled value service.

Table 161 – Multicast Sampled value conformance statement

	Subscriber	Publisher	Value/comment
Multicast Sampled value Services	c1	c1	
SendMSVMessage	m	m	
GetMsvReference	o	c2	
GetMSVElementNumber	o	c2	
GetMSVCBValues	o	c3	
SetMSVCBValues	o	c3	
Multicast sample value Control Block (MSVCB)	o	c3	
c1 Shall be 'm' if support is declared within ACSI basic conformance statement. c2 Shall be 'm' if support for ACSI basic conformance of GetMsvReference is declared. c3 Shall be 'm' if implementation declares server capability			

25 Substation Configuration Language (SCL)

25.1 SCL file and SCL extensions

25.2 General

Extension of the SCL language to fit the SCSM requirement have been defined, and are listed in this clause. Annex G illustrates the use of the SCL and of its SCSM extensions.

25.3 SCSM specific address element definitions

25.3.1 Client/server addressing – element “address”

For the purposes of this SCSM, the SCL ConnectedAP element shall be extended. The XML Schema definition of part 6 shall be used. Table 162 defines the P-Types that are allowed for the xs:element of “Address”. It is a project choice to use an IPv4 and/or IPv6 address scheme based on the device communication capability (see IEC TR 62357-200). Support of IPv4 is mandatory, support of IPv6 is optional. The SCD file shall contain at least one of the two IP triple address configuration.

Table 162 – Allowed P-Type definitions for client/server addressing

P-Type designation	Description	ICD m/o	SCD m/o	Restrictions/comments
IP	IPv4 address	o	AllOr None (2)	Dotted decimal.
IP-SUBNET	Subnet mask for TCP/IPv4 profiles.	o	AllOr None (2)	Shall be dotted decimal.
IP-GATEWAY	First hop IPv4 gateway address for TCP/IP profiles.	o	AllOr None (2)	Shall be dotted decimal. A value of 0.0.0.0 indicates that no first hop gateway is configured.
OSI-NSAP	OSI network address		d	Shall be limited to no more than 40 visible characters. The value shall contain an even number of visible characters. Characters shall be limited to 0 to 9 and A to F.
OSI-TSEL	OSI transport selector	m	m	Shall be limited to no more than 8 characters. The value shall contain an even number of visible characters. Characters shall be limited to 0 to 9 and A to F.
OSI-SSEL	OSI session selector	m	m	Shall be limited to no more than 16 characters. The value shall contain an even number of visible characters. Characters shall be limited to 0 to 9 and A to F.
OSI-PSEL	OSI presentation selector	m	m	Shall be limited to no more than 16 characters. The value shall contain an even number of visible characters. Characters shall be limited to 0 to 9 and A to F.
OSI-AP-Title	OSI ACSE AP title value	o	o	The value shall follow the format specified for OSI Object Identifiers. The character set shall be limited to 0 to 9 and comma(,).
OSI-AP-Invoke	OSI ACSE AP invoke ID	o	o	Shall be limited to no more than 5 characters. Characters shall be limited to 0 to 9.
OSI-AE-Qualifier	OSI ACSE AE qualifier	o	o	Shall be limited to no more than 5 characters. Characters shall be limited to 0 to 9.
OSI-AE-Invoke	OSI ACSE AE invoke ID	o	o	Shall be limited to no more than 5 characters. Characters shall be limited to 0 to 9.
IP-UDP-PORT	UDP port identifier	d	d	The value shall contain no more than 5 characters limited to 0 to 9.
IP-TCP-PORT	TCP port identifier	d	d	The value shall contain no more than 5 characters limited to 0 to 9.
SNTP-Port	SNTP port identifier	d	d	The value shall contain no more than 5 characters limited to 0 to 9.
MMS-Port	MMS Port identifier	d	d	The value shall contain no more than 5 characters limited to 0 to 9.
IPv6	IPv6 address	AllOr None (1)	AllOr None (1)	Address representation according to RFC 4291 clause 2.2 but without suppression of leading zeros.
IPv6-SUBNET	IPv6 prefix length	AllOr None (1)	AllOr None (1)	Slash "/" + decimal value 1 to 127.

P-Type designation	Description	ICD m/o	SCD m/o	Restrictions/comments
IPv6-GATEWAY	IPv6 address of standard (default) gateway	AllOr None (1)	AllOr None (1)	Address representation according to RFC 4291 clause 2.2 but without suppression of leading zeros. A value of ::/128 indicates that no first hop gateway is configured.
DNSName	Fully or partially qualified domain name	o	o	Syntax according to RFC 1035 clause 2.3.1.
d Deprecated				

Examples of the use of the Addresses is provided in Annex G.

25.3.2 GOOSE layer 2 addressing

This Subclause defines the xs:string types that are allowed for the GSE GOOSE over layer 2 addressing as type parameters of the P element of the address element. The values and character restrictions are defined in Table 163.

Table 163 – Definitions for GSE over Layer 2 SCL

P-Type designation	Description	m/o	Restrictions/comments
MAC-Address	Media access address value	m	Shall be 6 groups of 2 visible characters separated by hyphens(–). Characters shall be limited to 0 to 9 and A to F.
APPID	Application identifier	m	Shall be 4 characters. Characters shall be limited to 0 to 9 and A to F.
VLAN-PRIORITY	VLAN user priority	m	Shall be a single character. Characters shall be limited to 0 to 7.
VLAN-ID	VLAN ID	m	Shall be 3 characters. Characters shall be limited to 0 to 9 and A to F.

An example of the use of the GSE is provided in Annex G.

There shall be a scl.GSE element for each fully configured layer 2 scl.GSEControl within an SCD file, where it shall include the P elements specified in Table 163, as well as the configured elements scl.tGSE.MinTime and scl.tGSE.MaxTime. All of them except scl.tGSE.MinTime shall be modifiable by the SCT; scl.tGSE.MinTime may be modifiable by the SCT based on a PIXIT entry. The absence of a scl.GSE for an ICT preconfigured scl.GSEControl indicates that the GoCB is disabled within the SCD. The value exposed in the GoCB dstAddr.Addr shall be the NULL octet string.

Configuration compliant with previous version of the standard may not contained the configured elements scl.tGSE.MinTime and scl.tGSE.MaxTime. It is a local issue of the publisher to use default values in that case. Impementations claiming conformance to this standard shall be able to be configured to use MAC-Address outside the recommended ranges specified in Annex B.

25.3.3 GOOSE/SV UPD/IP addressing

This subclause defines the xs:string types that are allowed for the GSE GOOSE, respectively SV, over UPD/IP addressing as type parameters of the P element of the address element. The values and character restrictions are defined in Table 164.

Table 164 – Definitions for GSE/SMV over UDP/IP SCL

P-Type designation	Description	m/o	Restrictions/comments
APPID	Application identifier	m	Shall be 4 characters. Characters shall be limited to 0 to 9 and A to F.
VLAN-PRIORITY	VLAN user priority used for the UDP/IP frame within the publisher LAN.	AllOrNone(1)	Shall be a single character. Characters shall be limited to 0 to 7. This value is for Layer-2 priority (e.g. through local switches on the LAN of the publisher). The value is not guaranteed to be conveyed through a router. In case no VLAN-PRIORITY and no VLAN-ID are present, then the UDP/IP frame is untagged when transmitted by the publisher. If VLAN-PRIORITY and VLAN-ID are 0, then the UDP/IP frame is untagged when transmitted by the publisher.
VLAN-ID	VLAN ID used for the UDP/IP frame within the publisher LAN.	AllOrNone(1)	Shall be 3 characters. Characters shall be limited to 0 to 9 and A to F. This value is for Layer-2 ID (e.g. through local switches on the LAN of the publisher). The value is not guaranteed to be conveyed through a router. In case no VLAN-PRIORITY and no VLAN-ID are present, then the UDP/IP frame is untagged when transmitted by the publisher. If VLAN-PRIORITY and VLAN-ID are 0, then the UDP/IP frame is untagged when transmitted by the publisher.
IPv6	UDP/IPv6 destination address.	AllOrNone(2)	Address representation according to RFC 4291 clause 2.2 but without suppression of leading zeros. The IP address shall be a IP multicast address conform to RFC 5771
IPv6-IGMPv3Src	Unicast IPv6 address to be used for IGMPv3 subscription.	AllOrNone(2)	Address representation according to RFC 4291 clause 2.2 but without suppression of leading zeros. Redundancy may require the use of the same value on different IEDs. If so, this value shall not be able to be part of an ARP table.
IP	UDP/IPv4 destination address.	AllOrNone(3)	Shall be dotted decimal. The IP address shall be a IP multicast address conform to RFC 5771
IP-IGMPv3Src	Unicast IPv4 address to be used for IGMPv3 subscription.	AllOrNone(3)	Redundancy may require the use of the same value on different IEDs. If so, this value shall not be able to be part of an ARP table.
IP-ClassOfTraffic	Class of traffic for IPv4 or IPv6.	m	Specifies the TOS field of the IPv4 header or the Traffic Class field of the IPv6 header.

There shall be a scl.GSE element for each fully configured scl.GSEControl for GOOSE over UDP/IP within an SCD file, where it shall include the P elements specified in Table 164, as well as the configured elements scl.tGSE.MinTime and scl.tGSE.MaxTime. . All of them except scl.tGSE.MinTime shall be modifiable by the SCT; scl.tGSE.MinTime may be modifiable by the SCT based on a PIXIT entry.

There shall be a SMV element for each fully configured SampledValueControl for SV over UDP/IP within an SCD file, where it shall include the P elements specified in Table 164. All of them shall be modifiable by the SCT.

The absence of a scl.GSE resp. scl.SMV for an ICT preconfigured scl.GSEControl resp. scl.SampleValueControl indicates that the GoCB resp. MSVCB is disabled within the SCD. The value exposed in the GoCB resp. MSVCB dstAddr.Addr shall be the NULL octet string.

25.3.4 GSSE definition

If a GSE control block shall be for deprecated GSSE protocol, then the P-Types of the “address” xs:element shall be as defined in Table 163.

25.4 Subnetwork protocol type

The protocol type for this standard shall be 8-MMS. This value shall be used as value of the subnetwork type attribute for subnetworks, where IEDs communicate according to a mapping as defined in this standard.

An example of the use of the Subnetwork protocol type is provided in Annex G.

25.5 SCSM NameSpace

SCSM NameSpace has been introduced in order to describe SCSM specific objects. SCSM specific objects are objects that need to be added to the object directory to match the SCSM requirements. The specific object descriptions use the SCL element ProtNs, protocol name space as follow:

<ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>

One of those SCSM specific objects are the mapping of the control service parameters as specified in clause 20.2.

An example of the use of ProtNs is provided in Annex G. The full definition of ProtNs is available in IEC 61850-6.

Annex A (normative)

Application protocol specification for GOOSE and GSE management

A.1 ASN.1 Definitions

NOTE ASN.1 dictates that for parameters where the definition is on the same line, the name of that parameter begins with a lower-case letter. Therefore, correspondence of these ASN.1 parameters with parameters in the service table should be accomplished through the capitalization of the first letter.

```
IEC61850 DEFINITIONS ::= BEGIN
IMPORTS Data FROM ISO-IEC-9506-2
IEC 61850-8-1 Specific Protocol ::= CHOICE {
    mngtPdu          [APPLICATION 0] IMPLICIT MngtPdu,
    goosePdu         [APPLICATION 1] IMPLICIT IECGoosePdu,
    ...
}

MngtPdu ::= SEQUENCE {
    StateID          [0] IMPLICIT INTEGER,
    Security          [3] ANY OPTIONAL, -- reserved for future definition
    CHOICE {
        requests      [1] IMPLICIT MngtRequests,
        responses      [2] IMPLICIT MngtResponses
    }
}

MngtRequests ::= CHOICE {
    getGoReference    [1] IMPLICIT GetReferenceRequestPdu,
    getGOOSEElementNumber [2] IMPLICIT GetElementRequestPdu,
    getGsReference     [3] IMPLICIT GetReferenceRequestPdu, -- deprecated
    getGSSEDataOffset [4] IMPLICIT GetElementRequestPdu,   -- deprecated
    getMsvReference    [5] IMPLICIT GetReferenceRequestPdu,
    getMSVElementNumber [6] IMPLICIT GetElementRequestPdu,
    ...
}

MngtResponses ::= CHOICE {
    gseMngtNotSupported [0] IMPLICIT NULL, -- deprecated in the revision
    getGoReference       [1] IMPLICIT MngtResponsePdu,
    getGOOSEElementNumber [2] IMPLICIT MngtResponsePdu,
    getGsReference       [3] IMPLICIT MngtResponsePdu, -- deprecated
    getGSSEDataOffset    [4] IMPLICIT MngtResponsePdu, -- deprecated
    getMsvReference       [5] IMPLICIT MngtResponsePdu,
    getMSVElementNumber   [6] IMPLICIT MngtResponsePdu,
    ...
}

GetReferenceRequestPdu ::= SEQUENCE {
    ident            [0] IMPLICIT VISIBLE-STRING,
                        -- size shall support up to 129 octets
    offset           [1] IMPLICIT SEQUENCE OF INTEGER,
    ...
}
```

If the offset is NULL, this shall indicate that the response shall contain all of the references if the references are able to fit in the APDU. Otherwise the error responseTooLarge shall be returned.

If the provided datSet (DataSet Reference) does not correspond to the ident value specified, the response shall be controlBlockConfigurationError.

```
GetElementRequestPdu ::= SEQUENCE {  
    ident [0] IMPLICIT VISIBLE-STRING,  
        -- size shall support up to 129 octets  
    references [1] IMPLICIT SEQUENCE OF VISIBLE-STRING,  
    ...  
}
```

If the provided datSet (DataSet Reference) does not correspond to the ident value specified, the response shall be controlBlockConfigurationError.

```
MngtResponsePdu ::= SEQUENCE {  
    ident [0] IMPLICIT VISIBLE-STRING, -- echos the value of the request  
    confRev [1] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,  
    CHOICE {  
        responsePositive [2] IMPLICIT SEQUENCE {  
            datSet [0] IMPLICIT VISIBLE-STRING OPTIONAL,  
            result [1] IMPLICIT SEQUENCE OF RequestResults  
        },  
        responseNegative [3] IMPLICIT GlbErrors,  
    },  
    ...  
}
```

```
RequestResults ::= CHOICE {  
    offset [0] IMPLICIT INTEGER,  
    reference [1] IMPLICIT VISIBLE-STRING, -- Formerly IA5STRING,  
    error [2] IMPLICIT ErrorReason,  
    ...  
}
```

```
GlbErrors ::= INTEGER {  
    other(0),  
    unknownControlBlock(1),  
    responseTooLarge(2),  
    controlBlockConfigurationError (3),  
    ...  
}
```

```
ErrorReason ::= INTEGER {  
    other (0),  
    notFound (1),  
    ...  
}
```

```
IECGoosePdu ::= SEQUENCE {  
    gocbRef [0] IMPLICIT VISIBLE-STRING,  
    timeAllowedtoLive [1] IMPLICIT INTEGER,  
    datSet [2] IMPLICIT VISIBLE-STRING,  
    goID [3] IMPLICIT VISIBLE-STRING,  
    T [4] IMPLICIT UtcTime,  
    stNum [5] IMPLICIT INTEGER,  
    sqNum [6] IMPLICIT INTEGER,  
    simulation [7] IMPLICIT BOOLEAN DEFAULT FALSE,  
    confRev [8] IMPLICIT INTEGER,  
    ndsCom [9] IMPLICIT BOOLEAN DEFAULT FALSE,  
    numDatSetEntries [10] IMPLICIT INTEGER,
```

```
allData          [11]  IMPLICIT SEQUENCE OF Data,
}
```

UtcTime ::= OCTET STRING -- format and size defined in 8.1.3.7.

END

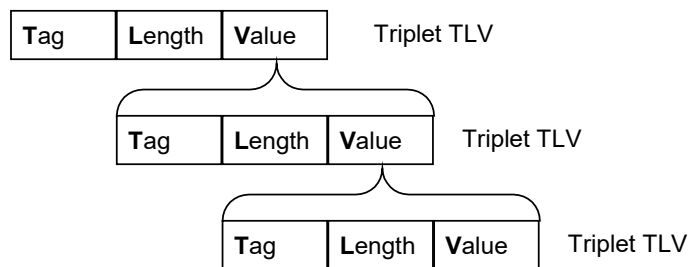
A.2 BER Encoding rules

ASN.1 Basic encoding rules (as specified in ISO/IEC 8825-1) are used for encoding and decoding of GOOSE telegram. The main encoding principles are shown as an overview.

The BER transfer syntax has the format of a triplet TLV (Type, Length, Value) or (Tag, Length, Value) as shown in Figure A.1.

All fields (T, L, V) are series of octets. The value V can be a triplet TLV itself, if it is constructed.

The transfer syntax is octet-based and “big endian”-oriented. The length field L defines the length of each TLV triplet.



IEC 824/11

Figure A.1 – Basic encoding rules format

The tag octets correspond to the encoding of the tag of the value type. Figure A.2 shows the two formats of the tag octets T.

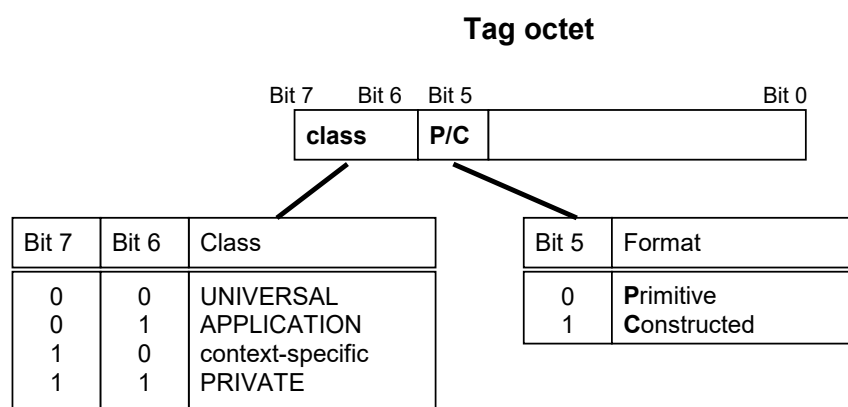


Figure A.2 – Format of the tag octets

BER encoding is based on a triplet encoding.

The use of the field ASN.1 Length allows the encoder to optimize the number of octets required for the transmission of a given value. E.g. a 32 bit integer can be encoded with 8 bits as long as its value is smaller than 127.

A.3 Fixed-length encoded GOOSE message

In order to optimize the encoding / decoding process of GOOSE telegram, a deviation to the BER encoding rules has been agreed.

The BER encoding rules lead to GOOSE telegrams whose fields are not available at the same offset.

The Fixed-Length property for a GOOSE telegram means that the publisher will always use fixed offsets for each different field in the telegram, and this of course for a given configuration. The only part varying in the telegram is the content of the data not its encoding. This strategy is therefore a deviation to the ASN.1 Basic encoding rules (as specified in ISO/IEC 8825-1). The Fixed-Length property configuration occurs for each GOOSE Control Block using the SCL attribute fixedOffs within the tGSEControl structure (for further information about the configuration, see IEC 61850-6).

The Fixed-Length property for GOOSE is however

- -with Edition 1 subscriber backward compatible, as long as the subscriber implementation does not check if the shortest-length strategy has been respected in the BER encoding of the telegram,
- -with Edition 2 subscriber compatible as the Fixed-length property was already mandated for Edition 2 subscriber implementations.

The resulting encoding format for Fixed-Length encoding shall be used as per

- Table A.1 for the GOOSE Header;
- Table A.2 for the allData elements of the message.

The size for encoding the Length field (TLV) of the elements:

- IECGoosePdu,

- goCBRef,
- datSet,
- goID,
- allData

shall always use the minimum size BER encoding possible.

**Table A.1 – Encoding the GOOSE Header in
Fixed-length GOOSE message**

Abstract Buffer Format according to IEC 61850-8-1		Types according to IEC 61850-7-2	ASN.1 Tag for Data	ASN.1 Length	Comments
Attribute name	Attribute type				
goCBRef	Visible-string	ObjectReference	0x80		Length determined by SCL configuration
timeAllowedToLive	INT32U		0x81	5	32 Bit Big Endian; unsigned; see Table A.3
datSet	Visible-string	ObjectReference	0x82		Length determined by SCL configuration
goID	Visible-string	VisString129	0x83		Length determined by SCL configuration
T	UtcTime	Timestamp	0x84	8	64 Bit timestamp as defined in 8.1.3.7
stNum	INT32U	INT32U	0x85	5	32 Bit Big Endian; unsigned; see Table A.3
sqNum	INT32U	INT32U	0x86	5	32 Bit Big Endian; unsigned; see Table A.3
simulation	Boolean	BOOLEAN	0x87	1	8 Bit set to 0 FALSE; anything else = TRUE
confRev	INT32U	INT32U	0x88	5	32 Bit Big Endian; unsigned; see Table A.3
ndsCom	Boolean	BOOLEAN	0x89	1	8 Bit set to 0 FALSE; anything else = TRUE
numDatSetEntries	INT32U		0x8a	5	32 Bit Big Endian; unsigned; see Table A.3

**Table A.2 – Encoding allData in Fixed-length
GOOSE message – the basic data types**

Data types according to IEC 61850-7-2	ASN.1 Tag for Data	ASN.1 Length	Comments
BOOLEAN	0x83	1	8 Bit set to 0 FALSE; anything else = TRUE
INT8	0x85	2	8 Bit Big Endian; signed
INT16	0x85	3	16 Bit Big Endian; signed
INT32	0x85	5	32 Bit Big Endian; signed
INT64	0x85	9	64Bit Big Endian; signed
INT8U	0x86	2	8 Bit Big Endian; unsigned
INT16U	0x86	3	16 Bit Big Endian; unsigned
INT24U	-	-	Not used
INT32U	0x86	5	32 Bit Big Endian; unsigned
FLOAT32	0x87	5	32 Bit IEEE Floating Point (IEEE 754)
Enumeration	0x85	2	8 Bit Big Endian; signed equivalent to INT8
Coded enum	0x84	2	Bit-string; depending on CODED ENUM definition – most of the time, can be encoded with 2 octets (1 st octet = number of unused bit, 2 nd octet = Value)
Octet string	0x89	20	20 Bytes ASCII Text, Null terminated
Visible string	0x8a	35	35 Bytes ASCII Text, Null terminated
Timestamp	0x91	8	64 Bit Timestamp as defined in 8.1.3.7
Quality	0x84	3	Bit-string

Examples for encoding INT8, INT16, INT32, INT8U, INT16U, and INT32U are available in Table A.3.

Table A.3 – Encoding example for Data

Data types according to IEC 61850-7-2	Value	BER		Fixed size	
		Length	Value	Length	Value
INT8 / INT8U	1	01	01	02	00 01
INT8 / INT8U	127	01	7F	02	00 7F
INT8U	128	02	00 80	02	00 80
INT8U	255	02	00 FF	02	00 FF
INT8	-1	01	FF	02	FF FF
INT8	-127	01	81	02	FF 81
INT16 / INT16U	1	01	01	03	00 00 01
INT16 / INT16U	127	01	7F	03	00 00 7F
INT16 / INT16U	128	02	00 80	03	00 00 80
INT16 / INT16U	255	02	00 FF	03	00 00 FF
INT16 / INT16U	32767	02	07 FF	03	00 7F FF
INT16U	65535	03	00 FF FF	03	00 FF FF
INT16	-1	01	FF	03	FF FF FF
INT16	-127	01	81	03	FF FF 81
INT16	-128	01	80	03	FF FF 80
INT16	-129	02	FF 7F	03	FF FF 7F
INT16	-255	02	FF 01	03	FF FF 01
INT16	-32767	02	80 01	03	FF 80 01
INT32 / INT32U	1	01	01	05	00 00 00 00 01
INT32 / INT32U	127	01	7F	05	00 00 00 00 7F
INT32 / INT32U	128	02	00 80	05	00 00 00 00 80
INT32 / INT32U	255	02	00 FF	05	00 00 00 00 FF
INT32 / INT32U	32767	02	7F FF	05	00 00 00 7F FF
INT32 / INT32U	65535	03	00 FF FF	05	00 00 00 FF FF
INT32 / INT32U	2147483647	04	7F FF FF FF	05	00 7F FF FF FF
INT32U	4294967295	05	00 FF FF FF FF	05	00 FF FF FF FF
INT32	-1	01	FF	05	FF FF FF FF FF
INT32	-127	01	81	05	FF FF FF FF 81
INT32	-128	01	80	05	FF FF FF FF 80
INT32	-129	02	FF 7F	05	FF FF FF FF 7F
INT32	-255	02	FF 01	05	FF FF FF FF 01
INT32	-32767	02	80 01	05	FF FF FF 80 01
INT32	-32768	02	80 00	05	FF FF FF 80 00
INT32	-32769	03	FF 7F FF	05	FF FF FF 7F FF
INT32	-2147483647	04	80 00 00 01	05	FF 80 00 00 01
INT64	-1	01	FF	09	FF FF FF FF FF FF FF FF
INT64	-127	01	81	09	FF FF FF FF FF FF FF 81
INT64	-128	01	80	09	FF FF FF FF FF FF FF 80
INT64	-129	02	FF 7F	09	FF FF FF FF FF FF FF 7F
INT64	-255	02	FF 01	09	FF FF FF FF FF FF FF 01
INT64	-32767	02	80 01	09	FF FF FF FF FF FF 80 01

Data types according to IEC 61850-7-2	Value	BER		Fixed size	
		Length	Value	Length	Value
INT64	-32768	02	80 00	09	FF FF FF FF FF FF FF 80 00
INT64	-32769	03	FF 7F FF	09	FF FF FF FF FF FF FF 7F FF
INT64	-2147483647	04	80 00 00 01	09	FF FF FF FF FF 80 00 00 01

A.4 Conformance

Publishers and subscribers, claiming conformance to this clause, shall support the BER encoding. The support for the Fixed-length encoding shall be declared in the implementation's PICs and is therefore optional.

Annex B (informative)

Multicast address selection

In order to increase the overall performance of multicast message reception (e.g. GOOSE, and sampled values), it is preferable to have the Media Access Control (MAC) hardware perform the filtering. The hash algorithms in the various integrated circuits do vary. It is recommended, as a system integrator, to evaluate the impact of these algorithms when assigning destination multicast addresses.

Vendors of IEC 61850-8-1 implementations that send these types of messages should provide recommendations of addressing based upon the MAC IC's hash algorithms. One such recommendation might appear as follows:

The multicast addresses (octet string of size 6) used within this standard shall have the following structure:

- The IEEE standardized MAC address format for multicast assigns the two bits in the first octet to represent multicast, broadcast or unicast. The first bit transmitted shall be set to a value of 1 indicating multicast. The second bit transmitted shall be set to a value of zero (0) indicating not broadcast.
- It is recommended that the second and third octets have a value of 0C-CD.
- The fourth octet should be 01 for GOOSE, 02 for GSSE, and 04 for multicast sampled values.
- The value of 00-00-00-00-00-00 shall be used to indicate that the multicast address has not been configured.
- The last two octets should be used as individual addresses assigned by the range defined in Table B.1.

Table B.1 – Recommended multicast addressing example

Service	Recommended address range assignments	
	Starting address (hexadecimal)	Ending address (hexadecimal)
GOOSE	01-0C-CD-01-00-00	01-0C-CD-01-01-FF
GSSE (deprecated)	01-0C-CD-02-00-00	01-0C-CD-02-01-FF
Multicast sampled values	01-0C-CD-04-00-00	01-0C-CD-04-01-FF

Annex C (normative)

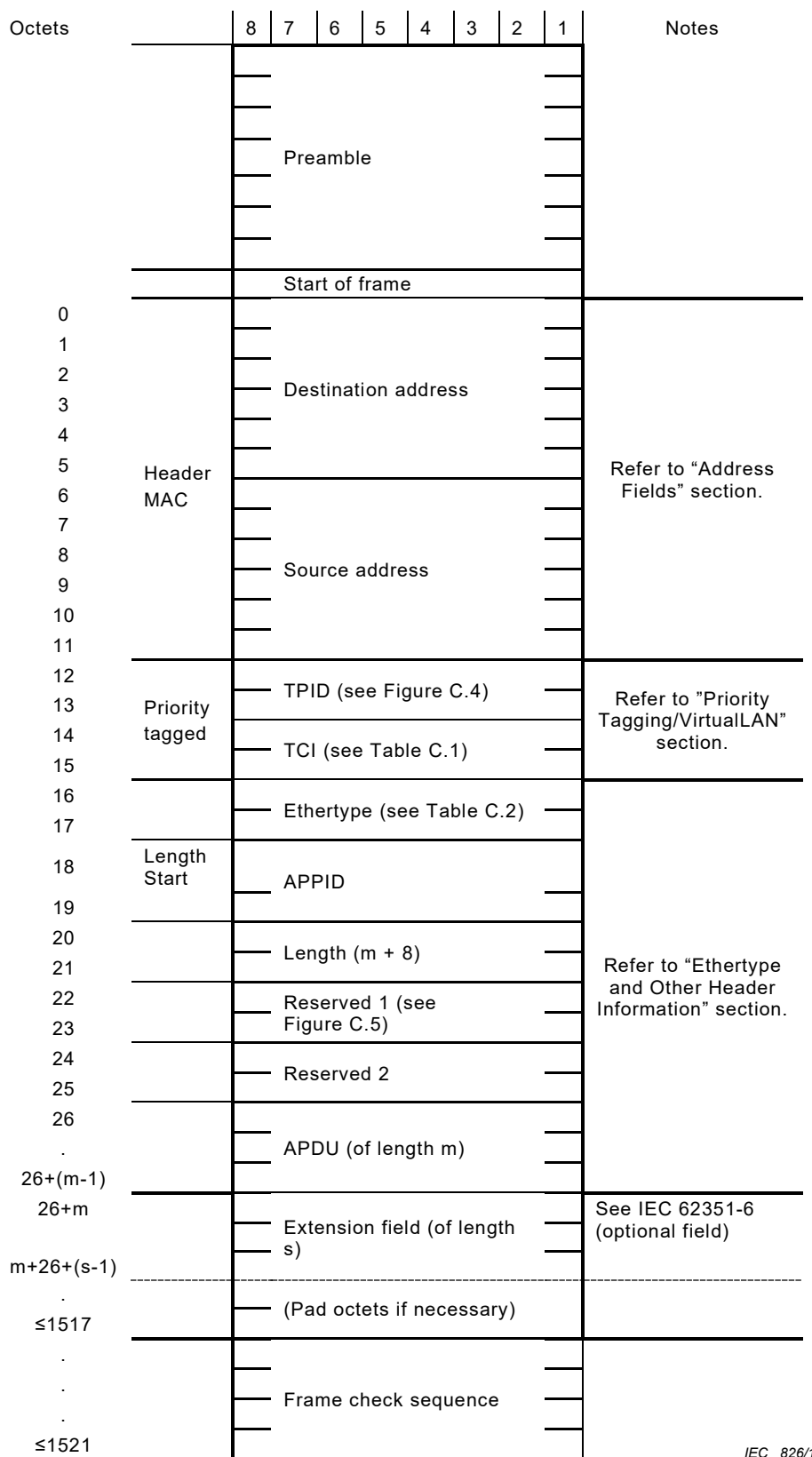
Overview of ISO/IEC 8802-3 frame structure for GSE management and GOOSE

C.1 PDU

Refer to IEEE Std. 802.1Q: *Virtual Bridged Local Area Networks* for detailed information on Priority Tagging and Virtual LAN encoding. Figure C.1 shows the outline of a PDU for GSE Management and GOOSE.

Refer to IEC 62439-3 for detailed information on HSR header encoding. Figure C.2 shows the outline of a PDU for GSE Management and GOOSE in case of HSR link redundancy.

Refer to IEC 62439-3 for detailed information on PRP trailer encoding. Figure C.3 shows the outline of a PDU for GSE Management and GOOSE in case of PRP link redundancy.



IEC 826/11

Figure C.1 – ISO/IEC 8802-3 frame format of the GOOSE publisher

Octets		8	7	6	5	4	3	2	1	Notes
0										
1										
2										
3										
4										
5	Header									Refer to "Address Fields" section.
6	MAC									
7										
8										
9										
10										
11										
12	Priority tagged									Refer to "Priority Tagging/VirtualLAN" section.
13										
14										
15										
16	HSR Link redundancy header									See IEC 62439-3 (optional field)
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24	Length Start									
25										
26										
27										Refer to "Ethertype and Other Header Information" section.
28										
29										
30										
31										
32										
.										
32+(m-1)										
32+m										See IEC 62351-6 (optional field)
32+m+(s-1)										
.										
≤1523										
.										
.										
.										
≤1527										

IEC 827/11

Figure C.2 – ISO/IEC 8802-3 frame format of the GOOSE publisher with HSR link redundancy

IEC 828/11

with PRP link redundancy

C.2 PDU fields

C.2.1 Address fields:

The destination ISO/IEC 8802-3 multicast/unicast address has to be configured for the transmission of GSE management and GOOSE. A unique ISO/IEC 8802-3 source address shall be used.

C.2.2 Priority tagging/Virtual LAN:

IEEE 802.1Q field shall be present in the egress frames from a GOOSE publisher. Priority tagging according to IEEE 802.1Q is used to separate time critical and high priority bus traffic for protection of relevant applications from low priority busload. Subscribers conformant to this standard shall be prepared that the Virtual LAN tag might have been removed or modified by the network on the path from the publisher to the subscriber.

The structure of the tag header is defined in Figure C.4.

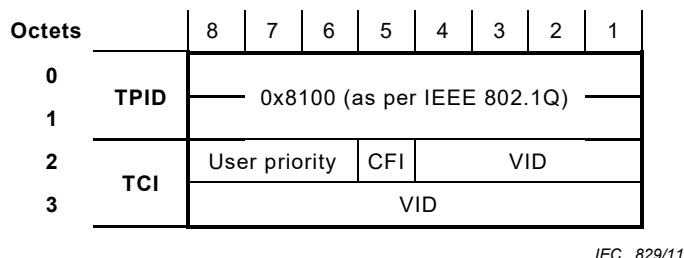


Figure C.4 – Virtual LAN tag

C.2.3 TPID (Tag Protocol Identifier) Field:

Indicates the Ethertype assigned for 802.1Q Ethernet encoded frames. This value shall be 0x8100.

C.2.4 TCI (Tag Control Information) Fields:

User Priority: BS3; user priority value shall be set by configuration to separate sampled values and time critical protection relevant GOOSE messages from low priority busload. If the priority is not configured, then the default values of Table C.1 shall be used.

CFI (Canonical Format Indicator): BS1 [0]; a single bit flag value. For this standard the CGI bit value shall be reset (value = 0).

NOTE 1 If set (value = 1), an Embedded Resource Identification Field (E-RIF) follows the Length/Type field in the ISO/IEC 8802-3 tagged frame.

VID: For backward compatibility reasons, the value of the VLAN Identifier shall be zero (0) if the GSE P-Type VLAN-ID is missing in the configuration.

NOTE 2 As IEEE 802.1Q allows implementation with a restricted set of priorities, the higher priority frames should have a priority of values in the range of 4 to 7 and the lower priority should have a priority of 1 to 3. The value 1 is the priority of untagged frames, thus, 0 should be avoided as it may cause unpredictable delay due to normal traffic.

Additionally, since Sampled Values need to have potentially its own bandwidth allocation, its configured VID will be different from GOOSE and GSE.

According to IEEE 802.1Q, conforming Ethernet Switches shall remove IEEE 802.1q tags that have a VID = 0. This means that the VLAN ID=0 tagged traffic becomes untagged and any associated priority is also lost. Therefore, VLAN 0 should not be used for operational systems in which priority is needed. Additionally, VLAN ID = 1 is reserved for the purposes of Ethernet Switch management and therefore should not be used for GOOSE, SV, or GSE traffic.

The default values for priority and VID shall be as defined in Table C.1.

Table C.1 – Default virtual LAN IDs and priorities

Service	Default VID
GOOSE	0
GSE (deprecated)	0
Sampled Values	0

All implementations that send GOOSE, GSE (deprecated), or Sampled Values and claim conformance to this clause of this standard, shall be capable of configuration of the VID and priority attributes.

All implementations that receive GOOSE, GSE, or Sampled Values shall be capable of receiving any VID and priority (e.g. these attributes shall not be used for Source address matching). Additionally, such implementations shall be capable of processing incoming messages that do not contain IEEE 802.1 Q information³.

C.2.5 Ethertype and other header information

Ethertype: Ethertypes based on ISO/IEC 8802-3 MAC-Sublayer are registered by the IEEE authority registration. GSE, GOOSE, and sampled values shall be directly mapped to the reserved Ethertype(s) and the Ethertype PDU. The assigned value(s) shall be as defined in Table C.2.

Table C.2 – Assigned Ethertype values

Use	Ethertype value (hexadecimal)
IEC 61850-8-1 GOOSE Type 1	88-B8
IEC 61850-8-1 GSE Management and SV Management	88-B9
IEC 61850-9-2 Sampled Values	88-BA
IEC 61850-8-1 GOOSE Type 1A	88-B8

APPID (application identifier): The APPID is used to select ISO/IEC 8802-3 frames containing GSE Management and GOOSE messages and to distinguish the application association. The value of APPID is the combination of the APPID Type, defined as the two most significant bits of the value (as defined in Table C.2), and the actual ID. This results in the following values:

The reserved value range for GOOSE Type 1 is 0x0000 to 0x3FFF, for GOOSE Type 1A (Trip) the reserved value range is 0x8000 to 0xBFFF. If no APPID is configured, the default value shall be 0x0000. The default value is reserved to indicate lack of configuration. A unique, source-orientated GOOSE APPID within a system is strongly recommended. This should be enforced by the configuration system.

The APPID for the GSE Management shall be the same as the APPID issued by the GOOSE for which GSE Management requests are being issued. The APPID for the GSE Management response shall be the same as the one in the GSE Management request.

³ It is worthwhile to note that some Media Access Controller (MAC) ICs strip off the IEEE 802.1 Q information. Additionally, some Ethernet switches may strip or change this information.

The APPID for the SV Management shall be the same as the APPID issued by the SV for which SV Management requests are being issued. The APPID for the SV Management response shall be the same as the one in the SV Management request.

Length: Number of octets including the Ethertype PDU header starting at APPID, and the length of the APDU (Application Protocol Data Unit). Therefore, the value of Length shall be $8 + m$, where m is the length of the APDU and m is less than 1492.

Frames with inconsistent or invalid Length field shall be discarded.

Reserved 1: The structure of the Reserved 1 is defined in Figure C.5.

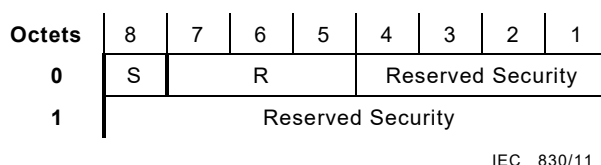


Figure C.5 – Reserved 1

S: simulated. The S bit mirrors the service parameter Simulation of the SendGOOSE service. Its (redundant) presence in the ethernet header has been specified to allow performant filtering on layer 2 level. Using the interface provided by the IEC 61850-7-4 LogicalNode Class LPHD at DO Sim, allows a subscriber to either subscribe to not simulated GOOSE telegrams or simulated GOOSE telegrams. The IEC 61850-7-4 LogicalNode Class LGOS when available supervises the Multicast Association at the subscriber. For further information, see LPHD, LGOS Classes in IEC 61850-7-4.

R: reserved. The three bits are reserved for future standardized application and shall be set to 0 as default.

Reserved security: the Reserved security field is defined by the security standard IEC 62351-6 and shall be used as defined when GOOSE with security is transmitted, otherwise it shall be set to 0.

Reserved 2: the Reserved 2 field is defined by the security standard IEC 62351-6 and shall be used as defined when GOOSE with security is transmitted, otherwise it shall be set to 0.

Subscribers shall ignore all reserved fields (R, Reserved security, Reserved 2) unless configured to process any of them.

The APDU octets shall be defined according to the grammar in Annex A.

Annex D

(informative)

SCL conformance

Defines several degrees of conformance for which implementations may declare support of the substation configuration language. See Table D.1.

Table D.1 – SCL conformance degrees

	SCL conformance	Client-CR			Server-CR		
		Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
SCL.1	SCL file for implementation available (offline)				m	m	
SCL.2	SCL file available from implementation online	o	o		o	o	
SCL.3	SCL file contains a communication section according to clause 25.3	o	c		o	m	
c Shall be 'm' if the client can be called							

Conformance to SCL.1 is mandatory. The availability of an electronic instance of an SCL file shall be provided. This file shall be able to be parsed.

Implementations claiming conformance to SCL.2 may support the ACSI services defined in Table D.2.

Table D.2 – Supported ACSI services for SCL.2

	SCL Conformance	Client-CR			Server-CR		
		Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
ACSI services							
	GetFileAttributeValues	o	o		o	c1	
	GetFile	o	c1		o	c1	
	GetDataValues	o	c1		o	c1	
c1 Shall be 'm' if support for SCL.2 is declared.							

Annex E (informative)

Time scales and epochs

Information related to Time scales and epochs are exposed in IEC TR 61850-90-4.

Annex F (normative)

Type extensions to ISO 9506-1:2003 and ISO 9506-2:2003

F.1 General

This annex specifies three type extensions to MMS: ISO 9506-1:2003 and ISO 9506-2:2003. They are required to harmonize IEC 61850-8-1 and MMS.

The following extension applies to ISO 9506-1:2003:

- a) a new simple type (UtcTime type) for use in the Variable Access Service model (ISO 9506-1, Clause 14).). Additionally make the MMSString TypeDefinition consistent with other TypeDefinitions.

The following extensions apply to ISO 9506-2:2003:

- a) a new simple type (UtcTime type) for use in the Variable Access Service model (ISO 9506-2, Clause 14). Additionally make the MMSString TypeDefinition consistent with other TypeDefinitions;
- b) enlarged MMS maxIdentifier size from 32 to 64 (ISO 9506-2, Clause 14);
- c) replace MMSString data type in Data production with UTF8 string (size(0..255)).

F.2 ISO 9506-1 (Service definitions)

F.2.1 Add Reference for UtcTime type definition

Add the following new reference to Clause 2 of ISO 9506-1:

RFC 5905: Network Time Protocol (Version 4) Protocol and Algorithms Specification

F.2.2 Add UTC as a new time type

Insert, in Subclause 14.2.1 of ISO 9506-1, below the line

```
mMSString    [16] IMPLICIT Integer32          -- MMS String
```

the following next text:

```
utc-time     [17] IMPLICIT NULL              -- UTC Time
```

F.2.3 Add, at the end of Subclause 14.2.2.4.1 of ISO 9506-1, the following new text:

- n) UtcTime – This type represents the Coordinated Universal Time (UTC) which describes a time scale, based on the second (SI), as defined and recommended by the International Radio Consultative Committee (CCIR), and maintained by the Bureau International des Poids et Mesures (BIPM). The definition of UTC is contained in CCIR Recommendation 460-4 (1986).

F.3 ISO 9506-2 (Protocol specification)

F.3.1 Add UTC as a new time type

Insert, in Subclause 14.4.2 of ISO 9506-2, below the line

```

IF ( char )
    mMSString [16]      MMSSString
ELSE
    mMSString [16]      UTF8 string (size(0..255))
ENDIF

```

F.3.4 Allow a ServiceError of pdu-size to be returned

Change, in Subclause 7.4.1 of ISO 9506-2, the line

```
object-state-conflict      (2),  
    -- Value 3 reserved for further definition  
continuation-invalid      (4),
```

by the following new text

```
object-state-conflict      (2),  
pdu-size                   (3),  
continuation-invalid      (4),
```

Annex G (informative)

Example SCL File

The following text represents an example of a possible SCL file. This file and its contents should not be used for anything more than education since the example may not be updated to match the current SCL Schema. The actual SCL examples, and Schema, can be found in IEC 61850-6. The SCL version used is version=2007, revision=B, release=4. A newer release than the one used at the publication stage of IEC 61850-6:2009/AMD1:2018 may be available.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<SCL xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL" version="2007"
revision="B" release="4" xsi:schemaLocation="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL">
  <Header id="SCL Example T1-1" nameStructure="IEDName"/>
  <Substation name="S12" desc="Baden">
    <VoltageLevel name="D1">
      <PowerTransformer name="T1" type="PTR">
        <LNode InInst="1" InClass="PDIF" IdInst="F1" iedName="D1Q1BP2"/>
        <LNode InInst="1" InClass="TCTR" IdInst="C1" iedName="D1Q1SB1"/>
        <TransformerWinding name="W1" type="PTW">
          <Terminal connectivityNode="S12/D1/Q1/L1" substationName="S12" voltageLevelName="D1" bayName="Q1"
cNodeName="L1"/>
        </TransformerWinding>
        <TransformerWinding name="W2" type="PTW">
          <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L3" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q2"
cNodeName="L3"/>
        </TransformerWinding>
      </PowerTransformer>
      <Voltage multiplier="k" unit="V">220</Voltage>
      <Bay name="Q1">
        <LNode InInst="1" InClass="PDIS" IdInst="F1" iedName="D1Q1BP3"/>
        <ConductingEquipment name="I1" type="CTR">
          <Terminal connectivityNode="S12/D1/Q1/L1" substationName="S12" voltageLevelName="D1" bayName="Q1"
cNodeName="L1"/>
          <SubEquipment name="R" phase="A">
            <LNode InClass="TCTR" iedName="D1Q1BP2" IdInst="F1" InInst="1"/>
          </SubEquipment>
          <SubEquipment name="S" phase="B">
            <LNode InClass="TCTR" iedName="D1Q1BP2" IdInst="F1" InInst="2"/>
          </SubEquipment>
          <SubEquipment name="T" phase="C">
            <LNode InClass="TCTR" iedName="D1Q1BP2" IdInst="F1" InInst="3"/>
          </SubEquipment>
          <SubEquipment name="IO" phase="N">
            <LNode InClass="TCTR" iedName="D1Q1BP2" IdInst="F1" InInst="4"/>
          </SubEquipment>
        </ConductingEquipment>
        <ConnectivityNode name="L1" pathName="S12/D1/Q1/L1"/>
      </Bay>
    </VoltageLevel>
    <VoltageLevel name="E1">
      <Voltage multiplier="k" unit="V">132</Voltage>
      <Bay name="Q1">
        <LNode InInst="1" InClass="MMXU" IdInst="C1" iedName="E1Q1SB1"/>
        <LNode InInst="1" InClass="PDIS" IdInst="F1"/>
        <LNode InInst="1" InClass="PDIF" IdInst="F1"/>
        <ConductingEquipment name="QA1" type="CBR">
          <LNode InInst="1" InClass="CSWI" IdInst="C1" iedName="E1Q1SB1"/>
          <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q1"
cNodeName="L1"/>
          <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q1"
cNodeName="L2"/>
        </ConductingEquipment>
        <ConductingEquipment name="QB1" type="DIS">
          <LNode InInst="2" InClass="CSWI" IdInst="C1" iedName="E1Q1SB1"/>
          <LNode InInst="1" InClass="CILO" IdInst="C1" iedName="D1Q1SB4"/>
          <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q4/B1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q4"
cNodeName="B1"/>
          <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q1"
cNodeName="L1"/>
        </ConductingEquipment>
        <ConductingEquipment name="U1" type="VTR">
```

```

    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q1"
cnodeName="L2"/>
    <SubEquipment name="A" phase="A">
      <LNode InClass="TVTR" iedName="E1Q1SB1" IdInst="C1" InInst="1" desc="VT phase L1"/>
    </SubEquipment>
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="I1" type="CTR">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L3" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q1"
cnodeName="L3"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q1"
cnodeName="L2"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConnectivityNode name="L1" pathName="S12/E1/Q1/L1"/>
  <ConnectivityNode name="L2" pathName="S12/E1/Q1/L2"/>
  <ConnectivityNode name="L3" pathName="S12/E1/Q1/L3"/>
</Bay>
<Bay name="Q2" desc="Turgi">
  <ConductingEquipment name="QA1" type="CBR">
    <LNode InInst="1" InClass="CSWI" IdInst="C1"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L0" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q2"
cnodeName="L0"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q2"
cnodeName="L1"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="QB1" type="DIS">
    <LNode InInst="2" InClass="CSWI" IdInst="C1"/>
    <LNode InInst="2" InClass="CILO" IdInst="C1" iedName="D1Q1SB4"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q4/B1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q4"
cnodeName="B1"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L0" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q2"
cnodeName="L0"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="I1" type="CTR">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q2"
cnodeName="L1"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q2"
cnodeName="L2"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="U1" type="VTR">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q2"
cnodeName="L1"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConnectivityNode name="L0" pathName="S12/E1/Q2/L0"/>
  <ConnectivityNode name="L1" pathName="S12/E1/Q2/L1"/>
  <ConnectivityNode name="L2" pathName="S12/E1/Q2/L2"/>
</Bay>
<Bay name="Q3" desc="London">
  <LNode InInst="1" InClass="MMXU" IdInst="LD0"/>
  <LNode InInst="1" InClass="PDIS" IdInst="LD0"/>
  <LNode InInst="1" InClass="PDIF" IdInst="LD0"/>
  <ConductingEquipment name="QA1" type="CBR">
    <LNode InInst="1" InClass="CSWI" IdInst="C1"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q3"
cnodeName="L1"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q3"
cnodeName="L2"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="QB1" type="DIS">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q4/B1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q4"
cnodeName="B1"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q3"
cnodeName="L1"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="U1" type="VTR">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q3"
cnodeName="L2"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="I1" type="CTR">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L3" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q3"
cnodeName="L3"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q3"
cnodeName="L2"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConnectivityNode name="L1" pathName="S12/E1/Q3/L1"/>
  <ConnectivityNode name="L2" pathName="S12/E1/Q3/L2"/>
  <ConnectivityNode name="L3" pathName="S12/E1/Q3/L3"/>
</Bay>

```

```
<Bay name="Q4">
  <ConnectivityNode name="B1" pathName="S12/E1/Q4/B1"/>
</Bay>
</VoltageLevel>
</Substation>
<Communication>
  <SubNetwork name="W01" type="8-MMS">
    <Text>Station bus</Text>
    <BitRate unit="b/s">10</BitRate>
    <ConnectedAP iedName="D1Q1SB4" apName="S1">
      <Address>
        <P type="IP" xsi:type="tP_IP">10.0.0.11</P>
        <P type="IP-SUBNET" xsi:type="tP_IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
        <P type="IP-GATEWAY" xsi:type="tP_IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
        <P type="OSI-AP-Title" xsi:type="tP_OSI-AP-Title">1,3,9999,23</P>
        <P type="OSI-AE-Qualifier" xsi:type="tP_OSI-AE-Qualifier">23</P>
        <P type="OSI-TSEL" xsi:type="tP_OSI-TSEL">00000001</P>
        <P type="OSI-PSEL" xsi:type="tP_OSI-PSEL">01</P>
        <P type="OSI-SSEL" xsi:type="tP_OSI-SSEL">01</P>
      </Address>
      <GSE IdInst="C1" cbName="SyckResult">
        <Address>
          <P type="MAC-Address" xsi:type="tP_MAC-Address">01-0C-CD-01-00-02</P>
          <P type="APPID" xsi:type="tP_APPID">3001</P>
          <P type="VLAN-PRIORITY" xsi:type="tP_VLAN-PRIORITY">4</P>
          <P type="VLAN-ID" xsi:type="tP_VLAN-ID">001</P>
        </Address>
        <MinTime>10</MinTime>
        <MaxTime>60000</MaxTime>
      </GSE>
      <GSE IdInst="C1" cbName="routableGOOSE">
        <Address>
          <P type="APPID" xsi:type="tP_APPID">3002</P>
          <P type="VLAN-PRIORITY" xsi:type="tP_VLAN-PRIORITY">4</P>
          <P type="VLAN-ID" xsi:type="tP_VLAN-ID">001</P>
          <P type="IP" xsi:type="tP_IP">224.0.1.228</P>
          <P type="IP-ClassOfTraffic" xsi:type="tP_IP-ClassOfTraffic">27</P>
          <P type="IP-IGMPv3Src" xsi:type="tP_IP-IGMPv3Src">11.1.1.11</P>
        </Address>
        <MinTime>100</MinTime>
        <MaxTime>60000</MaxTime>
      </GSE>
      <PhysConn type="Plug">
        <P type="Type">FOC</P>
        <P type="Plug">ST</P>
      </PhysConn>
    </ConnectedAP>
    <ConnectedAP iedName="E1Q1SB1" apName="S1">
      <Address>
        <P type="IP" xsi:type="tP_IP">10.0.0.1</P>
        <P type="IP-SUBNET" xsi:type="tP_IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
        <P type="IP-GATEWAY" xsi:type="tP_IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
        <P type="OSI-AP-Title" xsi:type="tP_OSI-AP-Title">1,3,9999,23</P>
        <P type="OSI-AE-Qualifier" xsi:type="tP_OSI-AE-Qualifier">23</P>
        <P type="OSI-TSEL" xsi:type="tP_OSI-TSEL">00000001</P>
        <P type="OSI-PSEL" xsi:type="tP_OSI-PSEL">01</P>
        <P type="OSI-SSEL" xsi:type="tP_OSI-SSEL">01</P>
      </Address>
      <GSE IdInst="C1" cbName="ItlPositions">
        <Address>
          <P type="MAC-Address" xsi:type="tP_MAC-Address">01-0C-CD-01-00-01</P>
          <P type="APPID" xsi:type="tP_APPID">3000</P>
          <P type="VLAN-PRIORITY" xsi:type="tP_VLAN-PRIORITY">4</P>
          <P type="VLAN-ID" xsi:type="tP_VLAN-ID">001</P>
        </Address>
        <MinTime>10</MinTime>
        <MaxTime>60000</MaxTime>
      </GSE>
      <SMV IdInst="C1" cbName="Volt">
        <Address>
          <P type="MAC-Address" xsi:type="tP_MAC-Address">01-0C-CD-01-00-00</P>
          <P type="APPID" xsi:type="tP_APPID">4000</P>
          <P type="VLAN-PRIORITY" xsi:type="tP_VLAN-PRIORITY">4</P>
          <P type="VLAN-ID" xsi:type="tP_VLAN-ID">001</P>
        </Address>
      </SMV>
    </ConnectedAP>
```

```

<ConnectedAP iedName="E1Q1BP2" apName="S1">
  <Address>
    <P type="IP" xsi:type="tP_IP">10.0.0.2</P>
    <P type="IP-SUBNET" xsi:type="tP_IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
    <P type="IP-GATEWAY" xsi:type="tP_IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
    <P type="OSI-AP-Title" xsi:type="tP_OSI-AP-Title">1,3,9999,23</P>
    <P type="OSI-AE-Qualifier" xsi:type="tP_OSI-AE-Qualifier">23</P>
    <P type="OSI-TSEL" xsi:type="tP_OSI-TSEL">00000001</P>
    <P type="OSI-PSEL" xsi:type="tP_OSI-PSEL">01</P>
    <P type="OSI-SSEL" xsi:type="tP_OSI-SSEL">01</P>
  </Address>
</ConnectedAP>
<ConnectedAP iedName="E1Q1BP3" apName="S1">
  <Address>
    <P type="IP" xsi:type="tP_IP">10.0.0.3</P>
    <P type="IP-SUBNET" xsi:type="tP_IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
    <P type="IP-GATEWAY" xsi:type="tP_IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
    <P type="OSI-AP-Title" xsi:type="tP_OSI-AP-Title">1,3,9999,23</P>
    <P type="OSI-AE-Qualifier" xsi:type="tP_OSI-AE-Qualifier">23</P>
    <P type="OSI-TSEL" xsi:type="tP_OSI-TSEL">00000001</P>
    <P type="OSI-PSEL" xsi:type="tP_OSI-PSEL">01</P>
    <P type="OSI-SSEL" xsi:type="tP_OSI-SSEL">01</P>
  </Address>
</ConnectedAP>
<ConnectedAP iedName="A1KA1" apName="S1">
  <!-- station level client for reporting -->
  <Address>
    <P type="IP" xsi:type="tP_IP">10.0.0.121</P>
    <P type="IP-SUBNET" xsi:type="tP_IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
    <P type="IP-GATEWAY" xsi:type="tP_IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
    <P type="OSI-AP-Title" xsi:type="tP_OSI-AP-Title">1,3,9999,23</P>
    <P type="OSI-AE-Qualifier" xsi:type="tP_OSI-AE-Qualifier">23</P>
    <P type="OSI-TSEL" xsi:type="tP_OSI-TSEL">00000001</P>
    <P type="OSI-PSEL" xsi:type="tP_OSI-PSEL">01</P>
    <P type="OSI-SSEL" xsi:type="tP_OSI-SSEL">01</P>
  </Address>
</ConnectedAP>
</SubNetwork>
</Communication>
<IED name="E1Q1SB1" originalScIVersion="2007" originalScIRevision="B" originalScIRelease="4">
  <Services nameLength="64">
    <DynAssociation max="6"/>
    <GetDirectory/>
    <GetDataObjectDefinition/>
    <GetDataSetValue/>
    <DataSetDirectory/>
    <ReadWrite/>
    <FileHandling/>
    <ConfDataSet max="4" maxAttributes="50"/>
    <ConfReportControl max="12"/>
    <ReportSettings bufTime="Dyn" cbName="Conf" rptID="Dyn" datSet="Conf" intgPd="Dyn" optFields="Conf"/>
    <ConfLogControl max="1"/>
    <ConfLNs fixLnInst="true"/>
    <GetCBValues/>
    <GOOSE max="2"/>
    <GSESettings appID="Conf" cbName="Conf" datSet="Conf"/>
    <SMVSettings cbName="Conf" datSet="Fix" nofASDU="Fix" optFields="Conf" svID="Conf">
      <SmpRate>4000</SmpRate>
    </SMVSettings>
    <ConfLdName/>
    <ClientServices goose="true" supportsLdName="true" maxGOOSE="16" maxAttributes="100">
      <TimeSyncProt snTP="true"/>
    </ClientServices>
  </Services>
<AccessPoint name="S1">
  <Server>
    <Authentication/>
    <LDevice inst="C1">
      <LN0 InType="LN0" InClass="LLN0" inst="">
        <DataSet name="PositionsFCDs">
          <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST"/>
          <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="2" InClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST"/>
        </DataSet>
        <DataSet name="PositionsFCDAs">
          <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST" daName="stVal"/>
          <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST" daName="q"/>
          <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="2" InClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST" daName="stVal"/>
        </DataSet>
      </LN0>
    </LDevice>
  </Server>
</AccessPoint>

```

```
<FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="2" InClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST" daName="q"/>
</DataSet>
<DataSet name="Measurands">
  <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="MMXU" doName="Amps" fc="MX"/>
  <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="MMXU" doName="Volts" fc="MX"/>
</DataSet>
<DataSet name="smv">
  <FCDA IdInst="C1" prefix="" InClass="TVTR" InInst="1" doName="Vol" daName="instMag.f" fc="MX"/>
  <FCDA IdInst="C1" prefix="" InClass="TVTR" InInst="1" doName="Vol" daName="q" fc="MX"/>
</DataSet>
<ReportControl name="PosReport" rptID="E1Q1Switches" dataSet="PositionsFCDs" confRev="0">
  <TrgOps dchg="true" qchg="true" gi="true"/>
  <OptFields>
    <RptEnabled max="5">
      <ClientLN iedName="A1KA1" IdInst="LD1" InInst="1" InClass="IHMI"/>
    </RptEnabled>
  </ReportControl>
<ReportControl name="MeaReport" rptID="E1Q1Measurands" dataSet="Measurands" intgPd="2000" confRev="0">
  <TrgOps qchg="true" period="true" gi="true"/>
  <OptFields reasonCode="true"/>
  <RptEnabled max="5">
    <ClientLN iedName="A1KA1" IdInst="LD1" InInst="1" InClass="IHMI"/>
  </RptEnabled>
</ReportControl>
<LogControl name="Log" dataSet="PositionsFCDs" logName="C1">
  <TrgOps dchg="true" qchg="true"/>
</LogControl>
<Log>
  <GSEControl name="ItlPositions" dataSet="PositionsFCDAs" applID="Itl"/>
  <SampledValueControl name="Volt" dataSet="smv" smvID="11" smpRate="4000" nofASDU="5" multicast="true">
    <SmvOpts sampleRate="true" refreshTime="true" sampleSynchronized="true"/>
  </SampledValueControl>
</LN0>
<LN InType="LPHDa" InClass="LPHD" inst="1">
  <DOI name="Proxy">
    <DAI name="stVal">
      <Val>false</Val>
    </DAI>
  </DOI>
</LN>
<LN inst="1" InClass="CSWI" InType="CSWIa"/>
<LN inst="2" InClass="CSWI" InType="CSWIa"/>
<LN inst="3" InClass="CSWI" InType="CSWIb"/>
<LN inst="1" InClass="MMXU" InType="MMXUa"/>
<LN InType="TVTRa" InClass="TVTR" inst="1"/>
<LN InType="LTRKb" InClass="LTRK" inst="1"/>
</LDevice>
</Server>
</AccessPoint>
</IED>
<!-- Details of following IEDs to be defined before final allocation of LNs to Substation section -->
<IED name="E1Q1BP2" originalScIVersion="2007" originalScIRevision="B" originalScIRelease="4">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="E1Q1BP3" originalScIVersion="2007" originalScIRevision="B" originalScIRelease="4">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="E1Q2SB1" originalScIVersion="2007" originalScIRevision="B" originalScIRelease="4">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="E1Q3SB1" originalScIVersion="2007" originalScIRevision="B" originalScIRelease="4">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="E1Q3KA1" originalScIVersion="2007" originalScIRevision="B" originalScIRelease="4">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="E1Q3KA2" originalScIVersion="2007" originalScIRevision="B" originalScIRelease="4">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="E1Q3KA3" originalScIVersion="2007" originalScIRevision="B" originalScIRelease="4">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="D1Q1SB1" originalScIVersion="2007" originalScIRevision="B">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="D1Q1BP2" originalScIVersion="2003">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
```

```

</IED>
<IED name="D1Q1BP3" originalScIVersion="2007" originalScIRevision="B">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="D1Q1SB4" originalScIVersion="2007" originalScIRevision="B" originalScIRelease="4">
  <Services nameLength="64">
    <DynAssociation/>
    <GetDirectory/>
    <GetDataObjectDefinition/>
    <GetDataSetValue/>
    <DataSetDirectory/>
    <ReadWrite/>
    <FileHandling/>
    <ConfDataSet max="4"/>
    <ConfReportControl max="12"/>
    <ReportSettings bufTime="Dyn" cbName="Conf" rptID="Dyn" dataSet="Conf" intgPd="Dyn" optFields="Conf"/>
    <ConfLogControl max="1"/>
    <GetCBValues/>
    <GOOSE max="2"/>
    <GSESettings appID="Conf" cbName="Conf" dataSet="Conf"/>
  </Services>
  <AccessPoint name="S1">
    <Server>
      <Authentication/>
      <LDevice inst="C1">
        <LN0 InType="LN0" InClass="LLN0" inst="">
          <DataSet name="SyckResult">
            <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="RSYN" doName="Rel" fc="ST" daName="stVal"/>
            <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="RSYN" doName="Rel" fc="ST" daName="q"/>
          </DataSet>
          <DataSet name="sample">
            <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="CILO" doName="EnaOpn" fc="ST" daName="stVal"/>
            <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="CILO" doName="EnaOpn" fc="ST" daName="q"/>
            <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="CILO" doName="EnaCls" fc="ST" daName="stVal"/>
            <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="CILO" doName="EnaCls" fc="ST" daName="q"/>
          </DataSet>
          <GSEControl name="SyckResult" dataSet="SyckResult" appID="SynChk"/>
          <GSEControl name="routableGOOSE" dataSet="sample" appID="routableGOOSE">
            <Protocol mustUnderstand="true">R-GOOSE</Protocol>
          </GSEControl>
        </LN0>
        <LN InType="LPHDa" InClass="LPHD" inst="1">
          <DOI name="Proxy">
            <DAI name="stVal">
              <Val>false</Val>
            </DAI>
          </DOI>
        </LN>
        <LN inst="1" InClass="RSYN" InType="RSYNa"/>
        <LN inst="1" InClass="CILO" InType="CILOa"/>
        <LN inst="2" InClass="CILO" InType="CILOa"/>
      </LDevice>
    </Server>
  </AccessPoint>
</IED>
<IED name="A1KA1" originalScIVersion="2007" originalScIRevision="B">
  <!-- station level IED – client only -->
  <AccessPoint name="S1">
    <LN inst="1" InClass="IHMI" InType="IHMIa"/>
  </AccessPoint>
</IED>
<DataTypeTemplates>
  <LNNodeType id="LN0" InClass="LLN0">
    <DO name="Mod" type="myMod"/>
    <DO name="Beh" type="myBeh"/>
    <DO name="Health" type="myHealth"/>
    <DO name="NamPit" type="myLN0LPL"/>
  </LNNodeType>
  <LNNodeType id="LPHDa" InClass="LPHD">
    <DO name="PhyNam" type="myDPL"/>
    <DO name="PhyHealth" type="myHealth"/>
    <DO name="Proxy" type="mySPS"/>
  </LNNodeType>
  <LNNodeType id="CSWIa" InClass="CSWI">
    <DO name="Mod" type="myMod"/>
    <DO name="Beh" type="myBeh"/>
    <DO name="Health" type="myHealth"/>
  </LNNodeType>

```

```

    <DO name="NamPlt" type="myLPL"/>
    <DO name="Pos" type="myPosWithoutTimeActivation"/>
  </NodeType>
  <NodeType id="CSWIb" InClass="CSWI">
    <DO name="Mod" type="myMod"/>
    <DO name="Beh" type="myBeh"/>
    <DO name="Health" type="myHealth"/>
    <DO name="NamPlt" type="myLPL"/>
    <DO name="Pos" type="myPosWithTimeActivation"/>
  </NodeType>
  <NodeType id="MMXUa" InClass="MMXU">
    <DO name="Mod" type="myMod"/>
    <DO name="Beh" type="myHealth"/>
    <DO name="Health" type="myBeh"/>
    <DO name="NamPlt" type="myLPL"/>
    <DO name="Hz" type="myMV"/>
    <DO name="TotW" type="myMV"/>
  </NodeType>
  <NodeType id="CILOa" InClass="CILO">
    <DO name="Mod" type="myHealth"/>
    <DO name="Beh" type="myBeh"/>
    <DO name="Health" type="myHealth"/>
    <DO name="NamPlt" type="myLPL"/>
    <DO name="EnaOpn" type="mySPS"/>
    <DO name="EnaCls" type="mySPS"/>
  </NodeType>
  <NodeType id="TVTRa" InClass="TVTR">
    <DO name="Mod" type="myMod"/>
    <DO name="Beh" type="myBeh"/>
    <DO name="Health" type="myHealth"/>
    <DO name="NamPlt" type="myLPL"/>
    <DO name="VolSv" type="mySAV"/>
    <DO name="FuFail" type="mySPS"/>
  </NodeType>
  <NodeType id="RSYNa" InClass="RSYN">
    <DO name="Mod" type="myMod"/>
    <DO name="Beh" type="myBeh"/>
    <DO name="Health" type="myHealth"/>
    <DO name="NamPlt" type="myLPL"/>
    <DO name="Rel" type="mySPS"/>
  </NodeType>
  <NodeType id="IHMIa" InClass="IHMI">
    <DO name="Mod" type="myMod"/>
    <DO name="Beh" type="myBeh"/>
    <DO name="Health" type="myHealth"/>
    <DO name="NamPlt" type="myLPL"/>
  </NodeType>
  <NodeType id="LTRKa" InClass="LTRK">
    <DO name="Beh" type="myBeh"/>
    <DO name="LocbTrk" type="myLTS"/>
    <DO name="GocbTrk" type="myGTSLS2"/>
    <DO name="GocbUPDTrk" type="myGTSUDP"/>
  </NodeType>
  <NodeType id="LTRKb" InClass="LTRK">
    <DO name="Beh" type="myBeh"/>
    <DO name="LocbTrk" type="myLTS"/>
    <DO name="GocbTrk" type="myGTSLS2"/>
  </NodeType>
  <NodeType id="LTRKc" InClass="LTRK">
    <DO name="Beh" type="myBeh"/>
    <DO name="LocbTrk" type="myLTS"/>
    <DO name="GocbTrk" type="myGTSUDP"/>
  </NodeType>
  <DOType id="myMod" cdc="ENC">
    <DA name="stVal" fc="ST" bType="Enum" dchg="true" type="Mod"/>
    <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true"/>
    <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp"/>
    <DA name="ctlModel" fc="CF" bType="Enum" dchg="true" type="ctlModelOnlyDirectWithEnhancedSecurity"
valKind="RO"/>
    <!-- Oper needed for mapping according to 8-1 only Oper as the supported ctlModel does not includes select or select
with value -->
    <DA name="Oper" fc="CO" bType="Struct" type="myModOper"/>
  </DOType>
  <DOType id="myHealth" cdc="ENS">
    <DA name="stVal" fc="ST" bType="Enum" dchg="true" type="Health"/>
    <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true"/>
    <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp"/>

```

```

</DOType>
<DOType id="myBeh" cdc="ENS">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="Enum" dchg="true" type="Beh"/>
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true"/>
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp"/>
</DOType>
<DOType id="myLN0LPL" cdc="LPL">
  <DA name="vendor" fc="DC" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>myVendorName</Val>
  </DA>
  <DA name="swRev" fc="DC" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>my SW revision ID</Val>
  </DA>
  <DA name="d" fc="DC" bType="VisString255" valKind="Set"/>
  <DA name="configRev" fc="DC" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>Rev 3.45</Val>
  </DA>
  <DA name="IdNs" fc="EX" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>IEC 61850-7-4:2007B</Val>
  </DA>
</DOType>
<DOType id="myLPL" cdc="LPL">
  <DA name="vendor" fc="DC" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>myVendorName</Val>
  </DA>
  <DA name="swRev" fc="DC" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>V01.01.01</Val>
  </DA>
  <DA name="d" fc="DC" bType="VisString255" valKind="Set"/>
</DOType>
<DOType id="myDPL" cdc="DPL">
  <DA name="vendor" fc="DC" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>myVendorName</Val>
  </DA>
  <DA name="hwRev" fc="DC" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>Rev 1.23</Val>
  </DA>
</DOType>
<DOType id="myPosWithoutTimeActivation" cdc="DPC">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="Dbpos" dchg="true" type="Dbpos"/>
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true"/>
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp"/>
  <DA name="stSeld" fc="ST" bType="BOOLEAN" dchg="true"/>
  <DA name="ctlModel" fc="CF" bType="Enum" dchg="true" type="ctlModel" valKind="RO">
    <Val>sbo-with-enhanced-security</Val>
  </DA>
  <DA name="sboTimeout" fc="CF" bType="INT32U" dchg="true" valKind="RO">
    <Val>300</Val>
  </DA>
  <DA name="sboClass" fc="CF" bType="Enum" dchg="true" type="sboClass" valKind="RO">
    <Val>operated-once</Val>
  </DA>
  <DA name="operTimeout" fc="CF" bType="INT32U" dchg="true" valKind="RO">
    <Val>30</Val>
  </DA>
  <!-- ctlModel indicates that all control model are supported therefore 8-1 extension SBO, SBOw, Oper and Cancel are
  required -->
  <DA name="SBO" bType="VisString129" fc="CO">
    <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
  </DA>
  <DA name="SBOw" fc="CO" bType="Struct" type="myOperWithoutTimeActivation"/>
  <DA name="Oper" fc="CO" bType="Struct" type="myOperWithoutTimeActivation"/>
  <DA name="Cancel" fc="CO" bType="Struct" type="myCancelWithoutTimeActivation"/>
</DOType>
<DOType id="myPosWithTimeActivation" cdc="DPC">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="Dbpos" dchg="true" type="Dbpos"/>
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true"/>
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp"/>
  <DA name="stSeld" fc="ST" bType="BOOLEAN" dchg="true"/>
  <DA name="ctlModel" fc="CF" bType="Enum" dchg="true" type="ctlModel" valKind="RO">
    <Val>sbo-with-enhanced-security</Val>
  </DA>
  <DA name="sboTimeout" fc="CF" bType="INT32U" dchg="true" valKind="RO">
    <Val>300</Val>
  </DA>
  <DA name="sboClass" fc="CF" bType="Enum" dchg="true" type="sboClass" valKind="RO">
    <Val>operated-once</Val>

```

```
</DA>
<DA name="operTimeout" fc="CF" bType="INT32U" dchg="true" valKind="RO">
  <Val>30</Val>
</DA>
<!-- ctlModel indicates that all control model are supported therefore 8-1 extension SBO, SBOw, Oper and Cancel are
required -->
<DA name="SBO" bType="VisString129" fc="CO">
  <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DA>
<DA name="SBOw" fc="CO" bType="Struct" type="myOperWithTimeActivation"/>
<DA name="Oper" fc="CO" bType="Struct" type="myOperWithTimeActivation"/>
<DA name="Cancel" fc="CO" bType="Struct" type="myCancelWithTimeActivation"/>
</DOType>
<DOType id="mySPS" cdc="SPS">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="BOOLEAN" dchg="true"/>
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true"/>
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp"/>
</DOType>
<DOType id="myMV" cdc="MV">
  <DA name="mag" fc="MX" bType="Struct" type="myAnalogValue" dchg="true"/>
  <DA name="q" fc="MX" bType="Quality" qchg="true"/>
  <DA name="t" fc="MX" bType="Timestamp"/>
</DOType>
<DOType id="myCMV" cdc="CMV">
  <DA name="cVal" fc="MX" bType="Struct" type="myVector" dchg="true"/>
  <DA name="q" fc="MX" bType="Quality" qchg="true"/>
  <DA name="t" fc="MX" bType="Timestamp"/>
</DOType>
<DOType id="mySEQ" cdc="SEQ">
  <SDO name="c1" type="myCMV"/>
  <SDO name="c2" type="myCMV"/>
  <SDO name="c3" type="myCMV"/>
  <DA name="seqT" fc="MX" bType="Enum" dchg="true" type="seqT"/>
</DOType>
<DOType id="mySAV" cdc="SAV">
  <DA name="instMag" fc="MX" bType="Struct" type="myAnalogValue"/>
  <DA name="q" fc="MX" bType="Quality" qchg="true"/>
</DOType>
<DOType id="myLTS" cdc="LTS">
  <DA name="objRef" fc="SR" bType="ObjRef" dchg="true"/>
  <DA name="serviceType" fc="SR" bType="Enum" type="ServiceTypeKind"/>
  <DA name="errorCode" fc="SR" bType="Enum" type="ErrorCodeKind"/>
  <DA name="originatorID" fc="SR" bType="Octet64"/>
  <DA name="t" fc="SR" bType="Timestamp"/>
  <DA name="certIssuer" fc="SR" bType="Unicode255"/>
  <DA name="logEna" fc="SR" bType="BOOLEAN"/>
  <DA name="logRef" fc="SR" bType="ObjRef"/>
  <DA name="datSet" fc="SR" bType="ObjRef"/>
  <DA name="oldEntrTm" fc="SR" bType="EntryTime"/>
  <DA name="newEntrTm" fc="SR" bType="EntryTime"/>
  <DA name="oldEnt" fc="SR" bType="EntryID"/>
  <DA name="newEnt" fc="SR" bType="EntryID"/>
  <DA name="trgOps" fc="SR" bType="TrgOps"/>
  <DA name="intgPd" fc="SR" bType="INT32U"/>
</DOType>
<DOType id="myGTS2" cdc="GTS">
  <DA name="objRef" fc="SR" bType="ObjRef" dchg="true"/>
  <DA name="serviceType" fc="SR" bType="Enum" type="ServiceTypeKind"/>
  <DA name="errorCode" fc="SR" bType="Enum" type="ErrorCodeKind"/>
  <DA name="originatorID" fc="SR" bType="Octet64"/>
  <DA name="t" fc="SR" bType="Timestamp"/>
  <DA name="certIssuer" fc="SR" bType="Unicode255"/>
  <DA name="goEna" fc="SR" bType="BOOLEAN"/>
  <DA name="goID" fc="SR" bType="ObjRef"/>
  <DA name="datSet" fc="SR" bType="ObjRef"/>
  <DA name="confRev" fc="SR" bType="INT32U"/>
  <DA name="ndsCom" fc="SR" bType="BOOLEAN"/>
  <DA name="dstAddress" fc="SR" bType="Struct" type="PhyComAddrL2"/>
  <DA name="minTime" fc="SR" bType="INT32U">
    <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
  </DA>
  <DA name="maxTime" fc="SR" bType="INT32U">
    <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
  </DA>
  <DA name="fixedOffs" fc="SR" bType="BOOLEAN">
    <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
  </DA>
```

```
</DOType>
<DOType id="myGTSUDP" cdc="GTS">
  <DA name="objRef" fc="SR" bType="ObjRef" dchg="true"/>
  <DA name="serviceType" fc="SR" bType="Enum" type="ServiceTypeKind"/>
  <DA name="errorCode" fc="SR" bType="Enum" type="ErrorCodeKind"/>
  <DA name="originatorID" fc="SR" bType="Octet64"/>
  <DA name="t" fc="SR" bType="Timestamp"/>
  <DA name="certIssuer" fc="SR" bType="Unicode255"/>
  <DA name="goEna" fc="SR" bType="BOOLEAN"/>
  <DA name="goID" fc="SR" bType="ObjRef"/>
  <DA name="datSet" fc="SR" bType="ObjRef"/>
  <DA name="confRev" fc="SR" bType="INT32U"/>
  <DA name="ndsCom" fc="SR" bType="BOOLEAN"/>
  <DA name="dstAddress" fc="SR" bType="Struct" type="PhyComAddrUDP"/>
  <DA name="minTime" fc="SR" bType="INT32U"/>
  <DA name="maxTime" fc="SR" bType="INT32U"/>
  <DA name="fixedOffs" fc="SR" bType="BOOLEAN"/>
</DOType>
<DAType id="myAnalogValue">
  <BDA name="f" bType="FLOAT32"/>
</DAType>
<DAType id="myVector">
  <BDA name="mag" bType="Struct" type="myAnalogValue"/>
  <BDA name="ang" bType="Struct" type="myAnalogValue"/>
</DAType>
<DAType id="originator">
  <BDA name="orCat" bType="Enum" type="orCategory"/>
  <BDA name="orIdent" bType="Octet64"/>
</DAType>
<DAType id="myModOper">
  <!-- introduced and demanded by -8-1 Ed1 -->
  <BDA name="ctlVal" bType="Enum" type="Mod"/>
  <BDA name="origin" bType="Struct" type="originator"/>
  <BDA name="ctlNum" bType="INT8U"/>
  <BDA name="T" bType="Timestamp"/>
  <BDA name="Test" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="Check" bType="Check"/>
  <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="myOperWithoutTimeActivation">
  <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 Ed1 -->
  <BDA name="ctlVal" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="origin" bType="Struct" type="originator"/>
  <BDA name="ctlNum" bType="INT8U"/>
  <BDA name="T" bType="Timestamp"/>
  <BDA name="Test" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="Check" bType="Check"/>
  <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="myCancelWithoutTimeActivation">
  <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 Ed1 -->
  <BDA name="ctlVal" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="origin" bType="Struct" type="originator"/>
  <BDA name="ctlNum" bType="INT8U"/>
  <BDA name="T" bType="Timestamp"/>
  <BDA name="Test" bType="BOOLEAN"/>
  <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="myOperWithTimeActivation">
  <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 Ed1 -->
  <BDA name="ctlVal" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="operTm" bType="Timestamp"/>
  <BDA name="origin" bType="Struct" type="originator"/>
  <BDA name="ctlNum" bType="INT8U"/>
  <BDA name="T" bType="Timestamp"/>
  <BDA name="Test" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="Check" bType="Check"/>
  <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="myCancelWithTimeActivation">
  <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 Ed1 -->
  <BDA name="ctlVal" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="operTm" bType="Timestamp"/>
  <BDA name="origin" bType="Struct" type="originator"/>
  <BDA name="ctlNum" bType="INT8U"/>
  <BDA name="T" bType="Timestamp"/>
  <BDA name="Test" bType="BOOLEAN"/>
```

```
<ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="PhyComAddrL2">
  <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 Ed2.-->
  <BDA name="Addr" bType="Octet6"/>
  <BDA name="PRIORITY" bType="INT8U"/>
  <BDA name="VID" bType="INT16U"/>
  <BDA name="APPID" bType="INT16U"/>
  <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="PhyComAddrUDP">
  <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 Ed2.1 -->
  <BDA name="Addr" bType="Octet16"/>
  <BDA name="isIPv6" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="PRIORITY" bType="INT8U"/>
  <BDA name="VID" bType="INT16U"/>
  <BDA name="APPID" bType="INT16U"/>
  <BDA name="gwAddr" bType="Octet16"/>
  <BDA name="IOS" bType="INT8U"/>
  <BDA name="iGMPSrc" bType="Octet16"/>
  <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<EnumType id="ACDdir">
  <EnumVal ord="0">unknown</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">forward</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">backward</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">both</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="seqT">
  <EnumVal ord="0">pos-neg-zero</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">dir-quad-zero</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="Dbpos">
  <EnumVal ord="0">intermediate</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">off</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">on</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">bad</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="Tcmd">
  <EnumVal ord="0">stop</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">lower</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">higher</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">reserved</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="ctlModel">
  <EnumVal ord="0">status-only</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">direct-with-normal-security</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">sbo-with-normal-security</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">direct-with-enhanced-security</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">sbo-with-enhanced-security</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="ctlModelOnlyDirectWithEnhancedSecurity">
  <EnumVal ord="3">direct-with-enhanced-security</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="sboClass">
  <EnumVal ord="0">operate-once</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="orCategory">
  <EnumVal ord="0">not-supported</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">bay-control</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">station-control</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">remote-control</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">automatic-bay</EnumVal>
  <EnumVal ord="5">automatic-station</EnumVal>
  <EnumVal ord="6">automatic-remote</EnumVal>
  <EnumVal ord="7">maintenance</EnumVal>
  <EnumVal ord="8">process</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="Beh">
  <EnumVal ord="1">on</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">test</EnumVal>
  <EnumVal ord="5">off</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="Mod">
  <EnumVal ord="1">on</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">test</EnumVal>
  <EnumVal ord="5">off</EnumVal>
```

```

</EnumType>
<EnumType id="Health">
  <EnumVal ord="1">Ok</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">Warning</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">Alarm</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="ServiceTypeKind">
  <EnumVal ord="0">Unknown</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">Associate</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">Abort</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">Release</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">GetServerDirectory</EnumVal>
  <EnumVal ord="5">GetLogicalDeviceDirectory</EnumVal>
  <EnumVal ord="6">GetAllDataVaues</EnumVal>
  <EnumVal ord="7">GetDataValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="8">SetDataValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="9">GetDataDirectory</EnumVal>
  <EnumVal ord="10">GetDataDefinition</EnumVal>
  <EnumVal ord="11">GetDataSetValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="12">SetDataSetValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="13">CreateDataSet</EnumVal>
  <EnumVal ord="14">DeleteDataSet</EnumVal>
  <EnumVal ord="15">GetDataSetDirectory</EnumVal>
  <EnumVal ord="16">SelectActiveSG</EnumVal>
  <EnumVal ord="17">SelectEditSG</EnumVal>
  <EnumVal ord="18">SetEditSGValue</EnumVal>
  <EnumVal ord="19">ConfirmEditSGValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="20">GetEditSGValue</EnumVal>
  <EnumVal ord="21">GetSGCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="22">Report</EnumVal>
  <EnumVal ord="23">GetBRCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="24">SetBRCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="25">GetURCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="26">SetURCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="27">GetLCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="28">SetLCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="29">QueryLogByTime</EnumVal>
  <EnumVal ord="30">QueryLogAfter</EnumVal>
  <EnumVal ord="31">GetLogStatusValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="32">SendGOOSEMessage</EnumVal>
  <EnumVal ord="33">GetGoCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="34">SetGoCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="35">GetGoReference</EnumVal>
  <EnumVal ord="36">GetGOOSEElementNumber</EnumVal>
  <EnumVal ord="37">SendMSVMessage</EnumVal>
  <EnumVal ord="38">GetMSVCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="39">SetMSVCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="40">SendUSVMessage</EnumVal>
  <EnumVal ord="41">GetUSVCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="42">SetUSVCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="43">Select</EnumVal>
  <EnumVal ord="44">SelectWithValue</EnumVal>
  <EnumVal ord="45">Cancel</EnumVal>
  <EnumVal ord="46">Operate</EnumVal>
  <EnumVal ord="47">CommandTermination</EnumVal>
  <EnumVal ord="48">TimeActivatedOperate</EnumVal>
  <EnumVal ord="49">GetFile</EnumVal>
  <EnumVal ord="50">SetFile</EnumVal>
  <EnumVal ord="51">DeleteFile</EnumVal>
  <EnumVal ord="52">GetFileAttributeValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="53">TimeSynchronization</EnumVal>
  <EnumVal ord="54">InternalChange</EnumVal>
  <EnumVal ord="55">GetLogicalNodeDirectory</EnumVal>
  <EnumVal ord="56">GetMsvReference</EnumVal>
  <EnumVal ord="57">GetMSVElementNumber</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="ErrorCodeKind">
  <EnumVal ord="0">no-error</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">instance-not-available</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">instance-in-use</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">access-violation</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">access-not-allowed-in-current-state</EnumVal>
  <EnumVal ord="5">parameter-value-inappropriate</EnumVal>
  <EnumVal ord="6">parameter-value-inconsistent</EnumVal>
  <EnumVal ord="7">class-not-supported</EnumVal>
  <EnumVal ord="8">instance-locked-by-other-client</EnumVal>
  <EnumVal ord="9">control-must-be-selected</EnumVal>

```

```
<EnumVal ord="10">type-conflict</EnumVal>  
<EnumVal ord="11">failed-due-to-communications-constraint</EnumVal>  
<EnumVal ord="12">failed-due-to-server-constraint</EnumVal>  
</EnumType>  
</DataTypeTemplates>  
</SCL>
```

Annex H (informative)

Generic Substation State Event (GSSE) – Deprecated

The use of GSSE services has been deprecated in this version of the standard.

Annex I (informative)

Certificate management

Certificate management and certificate revocation within the context of power utilities or substations are defined in IEC 62351-9.

Transmission of role for a Role Based Access Control deployment is defined in IEC 62351-8 and in IEC 62351-90-1.

The use of asymmetric keys for signing GOOSE and SMV PDUs in IEC 62351-6 has been revealed not to fit the timing requirements that are associated to those communication profiles and therefore is no longer in use in the IS version of the standard.

Implementation claiming conformance to IEC 62351 shall provide tooling for the certificate management.

Annex J (normative)

Routable GOOSE and SV

J.1 General

The control and configuration services use the conventional IEC 61850 methods with MMS over TCP/IP. No extensions are required for this.

For the data transmission, new UDP mappings are required. However, it is also desirable to be able to utilize/integrate the currently existing GOOSE and SV protocols without change. Therefore, an ability to “tunnel” the currently existing Ethernet bound GOOSE and SV packets over UDP/IP have been identified.

IEEE C37.118.2 supports the delivery of synchrophasor information using a streaming mechanism. This type of information naturally maps into the IEC 61850-9-2 packet streaming mechanisms utilizing a T-Profile based upon UDP/IP. Analysis of several use-cases has indicated that there is also a need for event driven communications (e.g. for certain critical control applications). Therefore, GOOSE services also need to be supported.

J.2 A-Profiles

In general, the A-Profiles will consist of the current GOOSE and SV Application Protocol Data Units (APDUs) encapsulated or tunnelled using session protocol that is defined in this document.

In order to reuse port 102 for UDP, RFC 1240 needs to be implemented, this means that ISO Connectionless Transport must be used, consisting of:

- GOOSE services as defined in clause 18.1 and sampled value transmission as specified in IEC 61850-9-2 for the application and presentation layers. The session protocol consists of:
 - An application layer detailed in J.3.1.
 - A session protocol detailed in J.3.2.
 - RFC 1240: OSI Connectionless Transport over UDP.
- a KDC function as specified by IEC 62351-9.
- RFC 3376 provides the ability to have the routed networks configure IP multicast routing paths based upon detecting client subscriptions.

The A-Profiles will be bound to one of the Transport Profiles (T-Profiles) specified in clause 6.3.3 and 6.5.3

J.3 A-Profile GOOSE, SV, and Management A-Profile

J.3.1 Application Layer

This A-Profile specifies the communication profile that allows GOOSE and SV to be transported over an IP based network in a secure manner. This is called R-GOOSE respective R-SV.

This A-Profile allows for the transport of the GOOSE and SV APDUs, as defined in Annex A and IEC 61850-9-2, to be sent in a secure and routable manner. It is intended that these APDUs be utilized with a minimum of changes.

The following clauses detail the changes required to the transport GOOSE and SV APDUs in order to achieve the secure routable multicast functionality.

J.3.2 Session Layer

J.3.2.1 General

Figure J.1 shows the general construction of the session protocol, and the bit/octet ordering for the protocol for transmission. In general, there will be a Session Protocol Data Unit Identifier (SI) which has a single octet length. This length covers the length of all of the parameter fields for the session header, but not the user data of the session protocol.

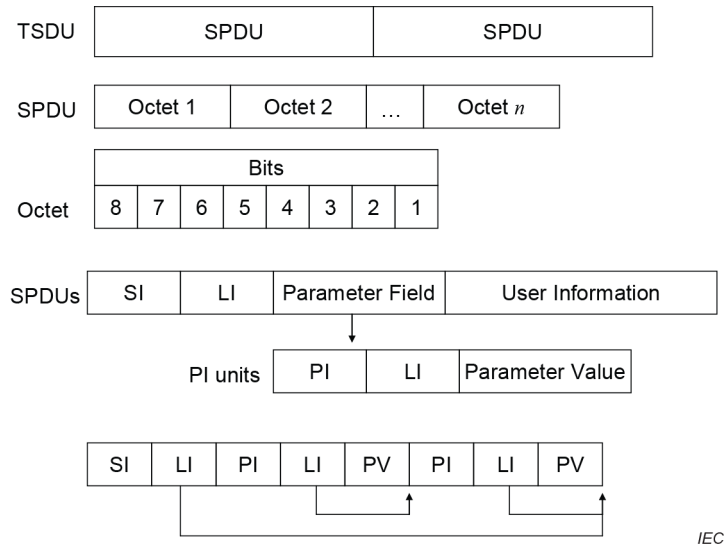
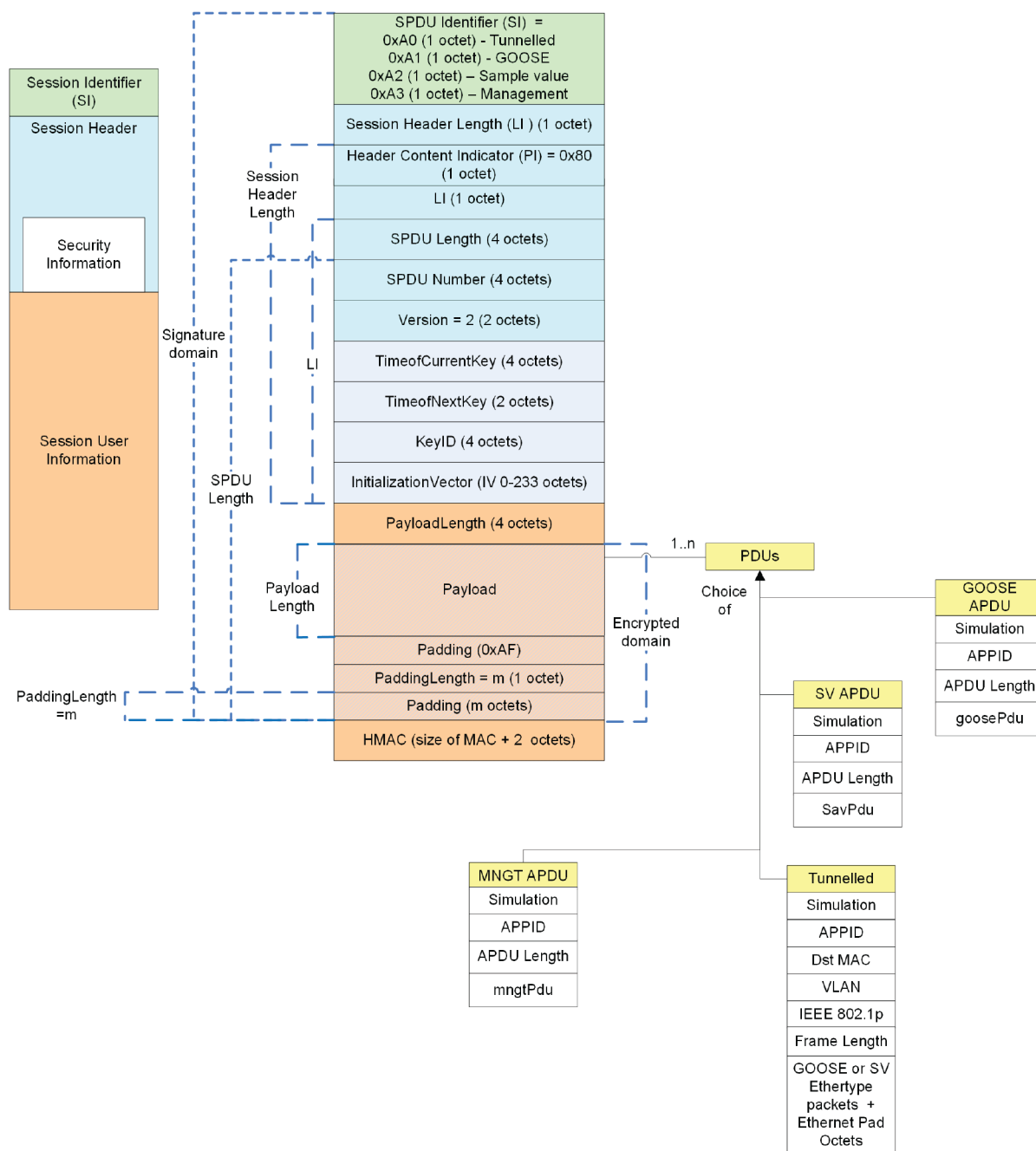


Figure J.1 – General Byte Ordering of Session Protocol

ISO/IEC 9548-1 reserves a SI value of 64 (decimal) to indicate OSI Connectionless Session. Therefore, this value may not be used.

All field values, specified in the following clauses, shall be transmitted in network byte order unless otherwise specified.



IEC

Figure J.2 – Structure of Routable GOOSE / SV Session Protocol

Figure J.2 shows that the SI Length (LI) will provide the length of the Session Header. The Session Header shall contain the following information. The order of the information shall be as follows:

- Session Protocol Data Unit (SPDU) Length
- Session Protocol Data Unit Number
- Session Protocol Version Number
- Security Information as defined in IEC 62351-6 is normative. The following definitions are being provided for convenience and should be considered informative:
 - TimeofCurrentKey: The time at which the current HMAC and encryption key was first used.

- TimeofNextKey: A relative time that indicates the time before another key is put into use for the HMAC and encryption.
- KeyID: Used to provide a reference to the key that is currently in use. A value of zero (0) indicates that neither the HMAC nor encryption is used. A value of zero (0) also indicates that the values TimeofCurrentKey and TimeofNextKey shall be ignored.
- Initialization Vector: used to “seed” certain cryptographic algorithms.

The Session Header is then followed by Session User Information. The user information contains the following sequence:

- PayloadLength: This information represents the length of the user payload. This value shall not be encrypted.
- User Payload: This represents a sequence of GOOSE, SV, or Tunnelled packets. The actual contents are constrained based upon the actual Session Identifier.
- MAC: as defined in IEC 62351-6. The HMAC is calculated based upon the SPDU length including the Session Identifier, but not including the HMAC itself.

The following ASN.1 production is used to show the structure and future expansion capability of the session protocol, specifically the session identifier and header:

```
sessionIdentifier ::= CHOICE {  
    tunnelled      [0] IMPLICIT SessionHeader,  
    goose          [1] IMPLICIT SessionHeader,  
    sv             [2] IMPLICIT SessionHeader,  
    mngt          [3] IMPLICIT SessionHeader,  
    ...,  
}  
  
SessionHeader ::= SEQUENCE {  
    commonHeader [0] IMPLICIT OCTET STRING,  
    ...,  
}
```

J.3.2.2 Session Identifier

There are four (4) Session Identifiers defined:

- For Tunnelled GOOSE and Sampled Value Packets: The SI shall have a hexadecimal value of A0.
This SI allows for the Payload to contain both SV and GOOSE packets. However, the Payload shall be constrained to only having a PDU type of Tunnelled.
- For SPDUs that contain non-tunnelled GOOSE APDUs: The SI shall have a hexadecimal value of A1. This SI shall constrain the Payload to contain PDU types of GOOSE APDU.
- For SPDUs that contain non-tunnelled Sampled Value APDU: The SI shall have a hexadecimal value of A2. This SI shall constrain the Payload to contain PDU types of SV APDU.
- For SPDUs that contain non-tunnelled management APDU: The SI shall have a hexadecimal value of A3. This SI shall constrain the Payload to contain PDU types of MNGT APDU.

The Session Identifier shall be one (1) octet.

The associated LI field, for the SI, shall be the length of the entire session header.

The LI field shall be one (1) octet.

The standardized common session header contents shall be indicated by a PI whose value is eighty (80 hexadecimal). It shall be one (1) octet.

The PV of the session header shall contain a sequence of the following values:

- SPDU Length
- SPDU Number
- Version, which shall be two (2) octets,
- TimeofCurrentKey, which shall be four (4) octets,
- TimetoNextKey, which shall be two (2) octets,
- Key ID, which shall be four (4) octets,
- Initialization Vector, which shall be between zero (0) to two hundred thirty-three (233) octets.

The representation and definition of these fields follows.

J.3.2.3 SDPU Length

The maximum size of the SPDU length is based upon the maximum packet size allowed by RFC 1240 and therefore shall be: 64 512 octets.

However, in future versions of this protocol, Jumbograms may be supported. Therefore, the SPDU Length value shall be a 32-bit unsigned integer value. Therefore, the SPDU Length parameter shall be four (4) octets.

Its maximum allowed value, for this version, shall be: 64 494 octets.

NOTE This maximum value is determined by

Maximum RFC1240 size:	64 512
Number octets in UDP protocol:	- 8
Number octets in X.234:	- 2
Number octets in SI:	- 2
Number octets for common header:	- 2
Number octets for SPDU Length:	- 4
Maximum size:	64 494

Protocol data units received that have a value greater than the maximum value shall be discarded.

Examples of various SPDU length value encodings are provided in Table J.1:

Table J.1 – Example encodings of SPDU Length

Value	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4
1	00	00	00	01
255	00	00	00	FF
32,765	00	00	7F	FD
65,517	00	00	FF	ED

J.3.2.4 SPDU Number

The SPDU Number is a value that can be used by the subscriber to detect duplicate or out-of-order packet delivery. The SPDU number attribute shall be four (4) octets and represent an Unsigned Integer Value whose range of values is 0 to 4 294 967 295.

The SPDU Number shall be maintained, by the sender, on a per destination basis. The initial SPDU Number sent shall be a value of zero. Subsequent SPDU Number values shall be incremented. When the maximum value is reached, the value shall start at a value of zero (0).

J.3.2.5 Version

The Version attribute shall contain the session protocol version number as specified by this document. The attribute value shall be two (2) octets and represent an Unsigned Integer Value. This value shall be changed if any of the fields are added or removed that are contained by the session header length. Version changes may also be required if algorithm support is changed.

The value assigned for this Version shall be: 2.

J.3.2.6 Security Related Attributes

The security fields, in the Session Header shall be as described in IEC 62351-6.

The Initialization Vector is described in IEC 62351-6; however, its encoding is length octet, and value. If the cryptographic algorithm, for encryption and HMAC, does not require an initialization vector, then the value of the length octet shall be zero (0) and no value octets shall be present.

The maximum value of the length octet shall be 233.

J.3.2.7 User Data

J.3.2.7.1 General

The session user data consists of two fields: PayloadLength and Payload.

J.3.2.7.2 PayloadLength

The maximum size of the PayloadLength is based upon the maximum packet size for SPDU Length. The maximum value may be no greater than the SPDU Length

- 14
- PaddingTag (1)
- PaddingLength (1)
- PaddingLength ($m \leq 32$)
- HMAC Size (size ≤ 100).

The PayloadLength attribute shall be a four (4) octet field that is an Unsigned Integer value.

One hundred (100) octets shall be reserved for the HMAC part of User Data.

Therefore, the allowed maximum value, for this version, is 64 370 octets.

The value shall be the length of all of the octets in the payload. It shall not include the HMAC, it shall not include the padding.

J.3.2.7.3 Payload

J.3.2.7.3.1 General

The payload section, as shown in Figure J.2, allows multiple user data PDUs to be aggregated within one SPDU. The types of PDUs that can be aggregated are constrained by the SI of the SPDU (see clause J.3.2.2).

J.3.2.7.3.2 Common Payload Attributes

The payloads of GOOSE, SV, or Tunnelled have two (2) common attributes: Simulation and APPID.

The common values are part of a sequence that begins with a tag that specifies the type of payload. The values for the different payload_type_tag(s) are:

GOOSE – shall be indicated by a tag with a hexadecimal value of 81.

SV – shall be indicated by a tag with a hexadecimal value of 82.

Tunnel – shall be indicated by a with a hexadecimal tag value of 83.

MNGT – shall be indicated by a with a hexadecimal tag value of 84.

The production for the payload_type is:

```
payload_type ::= SEQUENCE {  
    payload_type_tag,  
    simulation,  
    APPID,  
    ...}
```

The following clauses define these common values.

J.3.2.7.3.3 Simulation

Simulation shall be a BOOLEAN value (e.g. one octet) and shall be as defined in C.2.5.

J.3.2.7.3.4 APPID

The APPID shall be a two (2) octet value and shall be as defined in C.2.5.

J.3.2.7.3.5 GOOSE Payload

The GOOSE payload type is defined as:

```
GOOSE_payload_type ::= SEQUENCE {  
    payload_type_tag,    -- shall be a value of 81 hexadecimal  
    simulation,  
    APPID,  
    APDU Length,  
    GOOSE APDU  
}
```

The APDU Length is a two (2) octet value, unsigned integer value, and contains the value of the number of octets of the GOOSE APDU.

A GOOSE APDU is defined as the goosePdu as defined in A.1.

J.3.2.7.3.6 Sampled Value Payload

The Sampled Value payload type is defined as:

```
Sampled_Value_payload_type ::= SEQUENCE {  
    payload_type_tag,    -- shall be a value of 82 hexadecimal  
    simulation,  
    APPID,  
    APDU Length,  
    Sampled Value APDU  
}
```

The APDU Length is a two (2) octet value, unsigned integer value, and contains the value of the number of octets of the Sampled Value APDU.

A Sampled Value APDU is defined as the savPdu as defined in IEC 61850-9-2.

The normative ASN.1 productions can be found in IEC 61850-9-2 and the following are provided for information only.

```
IEC 61850-9-2 Specific Protocol ::= CHOICE {  
    9-1-Pdu [0] IMPLICIT OCTET STRING, -- Reserved for 9-1 APDU – out-of-scope  
    savPdu [APPLICATION 0] IMPLICIT SavPdu}
```

```
SavPdu ::= SEQUENCE {  
    noASDU [0] IMPLICIT INTEGER (1..65535),  
    security [1] ANY OPTIONAL,  
    asdu [2] IMPLICIT SEQUENCE OF ASDU  
}
```

NOTE The savPdu and mngtPdu have the same ASN.1 tag (e.g. APPLICATION 0). There is no conflict since the MngtPdu is sent via a different Ethertype for Layer 2 communications and a different tag when using UDP/IP. Since the tags for the goosePdu and savPdu are different, no additional tagging is needed for differentiation within the user payload. This is important should the standard ever need to send GOOSE and SV in a single user payload.

J.3.2.7.3.7 MNGT Payload

The MNGT payload type is defined as:

```
MNGT_payload_type ::= SEQUENCE {  
    payload_type_tag,    -- shall be a value of 84 hexadecimal  
    simulation,  
    APPID,  
    APDU Length,  
    MNGT APDU  
}
```

The APDU Length is a two (2) octet value, unsigned integer value, and contains the value of the number of octets of the MNGT APDU.

A MNGT APDU is as defined as the mngtPdu in A.1.

The MNGT APDU shall only be used with unicast addresses (source and destination). It shall contain request/responses for a single DataSet.

J.3.2.7.3.8 Tunnelled

The tunnelled payload PDUs need to provide the key information required to re-emit the appropriate frames at the end of the tunnel(s). In order to accomplish this, the following information needs to be conveyed:

- Destination Address: This is the multicast destination Media Access Control (MAC) address that the original GOOSE or SV message was sent to via Ethernet multicast.
- TPID and TCI: This is the VLAN tagging for VLAN identification as well as IEEE priority tagging.

61850 Ethertype PDU and Ethernet padding: This information represents the Ethernet 61850 Ethertype field and associated information (e.g. Ethertype). In addition to the 61850 Ethertype PDUs, the Ethernet padding needs to be included so that IEC 62351-6 security information can be conveyed.

In Figure C.1, the Ethertype PDU starts at octet 16 and includes all other octets except for the Frame Check Sequence.

The assigned IEC 61850 Ethertype values are shown in Table C.2. The Ethertype values for GOOSE Type 1, GOOSE Type 1A, and Sampled Values shall be allowed to be conveyed as part of the tunnel. The GSE Management Ethertype, and its associated PDUs, is excluded from use within the tunnel.

The tag indicating a tunnelled GOOSE or SV PDU shall be: 83 hexadecimal.

The tunnelled payload extends the common payload production to include destinationMACAddress, TPIDandTCI, tunnelledPduLength, and the actual tunnelledPdu.

```
tunnelled_payload ::= SEQUENCE {  
    payload_type_tag, -- shall be a value of 83 hexadecimal  
    simulation,  
    APPID,  
    destinationMACAddress,  
    TPIDandTCI,  
    tunnelledPduLength,  
    tunnelledPdu  
}
```

J.3.2.7.3.9 destinationMACAddress

Shall be as specified in C.2.1 for Address fields.

J.3.2.7.3.10 TPID and TCI

Shall be as specified in C.2.3 for TPID and in C.2.4 for TCI fields.

The TPID and TCI field shall be four (4) octets and shall contain the values received by the subscriber (e.g. publishing end of the tunnel). The Ethernet transmission order, as shown in Figure C.4 shall be maintained. However, due to some system designs, the information may not be received by the subscriber. In this case, all octets shall be set to a value of zero (0).

It is recommended that the receiving entity, of a tunnelled PDU, have the ability to re-map the TPID and TCI information as needed by the local LAN segment. This mapping should include the capability of mapping zero (0) values. This mapping function is a local issue and outside the scope of this document.

J.3.2.7.3.11 tunnelledPduLength

The tunnelledPduLength field shall be an unsigned integer value of two (2) octets. The value shall be the number of octets in the tunnelledPdu. The length shall include the IEC 61850 Ethertype octets through all other octets except the Frame Check Sequence as shown in Figure C.1.

J.3.2.7.3.12 tunnelledPdu

This field is the number of octets specified by the tunnelledPduLength field.

J.3.2.7.4 Padding

The Padding Identifier, PaddingLength, and Padding Bytes are provided in case the encryption algorithm chosen requires padding. Since this is optional, the Tag need not be present indicating that no padding octets are present. The ID of Padding shall be the hexadecimal value of AF.

The length field shall be one (1) octet and shall specify the number of padding octets that are provided.

The value of the padding octets shall be per PKCS#7. Thus, each octet within the padding octets shall have the same value as the length field value.

J.3.2.7.5 HMAC

Shall be as specified in IEC 62351-6. The HMAC is calculated based upon the SPDU length including the Session Identifier, but not including the HMAC itself.

J.3.2.7.6 IEEE Quality of Service (IEEE 802.1Q)

Implementations claiming conformance to this standard shall provide a transport service data interface that allows for the Destination IP Address, VLAN, and the Ethernet Class of Service to be specified.

J.3.3 Common T-Profile Standards

J.3.3.1.1 General

The following clauses describe the common set of T-Profile standards that are to be utilized.

J.3.3.1.2 IPv4 Based Network Layer (mandatory)

The Network Layer protocols are common between the T-Profiles. However, the network layer may be differentiated into support for IPv4 and IPv6 (see Annex D). Implementations claiming conformance to this document shall support IPv4 at a minimum.

Implementations claiming conformance to this document shall implement the network layer protocols shown in Table J.2.

Table J.2 – Network Protocol Conformance Implementation Statement (PICS) for IPv4 based T-Profiles

Protocol	Description	m/o
RFC 791	Internetworking Protocol	m
RFC 826	An Ethernet Address Resolution Protocol	m
RFC 894	Standard for the transmission of IP datagrams over Ethernet Networks	m
RFC 3168	The Addition of Explicit Congestion Notification (ECN) to IP	m

The following subclauses specify additional constraints based upon that shall be implemented for by implementations claiming conformance to this standard.

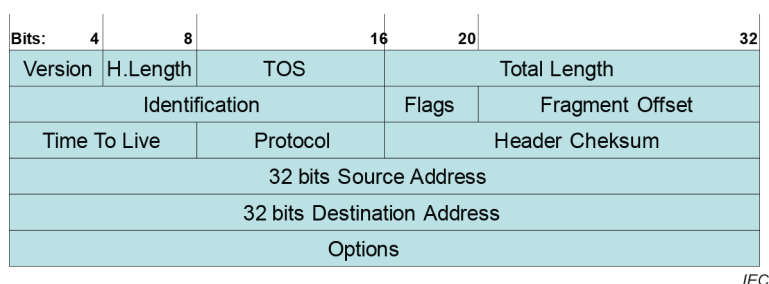
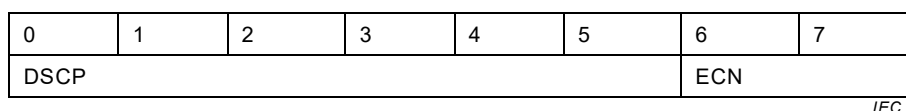


Figure J.3 – Format of IP Header

The fields of the IP Header, as defined in RFC 791, are shown Figure J.3 . Treatment of packets under congestion can be signaled using information contained in what was originally referred to as the the TOS (Type of Service) field (8-bits in length). This field is now treated as consisting of two sub-fields, DSCP (Differentiated Services Code Point) and ECN (Explicit Congestion Notification). The format for the TOS field is shown in Figure J.4.



**Figure J.4 – ToS Byte Field Definition
RFC-2474 and RFC-3168**

The DSCP field can be used to signal a particular treatment for a specific packet along its end-end path through the network. At each hop, or router, the DSCP can be used to implement a particular per-hop-behaviour (PHB) for the packet. The DSCP field can be set when the packet is first transmitted by the originating host or it can be changed at any hop in the network, depending on the implementation, in order to change the relevance of a particular packet with regard to other packets (or traffic) at different points in the network (eg. at edge-core boundary within a domain or at a domain boundary).

How different types of traffic are treated within a particular domain must be relevant to the policy set forth in the domain. Recommendations are available from various router vendors regarding baseline settings for DSCP values for particular traffic classes (eg. VoIP, Video, Data, Best Effort Traffic and others).

It is recommended that ECN bits are set per RFC 3168 by the intermediate systems. Furthermore, it is recommended that IP packets, delivered to a subscriber, indicating congestion should provide a notification to the application of packet loss. The actual notification mechanism is outside of the scope of this document.

Both T- and A-Profile traffic being marked as Expedited Forwarding (EF), described in RFC 3246. Additionally, scheduling of this traffic into Low Latency Queues in order to expedite its handling vs other types of traffic is indicated.

The actual specifics for classification will depend on the particular implementation and specific mix of A- and T-Profile traffic within a utility network domain and their relative importance to problem resolution. How traffic is handled in cross-domain situations will need to be negotiated between the various domain administrations.

Implementations, claiming conformance to this standard, shall be able to support multicast IP addresses. The support of IP multicast addresses shall conform to RFC 5771. Support of unicast IP address is mandated for support of GSE respectively Sampled value management.

Note: Some operating systems default the UDP/IP Time to Live (TTL) parameter value to a value of one (1) that prevents the packet from being routed. Since the intent is to have routable packets, the minimum allowed TTL needs to be specified.

The Time to Live parameter shall be set to a value of thirty-two(32), or greater, to allow the routing of the UDP/IP packets. The value of 255 shall not be used. The value shall be specified in the implementation's PIXIT.

Annex K (normative)

Compatibility of the different revisions of the standard

K.1 General

IEC 61850-7-1:2011/AMD1:2019 standardizes in Annex K rules and associated behaviours following modification use cases to specify the expectation on implementations with regards to backward / forward compatibility of systems.

This annex explains changes related to this revision of IEC 61850-8-1 where one of the rules has to apply. It also defines special compatibility rules where needed.

IEC 61850-7-2 rules shall apply and are not repeated in this annex.

K.2 Compatibility rules for IEC 61850-8-1

Use case 1: Using a new basic or non-structured type	
Edition	Use case 1a: Add new type
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case 2: Using a new FC using existing types	
Edition	Use case 2a: Add a new FC
Amendment 1 of Edition 2.0	RG, RS, and see IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case 8: Deprecation of a FC	
Edition	Use case 8: Deprecation of a FC
Amendment 1 of Edition 2.0	GS, US
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case 14: Modification with enumerated types	
Edition	Use case 14: Extend existing Enumeration List with an Enumerated value
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case 15: Modification of an Enumerated value	
Edition	Use case 15: Modification of an Enumerated value
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case 16: Deprecation of an Enumerated value	
Edition	Use case 16: Deprecation of an Enumerated value
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case 17: Extension of a PACKED LIST	
Edition	Use case 17: Extension of a PACKED LIST
Amendment 1 of Edition 2.0	SMVMessageOption.sample-mode, SMVMessageOption.synch-source-identity See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	SMVMessageOption.data-set, SMVMessageOption.security See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case 18: Extension of ObjectName / ObjectReference	
Edition	Use case 18a: Extend LDName
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	MMS Identifier size extended from 32 to 64 See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Use case 18b: Extend LNName
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Use case 18c: Extend DataObjectName
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Use case 18d: Extend ObjectReference type
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	MMS Identifier size extended from 32 to 64 See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Use case 18e: Extend ControlBlockName
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Use case 18f: Extend a length of a control block attribute of type String
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case 30: Using new type	
Edition	Use case 30a: Extend control block class with an attribute of a new type
Amendment 1 of Edition 2.0	PhyComAddr for Routable GOOSE and Routable SV See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Use case 30b: Extend a service with a parameter of a new type
Amendment 1 of Edition 2.0	UDP/IP as optional T-Profile for Routable GOOSE and Routable SV IPv6 as optional T-Profile IEC/IEEE 61850-9-3 as optional Time sync A-Profile See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Use case 30c: Add a service with a parameter of a new type
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Use case 30d: Add a new control block class with an attribute of a new type
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case 31: Add new control block class in GenLogicalNodeClass	
Edition	Use case 31: Add new control block class in GenLogicalNodeClass
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case 32: Using new Services	
Edition	Use case 32: Add a service with parameters of existing types
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case 33: Extending Control Block Class with existing types	
Edition	Use case 33a: Extend control block class with an attribute of existing type
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Use case 33b: Extend a service with a parameter of a existing type
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case 34: Change name of elements	
Edition	Use case 34: Rename a service parameter not associated with a control block attribute
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case 35: Removing / Deprecating Control Block Class	
Edition	Use case 35a: Deprecate a control block class
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Use case 35b: Removing a control block class
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case 36: Use a stronger Presence Condition	
Edition	Use case 36a: Presence Condition of a Control Block attribute
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Use case 36b: Presence Condition of a service parameter
Amendment 1 of Edition 2.0	The SendGOOSEMessage parameter gold presence condition change from Optional to Mandatory See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case f1: Deprecation of a type	
Edition	Use case f1: Deprecation of type
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case f2: Removal of a type	
Edition	Use case f2: Removal of type
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case f3: Removal of a functional constraint	
Edition	Use case f3: Removal of a functional constraint
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case f5: Deprecate/Remove control block attribute	
Edition	Use case f5: Deprecate/Remove control block attribute
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case f6: Deprecate/Remove control block service	
Edition	Use case f6: Deprecate/Remove control block service
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case f7: Renaming and control blocks	
Edition	Use case f7a: Rename a control block attribute
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Use case f7b: Rename a service parameter associated with a control block attribute
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case f8: Weaker presence condition	
Edition	Use case f8a: Use a weaker presence condition of a control block attribute
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Use case f8b: Use a weaker presence condition of a service
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case f9: Enumerated Value	
Edition	Use case f9a: Removal of an enumerated value
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Use case f9b: Change a semantic of an enumerated value
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case f11: Extension of a CODED enumerated type	
Edition	Use case f11: Extension of a CODED enumerated type
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case f12: Changing type of element	
Edition	Use case f12a: Change a type of a Control Block attribute
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Use case f12b: Change a type of a Service parameter	
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Use case f14: Shorten name length	
Edition	Use case f14: Shorten name length
Amendment 1 of Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Edition 2.0	See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

K.3 Special compatibility rules

K.3.1 Inherited from ACSI model

See IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

K.3.2 Common format for transient data exchange (COMTRADE)

Client implementation claiming conformance to this part shall be aware that COMTRADE directory in servers compliant with the current standard may contain either IEC 60255-24:2013 / IEEE C37.111-2013 or IEEE C37.111.1999 (COMTRADE) files. The file transfer services involved are unchanged, however only applications conformant with the newer IEC 60255-24:2013 / IEEE C37.111-2013 standard will be able to understand the COMTRADE files properly.

K.3.3 Delimiter character in file name

Client implementations claiming conformance to this part shall be capable of processing fileNames from servers compliant with former versions of this standard: these may use the '\' character as hierarchical delimiter in the file name. The file "/COMTRADE/file1.dat" may be exposed in the virtual file system (response of the GetServerDirectory(FILE)) as "COMTRADE\file1.dat", "\\COMTRADE\file1.dat", or "COMTRADE/file1.dat".

Server implementations claiming conformance to this part shall provide the '/' as the starting character and hierarchical delimiter.

Bibliography

IEC TS 62351-1, *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 1: Communication network and system security – Introduction to security issues*

IEC 62351-4:2018, *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 4: Profiles including MMS*

IEC TS 62351-8, *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 8: Role-based access control*

IEC TR 62351-90-1, *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 90-1: Guideline for using Part 8 Roles*

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

IEEE Std C37.118.2:2011, *IEEE Standard for Synchrophasor Data Transfer for Power Systems*

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 définitions	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	Événement 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) Événement 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 PhyComAddr 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 SVMMessageOptions	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 "<i>colour inside</i>" 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'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 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 pleinement 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/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* (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 Ethernet* ISO/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*, disponible 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)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'IEC 61850-2, ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

couche (*n*)

une couche spécifique quelconque

[SOURCE: ISO/IEC 7498-1:1994, 3.1]

3.2

unité de données de protocole (*n*)

unité de données spécifiée dans un protocole (*n*) et constituée d'informations de commande de protocole (*n*) et éventuellement de données d'utilisateur (*n*)

[SOURCE: ISO/IEC 7498-1:1994, 5.6.1.3]

3.3

protocole (*n*)

ensemble de règles et de formats (sémantiques et syntactiques) déterminant le comportement de communication d'entités (*N*) dans la conduite de fonctions (*n*)

[SOURCE: ISO/IEC 7498-1:1994, 5.2.1.9]

3.4

classe

description d'un ensemble d'objets qui partagent les mêmes attributs, services, relations et sémantiques

[SOURCE: IEC 61850-7-2:2010+AMD1:2019 CSV, 3.1]

3.5

client

entité demandant un service à un serveur et qui reçoit des messages non sollicités depuis un serveur

[SOURCE: IEC 61850-7-2:2010+AMD1:2019 CSV, 3.2]

3.6

dispositif

entité remplissant les fonctions de commande, d'actionnement et/ou de détection et est interfacée avec d'autres entités similaires dans un système d'automatisation

Note 1 à l'article: Les dispositifs seuls ne remplissent pas de fonctions de transport d'énergie.

[SOURCE: IEC 61850-7-2:2010+AMD1:2019 CSV, 3.3]

3.7

dispositif logique

entité représentant un ensemble de fonctions types d'un poste

[SOURCE: IEC 61850-7-2:2010+AMD1:2019 CSV, 3.6]

3.8

nœud logique

entité représentant une fonction type d'un poste

[SOURCE: IEC 61850-7-2:2010+AMD1:2019 CSV, 3.7]

3.9

dispositif physique

entité représentant les parties physiques d'un dispositif (matériel et système d'exploitation, etc.)

Note 1 à l'article: Les dispositifs physiques hébergent des dispositifs logiques.

[SOURCE: IEC 61850-7-2:2010+AMD1:2019 CSV, 3.8]

3.10

profils d'application et de transport

profil A et profil T

ensemble de protocoles utilisés pour une application spécifique

3.11

attribut de données

élément nommé d'objet de données qui a un type spécifique

3.12

objet de données (DataObject)

informations structurées significatives d'applications situées dans un dispositif d'automatisation qui peuvent être lues ou écrites

Note 1 à l'article: Cette définition est conforme à la définition d'un DataObject (objet de données) de l'IEC 61850-7-2. L'utilisation de MMS pour un DataObject correspond aux types de données et aux instanciations potentielles de variables MMS.

3.13

ISO/IEC 8802-3

technologie de communication selon l'ISO/IEC 8802-3

3.14

serveur

entité qui fournit des services à des clients ou émet des messages non sollicités

3.15

V-Put

fonction utilisée pour fournir une ou plusieurs valeurs dans une variable MMS

Note 1 à l'article: La fonction V-Put exécute la méthode d'accès de la variable MMS en utilisant la valeur transférée avec le WriteRequest (demande d'écriture) MMS et génère un résultat d'accès indiquant le succès ou l'échec. Un WriteRequest MMS individuel appelle la fonction V-Put pour chaque variable MMS référencée dans la demande.

3.16

V-Get

fonction utilisée pour obtenir une ou plusieurs valeurs d'une variable MMS

Note 1 à l'article: La fonction V-Get exécute la méthode d'accès de la variable MMS et génère un résultat d'accès indiquant l'échec ou, en cas de succès, la valeur. Un ReadRequest (demande de lecture) MMS individuel appelle la fonction V-Get pour chaque variable MMS référencée dans la demande.

3.17

conformité de base ACSI

conformité à la norme ACSI, telle que définie dans l'IEC 61850-7-2:2010+AMD1:2019 CSV, Annexe A

4 Abréviations

A Application

ACSE	Élément de service de contrôle d'association (en anglais <i>Association Control Service Element</i>)
ACSI	Interface abstraite des services de communication (en anglais <i>Abstract Communication Service Interface</i>)
APPID ou AppID	Identification d'application (en anglais <i>Application Identification</i>)
APDU	Application Protocol Data Unit (unité de données de protocole d'application)
BRCB	Bloc de commande de rapport mis en mémoire tampon (en anglais <i>Buffered Report Control Block</i>)
CBB	Bloc constitutif de conformité (en anglais <i>Conformance Building Block</i>)
CDC	Classe de données communes
CL	Sans connexion (en anglais <i>Connectionless</i>)
Client-CR	Exigence de conformité du client (en anglais <i>Client Conformance Requirement</i>)
CO	Mode connexion (en anglais <i>Connection Oriented</i>)
DNA	Attribut d'espace de noms dynamique (en anglais <i>Dynamic Namespace Attribute</i>)
F/S	Norme fonctionnelle (en anglais <i>Functional Standard</i>)
FC	Contrainte fonctionnelle (en anglais <i>Functional Constraint</i>)
FCD	Données sous contrainte fonctionnelle (en anglais <i>Functionally Constrained Data</i>)
GMT	Greenwich Mean Time (temps moyen de Greenwich)
GPS	Système de positionnement global (en anglais <i>Global Positioning System</i>)
GOOSE	Événement de poste orienté objet générique (en anglais <i>Generic Object Oriented Substation Event</i>)
GSE	Événement de poste générique (en anglais <i>Generic Substation Event</i>)
GSSE	Événement d'état de poste générique (en anglais <i>Generic Substation Status Event</i>)
HMAC	Hashed Message Authentication Code (code d'authentification de message haché)
HSR	High-availability Seamless Redundancy
ICD	IED Capability Description (description de capacité IED)
IED	Intelligent Electronic Device (dispositif électronique intelligent)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IETF	Internet Engineering Task Force
IID	Instantiated IED Description (description IED instanciée)
IP	Protocole IP (en anglais <i>Internet Protocol</i>)
ISO	Organisation internationale de normalisation (en anglais <i>International Standardization Organization</i>)
LAN	Réseau local (en anglais <i>Local Area Network</i>)
LCB	Bloc de commande de journal (en anglais <i>Log Control Block</i>)
LD	Dispositif logique (en anglais <i>Logical Device</i>)
LI	Length Indicator (indicateur de longueur)
LLC	Contrôle de liaison logique (en anglais <i>Logical Link Control</i>)
LN	Nœud logique (en anglais <i>Logical Node</i>)
LPDU	Unité de données de protocole de liaison (en anglais <i>Link Protocol Data Unit</i>)
M ou m	Obligatoire (en anglais <i>Mandatory</i>). Indique que le service, paramètre ou attribut doit être pris en charge dans une implémentation.
M= ou m=	Informations obligatoires qui doivent être identiques aux informations originales fournies dans la demande
MAC	Contrôle d'accès au support (en anglais <i>Media Access Control</i>)
MJD	Jour julien modifié (en anglais <i>Modified Julian Day</i>)
MMPM	Machine de protocole de messagerie industrielle (en anglais <i>Manufacturing Message Protocol Machine</i>)
MMS	Spécification de messagerie industrielle (en anglais <i>Manufacturing Message Specification</i>) (ISO 9506)

NTP	Network Time Protocol (protocole d'heure réseau)
o	Facultatif (en anglais <i>Optional</i>): indique que le service, paramètre ou attribut peut être pris en charge dans une implémentation
OSI	Interconnexion de systèmes ouverts (en anglais <i>Open Systems Interconnection</i>)
PDU	Unité de données de protocole (en anglais <i>Protocol Data Unit</i>)
PI	Parameter Indicator (indicateur de paramètre)
PICS	Déclaration de conformité de mise en œuvre du protocole (en anglais <i>Protocol Implementation Conformance Statement</i>)
PIXIT	Informations complémentaires de mise en œuvre du protocole (en anglais <i>Protocol Implementation Extra Information</i>)
PTP	Precision Time Protocol (protocole de précision temporelle)
PV	Parameter Value (valeur de paramètre)
r	Spécifie que l'élément est accessible en lecture (en anglais <i>readable</i>). La possibilité d'écriture de l'élément est définie localement.
R-GOOSE	Routable GOOSE (GOOSE acheminable)
R-SV	Routable Sampled Value (valeur échantillonnée acheminable)
RFC	Demande de commentaires (en anglais <i>Request for Comments</i>)
rw	Spécifie que l'élément est accessible à la fois en lecture et en écriture (en anglais <i>readable and writable</i>).
S	Paramètre spécifié par le serveur
SAP	Point d'accès au service (en anglais <i>Service Access Point</i>). Le point d'accès au service représente une construction logique grâce à laquelle un pair sélectionne un protocole de communication ou l'accès à une application. La sélection des sept couches SAP représente un profil de communication.
SBO	Sélection avant opération (en anglais <i>Select Before Operate</i>)
SCL	Langue de configuration de système (en anglais <i>System Configuration Language</i>) d'automatisation de poste (IEC 61850-6)
SCD	System Configuration Description (description de configuration du système)
SCSM	Mise en correspondance des services de communication spécifiques (en anglais <i>Specific Communication Service Mapping</i>)
Serveur-CR	Exigence de conformité du serveur (en anglais <i>Server Conformance Requirement</i>)
SG	Groupe de réglage (en anglais <i>Setting Group</i>)
SI	SPDU identifier (identificateur SPDU)
SNTP	Simple Network Time Protocol
SPDU	Session Protocol Data Unit (unité de données de protocole de session)
SV	Valeurs échantillonnées (en anglais <i>Sampled Values</i>)
Sync	Synchronisation
T	Transport ou horodatage (en anglais <i>Transport or Timestamp</i>)
TAI	Temps Atomique International
TCP	Transmission Control Protocol
Tissue	Technical Issue (question technique)
TPDU	Transport Protocol Data Unit (unité de données de protocole de transport)
TPID	Identification de balisage de priorité (en anglais <i>Priority Tagging Identification</i>) (pour les réseaux IEEE 802.1Q) = 0x8100
u ou U	Spécifique aux utilisateurs: indique que le service, paramètre ou attribut peut être défini dans une implémentation.
u= ou U=	Informations spécifiques aux utilisateurs qui doivent être identiques aux informations originales fournies dans la demande.
UCA	Utility Communication Architecture
UD TPDU	Unit Data TPDU (TPDU de données d'unité)
URCB	Bloc de commande de rapport non mis en mémoire tampon (en anglais <i>Unbuffered Report Control Block</i>)

TUC	Temps universel coordonné (<i>en anglais UTC</i>)
VARSPEC	Spécification de variable (<i>en anglais Variable Specification</i>)
V-GET	Fonction Get virtuelle (<i>en anglais Virtual Get Function</i>). Définie dans l'ISO 9506-1.
VID	Identifiant VLAN (<i>en anglais VLAN Identifier</i>)
VLAN	Réseau local virtuel (<i>en anglais Virtual LAN</i>)
VMD	Dispositif de fabrication virtuel (<i>en anglais Virtual Manufacturing Device</i>)
V-PUT	Fonction Put virtuelle (<i>en anglais Virtual Put Function</i>). Définie dans l'ISO 9506-1.
w	Spécifie que l'élément est accessible en écriture (<i>en anglais writeable</i>). La possibilité de lecture de l'élément est définie localement.

5 Vue d'ensemble

5.1 Généralités

L'objectif de l'IEC 61850-8-1 est de donner des instructions/spécifications détaillées concernant les mécanismes et les règles requis pour implémenter les services, objets et algorithmes spécifiés dans les normes IEC 61850-7-2, IEC 61850-7-3 et IEC 61850-7-4 en utilisant l'ISO 9506 (toutes les parties) (MMS Spécification de messagerie industrielle), SNTP et d'autres protocoles d'application (voir Figure 1). L'objet du présent article est de présenter une vue d'ensemble de la méthodologie pour produire la mise en correspondance de l'IEC 61850-7-2, l'IEC 61850-7-3 et l'IEC 61850-7-4 dans MMS.

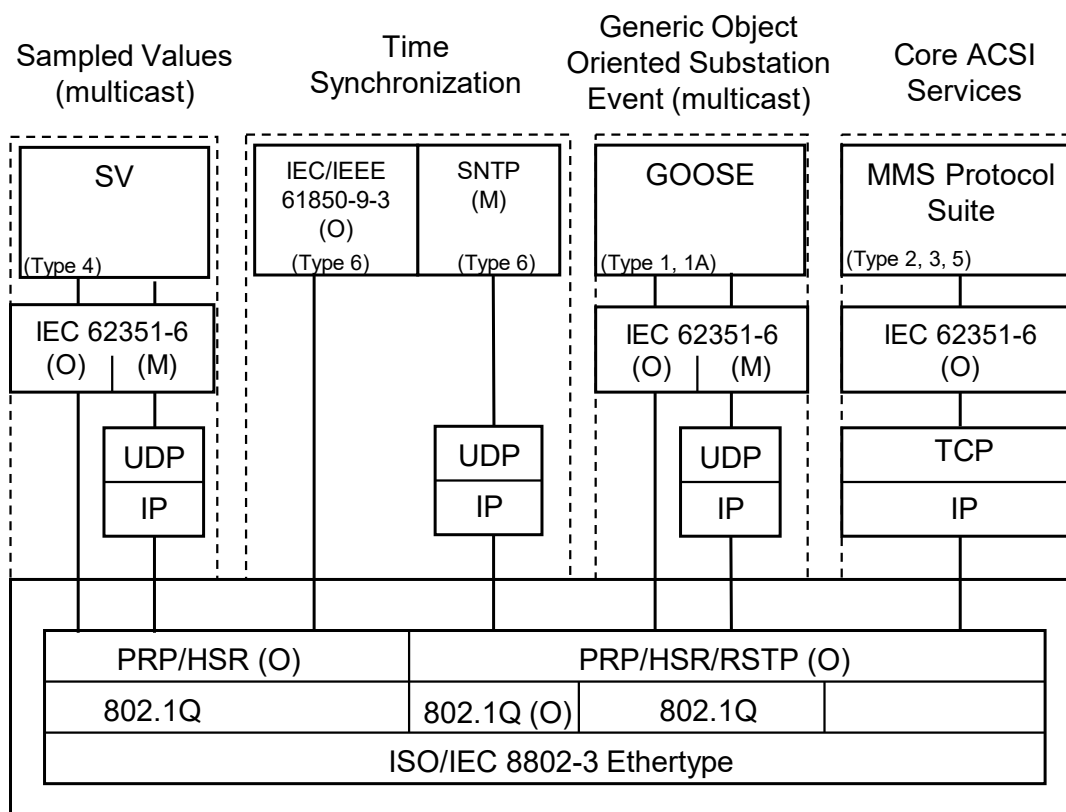
Les exigences de communication pour les services (énumérées dans l'IEC 61850-5) sont satisfaites par les profils présentés sur la Figure 1.

Les types de message et les classes de performance spécifiés dans l'IEC 61850-5 sont mis en correspondance comme décrit sur la Figure 1:

- Type 1 (Messages rapides)
- Type 1A (Déclanchement)
- Type 2 (Messages à vitesse moyenne)
- Type 3 (Messages à faible vitesse)
- Type 4 (Messages de données brutes)
- Type 5 (Fonctions de transfert de fichier)
- Type 6 (Messages de synchronisation temporelle)

Les messages de Type 1 et de Type 1A sont mis en correspondance au même Ethertype. Cependant, afin d'optimiser le décodage des messages reçus, ils utilisent différentes gammes d'APPID (voir Annexe C).

Les messages de Type 2, 3 et 5 requièrent des services orientés message. La norme MMS contient exactement les méthodes et services de modélisation d'informations requis par l'ACSI.



(Type x) is the Message type and performance class defined in IEC 61850-5

Figure 1 – Vue d'ensemble des fonctionnalités et des profils

L'Article 6 contient des détails supplémentaires concernant l'utilisation et la spécification réelle de chaque profil.

5.2 Profils de communication MMS

Le format d'adresse de service du VMD est déterminé par le profil de communication utilisé. Cependant, l'ISO a reconnu l'existence de profils d'application (profils A) et de profils de transport (profils T). Les profils A représentent les protocoles et les accords concernant les trois couches supérieures du modèle de référence OSI (ISO/IEC 7498-1). Les profils T représentent les protocoles et les accords concernant les quatre couches inférieures du modèle de référence OSI.

Pour les besoins du présent document, il existe 2 profils A. OSI en mode connexion et OSI sans connexion. De plus, il existe 3 profils T: TCP en mode connexion, OSI en mode connexion et OSI sans connexion. Le profil A en mode connexion (ConnectionOriented) ne doit être utilisé que sur les profils T en mode connexion.

5.3 Profils de communication non-MMS

Il existe plusieurs services, spécifiés dans l'IEC 61850-7-2, qui ont été volontairement mis en correspondance aux protocoles d'application et aux profils de communication qui n'utilisent pas l'ISO 9506 comme protocole de couche application. D'autres profils de communication sont utilisés pour effectuer la synchronisation temporelle, via le protocole SNTP IETF, des valeurs échantillonnées et des messages GOOSE.

5.4 Objets MMS utilisés

L'ISO 9506 (MMS) spécifie plusieurs objets MMS qui peuvent être utilisés dans le cadre de ce SCSM. Cependant, les objets ne sont pas tous requis pour effectuer la mise en correspondance de l'IEC 61850-7-2, l'IEC 61850-7-3 et l'IEC 61850-7-4. Le Tableau 1 présente les objets et services MMS qui doivent être utilisés dans ce SCSM.

Tableau 1 – Objets et services MMS utilisés dans le présent SCSM

OBJET MMS	OBJET IEC 61850	SERVICES MMS UTILISÉS
Processus d'application VMD	Serveur	Initiate Conclude Abort Reject Cancel Identify ^a Status ^b GetCapabilityList ^b
Objets de variables nommées	Nœuds et données logiques	Read Write InformationReport GetVariableAccessAttribute GetNameList
Objets de liste de variables nommées	Ensembles de données	GetNamedVariableListAttributes GetNameList DefineNamedVariableList DeleteNamedVariableList Read Write InformationReport
Objets de journaux	Journaux	ReadJournal GetNameList
Objets de domaines	Dispositifs logiques	GetNameList GetDomainAttributes ^b
Fichiers	Fichiers	FileOpen FileRead ObtainFile FileClose FileDirectory FileDelete
^a Exigé par l'ISO 9506 pour la conformité. ^b Suggéré pour la compatibilité avec les systèmes MMS.		

6 Pile de communication

6.1 Présentation de l'utilisation du protocole

Le modèle de référence OSI (ISO/IEC 7498-1) détaille un modèle basé sur le concept de stratification des fonctionnalités de communication. Le modèle détaille 7 couches et détaille les exigences fonctionnelles, pour chaque couche, afin d'obtenir un système de communication robuste. Le modèle ne spécifie pas les protocoles à utiliser pour obtenir la fonctionnalité, et ne restreint pas la solution à un simple ensemble de protocoles.

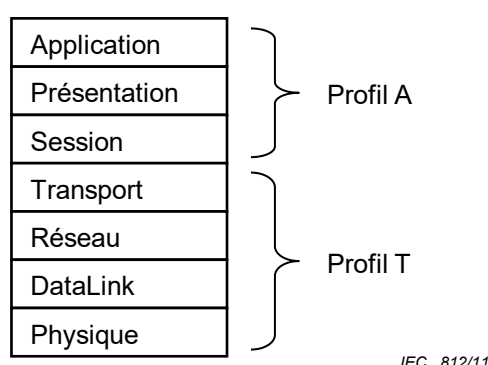


Figure 2 – Modèle de référence et profils OSI

L'utilisation de l'application ISO (profil A) et des profils de transport (profils T) (voir Figure 2) décrit les différents profils de pile. Un profil A ISO est l'ensemble de spécifications et d'accords relatifs aux trois couches supérieures du modèle de référence OSI ISO (par exemple, les couches application, présentation et session). Un profil T ISO est l'ensemble de spécifications et d'accords relatifs aux quatre couches inférieures du modèle de référence OSI ISO (par exemple, les couches de transport, de réseau, DataLink et physique).

Différentes combinaisons de profils A et de profils T peuvent être associées afin de permettre l'échange de certains types d'informations/services. Les services, tels que spécifiés dans l'IEC 61850-7-2, sont mis en correspondance dans trois combinaisons différentes de profils A et T. Les quatre combinaisons différentes sont utilisées pour:

- les services client/serveur (voir Figure 1 Principaux services ACSI). Voir 6.2 pour plus de détails;
- les services de gestion GOOSE/GSE. Voir 6.3 pour plus de détails;
- la synchronisation temporelle. Voir 6.4 pour plus de détails.

6.2 Services client/serveur et profils de communication

6.2.1 Services client/serveur

Le profil de communication client/serveur doit être utilisé pour toute implémentation revendiquant la conformité à la présente norme et déclarant la prise en charge pour un des services IEC 61850-7-2 présentés dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Services nécessitant un profil de communication client/serveur

Modèle IEC 61850-7-2	Service IEC 61850-7-2
Serveur	GetServerDirectory
Association	Associate
	Abort
	Release
Dispositif logique	GetLogicalDeviceDirectory
Nœud logique	GetLogicalNodeDirectory
	GetAllDataValues
Données	GetDataValues
	SetDataValues
	GetDataDirectory
	GetDataDefinition
Ensemble de données	GetDataSetValues
	DataSetValues

Modèle IEC 61850-7-2	Service IEC 61850-7-2
	CreateDataSet
	DeleteDataSet
	GetDataSetDirectory
Bloc de commande de groupe de réglage	SelectActiveSG
	SelectEditSG
	SetEditSGValue
	ConfirmEditSGValues
	GetEditSGValue
	GetSGCBValues
Bloc de commande de rapport	Report
	GetBRCBValues
	SetBRCBValues
	GetURCBValues
	SetURCBValues
Bloc de commande de journal	GetLCBValues
	SetLCBValues
	GetLogStatusValues
	QueryLogByTime
	QueryLogAfter
GOOSE	GetGoCBValues
	SetGoCBValues
GSSE (déconseillé)	GetGsCBValues (déconseillé)
	SetGsCBValues (déconseillé)
Valeur échantillonnée	GetMSVCBValues
	SetMSVCBValues
Commande	Select
	SelectWithValue
	Cancel
	Operate
	CommandTermination
	TimeActivatedOperate
Transfert de fichiers	GetFile
	SetFile
	DeleteFile
	GetFileAttributeValues

6.2.2 Profil A

6.2.2.1 Généralités

Les services et protocoles du profil A client/serveur doivent être tels que représentés dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Services et protocoles pour le profil A de communication client/serveur

Couche de modèle OSI	Spécification			m/o
	Nom	Spécification de service	Spécification du protocole	
Application	Spécification de messagerie industrielle	ISO 9506-1:2003	ISO 9506-2:2003	m

Couche de modèle OSI	Spécification			m/o
	Nom	Spécification de service	Spécification du protocole	
	Sécurité de niveau d'application	IEC 62351-6	IEC 62351-6	c
	Élément de service de contrôle d'association	UIT-T X.217:1996	UIT-T X.227:1996	m
Présentation	Présentation en mode connexion	ISO/IEC 8822:1994	ISO/IEC 8823-1:1994	m
	Syntaxe abstraite	ISO/IEC 8824-1:2015	ISO/IEC 8825-1:2015	m
Session	Session en mode connexion	ISO/IEC 8326:1996	ISO/IEC 8327-1:1997	m
c Doit être "m" (obligatoire) si la mise en œuvre déclare la prise en charge du Profil A sécurisé				

Un Profil T peut être utilisé par le profil A client/serveur: TCP/IP. Le Profil T sur OSI précédemment défini a été déconseillé dans la présente révision de la norme. Une mise en œuvre qui revendique la conformité à la présente norme doit mettre en œuvre le profil TCP/IP au minimum.

6.2.2.2 Accords de mise en œuvre

Ce profil A doit être conforme aux accords spécifiés dans l'ISO/ISP 14226-1, l'ISO/ISP 14226-2, l'ISO/ISP 14226-3, l'ISO/IEC ISP 11188-et l'ISO/IEC ISP 11188-3.

D'autres accords sont exigés pour la compatibilité avec les mises en œuvre existantes. Ils ont un impact sur les paramètres utilisés dans l'ACSE et la présentation.

Les informations suivantes doivent être proposées au moins sur un P-Connect.req:

- Pour ACSE, les identifiants d'objet qu'il est nécessaire de proposer sont les suivants:
Syntaxe abstraite = 2.2.1.0.1 (ACSE)
Syntaxe de transfert = 2.1.1 (codage de base ASN.1)
- Pour ISO-9506, les identifiants d'objet qu'il est nécessaire de proposer sont les suivants:
Syntaxe abstraite = 1.0.9506.2.1 (MMS)
Syntaxe de transfert = 2.1.1 (codage de base ASN.1)
- Le nom de contexte ASO proposé doit être:
Nom de contexte ASO = 1.0.9506.2.3 (appelé "Contexte d'application" dans l'ISO 9506-2).
- Le numéro de version MMS doit être tel que spécifié au Tableau 124 et au Tableau 125.
- Le max_mms_pdu_size est défini comme étant le nombre maximal d'octets dans un MMSpdu codé à l'aide de la syntaxe de transfert négociée. Cette taille doit s'appliquer à tous les MMSpdu, à l'exception du PDU initiate-Request, du PDU initiate-Response et du PDU initiate-Error. Le max_mms_pdu_size doit être négocié au moment de la connexion à l'aide des paramètres Local Detail Calling et Local Detail Called du service d'initiation MMS.
- Le paramètre local detail called de la réponse d'initiation doit spécifier le max_mms_pdu_size négocié pour l'association d'application.
- La valeur du paramètre local detail called de la réponse doit être inférieure ou égale à celle du paramètre local detail calling de la demande.
- La valeur du paramètre local detail called ne doit pas être inférieure à 64. Toutefois, il est recommandé qu'au moins 8 192 octets soient pris en charge.
- Le max_mms_pdu_size négocié doit être appliqué comme suit:

- a) Un MMSpdu reçu dont la longueur est inférieure ou égale au `max_mms_pdu_size` négocié doit être correctement analysé et traité.
- b) Il convient qu'une mise en œuvre MMS n'envoie pas de MMSpdu dont la taille dépasse le `max_mms_pdu_size` négocié. Si une mise en œuvre MMS envoie un MMSpdu qui dépasse le `max_mms_pdu_size` négocié, il doit être préparé à recevoir un PDU de rejet. Si une mise en œuvre MMS reçoit un MMSpdu qui dépasse le `max_mms_pdu_size` négocié, elle doit soit rejeter le MMSpdu, soit accepter le MMSpdu comme si aucune violation de taille ne s'était produite, puis procéder au traitement prévu.
- c) Si une mise en œuvre MMS n'est pas en mesure d'envoyer une réponse de service sans dépasser le `max_mms_pdu_size`, elle doit renvoyer une Réponse de service (-) avec un `errorClass`"service" et un `errorCode`"pdu-size".
- d) Si un MMSpdu est rejeté car il dépasse le `max_mms_pdu_size` négocié, une mise en œuvre MMS doit renvoyer un Reject (rejet) avec un `rejectPDUType`="confirmed-requestPDU" et un `rejectCode`="value-out-of-range".

D'autres accords exigés pour la compatibilité avec les mises en œuvre existantes sont définis dans le contexte de l'IEC 62351-6.

6.2.3 Profil T TCP/IP

6.2.3.1 Service et protocoles

Le Tableau 4 présente les services et protocoles du profil T TCP/IP client/serveur. L'utilisation de l'IEEE 802.1Q ne relève pas du domaine d'application du présent document.

Tableau 4 – Services et protocoles pour le profil T TCP/IP client/serveur

Couche de modèle OSI	Spécification			m/o
	Nom	Spécification de service	Spécification du protocole	
Communication	Requirement for internet host	RFC 1122		m
Transport	Transport ISO sur TCP	RFC 1006		m
	TLS	IEC 62351-6		c1
	Internet Control Message Protocol (ICMP)	RFC 792		m
	Transmission Control Protocol (TCP)	RFC 793		m
Réseau	Internet Protocol	RFC 791 – IPv4		m
		RFC 2460 – IPv6		o
	An Ethernet Address Resolution Protocol (ARP)	RFC 826		m
Redondance de liaison	Protocole de redondance parallèle et redondance transparente de haute disponibilité	IEC 62439-3 – PRP ou HSR		o
	Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)	IEEE 802.1D		o
DataLink	Standard for the transmission of IP datagrams over Ethernet networks	RFC 894		m
	Norme pour Ethernet	ISO/IEC/IEEE 8802-3:2014		m
Physique	Électrique	IEC TR 61850-90-4		c2
	Optique	IEC TR 61850-90-4		c2
c1 Doit être "m" (obligatoire) si la mise en œuvre a déclaré la prise en charge du Profil T sécurisé				
c2 AtLeastOne si la Norme de produit (selon l'IEC 61850-7-1) qui profile la présente norme ne spécifie pas une autre interface physique.				

6.2.3.2 Accords de mise en œuvre

6.2.3.2.1 TCP_KEEPALIVE

La fonction TCP_KEEPALIVE, conformément au RFC 1122, doit être mise en œuvre. La valeur du temps maximal avant qu'une connexion perdue soit détectée doit être documentée en secondes dans le PIXIT.

NOTE Il convient qu'une perte de connexion soit détectée dans un intervalle inférieur à 20 s. Il n'est pas prévu que la valeur de l'intervalle soit modifiée via SCL, étant donné que l'impact du paramètre s'étend à l'IED.

6.2.3.2.2 Sélecteur de transport

La taille du sélecteur de transport doit être limitée à un maximum de 4 octets.

6.2.3.2.3 Identifiant d'accès TCP

L'accès TCP utilisé sur un TCP-SYN doit être conforme à l'IANA pour iso-tsap (accès 102 décimal) ou iso-tp0s (accès 3782 décimal). iso-tp0s doit uniquement être utilisé pour sécuriser les profils (voir l'IEC 62351-6).

6.3 Profils de gestion GSE et de communication de services GOOSE

6.3.1 Présentation de la mise en correspondance GSE

Le profil de communication GSE doit être utilisé pour toute implémentation revendiquant la conformité à la présente norme et déclarant la prise en charge pour un des services IEC 61850-7-2 présentés dans le Tableau 5.

Tableau 5 – Services nécessitant un profil de communication de gestion GSE et GOOSE

Modèle	Service IEC 61850-7-2
Événement de poste générique (GSE)	GetGoReference GetGOOSEElementNumber SendGOOSEMessage

6.3.2 Profil A

6.3.2.1 Généralités

Le Tableau 6 présente les services et protocoles du profil A de gestion GSE et services GOOSE.

Tableau 6 – Services et protocoles pour le profil A de gestion GSE et communication GOOSE

Couche de modèle OSI	Spécification			m/o
	Nom	Spécification de service	Spécification du protocole	
Application	Protocole GSE/GOOSE	Voir Annexe A		m
	Sécurité	IEC 62351-6		c1, c2
Présentation	Syntaxe abstraite	NULL		m
Session	Session sécurisée	Voir Annexe J		c1
	OSI Connectionless Transport Services on top of UDP	RFC 1240		c1
c1 doit être "m" (obligatoire) si UDP/IP est utilisé dans le Profil T				
c2 doit être "m" (obligatoire) si la mise en œuvre déclare la prise en charge de la sécurité GOOSE de couche 2				

Le codage de la couche présentation doit être conforme aux règles de codage de base (BER) telles que définies dans l'ISO/IEC 8824-1 et l'ISO/IEC 8825-1 pour coder la grammaire référencée.

6.3.2.2 Accord de mise en œuvre

Le RFC 1240 définit plusieurs paramètres de transport. Le Tableau 7 spécifie les paramètres qui doivent être pris en charge et leur longueur.

Tableau 7 – Options de profil A RFC 1240

Description du paramètre de transport	Valeur de paramètre (décimale)	Obligatoire/Facultatif/eXclu	Commentaire
Source TSAP	193	X	Utilisée pour identifier l'émetteur

			d'application à l'intérieur d'un nœud.
Destination TSAP	194	X	
Somme de contrôle	195	X	
Données utilisateur		M	

Les parties variables du RFC 1240 ne doivent pas être utilisées dans la présente norme. Par conséquent, seuls les champs LI et UD doivent être présents (2 octets, par exemple). La valeur de l'octet LI doit être un (1).

6.3.3 Profil T

6.3.3.1 Généralités

Le profil T pour les services GSE et GOOSE doit être comme décrit dans le Tableau 8.

Tableau 8 – Profil T GOOSE/GSE

Couche de modèle OSI	Spécification			m/o
	Nom	Spécification de service	Spécification du protocole	
Transport	UDP	RFC 768 – User Datagram Protocol		c1
Réseau	Protocole interréseau	RFC 791 – IPv4		c1
		RFC 2460 – IPv6		o
		RFC 2474 – Differentiated Service Field RFC 3168 – Explicit Congestion Notification RFC 3246 – Per-Hop Behavior RFC 4604 – IGMPv3		c1
		RFC 2991 – Next-Hop Selection		c2
Redondance de liaison	Protocole de redondance parallèle et redondance transparente de haute disponibilité	IEC 62439-3 – PRP ou HSR		o
	Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)	IEEE 802.1D		o
DataLink	Priority Tagging/ VLAN	IEEE 802.1Q		m
	Standard for Ethernet	ISO/IEC/IEEE 8802-3:2014		m
Physique	Électrique	IEC TR 61850-90-4		c3
	Optique	IEC TR 61850-90-4		c3
c1 doit être mis en œuvre en même temps si la prise en charge de GOOSE over UDP/IP est déclarée.				
c2 pour le routeur uniquement si GOOSE over UPD/IP est utilisé.				
c3 AtLeastOne si la Norme de produit (selon l'IEC 61850-7-1) qui profile la présente norme ne spécifie pas une autre interface physique.				

6.3.3.2 Accords de mise en œuvre

Service T-DATA

Le service T-DATA doit être mis en correspondance directement au service M_UNITDATA du DataLink ou à l'envoi d'un paquet UDP.

M_UNITDATA correspond à la couche MAC, tandis que le paquet UDP correspond à l'envoi d'un paquet IP.

Pour M_UNITDATA:

Couche liaison: Sous-couche MAC.

Voir l'Annexe C pour les définitions.

L'adresse de destination T-DATA pour un message GOOSE doit contenir une adresse MAC multicast. L'adresse de source T-DATA pour un message GOOSE doit contenir une adresse MAC unicast.

L'adresse de destination T-DATA pour des messages de gestion GSE doit contenir une adresse MAC unicast. L'adresse de source T-DATA pour des messages de gestion GSE doit contenir une adresse MAC unicast.

Couche liaison: Balisage de priorité / VLAN

Voir Annexe C.

Pour UDP:

L'adresse de destination T-DATA pour un message GOOSE doit contenir une adresse IP multicast, une spécification DSCP QOS (voir J.3.3) et des informations IEEE 802.1Q facultatives (voir J.3.2.7.6). L'adresse de source T-DATA pour un message GOOSE doit contenir une adresse IP unicast.

L'adresse de destination T-DATA pour des messages de gestion GSE doit contenir une adresse IP unicast. L'adresse de source T-DATA pour des messages de gestion GSE doit contenir une adresse IP unicast.

L'accès UDP de destination doit être l'accès 102 décimal. L'accès source doit être attribué en local, et sa spécification ne relève pas du domaine d'application. La mise en œuvre du champ UDP doit suivre la spécification du Tableau 9.

Tableau 9 – Exigences de mise en œuvre du champ UDP

UDP	Obligatoire/Facultatif/ eXclu
Accès source	M
Accès de destination	M
Longueur	M
Somme de contrôle	M

6.4 Time sync (synchronisation temporelle)

6.4.1 Déclaration de conformité

Ce profil de communication doit être utilisé pour toute implémentation revendiquant la conformité à la présente norme et déclarant la prise en charge pour des objets contenant un attribut de type Timestamp.

6.4.2 Profil A

6.4.2.1 Généralités

Le profil A pour les services de synchronisation temporelle doit être comme décrit dans le Tableau 10.

Tableau 10 – Profil A Time sync

Couche de modèle OSI	Spécification			m/o
	Nom	Spécification de service	Spécification du protocole	
Application	Simple Network Time Protocol	RFC 5905		m
	Profil PTP pour l'automatisation des systèmes électriques	IEC/IEEE 61850-9-3		o
Présentation				
Session				
NOTE Il est prévu de rendre SNTP et PTP 9-3 "Conditionnel Au moins Un" dans la prochaine révision majeure de la présente norme.				

6.4.2.2 Accords de mise en œuvre

Ce profil A doit être conforme aux accords spécifiés dans le RFC 1122 et le RFC 1123.

La conformité du Profil A au RFC 5905 est limitée au sous-ensemble SNTP de NTP.

Le mode 3 de synchronisation temporelle SNTP doit être pris en charge pour les clients SNTP.

Le mode 4 de synchronisation temporelle SNTP doit être pris en charge pour les serveurs SNTP.

Les modes 3 et 4 de synchronisation temporelle SNTP doivent être pris en charge pour les clients et serveurs SNTP.

Quand SNTP est utilisé comme protocole de synchronisation, le DELTA non corrigé par rapport à l'attribut SNTP Root Dispersion doit être utilisée par un IED comme partie intégrante pour déterminer la valeur de précision temporelle calculée par l'IED exposé dans l'horodatage avec TimeQuality.TimeAccuracy.

6.4.3 Profil T

6.4.3.1 Généralités

Le profil T pour les services de synchronisation temporelle doit être comme décrit dans le Tableau 11.

Tableau 11 – Profil T de synchronisation temporelle

Couche de modèle OSI	Spécification			m/o
	Nom	Spécification de service	Spécification du protocole	
Transport	Internet Control Message Protocol (ICMP)	RFC 792		m
	User Datagram Protocol (UDP)	RFC 768		m
Réseau	Internet Protocol	RFC 791 – IPv4		m
		RFC 2460 – IPv6		o
	An Ethernet Address Resolution Protocol (ARP)	RFC 826		m
Redondance de liaison	Protocole de redondance parallèle et redondance transparente de haute disponibilité	IEC 62439-3 – PRP ou HSR		o
	Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)	IEEE 802.1D		o
DataLink	Standard for the transmission of IP datagrams over Ethernet networks	RFC 894		m
	Norme pour Ethernet	ISO/IEC 8802-3:2014		m
Physique	Électrique	IEC TR 61850-90-4		c
	Optique	IEC TR 61850-90-4		c
c AtLeastOne si la Norme de produit (selon l'IEC 61850-7-1) qui profile la présente norme ne spécifie pas une autre interface physique.				

6.4.3.2 Accord de mise en œuvre pour SNTP

L'accord de mise en œuvre suivant concerne les mises en œuvre revendiquant la conformité à la présente norme.

Le numéro d'accès UDP attribué à NTP par l'IANA est le 123. Le client SNTP doit utiliser cette valeur dans le champ UDP Destination Port pour les messages de demande du client.

6.5 Profils de gestion de valeurs échantillonnées et de communication de services de valeurs échantillonnées

6.5.1 Vue d'ensemble de la mise en correspondance de valeur échantillonnée

Le profil de communication de valeurs échantillonnées doit être utilisé pour toute mise en œuvre revendiquant la conformité à la présente norme et déclarant la prise en charge pour un des services IEC 61850-7-2 présentés dans le Tableau 12.

Tableau 12 – Services exigeant un profil de gestion et de communication de valeurs échantillonnées

Modèle	Service IEC 61850-7-2
Valeur échantillonnée	GetMsvReference GetMSVElementNumber SendMSVMessage

6.5.2 Profil A

6.5.2.1 Généralités

Le Tableau 13 présente les services et protocoles du profil A de gestion de valeurs échantillonnées et les services SMV.

Tableau 13 – Services et protocoles pour le Profil A de gestion de valeurs échantillonnées et de communication de valeurs échantillonnées multicast

Couche de modèle OSI	Spécification			m/o
	Nom	Spécification de service	Spécification du protocole	
Application	Protocole SMV	Voir l'Annexe A pour la gestion des valeurs échantillonnées Voir l'IEC 61850-9-2 pour la communication de valeurs échantillonnées multicast		m
	Sécurité	IEC 62351-6		c1, c2
Présentation	Syntaxe abstraite	NULL		m
Session	Session sécurisée	Voir Annexe J		c1
	OSI Connectionless Transport Services on top of UDP	RFC 1240		c1
c1 doit être "m" (obligatoire) si UDP/IP est utilisé dans le Profil T				
c2 doit être "m" (obligatoire) si la mise en œuvre déclare la prise en charge de la sécurité SMV de couche 2				

Le codage de la couche présentation doit être conforme aux règles de codage de base (BER) telles que définies dans l'ISO/IEC 8824-1 et l'ISO/IEC 8825-1 pour coder la grammaire référencée.

6.5.2.2 Accord de mise en œuvre

Comme indiqué en 6.3.2.2.

6.5.3 Profil T

6.5.3.1 Généralités

Le profil T pour les services MSV doit être comme décrit dans le Tableau 14.

Tableau 14 – Profil T MSV

Couche de modèle OSI	Spécification			m/o
	Nom	Spécification de service	Spécification du protocole	
Transport	UDP	RFC 768 – User Datagram Protocol		c1
Réseau	Protocole interréseau	RFC 791 – IPv4		c1
		RFC 2460 – IPv6		o
		RFC 2474 – Champ de services différenciés RFC 3168 – Notification explicite d'encombrement RFC 3246 – Per-Hop Behavior RFC 4604 – IGMPv3		c1
		RFC 2991 – Next-Hop Selection		c2
Redondance de liaison	Protocole de redondance parallèle et redondance transparente de haute disponibilité	IEC 62439-3 – PRP ou HSR		o
DataLink	Priority Tagging/ VLAN	IEEE 802.1Q		m
	Norme pour Ethernet	ISO/IEC 8802-3:2014		m
Physique	Électrique	IEC TR 61850-90-4		c3
	Optique	IEC TR 61850-90-4		c3
c1 Doit être mis en œuvre en même temps si la prise en charge de MSV over UDP/IP est déclarée.				
c2 Pour le routeur uniquement si MSV over UDP/IP est utilisé.				
c3 AtLeastOne si la Norme de produit (selon l'IEC 61850-7-1) qui profile la présente norme ne spécifie pas une autre interface physique.				

6.5.3.2 Accords de mise en œuvre

Service T-DATA

Le service T-DATA doit être mis en correspondance directement au service M_UNITDATA du DataLink ou à l'envoi d'un paquet UDP.

M_UNITDATA correspond à la couche MAC, tandis que le paquet UDP correspond à l'envoi d'un paquet IP.

Pour M_UNITDATA:

Couche liaison: Sous-couche MAC.

Voir l'Annexe C pour les définitions.

L'adresse de destination T-DATA pour un message MSV doit contenir une adresse MAC multicast. L'adresse de source T-DATA pour un message MSV doit contenir une adresse MAC unicast.

L'adresse de destination T-DATA pour des messages de gestion de valeurs échantillonnées doit contenir une adresse MAC unicast. L'adresse de source T-DATA pour des messages de gestion de valeurs échantillonnées doit contenir une adresse MAC unicast.

Couche liaison: Balisage de priorité / VLAN

Voir Annexe C.

Pour UDP:

L'adresse de destination T-DATA pour un message MSV doit contenir une adresse IP multicast, une spécification DSCP QOS (voir J.3.3) et des informations IEEE 802.1Q facultatives (voir J.3.2.7.6). L'adresse de source T-DATA pour un message MSV doit contenir une adresse IP unicast.

L'adresse de destination T-DATA pour des messages de gestion de valeurs échantillonnées doit contenir une adresse IP unicast. L'adresse de source T-DATA pour des messages de gestion de valeurs échantillonnées doit contenir une adresse MAC unicast.

L'accès UDP de destination doit être l'accès 102 décimal. L'accès source doit être attribué en local et sa spécification ne relève pas du domaine d'application.

La mise en œuvre du champ UDP doit suivre la spécification du Tableau 9.

7 Objets de l'IEC 61850

7.1 Serveur

Une instance d'une classe de serveur de l'IEC 61850-7-2 est mise en correspondance un à un à un objet de dispositif de fabrication virtuel (VMD) MMS. Le VMD MMS est la partie d'une tâche d'application qui rend disponible (pour la commande, la surveillance, ou les deux) un ensemble de ressources et est fonctionnellement associée à un ou plusieurs dispositifs. Chaque VMD est assigné à une ou plusieurs adresses de communication qui créent des points d'accès au service (SAP) par l'intermédiaire desquels des services MMS peuvent être échangés. Le format de l'adresse est déterminé par le profil de communication qui est utilisé. Les objets MMS peuvent être manipulés par l'intermédiaire de services MMS. Dans cette mise en correspondance avec MMS, un VMD représente les capacités fournies par un serveur IEC 61850-7-2 sur le réseau.

Le serveur est également spécifié pour contenir d'autres objets. Ces objets sont les suivants:

- des fichiers;
- des associations de client.

7.2 Dispositif logique (LD)

Une instance d'un objet IEC 61850-7-2 GenLogicalDeviceClass doit être représentée par un objet de domaine MMS. L'objet de serveur IEC 61850-7-2 doit contenir un ou plusieurs objets de domaine MMS. Un domaine MMS représente une collection d'informations associées à un nom spécifique. L'objet de domaine fournit un espace de noms non ambigu pour ses objets subordonnés (il est seulement nécessaire qu'ils aient un nom unique dans la portée du domaine). Dans cette mise en correspondance avec MMS, le domaine est utilisé pour représenter la collection d'objets et de services qui constituent un dispositif logique.

Chaque dispositif physique doit avoir un domaine qui représente les ressources physiques du VMD MMS. Ce domaine doit contenir au moins un nœud logique LLN0 et LPHD.

EXEMPLE L'IEC 61850-7-1 présente un exemple d'un dispositif physique qui est mandataire pour d'autres dispositifs physiques. Cet exemple peut être étendu à un dispositif physique unique avec une fonctionnalité de CPU à intervalle. Chaque CPU et ses dispositifs logiques associés auraient leurs propres informations LPHD. La boîte entière requiert un ensemble de LPHD et LLN0 indépendants.

7.3 Nœud logique (LN)

7.3.1 Généralités

La construction du contenu d'un objet GenLogicalNodeClass (classe de nœud logique générique) IEC 61850-7-2, qui requiert une mise en correspondance, est définie dans la IEC 61850-7-2, la IEC 61850-7-3 et la IEC 61850-7-4.

Chaque instance d'un GenLogicalNodeClass IEC 61850 correspond à un NamedVariable (variable nommée) MMS unique. Le nom de NamedVariable MMS est défini localement, mais doit être conforme aux conventions de dénomination spécifiées dans l'IEC 61850-7-2, l'IEC 61850-7-3 et l'IEC 61850-7-4.

Le NamedVariable MMS doit avoir une description de type MMS de complexe MMS hiérarchique. La hiérarchie générale du TypeDescription (description de type) MMS est constituée de niveaux multiples de composants. L'algorithme pour la création du TypeDescription est spécifié dans la Figure 3.

Pour chaque contrainte fonctionnelle (c) présente à la Figure 4²

Pour chaque DataObject (d) dans le LN

Si le FCD généré à partir de d,c n'est pas vide, alors ajouter un composant de ComponentName (d) du ComponentType (type de composant) déterminé par le FCD à la structure (s).

Fin de boucle

Si la structure (s) n'est pas vide, alors ajouter un composant de ComponentName (c) du ComponentType (s) au TypeDescription généré.

Fin de boucle

IEC 813/11

Figure 3 – Algorithme pour la mise en correspondance de nœud logique

² L'ordre recommandé assure la compatibilité avec les implémentations UCA 2.0 existantes.

L'ordre des composants résultants recommandé est décrit à la Figure 4.

MX
ST
CO
CF
DC
SP
SG
RP
LG
BR
GO
GS (déconseillé)
SV
SE
MS
US (déconseillé)
EX
SR
OR
BL
RG
RS

IEC

Figure 4 – Liste ordonnée des contraintes fonctionnelles

NOTE 1 Les FC sont définies comme suit: RP – blocs de commande de rapport non mis en mémoire tampon; LG – blocs de commande de journaux; BR – blocs de commande de rapport mis en mémoire tampon; GO – blocs de commande GOOSE; GS – Déconseillé (blocs de commande GSSE); SV – valeurs substituées; SE – édition de groupe de réglage; MS – bloc de commande de valeurs échantillonnées multicast (selon l'IEC 61850-9-2); US – Déconseillé (commande de valeurs échantillonnées unicast); EX – espace de noms pour extension de modèle; SR – suivi de service; CO – paramètres des services de commande; OR – réception d'opération; BL pour blocage; RG pour blocs de commande GOOSE acheminables et RS pour blocs de commande de valeurs échantillonnées multicast.

NOTE 2 Le FC "XX" défini dans l'IEC 61850-7-2 en tant que nom générique FC pour les services uniquement n'est pas mis en correspondance dans le SCSM MMS. Par conséquent, une demande qui utilise FC="XX" sera rejetée.

Si aucun DataObject (d) n'instancie une contrainte fonctionnelle spécifique, cette contrainte fonctionnelle ne doit pas apparaître comme faisant partie du TypeDescription de NamedVariable.

Dans un composant MMS, représentant une contrainte fonctionnelle, l'ordre des composants MMS est déterminé par l'ordre des noms des classes de données compatibles instanciées en tant que DO SCL (voir l'IEC 61850-6) dont les attributs de données ont la contrainte fonctionnelle spécifique.

NOTE 3 Afin de maintenir la compatibilité rétrospective avec la version précédente, l'ordre des classes de données compatibles instanciées en tant que DO SCL doit satisfaire aux exigences de la version précédente.

Dans un composant MMS, représentant les DataObject de l'IEC 61850-7-4, l'ordre de composants MMS est déterminé par l'ordre des noms des attributs des classes de données communes telles que définies dans l'IEC 61850-7-3 ou les extensions IEC de celles-ci pour les IED revendiquant la conformité à ces normes, et le SCL doit refléter le même ordre.

Cet algorithme et cette mise en correspondance produisent un NamedVariable MMS dont les composants sont accessibles par l'utilisation d'une spécification de variable MMS d'un autre type d'accès. De plus, il doit exister une mise en correspondance avec un ensemble de variables nommées MMS aplanies. Les noms des variables nommées MMS aplanies doivent être créés par concaténation des noms de composant de variable nommée MMS séparés par "\$". L'imbrication de la concaténation doit être contrainte par la taille d'identifiant de NamedVariable MMS maximal.

Ces deux méthodes de création d'une spécification de variable MMS doivent être référencées par 8-1 VARSPEC.

7.3.2 Mise en correspondance de LNReference avec VariableAccessSpecification

Un LNRef ACSI peut être mis en correspondance à VariableAccessSpecification MMS, le cas échéant. Le VariableSpecification d'une telle mise en correspondance doit être un nom de type (par exemple, un ObjectName MMS). Le domaine d'application de l'ObjectName est déterminé par le paramètre LNReference ACSI. Si un nom de LogicalDevice (dispositif logique) est présent dans le LNReference, le domaine d'application de la demande MMS doit être Domain-Specific (spécifique du domaine). Si "@" est présent, le domaine d'application doit être AA-Specific (spécifique à l'application). Si aucun n'est présent, le domaine d'application doit être VMD-Specific (spécifique au VDM).

Pour une demande délimitée domaine-spécifique, le nom du DomainID de l'ObjectName doit être le nom du LogicalDevice (dispositif logique) spécifié dans le LNRef.

L'identifiant ObjectName pour le NamedVariable MMS doit être le nom du LogicalNode contenu dans le LNRef.

Une autre spécification doit être prise en charge. Cette spécification référence la variable nommée MMS qui a été mise en correspondance en NamedVariable en substituant le caractère "\$" au caractère ASCII ".".

7.3.3 Mise en correspondance des références DataObject au VariableAccessSpecification

Les nœuds logiques, selon l'IEC 61850-7-2, sont constitués d'un ou plusieurs DataObject. Les DataObject eux-mêmes peuvent être construits avec des sous-objets SubDataObject qui peuvent eux-mêmes contenir des SubDataObject. Les noms des DataObject et SubDataObject sont basés sur le composant nommé hiérarchique des données trouvées dans la variable nommée MMS. Chaque niveau hiérarchique sera délimité par l'utilisation d'un "\$" dans la variable nommée MMS qui représente les données.

Les données d'une instance de LOGICAL NODE doivent être décomposées en NamedComponents MMS multiples.

EXEMPLES: <LNVariableName>\$<FC>\$<LNDataObjectName1> (par exemple, XCBR1\$ST\$Pos)

<LNVariableName>\$<FC>\$<LNDataObjectName1>\$<SubDataObjectName1> (par exemple, MMXU1\$MX\$A\$phsA)

Toute référence d'un SubDataObject contenant un ensemble doit utiliser un AlternateAccessSpecification dans le variableAccessSpecification dès que l'un des éléments d'ensemble est adressé. Voir la conformité pour AlternateAccess en 24.2.2.4.

7.3.4 Mise en correspondance de la référence DataAttribute (DataAttr) au VariableAccessSpecification

Les attributs de données DataAttr des DataObjects correspondent de manière similaire aux DataObjects. Cependant, le nom d'attribut est également inclus dans la hiérarchie.

EXEMPLES: <LNVariableName>\$<FC>\$<LNDataName1>\$<AttributeName1> (par exemple, XCBR1\$ST\$Pos\$stVal)

<LNVariableName>\$<FC>\$<LNDataName1>\$<AttributeName1>\$<subDataAttributeName1>

(par exemple, XBCR1\$ST\$Pos\$origin\$orCat)

Toute référence d'un DataAttribute, SubDataAttribute contenant un ensemble doit utiliser un AlternateAccessSpecification dans le variableAccessSpecification dès que l'un des éléments d'ensemble est adressé. Voir la conformité pour AlternateAccess en 24.2.2.4.

8 Mise en correspondance des attributs de données IEC 61850-7-2

8.1 Mise en correspondance des attributs spécifiés dans l'IEC 61850-7-2

8.1.1 BasicType

La mise en correspondance des BasicType de l'IEC 61850-7-2 doit être tel que défini dans le Tableau 15.

Tableau 15 – Mise en correspondance des BasicType ACSI

Nom de BasicType de l'IEC 61850-7-2	Type de données MMS	Plage de valeurs MMS	Commentaires
BOOLEAN	Boolean (Booléen)	La valeur 0x00 pour le booléen 'faux', les valeurs 0x01 à 0xff pour le booléen 'vrai'	
INT8	Integer8 (Entier)	–128 à 127	
INT16	Integer16 (Entier)	–32 768 à 32 767	
INT32	Integer32 (Entier)	–2 147 483 648 à 2 147 483 647	
INT64	Integer64 (Entier)	–2**63 à (2**63)–1	
INT8U	Unsigned8 (Non signé)	0 à 255	
INT16U	Unsigned16 (Non signé)	0 à 65 535	
INT24U	Unsigned (Non signé)	Utilisé uniquement pour le type Timestamp	Voir 8.1.3.7
INT32U	Unsigned32 (Non signé)	0 à 4 294 967 295	
FLOAT32	Floating-point (Virgule flottante)	Plage de valeurs et précision comme indiqué par la virgule flottante de précision IEEE 754 NOTE La valeur de Not-A-Number (NaN) est valable. Toutefois, le traitement d'une valeur Not-A-Number (NaN) est un problème local.	
Enumeration	Integer (Entier)	Ensemble ordonné de valeurs, défini lorsque le type est utilisé.	Voir 8.1.2.2
Coded enum	Bit-string (Chaîne binaire)	Ensemble ordonné de valeurs, défini lorsque le type est utilisé.	Voir 8.1.2.3
Octet string	Octet-string (Chaîne d'octets)	La longueur maximale doit être définie lorsque le type est utilisé	Voir 8.1.2.4
Visible string	Visible-string (Chaîne visible)	La longueur maximale doit être définie lorsque le type est utilisé	Voir 8.1.2.5
Unicode string	MMS-string (chaîne MMS)	La longueur maximale doit être définie lorsque le type est utilisé	Voir 8.1.2.6
Pour les besoins du reste des articles du présent document, la précision unsigned / integer (non signé / entier) doit être déterminée par l'IEC 61850-7-2, sauf spécification contraire.			

8.1.2 Définitions additionnelles de BasicType

8.1.2.1 Déclaration générale pour la chaîne binaire

Pour les besoins du présent document, la référence à une chaîne binaire doit indiquer l'utilisation d'un type de chaîne binaire MMS. Selon cette définition, le numéro de bit ASN.1 (0) ou Bit(0) est mis en correspondance au bit le plus significatif de la valeur.

Le client utilise pour le V-PUT la logueur de la chaîne binaire qu'il connaît:

- Si la longueur est supérieure aux nombres de bits implémentés par le serveur, le serveur doit ignorer les bits supplémentaires non connus par lui,
- Si la longueur est inférieure aux nombres de bits implémentés par le serveur, le serveur doit appliquer la valeur par défaut spécifiée par le standard pour les bits supplémentaires non connus par le client,
- Tous les bits de remplissage transmis doivent avoir la valeur zero (0).

Une chaîne binaire de longueur nulle (0) n'est pas admise dans le contexte de l'IEC 61850-8-1.

NOTE La tentative d'écrire dans un an attribut une valeur qui n'est pas prise en charge par l'application conduit à une réponse d'écriture négative avec un `DataAccessError=object-value-invalid` (par exemple: écriture d'un `Enumerated` non pris en charge, écriture d'une chaîne visible/chaîne binaire plus longue que la valeur définie, etc.).

8.1.2.2 Type Enumeration (Énumération)

Le type Énumération de l'IEC 61850-7-2 doit correspondre à une valeur représentée par une valeur entière MMS. Les valeurs qui sont 0 ou plus doivent être réservées pour les valeurs normalisées dans l'IEC 61850. Les valeurs qui sont inférieures à 0 doivent être considérées comme étant des valeurs privées sauf pour l'énumération Multiplier de l'IEC 61850-7-3 où la valeur de l'énumération donne la valeur du multiplicateur à utiliser. La plage de valeurs autorisées est spécifiée dans l'IEC 61850-7-2, l'IEC 61850-7-3 et l'IEC 61850-7-4. La taille du type de données MMS doit être la taille minimale requise pour contenir la valeur normalisée maximale.

La première valeur ordonnée des valeurs énumérées normalisées doit être définie à la valeur zéro (0).

Les valeurs énumérées à l'extérieur de la plage de valeurs normalisée mais compatible à la taille d'entier MMS doivent être considérées comme des extensions de valeurs et ne doivent pas causer une erreur de protocole.

NOTE Pour les valeurs énumérées de l'IEC 61850, où les valeurs numériques effectives sont spécifiées, les valeurs entières dans le contexte de l'IEC 61850-8-1 doivent être les mêmes que les valeurs numériques spécifiées.

8.1.2.3 Type Coded enum (énumération codée)

Le Coded enum de l'IEC 61850-7-2 est représenté par une chaîne binaire. La taille de la chaîne binaire doit être le nombre de bits requis pour représenter la valeur énumérée maximale définie dans l'IEC 61850-7-2. La valeur d'une chaîne binaire particulière doit être l'entier non signé codant pour les valeurs énumérées dans l'ordre spécifié dans l'IEC 61850-7-2.

Pour les besoins de l'IEC 61850-8-1, les Coded enum qui apparaissent dans un objet PACKED LIST ou un ensemble d'autres objets Coded enum sont traités comme des cas particuliers.

8.1.2.4 Octet string (chaîne d'octets)

L'Octet string de l'IEC 61850-7-2 doit correspondre à une valeur représentée par une chaîne d'octets de longueur variable MMS. La taille maximale de la chaîne d'octets MMS doit être la taille comme indiqué dans l'IEC 61850-7-2 et l'IEC 61850-7-3. La chaîne NULL a une longueur 0.

8.1.2.5 Visible string (chaîne visible)

La chaîne visible IEC 61850-7-2 doit correspondre à une valeur représentée par une chaîne visible MMS de longueur variable MMS. La taille maximale de la chaîne visible MMS doit être la taille indiquée dans l'IEC 61850-7-2 et l'IEC 61850-7-3. La chaîne NULL à une longueur 0.

Le jeu de caractères de MMSString doit être restreint à ISO646String.

8.1.2.6 Unicode string (chaîne unicode)

La chaîne Unicode IEC 61850-7-2 doit correspondre à une valeur représentée par un MMSString de longueur variable MMS. La taille maximale du type de données MMSString doit être le nombre de caractères Unicode spécifié dans l'IEC 61850-7-2 et l'IEC 61850-7-3. La sérialisation d'un caractère Unicode se produit comme indiqué dans le RFC 3629, et peut concerner jusqu'à 4 octets.

Des extensions à la syntaxe de données de l'ISO 9506-2 sont présentées dans l'Annexe F. La chaîne NULL à une longueur 0.

8.1.2.7 Matrice

La matrice IEC 61850-7-2 correspond à une matrice MMS pour chaque matrice à contrainte fonctionnelle.

8.1.3 ACSITypes communs

8.1.3.1 OBJECTNAME

Ce type n'apparaît jamais dans le contexte de l'IEC 61850-8-1. Par conséquent, celui-ci n'est pas mis en correspondance.

8.1.3.2 ObjectReference

8.1.3.2.1 Généralités

La mise en correspondance de référence d'objet de la CEI 61850-7-2 avec MMS dépend du contexte dans lequel la référence d'objet est définie:

- Dans le domaine d'application des attributs de bloc de commande, il est mis en correspondance au schéma d'adresse MMS comme indiqué au 8.1.3.2.2;
- Dans le domaine d'application des attributs de données (suivi CDC, ORG), il est mis en correspondance à une référence ACSI comme indiqué au 8.1.3.2.3.

Dans les deux cas, ObjectReference correspond à une chaîne visible de longueur variable MMS ayant une longueur maximale de 129 octets.

8.1.3.2.2 Référence d'objet dans des blocs de commande

L'ObjectReference de l'IEC 61850-7-2 correspond à une chaîne visible de longueur variable MMS. La taille maximale de la chaîne visible doit être de 129 octets. La valeur est le nom qualifié complet du domaine d'application MMS de l'objet MMS. La valeur doit être construite comme suit:

- Objets de domaine d'application spécifiques AA: @<Nom d'objet MMS>
- Spécifique domaine: <Nom de domaine MMS>/<Nom d'objet MMS>
- Spécifique VMD: /<Nom d'objet MMS>

Le nom d'objet MMS maximal et la taille du nom de domaine doivent être contraints par la taille maxidentifiant MMS de 64 (voir F.3.2).

La construction de noms d'objet MMS à partir des noms IEC 61850 est définie au 7.3.

Le jeu de caractères autorisé est défini comme étant l'identifiant MMS et les caractères "/" et "@".

8.1.3.2.3 Référence d'objet dans des CDC (Tracking(suivi), ORG)

L'ObjectReference de l'IEC 61850-7-2 correspond à une chaîne visible de longueur variable MMS. La taille maximale de la chaîne visible doit être de 129 octets. La valeur est le nom qualifié complet de domaine d'application ACSI de l'objet MMS. La valeur doit être construite comme indiqué dans l'IEC 61850-7-2.

Le jeu de caractères autorisé est défini dans l'IEC 61850-7-2.

La valeur doit être construite comme suit:

- Référence à un dispositif logique:
<LDName>
- Référence à un nœud logique:
<LDName>/<LNName>
- Référence à un DataSet:
<LDName>/<LNName>.<DataSetName>
- Référence à un DataObject:
<LDName>/<LNName>.<DataObjectName>[.<SubDataObjectName>[. ...]]
- Référence à un DataAttribute:
<LDName>/<LNName>.<DataObjectName>[.<SubDataObjectName>[. ...]].<DataAttributeName>[(<NumArrayElement>)]<SubDataAttributeName>[. ...]]
- Référence à un bloc de commande
<LDName>/<LNName>.<CBName>

8.1.3.2.4 Référence d'objet dans le DataRef des rapports et journaux

L'ObjectReference de l'IEC 61850-7-2 correspond à une chaîne visible de longueur variable MMS. La taille maximale de la chaîne visible doit être de 129 octets. La valeur est le nom qualifié complet du domaine d'application MMS de l'objet MMS. La valeur doit être construite comme suit:

<Nom de domaine MMS>/<Nom d'objet MMS>

Le jeu de caractères autorisé est défini dans l'IEC 61850-7-2.

La valeur doit être construite comme suit:

- Référence à un DataObject FCD:
<LDName>/<LNName>.\$<FC>.\$<DataObjectName>[\$<SubDataObjectName>[(<NumArrayElement>)](\$...)]

Exemple: le datRef représentant la référence ACSI LDevice/MHA11.HA.phsAHar(7) faisant l'objet d'une contrainte fonctionnelle MX est LDevice/MMHA1\$MX\$HA\$phsAHar(7)

- Référence à un FCDA
<LDName>/<LNName>.\$<FC>.\$<DataObjectName>[\$<SubDataObjectName>[(<NumArrayElement>)](\$...)]\$<DataAttributeName>[(<NumArrayElement>)]
[\$<SubDataAttributeName>[\$...]]

Exemple: le datRef représentant la référence ACSI LDevice/MHA11.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f est LDevice/MMHA1\$MX\$HA\$phsAHar(7)\$cVal\$mag\$f

8.1.3.3 PhyComAddr pour la définition de communication de Couche 2

Le PhyComAddr, utilisé pour la définition de communication de Couche 2 par différents blocs de commande, est mis en correspondance à la structure définie au Tableau 16.

Tableau 16 – Structure PhyComAddr pour communication de Couche 2

Nom du composant	Type de données ISO 9506-1	m/o	Commentaires
Addr	Octet-string (chaîne d'octets)	m	La longueur est de 6 octets et contient la valeur de l'adresse Media Access Control (MAC) de destination à laquelle le message GOOSE doit être envoyé. L'adresse doit être une adresse Ethernet qui a le bit multicast défini sur TRUE.
PRIORITY	Unsigned8	m	La plage de valeurs doit être limitée de 0 à 7.
VID	Unsigned16	m	La plage de valeurs doit être limitée de 0 à 4 095.
APPID	Unsigned16	m	Comme défini dans l'Annexe C

8.1.3.4 ServiceError

Conformément à l'IEC 61850-7-2, un ServiceError est défini comme suit:

"Le code d'erreur de service pour des réponses de service négatives ..."

Cependant, dans le contexte de l'IEC 61850-8-1, il peut exister plusieurs possibilités pour des réponses de service négatives ACSI. En général, cela est causé par le traitement de demandes entrantes par une machine de protocole de messagerie industrielle (MMPM) et ensuite une application 61850. La priorité d'évaluation pour la réponse de ServiceError appropriée doit être le MMPM en premier et l'application 61850 en second.

Dans le MMPM, un ServiceError ACSI est mis en correspondance à des types multiples de messages MMS. En général, les réponses peuvent être:

- Un rejet MMS
- Une réponse ServiceError MMS
- Une réponse positive MMS
- Une réponse négative MMS

Les articles suivants spécifient les réponses de MMPM pour les serveurs 61850 recevant des demandes MMS.

8.1.3.4.1 Rejets MMPM

À partir de l'ISO 9506-1:

La prise en charge de services confirmés doit être définie comme étant la capacité à recevoir une indication de demande et exécuter la procédure de service définie pour le rôle répondeur.

Si un service confirmé est pris en charge, un PDU de rejet ne doit pas être émis à la réception de ce service, sauf dans le cas d'une erreur de protocole. Si un service confirmé n'est pas pris en charge, un PDU de rejet doit être émis à la réception de cette demande de service avec un code de rejet "UNRECOGNIZED SERVICE".

L'indication de prise en charge d'un service confirmé doit être déclarée dans les PIC/PIXIT et dans le bit-string servicesSupportedCalled du PDU Initiate-Response.

Si le service n'est pas pris en charge (par exemple, le bit approprié dans le bit-string servicesSupportedCalled est FALSE) et que le client MMS émet une confirmation de demande MMS Confirmed-Request correctement formée d'un tel service, le MMPM doit retourner un rejet:

originalInvokeID: doit être présent

rejectReason: doit être une raison de confirmed-requestPDU avec une valeur de unrecognized-service

Si un PDU incorrectement formé est reçu, le contenu du rejet doit être défini localement.

8.1.3.4.2 Services environnementaux MMPM

8.1.3.4.2.1 Initiate (initiation)

Dans le contexte de l'IEC 61850, un Initiate-Response- est un ServiceError MMS et peut contenir les informations suivantes:

- Initiation de discordances de paramètre pour l'application prévue: dans ce cas, le parameterCBB proposé de serviceSupported ne permet pas à l'application IEC 61850 prévue de fonctionner correctement. Dans ce cas, un ServiceError MMS doit être envoyé indiquant un errorClass de Initiate avec une valeur appropriée.
- Si le demandeur du service Initiate n'est pas autorisé à établir un environnement MMS en raison de privilèges de sécurité, le MMPM doit émettre un ServiceError MMS indiquant un errorClass = "access" avec un errorCode = "object-access-denied".

Le Tableau 17 donne des mises en correspondance des erreurs de service ACSI d'association.

Tableau 17 – Mises en correspondance des erreurs de service ACSI d'association

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaire
	Classe d'erreur	Code d'erreur	
parameter-value-inconsistent	Initiate (initiation)	version-incompatible	
failed-due-to-communications-constraint	Initiate (initiation)	parameter-CBB-insufficient nesting-level-insufficient max-services-outstanding-called-insufficient max-services-outstanding-calling-insufficient service-CCB-insufficient	
access-violation	access	object-access-denied	Result::=Failure
failed-due-to-server-constraint	Toute classe	Tout code d'erreur non mis en correspondance	

Tous les autres ServiceError MMS appartenant à un service Initiate, non contenus dans le Tableau 1, doit être mis en correspondance à erreur de service ACSI failed-due-to-server-constraint

8.1.3.4.2.2 Conclude (conclusion)

Le Tableau 18 détaille les mises en correspondance d'ACSI aux erreurs de service possibles pour une demande Conclude-Request MMS.

Tableau 18 – Mises en correspondance des erreurs de service de libération

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS	
	Classe d'erreur	Code d'erreur
instance-in-use	conclude	further-communication-required
failed-due-to-server-constraint	conclude	Other (autre)

Aucun autre ServiceError MMS n'est autorisé concernant un Conclude-Request.

8.1.3.4.2.3 Abort (abandon)

Aucune mise en correspondance d'erreurs de service ACSI n'est nécessaire pour le service Abort MMS.

8.1.3.4.2.4 GetNameList

Le service GetNameList MMS ne prend pas en charge une réponse MMS mais peut retourner un ServiceError MMS. Les ServiceError MMS suivants sont définis pour:

- Une demande GetNameList-Request qui spécifie un objectScope égal à domainSpecific. Si le domaine demandé n'existe pas, le MPPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existant".
- Une demande GetNameList-Request qui spécifie un objectScope="domainSpecific" et spécifie un domaine pour lequel le client MMS n'a pas de privilèges d'accès. Dans ce cas, le MPPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-access-denied" ou errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existant".
- Une demande GetNameList-Request qui spécifie des spécifications d'objectClass et d'objectScope en conflit (par exemple, objectClass="journal" et objectScope="aaSpecific"). Dans ce cas, le MPPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="service" avec un errorCode="object-constraint-conflict".

Le Tableau 19 détaille la spécification d'objectClass et d'objectScope qui doit générer un tel Confirmed-ErrorPDU MMS.

Tableau 19 – Conflit de GetNameList pour un objectClass et un objectScope IEC 61850

ObjectClass	objectScope
	Valeurs de paramètre
domain	domainSpecific
journal	aaSpecific
domain	aaSpecific

Le Tableau 20 définit la mise en correspondance du contenu de Confirmed-ErrorPDU MMS au ServiceError ACSI approprié.

Tableau 20 – Mises en correspondance des erreurs de service GetNameList

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaires
	Classe d'erreur	Code d'erreur	
instance-not-available	access	object-non-existant	
access-violation	access	object-access-denied	
parameter-value-inconsistent	service	object-constraint-conflict	
failed-due-to-communications-constraint	Toute classe	Tous codes d'erreur non affectés	

Pour les autres demandes GetNamedList qui sont traitées et pour lesquelles aucun objet MMS n'est localisé, un GetNamedList-Response+ doit être retourné avec le listOfIdentifiers égal à NULL et moreFollows défini sur FALSE.

Si la demande GetNamedList spécifie objectClass="domain" avec objectScope="vmdSpecific", pour les implémentations revendiquant la conformité à l'IEC 61850, le GetNamedList-Response+ ne doit pas être NULL.

8.1.3.4.3 Services NamedVariableList de MMPM

8.1.3.4.3.1 Généralités

Les objets NamedVariableList MMS sont utilisés par l'IEC 61850 en tant que DataSets. Les articles suivants définissent les mises en correspondance de ServiceError ACSI pour des DataSet.

8.1.3.4.3.2 Read (lecture)

Un service Read MMS pour un objet NamedVariableList retourne un Response+ ou un ServiceError MMS. Cet article détaille les mises en correspondance pour les réponses d'erreur MMS pour des erreurs qui peuvent survenir lorsque le MMPM exécute un service Read MMS sur un objet NamedVariableList. Cet article, conjointement avec 8.1.3.4.4.1, détaille les erreurs qui doivent être retournées.

Le traitement de MMPM suivant doit se produire avant le traitement conformément à 8.1.3.4.4.1.

- Une demande Read-Request (demande de lecture) d'un objet NamedVariableList qui spécifie un objectScope="domainSpecific" et spécifie un domaine pour lequel le client MMS n'a pas de privilèges d'accès. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-access-denied ou errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existant".
- Une demande Read-Request qui spécifie un objet NamedVariableList qui n'existe pas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existant".
- Une demande Read-Request qui spécifie un objet NamedVariableList, dont le code de réponse dépasse la taille MMSPdu négociée, doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS avec un errorClass= "service" et un errorCode="pdu-size".

L'ensemble des autres erreurs/traitements doivent être conformes à 8.1.3.4.4.1.

Voir le Tableau 21 pour les mises en correspondance d'erreurs de lecture d'objets NamedVariableList.

**Tableau 21 – Mises en correspondance d'erreurs de lecture (Read)
d'objets NamedVariableList**

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaires
	Classe d'erreur	Code d'erreur	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-acces-denied	
failed-due-to-communications-constraint	service	pdu-size (3)	Dans l'ISO 9506 (1990) (la valeur (3) était pdu-size. Dans l'ISO 9506 (2003), la valeur (3) est réservée.
NOTE Pour les autres codes d'erreur, voir 8.1.3.4.4.1.			

8.1.3.4.3.3 Write (écriture)

Un service Write MMS pour un objet NamedVariableList retourne un Response+ ou ServiceError MMS. Cet article détaille les mises en correspondance pour les réponses de ServiceError MMS pour les erreurs qui peuvent survenir lorsque le MMPM exécute un service MMS Write sur un objet NamedVariableList. Cet article, conjointement avec 8.1.3.4.4.2, détaille les erreurs qui doivent être retournées.

Le traitement de MMPM suivant doit survenir avant le traitement conformément à 8.1.3.4.4.2.

- Une demande Write-Request (demande d'écriture) qui dépasse la taille de MMSPdu négociée doit amener le MMPM à retourner un Reject (rejet) avec un rejectPDUType="confirmed-requestPDU" et un rejectCode="value-out-of-range". Celui-ci doit être mis en correspondance au ServiceError ACSI failed-due-to-communications-constraint.
- Une demande Write-Request d'objet NamedVariableList qui spécifie un objectScope="domainSpecific" et spécifie un Domain (domaine) pour lequel le client MMS n'a pas de privilèges d'accès. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-access-denied" ou errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existent".
- Une demande Write-Request qui spécifie un objet NamedVariableList qui n'existe pas. Le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existent".

L'ensemble des autres erreurs/traitements doivent être conformes à 8.1.3.4.4.2.

Voir le Tableau 22 pour les mises en correspondance d'erreur d'écriture d'objet NamedVariableList.

**Tableau 22 – Mises en correspondance d'erreur d'écriture (Write)
d'objet Named**

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaires
	Classe d'erreur	Code d'erreur	
instance-not-available	access	object-non-existant	
access-violation	access	object-acces-denied	
Erreur de service ACSI	Rejet MMS		Commentaires
	Type de PDU de rejet	Code de rejet	
failed-due-to-communications-constraint	Confirmed-requestPDU	Value-out-of-range	
NOTE Pour les autres codes d'erreur, voir 8.1.3.4.4.2.			

8.1.3.4.3.4 DefineNamedVariableList

Le service DefineNamedVariableList MMS retourne un Response+ ou un ServiceError MMS. Cet article détaille les mises en correspondance pour les réponses de ServiceError MMS pour les erreurs qui peuvent survenir lorsque le MMPM exécute la demande de service DefineNamedVariableList:

- GetNamedVariableListAttributes-Request avec un ObjectName qui spécifie un objectScope à domainSpecific. Si le domaine demandé n'existe pas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existant".
- Une demande DefineNamedVariableList-Request qui spécifie un objectScope="domainSpecific" et spécifie un domaine pour lequel le client MMS n'a pas de privilèges d'accès. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-access-denied" ou errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existant".
- Une demande DefineNamedVariableList-Request qui contient un variableSpecification pour lequel la spécification spécifie un objet non existant (par exemple, si le NamedVariable MMS n'existe pas). Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="definition" avec un errorCode="object-undefined".
- Une demande DefineNamedVariableList-Request qui contient un variableListName dont l'ObjectName existe déjà (par exemple, le NamedVariableList spécifique existe déjà). Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="definition" avec un errorCode="object-exists".
- Une demande DefineNamedVariableList-Request qui contient une liste de variables dont le nombre dépasse le maximum autorisé. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="resource" avec un errorCode="capability-unavailable". Celui-ci doit être mis en correspondance au ServiceError ACSI de failed-due-to-server-constraint.
- Une demande DefineNamedVariableList-Request qui dépasse la taille MMSPdu négociée doit amener le MMPM à retourner un rejet avec un rejectPDUType="confirmé-requestPDU" et un rejectCode="valeur-out-of-range". Celui-ci doit être mis en correspondance au ServiceError ACSI de failed-due-to-communications-constraint.
- Une demande DefineNamedVariableList-Request qui spécifie un objectScope="domainSpecific" et spécifie un variableListName ne contenant pas le nom d'un MMS NamedVariable existant. Dans ce cas, le MMPM doit renvoyer un MMS Confirmed-ErrorPDU qui doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existant".

Voir le Tableau 23 pour les mises en correspondance des erreurs de service DefineNamedVariableList.

Tableau 23 – Mises en correspondance des erreurs de service DefineNamedVariableList

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaires
	Classe d'erreur	Code d'erreur	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-acces-denied	
instance-in-use	definition	objet-existe	
parameter-value-inconsistent	definition	objet-indéfini	
failed-due-to-server-constraint	resource	capability-unavailable	
failed-due-to-communications-constraint	Toute classe	Tous codes d'erreur non affectés	
Erreur de service ACSI	Rejet MMS		Commentaires
	Type de PDU de rejet	Code de rejet	
failed-due-to-communications-constraint	Confirmed-requestPDU	Value-out-of-range	

8.1.3.4.3.5 GetNamedVariableListAttributes

Le service GetNamedVariableListAttributes MMS retourne un Response (réponse) ou ServiceError MMS. Cet article détaille les mises en correspondance pour les réponses MMS concernant les erreurs qui peuvent survenir lorsque le MMPM exécute la demande de service GetNamedVariableListAttributes:

- Une demande GetNamedVariableListAttributes-Request qui spécifie un ObjectName avec un objectScope égal à domainSpecific. Si le domaine spécifié n'existe pas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existent".
- Une demande GetNamedVariableListAttributes-Request qui spécifie un ObjectName dont l'objectScope existe, mais la Variable MMS n'existe pas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existent".
- Une demande GetNamedVariableListAttributes-Request qui spécifie ObjectName dont objectScope de domainSpecific et spécifie un domaine pour lequel le client MMS n'a pas de privilèges d'accès. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-access-denied" ou errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existent".
- Une demande GetNamedVariableListAttributes-Request qui cause un Response+ qui dépasse la taille MMSPdu négociée doit amener le MMPM à retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU, doit être errorClass="service" avec un errorCode="pdu-size".
Celui-ci doit être mis en correspondance au ServiceError ACSI de failed-due-to-communications-constraint.

Voir le Tableau 24 pour les mises en correspondance des erreurs de service GetNamedVariableListAttributes.

**Tableau 24 – Mises en correspondance des erreurs de service
GetNamedVariableListAttributes**

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaires
	Classe d'erreur	Code d'erreur	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-acces-denied	
failed-due-to-communications-constraint	service	pdu-size (3)	Dans l'ISO 9506 version 1, la valeur (3) est pdu-size. Dans la version 2, la valeur (3) est réservée.
failed-due-to-communications-constraint	Toute classe	Tous codes d'erreur non affectés	

8.1.3.4.3.6 DeleteNamedVariableList

Le service DeleteNamedVariableList MMS retourne un objet Response+, Error ou ServiceError MMS. Cet article détaille les mises en correspondance pour les réponses MMS concernant les erreurs qui peuvent survenir lorsque le MMPM exécute la demande de service DeleteNamedVariableList:

- Une demande DeleteNamedVariableList-Request qui spécifie un domaine scopeOfDelete, aa-specific ou vmd ne relève pas du domaine d'application de la présente norme.
- Une demande DeleteNamedVariableList-Request qui spécifie un scopeOfDelete particulier, et aucun des objets listOfVariableListName n'existe. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Response+ avec numberMatched=0.
- Une demande DeleteNamedVariableList-Request qui tente de supprimer un ou plusieurs objets NamedVariableList qui n'ont pas l'attribut MMSDeletable=TRUE. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Response+ avec les valeurs appropriées pour numberMatched et numberDeleted.
- Une demande DeleteNamedVariableList-Request qui tente de supprimer un NamedVariableList pour lequel MMSDeletable=TRUE, et le MMPM ne peut pas supprimer l'objet. Par exemple, lorsqu'un objet NamedVariableList est utilisé dans un bloc de commande de rapport. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Response- avec le nombre d'objets NamedVariableList qui ont été supprimés avec succès.

Voir le Tableau 25 pour les mises en correspondance des erreurs de service DeleteNamedVariableList.

Tableau 25 – Mises en correspondance des erreurs de service DeleteNamedVariableList

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaires
	Classe d'erreur	Code d'erreur	
instance-not-available	access	object-non-existant	
access-violation	access	object-access-denied	
failed-due-to-communications-constraint	Toute classe	Tout code d'erreur non mis en correspondance	
Erreur de service ACSI	Response+ MMS		Commentaires
	Paramètre	valeur	
instance-not-available	numberMatched	0	
	numberDeleted	0	
failed-due-to-server-constraint	numberMatched	non zéro	
	numberDeleted	Inférieur à numberMatched.	
Erreur de service ACSI	Response- MMS		Commentaires
	Paramètre	valeur	
failed-due-to-server-constraint	numberDeleted	toute valeur	Contrainte en fonction du type d'erreur: Classe d'erreur = Service code d'erreur = object-constraint-conflict

NOTE Il existe deux (2) mises en correspondance pour failed-due to-server-constraint. Cela est dû aux procédures de service définies dans l'ISO/IEC 9506-1. La section appropriée de la procédure de service est présentée ci-après: "Si une erreur survient dans la suppression de l'un quelconque des objets spécifiés, une réponse négative doit être émise avec le paramètre NumberDeleted indiquant le nombre d'objets qui ont été supprimés. L'échec de la suppression d'un objet avec l'attribut Deletable MMS égal à False ne doit pas être considéré comme une erreur."

8.1.3.4.4 Services MPPM NamedVariable

8.1.3.4.4.1 Read (Lecture)

Le service Read (lecture) MMS retourne un Response+ ou un ServiceError MMS. Un objet Response+ contient une séquence d'AccessResults qui indiquent le succès ou l'échec de la fonction VGET sur les objets VariableSpecification individuels dans la demande.

Pour les besoins de la présente section, les erreurs sont spécifiées sur la base de l'objet ListOfVariable, VariableSpecification ou VariableListName approprié spécifié.

Les définitions des erreurs possibles suivantes qui peuvent être retournées sont:

- Une demande Read-Request (demande de lecture) qui conduit à une réponse qui dépasse la taille MMSPdu négociée doit amener le MPPM à retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError, dans le Confirmed-ErrorPDU, doit être errorClass="service" avec un errorCode="pdu-size". Celui-ci doit être mis en correspondance au ServiceError ACSI de failed-due-to-communications-constraint.
- Une demande Read-Request de VariableAccessSpecification qui spécifie un objet pour lequel le client MMS n'a pas de privilèges d'accès. Dans ce cas, le MPPM doit retourner un échec dans le Read-Response+ indiquant DataAccessError="object-access-denied" ou DataAccessError="object-non-existant".
- Une demande Read-Request de VariableAccessSpecification qui spécifie un objet qui n'existe pas. Le MPPM doit retourner un AccessResult indiquant un échec dans le Read-Response+ indiquant DataAccessError="object-non-existant".

- Une demande Read-Request de VariableAccessSpecification qui spécifie un objet dont l'accessibilité dépend de la valeur de l'autre objet (des valeurs de groupe de réglage, par exemple). Le MMPM doit retourner un échec dans le Read-Response+ indiquant dataAccessError="temporarily-unavailable".

Voir le Tableau 26 pour les mises en correspondance des erreurs de service de lecture.

Tableau 26 – Mises en correspondance des erreurs de service de lecture

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaires
	Classe d'erreur	Code d'erreur	
failed-due-to-communications-constraint	service	pdu-size (3)	Dans l'ISO 9506:1990 la valeur (3) était pdu-size. Dans l'ISO 9506:2003, la valeur (3) est réservée.
failed-due-to-communications-constraint	Toute classe	Tout code d'erreur non mis en correspondance	
Erreur de service ACSI	Response+ MMS		Commentaires
	DataAccessError		
access-violation	object-access-denied		
instance-not-available	object-non-existent		
failed-due-to-communications-constraint	Tout autre DataAccessError		
access-not-allowed-in-current-state	temporarily-unavailable		

8.1.3.4.4.2 Write (écriture)

Le service Write (écriture) MMS retourne un Response+ ou un ServiceError MMS. Un Response+ contient une séquence de résultats qui indiquent le succès ou l'échec de la fonction VPUT sur les objets VariableSpecification individuels dans la demande.

Pour les besoins de la présente section, les erreurs sont spécifiées sur la base de l'objet ListOfVariable, VariableSpecification ou VariableListName approprié spécifié.

Les définitions des erreurs possibles suivantes qui peuvent être retournées sont:

- Une demande Write-Request (demande d'écriture) qui dépasse la taille de MMSPdu négociée doit amener le MMPM à retourner un Reject (rejet) avec un rejectPDUType="confirmed-requestPDU" et un rejectCode="value-out-of-range". Celui-ci doit être mis en correspondance au ServiceError ACSI="failed-due-to-communications-constraint".
- Une demande Write-Request de VariableAccessSpecification qui spécifie un objet pour lequel le client MMS n'a pas de privilèges d'accès. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Write-Response+. Le MMPM doit retourner un échec dans le Write-Response+ indiquant dataAccessError="object-access-denied" ou errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existent".
- Une demande Write-Request de VariableAccessSpecification qui spécifie un objet qui n'existe pas. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Write-Response+. Le MMPM doit retourner un échec dans le Write-Response+ indiquant dataAccessError="object-non-existent".
- Une demande Write-Request d'un VariableAccessSpecification qui spécifie un objet qui a été réservé par un autre client MMS (par exemple, un ControlBlock (bloc de commande) ou une structure de commande) ou l'accès en écriture/lecture de l'objet dépend de la valeur d'un autre objet (par exemple, des valeurs de groupe de réglage). Dans ce cas, le

MMPM doit retourner un Write-Response+. Le MMPM doit retourner un échec dans le Write-Response+ indiquant `dataAccessError="temporarily-unavailable"`.

- Questions liées au type de données MMS. Plusieurs questions sont liées aux commandes VPUT de données MMS et leurs définitions de type de données:
 - Pour les V-PUT de types de données MMS de taille fixe, où les données fournies ne correspondent pas à la taille définie. Le MMPM doit retourner un échec dans le Write-Response+ indiquant `dataAccessError="type-inconsistent"`.
 - Pour les V-PUT de types de données MMS de longueur variable, où les données fournies dépassent la taille maximale définie. Le MMPM doit retourner un échec dans le Write-Response+ indiquant `dataAccessError="type-inconsistent"`.
 - Pour les V-PUT de taille de longueur variable, et les types de données MMS extensibles (par exemple, bit-string voir 8.1.2.1).
- Une demande Write-Request d'un objet VariableAccessSpecification pour lequel la commande V-PUT échoue parce qu'il est en lecture seule, doit conduire à un Write-Response+ indiquant `dataAccessError="object-access-denied"`. Ce `dataAccessError` doit être retourné si l'objet VariableAccessSpecification entier est en lecture seule ou si un ou plusieurs de ses sous-composants est en lecture seule (par exemple, un composant de structure ou un élément d'ensemble),
- Une commande V-PUT sur un ENUMERATION IEC 61850-7-2 requiert un traitement par le MMPM et l'application IEC 61850. Les ENUMERATIONS sont mis en correspondance à une certaine taille d'un type de données entier MMS. Si la commande V-PUT contient une valeur qui est valide pour le DataType (type de données) MMS, le MMPM ne doit pas générer d'erreur. Cependant, si la valeur est au-delà de l'ensemble de valeurs défini autorisé pour l'ENUMERATION, l'application IEC 61850 doit retourner un `DataAccessError="object-value-invalid"`.

NOTE Cela doit s'appliquer aux plages de valeurs énumérées positives définies et négatives prises en charge.

Voir le Tableau 27 pour les mises en correspondance des erreurs de service d'écriture.

Tableau 27 – Mises en correspondance des erreurs de service d'écriture

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaires
	Classe d'erreur	Code d'erreur	
failed-due-to-communications-constraint	Toute classe	Tout code d'erreur non mis en correspondance	
Erreur de service ACSI	Response+ MMS		Commentaires
	DataAccessError		
access-violation	object-access-denied		
instance-not-available	object-non-existent		
instance-locked-by-other-client	temporarily-unavailable		
type-conflict	type-inconsistent		
parameter-value-inconsistent	object-value-invalid		
failed-due-to-communications-constraint	Tout autre DataAccessError		
access-not-allowed-in-current-state	temporarily-unavailable		
Erreur de service ACSI	Rejet MMS		Commentaires
	Type de PDU de rejet	Code de rejet	
parameter-value-inconsistent	pdu-error	Invalid-pdu	

8.1.3.4.4.3 GetVariableAccessAttributes

Le service GetVariableAccessAttributes MMS retourne un Response+ ou ServiceError MMS. Cet article détaille les mises en correspondance pour les réponses MMS concernant les erreurs qui peuvent survenir lorsque le MMPM exécute la demande de service GetVariableAccessAttributes:

- Une demande GetVariableAccessAttributes-Request qui spécifie un ObjectName avec objectScope="domainSpecific". Si le domaine ou l'objet spécifié n'existe pas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existant".
- Une demande GetVariableAccessAttributes-Request qui spécifie un ObjectName avec objectScope="domainSpecific" et spécifie un domaine pour lequel le client MMS n'a pas de privilèges d'accès. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-access-denied" ou errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existant".
- Une demande GetVariableAccessAttributes-Request qui produit un Response+ qui dépasse la taille MMSPdu négociée doit générer un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU, doit être errorClass="service" avec un errorCode="pdu-size". Celui-ci doit être mis en correspondance au ServiceError ACSI="failed-due-to-communications-constraint".

Voir le Tableau 28 pour les mises en correspondance d'erreur de service GetVariableAccessAttributes.

Tableau 28 – Mises en correspondance d'erreur de service GetVariableAccessAttributes

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaires
	Classe d'erreur	Code d'erreur	
instance-not-available	access	object-non-existant	
access-violation	access	object-acces-denied	
failed-due-to-communications-constraint	service	pdu-size (3)	Dans l'ISO 9506 Version 1, la valeur (3) est pdu-size. Dans la version 2, la valeur (3) est réservée.

8.1.3.4.5 Services de journal MMPM

8.1.3.4.5.1 ReadJournal (lecture de journal)

Le service ReadJournal MMS retourne un Response+ ou ServiceError MMS. Cet article détaille les mises en correspondance pour les réponses MMS concernant les erreurs qui peuvent survenir lorsque le MMPM exécute la demande de service ReadJournal:

- Une demande ReadJournal-Request qui spécifie un JournalName avec un objectScope="domainSpecific". Si le domaine spécifié n'existe pas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existant".
- Une demande JournalRead-Request qui spécifie un JournalName (nom de journal) pour lequel le client MMS n'a pas de privilèges d'accès. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec un errorCode="object-access-denied" ou errorClass="access" avec un errorCode="object-non-existant".

Voir le Tableau 29 pour les mises en correspondance de ServiceError pour les services Log.

Tableau 29 – Mises en correspondance de ServiceError pour les services Log

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaires
	Classe d'erreur	Code d'erreur	
instance-not-available	access	object-non-existant	
access-violation	access	object-acces-denied	
failed-due-to-server-constraint	Toute classe	Tous codes d'erreur non mis en correspondance	

8.1.3.4.6 Services de fichier MMPM

8.1.3.4.6.1 FileDirectory

Le service FileDirectory MMS retourne un Response+ ou ServiceError MMS. Cet article détaille les mises en correspondance pour les réponses MMS concernant les erreurs qui peuvent survenir lorsque le MMPM exécute la demande de service FileDirectory (répertoire de fichiers):

- Une demande FileDirectory-Request qui spécifie un répertoire qui n'existe pas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="file" avec un errorCode="file-non-existant".
- Une demande FileDirectory-Request qui spécifie un FileDirectory pour lequel le client MMS n'a pas de privilèges d'accès. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="file" avec un errorCode="file-access-denied" ou errorClass="file" avec un errorCode="file-non-existant".
- Une demande FileDirectory-Request contenant un paramètre FileSpecification (spécification de fichier) qui ne peut pas être interprété par le MMPM. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="file" avec un errorCode="filename-syntax-error".
- Une demande FileDirectory-Request qui spécifie un ContinueAfter Filename qui n'existe pas, le MMPM peut retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="file" avec un errorCode="file-non-existant".

Voir le Tableau 30 pour les mises en correspondance d'erreur de service FileDirectory.

Tableau 30 – Mises en correspondance d'erreur de service FileDirectory

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaires
	Classe d'erreur	Code d'erreur	
instance-not-available	file	file-non-existant	
access-violation	file	file-access-denied	
parameter-value-inappropriate	file	filename-syntax-error	
failed-due-to-communications-constraint	Toute classe	Tous codes d'erreur non mis en correspondance	

8.1.3.4.6.2 ObtainFile (obtenir un fichier)

Le service ObtainFile MMS retourne un Response+, Response- ou ServiceError MMS. Cet article détaille les mises en correspondance pour les réponses MMS concernant les erreurs qui peuvent survenir lorsque le MMPM exécute la demande de service FileDirectory:

- Une demande ObtainFile-Request qui spécifie un sourcefile (fichier source) pour lequel la demande FileOpen-Request résultante échoue, le MMPM doit retourner un PDU ObtainFileError MMS. Le PDU ObtainFileError doit indiquer un problème de sourceFile.

- Une demande ObtainFile-Request qui spécifie un répertoire de destination pour lequel le client MMS n'a pas de privilèges d'accès. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="access" avec a errorCode="object-access-denied" ou errorClass="file" avec un errorCode="file-non-existent".
- Une demande ObtainFile-Request contenant FileSpecification qui spécifie un destinationFile (fichier de destination) qui existe déjà (PDU ObtainFileError MMS). Le PDU ObtainFileError doit indiquer un problème de destinationFile.

Voir le Tableau 31 pour les mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service ObtainFile.

Tableau 31 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service ObtainFile

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaires
	Classe d'erreur	Code d'erreur	
access-violation	access	object-acces-denied	
instance-not-available	file	file-non-existent	
failed-due-to-communications-constraint	Toute classe	Tous codes d'erreur non mis en correspondance	
Erreur de service ACSI	ObtainFileError MMS		Commentaires
instance-not-available	source-file		
access-not-allowed-in-current-state	destination-file		

8.1.3.4.6.3 FileOpen (ouverture de fichier)

Le service FileOpen MMS retourne un Response+ ou ServiceError MMS. Cet article détaille les mises en correspondance pour les réponses MMS concernant les erreurs qui peuvent survenir lorsque le MMPM exécute la demande de service FileOpen:

- Une demande FileOpen-Request qui spécifie un filespecification (spécification de fichier) pour lequel le client MMS n'a pas de privilèges d'accès. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="file" avec un errorCode="file-access-denied" ou errorClass="file" avec un errorCode="file-non-existent".
- Une demande FileOpen-Request qui spécifie un filespecification qui n'existe pas. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="file" avec un errorCode="file-non-existent".
- Une demande FileOpen-Request qui spécifie un filespecification qui n'est pas disponible en raison d'un mécanisme de verrouillage. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="file" avec un errorCode="file-busy".
- Une demande FileOpen-Request qui spécifie un filespecification qui n'a pas une syntaxe correcte pour le MMPM. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="file" avec un errorCode="filename-syntax-error".
- Une demande FileOpen-Request qui spécifie un initialPosition (position initiale) qui n'est pas correct pour le MMPM. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="file" avec un errorCode="position-invalid".

Voir le Tableau 32 pour les mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileOpen.

Tableau 32 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileOpen

Valeur de ServiceError ACSI	ObjectClass de ServiceError MMS	ServiceError MMS
instance-not-available	file	file-non-existent
Instance-locked-by-other-client	file	file-busy
parameter-value-inappropriate	file	filename-syntax-error
parameter-value-inconsistent	file	position-invalid
access-violation	file	file-access-denied
instance-not-available	file	file-non-existent

8.1.3.4.6.4 FileRead (lecture de fichier)

Le service FileRead MMS retourne un Response+ ou ServiceError MMS. Cet article détaille les mises en correspondance pour les réponses MMS concernant les erreurs qui peuvent survenir lorsque le MMPM exécute la demande de service FileRead:

- Une demande FileRead-Request qui spécifie un FRSM invalide. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="service" avec un errorCode="object-state-conflict".

Voir le Tableau 33 pour les mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileRead.

Tableau 33 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileRead

Valeur de ServiceError ACSI	ObjectClass de ServiceError MMS	ServiceError MMS
parameter-value-inconsistent	service	objet-state-conflict

8.1.3.4.6.5 FileClose (fermeture de fichier)

Le service FileClose MMS retourne un Response+ ou ServiceError MMS. Cet article détaille les mises en correspondance pour les réponses MMS concernant les erreurs qui peuvent survenir lorsque le MMPM exécute la demande de service FileClose:

- Une demande FileClose-Request qui spécifie un FRSM invalide. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="service" avec un errorCode="object-state-conflict".

Voir le Tableau 34 pour les mises en correspondance de ServiceError ACSI aux erreurs de service FileClose.

Tableau 34 – Mises en correspondance de ServiceError ACSI aux erreurs de service FileClose

Valeur de ServiceError ACSI	ObjectClass de ServiceError MMS	ServiceError MMS
parameter-value-inconsistent	service	objet-state-conflict

8.1.3.4.6.6 FileDelete (suppression de fichier)

Le service FileDelete MMS retourne un Response+ ou ServiceError MMS. Cet article détaille les mises en correspondance pour les réponses MMS concernant les erreurs qui peuvent survenir lorsque le MMPM exécute la demande de service FileDelete:

- Une demande FileDelete-Request qui spécifie un filespecification (spécification de fichier) pour lequel le client MMS n'a pas de privilèges d'accès. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="file" avec un errorCode="file-access-denied" ou errorClass="file" avec un errorCode="file-non-existent".
- Une demande FileDelete-Request qui spécifie un filespecification (spécification de fichier) qui n'existe pas. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="file" avec un errorCode="file-non-existent".
- Une demande FileDelete-Request qui spécifie un filespecification qui n'est pas disponible en raison d'un mécanisme de verrouillage. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="file" avec un errorCode="file-busy".
- Une demande FileDelete-Request qui spécifie un filespecification qui n'a pas une syntaxe correcte pour le MMPM. Dans ce cas, le MMPM doit retourner un Confirmed-ErrorPDU MMS. Le ServiceError dans le Confirmed-ErrorPDU doit être errorClass="file" avec un errorCode="filename-syntax-error".

Voir le Tableau 35 pour les mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileDelete.

Tableau 35 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileDelete

Valeur de ServiceError ACSI	ObjectClass de ServiceError MMS	ServiceError MMS
instance-not-available	file	file-non-existent
Instance-locked-by-other-client	file	file-busy
parameter-value-inappropriate	file	filename-syntax-error
access-violation	file	file-access-denied

8.1.3.5 EntryID (ID d'entrée)

Le type EntryID ACSI doit être mis en correspondance en Octet-string MMS de longueur fixe de 8 octets. Le contenu du Octet-string est spécifique au serveur IEC 61850. Il est recommandé que le format du contenu soit documenté comme faisant partie de la déclaration PIXIT de l'implémentation.

La valeur réservée pour EntryID est zéro (0) est l'OCTETSTRING MMS "0000000000000000" Hexadécimal, où tous les octets ont une valeur de zéro (0).

8.1.3.6 PACKED LIST

Un type PACKED LIST doit être mis en correspondance en BIT-STRING MMS de longueur variable. La taille minimale de la chaîne binaire doit être déterminée par le nombre de bits requis pour coder les membres du PACKED LIST. L'ordre des bits, dans la chaîne binaire, doit être tel que le premier membre du PACKED LIST doit être mis en correspondance à Bit(0). Les autres membres doivent être mis en correspondance aux bits consécutifs dans l'ordre spécifié par l'IEC 61850-7-2.

Les chaînes binaires doivent prendre en charge au moins le nombre de bits requis pour représenter la valeur maximale définie énumérée. Les bits qui sont retournés en excès de ce nombre de bits peuvent être ignorés.

Le bit 0 doit être le bit le plus à gauche (le plus significatif) du premier octet. Le bit 7 doit être le bit le plus à droite (le moins significatif) du premier octet. Le bit 8 doit être le bit le plus à gauche (le plus significatif) du deuxième octet. Le bit 15 doit être le bit le plus à droite (le moins significatif) du deuxième octet. Cela doit être appliqué de cette façon dans les octets suivants.

Certains cas spéciaux sont mis en correspondance individuellement et ne sont pas conformes à la règle générale. Il s'agit du type Timestamp (horodatage) (spécifié au 8.1.3.7), le type Quality (spécifié au 8.2), le type TriggerConditions (spécifié au 8.1.3.9) et le type ReasonForInclusion (spécifié au 8.1.3.10).

8.1.3.7 Timestamp

Des extensions à la syntaxe de données de l'ISO 9506-2 sont présentées dans l'Annexe F.

Un type Timestamp doit être mis en correspondance (sauf si une spécification de mise en correspondance dédiée l'écrase) à un UtcTime MMS.

Les indicateurs de qualité sont situés dans le huitième octet. Ces indicateurs sont définis dans le Tableau 36.

Tableau 36 – Codage de TimeQuality selon l'IEC 61850-7-2

Numéro de bit ASN.1	Valeur	Signification
0		LeapSecondKnown
1		ClockFailure
2		ClockNotSynchronized
3 à 7		TimeAccuracy
	00000	0 bit de précision
	00001	1 bit de précision
	00010	2 bits de précision
	00011	3 bits de précision
	00100 - 11000	Valeur entière du nombre de bits de précision
	11001- 11110	Invalide
	11111	non spécifié

Le bit 0 doit être le bit le plus significatif de l'octet 7. Le bit 7 doit être le bit le moins significatif de l'octet 7.

Le format d'octet doit être (en utilisant la notation bstring ASN.1):

[illegible]

8.1.3.8 EntryTime (heure d'entrée)

EntryTime doit être mis en correspondance au DataType MMS de TimeOfDay. La taille de la valeur TimeOfDay doit être de six (6) octets.

NOTE La conversion de NTP ou MMS_UTC vers TimeOfDay conduit à une erreur en cas d'insertion de seconde intercalaire. Le décalage d'époque de TimeOfDay vers UTC est 441 763 200s, ce qui correspond au 1 janvier 1984 00:00:00 UTC.

if !(Leap_Second)

TimeOfDay.Date = (Timestamp.SecondSinceEpoch-441'763'200) / 86'400

TimeOfDay.ms = ((Timestamp.SecondSinceEpoch-441'763'200) % 86'400) +

Timestamp.FractionOfSecond *1 000;

else // expressing a positive leap second

TimeOfDay.date = (Timestamp.SecondSinceEpoch-441'763'200) / 86'400 -1

TimeOfDay.ms = 86'400 + Timestamp.FractionOfSecond *1 000;

8.1.3.9 TriggerConditions (conditions de déclenchement)

Les valeurs pour TriggerConditions sont codées sous forme de PACKED_LIST; cependant Bit(0) est réservé. Par conséquent, la mise en correspondance de TriggerConditions à MMS est une chaîne binaire de longueur variable. La taille minimale de la chaîne binaire doit être de six (6) bits. Les bits additionnels sont réservés pour des versions futures de la norme. Les bits sont assignés comme indiqué dans le Tableau 37.

Tableau 37 – Codage du TriggerConditions

Raison de l'inclusion	Position de bit MMS
Réservé (réservé pour la compatibilité rétrospective avec UCA 2.0)	0
changement de données	1
changement de qualité	2
mise à jour de données	3
intégrité	4
interrogation générale	5

NOTE Une extension future des TriggerConditions doit prendre en compte la définition du Bit 6 comme étant réservé afin de maintenir un certain alignement entre le type TriggerConditions et les types ReasonForInclusionInReport, ReasonForInclusionInLog.

8.1.3.10 ReasonCode (ReasonForInclusion)

Les valeurs de ReasonForInclusionInReport sont codées sous forme de PACKED LIST; cependant, le Bit(0) est réservé. Par conséquent, la mise en correspondance du ReasonForInclusionInReport à MMS est une chaîne binaire de longueur variable. La taille minimale de la chaîne binaire doit être de six (6) bits. Des bits additionnels sont réservés pour des versions futures de la norme. Les bits sont attribués comme indiqué dans le Tableau 38.

Tableau 38 – Codage du ReasonForInclusionInReport

Raison de l'inclusion	Position de bit MMS
Réservé (réservé pour la compatibilité rétrospective avec UCA 2.0)	0
changement de données	1
changement de qualité	2
mise à jour de données	3
intégrité	4
interrogation générale	5

8.1.3.11 Raison de l'inclusion dans les journaux (ReasonForInclusionInLog)

Les valeurs de ReasonForInclusionInLog sont codées sous forme de PACKED LIST; cependant, le Bit(0) est réservé. Par conséquent, la mise en correspondance du ReasonForInclusionInLog à MMS est une chaîne binaire de longueur variable. La taille minimale de la chaîne binaire doit être de sept (7) bits. Des bits additionnels sont réservés pour des versions futures de la norme. Les bits sont attribués comme indiqué dans le Tableau 39.

Tableau 39 – Codage du ReasonForInclusionInLog

Raison de l'inclusion	Position de bit MMS
Réservé (réservé pour la compatibilité rétrospective avec UCA 2.0)	0
changement de données	1
changement de qualité	2
mise à jour de données	3
intégrité	4
interrogation générale	5
déclenchement d'application	6

8.1.3.12 PhyComAddr pour la communication UDP/IP

Le PhyComAddr, utilisé dans le cadre d'une communication UDP/IP par différents blocs de commande, est mis en correspondance à la structure définie dans le Tableau 40.

Tableau 40 – PhyComAddr pour la communication UDP/IP

Nom de composant	Type de données	m/o	Commentaires
Addr	Chaîne d'octets	m	La chaîne d'octets a une longueur variable de 16 octets. Elle doit utiliser une longueur de 4 octets pour coder une adresse IPv4, alors qu'elle doit utiliser une longueur de 16 octets pour coder une adresse IPv6. Addr représente l'adresse de destination UDP/IP.
isIPv6	Boolean	m	Doit être TRUE si Addr, gwAddr et iGMPSrc sont des adresses IPv6. Doit être FALSE si un IPv4 est spécifié.
PRIORITY	Unsigned8	m	La plage de valeurs doit être limitée de 0 à 7. Cette valeur est pour la priorité Couche 2 (par l'intermédiaire de commutateurs locaux sur le LAN de l'éditeur, par exemple). Il n'est pas garanti que la valeur soit acheminée par l'intermédiaire d'un routeur.
VID	Unsigned16	m	La plage de valeurs doit être limitée de 0 à 4 095. La valeur zéro (0) est la valeur par défaut et indique qu'aucun VLAN 802.1 n'est spécifié. Cette valeur est pour l'ID Couche 2 (par l'intermédiaire de commutateurs locaux sur le LAN de l'éditeur, par exemple). Il n'est pas garanti que la valeur soit acheminée par l'intermédiaire d'un routeur.
APPID	Unsigned16	m	Tel que défini à l'Annexe C.

Nom de composant	Type de données	m/o	Commentaires
gwAddr	Chaîne d'octets	m	La chaîne d'octets a une longueur variable de 16 octets. Elle doit utiliser une longueur de 4 octets pour coder une adresse IPv4, alors qu'elle doit utiliser une longueur de 16 octets pour coder une adresse IPv6. gwAddr représente l'adresse de la première passerelle principale. La valeur IPv4 00000000 indique qu'aucune passerelle principale n'a été configurée. La valeur IPv6 00000000000000000000000000000000 indique qu'aucune première passerelle principale n'a été configurée.
tOS	Unsigned8	m	Spécifie le champ DSCP de l'en-tête IPv4 ou le champ Traffic Class de l'en-tête IPv6 La plage de valeurs doit être limitée de – 0 à 2^6-1 si IPv6 est FALSE. – 0 à 2^8-1 si IPv6 est TRUE
iGMPSrc	Chaîne d'octets	m	La chaîne d'octets a une longueur variable de 16 octets. Elle doit utiliser une longueur de 4 octets pour coder une adresse IPv4, alors qu'elle doit utiliser une longueur de 16 octets pour coder une adresse IPv6. iGMPSrc représente l'adresse src unicast à utiliser pour l'abonnement à la Source Multicast Spécifique (SSM)..

8.1.3.13 RCBReportOptions

Les valeurs de RCBReportOptions sont codées sous forme de PACKED LIST, cependant le Bit(0) est réservé. Par conséquent la mise en correspondance RCBReportOptions à MMS est une chaîne binaire de longueur variable. La taille minimale de la chaîne binaire doit être de dix (10) bits. Des bits additionnels sont réservés pour des versions futures de la norme. Les bits sont attribués comme indiqué dans le Tableau 41.

Tableau 41 – Codage du RCBReportOptions

Valeur ACSI de BRCState	Position de bit MMS
Réservé	0
sequence-number	1
report-time-stamp	2
reason-for-inclusion	3
data-set-name	4
data-reference	5
buffer-overflow	6
entryID	7
conf-revision	8
segmentation	9

8.1.3.14 LCBLogEntryOptions

Non mis en correspondance. Cet Article impose que les reasonCode apparaissent toujours dans le journal.

8.1.3.15 SVMessageOptions

Les valeurs de SVMessageOptions sont codées sous forme de PACKED LIST, cependant le Bit(1) est réservé. Par conséquent la mise en correspondance SVMessageOptions à MMS est une chaîne binaire de longueur variable. La taille minimale de la chaîne binaire doit être de sept (7) bits. Des bits additionnels sont réservés pour des versions futures de la norme. Les bits sont attribués comme indiqué dans le Tableau 42.

Tableau 42 – Codage du SVMessageOptions

Valeur ACSI de SVMessageOptions	Position de bit MMS
refresh-time	0
réservé	1
sample-rate	2
data-set-name	3
security	4
sample-mode	5
synch-source-identity	6

8.1.3.16 CheckConditions

Les valeurs de CheckConditions sont codées sous forme de PACKED LIST. Par conséquent la mise en correspondance CheckConditions à MMS est une chaîne binaire de longueur variable. La taille minimale de la chaîne binaire doit être de deux (2) bits. Des bits additionnels sont réservés pour des versions futures de la norme. Les bits sont attribués comme indiqué dans le Tableau 43.

Tableau 43 – Codage du CheckConditions

Valeur ACSI de CheckConditions	Position de bit MMS
synchrocheck	0
interlockCheck	1

8.1.3.17 Originator

Le type Originator doit être mis en correspondance à un type de structure MMS représentant l'émetteur.

8.1.3.18 Currency

Le type Currency doit être mis en correspondance à une chaîne visible de longueur variable MMS dont la longueur maximale est de trois (3) caractères. Le contenu de la chaîne doit être le code de monnaie à 3 caractères ISO 4217.

8.2 Mise en correspondance de type d'attribut de données de qualité communes spécifié dans l'IEC 61850-7-2

La définition, présentée dans l'IEC 61850-7-2 de l'attribut de données de qualité communes, spécifie une combinaison de valeurs PACKED LIST, CODED ENUM et BOOLEAN. La mise en correspondance de cet attribut de données doit être comme indiqué dans cet Article.

Une valeur IEC 61850-7-2 du type quality (qualité), doit être représentée par un MMS DataType de chaîne binaire. La chaîne binaire doit être codée sous forme de chaîne binaire de longueur variable. Le nombre de bits transportés par une chaîne binaire de longueur variable envoyée doit toujours être égal à la longueur maximale de la chaîne binaire de longueur variable définie du côté expéditeur, de manière à pouvoir maintenir la postcompatibilité sémantique. Une chaîne binaire de longueur nulle (0) n'est pas admise dans le contexte de l'IEC 61850-8-1. Les bits qui ne sont pas transmis doivent avoir une valeur par défaut comme indiqué dans le présent Paragraphe.

Les valeurs de bit de chaîne binaire doivent être telles que définies dans le Tableau 44.

Des versions futures de la norme peuvent ajouter des bits supplémentaires. Le nombre maximal autorisé de bits doit être de 15.

Tableau 44 – Codage de quality selon l'IEC 61850-7-2

Numéro de bit ASN.1	IEC 61850-7-2		Chaîne binaire	
	Nom de l'attribut	Valeur de l'attribut	Valeur	Par défaut
0-1	validity	good	0 0	0 0
		invalide	0 1	
		réservé	1 0	
		questionable	1 1	
2	overflow		TRUE	FALSE
3	outofRange		TRUE	FALSE
4	badReference		TRUE	FALSE
5	oscillatory		TRUE	FALSE
6	failure		TRUE	FALSE
7	oldData		TRUE	FALSE
8	inconsistent		TRUE	FALSE
9	inaccurate		TRUE	FALSE
10	source	process	0	0
		substituted	1	
11	test		TRUE	FALSE
12	operatorBlocked		TRUE	FALSE

Une valeur quality avec un validity = Invalid correspond à 0x40h.

9 Modèle de la classe Server

9.1 Mise en correspondance de serveur

Le serveur ACSI, spécifié dans l'IEC 61850-7-2, doit être associé à au moins un VMD MMS.

9.2 Attributs de la classe Server

9.2.1 ServiceAccessPoint

Il existe quatre ServiceAccessPoint (par exemple, les interfaces de communication) qui peuvent être pris en charge par l'implémentation de l'IEC 61850-8-1. Les points d'accès/interfaces de communication qui doivent être pris en charge sont déterminés par la prise en charge de service déclarée par l'implémentation.

a) Profil client/serveur

Les implémentations qui utilisent le profil client/serveur doivent prendre en charge au moins une adresse de présentation qui utilise le profil T TCP/IP. Plus d'un PresentationAddress (adresse de présentation) peut être pris en charge.

b) Gestion GSE

Les implémentations qui prennent en charge le profil de gestion GSE doivent prendre en charge au moins un ServiceAccessPoint pour les services de gestion GSE. Un point d'accès doit être défini en tant que L-Address (adresse L). L'adresse L doit être la combinaison des adresses MAC physique, ETHERTYPE, et APPID spécifiées par le profil pour la gestion GSE (voir 6.3.3).

Le ServiceAccessPoint de destination doit être une autre adresse L spécifiant le même ETHERTYPE.

c) Services GOOSE

Les implémentations qui prennent en charge le profil GOOSE doivent prendre en charge au moins un ServiceAccessPoint pour transmettre les services GOOSE. Le point d'accès doit être défini en tant que L-Address (adresse L). L'adresse L doit être la combinaison des adresses MAC physique, ETHERTYPE, et APPID spécifiées par le profil pour GOOSE (voir 6.3.3).

Le ServiceAccessPoint de destination doit être une autre adresse L spécifiant le même ETHERTYPE. L'adresse MAC de destination doit être une adresse dans laquelle le bit multicast est activé.

d) Transmission de services de valeurs échantillonnées

Doit être comme indiqué dans l'IEC 61850-9-2.

9.2.2 Dispositifs logiques

Les dispositifs logiques sont mis en correspondance aux objets de domaine MMS. Chaque instance de dispositif logique doit être associée à un domaine MMS unique. Le nom de domaine doit être le nom de l'instance de dispositif logique.

D'autres informations de mise en correspondance concernant les dispositifs logiques sont présentées dans l'Article 11.

9.2.3 Fichiers

Les fichiers sont mis en correspondance à des objets de fichier MMS. D'autres informations de mise en correspondance concernant les fichiers sont présentées dans l'Article 23.

9.2.4 Associations de client

Voir Article 10.

9.3 Service de classe Server GetServerDirectory

Le service GetServerDirectory doit être mis en correspondance sur la base de la classe ACSI demandée dans le service ServerDirectory. Il existe deux classes ACSI autorisées: LOGICAL-DEVICE et FILE.

Classe LOGICAL-DEVICE

La demande ACSI correspond à une demande GetNameList MMS comme indiqué dans le Tableau 45. La classe d'objet GetNameList doit avoir une valeur de domaine. Le service GetNameList MMS, s'il est restreint par la limitation de taille de mmsPDU négociée, peut segmenter le processus en retournant un sous-ensemble de noms de fichier et un indicateur (moreFollows) indiquant qu'il est nécessaire de demander le sous-ensemble suivant. Le client doit ensuite transmettre une autre demande, spécifiant cette fois-ci la position dans la liste à laquelle il convient que le serveur continue la recherche de nom. En raison de cette contrainte,

la mise en correspondance du service ACSI est en fait une séquence de services GetNameList (jusqu'à moreFollows=FALSE).

Les erreurs de service (ServiceError) ACSI sont détaillées dans 8.1.3.4.2.4.

**Tableau 45 – Mise en correspondance de GetServerDirectory
(DISPOSITIF LOGIQUE) ACSI avec MMS**

Paramètres GetServerDirectory	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	GetNameList-Request	
ObjectClass = LOGICAL-DEVICE	ObjectClass = DOMAIN	
	continueAfter = Identifier	Facultatif: Identifier est le nom d'un domaine MMS.
Response+	GetNameList-Response	
Reference[0..n]	listOfIdentifier	
	moreFollow	
Response–		Voir 8.1.3.4.2.4

Classe FILE (fichier)

La demande ACSI correspond à une demande FileDirectory MMS comme indiqué dans le Tableau 46. Le service FileDirectory MMS, s'il est restreint par la limitation de taille de mmsPDU négociée, peut segmenter le processus en retournant un sous-ensemble de noms de fichier et un indicateur (moreFollows) indiquant qu'il est nécessaire de demander le sous-ensemble suivant. Le client doit ensuite transmettre une autre demande, spécifiant cette fois-ci la position dans la liste à laquelle il convient que le serveur continue la recherche de nom. En raison de cette contrainte, la mise en correspondance du service ACSI est en fait une séquence de services FileDirectory services (jusqu'à moreFollows=FALSE).

Les ServiceError ACSI doivent correspondre à un Error Class/Error Code ou un Reject Code comme indiqué au 8.1.3.4.6.1. Les éléments ServiceError ACSI sont mis en correspondance à des ServiceError MMS ou à des RejectReason MMS. Les valeurs de ServiceError ACSI qui n'apparaissent pas dans le tableau ne sont pas mises en correspondance.

Si le nom de fichier (par exemple un FileSpecification MMS) n'est pas présent dans la demande FileDirectory, ou si le caractère générique "*" est utilisé, le serveur répondeur doit retourner les noms de tous les fichiers présents dans le système de fichiers virtuel. Le caractère générique "*" ne doit pas être combiné dans une chaîne en tant que caractère générique pour l'extension de nom, mais toujours comme un caractère unique et, par conséquent, est équivalent à une demande FileDirectory.request dans laquelle le nom de fichier est vide ou "/". Le paramètre MMS fileSpecification peut être utilisé dans la demande FileDirectory pour réduire l'étendue de la réponse; par exemple le paramètre fileSpecification peut indiquer le répertoire virtuel dont la liste en récursif du contenu est à retourner dans la réponse: fileSpecification="/COMTRADE/".

Pour les serveurs qui ont des dispositifs logiques, 23.1 spécifie le répertoire racine. Les noms des fichiers retournés doivent être les noms des fichiers présents dans le répertoire LD. Pour les serveurs qui n'ont pas de dispositifs logiques (par exemple, éventuellement un serveur de fichiers), le répertoire racine doit être défini localement.

Voir le Tableau 46 pour la mise en correspondance de GetServerDirectory(FILE) ACSI avec MMS.

Tableau 46 – Mise en correspondance de GetServerDirectory(FILE) ACSI avec MMS

Paramètres GetServerDirectory	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	FileDirectory-Request	
ObjectClass = FILE		
	fileSpecification = FileName	Facultatif FileSpecification indique le répertoire virtuel dont la liste en récursif du contenu est à retourner dans la réponse – par exemple: fileSpecification="/COMTRADE/", fileSpecification="**", fileSpecification="/".
	continueAfter = FileName	Facultatif: FileName est le nom d'un fichier dans le système de fichiers FileSystem
Response+	FileDirectory-Response	
Reference[0..n]	listOfDirectoryEntry	
	moreFollow	
Response–		Voir 8.1.3.4.6.1

10 Modèle d'association

10.1 Relation d'association avec les profils de communication

Il existe deux types d'associations d'applications spécifiées dans l'IEC 61850-7-2. À savoir:

- associations bipartites;
- associations multicast.

Plusieurs profils de communication sont spécifiés dans ce document. Une implémentation revendiquant la conformité à l'un quelconque des profils décrits doit implémenter le modèle d'association requis pour ce profil, tel que défini dans le Tableau 47.

Tableau 47 – Modèle d'association / profils de communication

Profil de communication	Modèle(s) d'association ACSI pris en charge
Client/serveur	Two-party
Gestion GSE	Two-party
GOOSE	Multicast
GSSE (déconseillé)	Multicast
Time Sync	Two-party ou Multicast

10.2 Modèle d'association bipartite ("Two-party") pour le profil de communication client/serveur

10.2.1 Mise en correspondance d'association

Le profil client/serveur doit mettre en correspondance le modèle d'association bipartite ACSI à l'environnement MMS comme indiqué dans l'ISO 9506-1.

NOTE 1 L'environnement MMS, comme indiqué dans l'ISO 9506-1, est généré en établissant une association application-application unique qui est créée et maintenue à l'aide d'un profil de communication orienté connexion. L'adressage et les procédures pour effectuer cela sont décrits dans l'ISO 9506-1. Cependant, l'environnement MMS est constitué en outre de la négociation des fonctionnalités d'application par échange du service d'initiation MMS.

AssociationID

Le paramètre AssociationID doit être défini localement. Cependant, il doit exister une correspondance un-à-un entre un AssociationID et un environnement MMS, comprenant les paramètres négociés.

NOTE 2 Une authentification sécurisée est abordée dans la série IEC 62351.

10.2.2 Services d'association

10.2.2.1 Associate

Le service de demande Associate ACSI doit correspondre directement au service de demande Initiate MMS comme indiqué dans le Tableau 48.

Le service de réponse Associate ACSI doit correspondre directement au service de réponse Initiate MMS.

Le service de réponse d'association ACSI doit être mis en correspondance au result(–) de service d'initiation MMS.

Les éléments ServiceError ACSI doivent correspondre aux classes d'erreur/code d'erreur comme indiqué au 8.1.3.4.2.1. Les valeurs de ServiceError ACSI qui n'apparaissent pas dans le tableau ne sont pas mises en correspondance.

Tableau 48 – Mise en correspondance du service Associate ACSI avec MMS

Paramètres Associate	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service initiate-Request	
ServerAccessPointReference	Presentation Adresses (Adresses de présentation)	
Paramètre d'authentification	ACSI AuthenticationValue (authentification ACSI)	Facultatif
Response+	service Initiate-Response	
AssociationId	PresentationEndPoint	
Result		
Response–	service Initiate-ErrorPDU	
ServiceError	ServiceError (ErrorClass, Error)	Voir 8.1.3.4.2.1

10.2.2.2 Abort

Le service de demande d'abandon ACSI doit correspondre directement au service de demande d'abandon MMS.

Le service d'indication d'abandon ACSI doit correspondre directement à l'indication d'abandon MMS. Les valeurs de code de raison doivent être telles que définies dans l'ISO 9506 (toutes parties).

10.2.2.3 Release

Le service de demande de libération ACSI doit correspondre directement au service de demande de conclusion MMS comme indiqué dans le Tableau 49.

La réponse Response+ de libération ACSI doit correspondre directement à la réponse de conclusion MMS.

La réponse Response– de libération ACSI doit correspondre directement à l'erreur de conclusion MMS. Les ServiceError ACSI doivent être mis en correspondance aux classes d'erreur/code d'erreur comme indiqué au 8.1.3.4.2.2. Les valeurs de ServiceError ACSI qui n'apparaissent pas dans le tableau ne sont pas mises en correspondance.

Tableau 49 – Mise en correspondance du service Release ACSI avec MMS

Paramètres Release	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service Conclude-Request service	
AssociationId		
Response+	service Conclude-Response	
AssociationId		
Result		
Response–	service Conclude-ErrorPDU	
ServiceError	ServiceError (ErrorClass, Error)	Voir 8.1.3.4.2.2

10.3 Modèle d'association bipartite pour le profil de communication de gestion GSE

Bien que le profil de communication GSE Management n'utilise pas le mode multicast, le modèle d'association doit être implémenté de manière cohérente avec le modèle d'association multicast.

10.4 Modèle d'association bipartite pour la synchronisation temporelle (Time Sync)

Although the SNTP protocol does not make use of MMS, it does behave as if it were a two party association model. Please refer to RFC 5905 for the specifics.

10.5 Modèle d'association multicast

Le modèle d'association est spécifié comme faisant partie des différents profils de communication.

11 Modèle de dispositif logique (Logical Device)

La demande ACSI GetLogicalDeviceDirectory correspond à une demande GetNameList MMS. La classe d'objet GetNameList doit avoir une valeur de NamedVariable dans le domaine d'application d'un domaine particulier. Le service GetNameList MMS, s'il est restreint par la limitation de taille de mmsPDU négociée, peut segmenter le processus en retournant un sous-ensemble de noms d'objet et un indicateur (moreFollows) indiquant qu'il est nécessaire de demander le sous-ensemble suivant. Le client doit ensuite transmettre une autre demande, spécifiant cette fois-ci la position dans la liste à laquelle il convient que le serveur continue la recherche de nom. En raison de cette contrainte, la mise en correspondance du service ACSI est en fait une séquence de services GetNameList (jusqu'à moreFollows=FALSE).

Si le LDReference (par exemple, le domaine MMS), dans le répertoire GetLogicalDeviceDirectory n'existe pas dans le domaine d'application du serveur, un MMS Confirmed-ErrorPDU doit être retourné. Le ServiceError MMS dans le Confirmed-ErrorPDU doit être une erreur d'accès dont la valeur est "object-non-existent" (voir 8.1.3.4.2.4).

Si le domaine demandé existe, mais s'il n'y a pas d'objets de l'ObjectClass demandé, un GetNameList-Response doit être envoyé. Le GetNameList-Response doit indiquer MoreFollows=FALSE et doit contenir un listOfIdentifier NULL.

Les objets NamedVariable retournés peuvent contenir d'autres objets en plus des seuls nœuds logiques. Par conséquent, il sera nécessaire de filtrer l'ObjectName MMS par l'application en utilisant le GetNameList-Request MMS du côté client sur la base des normes de dénomination décrites dans le présent document (par exemple, un NamedVariable qui n'a pas de caractère "\$").

12 Modèle de nœud logique

12.1 GenLogicalNodeClass

Une instance d'un GenLogicalNodeClass ACSI doit être associée à un NamedVariable MMS unique. L'algorithme de mise en correspondance doit être comme indiqué au 7.3.

12.2 Attributs de GenLogicalNodeClass

DataObject

Le DataObject ACSI, associé à une instance d'un nœud logique, doit apparaître sous la forme de composants nommés MMS dans le TypeDescription MMS du NamedVariable.

DataSet

Le DataSet ACSI doit être mis en correspondance à un objet NamedVariableList MMS. Si le DataSet est dans un nœud logique, le nom de l'objet NamedVariableList doit être construit par concaténation du nom de nœud logique et du nom de DataSet séparés par un caractère "\$". Un DataSetRef apparaissant dans un objet de données IEC 61850-7-2 doit être mis en correspondance à une chaîne visible de longueur variable MMS. La valeur de la chaîne visible doit être une référence d'objet (Object-Reference) comme indiqué au 8.1.3.2.2.

BufferedReportControlBlocks

Voir 17.1.2.

UnbufferedReportControlBlocks

Voir 17.1.3.

LogControlBlocks

Voir 17.3.2.

SettingGroupControlBlock

Voir 16.

Log (journal)

La mise en correspondance de la classe Log de l'IEC 61850-7-2 doit être spécifié au 17.3.3.

GOOSEControlBlock

Voir 18.1.1.

GSSEControlBlock – Déconseillé

Voir Annexe H.

MulticastSampledValueControlBlock

MulticastSampledValueControlBlock doit être associé conformément aux règles de mise en correspondance de données dans la contrainte fonctionnelle MS.

UnicastSampledValueControlBlock – Déconseillé

UnicastSampledValueControlBlock déconseillé a été associé conformément aux règles de mise en correspondance de données dans la contrainte fonctionnelle US.

12.3 Services GenLogicalNodeClass

12.3.1 GetLogicalNodeDirectory

Le service GetLogicalNodeDirectory doit être directement associé au service GetNameList MMS (voir Tableau 50).

Tableau 50 – Classes GetNameList pour le service GetLogicalNodeDirectory

Classe ACSI demandée dans GetLogicalNodeDirectory	Contraintes de service GetNameList
DataObject	NamedVariable
DataSet	NamedVariableList
BufferedReportControlBlock	NamedVariable
UnbufferedReportControlBlock	NamedVariable
LogControlBlock	NamedVariable
SettingGroupControlBlock	NamedVariable
Log	Journal
GooseControlBlock	NamedVariable
GSSEControlBlock (déconseillé)	NamedVariable
MulticastSampledValueControlBlock	NamedVariable
UnicastSampledValueControlBlock (déconseillé)	NamedVariable

La demande ACSI correspond à une demande GetNameList MMS comme indiqué dans le Tableau 51. La classe d'objet GetNameList doit avoir une valeur comme indiqué dans le Tableau 50. Le domaine d'application de la demande doit être le domaine d'application du LogicalNode (généralement dans le domaine d'application d'un domaine particulier). Le service GetNameList MMS, s'il est restreint par la limitation de taille de mmsPDU négociée, peut segmenter le processus en retournant un sous-ensemble de noms d'objet et un indicateur (moreFollows) indiquant qu'il est nécessaire de demander le sous-ensemble suivant. Le client doit ensuite transmettre une autre demande, spécifiant cette fois-ci la position dans la liste à laquelle il convient que le serveur continue la recherche de nom. En raison de cette contrainte, la mise en correspondance du service ACSI est en fait une séquence de services GetNameList (jusqu'à moreFollows=FALSE).

La réponse Response– ACSI est associée conformément à 8.1.3.4.2.4.

Tableau 51 – Mise en correspondance du service ACSI GetLogicalNodeDirectory(DataObject) avec MMS

Paramètres GetLogicalNodeDirectory	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande GetNameList	
	ObjectClass = NamedVariable	
LDName	objectScope = domainSpecific Nom de domaine MMS	Associé à l'identifiant MMS
	continueAfter = Identifier	
Response+	GetNameList service	
Reference[1..n]	listOfIdentifier	

	moreFollows	
Response–		Voir 8.1.3.4.2.4

12.3.2 GetAllDataValues

12.3.2.1 Demande

La demande ACSI doit correspondre à une demande de lecture MMS comme indiqué dans le Tableau 52. La mise en correspondance des paramètres LNReference ACSI doit être conforme à 7.3.2.

En raison du SCSM, il est recommandé qu'une demande ACSI contienne un paramètre de contrainte fonctionnelle. Si une contrainte fonctionnelle est spécifiée, la demande de lecture Variable AccessSpecification doit être un listOfVariable contraint à un seul variableSpecification et doit également spécifier alternateAccess. L'alternateAccess doit utiliser le choix MMS sans nom. L'AlternateAccessSelection doit alors spécifier le composant selectAlternateAccess. La valeur du composant doit être la valeur de la contrainte fonctionnelle spécifiée. Les autres mécanismes d'accès ne relèvent pas du domaine d'application du présent article.

NOTE L'accès à toutes les valeurs d'un nœud logique particulier (sans contrainte fonctionnelle SV, CO et sans bloc de commande) peut également être obtenu en utilisant une seule variable MMS nommée, sans accès alternatif. Le nom de la variable serait <LogicalNodeName>.

12.3.2.2 Response+

Le paramètre Response+ GetAllDataValues ACSI correspond à un ReadResponse MMS où AccessResult retourne des données MMS.

Le paramètre Response+ de GetAllDataValues ACSI de DataAttributeReference n'est ni mis en correspondance, ni pris en charge dans ce SCSM.

Le(s) DataAttributeValue doi(ven)t être mis en correspondance à l'AccessResult MMS de la réponse de lecture MMS. Un seul AccessResult doit être retourné.

12.3.2.3 Response–

Le paramètre Response– de GetAllDataValues ACSI doit correspondre à une réponse de lecture MMS où l'AccessResult indique un échec. Le Tableau 52 définit les mises en correspondance.

Tableau 52 – Mise en correspondance du service GetAllDataValues ACSI à MMS

Paramètres de GetAllDataValues	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande Read	
LNReference	variableAccessSpecification	Mis en correspondance à un 8-1VARSPEC
FunctionalConstraint[0..1]		S'il existe, doit faire partie de la spécification variableAccessSpecification
Response+	service de réponse Read	
LNReference	variableAccessSpecification	Facultatif dans MMS
DataAttributeReference[1..n]		
DataAttributeValue[1..n]	listOfAccessResult	
Response–		Voir 8.1.3.4.3.2

13 Modèle DataObject, DataAttribute, SubDataAttribute

13.1 GenDataObjectClass

Les instances de GenDataObjectClass de l'IEC 61850-7-2 doivent être mises en correspondance à un VARSPEC IEC 61850-8-1 comme indiqué au 7.3.1.

FCD (Functionally Constrained Data)

Un FCD ACSI est mis en correspondance comme indiqué au 7.3.1.

13.2 GenDataAttributeClass

Les instances de GenDataAttributeClass de l'IEC 61850-7-2 doivent être mises en correspondance à un VARSPEC IEC 61850-8-1 comme indiqué au 7.3.1.

FCDA (Functionally Constrained Data Attribute)

Un FCDA ACSI est un cas spécial du mise en correspondance spécifié au 7.3.1. La différenciation entre un FCD et un FCDA est qu'un FCDA est spécifié comme étant imbriqué un niveau au-dessous du FCD. Une fois mis en correspondance à MMS, le FCDA est identique et a le même VARSPEC IEC 61850-8-1 qu'un accès DataAttribute.

13.3 GenSubDataAttributeClass

Les instances de GenSubDataAttributeClass de l'IEC 61850-7-2 doivent être mises en correspondance à un VARSPEC IEC 61850-8-1 comme indiqué au 7.3.1.

FCDA (Functionally Constrained Data Attribute)

Un FCDA ACSI est un cas spécial du mise en correspondance spécifié au 7.3.1. La différenciation entre un FCD et un FCDA est qu'un FCDA est spécifié comme étant imbriqué un niveau au-dessous du FCD. Une fois associé à MMS, le FCDA est identique et a le même VARSPEC IEC 61850-8-1 qu'un accès DataAttribute.

13.4 Services GenDataObjectClass

13.4.1 GetDataValues

Le service GetDataValues ACSI doit être mis en correspondance au service de lecture MMS. La mise en correspondance des paramètres de service ACSI doit être tel que défini dans le Tableau 53.

Tableau 53 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataValues

Paramètres GetDataValues	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande Read	
Reference	variableAccessSpecification	Mis en correspondance à un 8-1 VARSPEC limité à listOfVariable contenant un seul variableSpecification. Plusieurs variableSpecification ne relèvent pas du domaine d'application du SCSM.
Response+	service de réponse Read	
DataAttributeValue[1..n]	listOfAccessResult	
Response–		Voir 8.1.3.4.4.1

13.4.2 SetDataValues

Le service SetDataValues ACSI doit être mis en correspondance au service Write MMS. La mise en correspondance des paramètres de service ACSI doit être tel que défini dans le Tableau 54.

Tableau 54 – Mise en correspondance des paramètres de service SetDataValues

Paramètres de service SetDataValues	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande Write	
Reference	variableAccessSpecification	Mis en correspondance à 8-1VARSPEC limité à listOfVariable contenant un seul variableSpecification. Plusieurs variableSpecification ne relèvent pas du domaine d'application du SCSM.
DataAttributeValue[1..n]	listOfData	
Response+	service de réponse Write	
	Séquence de succès	
Response–		Voir 8.1.3.4.4.2

13.4.3 GetDataDirectory

Le service GetDataDirectory ACSI doit être mis en correspondance au service GetVariableAccessAttributes MMS. La mise en correspondance des paramètres de service ACSI doit être tel que défini dans le Tableau 55.

Tableau 55 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataDirectory

Paramètres de service GetDataDirectory	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	Demande GetVariableAccessAttributes	
DataObjectReference	Name	Le nom est créé à partir de la référence comme décrit au 7.3.3
Response+	Réponse GetVariableAccessAttributes	
SubDataObjectName[0..n] ou DataAttributeName[1..n]	typeDescription	
Response–		Voir 8.1.3.4.4.3

13.4.4 GetDataDefinition

Ce service doit être le même que GetDataDirectory (voir 13.4.3).

14 Modèle de classe d'ensemble de données

14.1 Classe Dataset

Un ensemble de données IEC 61850-7-2 doit être mis en correspondance à un NamedVariableList MMS.

14.2 Attributs Dataset

DSName

L'attribut DataSetName de l'IEC 61850-7-2 doit être mis en correspondance à l'attribut de nom de liste de variable MMS d'un objet de liste de variable nommée.

DSRef

L'attribut DSRef IEC 61850-7-2 doit être mis en correspondance à l'ObjectName d'un NameVariableList MMS.

DSMemberRef

La liste de DSMemberRef doit être une liste de données sous contrainte fonctionnelle (FCD) ou un attribut de données sous contrainte fonctionnelle (FCDA) ACSI. Voir 13.4 pour la mise en correspondance de FCD.

14.3 Services Dataset

14.3.1 GetDataSetValues

Le service GetDataSetValues ACSI doit être mis en correspondance au service de lecture MMS. La mise en correspondance des paramètres de service ACSI doit être tel que défini dans le Tableau 56.

Tableau 56 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataSetValues

Paramètres de service GetDataSetValues	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande Read	
	specificationWithResult	Facultatif
DataSetReference	variableAccessSpecification	Doit être restreint au variableListName
Response+	service de réponse Read	
DataSetReference	variableAccessSpecification	Doit être restreint par la demande de l'utilisateur
DataAttributeValue[1..n]	listOfAccessResult	
Response–		Voir 8.1.3.4.3.2

Le Response+ doit retourner un listOfAccessResults. Les valeurs contenues dans cette liste doivent indiquer le succès ou l'échec de la fonction V-Get MMS. Il doit être noté que cela signifie que certains objets AccessResult peuvent retourner un succès tandis que d'autres retournent un échec.

Le Response– est défini dans l'article 8.1.3.4.3.2.

14.3.2 SetDataSetValues

Le SetDataSetValues ACSI doit être mis en correspondance au service d'écriture MMS. La mise en correspondance des paramètres de service ACSI doit être tel que défini dans le Tableau 57.

Tableau 57 – Mise en correspondance des paramètres de service SetDataSetValues

Paramètres SetDataSetValues	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande Write	
DataSetReference	variableAccessSpecification	Doit être restreint au variableListName
DataAttributeValue[1..n]	listOfData	
Response+	service de réponse Write	
ListOfResult {serviceError ou serviceError=no-error}	SEQUENCE OF {failure ou success}	
Response–		Voir 8.1.3.4.3.3

14.3.3 CreateDataSet

Le service CreateDataSet ACSI doit être mis en correspondance au service DefineNamedVariableList MMS. La mise en correspondance des paramètres de service ACSI doit se conformer aux définitions du Tableau 58 et la mise en correspondance d'erreur de service doit se conformer aux définitions du paragraphe 8.1.3.4.3.4

Il existe deux types de DataSet spécifiés dans l'IEC 61850-7-2: persistant et non-persistant. Le DataSet persistant doit être mis en correspondance à un NamedVariableList MMS dont le domaine d'application est VMD-SCOPE ou DOMAIN-SPECIFIC SCOPE. Le DataSet non-persistant doit être mis en correspondance à un NamedVariableList ASSOCIATION-SPECIFIC MMS.

Tableau 58 – Mise en correspondance des paramètres de service CreateDataSet

Paramètres CreateDataSet	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande DefineNamedVariableList	
DataSetReference	variableListName	
DSMemberRef[1..n]	listOfVariable	
Response+	service de réponse DefineNamedVariableList	
Result		
Response–		Voir 8.1.3.4.3.4

14.3.4 DeleteDataSet

Le service DeleteDataSet ACSI doit être mis en correspondance au service DeleteNamedVariableList MMS. La mise en correspondance des paramètres de service ACSI doit être tel que défini dans le Tableau 59 et dans 8.1.3.4.3.6.

Tableau 59 – Mise en correspondance des paramètres de service DeleteDataSet

Paramètres DeleteDataSet	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande DeleteNamedVariableList	
	scopeOfDelete	restreint à un élément spécifique. Un ensemble de delete vmd, aa-specific ou domain ne relève pas du domaine d'application du SCSM.
DataSetReference	listOfVariableListName	Un listOfVariableListName contenant plusieurs VariableListName ne relève pas du domaine d'application du SCSM.
Response+	service de réponse DeleteNamedVariableList	
	numMatched	
	numberDeleted	
Response–		Voir 8.1.3.4.3.6

14.3.5 GetDataSetDirectory

Le service GetDataSetDirectory ACSI doit être mis en correspondance au service GetNamedVariableListAttributes MMS. La mise en correspondance des paramètres de service ACSI doit être tel que défini dans le Tableau 60.

Tableau 60 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataSetDirectory

Paramètres GetDataSetDirectory	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande GetNamedVariableListAttributes	
DataSetReference	variableListName	variableAccessSpecification doit être restreint à un variableListName. L'ObjectName de variableListName doit spécifier le domaine d'application et le nom de la liste de variable nommée.
Response+	Service de réponse GetNamedVariableListAttributes	
DSMemberRef[1..n]	listOfVariable	
Response–		Voir 8.1.3.4.3.5

15 Modèle ServiceTracking

15.1 Généralités

Le modèle ServiceTracking correspond directement à une spécialisation de données. L'article suivant spécifie la mise en correspondance des différents CDC.

Il est important de noter que l'attribut de données de type object reference (référence d'objet) est mis en correspondance à Visible-string 129 et doit contenir la référence d'objet ACSI comme indiqué dans l'IEC 61850-7-2 et ne doit pas contenir l'adresse d'objet MMS.

15.2 Common Service Tracking – CST

La mise en correspondance de CDC CST doit correspondre à la définition spécifiée dans le Tableau 61.

Tableau 61 – Mise en correspondance du CDC CST à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type de base ACSI	Commentaire
objRef	objRef	ObjectReference	Voir 8.1.3.2.3. Contient la référence d'objet ACSI de l'objet qui est suivi.
serviceType	serviceType	Énumération	Voir 8.1.2.2 et Tableau 62
errorCode	errorCode	Énumération	Voir 8.1.2.2 et Tableau 63
originatorID	originatorID	Octet64	Voir 8.1.2.4
t	t	Timestamp	Voir 8.1.3.7
certIssuer	certIssuer	Unicode255	Voir 8.1.2.6
d	d	VisString255	Voir 8.1.2.5
dU	dU	Unicode255	Voir 8.1.2.6
cdcNs	cdcNs	VisString255	Voir 8.1.2.5
cdcName	cdcName	VisString255	Voir 8.1.2.5
dataNs	dataNs	VisString255	Voir 8.1.2.5

Voir le Tableau 62 pour la mise en correspondance des valeurs de ServiceType ACSI.

Tableau 62 – Mise en correspondance des valeurs de ServiceType ACSI

Valeur ACSI	Valeur MMS
Unknown	0
Associate	1
Abort	2
Release	3
GetServerDirectory	4
GetLogicalDeviceDirectory	5
GetAllDataVaues	6
GetDataValues	7
SetDataValues	8
GetDataDirectory	9
GetDataDefinition	10
GetDataSetValues	11
SetDataSetValues	12
CreateDataSet	13
DeleteDataSet	14
GetDataSetDirectory	15
SelectActiveSG	16

Valeur ACSI	Valeur MMS
SelectEditSG	17
SetEditSGValue	18
ConfirmEditSGValues	19
GetEditSGValue	20
GetSGCBValues	21
Report	22
GetBRCBValues	23
SetBRCBValues	24
GetURCBValues	25
SetURCBValues	26
GetLCBValues	27
SetLCBValues	28
QueryLogByTime	29
QueryLogAfter	30
GetLogStatusValues	31
SendGOOSEMessage	32
GetGoCBValues	33
SetGoCBValues	34
GetGoReference	35
GetGOOSEElementNumber	36
SendMSVMessage	37
GetMSVCBValues	38
SetMSVCBValues	39
SendUSVMessage (déconseillé)	40
GetUSVCBValues (déconseillé)	41
SetUSVCBValues (déconseillé)	42
Select	43
SelectWithValue	44
Cancel	45
Operate	46
CommandTermination	47
TimeActivatedOperate	48
GetFile	49
SetFile	50
DeleteFile	51
GetFileAttributeValues	52
TimeSynchronization	53
InternalChange	54
GetLogicalNodeDirectory	55
GetMsvReference	56
GetMSVElementNumber	57

Voir le Tableau 63 pour la mise en correspondance des valeurs de ServiceError ACSI.

Tableau 63 – Mise en correspondance des valeurs de ServiceError ACSI

Valeur ACSI	Valeur MMS
no-error	0
instance-not-available	1
instance-in-use	2
access-violation	3
access-not-allowed-in-current-state	4
parameter-value-inappropriate	5
parameter-value-inconsistent	6
Class-not-supported (classe-non-soutenue)	7
instance-locked-by-other-client	8
control-must-be-selected	9
type-conflict	10
failed-due-to-communications-constraint	11
failed-due-to-server-constraint	12

15.3 Mise en correspondance du service Buffered Report Tracking Service – BTS

La mise en correspondance du CDC BTS doit correspondre à la définition spécifiée dans le Tableau 64.

Tableau 64 – Mise en correspondance du CDC BTS à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type de base ACSI	Commentaires
Doit hériter de tous les composants MMS du CST CDC – voir Tableau 61			
Spécifique au service BTS			
rptID	rptID	VisString129	Voir 8.1.2.5
rptEna	rptEna	BOOLEAN	
datSet	datSet	ObjectReference	Voir 8.1.3.2.3
confRev	confRev	INT32U	Ne peut pas être écrit
optFlds	optFlds	RCBReportOptions	Voir 8.1.3.13
bufTm	bufTm	INT32U	
sqNum	sqNum	INT16U	
trgOps	trgOps	TriggerConditions	Voir 8.1.3.9
intgPd	intgPd	INT32U	
gi	gi	BOOLEAN	
purgeBuf	purgeBuf	BOOLEAN	
entryID	entryID	EntryID	Voir 8.1.3.5
timeOfEntry	timeofEntry	EntryTime	Voir 8.1.3.8
resvTms	resvTms	INT16	
owner	owner	Octet64	Voir 8.1.2.4 et 17.1.2

15.4 Mapping du service Unbuffered Report Tracking Service – UTS

La mise en correspondance du CDC UTS doit correspondre à la définition spécifiée dans le Tableau 65.

Tableau 65 – Mise en correspondance du CDC UTS à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type de base ACSI	Commentaires
Doit hériter de tous les composants MMS du CST CDC – voir Tableau 61			
Spécifique au service UTS			
rptID	rptID	VisString129	Voir 8.1.2.5
rptEna	rptEna	BOOLEAN	
resv	resv	BOOLEAN	
datSet	datSet	ObjectReference	Voir 8.1.3.2.3
confRev	confRev	INT32U	
optFlds	optFlds	RCBReportOption	Voir 8.1.3.13
bufTm	bufTm	INT32U	
sqNum	sqNum	INT8U	
trgOps	trgOps	TriggerConditions	Voir 8.1.3.9
intgPd	intgPd	INT32U	
gi	gi	BOOLEAN	
owner	owner	Octet64	Voir 8.1.2.4 et 17.1.2

15.5 Mise en correspondance du service Log Control Block Tracking Service – LTS

La mise en correspondance du CDC LTS doit correspondre à la définition spécifiée dans le Tableau 66.

Tableau 66 – Mise en correspondance du CDC LTS à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type de base ACSI	Commentaires
Doit hériter de tous les composants MMS du CST CDC – voir Tableau 61			
Spécifique au service LTS			
logEna	logEna	BOOLEAN	Voir 8.1.1
logRef	logRef	ObjectReference	Voir 8.1.3.2.3
datSet	datSet	ObjectReference	Voir 8.1.3.2.3
oldEntrTm	oldEntrTm	EntryTime	Voir 8.1.3.8
newEntrTm	newEntrTm	EntryTime	Voir 8.1.3.8
oldEnt	oldEnt	EntryID	Voir 8.1.3.5
newEnt	newEnt	EntryID	Voir 8.1.3.5
trgOps	trgOps	TriggerConditions	Voir 8.1.3.9
intgPd	INT32U	INT32U	Voir 8.1.1

15.6 Mise en correspondance du service Log Tracking Service – OTS

La mise en correspondance du CDC OTS est déjà couverte par la mise en correspondance du CDC LTS grâce à la mise en correspondance du modèle LOG défini au 17.3.4.

15.7 Mise en correspondance du service GOOSE Control Block Tracking Service – GTS

La mise en correspondance du CDC GTS doit correspondre à la définition spécifiée dans le Tableau 67.

Tableau 67 – Mise en correspondance du CDC GTS à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Type de base ACSI	Nom de composant nommé MMS	ISO 9506-1 Type de données	Commentaire
Doit hériter de tous les composants MMS du CST CDC – voir Tableau 61				
Spécifique au GTS				
goEna	BOOLEAN	goEna	Boolean	
goID	Vistring129	goID	Visible-string	Voir 8.1.2.5
datSet	ObjectReference	datSet	Visible-string	Voir 8.1.3.2.3 La valeur de ce composant doit être au format d'ObjectReference et doit être limitée aux NamedVariableList de type VMD ou domaine
confRev	INT32U	confRev	Unsigned32	
ndsCom	BOOLEAN	ndsCom	Boolean	
dstAddress	PhyComAddr	dstAddress		Restreint au transport utilisé. Voir 8.1.3.3 et 8.1.3.12
		minTime	Unsigned32	Introduit avec la mise en correspondance du GoCB dans l'IEC 61850-8-1
		maxTime	Unsigned32	Introduit avec la mise en correspondance du GoCB dans l'IEC 61850-8-1
		fixedOffs	Boolean	Introduit avec la mise en correspondance du GoCB dans l'IEC 61850-8-1

15.8 Mise en correspondance du service Setting Group Control Block Tracking Service – STS

La mise en correspondance du CDC STS doit correspondre à la définition spécifiée dans le Tableau 68.

Tableau 68 – Mise en correspondance du CDC STS à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type de base ACSI	Commentaires
Doit hériter de tous les composants MMS du CST CDC – voir Tableau 61			
Spécifique au STS			
numOfSG	numOfSG	INT8U	
actSG	actSG	INT8U	
editSG	editSG	INT8U	
cnfEdit	cnfEdit	BOOLEAN	
lActTm	lActTm	Timestamp	Voir 8.1.3.7
resvTms	resvTms	INT16U	

15.9 Mise en correspondance du service de suivi (tracking) pour bloc de commande MSVCB – MTS

La mise en correspondance du CDC MTS doit correspondre à la définition spécifiée dans le Tableau 69.

Tableau 69 – Mise en correspondance du CDC MTS à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type de base ACSI	Commentaires
Doit hériter de tous les composants MMS du CST CDC – voir Tableau 61			
Spécifique au MTS			
svEna	svEna	BOOLEAN	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2
msvID	msvID	VisString129	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2
datSet	datSet	ObjectReference	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2
confRev	confRef	INT32U	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2
smpRate	smpRate	INT16U	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2
optFlds	optFlds	SVMessageOptions	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2
smpMod	smpMod	Énumération	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2
dstAddress	dstAddress	PhyComAddr	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2 Restreint au transport utilisé. Voir 8.1.3.3 et 8.1.3.12
noASDU	noASDU	INT16U	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2

15.10 Mise en correspondance du service de suivi (tracking) de bloc de commande USVCB – NTS déconseillé

La mise en correspondance du CDC NTS doit correspondre à la définition spécifiée dans le Tableau 70.

Tableau 70 – Mise en correspondance du CDC NTS à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type de base ACSI	Commentaires
Doit hériter de tous les composants MMS du CST CDC – voir Tableau 61			
Spécifique au NTS			
svEna	svEna	BOOLEAN	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2
resv	resv	BOOLEAN	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2
usvID	usvID	VisString129	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2
datSet	datSet	ObjectReference	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2
confRev	confRef	INT32U	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2
smpRate	smpRate	INT16U	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2
optFlds	optFlds	SVMessageOptions	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2
smpMod	smpMod	Énumération	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2
dstAddress	dstAddress	PhyComAddr	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2 Restreint au transport utilisé. Voir 8.1.3.3 et 8.1.3.12
noASDU	noASDU	INT13U	voir sa définition dans l'IEC 61850-9-2

16 Modèle de classe de commande de groupe de réglage

16.1 Définition de bloc de commande de groupe de réglage (SGCB)

La mise en correspondance de la définition de classe SGCB doit être sous la forme d'un composant nommé MMS dans une instance d'un nœud logique LLN0 dans la contrainte fonctionnelle SP. Le type de structure MMS représentant le SGCB doit être du type défini dans le Tableau 71. Les conditions de présence des composants ACSI ne sont pas différentes des spécifications IEC 61850-7-2.

Tableau 71 – Mise en correspondance de SGCB à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type de base ACSI	Commentaires
NumOfSG	NumOfSG	INT8U	
ActSG	ActSG	INT8U	
EditSG	EditSG	INT8U	
CnfEdit	CnfEdit	BOOLEAN	
LActTm	LActTm	Timestamp	Voir 8.1.3.7
ResvTms	ResvTms	INT16U	

16.2 Services de classe de commande de groupe de réglage

16.2.1 SelectActiveSG

Ce service est une spécialisation du service SetDataValues (voir 13.4.2). La valeur de ActSG doit être définie. Le ServiceError ACSI doit être mis en correspondance comme défini au 8.1.3.4.4.2.

16.2.2 SelectEditSG

Ce service est une spécialisation du service SetDataValues (voir 13.4.2). La valeur de EditSG doit être définie. Le ServiceError ACSI doit être mis en correspondance comme défini au 8.1.3.4.4.2.

16.2.3 SetEditSGValue

Ce service ACSI est mis en correspondance à un service d'écriture MMS des valeurs souhaitées. Avant l'exécution de ce service, il est nécessaire de sélectionner le groupe d'édition approprié en utilisant le service SelectEditSG.

16.2.4 ConfirmEditSGValues

Ce service est une spécialisation du service SetDataValues (voir 13.4.2). La valeur de CnfEdit doit être définie à TRUE. Le ServiceError ACSI doit être mis en correspondance comme défini au 8.1.3.4.4.2.

L'effet du temps et de la méthode de mise à jour du stockage non volatil est défini localement. La méthodologie doit être documentée dans le PIXIT. La valeur de CnfEdit doit retourner à FALSE une fois le stockage terminé.

16.2.5 GetEditSGValue

Ce service ACSI est mis en correspondance à une lecture MMS des valeurs souhaitées. Avant l'exécution de ce service, il est nécessaire de sélectionner le groupe d'édition et/ou groupe actif approprié en utilisant le service SelectEditSG ou SelectActiveSG.

16.2.6 GetSGCBValues

Ce service est une spécialisation du service GetDataValues (voir 13.4.1).

17 Modèle de classe de reporting et de journalisation

17.1 Modèle de rapport – Blocs de commande de rapport

17.1.1 Contrainte fonctionnelle pour des blocs de commande de rapport

Les instances du bloc de commande de rapport mis en mémoire tampon doivent être de FC "BR". Les instances du bloc de commande de rapport non mis en mémoire tampon doivent être de FC "RP".

17.1.2 Bloc de commande de rapport mis en mémoire tampon

La mise en correspondance de la définition de classe BRCB doit être sous la forme d'un composant nommé MMS dans une instance d'un nœud logique. Le type de structure MMS représentant le BRCB doit être du type défini dans le Tableau 72. Les conditions de présence des composants ACSI ne sont pas différentes des spécifications IEC 61850-7-2.

Tableau 72 – Mise en correspondance de BRCB à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type de base ACSI	Commentaires
RptID	RptID	VisString129	Voir 8.1.2.5 Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
RptEna	RptEna	BOOLEAN	
DatSet	DatSet	ObjectReference	Voir 8.1.3.2.2 Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
ConfRev	ConfRev	INT32U	Ne peut pas être écrit
OptFlds	OptFlds	RCBReportOptions	Voir 8.1.3.13 Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
BufTm	BufTm	INT32U	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
SqNum	SqNum	INT16U	Ne peut pas être écrit
TrgOps	TrgOps	TriggerConditions	Voir 8.1.3.9 Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
IntgPd	IntgPd	INT32U	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
GI	GI	BOOLEAN	
PurgeBuf	PurgeBuf	BOOLEAN	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
EntryID	EntryID	EntryID	Voir 8.1.3.5 Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
TimeOfEntry	TimeofEntry	EntryTime	Ne peut pas être écrit
ResvTms	ResvTms	INT16	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
Owner	Owner	Octet64	Voir 8.1.2.4 et 17.1.2 Ne peut pas être écrit

Une écriture de modification de valeur de RptID, DatSet, BufTm, TrgOps, IntgPd, ou PurgeBuf doit exécuter la procédure PurgeBuf décrite dans l'IEC 61850-7-2.

Une écriture de modification de valeur de OptFlds ne doit pas exécuter la procédure PurgeBuf décrite dans l'IEC 61850-7-2.

La dénomination des instances d'un BRCB doit être contrôlée par l'attribut de l'IEC 61850-6 ReportControl "indexed":

- Si l'attribut de l'IEC 61850-6 ReportControl "indexed" est TRUE, la numérotation d'instance de BRCB doit commencer à 01 et progresser jusqu'à 99. La numérotation des instances à deux chiffres est obligatoire. Par exemple, le SCL <ReportControl name="myRcb" indexed="true"> génère les composants nommés MMS myRcb01, myRcb02,myRcbXX où XX représente l'attribut max du subElement de SCL RptEnabled du ReportControl en question.
- Si l'attribut de l'IEC 61850-6 ReportControl "indexed" est FALSE, l'instance de BRCB doit être sans numéro d'instance additionnel. Par exemple, le SCL <ReportControl name="myRcb" indexed="false"> conduit à un composant nommé MMS myRcb.

RptEna

Une commande V-Put de RptEna doit échouer si la valeur de DatSet est NULL.

DatSet

Une commande V-Put d'un DataSet qui n'existe pas doit échouer sauf si la valeur est NULL. La valeur NULL doit indiquer qu'il n'y a pas de DataSet.

OptFlds

OptFlds doit être mis en correspondance à une chaîne binaire MMS conformément au 8.1.3.13.

Le bit de segmentation est réservé afin de maintenir la correspondance entre OptFlds et ReportedOptFlds.

Owner

Une action V-Get d'Owner (propriétaire) doit retourner l'adresse IP de l'entité application qui a réservé le bloc de commande de rapport. Le codage de l'adresse IP doit suivre: exactement 4 octets pour une adresse IPv4 (par exemple: C0A80017 sont les 4 octets à utiliser pour coder l'adresse IPv4 "192.168.0.23") et 16 octets pour une adresse IPv6. Il existe deux types de propriétaires de bloc de commande de rapport: le propriétaire préconfiguré et le propriétaire en ligne. Dans le cas où le bloc de commande de rapport a été préconfiguré dans le fichier de station SCL et associé à un élément SCL ClientLN dédié, un V-Get d'Owner doit retourner l'adresse IP du client pour lequel il a été configuré, même si le ClientLN n'est pas dans le même domaine IP et se connecte au serveur sur une passerelle IP.

Dans le cas où le bloc de commande de rapport a été préconfiguré sans association à un élément SCL ClientLN dédié, ou le BRCB a été instancié pour un client de reporting dynamique, un V-Get du Owner retourne une chaîne vide.

Tout bloc de commande de rapport réservé retourne l'adresse IP du client dans le cas où le client qui l'a réservé est dans le même domaine IP, sinon il retourne l'adresse IP au niveau de la passerelle IP sur laquelle le client s'est connecté au serveur.

L'attribut Owner est destiné au diagnostic uniquement et ne doit pas être utilisé pour refuser une demande de réservation à un client. L'IEC 62351-6, qui permet d'authentifier un utilisateur et ses droits, définit la valeur qui fournit un mécanisme d'authentification pour gérer les refus de réservation.

NOTE 1 L'IEC 61850-7-2 définit une association d'un bloc de commande de rapport avec un ensemble de clients en coopération. Cependant, à ce jour, le SCL de l'IEC 61850-6 ne prend pas en charge le concept d'ensemble de clients en coopération. Par conséquent, la propriété préconfigurée statique est limitée à l'élément SCL ClientLN.

17.1.3 Bloc de commande de rapport non mis en mémoire tampon

La mise en correspondance de la définition de classe URCB doit être sous la forme d'un composant nommé MMS dans une instance d'un nœud logique. URCBs à valeur d'application spécifique ne doivent pas être disponibles pour le modèle ServiceTracking car ils sont tous représentés par la même référence d'objet. Le type de structure MMS représentant l'objet URCB doit être du type défini dans le Tableau 73. Les conditions de présence des composants ACSI ne sont pas différentes des spécifications IEC 61850-7-2.

Tableau 73 – Mise en correspondance d'URCB à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type de base ACSI	Commentaires
RptID	RptID	VisString129	Voir 8.1.2.5 Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
RptEna	RptEna	BOOLEAN	
Resv	Resv	BOOLEAN	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
DatSet	DatSet	ObjectReference	Voir 8.1.3.2.2 Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
ConfRev	ConfRev	INT32U	Ne peut pas être écrit
OptFlds	OptFlds	RBCReportOptions	Voir 8.1.3.13 Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE Les valeurs de buffer-overflow et entryID doivent être ignorées.
BufTm	BufTm	INT32U	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
SqNum	SqNum	INT8U	Ne peut pas être écrit
TrgOps	TrgOps	TriggerConditions	Voir 8.1.3.9 Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
IntgPd	IntgPd	INT32U	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
GI	GI	BOOLEAN	
Owner	Owner	Octet64	Voir 8.1.2.4 et 17.1.2

La valeur retournée pour OptFlds.buffer-overflow et OptFlds.entryID doit toujours être False.

Les valeurs d'OptFlds doivent refléter la/les valeur(s) par défaut si aucune commande V-PUT pour OptFlds n'a été exécutée alors que l'URCB est réservé (par exemple, Resv=TRUE).

Si un V-PUT est exécuté alors que Resv=FALSE, la valeur retournée dans la commande V-GET est définie localement.

Une transition de RptEna de FALSE à TRUE doit amener la valeur de SqNum à être définie à zéro (0).

La dénomination des instances d'un URCB doit être contrôlée par l'attribut de l'IEC 61850-6 ReportControl "indexed".:

- Si l'attribut de l'IEC 61850-6 ReportControl "indexed" est TRUE, la numérotation d'instance d'URCB doit commencer à 01 et progresser jusqu'à 99. La numérotation des instances à deux chiffres est obligatoire. Par exemple, le SCL <ReportControl name="myRcb" indexed="true"> génère les composants nommés MMS myRcb01, myRcb02, ...,myRcbXX où XX représente l'attribut max du subElement de SCL RptEnabled du RCB en question.
- Si l'attribut de l'IEC 61850-6 ReportControl "indexed" est FALSE, l'instance URCB doit être sans numéro d'instance. Par exemple, le SCL <ReportControl name="myRcb" indexed="false"> conduit à un composant nommé MMS myRcb.

RptEna

Une commande V-Put de RptEna doit échouer si la valeur de DataSet est NULL.

DatSet

Une commande V-Put d'un DataSet qui n'existe pas doit échouer sauf si la valeur est NULL. La valeur NULL doit indiquer qu'il n'y a pas de DataSet.

17.2 Services de reporting

17.2.1 Service de rapport

Un rapport doit être transporté dans un rapport d'informations MMS dont la variableAccessSpecification est définie de manière à indiquer un variableListName. Cette liste de variables nommées MMS est instantanément créée, rapportée, puis supprimée.

L'ObjectName variableListName doit contenir la valeur VMD-SPECIFIC "RPT". En plus de la variableAccessSpecification, l'objet InformationReport doit être constitué d'une SEQUENCE d'AccessResult. Les valeurs des AccessResult doivent être comme décrit dans le Tableau 74.

Tableau 74 – Ordre des AccessResult pour un rapport de variableListName

Nom de paramètre de format de rapport de l'IEC 61850-7-2	Condition
RptID	Doit toujours être présent
Reported OptFlds	Doit toujours être présent
SeqNum	Doit être présent si OptFlds.sequence-number est TRUE
TimeOfEntry	Doit être présent si OptFlds.report-time-stamp est TRUE
DatSet	Doit être présent si OptFlds.data-set-name est TRUE
BufOvfl	Doit être présent si OptFlds.buffer-overflow est TRUE
EntryID	Doit être présent si OptFlds.entryID est TRUE
ConfRev	Doit être présent si OptFlds.conf-rev est TRUE
SubSeqNum	Doit être présent si OptFlds.segmentation est TRUE
MoreSegmentsFollow	Doit être présent si OptFlds.segmentation est TRUE
Inclusion-bitstring	Doit être présent
data-reference(s)	Doit être présent si OptFlds.data-reference est TRUE
value(s)	Voir AccessResult pour la/les valeur(s)
ReasonCode(s)	Doit être présent si OptFlds.reason-for-inclusion est TRUE

AccessResult pour RptID

L'AccessResult, contenant la valeur de RptID, doit être du même TypeDescription MMS que celui du composant RptID du bloc de commande.

Si la valeur de RptID du bloc de commande est NULL, les données MMS doivent contenir la référence d'objet spécifiant le bloc de commande qui a causé la génération du rapport.

AccessResult pour les OptFlds rapportés

L'AccessResult, contenant la valeur d'OptFlds, doit être du même TypeDescription MMS que celui du composant OptFlds du bloc de commande. Les valeurs pour ce résultat sont définies au 8.1.3.13.

Le bit de segmentation doit être utilisé pour indiquer la présence ou l'absence des résultats d'accès SubSeqNum et MoreSegmentsFollow.

Si le bit de segmentation est TRUE, les AccessResult SubSeqNum et MoreSegmentsFollow doivent être présents. Si le bit de segmentation est FALSE, les AccessResult SubSeqNum et MoreSegmentsFollow ne doivent pas être présents.

AccessResult pour SeqNum

L'AccessResult, contenant la valeur de SeqNum, doit être du même TypeDescription MMS que celui du composant SeqNum du bloc de commande.

AccessResult pour TimeofEntry

L'AccessResult, contenant la valeur de TimeofEntry, doit avoir un TypeDescription MMS de binary-time MMS. Le format doit être de 6 octets.

AccessResult pour DatSet

L'AccessResult, contenant la valeur de DatSet, doit avoir le même TypeDescription MMS que le composant DatSet du bloc de commande.

AccessResult pour BufOvfl

L'AccessResult, contenant la valeur de BufOvfl doit être du type MMS booléen. La valeur FALSE indique qu'il n'y a pas de dépassement de capacité de mémoire tampon.

AccessResult pour EntryID

L'AccessResult, contenant la valeur d'EntryID, doit être du même TypeDescription MMS que celui du composant EntryID du bloc de commande.

AccessResult pour ConfRev

L'AccessResult, contenant la valeur de ConfRev, doit être du même TypeDescription MMS que celui du composant ConfRev du bloc de commande.

AccessResult pour SubSeqNum

La valeur contenue dans le listOfAccessResult de l'InformationReport MMS doit être un entier non signé MMS. La plage de valeurs doit être cohérente avec une valeur d'entier non signé 16 bits.

AccessResult pour MoreSegmentsFollow

L'AccessResult, contenant la valeur de MoreSegmentsFollow doit être du type MMS booléen. La valeur de TRUE indique qu'il y a d'autres sous-séquences de rapport requises pour compléter le rapport entier.

AccessResult pour inclusion-bitstring

L'AccessResult, contenant la valeur du bitstring d'inclusion doit être un type MMS de bit-string. Le nombre de bits utilisés, dans le bitstring, doit être égal au nombre de membres du NamedVariableList désigné en tant que DataSet. Si une valeur de bit est TRUE, une valeur pour le membre de NamedVariableList correspondant sera présente. Si OptFld.data-reference et/ou OptFlds.reason-for-inclusion sont TRUE, ces éléments AccessResult doivent également être présents. L'ordre des bits, dans le bitstring, doit être l'ordre des membres du NamedVariableList.

AccessResult pour data-reference(s)

L'AccessResult, contenant la valeur du data-reference doit être du type MMS Visible-string. La valeur de l'AccessResult doit être l'ObjectReference pour le membre de NamedVariableList dont la valeur est incluse. L'ordre du/des AccessResult doit être l'ordre des membres du NamedVariableList.

AccessResult pour la/les valeur(s)

Cette liste d'AccessResult doit contenir les données MMS correspondant aux membres du DataSet qui sont rapportées. L'ordre du/des AccessResult(s) doit être l'ordre des membres du NamedVariableList.

AccessResult pour le(s) ReasonCode(s)

Le paramètre Reason-for-inclusion doit être codé sous forme d'AccessResult multiples. Chaque AccessResult doit être du type de données de chaîne binaire MMS. La taille de l'AccessResult et la définition de bit doivent suivre la définition du ReasonForInclusionInReport – Voir 8.1.3.10. Le bit general-interrogation (Bit 5) doit être utilisé pour indiquer que la raison est liée à une interrogation générale. Le nombre d'AccessResults doit être le même que le nombre d'AccessResult de l'attribut de valeur(s) dans l'InformationReport. L'ordre du/des AccessResult doit être l'ordre des membres du NamedVariableList.

17.2.2 GetBRCBValues

Ce service doit être mis en correspondance à un service de lecture MMS.

La réponse de lecture MMS doit retourner toutes les valeurs de BRCB spécifié par le BRCBReference ACSI. La mise en correspondance du BRCBReference doit être tel que défini au 7.3.2.

L'erreur de service de Response– doit être mise en correspondance comme indiqué dans le Tableau 35.

17.2.3 SetBRCBValues

Ce service doit être mis en correspondance à un service d'écriture MMS.

La réponse de service d'écriture MMS doit retourner un AccessResult des éléments de BRCB spécifiés par la demande ACSI. La mise en correspondance du BRCBReference doit être telle que définie au 7.3.2. Si le service d'écriture MMS spécifie un listOfVariable pour définir plusieurs éléments BRCB, chaque V-PUT est considéré, traité et réalisé de manière individuelle (avec un success ou dataAccessError indiquant une défaillance) dans l'ordre de la liste, et peut échouer individuellement alors que le V-PUT d'autres éléments peut aboutir. Le même service d'écriture MMS ne peut pas être utilisé pour définir plusieurs fois le même élément BRCB.

L'erreur de service de Response– doit être mise en correspondance comme indiqué au 8.1.3.4.4.2.

17.2.4 GetURCBValues

Doit être mis en correspondance conformément au 17.2.2.

17.2.5 SetURCBValues

Doit être mis en correspondance conformément au 17.2.3.

17.3 Modèle Log (journal)

17.3.1 Généralités

L'IEC 61850-7-2 spécifie deux composants majeurs pour le modèle Log: une classe de commande et la classe de journal elle-même.

17.3.2 Mise en correspondance de la classe de commande de journal

La classe de commande de journal, comme indiqué dans l'IEC 61850-7-2, correspond à des composants structuraux définis comme faisant partie du bloc de commande de journal (voir 17.3.3). Les instances de cette classe doivent être de FC "LG".

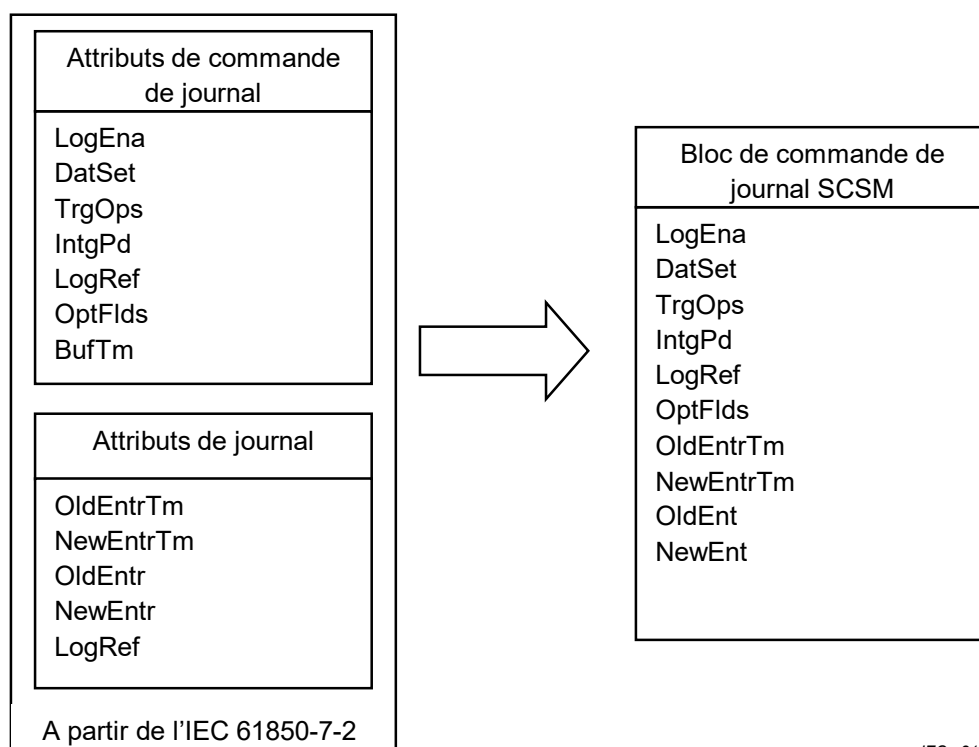
17.3.3 Mise en correspondance de la classe de journal

17.3.3.1 Généralités

La mise en correspondance de la classe de journal est associée à différents objets MMS: un bloc de commande de journal (LCB); et un journal MMS.

17.3.3.2 Bloc de commande de journal

Le bloc de commande de journal (LCB) est représenté par une définition de données MMS qui combine les attributs de la classe de commande de journal de l'IEC 61850-7-2 et les autres attributs de la classe de journal (voir Figure 5).



IEC 815/11

Figure 5 – Relation des attributs LCB avec les définitions de journal (log) de l'IEC 61850-7-2

Le TypeDescription MMS d'un LCB dans l'IEC 61850-8-1 est une structure ayant les composants nommés MMS décrits dans le Tableau 75.

Tableau 75 – Définition d'un bloc de commande de journal MMS

Nom d'attribut de l'IEC 61850-7-2	Nom de composant de l'IEC 61850-8-1	Type de base ACSI	r/w	Pres Cond	Commentaires
LogEna	LogEna	BOOLEAN	r/w	m	Voir 8.1.1
LogRef	LogRef	ObjectReference	r/w	m	Voir 8.1.3.2.2 Ne peut pas être écrit si LogEna=TRUE
DatSet	DatSet	ObjectReference	r/w	m	Voir 8.1.3.2.2 Ne peut pas être écrit si LogEna=TRUE
OldEntrTm	OldEntrTm	EntryTime	r	m	Voir 8.1.3.8 – Voir ^a
NewEntrTm	NewEntrTm	EntryTime	r	m	Voir 8.1.3.8 – Voir ^a
OldEntr	OldEnt	EntryID	r	m	Voir 8.1.3.5 – Voir ^a
NewEntr	NewEnt	EntryID	r	m	Voir 8.1.3.5 – Voir ^a
OptFlds					Non mis en correspondance. Cet Article impose que les reasonCode apparaissent toujours dans le journal.
TrgOps	TrgOps	TriggerConditions	r/w	m	Voir 8.1.3.9 Ne peut pas être écrit si LogEna=TRUE
IntgPd	IntgPd	INT32U	r/w	o	Voir 8.1.1 Ne peut pas être écrit si LogEna=TRUE
bufTm		INT32U			Non mis en correspondance à MMS. Chaque entrée est traitée comme si bufTm était 0, c'est-à-dire sans mise en mémoire tampon supplémentaire des événements.
^a Ces attributs sont définis comme faisant partie du Log Object dans l'IEC 61850-7-2, mais sont mis en correspondance à des attributs supplémentaires dans le LCB dans le contexte de la présente norme. Les valeurs de ces attributs doivent refléter les valeurs appropriées pour le journal spécifié par la valeur de LogRef.					

17.3.3.3 Définition de TypeDescription MMS pour la structure de LCB MMS

17.3.3.3.1 LogEna

Les valeurs de LogEna doivent être mises en correspondance comme défini dans le Tableau 76.

Tableau 76 – Mise en correspondance des valeurs pour LogEna

Valeur ACSI	Valeur MMS de composant LogEna
enabled	TRUE
disabled	FALSE

La valeur par défaut de LogEna est définie localement; cependant, la valeur par défaut doit être FALSE pour des LCB non configurés ou incorrectement configurés.

17.3.3.3.2 LogRef

Doit être du type de données spécifié au 8.1.3.2.2. La forme de la valeur doit être celle d'un ObjectReference. La valeur par défaut doit être un ObjectReference spécifiant le dispositif logique (par exemple, le domaine MMS) et le nom réel du journal. Le nom du journal par défaut doit être "GeneralLog". Par conséquent, la valeur par défaut de LogRef doit être sous la forme: <Nom de domaine MMS>/<LNName>\$GeneralLog.

Exemple Pour un LogRef dans le nœud logique LLN0 du dispositif logique "LD1", la valeur de LogRef serait "LD1/LLN0\$GeneralLog".

Une action V-Put de valeur de LogRef qui spécifie un journal MMS inexistant doit échouer.

Une valeur NULL est réservée pour indiquer qu'aucun journal n'a été sélectionné.

NOTE 1 Plusieurs commandes de journal peuvent référencer le même journal en spécifiant la même valeur de LogRef.

NOTE 2 Il est recommandé que les implémentations revendiquant la conformité au modèle de journal implémentent au moins un LCB faisant partie de LLN0.

17.3.3.3.3 DataSet

Doit être du type de données spécifié au 8.1.3.2.2. Une action V-Put d'une valeur de DataSet qui spécifie un NamedVariableList MMS inexistant doit échouer.

Une valeur NULL est réservée pour indiquer qu'aucun DataSet n'a été sélectionné.

17.3.3.3.4 OldEntrTm et NewEntrTm

Les valeurs contenues dans les composants OldEntrTm et NewEntrTm, doivent spécifier l'EntryTime.

S'il n'y a pas d'entrées de journal dans le journal, spécifié par LogRef, la valeur de ces composants doit être égale et les valeurs binary-time doivent être égales à 0.

17.3.3.3.5 OldEnt et NewEnt

Les valeurs contenues dans les composants OldEnt et NewEnt, doivent être du type EntryID (voir 8.1.3.5). Ces valeurs doivent représenter les valeurs entryIdentifier de journal (voir 17.3.3.4.2) pour les entrées les plus anciennes et les plus récentes.

Si le journal spécifié by LogRef ne contient pas d'entrées de journal, la valeur de ces composants doit être égale et NULL.

17.3.3.4 Mise en correspondance des LogEntry

17.3.3.4.1 Généralités

La définition de classe de journal, présentée dans l'IEC 61850-7-2, spécifie une séquence d'attributs appelés LogEntry. Un LogEntry doit être mis en correspondance directement à l'EntryContent de journal de l'ISO 9506 (toutes parties). La mise en correspondance doit être telle que défini dans le Tableau 77.

Tableau 77 – Mise en correspondance des LogEntry ACSI

Attribut de LogEntry de l'IEC 61850-7-2	ISO 9506-1	Type de base ACSI	Commentaire
TimeOfLog	TimeOfDay	EntryTime	Voir 8.1.3.8
EntryID	Chaîne d'octets	EntryID	Voir 8.1.3.5
EntryData	Type d'informations limitées à EVENT-DATA		
DataRef	Variable de journal	ObjectReference	Voir 8.1.3.2.2
Valeur	Variable de journal	Données	
ReasonCode	Variable de journal	ReasonForInclusionInLog	Voir 8.1.3.11

Les LogEntry doivent être non volatils.

17.3.3.4.2 Identifiant d'entrée de l'ISO 9506 (toutes parties)

L'identifiant d'entrée doit être comme indiqué au 8.1.2.4. Le contenu de la valeur est défini localement.

Un identifiant d'entrée dont les octets ont tous une valeur de 0 ne doit pas être autorisé. Cette valeur est réservée pour indiquer que le journal est vide.

17.3.3.4.3 Contraintes de type d'information de l'ISO 9506-1

L'ISO 9506-1 permet de restreindre le type d'information à ANNOTATION, EVENT-DATA, DATA.

1) Type d'information ANNOTATION

L'utilisation de la contrainte ANNOTATION est définie localement et doit être mise en correspondance à l'élément "annotation" du EntryContent comme indiqué dans le Tableau 155.

2) Type d'information EVENT-DATA

L'utilisation de la contrainte EVENT-DATA doit être mise en correspondance à l'élément "event" du EntryContent comme indiqué dans le Tableau 155.

Le type d'information EVENT-DATA doit être utilisé pour indiquer des informations entrées dans le Journal MMS en liaison avec le changement d'état (activé à désactivé, ou désactivé à activé) d'un bloc de commande de journal. L'utilisation de cette contrainte n'est pas restreinte exclusivement à l'indication d'une commande LCB, mais d'autres utilisations sont considérées comme étant définies localement.

Le type d'information EVENT-DATA (Event Transition Record: enregistrement de transition d'événement) doit être utilisé pour journaliser des transitions de la valeur de LogEna LCD comme prescrit:

- La valeur de nom de condition d'événement doit être l'ObjectName de NamedVariable MMS représentant le bloc de commande de journal qui a causé la création de l'entrée de journal.
- L'état de condition d'événement doit être l'état du composant LogEna du bloc de commande de journal qui a causé la création de l'entrée de journal.

Lors d'une mise sous tension ou d'une réinitialisation, le statut du LogEna du LCB doit être journalisé.

La mise en correspondance de valeurs entre les valeurs de LogEna et les valeurs d'état de condition d'événement doit être:

- Une valeur de LogEna FALSE doit être mise en correspondance à l'état de condition d'événement DISABLED et doit être journalisé.
- Une valeur de LogEna TRUE doit être mise en correspondance à l'état de condition d'événement ACTIVE et doit être journalisé.

Pour des raisons d'efficacité, une séquence d'élément(s) entryDat peut être entrée dans une entrée de journal MMS unique.

3) Type d'information DATA

L'utilisation de la contrainte DATA doit être mise en correspondance à l'élément "listofVariable" du EntryContent comme indiqué dans le Tableau 155.

Le type d'information DATA doit être utilisé pour la journalisation de valeurs d'objets DataSet spécifiés par un LCB.

Pour des raisons de compatibilité rétroactive, un client conforme à ce standard doit être capable de traiter les éléments "data" contenant à la fois les sous-éléments "event" et "listofVariable".

17.3.3.4.4 Variables de journal d'informations de l'ISO 9506 (toutes parties)

Les variables de journal MMS sont représentées par une séquence d'une balise de variable de journal et de données. Ce document décrit la mise en correspondance de datRef/valeur et reasonCode de LogEntry à des variables de journal individuelles. Ces variables de journal doivent apparaître dans une entrée de type d'information unique et doivent être dans l'ordre: la variable de journal représentant les datRef/valeur suivie par la variable de journal représentant le reasonCode.

Chaque variable de journal individuelle est traduite en membre du listofVariables dans le contenu de l'entrée de journal (voir 16.8.1 de l'ISO 9506-2 (2003)). Chaque membre du listofVariables est constitué d'un variableTag et d'un valueSpecification.

Le variableTag doit avoir une taille minimale-maximale de 129 octets.

variableTag de journal pour DatRef

Une variable de journal représentant des données de journal relatives à un DatRef doit avoir une valeur sous la forme d'un ObjectReference – voir 8.1.3.2.2.

variableTag de journal pour le ReasonCode

Une balise variable de journal représentant des données de journal relatives à un reasonCode doit avoir la valeur "ReasonCode". Le valueSpecification doit avoir un TypeDescription MMS de type bit-string (chaîne binaire). La taille minimale de la chaîne binaire doit être de 7 bits et la définition de bit doit suivre la définition du ReasonsForInclusionInLog – voir 8.1.3.11.

EXEMPLE La valeur d'un variableTag de journal pour un reasonCode relatif à un datRef, dont l'ObjectReference est LD1/MMXU\$MX\$V, serait: "ReasonCode".

17.3.4 Mise en correspondance des services de journal et de commande de journal

17.3.4.1 Vue d'ensemble

Les services de modèle de journal ACSI doivent être mis en correspondance aux services MMS comme décrit dans le Tableau 78.

Tableau 78 – Mises en correspondance généraux des services de modèle de journal ACSI

Service ACSI	Service MMS
GetLCBValues	Read
SetLCBValues	Write
GetLogStatusValues	Read
QueryLogbyTime	ReadJournal
QueryLogAfter	ReadJournal

17.3.4.2 GetLCBValues

Ce service ACSI doit être mis en correspondance au service de lecture MMS. Le service de lecture doit exécuter un V-Get sur l'un quelconque des attributs de classe de commande de journal (voir Tableau 75).

Le Response– doit être mis en correspondance conformément à la mise en correspondance de ServiceError spécifié au 8.1.3.4.4.1.

17.3.4.3 SetLCBValues

Ce service ACSI doit être mis en correspondance au service d'écriture MMS. Le service d'écriture doit exécuter un V-Put sur l'un quelconque des attributs de classe de commande de journal (voir Figure 5). Une action V-Put, lorsque le composant LogEna a une valeur TRUE, doit échouer pour les composants LogRef, DatSet, TrgOps et IntgPd.

Si le service d'écriture MMS spécifie un listOfVariable pour définir plusieurs éléments LCB, chaque V-PUT est considéré, traité et réalisé de manière individuelle (success ou dataAccessError indiquant une défaillance) dans l'ordre de la liste, et peut échouer individuellement alors que le V-PUT d'autres éléments peut aboutir. Le même service d'écriture MMS ne peut pas être utilisé pour définir plusieurs fois le même élément LCB.

Le Response– doit être mis en correspondance conformément au mapping de ServiceError spécifié au 8.1.3.4.4.2.

17.3.4.4 GetLogStatusValues

Ce service ACSI doit être mis en correspondance au service de lecture MMS. Le service de lecture doit exécuter une action V-Get sur l'un quelconque des attributs de classe de commande de journal (voir Figure 5).

Le Response– doit être mis en correspondance conformément à la mise en correspondance de ServiceError spécifié au 8.1.3.4.4.2.

17.3.4.5 QueryLogByTime

17.3.4.5.1 Demande

Le service QueryLogByTime ACSI doit être mis en correspondance au service ReadJournal MMS. Le ReadJournal-Request doit contenir les paramètres tels que spécifiés dans le Tableau 79.

Tableau 79 – Mise en correspondance des paramètres de demande QueryLogByTime

Demande QueryLogByTime ACSI		Demande ReadJournal MMS	
Paramètre	Type	Paramètre	Définition MMS
LogReference	ObjectReference	journalName	ObjectName
RangeStartTime	EntryTime	startingTime	TimeOfDay
RangeStopTime	EntryTime	endingTime	TimeOfDay

17.3.4.5.2 Réponse (QueryLogByTime et QueryLogAfter)

Le service QueryLogByTime-response ACSI doit être mis en correspondance au service ReadJournal-response MMS. Le ReadJournal-response doit contenir les paramètres tels que spécifiés dans le Tableau 80.

Tableau 80 – Mise en correspondance des paramètres de réponse

Réponse de QueryLogByTime ACSI Réponse de QueryLogAfter ACSI		ReadJournal-Response MMS	
Paramètre	Type	Paramètre	Définition MMS
ListOfLogEntries	LogEntry	listOfJournalEntry	JournalEntry

La déclaration de conformité pour JournalEntry est présentée dans le Tableau 155.

17.3.4.5.3 Response– (QueryLogByTime et QueryLogAfter)

Les ServiceError ACSI doivent être mis en correspondance aux classe d'erreur/code d'erreur comme indiqué au 8.1.3.4.5.1.

17.3.4.6 QueryLogAfter

17.3.4.6.1 Demande

Le service QueryLogAfter ACSI doit être mis en correspondance au service ReadJournal MMS. Le ReadJournal-Request doit contenir les paramètres tels que spécifiés dans le Tableau 81.

Tableau 81 – Mise en correspondance des paramètres de demande QueryLogAfter

ACSI QueryLogAfter Request		Demande ReadJournal MMS	
Paramètre	Type	Paramètre	Définition MMS
LogReference	ObjectReference	journalName	ObjectName
entryToStartAfter	EntryTime	timeSpecification	TimeOfDay
Entry	EntryID	entrySpecification	Octet-string

17.3.4.6.2 Réponse

Le service QueryLogAfter-response ACSI doit être mis en correspondance au service ReadJournal-response MMS. Le ReadJournal-response doit être comme indiqué au 17.3.4.5.2.

17.3.4.7 GetLogStatus

Doit être mis en correspondance au service de lecture MMS du bloc de commande de journal.

17.3.5 Conformité

Une implémentation qui revendique la conformité au modèle de journal ACSI doit prendre en charge les services décrits dans le Tableau 82.

Tableau 82 – Exigences de conformité de journal

Service ACSI	Client-CR		Serveur-CR	
	Demande	Réponse	Demande	Réponse
GetLCBValue	m	m	m	m
SetLCBValue	o	c1	m	m
QueryLogByTime	c2	c3	m	m
QueryLogAfter	c2	c4	m	m
GetLogStatusValues	o	o	m	m
c1 Doit être "m" si GetLCBValue-request est pris en charge. c2 L'un de QueryLogByTime ou QueryLogAfter doit être pris en charge. c3 Doit être "m" si QueryLogByTime-request est pris en charge. c4 Doit être "m" si QueryLogAfter-request est pris en charge.				

18 Mise en correspondance du modèle d'événement de poste générique (GSE)

18.1 Événement de poste orienté objet générique (GOOSE)

18.1.1 Définition de commande GOOSE

18.1.1.1 Généralités

Deux types de blocs de commande GOOSE sont définis: l'un pour le GOOSE multicast de Couche 2 et l'autre pour le GOOSE acheminable (sur UDP/IP, par exemple).

Les informations dans les deux blocs de commande sont similaires, sauf les informations DstAddress.

18.1.1.1.1 Définition du bloc de commande GOOSE commun

La commande GOOSE, telle que définie dans l'IEC 61850-7-2, doit être mise en correspondance à un bloc de commande GOOSE MMS (GoCB) comme défini dans le Tableau 83. La contrainte fonctionnelle du GoCB est définie dans la spécialisation du GoCB.

Tableau 83 – Définition de TypeDescription MMS pour la structure de GoCB MMS

Nom de composant	Type de données ISO 9506-1	Type de base ACSI	r/w	PresC ond	Commentaires
GoEna	Boolean	BOOLEAN	rw	m	
GoID	Visible-string	VisString129	r	m	Voir 8.1.2.5. La valeur de ce composant est configurée par l'attribut scl:tGSEControl.appID.
DatSet	Visible-string	ObjectReference	r	m	Voir 8.1.3.2.2 La valeur de ce composant doit être au format d'ObjectReference et doit être limitée aux NamedVariableList de type VMD ou domaine
ConfRev	Unsigned32	INT32U	r	m	
NdsCom	Boolean	BOOLEAN	r	m	
DstAddress			r	m	Défini par l'utilisation de GoCB.
MinTime	Unsigned32		r	o	INT32U – Comme indiqué dans le fichier SCD pour le GoCB. Voir 1
MaxTime	Unsigned32		r	o	INT32U – Comme indiqué dans le fichier SCD pour le GoCB Voir 1
FixedOffs	Boolean		r	o	Comme indiqué dans le fichier SCD pour le GoCB. Voir 1
NOTE L'accès en écriture à GoID et DataSet n'est pas pris en charge dans l'IEC 61850-8-1 pour des questions d'amélioration de la configuration du système					
1 Ces attributs ont été élargis par la définition SCSM et ne faisaient pas partie de la définition ACSI de GoCB dans l'IEC 61850-7-2.					

GoEna

Doit être tel que défini dans l'IEC 61850-7-2.

GoID

Doit être tel que défini dans l'IEC 61850-7-2. La valeur par défaut de cet attribut doit être la référence du bloc de commande GOOSE.

DatSet

Doit être du type de données spécifié au 8.1.3.2.2.

ConfRev

Ce composant MMS représente l'attribut ConfRev de l'IEC 61850-7-2. Il s'agit d'une valeur d'entier non signé dans la plage de 0 à 4 294 967 295.

NdsCom

Ce composant MMS représente l'attribut NdsCom de l'IEC 61850-7-2.

MinTime

Ce composant MMS doit être tel que configuré dans le SCL par l'attribut scl:tGSE.MinTime. Il permet de configurer le délai d'envoi lors d'un changement de données entre le premier envoi immédiat du changement et la première répétition en ms. Le PIXIT doit documenter le MinTime minimal pris en charge par la mise en œuvre.

MaxTime

Ce composant MMS doit être tel que configuré dans le SCL par l'attribut scl.tGSE.MaxTime. Il permet de configurer le temps de répétition maximal en ms utilisé dans les messages GOOSE publiés. Le PIXIT doit documenter le MaxTime minimal pris en charge par la mise en œuvre. Le MaxTime maximal est conforme à la norme définie par la valeur de soixante (60) secondes.

NOTE la définition conflictuelle de l'IEC 61850-6:2009/AMD1:2018 est remplacée par ces définitions et retirée de l'IEC 61850-6:2009/AMD1:2018.

18.1.1.2 Spécialisation pour le GoCB Couche 2

18.1.1.2.1 Contrainte fonctionnelle

La contrainte fonctionnelle de tous les GoCB Couche 2 doit être "GO".

18.1.1.2.2 DstAddress

Cet élément doit être de type structuré MMS dont les composants sont définis comme décrit dans le Tableau 16 dans le PhyComAddr pour la définition de communication de Couche 2.

18.1.1.3 Spécialisation pour le GOOSE acheminable

18.1.1.3.1 Contrainte fonctionnelle

La contrainte fonctionnelle de tous les GoCB acheminables doit être "RG".

18.1.1.3.2 DstAddress

Cet élément doit être de type structuré MMS dont les composants sont définis comme décrit dans le Tableau 40 dans le PhyComAddr pour la définition de communication UDP/IP.

18.1.2 Services GOOSE

18.1.2.1 GetGoReference

Le service GetGoReference, comme décrit dans l'IEC 61850-7-2, permet à un client de demander la résolution d'un ou plusieurs décalages d'élément. La réponse retourne l'ensemble de valeurs de référence correspondant aux décalages ElementOffset demandés. Les attributs primitifs du service sont décrits sur la Figure 6.

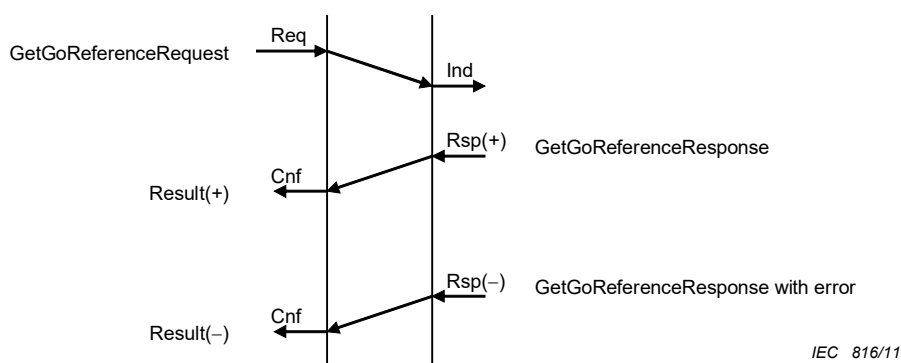


Figure 6 – Attributs primitifs du service GetGoReference

Le client attribue une référence à chaque demande et inclut cette référence dans le paramètre StateID dans la demande. Un client qui reçoit un GetGoReferenceResponse contenant un StateID inconnu doit ignorer le PDU.

La spécification de protocole d'application dans l'Annexe A (avec les règles de codage de base ASN.1) doit être utilisée en tant que syntaxe de transfert pour le service GetGoReference. Le service GetGoReference doit être mis en correspondance à un MngtPdu conformément au Tableau 84 et transféré en utilisant le service T-DATA comme défini au 6.3.3.

Tableau 84 – Mise en correspondance du service GetGoReference

Nom de paramètre	Mise en correspondance de syntaxe de transfert
Request	
GoCBReference	ident
MemberOffset [1..n]	offset
Response+	
GoCBReference	ident
ConfigurationRevision	confRev
DatSet	responsePositive
MemberReference [1..n]	
Response–	
ServiceError	responseNegative

Le Tableau 85 présente les paramètres des attributs primitifs du service GetGoReference.

Tableau 85 – GetGoReference

Nom de paramètre	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
GoCBReference	M	M(=)		
MemberOffsets	M	M(=)		
Result(+)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ConfRev			M	M(=)
DatSet			M	M(=)
List Of Results			M	M(=)
References			M	M(=)
Result(–)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ErrorReason			M	M(=)

Destination address

L'adresse de destination doit être utilisée pour spécifier l'adresse requise par le profil T.

StateID

Valeur attribuée par le client et utilisée pour référencer la machine d'état du client. La plage de cette valeur doit être de –32 767 à 32 767.

GoCBReference

Cette valeur doit être de type Visible-string et doit pouvoir contenir une valeur d'une taille de 129 octets. La valeur doit correspondre à la référence au bloc de commande GOOSE pour lequel la recherche est demandée, comme indiqué au 8.1.3.2.2.

MemberOffsets

Liste des éléments dont le client souhaite obtenir la référence. La plage de cette valeur doit être d'au moins 0.

ConfRev

Ce paramètre doit contenir le numéro de révision de configuration du GoCB lorsque la demande a été résolue.

DatSet

Doit contenir la valeur du DataSetReference lorsque la demande a été résolue.

ListOfResults

Doit être la liste des références.

References

Ces valeurs doivent contenir les chaîne(s) de référence du/des décalage(s)(offset) demandés ou un code d'erreur approprié comme indiqué dans l'Annexe A.

ErrorReason

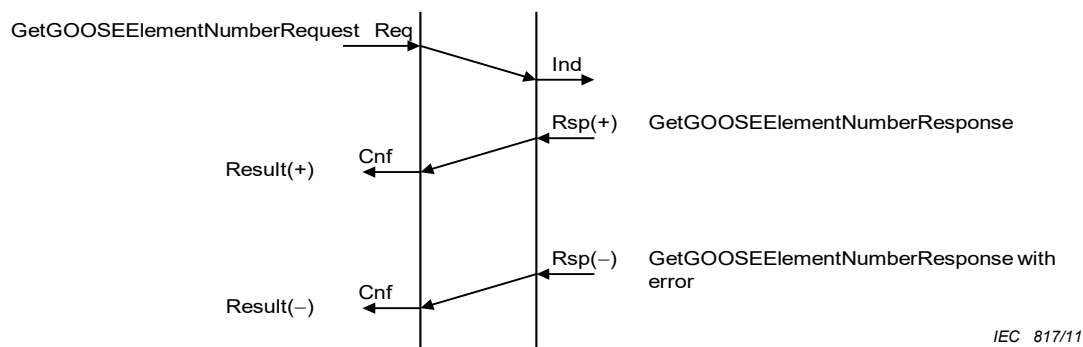
Ce paramètre indique une condition d'erreur qui empêche l'exécution de la demande du client.

Mise en correspondance de T-DATA

Tous les PDU GSE Management doivent être envoyés et reçus en utilisant le service T-DATA.

18.1.2.2 GetGOOSEElementNumber

Le service GetGOOSEElementNumber, comme indiqué dans l'IEC 61850-7-2, permet à un client de demander la résolution d'une ou plusieurs chaînes de référence en décalages d'élément. La réponse retourne l'ensemble des décalages ElementOffset demandés aux valeurs de référence réelles. La séquence des attributs primitifs du service doit être comme décrit sur la Figure 7.



IEC 817/11

Figure 7 – Attributs primitifs du service GetGOOSEElementNumber

Le client attribue une référence à chaque demande et inclut cette référence en tant que paramètre StateID dans la demande. Un client qui reçoit un GetGOOSEElementNumberResponse contenant un StateID inconnu doit ignorer le PDU.

La spécification de protocole d'application dans l'Annexe A (avec les règles de codage de base ASN.1) doit être utilisée en tant que syntaxe de transfert pour le service GetGOOSEElementNumber. Le service GetGOOSEElementNumber doit être mis en correspondance à un MngtPdu conformément au Tableau 86.

Tableau 86 – Mise en correspondance du service GetGOOSEElementNumber

Nom de paramètre	Mise en correspondance de syntaxe de transfert
Request	
GoCBReference	ident
MemberReference [1..n]	références
Response+	
GoCBReference	ident
ConfigurationRevision	confRev
DatSet	responsePositive
MemberOffset [1..n]	
Response–	
ServiceError	responseNegative

Le Tableau 87 présente les paramètres des attributs primitifs du service GetGOOSEElementNumber.

Tableau 87 – GetGOOSEElementNumber

Nom de paramètre	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
GoCBReference	M	M(=)		
MemberReference	M	M(=)		
Result(+)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ConfRev			M	M(=)
DatSet			M	M(=)
ListOfResults			M	M(=)
ElementNumber			M	M(=)
Result(–)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ErrorReason			M	M(=)

Voir 18.1.2.1 pour les définitions des paramètres non définis dans ce paragraphe.

MemberReference

Liste des références pour lesquelles le client demande à obtenir l'décalage d'élément. Les valeurs NULL ne doivent pas être autorisées.

ElementNumber

La valeur de ce paramètre contient la valeur de l'décalage pour le ReferenceString demandé correspondant ou une raison d'erreur.

Mise en correspondance de T-DATA

Tous les PDU GSE Management doivent être envoyés et reçus en utilisant le service T-Profile T-DATA.

18.1.2.3 GetGoCBValues

Ce service doit être mis en correspondance au service de lecture MMS.

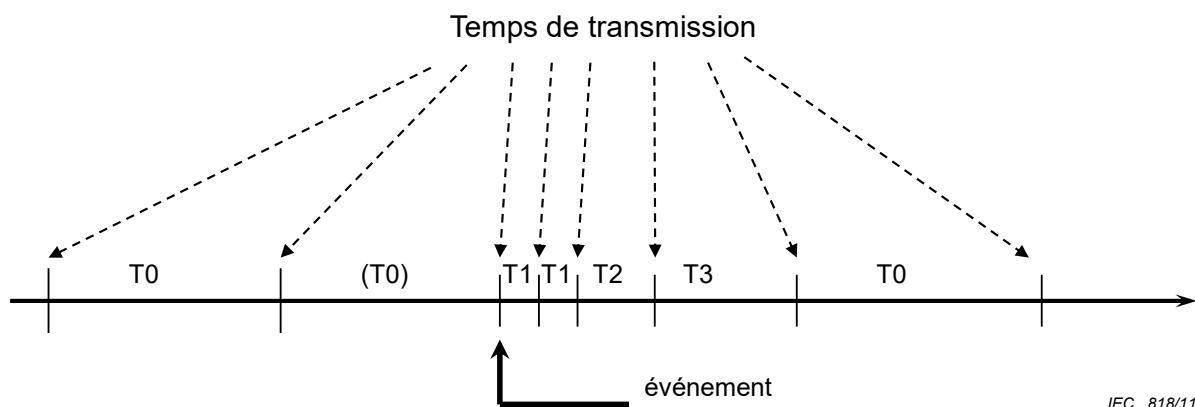
18.1.2.4 SetGoCBValues

Ce service doit être mis en correspondance au service d'écriture MMS.

18.1.2.5 SendGOOSEMessage

18.1.2.5.1 Généralités

Le modèle de service GOOSE de l'IEC 61850-7-2 "permet une distribution plus rapide et plus fiable au niveau du système des valeurs de données d'entrée et de sortie." Ce SCSM utilise un schéma spécifique de retransmission pour obtenir le niveau de fiabilité approprié. Lorsqu'un serveur GOOSE génère une demande SendGOOSEMessage, les valeurs de données actuelles sont codées dans un message GOOSE et transmises sous la forme de T-DATA sur l'association multicast. L'événement qui conduit le serveur à appeler un service SendGOOSEMessage est une décision d'application locale comme défini dans l'IEC 61850-7-2. Une fiabilité supplémentaire est obtenue par retransmission des mêmes données (avec augmentation progressive de SqNum et du temps de retransmission). La Figure 8 illustre ce processus.



Légende

- T0 retransmission dans des conditions stables (pas d'événement pendant une longue période); avec $T0 \approx \text{MaxTime}$.
- (T0) la retransmission dans des conditions stables peut être raccourcie par un événement.
- T1 temps de retransmission le plus court après l'événement; avec $T1 \approx \text{MinTime}$.
- T2, T3 temps de retransmission jusqu'à l'obtention de conditions stables; avec $\text{MinTime} \leq T(n>1) \leq \text{MaxTime}$.

Figure 8 – Temps de transmission pour des événements

Chaque message dans la séquence de retransmission comporte un paramètre `timeAllowedToLive` qui garantit l'heure avant laquelle le message suivant est publié. Les intervalles de retransmission spécifiques utilisés par un éditeur GOOSE sont une question locale dans la plage admise spécifiée par `MinTime` et `MaxTime`.

Le paramètre `timeAllowedToLive` dans le message GOOSE reçu est utilisé par l'abonné pour détecter une perte de paquets comme spécifié dans sa PICS.

Le service `SendGOOSEMessage`, comme indiqué dans l'IEC 61850-7-2, permet à un éditeur (par exemple, un serveur) d'envoyer des informations variables de façon non sollicitée et non confirmée (voir Figure 9).

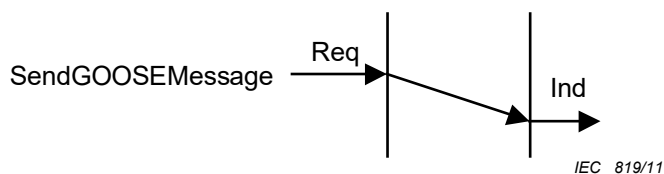
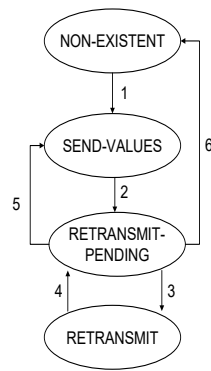


Figure 9 – Attributs primitifs du service de message `SendGooseMessage`

L'éditeur crée et maintient un diagramme d'états (comme décrit sur la Figure 10) pour chaque GoCB activé, comprenant quatre états: NON-EXISTENT (inexistant), SEND-VALUES (envoyer valeurs), RETRANSMIT-PENDING (retransmission en attente), et RETRANSMIT (retransmission).



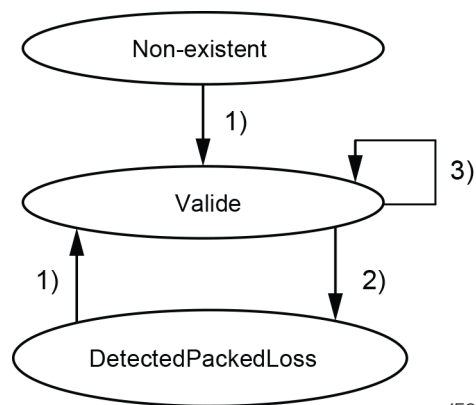
IEC 820/11

Légende

- 1) GoEna est défini à TRUE.
- 2) L'éditeur émet GOOSE.request. Un minuteur de retransmission est démarré. La valeur du véritable paramètre timeAllowedtoLive doit être au moins celle du temps de retransmission (le temps de retransmission maximal est déterminé par la configuration SCL scl.tGSE.MaxTime). SqNum est défini sur 0.
- 3) Le minuteur d'expiration de retransmission indique le temps pour la retransmission. SqNum est incrémenté en passant par 0 lors d'un dépassement.
- 4) Lors d'une retransmission, une demande GOOSE.request est émise et l'intervalle de retransmission suivant est utilisé pour démarrer le minuteur de retransmission.
- 5) Un changement de valeur pour un des membres de DataSet est détecté. StNum est incrémenté. SqNum est défini à zero.
- 6) Tous les messages GOOSE et retransmissions doivent être arrêtés lorsque GoEna est défini à FALSE.

Figure 10 – Diagramme d'états d'éditeur pour le service GOOSE

L'abonné (par exemple, un client) doit créer un diagramme d'états (comme décrit sur la Figure 11) comprenant trois états (NON-EXISTENT, VALID et DetectedPacketLoss).



IEC

Légende

- 1) L'abonné reçoit un GOOSE.indication valide. Démarre le minuteur d'expiration avec la formule timeAllowedtoLive comme indiqué dans la PICS de l'abonné GOOSE.
- 2) L'expiration timeAllowedtoLive est détectée.
- 3) Réception d'une indication GOOSE valide ou d'une retransmission valide.

Figure 11 – Diagramme d'états d'abonné pour le service GOOSE

La gestion et le traitement de messages GOOSE reçus par l'abonné sont définis localement. Il est recommandé de décrire le comportement local dans la déclaration PIXIT pour:

- les numéros d'état/séquence en désordre,
- detectedPacketLoss,
- la configuration imprévue,
- les autres procédures spécifiées dans l'IEC 62351-6.

18.1.2.5.2 Mise en correspondance des paramètres des attributs primitifs du service GOOSE

Le Tableau 88 décrit la mise en correspondance des paramètres des attributs primitifs du service GOOSE.

Tableau 88 – Mise en correspondance des paramètres de service GOOSE

Paramètre IEC 61850-7-2		Paramètre IEC 61850-8-1		Commentaire
Nom d'attribut	Type de base ACSI	Nom de paramètre	Type de paramètre	
Message				
		Adresse de destination		
DatSet	ObjectReference	datSet	Visible-string	Voir 8.1.3.2.2
goID	VisString129	goID	Visible-string	Voir 8.1.2.5.
GoCBRef	ObjectReference	gocbRef	Visible-string	Voir 8.1.3.2.2
T	Timestamp	T	UtcTime	Voir 8.1.3.7
stNum	INT32U	stNum	Unsigned32	
SqNum	INT32U	sqNum	Unsigned32	
		timeAllowedtoLive	Unsigned32	
Simulation	BOOLEAN	simulation	Boolean	
ConfRev	INT32U	confRev	Unsigned32	
NdsCom	BOOLEAN	ndsCom	Boolean	
		numDatSetEntries	Unsigned16	
GOOSE Data[1..n]. Valeur		allData	Le type dépend du nombre et des types des membres dans DatSet.	
La spécification de l'extension de sécurité est disponible dans l'IEC 62351-6.				

Destination address

L'adresse de destination doit être utilisée pour spécifier l'adresse du nœud physique auquel il est prévu d'émettre l'interrogation sur la base du profil T utilisé.

datSet

Cette chaîne visible doit avoir une taille maximale de 129 octets. La valeur doit être la même que celle trouvée dans le GoCB associé spécifié par DatSet.

goID

Cette chaîne visible doit avoir une taille maximale de 129 octets. La valeur doit être la même que celle trouvée dans le GoCB associé spécifié par goID.

goCBRef

Cette chaîne visible doit avoir une taille maximale de 129 octets. La valeur doit être la référence au GoCB associé qui contrôle le message GOOSE, comme indiqué au 8.1.3.2.2.

T

Cet attribut de type ACSI TimeStamp a été mis en correspondance à un UtcTime. La taille de ce Timestamp est de 8 octets. Son format doit être tel que spécifié au 8.1.3.7.

stNum

La plage de cette valeur INTEGER non signée doit être comprise entre 1 et 4 294 967 295.

sqNum

La plage de cette valeur INTEGER non signée doit être comprise entre 0 et 4 294 967 295. Après un changement de StNum, le compteur SqNum doit être défini sur 0. Si le compteur SqNum est en dépassement, il doit être défini sur 1.

timeAllowedtoLive

La plage de cette valeur INTEGER non signée doit être comprise entre 1 et 4 294 967 295. Les unités de la valeur doivent être ms.

simulation

Ce booléen doit avoir une plage de valeurs TRUE, FALSE.

confRev

La plage de cette valeur INTEGER non signée doit être comprise entre 0 et 4 294 967 295. La valeur doit être la même que celle trouvée dans le GoCB associé spécifié par ConfRev.

NOTE La réception d'un message GOOSE avec une valeur ConfRev différente de celle qui était attendue indique un possible désaccord de configuration. Une mise en œuvre peut tenter, jusque dans une certaine mesure, de réconcilier automatiquement (à l'aide du service client GetDataSetDirectory ou des services GOOSE Management GetGoReference ou GetGOOSEElementNumber) la différence ou de ne pas traiter le message GOOSE reçu lorsqu'une réconciliation n'est pas possible. Il s'agit ici d'un problème de mise en œuvre local.

ndsCom

La valeur du paramètre NdsCom doit être la valeur du composant NdsCom du GoCB associé et doit avoir une plage de valeurs booléenne de TRUE, FALSE.

numDataSetEntries

Ce paramètre INTEGER non signé spécifie le nombre de membres du NamedVariableList MMS qui est spécifié dans le bloc de commande GOOSE (voir 18.1.1) qui commande le service GOOSE réel.

allData

Ce paramètre contient une liste d'informations définies par l'utilisateur du NamedVariableList MMS qui sont spécifiées dans le bloc de commande GOOSE (voir 18.1.1).

18.1.2.5.3 Mise en correspondance du PDU GOOSE

La mise en correspondance du PDU GOOSE doit être telle que définie dans l'Annexe A.

Mise en correspondance de T-DATA

Le PDU GOOSE doit être envoyé et reçu en utilisant le service T-Profile T-DATA.

19 Transmission de modèle de classe de valeurs échantillonnées

19.1 Valeur échantillonnée

19.1.1 Bloc de commande de valeur échantillonnée

19.1.1.1 Généralités

Les blocs de commande multicast doivent être tels que spécifiés dans l'IEC 61850-9-2, à l'exception de la contrainte fonctionnelle et de DstAddress.

19.1.1.2 Spécialisation pour la Valeur échantillonnée Couche 2

19.1.1.2.1 Contrainte fonctionnelle

La contrainte fonctionnelle de tout le bloc de commande de valeur échantillonnée pour la valeur échantillonnée Couche 2 doit être "MS".

19.1.1.2.2 DstAddress

Cet élément doit être de type structuré MMS dont les composants sont définis comme décrit dans la définition de PhyComAddr pour la communication de Couche 2 (voir 8.1.3.3).

19.1.1.3 Spécialisation pour la Valeur échantillonnée acheminable

19.1.1.3.1 Contrainte fonctionnelle

La contrainte fonctionnelle de tout le bloc de commande de valeur échantillonnée pour la valeur échantillonnée acheminable doit être "RS".

19.1.1.3.2 DstAddress

Cet élément doit être de type structuré MMS dont les composants sont définis comme décrit dans la définition de PhyComAddr pour la communication UDP/IP (voir 8.1.3.12).

19.1.2 Services de valeur échantillonnée

19.1.2.1 GetMSVCBValues

Ce service doit être mis en correspondance au service de lecture MMS.

19.1.2.2 SetMSVCBValues

Ce service doit être mis en correspondance au service d'écriture MMS.

19.1.2.3 GetMsvReference

Le service GetMsvReference et le protocole ont été ajoutés dans le cadre de ce SCSM pour permettre une validation dynamique et d'exécution des membres de l'ensemble de données. Ce service permet à un client de demander la résolution d'un ou de plusieurs décalages d'élément. La réponse retourne l'ensemble de valeurs de référence correspondant aux décalages ElementOffset demandés. Les attributs primitifs du service sont représentés à la Figure 12.

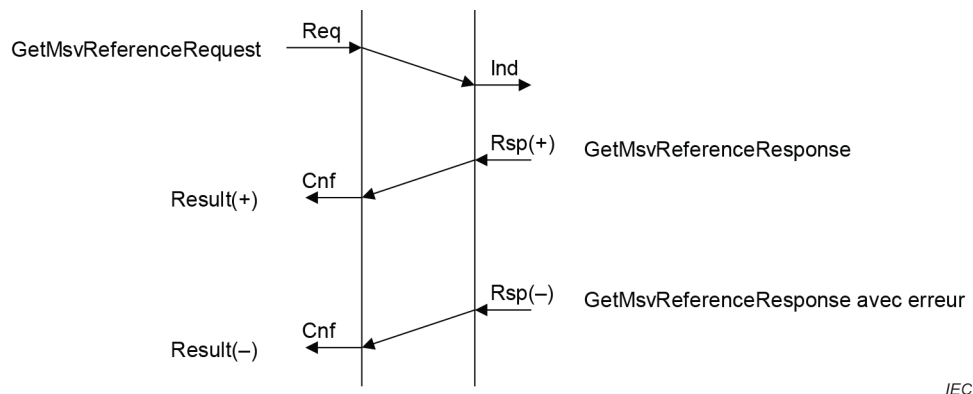


Figure 12 – Attributs primitifs de service GetMsvReference

Le client affecte une référence pour chaque demande et inclut cette référence en tant que paramètre StateID dans la demande. Un client qui reçoit un GetMsvReferenceResponse contenant un StateID inconnu doit ignorer le PDU.

La spécification de protocole d'application de l'Annexe A (avec les règles de codage de base ASN.1) doit être utilisée en tant que syntaxe de transfert pour le service GetMsvReference. Le service GetMsvReference doit être mis en correspondance à un MngtPdu conformément au Tableau 89 et transféré en utilisant le service T-DATA comme défini en 6.5.3.

Tableau 89 – Mise en correspondance du service GetMsvReference

Nom du paramètre	Mise en correspondance de syntaxe de transfert
Request	
MsvCBReference	ident
MemberOffset [1..n]	offset
Response+	
MsvCBReference	ident
ConfigurationRevision	confRev
DatSet	responsePositive
MemberReference [1..n]	
Response-	
ServiceError	responseNegative

Le Tableau 90 présente les paramètres des attributs primitifs du service GetMsvReference.

Tableau 90 – GetMsvReference

Nom de paramètre	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
MsvCBReference	M	M(=)		
MemberOffsets	M	M(=)		
Result(+)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ConfRev			M	M(=)
DatSet			M	M(=)
List Of Results			M	M(=)
References			M	M(=)
Result(-)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ErrorReason			M	M(=)

Adresse de destination

L'adresse de destination doit être utilisée pour spécifier l'adresse exigée par le profil T.

StateID

Valeur affectée par le client et utilisée pour référencer le diagramme d'état du client. La plage de cette valeur doit être de –32 767 à 32 767.

MsvCBReference

Cette valeur doit être une chaîne visible et doit pouvoir contenir une valeur d'une taille de 129 octets. La valeur doit correspondre à la référence au MsvCB dont la recherche est demandée comme indiqué en 8.1.3.2.2.

MemberOffsets

Liste des éléments dont le client souhaite obtenir la référence. La plage de cette valeur doit être d'au moins 0.

ConfRev

Ce paramètre doit contenir le numéro de révision de configuration du MsvCB lorsque la demande a été résolue.

DatSet

Doit contenir la valeur du DataSetReference lorsque la demande a été résolue.

ListOfResults

Doit être la liste des références.

References

Ces valeurs doivent contenir la(s) chaîne(s) de référence du/des décalage(s) demandé(s) ou un code d'erreur approprié comme indiqué dans l'Annexe A.

ErrorReason

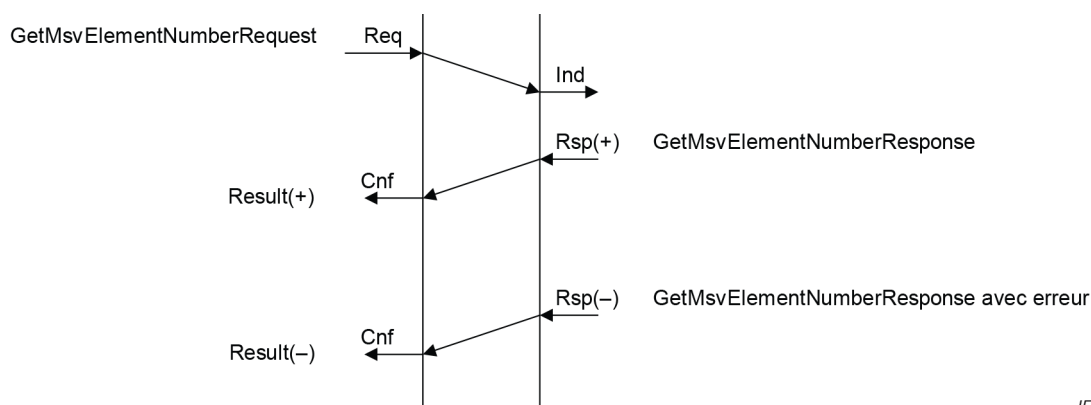
Ce paramètre indique une condition d'erreur qui empêche l'exécution de la demande du client.

Mise en correspondance de T-DATA

Tous les PDU de gestion de valeur échantillonnée doivent être envoyés et reçus en utilisant le service T-DATA.

19.1.2.4 GetMSVElementNumber

Le service GetMsvElementNumber et le protocole ont été ajoutés dans le cadre de ce SCSM pour permettre une validation dynamique et d'exécution des membres de l'ensemble de données. Ce service permet à un client de demander la résolution d'une ou de plusieurs chaînes de référence en décalages d'élément. La réponse retourne l'ensemble des décalages ElementOffset demandés aux valeurs de référence réelles. La séquence d'attributs primitifs du service doit être comme indiquée à la Figure 13.



IEC

Figure 13 – Attributs primitifs du service GetMsvElementNumber

Le client affecte une référence pour chaque demande et inclut cette référence en tant que paramètre StateID dans la demande. Un client qui reçoit un GetMsvElementNumberResponse contenant un StateID inconnu doit ignorer le PDU.

La spécification de protocole d'application de l'Annexe A (avec les règles de codage de base ASN.1) doit être utilisée en tant que syntaxe de transfert pour le service GetMsvElementNumber. Le service GetMsvElementNumber doit être mis en correspondance à un MngtPdu conformément au Tableau 91 et transféré en utilisant le service T-DATA comme défini en 6.5.3.

Tableau 91 – Mise en correspondance du service GetMsvElementNumber

Nom du paramètre	Mise en correspondance de syntaxe de transfert
Request	
MsvCBReference	ident
MemberReference [1..n]	références
Response+	
MsvCBReference	ident
ConfigurationRevision	confRev
DatSet	responsePositive
MemberOffset [1..n]	
Response-	
ServiceError	responseNegative

Le Tableau 92 présente le paramètre des attributs primitifs du service GetMsvElementNumber.

Tableau 92 – GetMsvElementNumber

Nom de paramètre	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
MsvCBReference	M	M(=)		
MemberReference	M	M(=)		
Result(+)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ConfRev			M	M(=)
DatSet			M	M(=)
ListOfResults			M	M(=)
ElementNumber			M	M(=)
Result(-)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ErrorReason			M	M(=)

Voir 19.1.2.3 pour les définitions des paramètres non définis dans le présent paragraphe.

MemberReference

Liste des références pour lesquelles le client demande à obtenir le décalage d'élément. Les valeurs NULL ne doivent pas être autorisées.

ElementNumber

Cette valeur de paramètre contient la valeur de décalage pour la ReferenceString demandée correspondante ou une raison d'erreur.

Mise en correspondance de T-DATA

Tous les PDU de gestion de valeur échantillonnée doivent être envoyés et reçus en utilisant le service T-DATA T-Profile

19.1.2.5 SendMSVMessage

19.1.2.5.1 Généralités

Le modèle de service de valeur échantillonnée de l'IEC 61850-7-2 permet une distribution rapide au niveau du système des valeurs de données d'entrée et de sortie. Lorsqu'un serveur de valeurs échantillonnées génère une demande SendMsvMessage ou SendUsvMessage, les valeurs de l'ensemble dataSet échantillonnées actuelles sont codées dans un message de valeur échantillonnée et transmises sous la forme de T-DATA sur l'association multicast. L'événement à l'origine de l'appel par le serveur d'un service Send est un échantillonnage local des membres de l'ensemble de données à un intervalle configuré.

19.1.2.5.2 Mise en correspondance des paramètres des attributs primitifs

Doit être comme indiqué dans l'IEC 61850-9-2.

19.1.2.5.3 Mise en correspondance du PDU SendMSVMessage

19.1.2.5.3.1 Conformément à l'ISO/IEC 8802-3

Doit être comme indiqué dans l'IEC 61850-9-2.

19.1.2.5.3.2 Conformément à UDP/IP

Le PDU SV doit être envoyé et reçu en utilisant le service T-Profile T-DATA.

20 Modèle de classe de commande

20.1 Généralités

Les modèles de commande de l'IEC 61850 sont accessibles par l'intermédiaire des services de variable nommée de lecture et d'écriture MMS. Les modèles de commande définis dans l'IEC 61850-7-2 spécifient les paramètres de service qui sont transmis lors de l'exécution de la commande. Les classes de données communes (définies dans l'IEC 61850-7-3) spécialisent la valeur de commande comme indiqué dans l'IEC 61850-7-2. La mise en correspondance des modèles et services de commande est effectué en combinant les paramètres de service et les éléments de commande dans les définitions de type de structure MMS et en les insérant en tant que composants de la variable nommée MMS représentant l'instance de classe de données communes dans un nœud logique. Les services sont ensuite mis en correspondance à des demandes de service de lecture et d'écriture MMS de ces composants insérés.

20.2 Paramètres de service de commande

Le Tableau 93 énumère les paramètres de service contrôlables, tels que définis dans l'IEC 61850-7-2.

Tableau 93 – Paramètres de service contrôlables

Paramètre IEC 61850-7-2	Sémantique	Type ACSI	Définition de type MMS
ctlVal	Valeur de commande	Voir Article 8	dépend du CDC de l'objet de commande – voir l'IEC 61850-7-3
operTm	Horodatage	Timestamp	Timestamp – voir 8.1.3.7
origin	Origine	ConstructedAttribute Originator Structure – voir l'IEC 61850-7-3	Structure – voir 7.3.4
ctlNum	Numéro de commande	INT8U	INT8U – voir 8.1.1
T	Horodatage de commande	Timestamp	Timestamp – voir 8.1.3.7
Test	Statut d'essai	BOOLEAN	Boolean – voir 8.1.1
Check	Condition de vérification	CheckConditions	bitString MMS – voir 8.1.3.6
AddCause	Diagnostic de cause additionnel	Énumération	Énumération – voir 8.1.2.2 et Tableau 110

Les définitions de type pour chacun de ces paramètres sont construites conformément aux règles définies au 8.1 et au 7.3.2.

20.3 Mise en correspondance des objets de commande et de CO_CtrlObjectRef

Les paramètres de service utilisés par les services de commande doivent être mis en correspondance dans les objets de données contrôlables dont l'attribut de données ctrlModel n'est pas défini à "status-only". Leur contrainte fonctionnelle doit être "CO". Les objets de données doivent être mis en correspondance conformément aux règles définies au 7.3.1: les composants de variable nommée MMS représentant ces attributs (FC=CO) d'un objet de données ont la référence générale suivante:

<NomLD>/<NomLN>\$CO\$<NomDO>

où la spécification de type MMS du composant <NomDO> comprend chacun des attributs avec FC=CO. Cette référence générale est appelée CO_CtrlObjectRef.

Les structures du composant <NomDO> pour chacun des choix de service doivent être telles que définies dans le Tableau 94.

Tableau 94 – Mise en correspondance du modèle de commande de l'IEC 61850-7-2 aux composants de commande MMS

Choix de service	DataAttributes	R/W	PresCond
Direct avec sécurité normale			
	Oper	W	M
	Cancel	W	O
SBO avec sécurité normale			
	SBO	R	M
	Oper	W	M
	Cancel	W	M
SBO avec sécurité avancée			
	SBOw	W	M
	Oper	W	M
	Cancel	W	M
Direct avec sécurité avancée			
	Oper	W	M
	Cancel	W	O
R: Read-only W: Writable (inscriptible) – Les valeurs retournées lors de l'accès en lecture ne relève pas du domaine d'application de la norme étant donné qu'il n'est pas défini. Le modèle de suivi de commande doit être utilisé pour suivre les services de commande et les paramètres de service de commande connexe.			

20.4 Mise en correspondance des services de commande

Le Tableau 95 donne une vue d'ensemble du mise en correspondance des services de commande.

Tableau 95 – Mise en correspondance des services de commande

service ACSI		Service MMS	Spécification de variable	Résultat d'accès
Select	Request	demande Read	SBO	
	Response+	réponse Read	SBO	Success
	Response–	réponse Read	SBO = NULL	Success
SelectWithValue	Request	demande Write	SBOw	
	Response+	réponse Write		Success
	Response–	InformationReport (ListOfVariable)	LastApplError	
		réponse Write		Failure
Cancel	Request	demande Write	Cancel	
	Response+	réponse Write		Success
	Response–	InformationReport ^b (ListOfVariable)	LastApplError	
		réponse Write		Failure
Operate ou TimeActivatedOperate (operTm = 0)	Request	demande Write	Oper	
	Response+	réponse Write		Success
	Response–	InformationReport ^b (ListOfVariable)	LastApplError	
		réponse Write		Failure
TimeActivatedOperate (operTm!= 0)	Request	demande Write	Oper	
	Response+	réponse Write		Success
	Response–	InformationReport ^b (ListOfVariable)	LastApplError	
		réponse Write		Failure
TimeActivatedOperate Termination (operTm!= 0)	Request +	InformationReport (ListOfVariable)	Oper	
	Request–	InformationReport (ListOfVariable)	LastApplError	
CommandTermination	Request + ^a	InformationReport (ListOfVariable)	Oper	
	Request– ^a	InformationReport (ListOfVariable)	LastApplError Oper	

^a Le cas échéant, la valeur d'operTm doit être zéro (0) dans le message CommandTermination.

^b Facultatif pour une commande avec sécurité normale.

20.5 Select

20.5.1 Mise en correspondance des paramètres de service Select

Le service de sélection doit être exécuté en utilisant une lecture MMS de l'attribut SBO. La mise en correspondance des paramètres est tel que spécifié dans le Tableau 96.

Tableau 96 – Mise en correspondance des paramètres de service Select

Paramètre IEC 61850-7-2	Nom de composant IEC 61850-8-1	FC	TypeDefinition MMS	m/o
	<CO_CtrlObjectRef>\$SBO	CO	Visible-string 129	
ControlObjectReference	<CO_CtrlObjectRef >\$SBO		variableAccessSpecification	m

20.5.2 Mise en correspondance du service Select

Le service Select doit être mis en correspondance comme indiqué dans le Tableau 97, et dans les Paragraphes 20.5.3 à 20.5.5.

Tableau 97 – Mise en correspondance du service Select

Paramètres du service Select	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande Read	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef >\$SBO
Response+	service de réponse Read	
ControlObjectReference	AccessResult = success Data!= NULL	Data ^a = <CO_CtrlObjectRef >
Response–	service de réponse Read	
ControlObjectReference	AccessResult = success Data = NULL	
^a La mise en œuvre client conforme à la présente norme doit accepter l'une des valeurs suivantes pour des raisons de compatibilité ascendante: <CO_CtrlObjectRef >\$Oper <CO_CtrlObjectRef >\$SBO		

20.5.3 Demande Select

La demande de sélection de l'IEC 61850-7-2 doit être exécutée en utilisant un Read.request MMS d'attribut SBO.

20.5.4 Response+ Select

L'élément Response+ Select de l'IEC 61850-7-2 doit être exécuté en utilisant un Read.response MMS qui contient une valeur non NULL pour l'attribut SBO.

20.5.5 Response– Select

L'élément Response– Select de l'IEC 61850-7-2 doit être exécuté en utilisant un Read.Response+ qui contient une valeur NULL (Visible-string vide) pour l'attribut SBO.

20.6 SelectWithValue

20.6.1 Mise en correspondance des paramètres de service SelectWithValue

Le service SelectWithValue doit être exécuté en utilisant un service d'écriture MMS d'attribut SBOw. La mise en correspondance des paramètres est tel que spécifié dans le Tableau 98.

Tableau 98 – Mise en correspondance des paramètres de service SelectWithValue

Paramètre IEC 61850-7-2	Nom de composant IEC 61850-8-1	FC	TypeDefinition MMS	m/o
	<CO_CtrlObjectRef >\$SBOW	CO	composant MMS	m
ControlObjectReference	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW		variableAccessSpecification	m
ctlVal	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$ctlVal		Voir Tableau 93	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$operTm		Voir Tableau 93	c
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$origin		Voir Tableau 93	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$ctlNum		Voir Tableau 93	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$T		Voir Tableau 93	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$Test		Voir Tableau 93	m
Check	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$Check		Voir Tableau 93	m
AddCause	/LastApplError		Voir 20.11	m
NOTE 1 Le type ctlVal dépend du CDC de l'objet (par exemple, ctlVal ou ctlVal\$f).				
NOTE 2 Le paramètre de service operTm doit être présent uniquement si l'objet de commande prend en charge TimeActivatedOperate.				

20.6.2 Mise en correspondance du service SelectWithValue

Le service SelectWithValue doit être mis en correspondance comme indiqué dans le Tableau 99, et dans les Paragraphes 20.6.3 à 20.6.5.

Tableau 99 – Mise en correspondance du service SelectWithValue

Paramètres de SelectWithValue	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande Write	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$SBow
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response+		
ControlObjectReference	AccessResult = success	Facultativement disponible pour le suivi du service contrôlable
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response–		
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError (voir 20.11)
ctlVal	service de réponse Write	
operTm[0..1] ^a	AccessResult = failure	Voir Tableau 100
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
AddCause		
^a Le paramètre de service operTm doit être présent uniquement si l'objet de commande prend en charge TimeActivatedOperate, et, par conséquent, affecte le paramètre de service operTm à <CO_ControlObjectReference>\$SBow\$OperTm.		

20.6.3 SelectWithValue request

La demande SelectWithValue de l'IEC 61850-7-2 doit être exécutée en utilisant un Write.request MMS de structure SBOW.

20.6.4 Response+ SelectWithValue

Le Response+ SelectWithValue de l'IEC 61850-7-2 doit être exécuté en utilisant un Write.Response+ MMS qui contient un AccessResult MMS indiquant un succès.

20.6.5 Response– SelectWithValue

Le Response– SelectWithValue de l'IEC 61850-7-2 est mis en correspondance à deux PDU MMS. L'ordre des PDU doit être un InformationReport.request avec AdditionalCauseDiagnostic (voir 20.11) et un Write.Response+ MMS qui contient un AccessResult indiquant un échec comme défini dans le Tableau 100.

Tableau 100 – Spécification des AccessResult SelectWithValue, Oper et Cancel

	Contenu dans l'AccessResult MMS		
Erreur	Données	DataAccessError	Condition d'erreur
TEMPORARILY-UNAVAILABLE		TEMPORARILY-UNAVAILABLE	La commande est déjà sélectionnée ou exécutée.
HARDWARE-FAULT		HARDWARE-FAULT	La commande peut ne pas être exécutée en raison d'une panne matérielle.
OBJECT-ACCESS-DENIED		OBJECT-ACCESS-DENIED	Échec de contrôle d'accès

20.7 Cancel

20.7.1 Mise en correspondance des paramètres de service Cancel

Le service Cancel doit être exécuté en utilisant un service d'écriture MMS de l'attribut d'annulation. La mise en correspondance des paramètres est tel que spécifié dans le Tableau 101.

Tableau 101 – Mise en correspondance des paramètres de service Cancel

Paramètre IEC 61850-7-2	Nom de composant IEC 61850-8-1	FC	TypeDefinition MMS	m/o
	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel	CO	composant MMS	m
ControlObjectReference	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel		variableAccessSpecification	m
ctlVal	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$ctlVal		Voir Tableau 93	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$operTm		Voir Tableau 93	c
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$origin		Voir Tableau 93	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$ctlNum		Voir Tableau 93	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$T		Voir Tableau 93	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$Test		Voir Tableau 93	m
AddCause	/LastApplError		Voir 20.11	m
NOTE 1 Le type ctlVal dépend du CDC de l'objet (par exemple, ctlVal ou ctlVal\$f).				
NOTE 2 Le paramètre de service operTm doit être présent uniquement si l'objet de commande prend en charge TimeActivatedOperate.				

20.7.2 Mise en correspondance du service Cancel

Le service Cancel doit être mis en correspondance comme indiqué dans le Tableau 102, et dans les Paragraphes 20.7.3 à 20.7.5.

Tableau 102 – Mise en correspondance du service Cancel

Paramètres Cancel	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande Write	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Response+	service de réponse Write	
ControlObjectReference	AccessResult = success	Facultativement disponible pour le suivi du service contrôlable
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Response–	service Information Report ^b	Facultatif pour un service Cancel avec une sécurité normale
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError (voir 20.11)
ctlVal	service de réponse Write	
operTm[0..1] ^a	AccessResult = failure	Voir Tableau 100
origin		
ctlNum		
T		
Test		
AddCause		
^a Le paramètre de service operTm doit être présent uniquement si l'objet de commande prend en charge TimeActivatedOperate, et, par conséquent, mappe le paramètre de service operTm à <CO_ControlObjectReference>\$Cancel\$OperTm.		
^b Facultatif pour les modèles de commande avec sécurité normale; sinon, obligatoire.		

20.7.3 Demande Cancel

La demande Cancel de l'IEC 61850-7-2 doit être exécutée en utilisant un Write.request MMS de structure Cancel. Il est à noter que le test de cohérence effectué par le serveur des paramètres fournis par le client dans sa demande Cancel ne peut être exécuté dans le cas où la demande Cancel est reçue après une demande Select, et qu'aucune demande Operate / TimeActivatedOperate n'a pas été reçue depuis le début de la sélection.

20.7.4 Response+ Cancel

Le Response+ Cancel de l'IEC 61850-7-2 doit être exécuté en utilisant un Write.Response+ MMS qui contient un AccessResult MMS indiquant un succès (Success).

20.7.5 Response– Cancel

Le Response– Cancel de l'IEC 61850-7-2 est mis en correspondance à un ou deux PDU MMS. L'ordre des PDU doit être un InformationReport.request avec AdditionalCauseDiagnostic (facultatif pour des modèles de commande à sécurité normale et obligatoire pour des modèles de commande à sécurité avancée) (voir 20.11) et un Write.Response+ MMS qui contient un AccessResult indiquant un échec.

20.8 Operate

20.8.1 Mise en correspondance du paramètre de service Operate

Le service opérationnel doit être exécuté en utilisant un service Write MMS de l'attribut oper. La mise en correspondance des paramètres est tel que spécifié dans le Tableau 103.

Tableau 103 – Mise en correspondance du paramètre de service Operate

Paramètre IEC 61850-7-2	Nom de composant IEC 61850-8-1	FC	TypeDefinition MMS	m/o
	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper	CO	composant MMS	m
ControlObjectReference	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper		variableAccessSpecification	m
ctlVal	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlVal		Voir Tableau 93	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$operTm		Voir Tableau 93	c
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$origin		Voir Tableau 93	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlNum		Voir Tableau 93	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$T		Voir Tableau 93	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Test		Voir Tableau 93	m
Check	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Check		Voir Tableau 93	m
AddCause	/LastApplError		Voir 20.11	m
NOTE 1 Le type ctlVal dépend du CDC de l'objet (par exemple, ctlVal ou ctlVal\$f).				
NOTE 2 Le paramètre de service operTm doit être présent uniquement si l'objet de commande prend en charge TimeActivatedOperate.				

20.8.2 Mise en correspondance du service Operate

Le service Operate doit être affecté comme indiqué dans le Tableau 104, et dans les Paragraphes 20.8.3 à 20.8.5.

Tableau 104 – Mise en correspondance du service Operate

Paramètres Operate	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande Write	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response+		
ControlObjectReference	AccessResult = success	Facultativement disponible pour le suivi du service contrôlab1le
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response–		
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError (voir 20.11)
ctlVal	service de réponse Write	
operTm[0..1] ^a	AccessResult = failure	Voir Tableau 100
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
AddCause		
^a Le paramètre de service operTm doit être présent uniquement si l'objet de commande prend en charge TimeActivatedOperate, et, par conséquent, mappe le paramètre de service operTm à <CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$OperTm. Il doit avoir une valeur de zéro (0) pour le service Operate.		
^b Le rapport d'information qui comporte le LastApplError est facultatif pour une sécurité normale afin de garantir la compatibilité rétroactive (voir 20.8.5).		

20.8.3 Demande Operate

La demande Operate de l'IEC 61850-7-2 doit être exécutée en utilisant un Write.request MMS de la structure Oper appropriée.

20.8.4 Response+ Operate

Le Response+ Operate de l'IEC 61850-7-2 doit être exécuté en utilisant un Write.Response+ MMS qui contient un AccessResult MMS indiquant un succès.

20.8.5 Response– Operate

Le Response– Operate de l'IEC 61850-7-2 est mis en correspondance à un ou deux PDU MMS, un AdditionalCauseDiagnostic (facultatif pour des modèles de commande à sécurité normale et obligatoire pour des modèles de commande à sécurité avancée) (voir 20.11) suivies d'un Write.response+ MMS qui contient un AccessResult indiquant un échec.

20.9 CommandTermination

20.9.1 Mise en correspondance des paramètres de service CommandTermination

Aucun des paramètres de service de l'IEC 61850-7-2 n'est nécessaire en plus de celui spécifié pour le service Operate / TimeActivatedOperate.

20.9.2 Mise en correspondance du service CommandTermination

20.9.2.1 Généralités

Le service CommandTermination doit être mis en correspondance comme indiqué dans le Tableau 105, et dans les articles 20.9.2.2 et 20.9.2.3.

Tableau 105 – Mise en correspondance du service CommandTermination

Paramètres CommandTermination	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request+	service Information Report	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Request-	service Information Report	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError <CO_CtrlObjectRef>\$Oper
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
AddCause		

^a Le paramètre de service operTm doit être présent uniquement si l'objet de commande prend en charge TimeActivatedOperate, et, par conséquent, mappe le paramètre de service operTm à <CO_ControlObjectReference>\$Oper\$OperTm. Il doit avoir une valeur de zéro (0) pour le service Operate.

20.9.2.2 Request+ CommandTermination

Le Request+ CommandTermination doit correspondre au service InformationReport MMS du composant Oper de la variable nommée MMS représentant la commande. Le Request+ CommandTermination d'une commande avec TimeActivation doit avoir une valeur d'attribut operTm de zéro (0).

20.9.2.3 Request- CommandTermination

Le Request- CommandTermination doit correspondre au service InformationReport MMS avec un listOfVariable contenant deux variables MMS. La première variable est la variable nommée MMS appelée "LastApplError". La deuxième variable est la variable MMS qui représente le composant Oper de la variable nommée MMS représentant la commande.

20.10 TimeActivatedOperate

20.10.1 Mise en correspondance des paramètres de service TimeActivatedOperate

Le service TimeActivatedOperate doit être exécuté en utilisant un service d'écriture MMS de l'attribut oper avec le paramètre OperTm présent. La mise en correspondance des paramètres est tel que spécifié dans le Tableau 106.

Tableau 106 – Mise en correspondance des paramètres de service TimeActivatedOperate

Paramètre IEC 61850-7-2	Nom de composant IEC 61850-8-1	FC	TypeDefinition MMS	m/o
	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper	CO	composant MMS	m
ControlObjectReference	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper		variableAccessSpecification	m
ctlVal	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlVal		Voir Tableau 93	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$operTm		Voir Tableau 93	m
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$origin		Voir Tableau 93	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlNum		Voir Tableau 93	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$T		Voir Tableau 93	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Test		Voir Tableau 93	m
Check	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Check		Voir Tableau 93	m
AddCause	/LastApplError		Voir 20.11	m
Le type ctlVal dépend du CDC de l'objet (par exemple, ctlVal ou ctlVal\$f).				

20.10.2 Mise en correspondance du service TimeActivatedOperate

20.10.2.1 Généralités

Le service TimeActivatedOperate doit être mis en correspondance comme indiqué dans le Tableau 107, et de 20.10.2.2 à 20.10.2.4.

Tableau 107 – Mise en correspondance du service TimeActivatedOperate

ParamètresTimeActivatedOperate	Service ou paramètre MMS	Contraintes		
Request	service de demande Write			
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper		
ctlVal				
operTm				
origin				
ctlNum				
T				
Test				
Check				
Response+			service de réponse Write	
ControlObjectReference			AccessResult = success	Facultativement disponible pour le suivi du service contrôlable
ctlVal				
operTm				
origin				
ctlNum				
T				
Test				
Check				
Response–	service Information Report	Facultatif pour un service TimeActivatedOperate avec une sécurité normale		
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError		
ctlVal	service de réponse Write			
operTm	AccessResult = failure	Voir Tableau 100		
origin				
ctlNum				
T				
Test				
Check				
AddCause				
NOTE 1 Le paramètre de service operTm doit être présent, et, par conséquent, fait correspondre le paramètre de service operTm à <CO_ControlObjectReference>\$Oper\$OperTm. Il doit avoir une valeur différente de zéro pour le service TimeActivatedOperate.				
NOTE 2 Le rapport d'information qui comporte le LastApplError est facultatif pour une sécurité normale afin de garantir la compatibilité rétroactive (voir 20.8.5).				

20.10.2.2 Demande TimeActivatedOperate

Le service Operate avec TimeActivation doit être exécuté en utilisant un service d'écriture MMS de l'attribut oper avec le paramètre OperTm présent contenant un horodatage valide. La valeur OperTm = 0 (c'est-à-dire, avec tous les octets définis à 0) est équivalente à une commande avec sécurité avancée (c'est-à-dire sans activation temporelle).

20.10.2.3 Response+ TimeActivatedOperate

Le Response+ TimeActivatedOperate de l'IEC 61850-7-2 doit être exécuté en utilisant un Write.Response+ MMS qui contient un AccessResult MMS indiquant un succès.

20.10.2.4 Response– TimeActivatedOperate

Le Response– TimeActivatedOperate de l'IEC 61850-7-2 est mis en correspondance à un ou deux PDU MMS, un diagnostic AdditionalCause (facultatif pour un modèle de commande avec sécurité normale, obligatoire pour un modèle de commande avec sécurité avancée) (voir 20.11) suivie d'un Write.Response+ MMS qui contient un AccessResult indiquant un échec.

20.10.3 Mise en correspondance du service TimeActivatedOperateTermination

20.10.3.1 Généralités

Le service TimeActivatedOperate_Termination doit être mis en correspondance comme indiqué dans le Tableau 108, et dans les Paragraphes 20.10.3.2 et 20.10.3.3.

Tableau 108 – Mise en correspondance du service TimeActivatedOperateTermination

Paramètres TimeActivated-OperateTermination	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request+	service Information Report	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper
ctlVal		
operTm		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Request-		
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError (voir 20.11)
ctlVal		
operTm		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
AddCause		
NOTE Le paramètre de service operTm doit être présent uniquement si l'objet de commande prend en charge TimeActivatedOperate, et, par conséquent, mappe le paramètre de service operTm à <CO_ControlObjectReference>\$Oper\$OperTm. Il doit avoir une valeur de zéro (0) pour le service Operate.		

20.10.3.2 Request + TimeActivatedOperateTermination

Le Request + TimeActivatedOperateTermination de l'IEC 61850-7-2 doit être exécuté en utilisant un rapport d'informations de la structure oper.

La valeur de l'attribut operTm doit avoir la même valeur que celle écrite dans la demande TimeActivatedOperate. Si la valeur d'OperTm est zéro (0) (tous les octets définis à 0), cela doit indiquer le CommandTermination.

20.10.3.3 Request– TimeActivatedOperateTermination

Le Request– TimeActivatedOperateTermination de l'IEC 61850-7-2 mappe à un PDU MMS un diagnostic AdditionalCause (voir 20.11 et Tableau 95).

20.11 AdditionalCauseDiagnosis dans les réponses de service de commande négatives

Des services de commande abstraits donnent des informations additionnelles application-spécifique dans leurs réponses négatives. Ces informations sont définies par le paramètre AdditionalCauseDiagnosis (AddCause) de service défini dans l'IEC 61850-7-2. La transmission de ces informations doit correspondre à un service InformationReport MMS d'une variable VMD-SPECIFIC MMS nommée "LastApplError" de la structure définie dans le Tableau 109. Cette variable nommée MMS doit être créée instantanément, rapportée, puis supprimée.

Tableau 109 – Définition de la structure de variable LastApplError

Nom de composant	TypeDescription ACSI	r/w	m/o	Commentaires
CntrlObj	Visible string	r	m	
Error	Enumeration	r	m	
Origin	Originator	r	m	Voir l'IEC 61850-7-2
ctlNum	INT8U	r	m	Voir l'IEC 61850-7-2
AddCause	Enumeration	r	m	

La valeur de la variable nommée doit représenter la dernière erreur d'application de service de commande de détection qui a nécessité des diagnostics additionnels. La valeur de LastApplError doit être rapportée sous la forme d'une variable nommée MMS unique (par exemple, la variable structurée doit être rapportée). La valeur de cette variable doit être volatile et doit accepter l'utilisation des valeurs par défaut spécifiées en cas d'établissement d'association bipartite (voir 10.2).

CntrlObj

CntrlObj doit être un composant nommé qui doit avoir le type de données Visible-string de structure

<NomDispositifLogique>/<NomVariableLN>\$<FC>\$<NomDonnéesLN1>\$<NomAttribut1>
(voir 8.1.3.2)

et doit avoir une taille maximale de 129 octets. La valeur doit représenter l'objet de commande qui a été appliqué et a provoqué la génération de la cause additionnelle.

La valeur par défaut doit être NULL.

Error

Error est un composant nommé qui a un type de données ENUMERATED comme défini au 8.1.2.2. Les valeurs énumérées pour une erreur doivent être définies comme suit:

```
Error::= INTEGER {  
    (0) No Error  
    (1) Unknown  
    (2) Timeout Test Not OK  
    (3) Operator Test Not OK  
}
```

La valeur par défaut doit être No Error (0) (pas d'erreur). La valeur No Error (0) doit être retournée lorsque l'accusé de réception négatif n'est pas émis par des résultats d'essai négatifs dans la machine d'état de commande pour un modèle de commande donné (typiquement pour des valeurs addCause qui codent pour une erreur d'application: Time-limit-over, Position-reached, 1-of-n-control, ...).

"Unknown" (inconnu) doit être retourné lorsque l'accusé de réception négatif n'est pas émis par des résultats d'essai négatifs dans la machine d'état de commande pour un modèle de commande donné et qu'une erreur interne s'est produite.

"TimeOut Test Not OK" (problème d'essai de délai d'attente) doit être retourné si une commande TimeActivated est émise avec TEST=TRUE, et que l'opération échoue.

"Operator Test Not OK" (problème d'essai d'opérateur) doit être retourné si une commande Operate est émise avec TEST=TRUE, et que l'opération échoue.

origin

Utilisé pour désigner le client qui a initié l'action de commande.

ctlNum

Le numéro de séquence de commande comme indiqué par le client initiant le service.

NOTE Les réponses de commande négatives sont principalement constituées d'un Response+ d'écriture MMS et d'une demande InformationReport MMS additionnelle définie ci-dessus. La transmission d'origin et de ctlNum dans la demande InformationReport permet au client d'assigner cette demande InformationReport au service d'écriture MMS correspondant.

La valeur par défaut doit être 0.

AddCause

AddCause doit être un composant nommé qui a un type de données ENUM8 comme défini au 8.1.2.2. Le Tableau 110 définit les valeurs MMS réelles attribuées à AddCause.

Tableau 110 – Mise en correspondance des valeurs AddCause ACSI

Valeur ACSI	Valeur MMS
Unknown	0
Not-supported	1
Blocked-by-switching-hierarchy	2
Select-failed	3
Invalid-position	4
Position-reached	5
Parameter-change-in-execution	6
Step-limit	7
Blocked-by-Mode	8
Blocked-by-process	9
Blocked-by-interlocking	10
Blocked-by-synchrocheck	11
Command-already-in-execution	12
Blocked-by-health	13
1-of-n-control	14
Abortion-by-cancel	15
Time-limit-over	16
Abortion-by-trip	17
Object-not-selected	18
Object-already-selected	19
No-access-authority	20
Ended-with-overshoot	21
Abortion-due-to-deviation	22
Abortion-by-communication-loss	23
Blocked-by-command	24
None	25
Inconsistent-parameters	26
Locked-by-other-client	27

20.12 Suivi des services de commande

20.12.1 Généralités

Le modèle ServiceTracking des services de commande correspond directement à une spécialisation de données.

La mise en correspondance de CDC CST est définie dans le Tableau 61.

Il est important de noter que l'attribut de données de type ObjectReference (référence d'objet) est mis en correspondance à Visible-string 129 et doit contenir la référence d'objet ACSI comme indiqué dans l'IEC 61850-7-2 et ne doit pas contenir l'adresse d'objet MMS, comme indiqué en 8.1.3.2.3.

20.12.2 Mise en correspondance du suivi de service de commande (CTS)

La mise en correspondance du CDC CTS doit correspondre à la définition spécifiée dans le Tableau 111.

Tableau 111 – Mise en correspondance du CDC CTS à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type de base ACSI	Commentaire
Doit hériter de tous les composants MMS du CST CDC – voir Tableau 61			
Spécifique au CTS			
ctlVal	ctlVal	Voir Article 8.	Dépend du CDC de l'objet de commande – voir l'IEC 61850-7-3
operTm	operTm	Timestamp	Voir 8.1.3.7
origin	origin	ConstructedAttribute Originator Structure – voir l'IEC 61850-7-2	Structure – voir 7.3.4
ctlNum	ctlNum	INT8U	Voir 8.1.1
T	T	Timestamp	Voir 8.1.3.7
Test	Test	BOOLEAN	Voir 8.1.1
Check	Check	CheckConditions	Voir 8.1.3.16
respAddCause	respAddCause	Énumération	Voir 8.1.2.2 et le Tableau 110

21 Modèle de temps et de synchronisation temporelle

La synchronisation temporelle, effectuée par communication sur le réseau local, doit être effectuée en utilisant SNTP ou IEC/IEEE 61850-9-3 (voir 6.4).

Les mécanismes de synchronisation matériels (par exemple, GPS ou autre) dépassent le domaine d'application de la présente norme.

22 Conventions de dénomination

Voir Article 7.

23 Transfert de fichier

23.1 Modèle de transfert de fichier

La classe de fichier de l'IEC 61850-7-2 doit être mise en correspondance à l'objet fichier MMS. Si une implémentation déclare la prise en charge du transfert de fichier, les services de fichier MMS doivent être implémentés conformément au présent Article. De plus, l'implémentation du protocole de transfert de fichier IETF (FTP) ou du protocole de transfert de fichier sécurisé (sFTP) est définie localement. La conformité au RFC FTP est hors du domaine d'application de la présente norme.

La mise en correspondance est spécifiée dans le Tableau 112.

Tableau 112 – Mise en correspondance de la classe fichier ACSI à l'objet fichier MMS

Nom d'attribut de classe de fichier IEC 61850-7-2		Attribut d'objet fichier MMS		PresCond
Attribut	Type	Attribut	Définition MMS	
FileName	VisString255	FileName	FileName	M
FileSize	INT32U	Size	Unsigned32	M
LastModified	Timestamp	LastModified	GeneralizedTime	M

FileName

L'attribut FileName de l'IEC 61850-7-2 doit être mis en correspondance à l'attribut FileName MMS. Le FileName MMS doit être constitué d'une séquence de chemins d'accès de fichiers et d'un nom de fichier (name-of-a-file). Les paramètres FileName de l'IEC 61850-7-2 doivent être limités à une taille inférieure à 255 octets.

La spécification de chemin d'accès de stockage de fichier virtuel MMS est obligatoire dans le FileName. La spécification de chemin d'accès de fichier virtuel MMS doit être constituée d'une séquence de noms de répertoires de fichiers. Les noms de répertoires de fichiers doivent être limités à une taille inférieure à 64 octets. Les noms de répertoire doivent être séparés par le caractère "/".

Un serveur qui contient des fichiers associés à des dispositifs logiques doit avoir, en tant qu'un de ses répertoires racines, un répertoire dont le nom est "LD". Au-dessous du répertoire racine LD doit être situé un ensemble de noms de répertoire qui représentent les dispositifs logiques dans le serveur. Ces noms de répertoires de fichiers doivent avoir la même valeur que les noms de dispositif logique (par exemple, les noms des domaines), et doivent être présents s'il existe des fichiers. Des fichiers qui sont spécifiques à un dispositif logique doivent être situés dans le répertoire qui représente le dispositif logique.

NOTE Les fichiers ne peuvent pas tous être associés à un LD particulier. Par exemple, le fichier d'image du serveur lui-même ne peut pas être directement associé à un LD. Par conséquent, pour les fichiers non associés à un LD, le répertoire dans lequel de tels fichiers sont stockés est défini de manière locale. .

La taille minimum-maximum de name-of-a-file doit être de 12 octets. Il est recommandé que la spécification de fichier soit limitée à une taille maximale de 64 octets. La spécification de taille maximale de fichier doit être spécifiée dans la déclaration PIXIT de l'implémentation.

Il convient d'utiliser des suffixes de nom de fichier afin de différencier le format du contenu des fichiers. Il convient que le suffixe soit au maximum de 3 octets. Les suffixes du Tableau 113 sont réservés.

Mises en correspondance de ServiceError FILE MMS aux objets ServiceError ACSI

Les services de fichier de l'ISO/IEC 9506 ont des objets ServiceError spécialisés qui font partie du ServiceError MMS errorClass=File. Le Tableau 116 présente les mises en correspondance appropriées entre les valeurs de ServiceError ACSI et les ServiceError MMS pour les opérations File.

Tableau 113 – Suffixes de fichier réservés

Suffixe	Contenu
Bin	Doit indiquer un format binaire.
Dtd	Fichier eXtensible Markup Language Document Type Description de format dtd:XML
Gif	Doit indiquer un contenu au format Graphics interchange Format.
Htm	Doit indiquer du contenu HTML.
Pqd	Format Power Quality Data Interchange Format – PQDIF
txt	Doit indiquer du contenu au format ASCII.
Xml	Fichier eXtensible Markup Language au format tableau-xml:XML
Xsd	Fichier de définition de schéma eXtensible Markup Language au format xsd:XML
Zip	Doit indiquer un format de fichier compressé.

Le respect des majuscules/minuscules dans FileName doit être spécifié dans la déclaration PIXIT de l'implémentation.

FICHIERS COMTRADE

Les fichiers IEC 60255-24:2013 / IEEE C37.111-2013 ou IEEE C37.111.1999 (COMTRADE) doivent se trouver dans un répertoire de fichiers dont le nom est "COMTRADE". Les spécifications de fichier doivent être cohérentes avec les conventions de dénomination et les suffixes spécifiés dans l'IEC 60255-24:2013 resp. IEEE C37.111:1999.

La spécification COMTRADE IEC 60255-24:2013 spécifie l'utilisation de cinq suffixes différents (cff, inf, hdr, cfg et dat, par exemple). Dans l'utilisation pour des applications d'informations/informatiques normales, ces suffixes peuvent représenter des fichiers autres que COMTRADE.

La spécification IEEE COMTRADE IEEE C37.111:1999 spécifie l'utilisation de trois suffixes différents (par exemple, hdr, cfg, et dat). Dans l'utilisation pour des applications d'informations/informatiques normales, ces suffixes peuvent représenter des fichiers autres que COMTRADE.

Si le répertoire contient un fichier avec un suffixe "zip", ce fichier doit comprendre le contenu compressé des fichiers COMTRADE cfg et dat des fichiers de même nom. Le fichier peut éventuellement contenir les fichiers hdr et/ou inf associés.

Les répertoires COMTRADE doivent être situés dans le chemin d'accès de répertoire approprié (par exemple, dans le répertoire LD ou au niveau racine).

FileSize

L'attribut FileSize de l'IEC 61850-7-2 doit être mis en correspondance à l'attribut de taille de fichier MMS. Une valeur 0 peut être utilisée pour indiquer que le fichier a une taille inconnue ou que le fichier contient 0 octets.

La valeur de la taille doit être interprétée en tant que taille de fichier estimée et ne doit pas être utilisée pour déterminer la taille absolue. La valeur de la taille d'un répertoire virtuel ne relève pas du domaine d'application et reste un choix lors de l'implémentation.

NOTE Les transferts d'un système de fichiers à un autre peuvent augmenter ou diminuer la taille réelle du fichier.

LastModified

L'attribut LastModified de l'IEC 61850-7-2 doit être mis en correspondance à l'attribut de fichier LastModified MMS. L'heure locale ou UTC est admise, l'heure UTC étant le format recommandé.

23.2 Services de fichier

23.2.1 GetFile

Le service GetFile ACSI doit être mis en correspondance à une séquence de services FileOpen, FileRead, et FileClose File MMS comme indiqué dans l'ISO 9506-1 et l'ISO 9506-2.

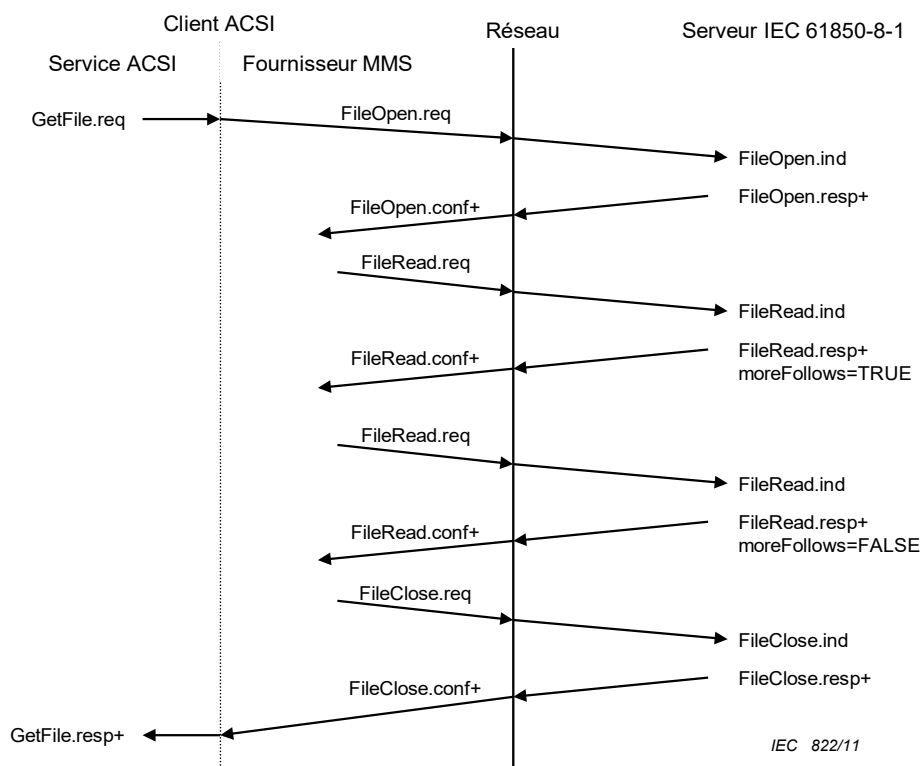


Figure 14 – Mise en correspondance de GetFile ACSI à FileOpen, FileRead, FileClose MMS

La Figure 14 décrit la séquence de services MMS qui résultent d'une demande GetFile ACSI. Une demande ACSI GetFile cause la génération d'une demande FileOpen MMS. Le paramètre initialPosition doit être 0. Une confirmation positive de FileOpen doit causer la génération de la première d'une séquence possible de demandes FileRead MMS. Une confirmation positive de FileRead avec moreFollows=FALSE doit causer l'émission d'une demande FileClose MMS. Une confirmation positive de FileRead avec moreFollows=TRUE doit causer la génération d'une autre demande dans la séquence de demandes FileRead. Lors de la réception d'une confirmation positive de FileClose, une indication de réponse positive GetFile doit être produite.

Si des services MMS retournent une confirmation négative, une indication de réponse négative GetFile doit être produite comme indiqué dans le Tableau 116.

Le Tableau 114 spécifie la mise en correspondance des paramètres de service GetFile ACSI, et le Tableau 115 définit la mise en correspondance.

Tableau 114 – Mise en correspondance des paramètres de service GetFile ACSI

Paramètre ACSI	Service et paramètre MMS	Contraintes
FileName	FileOpen.request FileName	Doit être présent et doit avoir une valeur non NULL.
FileData	FileData de réponse de FileRead	

FileName

Le paramètre Filename ACSI doit être mis en correspondance comme indiqué au 23.1. C'est un paramètre obligatoire qui doit être présent et doit avoir une valeur non NULL.

FileData

Le FileData ACSI doit être mis en correspondance à la séquence de FileData de réponse de FileRead retournée.

Tableau 115 – Mise en correspondance du service GetFile ACSI

Service ou paramètre ACSI	Service ou paramètre MMS		Contraintes
	Client MMS	Server MMS	
GetFile request	FileOpen.Request		
FileName	FileName		
GetFile Response+		FileOpen.Resp+	
File-Data	FileRead.Request		
	FileData		
		FileRead.Resp+	
		moreFollows = TRUE	
	FileRead.Request		
	FileData		
		FileRead.Resp+	
		moreFollows = FALSE	
	FileClose.Request		
	FileData		
		FileClose.Resp+	
GetFile Response–			
ServiceError		ServiceError MMS	Voir Tableau 116

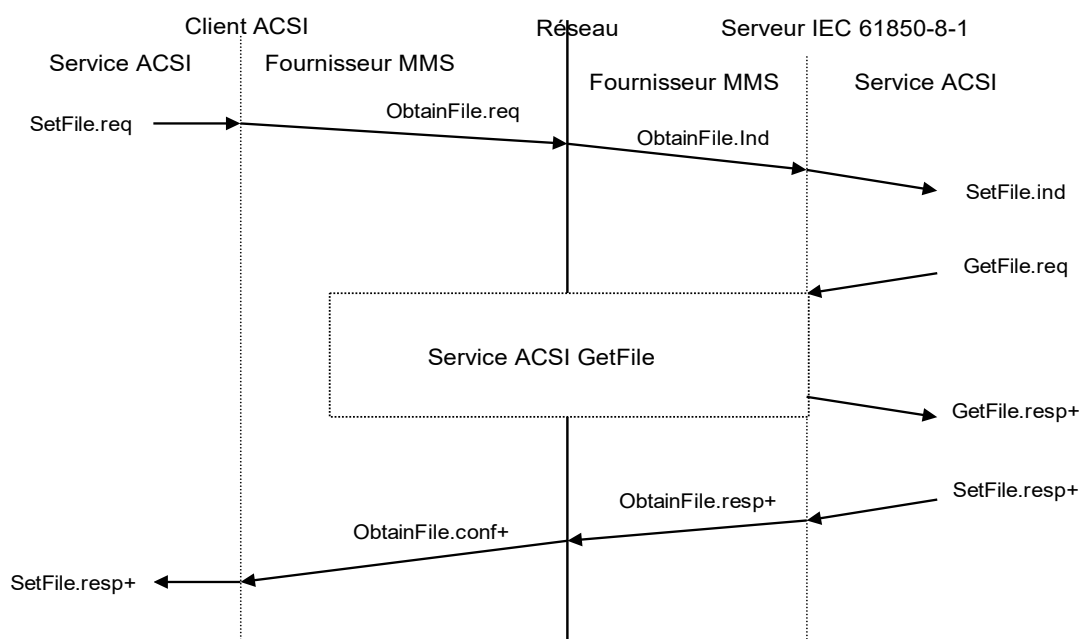
Voir le Tableau 116 pour les mises en correspondance des ServiceError GetFile aux erreurs de service MMS.

Tableau 116 – Mises en correspondance des ServiceError GetFile aux erreurs de service MMS

Valeur de ServiceError ACSI	ObjectClass de ServiceError MMS	ServiceError MMS
parameter-value-inappropriate	file	filename-ambiguous
Instance-locked-by-other-client	file	file-busy
parameter-value-inappropriate	file	filename-syntax-error
type-conflict	file	content-type-invalid
parameter-value-inconsistent	file	position-invalid
access-violation	file	file-access-denied
instance-not-available	file	file-non-existent
instance-in-use	file	duplicate-filename
failed-due-to-server-constraint	file	insufficient-space-in-filestore

23.2.2 SetFile

La Figure 15 décrit la manière dont une demande SetFile ACSI doit être mise en correspondance à un ObtainFile.request MMS.



IEC 823/11

Figure 15 – Mise en correspondance de service SetFile ACSI

Le paramètre sourceFilename doit être fourni. Par conséquent, ce SCSM requiert un paramètre de nom de fichier source. Lors de la réception de l'indication ObtainFile, la procédure de transfert de fichier ObtainFile doit être exécutée par appel du service GetFile ACSI. En cas de réponse positive GetFile, une réponse positive ObtainFile doit être émise. Lors de la réception de la confirmation positive ObtainFile, une réponse positive SetFile doit être indiquée. La mise en correspondance des paramètres de fichier est spécifié dans le Tableau 117.

Si des services MMS retournent une confirmation négative, une indication de réponse négative SetFile doit être produite comme indiqué dans 8.1.3.4.6.2.

Tableau 117 – Mise en correspondance des paramètres SetFile ACSI

Paramètre ACSI	Service et paramètre MMS	Contraintes
FileName	ObtainFile request destinationFile	Doit être présent et doit avoir une valeur non NULL.
FileData	FileData de réponse de FileRead ^{a)}	
SourceFileName ^{b)}	ObtainFile request sourceFile	
a) Cette mise en correspondance est intégré dans l'exécution du service GetFile ACSI.		
b) Paramètre ajouté par ce SCSM.		

FileName

Le paramètre Filename ACSI doit être mis en correspondance comme indiqué au 23.1. C'est un paramètre obligatoire qui doit être présent et doit avoir une valeur non NULL.

FileData

Le FileData ACSI doit être mis en correspondance à la séquence de FileData de réponse de FileRead retournée.

SourceFileName (ajouté par le SCSM)

Ce paramètre doit représenter le nom du fichier à partir duquel le FileData doit être obtenu par l'intermédiaire du service GetFile ACSI. Le paramètre SourceFilename doit être mis en correspondance comme indiqué au 23.1.

23.2.3 DeleteFile

Le service DeleteFile ACSI doit être mis en correspondance au service FileDelete MMS comme détaillé dans le Tableau 118.

Tableau 118 – Mise en correspondance du service DeleteFile ACSI

Service ou paramètre ACSI	Service ou paramètre MMS	Contraintes
FileDelete request	FileDelete request	Doit être présent et doit avoir une valeur non NULL.
FileName	FileName	
FileDelete Response+	FileDelete Response+	
Response– FileDelete		Voir 8.1.3.4.6.5

FileName

Le paramètre Filename ACSI doit être mis en correspondance comme indiqué au 23.1. C'est un paramètre obligatoire qui doit être présent et doit avoir une valeur non NULL.

23.2.4 GetFileAttributeValues

Le service GetFileAttributeValues ACSI doit être mis en correspondance à des services FileDirectory MMS. Une demande ACSI GetFileAttributeValues doit causer l'émission d'une demande FileDirectory MMS avec un seul fileSpecification. Si une confirmation positive FileDirectory MMS est reçue avec moreFollows=FALSE, les DirectoryEntry MMS de la confirmation FileDirectory doivent être indiqués comme faisant partie du Response+ de GetFileAttributeValue ACSI. FileName et FileAttributes comme parties intégrantes du Response+ de GetFileAttributeValues ACSI doivent être indiqués dans le listOfDirectoryEntry.

En cas de réception d'une confirmation négative FileDirectory MMS, une réponse négative GetFileAttributeValues ACSI doit être indiquée.

Les paramètres du service GetFileAttributeValues ACSI doivent être mis en correspondance comme décrit dans le Tableau 119.

Tableau 119 – Mise en correspondance des paramètres GetFileAttributeValues ACSI

Service ou paramètre ACSI	Service ou paramètre MMS	Contrainte
demande GetFileAttributeValues	FileDirectory request	
FileName	FileSpecification	
Response+ GetFileAttributeValues	FileDirectory Response+	
FileName	listOfDirectoryEntry	Une seule entrée qui correspond au FileSpecification.
Attributs de fichier		
	MoreFollow	FALSE par défaut, contraint à FALSE
Response– GetFileAttributeValues		Voir 8.1.3.4.6.1.

FileName

Le paramètre Filename ACSI doit être mis en correspondance comme indiqué au 23.1.

ListOfDirectoryEntry

Le paramètre ListOfDirectoryEntry doit être mis en correspondance au listOfDirectoryEntry du service FileDirectory MMS. La mise en correspondance des paramètres doit être comme indiqué dans le Tableau 120.

Tableau 120 – Mise en correspondance de ListOfDirectoryEntry ACSI

Paramètre ListofDirectoryEntry ACSI	Paramètre DirectoryEntry MMS	Contrainte
FileName	FileName	
FileAttributes	FileAttributes	

Le paramètre FileAttributes ACSI doit être mis en correspondance comme indiqué au 23.1.

24 Conformité

24.1 Notation

Pour l'article suivant, les définitions suivantes s'appliquent.

- m: prise en charge obligatoire. L'élément doit être implémenté.
- c: prise en charge conditionnelle. L'article doit être implémenté si la condition déclarée existe.
- o: prise en charge facultative. L'implémentation peut décider d'implémenter l'élément.
- x: exclu. L'implémentation ne doit pas mettre en œuvre cet élément.
- i: hors domaine d'application. L'implémentation de l'élément n'est pas dans le domaine d'application de la présente norme.
- F/S: norme fonctionnelle. Doit être appliquée dans le contexte de l'IEC 61850-8-1.
- Base: spécifie la conformité avec une spécification de référence sous-jacente (par exemple MMS, IEC 91850-6, etc.)
- Declared: spécifie la prise en charge d'une implémentation particulière

– CR: exigence de conformité

24.2 PICS

24.2.1 Conformité de profil

Le Tableau 121, le Tableau 122 et le Tableau 123 définissent la déclaration de conformité de base.

Tableau 121 – PICS pour la prise en charge de profil A

Raccourci de profil A	Description du profil	Client		Serveur		Valeur/commentaire
		F/S	Déclaré	F/S	Déclaré	
A1	Profil A client/serveur	c1		c1		Voir 6.2
A2	Profil A Services GOOSE/gestion GSE	c2		c2		Voir 6.3
A3	Profil A GSSE	o		o		Déconseillé
A4	Profil A TimeSync	c6		c4		Voir 6.4 La colonne Serveur indique le serveur IEC 61850 et pas le serveur TimeSync. La colonne Client indique le serveur IEC 61850 et pas le client TimeSync.
A5	Sécurité pour le profil A client/serveur	o		o		Voir l'IEC 62351-6
A6	Sécurité pour le profil A Services GOOSE/gestion GSE	c7		c7		Voir l'IEC 62351-6
A7	Profil A Services SV/gestion SV	c5		c5		Voir 6.5
A8	Sécurité pour le profil A Services SV/gestion SV	c8		c8		Voir l'IEC 62351-6
c1 Doit être "m" si la prise en charge d'un service spécifié dans le Tableau 2 est déclarée dans la déclaration de conformité de base ACSI. c2 Doit être "m" si la prise en charge d'un service spécifié dans le Tableau 5 est déclarée dans la déclaration de conformité de base ACSI. c3 c4 La prise en charge d'au moins un autre profil A doit être déclarée (par exemple, dans A1-A3) pour revendiquer la conformité à l'IEC 61850-8-1. c5 Doit être "m" si la prise en charge d'un service spécifié dans le Tableau 12 est déclarée dans la déclaration de conformité de base ACSI. c6 Doit être "m" si la prise en charge de TimeActivatedControl ou Logging est déclarée. c7 Doit être 'm' si la prise en charge du profile T T8 est déclarée dans le Tableau 122. c8 Doit être 'm' si la prise en charge du profile T T9 est déclarée dans le Tableau 122.						

Tableau 122 – PICS pour la prise en charge de profil A TimeSync

Raccourci de profil A	Description du profil	Client		Serveur		Valeur/commentaire
		F/S	Déclaré	F/S	Déclaré	
Tm1	Simple Network Time Protocol	c		m		Voir 6.4
Tm2	Profil PTP pour l'automatisation des systèmes électriques	o		o		Voir 6.4

c Doit être "m" si la prise en charge de TimeActivatedControl ou Logging est déclarée.

Tableau 123 – PICS pour la prise en charge du profil T

Profil T	Description du profil	Client		Serveur		Valeur/Commentaire
		F/S	Déclaré	F/S	Déclaré	
T1	Profil T TCP/IP	c1		c1		Voir 6.2
T2	Profil T OSI	x		x		Déconseillé
T3	Profil T Services GOOSE/gestion GSE	c2		c2		Voir 6.3
T4	Profil T GSSE	c3		c3		Déconseillé – Voir l'Annexe H
T5	Profil T TimeSync	o		o		Voir 6.4
T6	Profil T de profil de Services SV/gestion SV	c4		c4		Voir 6.5
T7	Sécurité du Profil T TCP/IP	o		o		Voir l'IEC 62351-6
T8	Profil T GOOSE acheminable	o		o		Voir 6.3
T9	Profil T SV acheminable	o		o		Voir 6.5
c1 Doit être "m" si la prise en charge de A1 est déclarée. Sinon, doit être "i". c2 Doit être "m" si la prise en charge de A2 est déclarée. Sinon, doit être "i". c3 Doit être "m" si la prise en charge de A3 est déclarée. Sinon, doit être "i". c4 Doit être "m" si la prise en charge de A7 est déclarée. Sinon, doit être "i".						

24.2.2 Conformité MMS

24.2.2.1 Généralités

Les déclarations de conformité suivantes sont conditionnées par la déclaration de la prise en charge du profil A client/serveur (par exemple, A1, voir la description du profil dans l'Article 6).

La conformité MMS doit être selon l'ISO/ISP 14226-2.

24.2.2.2 Ensembles de caractères

24.2.2.2.1 Identifiant MMS

L'identifiant MMS doit être restreint à BasicIdentifier.

L'utilisation du paramètre ExtendedIdentifier est déconseillée.

24.2.2.2.2 MMSString

Le paramètre MMSString doit être restreint à l'utilisation de l'ensemble de caractères de chaîne ISO 646. Tous les autres ensembles de caractères sont déconseillés.

24.2.2.2.3 ObjectName

L'ObjectName MMS doit être restreint à l'utilisation de BasicIdentifier. Tous les autres ensembles de caractères sont déconseillés.

24.2.2.3 Services environnementaux

24.2.2.3.1 Conformité du service Initiate

Le Tableau 124, le Tableau 125 et le Tableau 126 spécifient la conformité du service d'initiation.

Tableau 124 – Paramètres généraux d'InitiateRequest MMS

InitiateRequest	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
InitiateRequest						
localDetailCalling	m	m	Taille de PDU MMS proposée	m	m	Taille de PDU MMS proposée
proposedMaxServOutstandingCalling	m	m	1 ou plus	m	m	1 ou plus
proposedMaxServOutstandingCalled	m	m	1 ou plus	m	m	1 ou plus
proposedDataStructureNestingLevel	m	m	c2	m	m	c2
initRequestDetail	m	m		m	m	
InitiateRequestDetail						
proposedVersionNumber ¹	m	m	Doit être le nombre mineur 1	m	m	Doit être le nombre mineur 1
proposedParameterCBB	m	m	Voir 24.2.2.3.3	m	m	Voir 24.2.2.3.3
servicesSupportedCalling	m	m	Voir 24.2.2.3.2	m	m	Voir 24.2.2.3.2
additionalSupportedCalling	c1	x		c1	x	
additionalCbbSupportedCalling	c1	x		c1	x	
privilegeClassIdentityCalling	c1	x		c1	x	
c1 Conditionnel en fonction du paramètre CBB CSPI – voir Tableau 128.						
c2 Doit être six (6) ou plus si la prise en charge de modèle de nœud logique ACSI est déclarée.						
¹ La version proposée est de type integer et doit être 1 pour des raisons de compatibilité ascendante.						

Tableau 125 – Paramètres généraux d'InitiateResponse MMS

InitiateResponse	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
InitiateResponse						
localDetailCalled	m	m	Taille de PDU MMS négociée	m	m	Taille de PDU MMS négociée
negotiatedMaxServOutstandingCalling	m	m	1 ou plus	m	m	1 ou plus
negotiatedMaxServOutstandingCalled	m	m	1 ou plus	m	m	1 ou plus
negotiatedDataStructureNestingLevel	m	m	c2	m	m	c2
initResponseDetail	m	m		m	m	
InitiateResponseDetail						
negotiatedVersionNumber ¹	m	m	Doit être le nombre mineur 1	m	m	Doit être le nombre mineur 1
negotiatedParameterCBB	m	m	Voir 24.2.2.3.3	m	m	Voir 24.2.2.3.3
servicesSupportedCalled	m	m	Voir 24.2.2.3.2	m	m	Voir 24.2.2.3.2
additionalSupportedCalled	c1	x		c1	x	

InitiateResponse	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
additionalCbbSupportedCalled	c1	x		c1	x	
privilegeClassIdentityCalled	c1	x		c1	x	
c1 Conditionnel en fonction du paramètre CBB CSPI – voir Tableau 128.						
c2 Doit être six (6) ou plus si la prise en charge de modèle de nœud logique ACSI est déclarée.						
¹ La version proposée est de type integer et doit être 1 pour des raisons de compatibilité ascendante.						

Tableau 126 – Paramètres généraux d'InitiateError MMS

InitiateError	Envoi			Réception		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
InitiateError						
errorClass	m	m		m	m	
errorCode	m	m		m	m	
additionalCode	o	i		o	i	
additionalDescription	o	i		o	i	

24.2.2.3.2 Services pris en charge

Le Tableau 127 définit l'exigence de prise en charge de service, et les restrictions, pour la présente norme. La relation avec les services ACSI est décrite dans le Tableau 1.

Tableau 127 – Table de conformité de service MMS pris en charge

Prise en charge de service MMS	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
status	o	o		o	o	
getNameList	o	o		o	c1	
identify	o	o		m	m	
rename	o	i		o	i	
read	o	o		o	c2	
write	o	o		o	c3	
getVariableAccessAttributes	o	o		o	c1	
defineNamedVariable	o	i		o	i	
defineScatteredAccess	o	x		o	x	
getScatteredAccessAttributes	o	x		o	x	
deleteVariableAccess	o	i		o	i	
defineNamedVariableList	o	o		o	c6	
getNamedVariableListAttributes	o	o		o	c5	
deleteNamedVariableList	o	o		o	c6	
defineNamedType	o	i		o	i	
getNamedTypeAttributes	o	i		o	i	
deleteNamedType	o	i		o	i	
input	o	i		o	i	
output	o	i		o	i	
takeControl	o	i		o	i	

Prise en charge de service MMS	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
relinquishControl	o	i		o	i	
defineSemaphore	o	i		o	i	
deleteSemaphore	o	i		o	i	
reportSemaphoreStatus	o	i		o	i	
reportPoolSemaphoreStatus	o	i		o	i	
reportSemaphoreEntryStatus	o	i		o	i	
initiateDownloadSequence	o	i		o	i	
downloadSegment	o	i		o	i	
terminateDownloadSequence	o	i		o	i	
initiateUploadSequence	o	i		o	i	
uploadSegment	o	i		o	i	
terminateUploadSequence	o	i		o	i	
requestDomainDownload	o	i		o	i	
requestDomainUpload	o	i		o	i	
loadDomainContent	o	i		o	i	
storeDomainContent	o	i		o	i	
deleteDomain	o	i		o	i	
getDomainAttributes	o	o		o	o	
createProgramInvocation	o	i		o	i	
deleteProgramInvocation	o	i		o	i	
start	o	i		o	i	
stop	o	i		o	i	
resume	o	i		o	i	
reset	o	i		o	i	
kill	o	i		o	i	
getProgramInvocationAttributes	o	i		o	i	
obtainFile	o	c9		o	c9	
defineEventCondition	o	i		o	i	
deleteEventCondition	o	i		o	i	
getEventConditionAttributes	o	i		o	i	
reportEventConditionStatus	o	i		o	i	
alterEventConditionMonitoring	o	i		o	i	
triggerEvent	o	i		o	i	
defineEventAction	o	i		o	i	
deleteEventAction	o	i		o	i	
alterEventEnrollment	o	i		o	i	
getEventActionAttributes	o	i		o	i	
reportEventActionStatus	o	i		o	i	
defineEventEnrollment	o	i		o	i	
deleteEventEnrollment	o	i		o	i	
reportEventEnrollmentStatus	o	i		o	i	
getEventEnrollmentAttributes	o	i		o	i	
acknowledgeEventNotification	o	i		o	i	

Prise en charge de service MMS	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
getAlarmSummary	o	i		o	i	
getAlarmEnrollmentSummary	o	i		o	i	
readJournal	o	o		o	c13	
writeJournal	o	i		o	i	
initializeJournal	o	i		o	i	
reportJournalStatus	o	i		o	i	
createJournal	o	i		o	i	
deleteJournal	o	i		o	i	
getCapabilityList	o	o		o	o	
fileOpen	o	c9		o	c8	
fileRead	o	c9		o	c8	
fileClose	o	c9		o	c8	
fileRename	o	i		o	i	
fileDelete	o	c9		o	c9	
fileDirectory	o	c11		o	c11	
unsolicitedStatus	o	i		o	i	
informationReport	o	c15		o	o	
eventNotification	o	i		o	i	
attachToEventCondition	o	i		o	i	
attachToSemaphore	o	i		o	i	
cancel	o	o		o	o	
conclude			Voir 24.2.2.3.10			Voir 24.2.2.3.10
getDataExchangeAttributes	o	c10		o	c10	
exchangeData	o	c10		o	c10	
defineAccessControlList	o	c10		o	c10	
getAccessControlListAttributes	o	c10		o	c10	
reportAccessControlledObjects	o	c10		o	c10	
deleteAccessControlList	o	c10		o	c10	
alterAccessControl	o	c10		o	c10	
reconfigureProgramInvocation	o	c10		o	c10	

Prise en charge de service MMS	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
c1	Doit être "m" si la prise en charge de modèle de dispositif logique ou nœud logique est déclarée dans la déclaration de conformité de base ACSI.					
c2	Doit être "m" si la prise en charge de modèle de nœud logique est déclarée dans la déclaration de conformité de base ACSI ou si la prise en charge ACSI du service Select ou du service d'écriture MMS est déclarée.					
c3	Doit être "m" si la prise en charge ACSI du service SetDataValues, SetDataSetValues, SelectActiveSG, SelectEditSG, SetEditSGValue, ConfirmEditSGValues, SetURCBValues, SetBRCBValues, SetLCBValues, SetGoCBValues, SetMSVValues, SetUMVCBValues, SelectWithValue, Cancel, Operate ou TimeActivatedOperate est déclarée ou implicite.					
c4						
c5	Doit être "m" si la prise en charge d'ensemble de données est déclarée dans la déclaration de conformité de base ACSI.					
c6	Doit être "m" si la prise en charge ACSI de CreateDataSet est déclarée.					
c7						
c8	Doit être "m" si la prise en charge de GetFile ACSI est déclarée.					
c9	Doit être "m" si la prise en charge de SetFile ACSI est déclarée.					
c10	Ne doit pas être présent, car la version mineure de MMS déclarée est 1.					
c11	Doit être "m" si la prise en charge de GetFileAttributeValues ACSI est déclarée.					
c12						
c13	Doit être "m" si la prise en charge du QueryLogByTime ou QueryLogAfter ACSI est déclarée.					
c14						
c15	Doit être "m" si la prise en charge de la commande directe Report ou ControlModel avec sécurité normale, commande directe avec sécurité avancée, commande SBO avec sécurité avancée est déclarée.					

24.2.2.3.3 Paramètre CBB

Les réglages spécifiques pour le paramètre MMS CBB sont spécifiés dans le Tableau 128.

Tableau 128 – Paramètre MMS CBB

Paramètre MMS CBB	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
str1	o	c2		o	c3	
str2	o	o		o	c1	
vnam	o	c1		o	c1	
valt	o	c2		o	c3	
vadr	o	i		o	i	
bit 5	x	x		x	x	
tpy	o	i		o	i	
vlis	o	o		o	c2	
bit 8	x	x		x	x	
bit 9	x	x		x	x	
cei	o	i		o	i	
aco	o	i		o	i	
sem	o	i		o	i	
csr	o	i		o	i	
csnc	o	i		o	i	
cspl	o	i		o	i	
cspi	o	i		o	i	

Paramètre MMS CBB	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
char	o	i		o	i	
c1	Doit être 1 si la prise en charge de modèle de nœud logique ACSI est déclarée.					
c2	Doit être 1 si la prise en charge de l'ensemble de données ACSI est déclarée.					
c3	Doit être 1 si un objet de données contenant un élément Array est mis en œuvre.					

24.2.2.3.4 Conformité de GetNameList

Le Tableau 129 définit la conformité du service GetNameList.

Tableau 129 – Déclaration de conformité pour GetNameList

[illegible]

24.2.2.3.5 Conformité pour GetCapabilityList

Le Tableau 130 définit la conformité du service GetCapabilityList.

Tableau 130 – Déclaration de conformité GetCapabilityList

[illegible]

Pour des raisons de compatibilité ascendante, les mises en œuvre du client conformes à la version en cours de la norme ne doivent pas refuser la connexion aux serveurs qui ne renvoient pas un "IEC61850-8-1:2007B" dans le ListOfCapabilities.s

24.2.2.3.6 Conformité pour GetDomainAttributes

Le Tableau 131 définit la conformité du service GetDomainAttributes.

Tableau 131 – Déclaration de conformité GetDomainAttributes

NOTE Actuellement, le service GetDomainAttributes n'est pas utilisé dans le domaine d'application de la mise en correspondance IEC 61850. Toutefois, il est suggéré de le mettre en œuvre pour la compatibilité avec les systèmes MMS.

24.2.2.3.7 Conformité pour Status

Le Tableau 132 définit la conformité du service Status.

Tableau 132 – Déclaration de conformité pour Status

NOTE Actuellement, le service Status n'est pas utilisé dans le domaine d'application de la mise en correspondance IEC 61850. Toutefois, il est suggéré de le mettre en œuvre pour la compatibilité avec les systèmes MMS.

24.2.2.3.8 Conformité MMS Cancel

Le Tableau 133 définit la conformité du service MMS Cancel.

Tableau 133 – Déclaration de conformité pour Status

Cancel	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Request						
originalInvokeID	m	m		m	m	
Response+						
originalInvokeID	m	m		m	m	
Response–						
originalInvokeID	m	m		m	m	
errorClass	m	m		m	m	
NOTE Actuellement, le service MMS Cancel n'est pas utilisé dans le domaine d'application de la mise en correspondance IEC 61850. Toutefois, il est suggéré de le mettre en œuvre pour la compatibilité avec les systèmes MMS. Le service Cancel peut être utilisé par un client MMS pour annuler une demande qui a déjà été émise, mais qui n'a pas encore été exécutée.						

24.2.2.3.9 Conformité pour Identify

Le Tableau 134 définit la conformité du service Identify.

Tableau 134 – Déclaration de conformité pour Identify

Identify	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Request						
Response+						
VendorName	m	m	Voir 24.2.2.2.2	m	m	Voir 24.2.2.2.2
ModelName	m	m	Voir 24.2.2.2.2	m	m	Voir 24.2.2.2.2
Revision	m	m	Voir 24.2.2.2.2	m	m	Voir 24.2.2.2.2
ListOfAbstractSyntaxes	o	i		o	i	
NOTE Actuellement, le service Identify n'est pas utilisé dans le domaine d'application de la mise en correspondance IEC 61850. Toutefois, sa prise en charge est demandée par la spécification MMS.						

24.2.2.3.10 Conformité de gestion de l'environnement et de gestion générale

Le Tableau 135 définit la conformité des services de gestion de l'environnement et de gestion générale.

**Tableau 135 – Déclaration de conformité de gestion
de l'environnement et de gestion générale**

Services	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Client appelant, Serveur appelé						
initiate	m	m		m	m	
initiateError	o	m		m	m	
conclude	m	m		m	m	
concludeError	o	m		m	m	
Serveur appelant, client appelé						
initiate	o	c		o	c	
initiateError	o	m		o	m	
conclude	o	m		o	o	
concludeError	o	o		o	o	
Abort						
abort request	o	m		o	m	
abort indication	m	m		m	m	
c peut être exigé pour la communication impliquant la génération distribuée						

24.2.2.3.11 Conformité pour conclude

Le Tableau 136 définit la conformité des services conclude.

Tableau 136 – Déclaration de conformité pour conclude

Conclude	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Request						
Response+						
Erreur						
errorClass	m	m		m	m	
errorCode	m	m		m	m	
additionalCode	o	i		o	i	
additionalDescription	o	i		o	i	

24.2.2.4 Conformité d'accès variable

24.2.2.4.1 Productions compatibles

24.2.2.4.1.1 AlternateAccess

AlternateAccess est le seul moyen d'accéder à des éléments d'ensemble ou un sous-élément d'éléments d'ensemble. Il est recommandé de limiter l'usage d'AlternateAccess à ces cas.

L'identifiant dans les membres "component" ou "componentName" d'AlternateAccess ne doit pas contenir le signe "\$". En d'autres termes, il ne doit pas s'agir de variables nommées aplanies.

Le Tableau 137 définit la conformité de la sélection d'accès alternatif.

Tableau 137 – Déclaration de conformité pour AlternateAccess

AlternateAccess	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/ plage	Base	F/S	Valeur/plage
unnamed	o	m		o	m	
named	o	o		o	m	
componentName	o	m		o	m	
access	o	m		o	m	

24.2.2.4.1.2 AlternateAccessSelection

Le Tableau 138 définit la conformité de la sélection d'accès alternatif.

Tableau 138 – Déclaration de conformité pour AlternateAccessSelection

AlternateAccessSelection	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/ plage	Base	F/S	Valeur/plage
selectAlternateAccess		m			m	
accessSelection	o	m		m	m	
component	o	m		m	m	
index	o	m		m	m	
indexRange	o	i		m	i	
lowIndex	o	i		m	i	
numberOfElements	o	i		m	i	
allElements	o	i		m	i	
alternateAccess	o	m		m	m	
selectAccess		m			m	
component	o	m		m	m	
index	o	m		m	m	
indexRange	o	i		m	i	
lowIndex	o	i		m	i	
numberOfIndex	o	i		m	i	
allElement	o	i		m	i	

24.2.2.4.1.3 Exemples AlternateAccess

Le paragraphe suivant donne des exemples usages conformes et nonconformes d'AlternateAccess.

Le VariableSpecification pour la référence ACSI LDevice/MHA11.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f est présenté dans le Tableau 139.

Tableau 139 – VariableSpecification pour LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f

Paramètre de service MMS	Valeur
VariableSepcification	
name	
domain-specific	
domainId	LDevice
itemId	MHAI1
alternateAccess	
unnamed.selectAlternateAccess	
accessSelection.component	MX
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	HA
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	phsAHar
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.index	7
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	cVal
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	mag
alternateAccess.unnamed.selectAccess	
component	f

La référence d'objet MMS obtenue à utiliser dans un DataRef d'un rapport est LDevice/MHAI1\$MX\$HA\$phsAHar(7)\$cVal\$mag\$f

Un variableSpecification plus court est présenté dans le Tableau 140.

Tableau 140 – VariableSpecification pour LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f

Paramètre de service MMS	Valeur
VariableSepcification	
name	
domain-specific	
domainId	LDevice
itemId	MHAI1\$MX\$HA\$phsAHar
alternateAccess	
unnamed.selectAlternateAccess	
accessSelection.index	7
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	cVal
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	mag
alternateAccess.unnamed.selectAccess	
component	f

La référence d'objet MMS obtenue à utiliser dans un DataRef d'un rapport est toujours LDevice/MHAI1\$MX\$HA\$phsAHar(7)\$cVal\$mag\$f

Toutefois, le variableSpecification présenté dans le Tableau 141 n'est pas conforme, car il contient un componentName "mag\$f", ce qui est interdit selon 24.2.2.4.1.1.

Tableau 141 – VariableSpecification I non conforme

Paramètre de service MMS	Valeur
VariableSepcification	
name	
domain-specific	
domainId	Ldevice
itemId	MHAI1\$MX\$HA
alternateAccess	
unnamed.selectAlternateAccess	
accessSelection.component	phsAHar
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.index	7
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	cVal
alternateAccess.unnamed.selectAccess	
component	mag\$f ¹
¹ Non autorisé, car dans une spécification alternateAccess.	

Le variableSpecification présenté dans le Tableau 142 n'est pas conforme, car il contient un componentName "MX\$HA\$phsAHar", ce qui est interdit selon 24.2.2.4.1.1.

Tableau 142 – VariableSpecification II non conforme

Paramètre de service MMS	Valeur
VariableSepcification	
name	
domain-specific	
domainId	LDevice
itemId	MHAI1
alternateAccess	
unnamed.selectAlternateAccess	
accessSelection.component	MX\$HA\$phsAHar ¹
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.index	7
alternateAccess.unnamed.selectAccess	
component	cVal
¹ non autorisé, car dans une spécification alternateAccess.	

Les spécifications AlternateAccess pour la référence ACSI LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7) [MX] sont présentées dans le Tableau 143 et dans le Tableau 144.

Tableau 143 – VariableSpecification pour LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7) [MX]

Paramètre de service MMS	Valeur
VariableSepcification	
name	
domain-specific	
domainId	LDevice
itemId	MHAI1
alternateAccess	
unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	MX
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	HA
alternateAccess.unnamed.SelectAlternateAccess	
accessSelection.component	phsAHar
alternateAccess.unnamed.selectAccess	
index	7

La référence d'objet MMS obtenue à utiliser dans un DataRef d'un rapport est LDevice/MHAI1\$MX\$HA\$phsAHar(7)

Tableau 144 – VariableSpecification pour LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7) [MX]

Paramètre de service MMS	Valeur
VariableSepcification	
name	
domain-specific	
domainId	LDevice
itemId	MHAI1\$MX\$HA\$phsAHar
alternateAccess	
unnamed.selectAccess	
index	7

La référence d'objet MMS obtenue à utiliser dans un DataRef d'un rapport est toujours LDevice/MHAI1\$MX\$HA\$phsAHar(7)

24.2.2.4.1.4 VariableAccessSpecification

Le Tableau 145 définit la conformité de l'accès variable.

Tableau 145 – Déclaration de conformité de VariableAccessSpecification

VariableAccessSpecification	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
listOfVariable	o	o		o	c1	
variableSpecification	o	o		o	c1	
alternateAccess	o	c3		o	c1	
variableListName	o	o		o	c2	
c1 Doit être "m" si la prise en charge ACSI du modèle de nœud logique est déclarée. c2 Doit être "m" si la prise en charge ACSI pour les DataSet, le reporting, ou la journalisation ACSI est déclarée. c3 Doit être "m" si la prise en charge ACSI pour DataSets, GetDataValue, Reporting ou la journalisation ACSI est déclarée, étant donné que cela dépend du type de variable accédée. Toutefois, l'utilisation d'alternateAccess n'est pas obligatoire dans la demande SetDataValue, sauf si variableAccess est un élément Array ou un élément d'ensemble.						

24.2.2.4.1.5 VariableSpecification

Le Tableau 146 définit la conformité de la spécification de variable.

Tableau 146 – Déclaration de conformité pour VariableSpecification

VariableSpecification	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
name	o	o		o	m	
address	o	o		o	i	
variableDescription	o	o		o	i	
scatteredAccessDescription	o	x		o	x	
invalidated	o	x		o	x	

24.2.2.4.2 Read (Lecture)

Le Tableau 147 définit la conformité du service de lecture.

Tableau 147 – Déclaration de conformité pour Read

Read	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Request						
specificationWithResult	o	o		o	m	
variableAccessSpecification	m	m	Voir 24.2.2.4.1.4	m	m	Voir 24.2.2.4.1.4
Response						
variableAccessSpecification	o	o		o	m	
listOfAccessResult	m	m		m	m	

24.2.2.4.3 Write (écriture)

Le Tableau 148 définit la conformité du service d'écriture.

Tableau 148 – Déclaration de conformité pour Write

Write (écriture)	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Request						
variableAccessSpecification	m	m	Voir 24.2.2.4.1.4	m	m	Voir 24.2.2.4.1.4
listOfData	m	m		m	m	
Response						
failure	m	m		m	m	
success	m	m		m	m	

24.2.2.4.4 InformationReport

Le Tableau 149 définit la conformité du service InformationReport.

Tableau 149 – Déclaration de conformité pour InformationReport

InformationReport	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Request						
variableAccessSpecification	m	m	Voir 24.2.2.4.1.4	m	m	Voir 24.2.2.4.1.4
listOfAccessResult	m	m		m	m	

24.2.2.4.5 GetVariableAccessAttributes

Le Tableau 150 définit la conformité du service GetVariableAccessAttributes.

Tableau 150 – Déclaration de conformité pour GetVariableAccessAttributes

GetVariableAccessAttributes	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Request						
name	o	o		m	m	
address	o	i		m	i	
Response						
mmsDeletable	m	m		m	m	
address	o	i		o	i	
typeDescription	m	m		m	m	

24.2.2.4.6 DefineNamedVariableList

Le Tableau 151 définit la conformité du service DefineNamedVariableList.

Tableau 151 – Déclaration de conformité pour DefineNamedVariableList

DefineNamedVariableList	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Request						
variableListName	m	m		m	m	
listOfVariable	m	m		m	m	
variableSpecification	m	m		m	m	
alternateAccess	o	o		o	m	
Response	m	m		m	m	

24.2.2.4.7 GetNamedVariableListAttributes

Le Tableau 152 définit la conformité du service GetNamedVariableListAttributes

Tableau 152 – Déclaration de conformité pour GetNamedVariableListAttributes

GetNamedVariableListAttributes	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Request						
ObjectName	m	m		m	m	
Response						
mmsDeletable	m	m		m	m	
listOfVariable	m	m		m	m	
variableSpecification	m	m		m	m	
alternateAccess	o	m		o	c	
c Doit être "m" si la variable MMS de type Array est mise en œuvre dans le modèle d'objet du serveur.						

24.2.2.4.8 DeleteNamedVariableList

Le Tableau 153 définit la conformité du service DeleteNamedVariableList.

Tableau 153 – Déclaration de conformité pour DeleteNamedVariableList

DeleteNamedVariableList	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Request						
Domaine d'application	m	m		m	m	
listOfVariableListName	m	m		m	m	
domainName	o	i		o	i	
Response						
numberMatched	m	m		m	m	
numberDeleted	m	m		m	m	
DeleteNamedVariableList-Error	m	m		m	m	

24.2.2.5 Services de gestion de journal

24.2.2.5.1 ReadJournal

Le Tableau 154 et le Tableau 155 définissent la conformité du service ReadJournal.

Tableau 154 – Déclaration de conformité pour ReadJournal

ReadJournal	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Request						
journalName	m	m		m	m	
rangeStartSpecification	o	m		o	m	
startingTime	o	c1		o	m	
startingEntry	o	c1		o	m	
rangeStopSpecification	o	m		o	m	
endingTime	o	c2		o	m	
numberOfEntries	o	c2		o	m	
ListOfVariable	o	i		o	i	
EntryToStartAfter	o	m		o	m	
TimeSpecification	m	m		m	m	
EntrySpecification	m	m		m	m	
Response						
listOfJournalEntry	m	m		m	m	
entryIdentifier	o	m		m	m	Voir 17.3.3.4.2
originatingApplication	m	i		m	i	la valeur doit être ignorée par le client
entryContent	m	m		m	m	
moreFollows	m	m		o	m	

c1 Au moins un doit être présent.
c2 Au moins un doit être présent.

Tableau 155 – Déclaration de conformité pour EntryContent

Ref	Paramètre	Client-CR			Serveur-CR		
		Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
1	occurrenceTime	m	m		m	m	
2	additionalDetail	x	x		x	x	
3	entryForm	m	m		m	m	
4	data	o	m		o	c1	
5	event	o	m		o	c2	
6	eventConditionName	o	m		o	m	
7	currentState	o	m		o	m	
8	listofVariable	o	m		o	c2	
9	variableTag	o	m		o	m	
10	valueSpecification	o	m		o	m	
11	annotation	o	m		o	c	
c1 Des données ou une annotation doivent être présentes.							
c2 Juste un.							

24.2.2.6 Services de gestion de fichier

24.2.2.6.1 FileDirectory

Le Tableau 156 définit la conformité du service FileDirectory.

Tableau 156 – Déclaration de conformité pour FileDirectory

FileDirectory	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Request						
filespecification	o	o		m	m	
continueAfter	o	o		m	m	
Response+						
listOfDirectoryEntry	m	m		m	m	
MoreFollows	m	m		m	m	

24.2.2.6.2 FileOpen

Le Tableau 157 définit la conformité du service FileOpen.

Tableau 157 – Déclaration de conformité pour FileOpen

FileOpen	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Request						
filename	m	m		m	m	
initialPosition	o	o		m	m	
Response+						
frsmID	m	m		m	m	
fileAttributes	m	m		m	m	

24.2.2.6.3 FileRead

Le Tableau 158 définit la conformité du service de lecture de fichier.

Tableau 158 – Déclaration de conformité pour FileRead

FileRead	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Request						
frsmID	m	m		m	m	
Response+						
fileData	m	m		m	m	
moreFollows	m	m		m	m	

24.2.2.6.4 FileClose

Le Tableau 159 définit la conformité du service FileClose.

Tableau 159 – Déclaration de conformité pour FileClose

FileClose	Client-CR			Serveur-CR		
	Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Request						
frsmID	m	m		m	m	
Response+	m	m		m	m	

24.3 Déclaration PICS

24.3.1 Généralités

Ce Paragraphe décrit la déclaration de conformité d'implémentation de protocole (PICS). Chaque implémenteur doit compléter intégralement le PICS. Voir la déclaration de conformité de base ACSI de l'IEC 61850-7-2.

Le PICS décrit dans les paragraphes suivants doit également être complété.

24.3.2 Dispositif logique

Le PICS suivant représente les exigences de conformité si la prise en charge du modèle de dispositif logique est déclarée dans la déclaration de conformité de base ACSI.

24.3.3 Services GOOSE

Le Tableau 160 doit définir la conformité du service GOOSE.

Tableau 160 – Déclaration de conformité pour GOOSE

		Abonné	Éditeur	Valeur/commentaire
Services GOOSE		c1	c1	
SendGOOSEMessage		m	m	ASN.1 BER
SendGOOSEMessage		m	o	avec schéma de décalage fixe
SendGOOSEMessage.gold		m	m	Le paramètre gold était facultatif dans les versions précédente l'IECGoosePdu
GetGoReference		o	c3	
GetGOOSEElementNumber		o	c3	
GetGoCBValues		o	c4	
SetGoCBValues		o	c4	
GSENotSupported		c2	déconseillé	déconseillé
Bloc de commande GOOSE (GoCB)		o	c1, c4	
Tolérance de l'abonné GOOSE sous la forme d'une formule intégrant le dernier GooseMessage.TimeAllowedtoLive reçu avant de déclarer la perte d'association		2*TAL + Décalage ms	-	TAL est issu du dernier message GOOSE reçu.
c1 Doit être "m" si la prise en charge est déclarée dans la déclaration de conformité de base ACSI. c2 Doit être "m" si la prise en charge de conformité de base ACSI de GetGoReference ou GetGOOSEElementNumber est déclarée pour des raisons de compatibilité ascendante. c3 Doit être "m" si la prise en charge de conformité de base ACSI de GetGoReference est déclarée. c4 Doit être "m" si la mise en œuvre déclare les capacités du serveur				

24.3.4 Langage de configuration de poste

Les implémentations conformes doivent prendre en charge le langage de configuration de poste comme défini dans l'IEC 61850-6 pour l'échange entre les outils techniques. Il convient que les implémentateurs qui souhaitent permettre l'accès et la gestion en ligne pour la configuration SCL consultent l'Annexe informative D pour plus d'instructions.

24.3.5 Services de valeur échantillonnée

Le Tableau 161 doit définir la conformité du service de valeur échantillonnée multicast.

Tableau 161 – Déclaration de conformité pour la valeur échantillonnée multicast

	Abonné	Éditeur	Valeur/commentaire
Services de valeur échantillonnée multicast	c1	c1	
SendMSVMessage	m	m	
GetMsvReference	o	c2	
GetMSVElementNumber	o	c2	
GetMSVCBValues	o	c3	
SetMSVCBValues	o	c3	
Bloc de commande de valeur échantillonnée multicast (MSVCB)	o	c3	
c1 Doit être "m" si la prise en charge est déclarée dans la déclaration de conformité de base ACSI. c2 Doit être "m" si la prise en charge de conformité de base ACSI de GetMsvReference est déclarée. c3 Doit être "m" si la mise en œuvre déclare les capacités du serveur			

25 Langage de configuration de poste (SCL)

25.1 Fichier SCL et extensions SCL

25.2 Généralités

Les extensions du langage SCL pour satisfaire à l'exigence SCSM ont été définies, et sont énumérées dans le présent article. L'Annexe G illustre l'utilisation de SCL et de ses extensions SCSM.

25.3 Définitions d'élément d'adresse spécifique de SCSM

25.3.1 Adressage client/serveur – élément "adresse"

Pour les besoins de ce SCSM, l'élément SCL ConnectedAP doit être étendu. La définition de schéma XML de la partie 6 doit être utilisée. Le Tableau 162 définit les types P qui sont autorisés pour le xs:element "Address". L'utilisation d'un schéma d'adresse IPv4 et/ou IPv6 reposant sur la capacité de communication du dispositif (voir l'IEC TR 62357-200) est un choix de projet. La prise en charge d'IPv4 est obligatoire, celle d'IPv6 est facultative. Le fichier SCD doit contenir au moins l'une des deux configurations d'adresse triple IP.

Tableau 162 – Définitions de type P autorisé pour l'adressage client/serveur

Désignation de type P	Description	ICD m/o	SCD m/o	Restrictions/commentaires
IP	Adresse IPv4	o	AllOr None (2)	Point décimal.
IP-SUBNET	Masque de sous-réseau pour les profils TCP/IPv4.	o	AllOr None (2)	Doit être à point décimal.
IP-GATEWAY	Adresse de passerelle IPv4 principale pour les profils TCP/IP.	o	AllOr None (2)	Doit être à point décimal. Une valeur de 0.0.0.0 indique qu'aucune passerelle principale n'est configurée.
OSI-NSAP	Adresse de réseau OSI		d	Doit être limité à 40 caractères visibles maximum. La valeur doit contenir un nombre pair de caractères visibles. Les caractères doivent être limités à 0 à 9 et A à F.
OSI-TSEL	Sélecteur de transport OSI	m	m	Doit être limité à 8 caractères maximum. La valeur doit contenir un nombre pair de caractères visibles. Les caractères doivent être limités à 0 à 9 et A à F.
OSI-SSEL	Sélecteur de session OSI	m	m	Doit être limité à 16 caractères maximum. La valeur doit contenir un nombre pair de caractères visibles. Les caractères doivent être limités à 0 à 9 et A à F.
OSI-PSEL	Sélecteur de présentation OSI	m	m	Doit être limité à 16 caractères maximum. La valeur doit contenir un nombre pair de caractères visibles. Les caractères doivent être limités à 0 à 9 et A à F.
OSI-AP-Title	Valeur de titre AP ACSE OSI	o	o	La valeur doit suivre le format spécifié pour les identifiants d'objet OSI. L'ensemble de caractères doit être limité à 0 à 9 et une virgule (,).
OSI-AP-Invoke	ID d'appel d'AP ACSE OSI	o	o	Doit être limité à 5 caractères maximum. Les caractères doivent être limités à 0 à 9.
OSI-AE-Qualifier	Qualificatif d'AE ACSE OSI	o	o	Doit être limité à 5 caractères maximum. Les caractères doivent être limités à 0 à 9.
OSI-AE-Invoke	ID d'appel d'AE ACSE OSI	o	o	Doit être limité à 5 caractères maximum. Les caractères doivent être limités à 0 à 9.
IP-UDP-PORT	Identifiant d'accès UDP	d	d	La valeur doit contenir 5 caractères maximum limités à 0 à 9.
IP-TCP-PORT	Identifiant d'accès TCP	d	d	La valeur doit contenir 5 caractères maximum limités à 0 à 9.
SNTP-Port	Identifiant d'accès SNTP	d	d	La valeur doit contenir 5 caractères maximum limités à 0 à 9.
MMS-Port	Identifiant d'accès MMS	d	d	La valeur doit contenir 5 caractères maximum limités à 0 à 9.
IPv6	Adresse IPv6	AllOr None (1)	AllOr None (1)	Représentation d'adresse selon le RFC 4291, Article 2.2, mais sans suppression des zéros à gauche.
IPv6-SUBNET	Longueur de préfixe IPv6	AllOr None (1)	AllOr None (1)	Barre oblique "/" + valeur décimale 1 à 127.

Désignation de type P	Description	ICD m/o	SCD m/o	Restrictions/commentaires
IPv6-GATEWAY	Adresse IPv6 de la passerelle (par défaut) normalisée	AllOr None (1)	AllOr None (1)	Représentation d'adresse selon le RFC 4291, Article 2.2, mais sans suppression des zéros à gauche. Une valeur de::/128 indique qu'aucune passerelle principale n'est configurée.
DNSName	Nom de domaine complètement ou partiellement qualifié	o	o	Syntaxe selon le RFC 1035, Article 2.3.1.
d Déconseillé				

Des exemples d'utilisation des adresses sont présentés dans l'Annexe G.

25.3.2 Adressage GOOSE Couche 2

Ce Paragraphe définit les types xs:string qui sont autorisés pour l'adressage GOOSE GSE en tant que paramètres de type de l'élément P de l'élément d'adresse. Les valeurs et restrictions de caractère sont définies dans le Tableau 163.

Tableau 163 – Définitions pour le SCL GSE

Désignation de type P	Description	m/o	Restrictions/commentaires
MAC-Address	Valeur d'adresse d'accès aux médias	m	Doit être 6 groupes de 2 caractères visibles séparés par des traits d'union (-). Les caractères doivent être limités à 0 à 9 et A à F.
APPID	Identifiant d'application	m	Doit être de 4 caractères. Les caractères doivent être limités à 0 à 9 et A à F.
VLAN-PRIORITY	Priorité d'utilisateur VLAN	m	Doit être un caractère unique. Les caractères doivent être limités à 0 à 7.
VLAN-ID	VLAN ID	m	Doit être de 3 caractères. Les caractères doivent être limités à 0 à 9 et A à F.

Un exemple de l'utilisation de GSE est présenté dans l'Annexe G.

Il doit y avoir un élément scl.GSE pour chaque scl.GSEControl de couche 2 totalement configuré dans un fichier SCD, qui doit contenir les éléments P spécifiés dans le Tableau 163, ainsi que les éléments configurés scl.tGSE.MinTime et scl.tGSE.MaxTime. . Toutes les valeurs exceptée celle de scl.tGSE.MinTime peuvent être modifiées par l'outil de configuration système SCT ; La valeur du scl.tGSE.MinTime peut être modifiée par l'outil SCT suivant l'entrée dans le PIXIT. L'absence de l'élément scl.GSE pour un bloc de commande GOOSE scl.GSEControl préconfiguré par l'outil ICT indique que le GoCB est désactivé dans le fichier SCD. La valeur retournée lors de l'accès en lecture de l'attribut GoCB.dstAddr.Addr doit être la chaîne d'octets NULL.

La configuration conforme à la version précédente de la norme peut ne pas contenir les éléments configurés scl.tGSE.MinTime et scl.tGSE.MaxTime. Le choix d'utiliser les valeurs par défaut dans ce cas relève de l'éditeur. Les mises en œuvre revendiquant la conformité à cette norme doivent pouvoir être configurées de manière à utiliser MAC-Address hors des plages recommandées spécifiées dans l'Annexe B.

25.3.3 Adressage GOOSE/SV UPD/IP

Ce Paragraphe définit les types xs:string qui sont autorisés pour l'adressage GOOSE GSE, respectivement SV, sur UPD/IP en tant que paramètres de type de l'élément P de l'élément d'adresse. Les valeurs et restrictions de caractère sont définies dans le Tableau 164.

Tableau 164 – Définitions pour GSE/SMV sur UDP/IP SCL

Désignation de type P	Description	m/o	Restrictions/commentaires
APPID	Identifiant d'application	m	Doit être de 4 caractères. Les caractères doivent être limités à 0 à 9 et A à F.
VLAN-PRIORITY	Priorité d'utilisateur VLAN utilisée pour la trame UPD/IP dans le LAN de l'éditeur.	AllOrN one(1)	Doit être un caractère unique. Les caractères doivent être limités à 0 à 7. Cette valeur est pour la priorité Couche 2 (par l'intermédiaire de commutateurs locaux sur le LAN de l'éditeur, par exemple). Il n'est pas garanti que la valeur soit acheminée par l'intermédiaire d'un routeur. En l'absence de VLAN-PRIORITY et de VLAN-ID, la trame UDP/IP est non balisée lorsqu'elle est transmise par l'éditeur. Si VLAN-PRIORITY et VLAN-ID sont 0, la trame UDP/IP est non balisée lorsqu'elle est transmise par l'éditeur.
VLAN-ID	ID VLAN utilisé pour la trame UPD/IP dans le LAN de l'éditeur.	AllOrN one(1)	Doit être de 3 caractères. Les caractères doivent être limités à 0 à 9 et A à F. Cette valeur est pour l'ID Couche 2 (par l'intermédiaire de commutateurs locaux sur le LAN de l'éditeur, par exemple). Il n'est pas garanti que la valeur soit acheminée par l'intermédiaire d'un routeur. En l'absence de VLAN-PRIORITY et de VLAN-ID, la trame UDP/IP est non balisée lorsqu'elle est transmise par l'éditeur. Si VLAN-PRIORITY et VLAN-ID sont 0, la trame UDP/IP est non balisée lorsqu'elle est transmise par l'éditeur.
IPv6	Adresse de destination UDP/IPv6.	AllOrN one(2)	Représentation d'adresse selon le RFC 4291, Article 2.2, mais sans suppression des zéros à gauche. L'adresse IP doit être une adresse IP multicast conforme au RFC 5771
IPv6-IGMPv3Src	Adresse IPv6 unicast à utiliser pour l'abonnement IGMPv3.	AllOrN one(2)	Représentation d'adresse selon le RFC 4291, Article 2.2, mais sans suppression des zéros à gauche. La redondance peut exiger l'utilisation de la même valeur sur différents IED. Si c'est le cas, cette valeur ne doit pas pouvoir faire partie d'une table ARP.
IP	Adresse de destination UDP/IPv4.	AllOrN one(3)	Doit être à point décimal. L'adresse IP doit être une adresse IP multicast conforme au RFC 5771
IP-IGMPv3Src	Adresse IPv4 unicast à utiliser pour l'abonnement IGMPv3.	AllOrN one(3)	La redondance peut exiger l'utilisation de la même valeur sur différents IED. Si c'est le cas, cette valeur ne doit pas pouvoir faire partie d'une table ARP.
IP-ClassOfTraffic	Classe de trafic pour IPv4 ou IPv6.	m	Spécifie le champ TOS de l'en-tête IPv4 ou le champ Traffic Class de l'en-tête IPv6.

Il doit y avoir un élément GSE pour chaque GSEControl totalement configuré pour GOOSE sur UDP/IP dans un fichier SCD, qui doit contenir les éléments P spécifiés dans le Tableau 164, ainsi que les éléments configurés scl.tGSE.MinTime et scl.tGSE.MaxTime. Toutes les valeurs exceptée celle de scl.tGSE.MinTime peuvent être modifiées par l'outil de configuration système SCT ; La valeur du scl.tGSE.MinTime peut être modifiée par l'outil SCT suivant l'entrée dans le PIXIT.

L'absence de l'élément scl.GSE pour un bloc de commande GOOSE scl.GSEControl préconfiguré par l'outil ICT indique que le GoCB est désactivé dans le fichier SCD. La valeur retournée lors de l'accès en lecture de l'attribut GoCB.dstAddr.Addr doit être la chaîne d'octets NULL.

Il doit y avoir un élément SMV pour chaque SampledValueControl totalement configuré pour SV sur UDP/IP dans un fichier SCD, qui doit contenir les éléments P spécifiés dans le Tableau 164N. Toutes les valeurs peuvent être modifiées par l'outil de configuration système SCT

L'absence de l'élément scl.SMV pour un bloc de commande SV scl.SampledValueControl préconfiguré par l'outil ICT indique que le MSVCB est désactivé dans le fichier SCD. La valeur retournée lors de l'accès en lecture de l'attribut MSVCB.dstAddr.Addr doit être la chaîne d'octets NULL.

25.3.4 Définition de GSSE

Si un bloc de commande GSE doit être utilisé pour le protocole GSSE déconseillé, les types P du xs:element "address" doivent être tels que définis dans le Tableau 163.

25.4 Type de protocole de sous-réseau

Le type de protocole pour la présente norme doit être 8-MMS. Cette valeur doit être utilisée en tant que valeur de l'attribut de type de sous-réseau pour des sous-réseaux, où les IED communiquent conformément à une mise en correspondance telle que définie dans la présente norme.

Un exemple de l'utilisation du type de protocole de sous-réseau est présenté dans l'Annexe G.

25.5 Espace de noms SCSM

L'espace de noms SCSM a été introduit afin de décrire des objets spécifiques de SCSM. Les objets spécifiques de SCSM sont des objets qu'il est nécessaire d'ajouter au répertoire d'objets pour satisfaire aux exigences de SCSM. Les descriptions d'objets spécifiques utilisent l'élément SCL ProtNs (espace de noms de protocole) comme suit:

```
<ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
```

Un de ces objets spécifiques de SCSM est la mise en correspondance des paramètres de service de commande comme indiqué en 20.2.

Un exemple d'utilisation de ProtNs est présenté dans l'Annexe G. La définition complète de ProtNs est disponible dans l'IEC 61850-6.

Annexe A (normative)

Spécification de protocole d'application pour GOOSE et la gestion GSE

A.1 Définitions ASN.1

NOTE ASN.1 spécifie que pour les paramètres pour lesquels la définition est similaire, le nom de ce paramètre commence par une lettre minuscule. Par conséquent, il convient que la mise en correspondance de ces paramètres ASN.1 avec les paramètres dans la table de service soit effectuée en mettant en majuscule la première lettre.

```
IEC61850 DEFINITIONS ::= BEGIN
IMPORTS Data FROM ISO-IEC-9506-2
IEC 61850-8-1 Specific Protocol ::= CHOICE {
    mngtPdu          [APPLICATION 0] IMPLICIT MngtPdu,
    goosePdu         [APPLICATION 1] IMPLICIT IECGoosePdu,
    ...
}
MngtPdu ::= SEQUENCE {
    StateID          [0] IMPLICIT INTEGER,
    Security         [3] ANY OPTIONAL, -- réservé pour définition future
    CHOICE {
        requests     [1] IMPLICIT MngtRequests,
        responses    [2] IMPLICIT MngtResponses
    }
}

MngtRequests ::= CHOICE {
    getGoReference           [1] IMPLICIT GetReferenceRequestPdu,
    getGOOSEElementNumber   [2] IMPLICIT GetElementRequestPdu,
    getGsReference           [3] IMPLICIT GetReferenceRequestPdu, -- déconseillé
    getGSSEDataOffset       [4] IMPLICIT GetElementRequestPdu, -- déconseillé
    getMsvReference         [5] IMPLICIT GetReferenceRequestPdu,
    getMSVElementNumber     [6] IMPLICIT GetElementRequestPdu,
    ...
}

MngtResponses ::= CHOICE {
    gseMngtNotSupported     [0] IMPLICIT NULL, -- déconseillé dans la révision
    getGoReference          [1] IMPLICIT MngtResponsePdu,
    getGOOSEElementNumber   [2] IMPLICIT MngtResponsePdu,
    getGsReference          [3] IMPLICIT MngtResponsePdu, -- déconseillé
    getGSSEDataOffset       [4] IMPLICIT MngtResponsePdu, -- déconseillé
    getMsvReference         [5] IMPLICIT MngtResponsePdu,
    getMSVElementNumber     [6] IMPLICIT MngtResponsePdu,
    ...
}

GetReferenceRequestPdu ::= SEQUENCE {
    ident              [0] IMPLICIT VISIBLE-STRING,
                        -- la taille doit pouvoir aller jusqu'à 129 octets
    offset             [1] IMPLICIT SEQUENCE OF INTEGER,
    ...
}
```

Si le décalage est NULL, cela doit indiquer que la réponse doit contenir toutes les références si elles peuvent convenir à l'APDU. Sinon, l'erreur responseTooLarge doit être renvoyée.

Si le datSet (DataSetReference) fourni ne correspond pas à la valeur ident spécifiée, la réponse doit être controlBlockConfigurationError.

```
GetElementRequestPdu ::= SEQUENCE {
    ident                [0] IMPLICIT VISIBLE-STRING,
                        -- la taille doit pouvoir aller jusqu'à 129 octets
    references            [1] IMPLICIT SEQUENCE OF VISIBLE-STRING,
    ...
}
```

Si le datSet (DataSetReference) fourni ne correspond pas à la valeur ident spécifiée, la réponse doit être controlBlockConfigurationError.

```
MngtResponsePdu ::= SEQUENCE {
    ident                [0] IMPLICIT VISIBLE-STRING, -- reflète la valeur de la demande
    confRev              [1] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
    CHOICE {
        responsePositive [2] IMPLICIT SEQUENCE {
            datSet [0] IMPLICIT VISIBLE_STRING OPTIONAL,
            result [1] IMPLICIT SEQUENCE OF RequestResults
        },
        responseNegative [3] IMPLICIT GlbErrors
    },
    ...
}
```

```
RequestResults ::= CHOICE {
    offset                [0] IMPLICIT INTEGER,
    reference              [1] IMPLICIT VISIBLE-STRING, -- Anciennement IA5STRING,
    error                 [2] IMPLICIT ErrorReason,
    ...
}
```

```
GlbErrors ::= INTEGER {
    other(0),
    unknownControlBlock(1),
    responseTooLarge(2),
    controlBlockConfigurationError (3),
    ...
}
```

```
ErrorReason ::= INTEGER {
    other (0),
    notFound (1),
    ...
}
```

```
IECGoosePdu ::= SEQUENCE {
    gocbRef                [0] IMPLICIT VISIBLE-STRING,
    timeAllowedtoLive       [1] IMPLICIT INTEGER,
    datSet                  [2] IMPLICIT VISIBLE-STRING,
    goID                    [3] IMPLICIT VISIBLE-STRING,
    T                       [4] IMPLICIT UtcTime,
    stNum                   [5] IMPLICIT INTEGER,
    sqNum                   [6] IMPLICIT INTEGER,
    simulation              [7] IMPLICIT BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    confRev                 [8] IMPLICIT INTEGER,
    ndsCom                  [9] IMPLICIT BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    numDatSetEntries        [10] IMPLICIT INTEGER,
```

```

    allData          [11]  IMPLICIT SEQUENCE OF Data,
  }
  
```

UtcTime ::= OCTET STRING -- format et taille définis en 8.1.3.7.

END

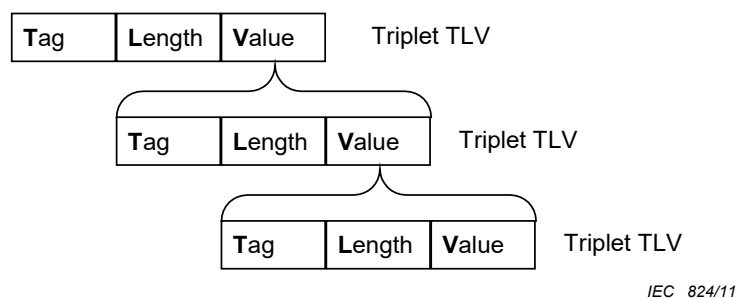
A.2 Règles de codage BER

Les règles de codage de base ASN. 1 (spécifiées dans l'ISO/IEC 8825-1) sont utilisées pour le codage et le décodage de télégramme GOOSE. Les principes de codage majeurs sont présentés de façon générale.

La syntaxe de transfert BER a le format d'un triplet TLV (Type, Longueur, Valeur) ou (Tag, Longueur, Valeur) comme décrit sur la Figure A.1.

Tous les champs (T, L, V) sont des séries d'octets. La valeur V peut elle-même être un triplet TLV, si celui-ci est construit.

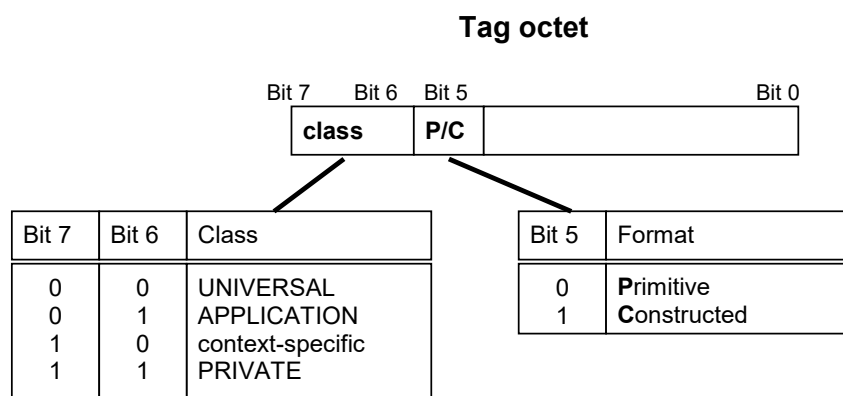
La syntaxe de transfert est à base d'octet et orientée "Big Endian". Le champ de longueur L définit la longueur de chaque triplet TLV.



IEC 824/11

Figure A.1 – Format des règles de codage de base

Les octets de balise (Tag) correspondent au codage de la balise du type de valeur. La Figure A.2 présente les deux formats des octets de balise T.



IEC 825/11

Figure A.2 – Format des octets de balise

Le codage BER est basé sur un triplet de codage.

L'utilisation du champ de longueur ASN.1 permet au codeur d'optimiser le nombre d'octets requis pour la transmission d'une valeur donnée. Par exemple, un entier 32 bits peut être codé avec 8 bits tant que la valeur est inférieure à 127.

A.3 Message GOOSE codé de longueur fixe

Afin d'optimiser le processus de codage / décodage de télégramme GOOSE, un décalage aux règles de codage BER a été convenu.

Les règles de codage BER conduisent à des télégrammes GOOSE dont les champs ne sont pas disponibles au même décalage.

La propriété Fixed-Length pour un télégramme GOOSE signifie que l'éditeur utilise toujours des décalages fixes pour chaque champ différent dans le télégramme, et cela, évidemment, pour une configuration donnée. La seule partie variant dans le télégramme est le contenu des données, et non leur chiffrement. Par conséquent, cette stratégie est un décalage aux règles de codage de base ASN.1 (comme indiqué dans l'ISO/IEC 8825-1). La configuration de la propriété Fixed-Length est effectuée pour chaque bloc de commande GOOSE utilisant l'attribut SCL fixedOffs dans la structure tGSEControl (pour plus d'informations sur la configuration, voir l'IEC 61850-6).

La propriété Fixed-Length pour GOOSE présente toutefois

- une compatibilité ascendante avec l'abonné de l'Édition 1, tant que la mise en œuvre d'abonné ne vérifie pas si la stratégie de plus courte longueur a été respectée dans le codage BER du télégramme,
- une compatibilité avec l'abonné de l'Édition 2, la propriété Fixed-length ayant déjà été demandée pour les mises en œuvre d'abonné de l'Édition 2.

Le format de codage résultant pour le codage Fixed-Length (longueur fixe) doit être utilisé comme décrit dans

- le Tableau A.1 pour l'en-tête GOOSE;
- le Tableau A.2 pour les éléments allData du message.

La taille du codage du champ Length (TLV) des éléments:

- IECGoosePdu,
- goCBRef,
- datSet,
- goID,
- allData

doit toujours utiliser le codage BER de taille minimale possible.

Tableau A.1 – Codage de l'en-tête GOOSE dans le message GOOSE de longueur fixe

Format de tampon abstrait selon l'IEC 61850-8-1		Types selon l'IEC 61850-7-2	Balise ASN.1 pour les données	Longue ur ASN.1	Commentaires
Nom de l'attribut	Type d'attribut				
goCBRef	Visible-string	ObjectReference	0x80		Longueur déterminée par la configuration SCL
timeAllowedToLive	INT32U		0x81	5	Big Endian 32 bits; non signé; voir Tableau A.3
datSet	Visible-string	ObjectReference	0x82		Longueur déterminée par la configuration SCL
goID	Visible-string	VisString129	0x83		Longueur déterminée par la configuration SCL
T	UtcTime	Timestamp	0x84	8	TimeStamp 64 bits comme défini au 8.1.3.7
stNum	INT32U	INT32U	0x85	5	Big Endian 32 bits; non signé; voir Tableau A.3
sqNum	INT32U	INT32U	0x86	5	Big Endian 32 bits; non signé; voir Tableau A.3
simulation	Boolean	BOOLEAN	0x87	1	8 bits définis à 0 FALSE; tout autre = TRUE
confRev	INT32U	INT32U	0x88	5	Big Endian 32 bits; non signé; voir Tableau A.3
ndsCom	Boolean	BOOLEAN	0x89	1	8 bits définis à 0 FALSE; tout autre = TRUE
numDatSetEntries	INT32U		0x8a	5	Big Endian 32 bits; non signé; voir Tableau A.3

Tableau A.2 – Codage allData dans un message GOOSE de longueur fixe – types de données de base

Types de données selon l'IEC 61850-7-2	Balise ASN.1 pour les données	Longueur ASN.1	Commentaires
BOOLEAN	0x83	1	8 bits définis à 0 FALSE; tout autre = TRUE
INT8	0x85	2	Big Endian 8 bits; signé
INT16	0x85	3	Big Endian 16 bits; signé
INT32	0x85	5	Big Endian 32 bits; signé
INT64	0x85	9	Big Endian 64 bits; signé
INT8U	0x86	2	Big Endian 8 bits; non signé
INT16U	0x86	3	Big Endian 16 bits; non signé
INT24U	-	-	Non utilisé
INT32U	0x86	5	Big Endian 32 bits; non signé
FLOAT32	0x87	5	Virgule flottante IEEE 32 bits (IEEE 754)
Énumération	0x85	2	Big Endian 8 bits; signé équivalent à INT8
Énumération codée	0x84	2	Chaîne binaire; selon la définition de CODED ENUM – généralement, peut être codé avec 2 octets (1 ^{er} octet = nombre de bits inutilisés, 2 ^e octet = valeur)
Chaîne d'octets	0x89	20	Texte ASCII 20 octets, terminaison Null
Chaîne visible	0x8a	35	Texte ASCII 35 octets, terminaison Null
Timestamp	0x91	8	TimeStamp 64 bits comme défini au 8.1.3.7
Quality	0x84	3	Chaîne binaire

Des exemples de codage INT8, INT16, INT32, INT8U, INT16U, et INT32U sont présentés dans le Tableau A.3.

Tableau A.3 – Exemple de codage de données

Types de données selon l'IEC 61850-7-2	Valeur	BER		Taille fixe	
		Longueur	Valeur	Longueur	Valeur
INT8 / INT8U	1	01	01	02	00 01
INT8 / INT8U	127	01	7F	02	00 7F
INT8U	128	02	00 80	02	00 80
INT8U	255	02	00 FF	02	00 FF
INT8	-1	01	FF	02	FF FF
INT8	-127	01	81	02	FF 81
INT16 / INT16U	1	01	01	03	00 00 01
INT16 / INT16U	127	01	7F	03	00 00 7F
INT16 / INT16U	128	02	00 80	03	00 00 80
INT16 / INT16U	255	02	00 FF	03	00 00 FF
INT16 / INT16U	32767	02	07 FF	03	00 7F FF
INT16U	65535	03	00 FF FF	03	00 FF FF
INT16	-1	01	FF	03	FF FF FF
INT16	-127	01	81	03	FF FF 81
INT16	-128	01	80	03	FF FF 80
INT16	-129	02	FF 7F	03	FF FF 7F
INT16	-255	02	FF 01	03	FF FF 01
INT16	-32767	02	80 01	03	FF 80 01
INT32 / INT32U	1	01	01	05	00 00 00 00 01
INT32 / INT32U	127	01	7F	05	00 00 00 00 7F
INT32 / INT32U	128	02	00 80	05	00 00 00 00 80
INT32 / INT32U	255	02	00 FF	05	00 00 00 00 FF
INT32 / INT32U	32767	02	7F FF	05	00 00 00 7F FF
INT32 / INT32U	65535	03	00 FF FF	05	00 00 00 FF FF
INT32 / INT32U	2147483647	04	7F FF FF FF	05	00 7F FF FF FF
INT32U	4294967295	05	00 FF FF FF FF	05	00 FF FF FF FF
INT32	-1	01	FF	05	FF FF FF FF FF
INT32	-127	01	81	05	FF FF FF FF 81
INT32	-128	01	80	05	FF FF FF FF 80
INT32	-129	02	FF 7F	05	FF FF FF FF 7F
INT32	-255	02	FF 01	05	FF FF FF FF 01
INT32	-32767	02	80 01	05	FF FF FF 80 01
INT32	-32768	02	80 00	05	FF FF FF 80 00
INT32	-32769	03	FF 7F FF	05	FF FF FF 7F FF
INT32	-2147483647	04	80 00 00 01	05	FF 80 00 00 01
INT64	-1	01	FF	09	FF FF FF FF FF FF FF FF
INT64	-127	01	81	09	FF FF FF FF FF FF FF 81
INT64	-128	01	80	09	FF FF FF FF FF FF FF 80
INT64	-129	02	FF 7F	09	FF FF FF FF FF FF FF 7F
INT64	-255	02	FF 01	09	FF FF FF FF FF FF FF 01
INT64	-32767	02	80 01	09	FF FF FF FF FF FF 80 01

Types de données selon l'IEC 61850-7-2	Valeur	BER		Taille fixe	
		Longueur	Valeur	Longueur	Valeur
INT64	-32768	02	80 00	09	FF FF FF FF FF FF FF 80 00
INT64	-32769	03	FF 7F FF	09	FF FF FF FF FF FF FF 7F FF
INT64	-2147483647	04	80 00 00 01	09	FF FF FF FF FF 80 00 00 01

A.4 Conformité

Les éditeurs et les abonnés, revendiquant la conformité au présent article, doivent prendre en charge le codage BER. La prise en charge du codage de longueur fixe doit être déclarée dans le PIC de l'implémentation et est par conséquent facultative.

Annexe B (informative)

Sélection d'adresse multicast

Afin d'augmenter les performances globales de réception de message multicast (par exemple, GOOSE et valeurs échantillonnées), il est préférable que le matériel MAC (Media Access Control) effectue le filtrage. Les algorithmes de hachage varient dans les différents circuits intégrés. Il est recommandé, en tant qu'intégrateur de système, d'évaluer l'impact de ces algorithmes lors de l'affectation d'adresses multicast destinataires.

Il convient que les fournisseurs d'implémentations de l'IEC 61850-8-1 qui envoient ces types de messages fournissent des recommandations d'adressage basées sur les algorithmes de hachage de IC MAC. Une telle recommandation peut se présenter de la façon suivante:

Les adresses multicast (chaîne d'octets de taille 6) utilisées dans la présente norme doivent avoir la structure suivante:

- Le format d'adresse MAC normalisé IEEE pour multicast attribue les deux bits dans le premier octet pour représenter multicast, la diffusion ou unicast. La valeur 1 doit être attribuée au premier bit émis pour indiquer multicast. La valeur zéro (0) doit être attribuée au deuxième bit émis pour indiquer qu'il ne s'agit pas d'une diffusion.
- Il est recommandé d'attribuer une valeur 0C-CD aux deuxième et troisième octets.
- Il convient d'attribuer la valeur 01 au quatrième octet pour GOOSE, la valeur 02 pour GSSE et la valeur 04 pour les valeurs échantillonnées multicast.
- La valeur 00-00-00-00-00-00 doit être utilisée pour indiquer que l'adresse multicast n'a pas été configurée.
- Il convient d'utiliser les deux derniers octets en tant qu'adresses individuelles assignées par la plage définie dans le Tableau B.1.

Tableau B.1 – Exemple d'adressage multicast recommandé

Service	Affectations de plage d'adresse recommandée	
	Adresse initiale (hexadécimale)	Adresse finale (hexadécimale)
GOOSE	01-0C-CD-01-00-00	01-0C-CD-01-01-FF
GSSE (déconseillé)	01-0C-CD-02-00-00	01-0C-CD-02-01-FF
Valeurs échantillonnées multicast	01-0C-CD-04-00-00	01-0C-CD-04-01-FF

Annexe C (normative)

Présentation de la structure de trame de l'ISO/IEC 8802-3 pour la gestion GSE et GOOSE

C.1 PDU

Voir la norme IEEE 802.1Q: *Virtual Bridged Local Area Networks* pour obtenir des informations détaillées sur le codage de balisage de priorité et de réseau local virtuel. La Figure C.1 décrit la structure d'un PDU pour les profils GSE Management et GOOSE.

Voir l'IEC 62439-3 pour obtenir des informations détaillées sur le codage d'en-tête HSR. La Figure C.2 décrit la structure d'un PDU pour les profils GSE Management et GOOSE en cas de redondance de liaison HSR.

Voir l'IEC 62439-3 pour obtenir des informations détaillées sur le codage de PRP de queue. La Figure C.3 décrit la structure d'un PDU pour les profils GSE Management et GOOSE en cas de redondance de liaison PRP.

IEC 826/11

Figure C.1 – Format de trame ISO/IEC 8802-3 de l'éditeur GOOSE

Octets	8	7	6	5	4	3	2	1	Notes
0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
·									
32+(m-1)									
32+m									
·									
32+m+(s-1)									
·									
≤1523									
·									
·									
·									
≤1527									

IEC 827/11

Figure C.2 – Format de trame ISO/IEC 8802-3 de l'éditeur GOOSE avec redondance de liaison HSR

Octets		8	7	6	5	4	3	2	1	Notes
0										
1										
2										
3										
4										
5										
6	En-tête MAC									Voir la section "Champs d'adresse".
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13	Priorité balisée									Voir la section "Balisage de priorité / VLAN".
14										
15										
16										
17										
18	Début de longueur									Voir la section "Ethertype et autres informations d'en- tête".
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
·										
26+(m -1)										
26+m										Voir l'IEC 62351-6 (champ facultatif)
26+m+ (s-1)										
·										
≤1517										
	PRP queue de redondance de liaison									Voir l'IEC 62439-3 (champ facultatif)
·										
·										
·										
≤1527										

IEC 828/11

Figure C.3 – Format de trame ISO/IEC 8802-3 de l'éditeur GOOSE avec redondance de liaison PRP

C.2 Champs PDU

C.2.1 Champs d'adresse:

L'adresse multicast/unicast ISO/IEC 8802-3 de destination doit être configurée pour la transmission de gestion GSE et GOOSE. Une adresse source ISO/IEC 8802-3 unique doit être utilisée.

C.2.2 Balisage de priorité / VLAN:

Le champ IEEE 802.1Q doit être présent dans les trames de sortie provenant d'un éditeur GOOSE. Le balisage de priorité selon IEEE 802.1Q est utilisé pour séparer le trafic de bus critique et de haute priorité pour les applications liées à la protection de la charge de bus de faible priorité. Les abonnés conformes à la présente norme doivent être préparés à ce que la balise Virtual LAN puisse avoir été supprimée ou modifiée par le réseau sur le chemin entre l'éditeur et l'abonné.

La structure de l'en-tête de balise est définie sur la Figure C.4.

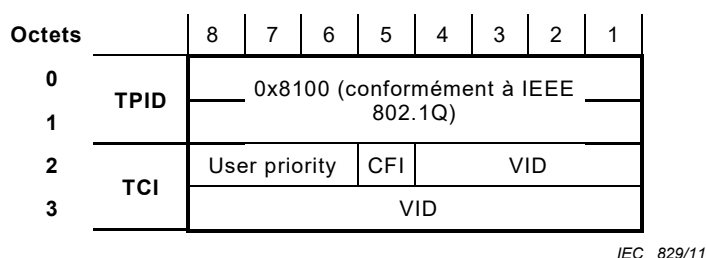


Figure C.4 – Balise de réseau VLAN

C.2.3 Champ TPID (Tag Protocol Identifier: identifiant de protocole de balise):

Indique l'Ethertype affecté pour des trames codées Ethernet 802.1Q. Cette valeur doit être 0x8100.

C.2.4 Champs TCI (Tag Control Information: informations de contrôle de balise):

User Priority: BS3; la valeur de priorité utilisateur doit être définie par la configuration pour séparer les valeurs échantillonnées et les messages GOOSE critiques pour la protection du trafic de faible priorité. Si la priorité n'est pas configurée, les valeurs par défaut du Tableau C.1 doivent être utilisées.

CFI (Canonical Format Indicator: indicateur de format canonique): BS1 [0]; valeur de balise de bit unique. Pour la présente norme, la valeur du bit CGI doit être réinitialisée (valeur = 0).

NOTE 1 S'il est activé (valeur = 1), un champ E-RIF (Embedded Resource Identification Field: champ d'identification de ressource incorporée) suit le champ de longueur/typiquement dans la trame balisée de l'ISO/IEC 8802-3.

VID: pour des raisons de compatibilité ascendante, la valeur de VLAN Identifier doit être zéro (0) si le GSE P-Type VLAN-ID est absent de la configuration.

NOTE 2 Étant donné que IEEE 802.1Q permet une implémentation avec un ensemble restreint de priorités, il convient que les trames de priorité aient des valeurs de priorité dans la plage de 4 à 7 et celles de plus faible priorité, une priorité de 1 à 3. La valeur 1 est la priorité de trames non balisées. Par conséquent, il convient d'éviter la valeur 0 car celle-ci peut causer un retard imprévisible dû au trafic normal.

De plus, étant donné qu'il est nécessaire que les valeurs échantillonnées aient potentiellement leur propre allocation de bande passante, leur VID configuré sera différent de GOOSE et GSE.

Selon IEEE 802-1Q les Ethernet Switches doivent enlever les balises IEEE 802.1q qui ont un VID = 0. Ceci signifie que le trafic balisé VLAN ID = 0 devient non balisé et toute priorité associée est perdue. Par conséquent VLAN 0 ne devrait pas être utilisée pour des systèmes opérationnels nécessitant des priorités. En plus, VLAN ID = 1 est réservée aux besoins de la gestion du Ethernet Switch et ne devrait pas être utilisé pour le trafic GOOSE, SV ou GSE.

Les valeurs par défaut pour la priorité et VID doivent être telles que définies dans le Tableau C.1.

Tableau C.1 – ID de réseau VLAN et priorités par défaut

Service	VID par défaut	Priorité par défaut
GOOSE	0	4
GSE (déconseillé)	0	1
Valeurs échantillonnées	0	4

Toutes les implémentations qui envoient des objets GOOSE, GSE (déconseillé) ou des valeurs échantillonnées et revendiquent la conformité à cet article de la présente norme, doivent permettre la configuration des attributs de VID et de priorité.

Toutes les implémentations qui reçoivent des objets GOOSE, GSE, ou des valeurs échantillonnées doivent être capables de recevoir un VID et une priorité quelconques (par exemple, ces attributs ne doivent pas être utilisés pour la correspondance d'adresse source). De plus, de telles implémentations doivent être en mesure de traiter des messages entrants qui ne contiennent pas d'informations³.

C.2.5 Ethertype et autres informations d'en-tête

Ethertype: les Ethertype basés sur la sous-couche MAC de l'ISO/IEC 8802-3 sont enregistrés par enregistrement de l'autorité IEEE. GSE, GOOSE, et les valeurs échantillonnées doivent être directement mises en correspondance au(x) Ethertype réservé(s) et au PDU Ethertype. La/les valeurs attribuée(s) doivent être telles que définies dans le Tableau C.2.

Tableau C.2 – Valeurs d'Ethertype attribuées

Utilisation	Valeur d'Ethertype (hexadécimal)	Type APPID
GOOSE Type 1 IEC 61850-8-1	88-B8	0 0
Gestion GSE et Gestion SV IEC 61850-8-1	88-B9	0 0
Valeurs échantillonnées IEC 61850-9-2	88-BA	0 1
GOOSE Type 1A IEC 61850-8-1	88-B8	1 0

APPID (identifiant d'application): ce paramètre est utilisé pour sélectionner les trames ISO/IEC 8802-3 contenant des messages de gestion GSE et GOOSE et distinguer l'association d'application. La valeur d'APPID est la combinaison du type APPID, défini comme étant les deux bits les plus significatifs de la valeur (tels que définis dans le Tableau C.2), et l'ID réel. Cela conduit aux valeurs suivantes:

³ Il est utile de noter que certains IC MAC (Media Access Controller) éliminent les informations IEEE 802.1 Q. De plus, certains commutateurs Ethernet peuvent effacer ou modifier ces informations.

La plage de valeurs réservée pour GOOSE Type 1 est 0x0000 à 0x3FFF, pour GOOSE Type 1A (Trip) la plage de valeurs réservée est de 0x8000 à 0xBFFF. Si aucun APPID n'est configuré, la valeur par défaut doit être 0x0000. La valeur par défaut est réservée pour indiquer l'absence de configuration. Un APPID GOOSE unique et orienté source dans un système est vivement recommandé. Il convient que cela soit imposé par le système de configuration.

L'APPID de la gestion GSE doit être identique à l'APPID émis par le GOOSE pour lequel des demandes de gestion GSE sont émises. L'APPID pour la réponse GSE Management doit être le même que celui qui se trouve dans la demande GSE Management.

L'APPID de la gestion SV doit être identique à l'APPID émis par le SV pour lequel des demandes de gestion SV sont émises. L'APPID pour la réponse SV Management doit être le même que celui qui se trouve dans la demande SV Management.

Longueur: nombre d'octets comprenant l'en-tête PDU Ethertype commençant à l'APPID, et la longueur de l'APDU (Application Protocol Data Unit: unité de données de protocole d'application). Par conséquent, la valeur de longueur doit être 8 + m, où m est la longueur de l'APDU et m est inférieur à 1492.

Les trames avec un champ de Longueur incohérent ou non valide doivent être rejetées.

Reserved 1: la structure du champ Reserved 1 est définie sur la Figure C.5.

Octets	8	7	6	5	4	3	2	1
0	S	R			Reserved Security			
1	Réseved Security							

IEC 830/11

Figure C.5 – Reserved 1

S: simulé. Le bit S reflète le paramètre de service Simulation du service SendGOOSE. Sa présence (redondante) dans l'en-tête Ethernet a été spécifiée afin de permettre un filtrage efficace au niveau de la couche 2. L'utilisation de l'interface décrite par l'IEC 61850-7-4 LogicalNode Class LPHD at DO Sim permet à un abonné de s'abonner à des télégrammes GOOSE non simulés ou à des télégrammes GOOSE simulés. L'IEC 61850-7-4 LogicalNode Class LGOS, s'il est disponible, supervise l'association multicast au niveau de l'abonné. Pour plus d'informations, voir les classes LPHD et LGOS dans l'IEC 61850-7-4.

R: réservé. Les trois bits sont réservés pour une application normalisée future et doivent être définis à 0 par défaut.

Reserved Security: le champ Reserved Security est défini par la norme de sécurité IEC 62351-6 et doit être utilisé tel que défini lorsque des objets GOOSE avec sécurité sont transmis; sinon, il doit être défini à 0.

Reserved 2: le champ Reserved 2 est défini par la norme de sécurité IEC 62351-6 et doit être utilisé tel que défini lorsque des objets GOOSE avec sécurité sont transmis; sinon, il doit être défini à 0.

Les abonnés doivent ignorer tous les champs réservés (R, Reserved security, Reserved 2) lorsqu'ils ne sont pas configurés pour les traiter explicitement.

Les octets APDU doivent être définis conformément à la syntaxe définie dans l'Annexe A.

Annexe D (informative)

Conformité SCL

Définit plusieurs degrés de conformité pour lesquels des implémentations peuvent déclarer la prise en charge du langage de configuration de poste. Voir Tableau D.1.

Tableau D.1 – Degrés de conformité SCL

	Conformité SCL	Client-CR			Serveur-CR		
		Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
SCL.1	Fichier SCL pour mise en œuvre disponible (hors connexion)				m	m	
SCL.2	Fichier SCL de la mise en œuvre disponible en ligne	o	o		o	o	
SCL.3	Le fichier SCL contient une section de communication selon l'Article 25.3	o	c		o	m	
c Doit être "m" si le client peut être appelé							

La conformité à SCL.1 est obligatoire. La disponibilité d'une instance électronique d'un fichier SCL doit être assurée. Ce fichier doit pouvoir être analysé.

Les implémentations revendiquant la conformité à SCL.2 peuvent prendre en charge les services ACSL définis dans le Tableau D.2.

Tableau D.2 – Services ACSI pris en charge pour SCL.2

	SCL Conformité	Client-CR			Serveur-CR		
		Base	F/S	Valeur/plage	Base	F/S	Valeur/plage
Services ACSI							
	GetFileAttributeValues	o	o		o	c1	
	GetFile	o	c1		o	c1	
	GetDataValues	o	c1		o	c1	
c1 Doit être "m" si la prise en charge de SCL.2 est déclarée.							

Annexe E (informative)

Echelles de temps et époques

Des informations relatives aux échelles de temps et aux époques sont données dans l'IEC TR 61850-90-4.

Annexe F (normative)

Extensions de type pour l'ISO 9506-1:2003 et l'ISO 9506-2:2003

F.1 Généralités

Cette annexe spécifie trois extensions de type de MMS: ISO 9506-1:2003 et ISO 9506-2:2003. Celles-ci sont requises pour harmoniser la IEC 61850-8-1 et MMS.

L'extension suivante s'applique à l'ISO 9506-1:2003:

- a) un nouveau type simple (type `UtcTime`) pour utilisation dans le modèle de service d'accès variable (ISO 9506-1, Article 14). En plus, `MMSStringTypeDefinition` doit être rendue cohérente avec d'autres `TypeDefinitions`.

Les extensions suivantes s'appliquent à l'ISO 9506-2:2003:

- a) un nouveau type simple (type `UtcTime`) pour utilisation dans le modèle de service d'accès variable (ISO 9506-2, Article 14). En plus, `MMSStringTypeDefinition` doit être rendue cohérente avec d'autres `TypeDefinitions`.
- b) taille de `maxIdentifier MMS` augmentée de 32 à 64 (ISO 9506-2, Article 14);
- c) remplacement du type de données `MMSString` dans la production de données par une chaîne UTF8 (`size(0..255)`).

F.2 ISO 9506-1 (définitions de service)

F.2.1 Ajout de référence pour la définition de type `UtcTime`

Ajout de la nouvelle référence suivante à l'Article 2 de l'ISO 9506-1

RFC 5905: Network Time Protocol (Version 4) Protocol and Algorithms Specification

F.2.2 Ajout d'UTC en tant que nouveau type de temps

Insertion, dans le Paragraphe 14.2.1 de l'ISO 9506-1, au-dessous de la ligne

```
mMSString [16] IMPLICIT Integer32 -- MMS String
```

du nouveau texte suivant:

```
utc-time [17] IMPLICIT NULL -- UTC Time
```

F.2.3 Ajout, à la fin du Paragraphe 14.2.2.4.1 de l'ISO 9506-1, du nouveau texte suivant:

- n) `UtcTime` – Ce type représente le temps universel coordonné (UTC) qui décrit une échelle de temps, basée sur la seconde (SI), comme cela a été défini et recommandé par le Comité consultatif international pour les radiocommunications (CCIR), et maintenu par le Bureau International des Poids et Mesures (BIPM). La définition de l'UTC est présentée dans la Recommandation du CCIR 460-4 (1986).

F.3 ISO 9506-2 (spécification de protocole)

F.3.1 Ajout d'UTC en tant que nouveau type de temps

```
mMSString [16] IMPLICIT MMSString
```

```
utc-time    [17] IMPLICIT UtcTime --UTC Time
```

[illegible]

f indique FractionOfSecond, c'est-à-dire la fraction de seconde en cours à laquelle la valeur de l'horodatage a été déterminée. Elle doit être calculée sous la forme (SUM from i = 0 to 23 of bi*2**(i+1) [s]).

NOTE 2 La résolution d'un horodatage peut être de $1/2^{**1}$ (= 0,5 s) si seulement le premier bit est utilisé, peut être de $1/2^{**2}$ (= 0,25 s) si les deux premiers bits sont utilisés ou peut être d'environ 60 ns si les 24 bits sont utilisés. La résolution fournie par un IED ne relève pas du domaine d'application de la présente norme.

F.3.2 Augmentation de la taille d'identifiant MMS

```
maxIdentifier INTEGER ::= 32
```

```
maxIdentifier INTEGER ::= 64
```

```
mMSString    [16]      MMSString
```

```

SI ( char )
    mMSString [16]      MMSSString
ELSE
    mMSString [16]      UTF8 string (size(0..255))
ENDIF

```

F.3.4 Autorisation du retour d'un ServiceError de pdu-size

Modification, dans le Paragraphe 7.4.1 de l'ISO 9506-2, de la ligne

```
object-state-conflict      (2),  
    -- Value 3 reserved for further definition  
continuation-invalid      (4),
```

par le nouveau texte suivant

```
object-state-conflict      (2),  
pdu-size                   (3),  
continuation-invalid      (4),
```

Annexe G (informative)

Exemple de fichier SCL

Le texte suivant représente un exemple de fichier SCL possible. Il convient de ne pas utiliser ce fichier et son contenu à d'autres fins que la formation, étant donné que l'exemple ne peut être mis à jour afin d'être conforme au schéma SCL actuel. Des exemples réels et le schéma SCL sont décrits dans l'IEC 61850-6. La version SCL utilisée est version=2007, revision=B, release=4. Une édition plus récente que celle utilisée au stade publication de l'IEC 61850-6:2009/AMD1:2018 peut être disponible.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<SCL xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL"
version="2007" revision="B" release="4" xsi:schemaLocation="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL">
  <Header id="SCL Example T1-1" nameStructure="IEDName"/>
  <Substation name="S12" desc="Baden">
    <VoltageLevel name="D1">
      <PowerTransformer name="T1" type="PTR">
        <LNode lnInst="1" lnClass="PDIF" lnInst="F1" iedName="D1Q1BP2"/>
        <LNode lnInst="1" lnClass="TCTR" lnInst="C1" iedName="D1Q1SB1"/>
        <TransformerWinding name="W1" type="PTW">
          <Terminal connectivityNode="S12/D1/Q1/L1" substationName="S12" voltageLevelName="D1"
bayName="Q1" cNodeName="L1"/>
        </TransformerWinding>
        <TransformerWinding name="W2" type="PTW">
          <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L3" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q2" cNodeName="L3"/>
        </TransformerWinding>
      </PowerTransformer>
      <Voltage multiplier="k" unit="V">220</Voltage>
      <Bay name="Q1">
        <LNode lnInst="1" lnClass="PDIS" lnInst="F1" iedName="D1Q1BP3"/>
        <ConductingEquipment name="I1" type="CTR">
          <Terminal connectivityNode="S12/D1/Q1/L1" substationName="S12" voltageLevelName="D1"
bayName="Q1" cNodeName="L1"/>
          <SubEquipment name="R" phase="A">
            <LNode lnClass="TCTR" iedName="D1Q1BP2" lnInst="F1" lnInst="1"/>
          </SubEquipment>
          <SubEquipment name="S" phase="B">
            <LNode lnClass="TCTR" iedName="D1Q1BP2" lnInst="F1" lnInst="2"/>
          </SubEquipment>
          <SubEquipment name="T" phase="C">
            <LNode lnClass="TCTR" iedName="D1Q1BP2" lnInst="F1" lnInst="3"/>
          </SubEquipment>
          <SubEquipment name="IO" phase="N">
            <LNode lnClass="TCTR" iedName="D1Q1BP2" lnInst="F1" lnInst="4"/>
          </SubEquipment>
        </ConductingEquipment>
        <ConnectivityNode name="L1" pathName="S12/D1/Q1/L1"/>
      </Bay>
    </VoltageLevel>
    <VoltageLevel name="E1">
      <Voltage multiplier="k" unit="V">132</Voltage>
      <Bay name="Q1">
        <LNode lnInst="1" lnClass="MMXU" lnInst="C1" iedName="E1Q1SB1"/>
        <LNode lnInst="1" lnClass="PDIS" lnInst="F1"/>
        <LNode lnInst="1" lnClass="PDIF" lnInst="F1"/>
        <ConductingEquipment name="QA1" type="CBR">
          <LNode lnInst="1" lnClass="CSWI" lnInst="C1" iedName="E1Q1SB1"/>
          <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q1" cNodeName="L1"/>
          <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q1" cNodeName="L2"/>
        </ConductingEquipment>
        <ConductingEquipment name="QB1" type="DIS">
          <LNode lnInst="2" lnClass="CSWI" lnInst="C1" iedName="E1Q1SB1"/>
          <LNode lnInst="1" lnClass="CILO" lnInst="C1" iedName="D1Q1SB4"/>
          <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q4/B1" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q4" cNodeName="B1"/>
          <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q1" cNodeName="L1"/>
        </ConductingEquipment>
```

```
<ConductingEquipment name="U1" type="VTR">
  <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q1" cNodeName="L2"/>
  <SubEquipment name="A" phase="A">
    <LNode InClass="TVTR" iedName="E1Q1SB1" IdInst="C1" InInst="1" desc="VT phase L1"/>
  </SubEquipment>
</ConductingEquipment>
<ConductingEquipment name="I1" type="CTR">
  <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L3" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q1" cNodeName="L3"/>
  <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q1" cNodeName="L2"/>
</ConductingEquipment>
<ConnectivityNode name="L1" pathName="S12/E1/Q1/L1"/>
<ConnectivityNode name="L2" pathName="S12/E1/Q1/L2"/>
<ConnectivityNode name="L3" pathName="S12/E1/Q1/L3"/>
</Bay>
<Bay name="Q2" desc="Turgi">
  <ConductingEquipment name="QA1" type="CBR">
    <LNode InInst="1" InClass="CSWI" IdInst="C1"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L0" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q2" cNodeName="L0"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q2" cNodeName="L1"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="QB1" type="DIS">
    <LNode InInst="2" InClass="CSWI" IdInst="C1"/>
    <LNode InInst="2" InClass="CILO" IdInst="C1" iedName="D1Q1SB4"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q4/B1" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q4" cNodeName="B1"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L0" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q2" cNodeName="L0"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="I1" type="CTR">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q2" cNodeName="L1"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q2" cNodeName="L2"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="U1" type="VTR">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q2" cNodeName="L1"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConnectivityNode name="L0" pathName="S12/E1/Q2/L0"/>
  <ConnectivityNode name="L1" pathName="S12/E1/Q2/L1"/>
  <ConnectivityNode name="L2" pathName="S12/E1/Q2/L2"/>
</Bay>
<Bay name="Q3" desc="London">
  <LNode InInst="1" InClass="MMXU" IdInst="LD0"/>
  <LNode InInst="1" InClass="PDIS" IdInst="LD0"/>
  <LNode InInst="1" InClass="PDIF" IdInst="LD0"/>
  <ConductingEquipment name="QA1" type="CBR">
    <LNode InInst="1" InClass="CSWI" IdInst="C1"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q3" cNodeName="L1"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q3" cNodeName="L2"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="QB1" type="DIS">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q4/B1" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q4" cNodeName="B1"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q3" cNodeName="L1"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="U1" type="VTR">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q3" cNodeName="L2"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="I1" type="CTR">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L3" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q3" cNodeName="L3"/>
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1"
bayName="Q3" cNodeName="L2"/>
  </ConductingEquipment>
  <ConnectivityNode name="L1" pathName="S12/E1/Q3/L1"/>
  <ConnectivityNode name="L2" pathName="S12/E1/Q3/L2"/>
  <ConnectivityNode name="L3" pathName="S12/E1/Q3/L3"/>
```

```
</Bay>
<Bay name="Q4">
  <ConnectivityNode name="B1" pathName="S12/E1/Q4/B1"/>
</Bay>
</VoltageLevel>
</Substation>
<Communication>
  <SubNetwork name="W01" type="8-MMS">
    <Text>Station bus</Text>
    <BitRate unit="b/s">10</BitRate>
    <ConnectedAP iedName="D1Q1SB4" apName="S1">
      <Address>
        <P type="IP" xsi:type="tP_IP">10.0.0.11</P>
        <P type="IP-SUBNET" xsi:type="tP_IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
        <P type="IP-GATEWAY" xsi:type="tP_IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
        <P type="OSI-AP-Title" xsi:type="tP_OSI-AP-Title">1,3,9999,23</P>
        <P type="OSI-AE-Qualifier" xsi:type="tP_OSI-AE-Qualifier">23</P>
        <P type="OSI-TSEL" xsi:type="tP_OSI-TSEL">00000001</P>
        <P type="OSI-PSEL" xsi:type="tP_OSI-PSEL">01</P>
        <P type="OSI-SSEL" xsi:type="tP_OSI-SSEL">01</P>
      </Address>
      <GSE IdInst="C1" cbName="SyckResult">
        <Address>
          <P type="MAC-Address" xsi:type="tP_MAC-Address">01-0C-CD-01-00-02</P>
          <P type="APPID" xsi:type="tP_APPID">3001</P>
          <P type="VLAN-PRIORITY" xsi:type="tP_VLAN-PRIORITY">4</P>
          <P type="VLAN-ID" xsi:type="tP_VLAN-ID">001</P>
        </Address>
        <MinTime>10</MinTime>
        <MaxTime>60000</MaxTime>
      </GSE>
      <GSE IdInst="C1" cbName="routableGOOSE">
        <Address>
          <P type="APPID" xsi:type="tP_APPID">3002</P>
          <P type="VLAN-PRIORITY" xsi:type="tP_VLAN-PRIORITY">4</P>
          <P type="VLAN-ID" xsi:type="tP_VLAN-ID">001</P>
          <P type="IP" xsi:type="tP_IP">224.0.1.228</P>
          <P type="IP-ClassOfTraffic" xsi:type="tP_IP-ClassOfTraffic">27</P>
          <P type="IP-IGMPv3Src" xsi:type="tP_IP-IGMPv3Src">11.1.1.11</P>
        </Address>
        <MinTime>100</MinTime>
        <MaxTime>60000</MaxTime>
      </GSE>
      <PhysConn type="Plug">
        <P type="Type">FOC</P>
        <P type="Plug">ST</P>
      </PhysConn>
    </ConnectedAP>
    <ConnectedAP iedName="E1Q1SB1" apName="S1">
      <Address>
        <P type="IP" xsi:type="tP_IP">10.0.0.1</P>
        <P type="IP-SUBNET" xsi:type="tP_IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
        <P type="IP-GATEWAY" xsi:type="tP_IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
        <P type="OSI-AP-Title" xsi:type="tP_OSI-AP-Title">1,3,9999,23</P>
        <P type="OSI-AE-Qualifier" xsi:type="tP_OSI-AE-Qualifier">23</P>
        <P type="OSI-TSEL" xsi:type="tP_OSI-TSEL">00000001</P>
        <P type="OSI-PSEL" xsi:type="tP_OSI-PSEL">01</P>
        <P type="OSI-SSEL" xsi:type="tP_OSI-SSEL">01</P>
      </Address>
      <GSE IdInst="C1" cbName="ItlPositions">
        <Address>
          <P type="MAC-Address" xsi:type="tP_MAC-Address">01-0C-CD-01-00-01</P>
          <P type="APPID" xsi:type="tP_APPID">3000</P>
          <P type="VLAN-PRIORITY" xsi:type="tP_VLAN-PRIORITY">4</P>
          <P type="VLAN-ID" xsi:type="tP_VLAN-ID">001</P>
        </Address>
        <MinTime>10</MinTime>
        <MaxTime>60000</MaxTime>
      </GSE>
      <SMV IdInst="C1" cbName="Volt">
        <Address>
          <P type="MAC-Address" xsi:type="tP_MAC-Address">01-0C-CD-01-00-00</P>
          <P type="APPID" xsi:type="tP_APPID">4000</P>
          <P type="VLAN-PRIORITY" xsi:type="tP_VLAN-PRIORITY">4</P>
          <P type="VLAN-ID" xsi:type="tP_VLAN-ID">001</P>
        </Address>
      </SMV>
    </ConnectedAP>
  </SubNetwork>
</Communication>
```

```
</ConnectedAP>
<ConnectedAP iedName="E1Q1BP2" apName="S1">
  <Address>
    <P type="IP" xsi:type="tP_IP">10.0.0.2</P>
    <P type="IP-SUBNET" xsi:type="tP_IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
    <P type="IP-GATEWAY" xsi:type="tP_IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
    <P type="OSI-AP-Title" xsi:type="tP_OSI-AP-Title">1,3,9999,23</P>
    <P type="OSI-AE-Qualifier" xsi:type="tP_OSI-AE-Qualifier">23</P>
    <P type="OSI-TSEL" xsi:type="tP_OSI-TSEL">00000001</P>
    <P type="OSI-PSEL" xsi:type="tP_OSI-PSEL">01</P>
    <P type="OSI-SSEL" xsi:type="tP_OSI-SSEL">01</P>
  </Address>
</ConnectedAP>
<ConnectedAP iedName="E1Q1BP3" apName="S1">
  <Address>
    <P type="IP" xsi:type="tP_IP">10.0.0.3</P>
    <P type="IP-SUBNET" xsi:type="tP_IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
    <P type="IP-GATEWAY" xsi:type="tP_IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
    <P type="OSI-AP-Title" xsi:type="tP_OSI-AP-Title">1,3,9999,23</P>
    <P type="OSI-AE-Qualifier" xsi:type="tP_OSI-AE-Qualifier">23</P>
    <P type="OSI-TSEL" xsi:type="tP_OSI-TSEL">00000001</P>
    <P type="OSI-PSEL" xsi:type="tP_OSI-PSEL">01</P>
    <P type="OSI-SSEL" xsi:type="tP_OSI-SSEL">01</P>
  </Address>
</ConnectedAP>
<ConnectedAP iedName="A1KA1" apName="S1">
  <!-- station level client for reporting -->
  <Address>
    <P type="IP" xsi:type="tP_IP">10.0.0.121</P>
    <P type="IP-SUBNET" xsi:type="tP_IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
    <P type="IP-GATEWAY" xsi:type="tP_IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
    <P type="OSI-AP-Title" xsi:type="tP_OSI-AP-Title">1,3,9999,23</P>
    <P type="OSI-AE-Qualifier" xsi:type="tP_OSI-AE-Qualifier">23</P>
    <P type="OSI-TSEL" xsi:type="tP_OSI-TSEL">00000001</P>
    <P type="OSI-PSEL" xsi:type="tP_OSI-PSEL">01</P>
    <P type="OSI-SSEL" xsi:type="tP_OSI-SSEL">01</P>
  </Address>
</ConnectedAP>
</SubNetwork>
</Communication>
<IED name="E1Q1SB1" originalSciVersion="2007" originalSciRevision="B" originalSciRelease="4">
  <Services nameLength="64">
    <DynAssociation max="6"/>
    <GetDirectory/>
    <GetDataObjectDefinition/>
    <GetDataSetValue/>
    <DataSetDirectory/>
    <ReadWrite/>
    <FileHandling/>
    <ConfDataSet max="4" maxAttributes="50"/>
    <ConfReportControl max="12"/>
    <ReportSettings bufTime="Dyn" cbName="Conf" rptID="Dyn" datSet="Conf" intgPd="Dyn" optFields="Conf"/>
    <ConfLogControl max="1"/>
    <ConfLNns fixLnInst="true"/>
    <GetCBValues/>
    <GOOSE max="2"/>
    <GSESettings applID="Conf" cbName="Conf" datSet="Conf"/>
    <SMVSettings cbName="Conf" datSet="Fix" nofASDU="Fix" optFields="Conf" svID="Conf">
      <SmpRate>4000</SmpRate>
    </SMVSettings>
    <ConfLdName/>
    <ClientServices goose="true" supportsLdName="true" maxGOOSE="16" maxAttributes="100">
      <TimeSyncProt sntp="true"/>
    </ClientServices>
  </Services>
  <AccessPoint name="S1">
    <Server>
      <Authentication/>
      <LDevice inst="C1">
        <LN0 lnType="LN0" lnClass="LLN0" inst="">
          <DataSet name="PositionsFCDs">
            <FCDA ldInst="C1" prefix="" lnInst="1" lnClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST"/>
            <FCDA ldInst="C1" prefix="" lnInst="2" lnClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST"/>
          </DataSet>
          <DataSet name="PositionsFCDAs">
            <FCDA ldInst="C1" prefix="" lnInst="1" lnClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST" daName="stVal"/>
            <FCDA ldInst="C1" prefix="" lnInst="1" lnClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST" daName="q"/>
          </DataSet>
        </LDevice>
      </Server>
    </AccessPoint>
  </Server>
</IED>
```

```

    <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="2" InClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST" daName="stVal"/>
    <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="2" InClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST" daName="q"/>
  </DataSet>
  <DataSet name="Measurands">
    <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="MMXU" doName="Amps" fc="MX"/>
    <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="MMXU" doName="Volts" fc="MX"/>
  </DataSet>
  <DataSet name="smv">
    <FCDA IdInst="C1" prefix="" InClass="TVTR" InInst="1" doName="Vol" daName="instMag.f" fc="MX"/>
    <FCDA IdInst="C1" prefix="" InClass="TVTR" InInst="1" doName="Vol" daName="q" fc="MX"/>
  </DataSet>
  <ReportControl name="PosReport" rptID="E1Q1Switches" dataSet="PositionsFCDs" confRev="0">
    <TrgOps dchg="true" qchg="true" gi="true"/>
    <OptFields/>
    <RptEnabled max="5">
      <ClientLN iedName="A1KA1" IdInst="LD1" InInst="1" InClass="IHMI"/>
    </RptEnabled>
  </ReportControl>
  <ReportControl name="MeaReport" rptID="E1Q1Measurands" dataSet="Measurands" intgPd="2000"
confRev="0">
    <TrgOps qchg="true" period="true" gi="true"/>
    <OptFields reasonCode="true"/>
    <RptEnabled max="5">
      <ClientLN iedName="A1KA1" IdInst="LD1" InInst="1" InClass="IHMI"/>
    </RptEnabled>
  </ReportControl>
  <LogControl name="Log" dataSet="PositionsFCDs" logName="C1">
    <TrgOps dchg="true" qchg="true"/>
  </LogControl>
  <Log/>
  <GSEControl name="ItiPositions" dataSet="PositionsFCDAs" appID="Iti"/>
  <SampledValueControl name="Volt" dataSet="smv" smvID="11" smpRate="4000" nofASDU="5"
multicast="true">
    <SmvOpts sampleRate="true" refreshTime="true" sampleSynchronized="true"/>
  </SampledValueControl>
</LN0>
<LN InType="LPHDa" InClass="LPHD" inst="1">
  <DOI name="Proxy">
    <DAI name="stVal">
      <Val>false</Val>
    </DAI>
  </DOI>
</LN>
<LN inst="1" InClass="CSWI" InType="CSWIa"/>
<LN inst="2" InClass="CSWI" InType="CSWIa"/>
<LN inst="3" InClass="CSWI" InType="CSWib"/>
<LN inst="1" InClass="MMXU" InType="MMXUa"/>
<LN InType="TVTRa" InClass="TVTR" inst="1"/>
<LN InType="LTRKb" InClass="LTRK" inst="1"/>
</LDevice>
</Server>
</AccessPoint>
</IED>
<!-- Details of following IEDs to be defined before final allocation of LNs to Substation section -->
<IED name="E1Q1BP2" originalSciVersion="2007" originalSciRevision="B" originalSciRelease="4">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="E1Q1BP3" originalSciVersion="2007" originalSciRevision="B" originalSciRelease="4">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="E1Q2SB1" originalSciVersion="2007" originalSciRevision="B" originalSciRelease="4">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="E1Q3SB1" originalSciVersion="2007" originalSciRevision="B" originalSciRelease="4">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="E1Q3KA1" originalSciVersion="2007" originalSciRevision="B" originalSciRelease="4">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="E1Q3KA2" originalSciVersion="2007" originalSciRevision="B" originalSciRelease="4">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="E1Q3KA3" originalSciVersion="2007" originalSciRevision="B" originalSciRelease="4">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="D1Q1SB1" originalSciVersion="2007" originalSciRevision="B">
  <AccessPoint name="S1"/>

```

```
</IED>
<IED name="D1Q1BP2" originalScIVersion="2003">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="D1Q1BP3" originalScIVersion="2007" originalScIRevision="B">
  <AccessPoint name="S1"/>
</IED>
<IED name="D1Q1SB4" originalScIVersion="2007" originalScIRevision="B" originalScIRelease="4">
  <Services nameLength="64">
    <DynAssociation/>
    <GetDirectory/>
    <GetDataObjectDefinition/>
    <GetDataSetValue/>
    <DataSetDirectory/>
    <ReadWrite/>
    <FileHandling/>
    <ConfDataSet max="4"/>
    <ConfReportControl max="12"/>
    <ReportSettings bufTime="Dyn" cbName="Conf" rptID="Dyn" datSet="Conf" intgPd="Dyn" optFields="Conf"/>
    <ConfLogControl max="1"/>
    <GetCBValues/>
    <GOOSE max="2"/>
    <GSESettings applID="Conf" cbName="Conf" datSet="Conf"/>
  </Services>
  <AccessPoint name="S1">
    <Server>
      <Authentication/>
      <LDevice inst="C1">
        <LN0 InType="LN0" InClass="LLN0" inst="">
          <DataSet name="SyckResult">
            <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="RSYN" doName="Rel" fc="ST" daName="stVal"/>
            <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="RSYN" doName="Rel" fc="ST" daName="q"/>
          </DataSet>
          <DataSet name="sample">
            <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="CILO" doName="EnaOpn" fc="ST" daName="stVal"/>
            <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="CILO" doName="EnaOpn" fc="ST" daName="q"/>
            <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="CILO" doName="EnaCls" fc="ST" daName="stVal"/>
            <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="CILO" doName="EnaCls" fc="ST" daName="q"/>
          </DataSet>
          <GSEControl name="SyckResult" datSet="SyckResult" applID="SynChk"/>
          <GSEControl name="routableGOOSE" datSet="sample" applID="routableGOOSE">
            <Protocol mustUnderstand="true">R-GOOSE</Protocol>
          </GSEControl>
        </LN0>
        <LN InType="LPHDa" InClass="LPHD" inst="1">
          <DOI name="Proxy">
            <DAI name="stVal">
              <Val>false</Val>
            </DAI>
          </DOI>
        </LN>
        <LN inst="1" InClass="RSYN" InType="RSYNa"/>
        <LN inst="1" InClass="CILO" InType="CILOa"/>
        <LN inst="2" InClass="CILO" InType="CILOa"/>
      </LDevice>
    </Server>
  </AccessPoint>
</IED>
<IED name="A1KA1" originalScIVersion="2007" originalScIRevision="B">
  <!-- station level IED – client only -->
  <AccessPoint name="S1">
    <LN inst="1" InClass="IHMI" InType="IHMIa"/>
  </AccessPoint>
</IED>
<DataTypeTemplates>
  <LNNodeType id="LN0" InClass="LLN0">
    <DO name="Mod" type="myMod"/>
    <DO name="Beh" type="myBeh"/>
    <DO name="Health" type="myHealth"/>
    <DO name="NamPit" type="myLN0LPL"/>
  </LNNodeType>
  <LNNodeType id="LPHDa" InClass="LPHD">
    <DO name="PhyNam" type="myDPL"/>
    <DO name="PhyHealth" type="myHealth"/>
    <DO name="Proxy" type="mySPS"/>
  </LNNodeType>
  <LNNodeType id="CSWIa" InClass="CSWI">
```

```

<DO name="Mod" type="myMod"/>
<DO name="Beh" type="myBeh"/>
<DO name="Health" type="myHealth"/>
<DO name="NamPlt" type="myLPL"/>
<DO name="Pos" type="myPosWithoutTimeActivation"/>
</NodeType>
<NodeType id="CSWIb" InClass="CSWI">
  <DO name="Mod" type="myMod"/>
  <DO name="Beh" type="myBeh"/>
  <DO name="Health" type="myHealth"/>
  <DO name="NamPlt" type="myLPL"/>
  <DO name="Pos" type="myPosWithTimeActivation"/>
</NodeType>
<NodeType id="MMXUa" InClass="MMXU">
  <DO name="Mod" type="myMod"/>
  <DO name="Beh" type="myBeh"/>
  <DO name="Health" type="myHealth"/>
  <DO name="NamPlt" type="myLPL"/>
  <DO name="Hz" type="myMV"/>
  <DO name="TotW" type="myMV"/>
</NodeType>
<NodeType id="CILOa" InClass="CILO">
  <DO name="Mod" type="myMod"/>
  <DO name="Beh" type="myBeh"/>
  <DO name="Health" type="myHealth"/>
  <DO name="NamPlt" type="myLPL"/>
  <DO name="EnaOpn" type="mySPS"/>
  <DO name="EnaCls" type="mySPS"/>
</NodeType>
<NodeType id="TVTRa" InClass="TVTR">
  <DO name="Mod" type="myMod"/>
  <DO name="Beh" type="myBeh"/>
  <DO name="Health" type="myHealth"/>
  <DO name="NamPlt" type="myLPL"/>
  <DO name="VolSv" type="mySAV"/>
  <DO name="FuFail" type="mySPS"/>
</NodeType>
<NodeType id="RSYNa" InClass="RSYN">
  <DO name="Mod" type="myMod"/>
  <DO name="Beh" type="myBeh"/>
  <DO name="Health" type="myHealth"/>
  <DO name="NamPlt" type="myLPL"/>
  <DO name="Rel" type="mySPS"/>
</NodeType>
<NodeType id="IHMIa" InClass="IHMI">
  <DO name="Mod" type="myMod"/>
  <DO name="Beh" type="myBeh"/>
  <DO name="Health" type="myHealth"/>
  <DO name="NamPlt" type="myLPL"/>
</NodeType>
<NodeType id="LTRKa" InClass="LTRK">
  <DO name="Beh" type="myBeh"/>
  <DO name="LocbTrk" type="myLTS"/>
  <DO name="GocbTrk" type="myGTSLS2"/>
  <DO name="GocbUPDTrk" type="myGTSUDP"/>
</NodeType>
<NodeType id="LTRKb" InClass="LTRK">
  <DO name="Beh" type="myBeh"/>
  <DO name="LocbTrk" type="myLTS"/>
  <DO name="GocbTrk" type="myGTSLS2"/>
</NodeType>
<NodeType id="LTRKc" InClass="LTRK">
  <DO name="Beh" type="myBeh"/>
  <DO name="LocbTrk" type="myLTS"/>
  <DO name="GocbTrk" type="myGTSUDP"/>
</NodeType>
<DOType id="myMod" cdc="ENC">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="Enum" dchg="true" type="Mod"/>
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true"/>
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp"/>
  <DA name="ctlModel" fc="CF" bType="Enum" dchg="true" type="ctlModelOnlyDirectWithEnhancedSecurity"
valKind="RO"/>
  <!-- Oper needed for mapping according to 8-1 only Oper as the supported ctlModel does not includes select
or select with value -->
  <DA name="Oper" fc="CO" bType="Struct" type="myModOper"/>
</DOType>
<DOType id="myHealth" cdc="ENS">

```

```
<DA name="stVal" fc="ST" bType="Enum" dchg="true" type="Health"/>
<DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true"/>
<DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp"/>
</DOType>
<DOType id="myBeh" cdc="ENS">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="Enum" dchg="true" type="Beh"/>
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true"/>
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp"/>
</DOType>
<DOType id="myLN0LPL" cdc="LPL">
  <DA name="vendor" fc="DC" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>myVendorName</Val>
  </DA>
  <DA name="swRev" fc="DC" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>my SW revision ID</Val>
  </DA>
  <DA name="d" fc="DC" bType="VisString255" valKind="Set"/>
  <DA name="configRev" fc="DC" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>Rev 3.45</Val>
  </DA>
  <DA name="IdNs" fc="EX" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>IEC 61850-7-4:2007B</Val>
  </DA>
</DOType>
<DOType id="myLPL" cdc="LPL">
  <DA name="vendor" fc="DC" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>myVendorName</Val>
  </DA>
  <DA name="swRev" fc="DC" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>V01.01.01</Val>
  </DA>
  <DA name="d" fc="DC" bType="VisString255" valKind="Set"/>
</DOType>
<DOType id="myDPL" cdc="DPL">
  <DA name="vendor" fc="DC" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>myVendorName</Val>
  </DA>
  <DA name="hwRev" fc="DC" bType="VisString255" valKind="RO">
    <Val>Rev 1.23</Val>
  </DA>
</DOType>
<DOType id="myPosWithoutTimeActivation" cdc="DPC">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="Dbpos" dchg="true" type="Dbpos"/>
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true"/>
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp"/>
  <DA name="stSeld" fc="ST" bType="BOOLEAN" dchg="true"/>
  <DA name="ctlModel" fc="CF" bType="Enum" dchg="true" type="ctlModel" valKind="RO">
    <Val>sbo-with-enhanced-security</Val>
  </DA>
  <DA name="sboTimeout" fc="CF" bType="INT32U" dchg="true" valKind="RO">
    <Val>300</Val>
  </DA>
  <DA name="sboClass" fc="CF" bType="Enum" dchg="true" type="sboClass" valKind="RO">
    <Val>operated-once</Val>
  </DA>
  <DA name="operTimeout" fc="CF" bType="INT32U" dchg="true" valKind="RO">
    <Val>30</Val>
  </DA>
  <!-- ctlModel indicates that all control model are supported therefore 8-1 extension SBO, SBOw, Oper and
Cancel are required -->
  <DA name="SBO" bType="VisString129" fc="CO">
    <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
  </DA>
  <DA name="SBOw" fc="CO" bType="Struct" type="myOperWithoutTimeActivation"/>
  <DA name="Oper" fc="CO" bType="Struct" type="myOperWithoutTimeActivation"/>
  <DA name="Cancel" fc="CO" bType="Struct" type="myCancelWithoutTimeActivation"/>
</DOType>
<DOType id="myPosWithTimeActivation" cdc="DPC">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="Dbpos" dchg="true" type="Dbpos"/>
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true"/>
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp"/>
  <DA name="stSeld" fc="ST" bType="BOOLEAN" dchg="true"/>
  <DA name="ctlModel" fc="CF" bType="Enum" dchg="true" type="ctlModel" valKind="RO">
    <Val>sbo-with-enhanced-security</Val>
  </DA>
  <DA name="sboTimeout" fc="CF" bType="INT32U" dchg="true" valKind="RO">
    <Val>300</Val>
  </DA>
```

```

</DA>
<DA name="sboClass" fc="CF" bType="Enum" dchg="true" type="sboClass" valKind="RO">
  <Val>operated-once</Val>
</DA>
<DA name="operTimeout" fc="CF" bType="INT32U" dchg="true" valKind="RO">
  <Val>30</Val>
</DA>
<!-- ctiModel indicates that all control model are supported therefore 8-1 extension SBO, SBOw, Oper and
Cancel are required -->
<DA name="SBO" bType="VisString129" fc="CO">
  <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DA>
<DA name="SBOw" fc="CO" bType="Struct" type="myOperWithTimeActivation"/>
<DA name="Oper" fc="CO" bType="Struct" type="myOperWithTimeActivation"/>
<DA name="Cancel" fc="CO" bType="Struct" type="myCancelWithTimeActivation"/>
</DOType>
<DOType id="mySPS" cdc="SPS">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="BOOLEAN" dchg="true"/>
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true"/>
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp"/>
</DOType>
<DOType id="myMV" cdc="MV">
  <DA name="mag" fc="MX" bType="Struct" type="myAnalogValue" dchg="true"/>
  <DA name="q" fc="MX" bType="Quality" qchg="true"/>
  <DA name="t" fc="MX" bType="Timestamp"/>
</DOType>
<DOType id="myCMV" cdc="CMV">
  <DA name="cVal" fc="MX" bType="Struct" type="myVector" dchg="true"/>
  <DA name="q" fc="MX" bType="Quality" qchg="true"/>
  <DA name="t" fc="MX" bType="Timestamp"/>
</DOType>
<DOType id="mySEQ" cdc="SEQ">
  <SDO name="c1" type="myCMV"/>
  <SDO name="c2" type="myCMV"/>
  <SDO name="c3" type="myCMV"/>
  <DA name="seqT" fc="MX" bType="Enum" dchg="true" type="seqT"/>
</DOType>
<DOType id="mySAV" cdc="SAV">
  <DA name="instMag" fc="MX" bType="Struct" type="myAnalogValue"/>
  <DA name="q" fc="MX" bType="Quality" qchg="true"/>
</DOType>
<DOType id="myLTS" cdc="LTS">
  <DA name="objRef" fc="SR" bType="ObjRef" dchg="true"/>
  <DA name="serviceType" fc="SR" bType="Enum" type="ServiceTypeKind"/>
  <DA name="errorCode" fc="SR" bType="Enum" type="ErrorCodeKind"/>
  <DA name="originatorID" fc="SR" bType="Octet64"/>
  <DA name="t" fc="SR" bType="Timestamp"/>
  <DA name="certIssuer" fc="SR" bType="Unicode255"/>
  <DA name="logEna" fc="SR" bType="BOOLEAN"/>
  <DA name="logRef" fc="SR" bType="ObjRef"/>
  <DA name="datSet" fc="SR" bType="ObjRef"/>
  <DA name="oldEntrTm" fc="SR" bType="EntryTime"/>
  <DA name="newEntrTm" fc="SR" bType="EntryTime"/>
  <DA name="oldEnt" fc="SR" bType="EntryID"/>
  <DA name="newEnt" fc="SR" bType="EntryID"/>
  <DA name="trgOps" fc="SR" bType="TrgOps"/>
  <DA name="intgPd" fc="SR" bType="INT32U"/>
</DOType>
<DOType id="myGTSL2" cdc="GTS">
  <DA name="objRef" fc="SR" bType="ObjRef" dchg="true"/>
  <DA name="serviceType" fc="SR" bType="Enum" type="ServiceTypeKind"/>
  <DA name="errorCode" fc="SR" bType="Enum" type="ErrorCodeKind"/>
  <DA name="originatorID" fc="SR" bType="Octet64"/>
  <DA name="t" fc="SR" bType="Timestamp"/>
  <DA name="certIssuer" fc="SR" bType="Unicode255"/>
  <DA name="goEna" fc="SR" bType="BOOLEAN"/>
  <DA name="goID" fc="SR" bType="ObjRef"/>
  <DA name="datSet" fc="SR" bType="ObjRef"/>
  <DA name="confRev" fc="SR" bType="INT32U"/>
  <DA name="ndsCom" fc="SR" bType="BOOLEAN"/>
  <DA name="dstAddress" fc="SR" bType="Struct" type="PhyComAddrL2"/>
  <DA name="minTime" fc="SR" bType="INT32U">
    <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
  </DA>
  <DA name="maxTime" fc="SR" bType="INT32U">
    <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
  </DA>

```

```
<DA name="fixedOffs" fc="SR" bType="BOOLEAN">
  <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DA>
</DOType>
<DOType id="myGTSUDP" cdc="GTS">
  <DA name="objRef" fc="SR" bType="ObjRef" dchg="true"/>
  <DA name="serviceType" fc="SR" bType="Enum" type="ServiceTypeKind"/>
  <DA name="errorCode" fc="SR" bType="Enum" type="ErrorCodeKind"/>
  <DA name="originatorID" fc="SR" bType="Octet64"/>
  <DA name="t" fc="SR" bType="Timestamp"/>
  <DA name="certIssuer" fc="SR" bType="Unicode255"/>
  <DA name="goEna" fc="SR" bType="BOOLEAN"/>
  <DA name="goID" fc="SR" bType="ObjRef"/>
  <DA name="datSet" fc="SR" bType="ObjRef"/>
  <DA name="confRev" fc="SR" bType="INT32U"/>
  <DA name="ndsCom" fc="SR" bType="BOOLEAN"/>
  <DA name="dstAddress" fc="SR" bType="Struct" type="PhyComAddrUDP"/>
  <DA name="minTime" fc="SR" bType="INT32U"/>
  <DA name="maxTime" fc="SR" bType="INT32U"/>
  <DA name="fixedOffs" fc="SR" bType="BOOLEAN"/>
</DOType>
<DAType id="myAnalogValue">
  <BDA name="f" bType="FLOAT32"/>
</DAType>
<DAType id="myVector">
  <BDA name="mag" bType="Struct" type="myAnalogValue"/>
  <BDA name="ang" bType="Struct" type="myAnalogValue"/>
</DAType>
<DAType id="originator">
  <BDA name="orCat" bType="Enum" type="orCategory"/>
  <BDA name="orIdent" bType="Octet64"/>
</DAType>
<DAType id="myModOper">
  <!-- introduced and demanded by -8-1 Ed1 -->
  <BDA name="ctlVal" bType="Enum" type="Mod"/>
  <BDA name="origin" bType="Struct" type="originator"/>
  <BDA name="ctlNum" bType="INT8U"/>
  <BDA name="T" bType="Timestamp"/>
  <BDA name="Test" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="Check" bType="Check"/>
  <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="myOperWithoutTimeActivation">
  <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 Ed1 -->
  <BDA name="ctlVal" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="origin" bType="Struct" type="originator"/>
  <BDA name="ctlNum" bType="INT8U"/>
  <BDA name="T" bType="Timestamp"/>
  <BDA name="Test" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="Check" bType="Check"/>
  <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="myCancelWithoutTimeActivation">
  <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 Ed1 -->
  <BDA name="ctlVal" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="origin" bType="Struct" type="originator"/>
  <BDA name="ctlNum" bType="INT8U"/>
  <BDA name="T" bType="Timestamp"/>
  <BDA name="Test" bType="BOOLEAN"/>
  <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="myOperWithTimeActivation">
  <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 Ed1 -->
  <BDA name="ctlVal" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="operTm" bType="Timestamp"/>
  <BDA name="origin" bType="Struct" type="originator"/>
  <BDA name="ctlNum" bType="INT8U"/>
  <BDA name="T" bType="Timestamp"/>
  <BDA name="Test" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="Check" bType="Check"/>
  <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="myCancelWithTimeActivation">
  <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 Ed1 -->
  <BDA name="ctlVal" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="operTm" bType="Timestamp"/>
  <BDA name="origin" bType="Struct" type="originator"/>
```

```

<BDA name="ctlNum" bType="INT8U"/>
<BDA name="T" bType="Timestamp"/>
<BDA name="Test" bType="BOOLEAN"/>
<ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="PhyComAddrL2">
  <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 Ed2-->
  <BDA name="Addr" bType="Octet6"/>
  <BDA name="PRIORITY" bType="INT8U"/>
  <BDA name="VID" bType="INT16U"/>
  <BDA name="APPID" bType="INT16U"/>
  <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="PhyComAddrUDP">
  <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 Ed2.1 -->
  <BDA name="Addr" bType="Octet16"/>
  <BDA name="isIPv6" bType="BOOLEAN"/>
  <BDA name="PRIORITY" bType="INT8U"/>
  <BDA name="VID" bType="INT16U"/>
  <BDA name="APPID" bType="INT16U"/>
  <BDA name="gwAddr" bType="Octet16"/>
  <BDA name="tOS" bType="INT8U"/>
  <BDA name="iGMPsrc" bType="Octet16"/>
  <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<EnumType id="ACDdir">
  <EnumVal ord="0">unknown</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">forward</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">backward</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">both</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="seqT">
  <EnumVal ord="0">pos-neg-zero</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">dir-quad-zero</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="Dbpos">
  <EnumVal ord="0">intermediate</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">off</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">on</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">bad</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="Tcmd">
  <EnumVal ord="0">stop</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">lower</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">higher</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">reserved</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="ctlModel">
  <EnumVal ord="0">status-only</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">direct-with-normal-security</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">sbo-with-normal-security</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">direct-with-enhanced-security</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">sbo-with-enhanced-security</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="ctlModelOnlyDirectWithEnhancedSecurity">
  <EnumVal ord="3">direct-with-enhanced-security</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="sboClass">
  <EnumVal ord="0">operate-once</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="orCategory">
  <EnumVal ord="0">not-supported</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">bay-control</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">station-control</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">remote-control</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">automatic-bay</EnumVal>
  <EnumVal ord="5">automatic-station</EnumVal>
  <EnumVal ord="6">automatic-remote</EnumVal>
  <EnumVal ord="7">maintenance</EnumVal>
  <EnumVal ord="8">process</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="Beh">
  <EnumVal ord="1">on</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">test</EnumVal>
  <EnumVal ord="5">off</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="Mod">

```

```
<EnumVal ord="1">on</EnumVal>
<EnumVal ord="3">test</EnumVal>
<EnumVal ord="5">off</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="Health">
  <EnumVal ord="1">Ok</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">Warning</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">Alarm</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="ServiceTypeKind">
  <EnumVal ord="0">Unknown</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">Associate</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">Abort</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">Release</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">GetServerDirectory</EnumVal>
  <EnumVal ord="5">GetLogicalDeviceDirectory</EnumVal>
  <EnumVal ord="6">GetAllDataVaues</EnumVal>
  <EnumVal ord="7">GetDataValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="8">SetDataValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="9">GetDataDirectory</EnumVal>
  <EnumVal ord="10">GetDataDefinition</EnumVal>
  <EnumVal ord="11">GetDataSetValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="12">SetDataSetValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="13">CreateDataSet</EnumVal>
  <EnumVal ord="14">DeleteDataSet</EnumVal>
  <EnumVal ord="15">GetDataSetDirectory</EnumVal>
  <EnumVal ord="16">SelectActiveSG</EnumVal>
  <EnumVal ord="17">SelectEditSG</EnumVal>
  <EnumVal ord="18">SetEditSGValue</EnumVal>
  <EnumVal ord="19">ConfirmEditSGValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="20">GetEditSGValue</EnumVal>
  <EnumVal ord="21">GetSGCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="22">Report</EnumVal>
  <EnumVal ord="23">GetBRCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="24">SetBRCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="25">GetURCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="26">SetURCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="27">GetLCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="28">SetLCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="29">QueryLogByTime</EnumVal>
  <EnumVal ord="30">QueryLogAfter</EnumVal>
  <EnumVal ord="31">GetLogStatusValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="32">SendGOOSEMessage</EnumVal>
  <EnumVal ord="33">GetGoCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="34">SetGoCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="35">GetGoReference</EnumVal>
  <EnumVal ord="36">GetGOOSEElementNumber</EnumVal>
  <EnumVal ord="37">SendMSVMessage</EnumVal>
  <EnumVal ord="38">GetMSVCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="39">SetMSVCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="40">SendUSVMessage</EnumVal>
  <EnumVal ord="41">GetUSVCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="42">SetUSVCBValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="43">Select</EnumVal>
  <EnumVal ord="44">SelectWithValue</EnumVal>
  <EnumVal ord="45">Cancel</EnumVal>
  <EnumVal ord="46">Operate</EnumVal>
  <EnumVal ord="47">CommandTermination</EnumVal>
  <EnumVal ord="48">TimeActivatedOperate</EnumVal>
  <EnumVal ord="49">GetFile</EnumVal>
  <EnumVal ord="50">SetFile</EnumVal>
  <EnumVal ord="51">DeleteFile</EnumVal>
  <EnumVal ord="52">GetFileAttributeValues</EnumVal>
  <EnumVal ord="53">TimeSynchronization</EnumVal>
  <EnumVal ord="54">InternalChange</EnumVal>
  <EnumVal ord="55">GetLogicalNodeDirectory</EnumVal>
  <EnumVal ord="56">GetMsvReference</EnumVal>
  <EnumVal ord="57">GetMSVElementNumber</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="ErrorCodeKind">
  <EnumVal ord="0">no-error</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">instance-not-available</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">instance-in-use</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">access-violation</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">access-not-allowed-in-current-state</EnumVal>
  <EnumVal ord="5">parameter-value-inappropriate</EnumVal>
  <EnumVal ord="6">parameter-value-inconsistent</EnumVal>
```

```
<EnumVal ord="7">class-not-supported</EnumVal>
<EnumVal ord="8">instance-locked-by-other-client</EnumVal>
<EnumVal ord="9">control-must-be-selected</EnumVal>
<EnumVal ord="10">type-conflict</EnumVal>
<EnumVal ord="11">failed-due-to-communications-constraint</EnumVal>
<EnumVal ord="12">failed-due-to-server-constraint</EnumVal>
</EnumType>
</DataTypeTemplates>
</SCL>
```

Annexe H (informative)

Événement de statut de poste générique (GSSE) – Déconseillé

L'utilisation des services GSSE a été déconseillée dans la présente version de la norme.

Annexe I (informative)

Gestion de certificat

La gestion de certificat et la révocation de certificat dans le contexte d'équipements ou de postes de distribution électrique sont définies dans l'IEC 62351-9.

La transmission de rôle pour le déploiement d'un contrôle d'accès à base de rôle est définie dans l'IEC 62351-8 et l'IEC 62351-90-1.

Il a été observé que l'utilisation de clés asymétriques pour signer des PDU GOOSE et SMV dans l'IEC 62351-6 n'est pas conforme aux exigences temporelles qui sont associées à ces profils de communication. Par conséquent, elles ne sont plus utilisées dans la version IS de la norme.

Une implémentation revendiquant la conformité à l'IEC 62351 doit comprendre les composants nécessaires pour la gestion de certificat.

Annexe J **(normative)**

GOOSE acheminable et SV

J.1 Généralités

Les services de commande et de configuration utilisent les méthodes IEC 61850 conventionnelles avec MMS sur TCP/IP. Aucune extension n'est exigée pour cela.

Pour la transmission de données, de nouvelles mises en correspondance UDP sont exigées. Toutefois, il est également souhaitable de pouvoir utiliser/intégrer les protocoles GOOSE et SV existants sans modification. Par conséquent, une aptitude à "tunneliser" les paquets GOOSE et SV existants liés à Ethernet sur UDP/IP a été identifiée.

L'IEEE C37.118.2 prend en charge la livraison des informations de synchrophaseur à l'aide d'un mécanisme de diffusion en continu. Ce type d'informations correspond naturellement aux mécanismes de diffusion en continu de paquet IEC 61850-9-2 utilisant un Pofil T reposant sur UDP/IP. L'analyse de plusieurs cas d'utilisation a indiqué que des communications événementielles sont également nécessaires (pour certaines applications de commande critiques, par exemple). Il est donc nécessaire que les services GOOSE soient également pris en charge.

J.2 Profils A

En règle générale, les Profils A sont composés des APDU (unités de données de protocole d'application) GOOSE et SV actuelles encapsulées ou tunnelisées à l'aide du protocole de session défini dans le présent document.

Pour réutiliser l'accès 102 pour UDP, le RFC 1240 doit être mis en œuvre, ce qui signifie que l'ISO Connectionless Transport doit être utilisé, lequel est composé:

- des services GOOSE tels que définis en 18.1 et d'une transmission de valeurs échantillonnées telle que spécifiée dans l'IEC 61850-9-2 pour les couches d'application et de présentation. Le protocole de session est composé:
 - d'une couche d'application (voir J.3.1).
 - d'un protocole de session (voir J.3.2).
 - RFC 1240: OSI Connectionless Transport over UDP.
- d'une fonction KDC comme indiquée dans l'IEC 62351-9.
- Le RFC 3376 permet aux réseaux acheminés de configurer des chemins d'acheminement IP multicast en fonction des abonnements clients détectés.

Les Profils A sont liés à l'un des profils de transport (Profils T) décrits en 6.3.3 et 6.5.3.

J.3 Profil A GOOSE, SV et Profil A de gestion

J.3.1 Couche application

Ce Profil A spécifie le profil de communication qui permet de transporter GOOSE et SV sur un réseau IP de manière sécurisée. Il s'agit de R-GOOSE respectif R-SV.

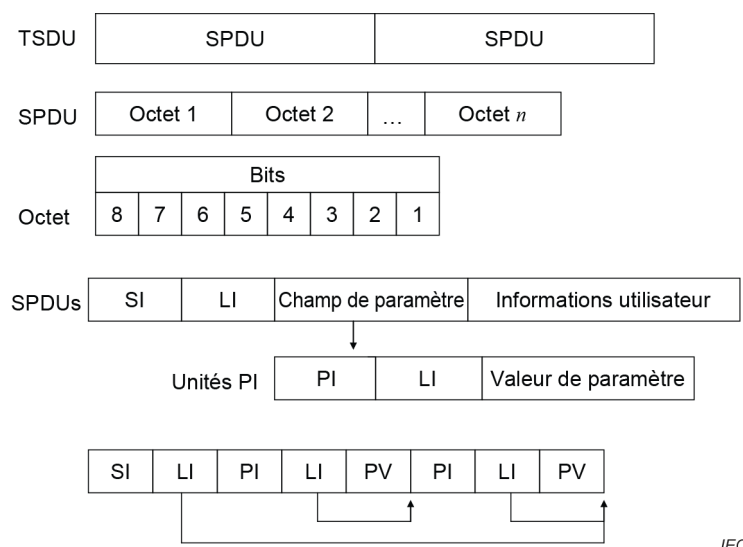
Ce Profil A permet d'assurer le transport des APDU GOOSE et SV, comme cela est défini à l'Annexe A et dans l'IEC 61850-9-2, de manière sécurisée et acheminable. Il s'agit d'utiliser ces APDU en les modifiant le moins possible.

Les articles suivants présentent les modifications exigées apportées aux APDU GOOSE et SV de transport afin d'obtenir une fonctionnalité multicast acheminable sûre.

J.3.2 Couche Session

J.3.2.1 Généralités

La Figure J.1 présente la construction générale du protocole de session et l'ordre bit/octet pour le protocole de transmission. En général, un identificateur de SPDU (SI) dispose d'une seule longueur d'octet. Cette longueur couvre celle de tous les champs de paramètre pour l'en-tête de session, mais pas les données utilisateur du protocole de session.

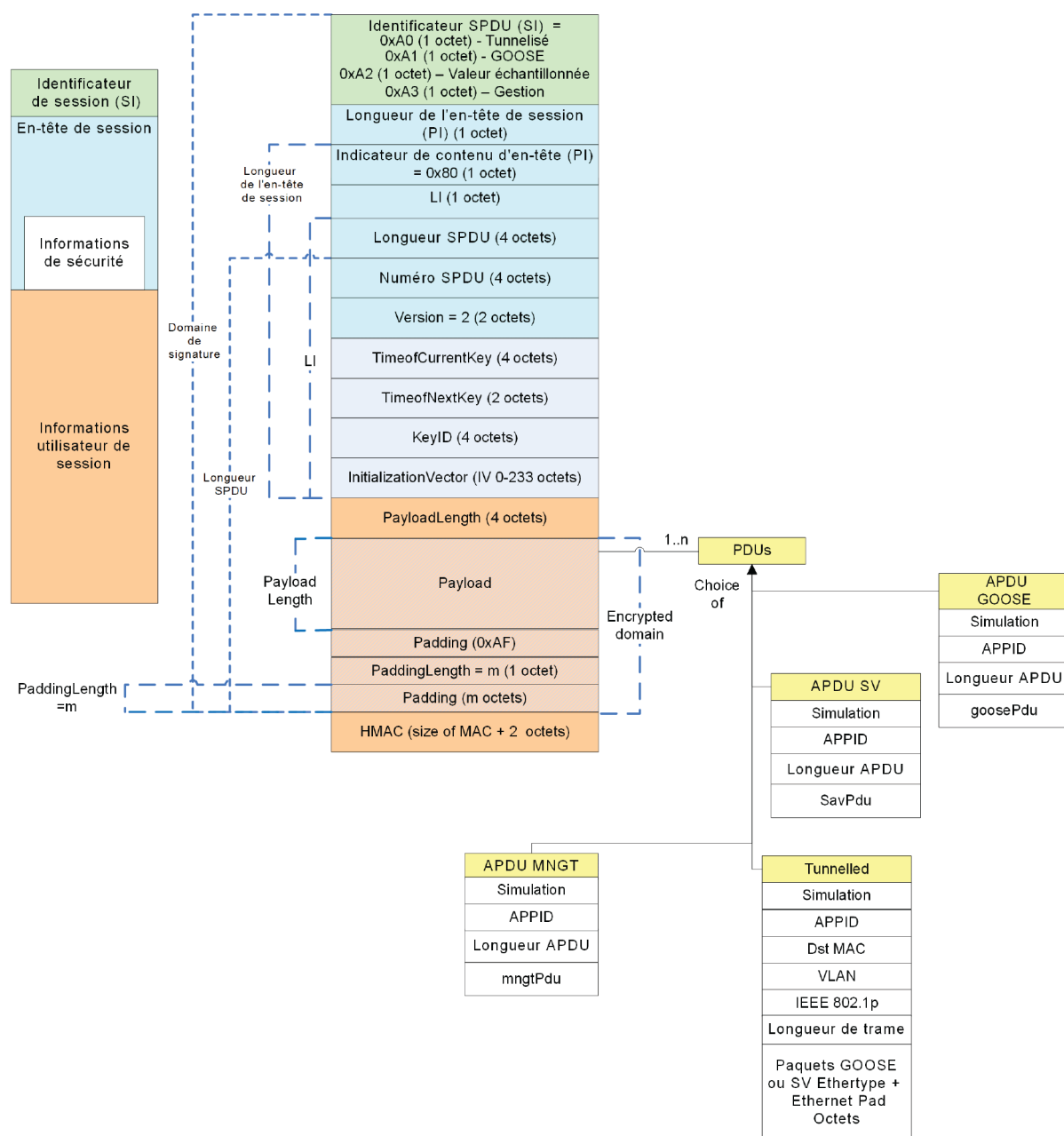


IEC

Figure J.1 – Ordre général des octets du protocole de session

L'ISO/IEC 9548-1 réserve une valeur SI de 64 (décimale) pour indiquer OSI Connectionless Session (session sans connexion OSI). Par conséquent, cette valeur peut ne pas être utilisée.

Sauf spécification contraire, toutes les valeurs de champ spécifiées dans les articles suivants doivent être transmises dans l'ordre des octets du réseau.



IEC

Figure J.2 – Structure du protocole de session GOOSE / SV acheminable

La Figure J.2 montre que la longueur SI (LI) donne la longueur de l'en-tête de session. L'en-tête de session doit contenir les informations suivantes. L'ordre des informations doit être le suivant:

- Longueur de SPDU (Session Protocol Data Unit)
- Numéro de SPDU
- Numéro de version de protocole de session
- Les informations de sécurité telles que définies dans l'IEC 62351-6 sont normatives. Les définitions suivantes sont fournies pour des raisons pratiques et il convient de les considérer comme étant informatives:
 - TimeofCurrentKey: l'heure à laquelle le HMAC et la clé de chiffrement en cours ont d'abord été utilisés.
 - TimeofNextKey: durée relative avant qu'une autre clé ne soit utilisée pour le HMAC et le chiffrement.

- ID de clé: utilisé pour faire référence à la clé actuellement utilisée. Une valeur de zéro (0) indique que ni HMAC ni le chiffrement ne sont utilisés. Une valeur de zéro (0) indique également que les valeurs TimeofCurrentKey et TimeofNextKey doivent être ignorées.
- Vecteur d'initialisation: utilisé pour diffuser certains algorithmes cryptographiques.

L'en-tête de session est ensuite suivi des informations utilisateur de session. Les informations utilisateur contiennent la séquence suivante:

- PayloadLength: ces informations représentent la longueur de la charge utile utilisateur. Cette valeur ne doit pas être chiffrée.
- Charge utile utilisateur: représente une séquence de paquets GOOSE, SV ou tunnelisés. Le contenu réel est restreint en fonction de l'identificateur de session actuel.
- HMAC: tel que défini dans l'IEC 62351-6. Le HMAC est calculé en fonction de la longueur SPDU en incluant l'identificateur de session, mais pas le HMAC lui-même.

La production ASN.1 suivante est utilisée pour présenter la structure et la capacité d'extension future du protocole de session, en particulier l'identificateur et l'en-tête de session.

```
sessionIdentifier::=CHOICE {
    tunnelled      [0] IMPLICIT SessionHeader,
    goose          [1] IMPLICIT SessionHeader,
    sv             [2] IMPLICIT SessionHeader,
    mnngt          [3] IMPLICIT SessionHeader,
    ...,
}

SessionHeader::=SEQUENCE {
    commonHeader [0] IMPLICIT OCTET STRING,
    ...,
}
```

J.3.2.2 Identificateur de session

Quatre (4) identificateurs de session sont définis:

- Pour GOOSE tunnelisé et les paquets de valeurs échantillonnées: Le SI doit avoir une valeur hexadécimale de A0.
Ce SI permet à la charge utile de contenir les paquets SV et GOOSE. Toutefois, la charge utile doit être restreinte à un seul type de PDU tunnelisé.
- Pour les SPDU contenant des APDU GOOSE non tunnelisées: Le SI doit avoir une valeur hexadécimale de A1. Ce SI doit restreindre la charge utile à contenir des types de PDU APDU GOOSE.
- Pour les SPDU contenant une APDU de valeur échantillonnée non tunnelisée: Le SI doit avoir une valeur hexadécimale de A2. Ce SI doit restreindre la charge utile à contenir des types de PDU APDU SV.
- Pour les SPDU contenant une APDU de gestion non tunnelisée: Le SI doit avoir une valeur hexadécimale de A3. Ce SI doit restreindre la charge utile à contenir des types de PDU APDU MNGT.

L'identificateur de session doit être de un (1) octet.

Le champ LI associé, pour le SI, doit être la longueur de tout l'en-tête de session.

Le champ LI doit être de un (1) octet.

Le contenu de l'en-tête de session commun normalisé doit être indiqué par un PI dont la valeur est de quatre-vingts (80 hexadécimal). Il doit être de un (1) octet.

Le PV de l'en-tête de session doit contenir une séquence des valeurs suivantes:

- Longueur SPDU
- Numéro SPDU
- Version, qui doit être de deux (2) octets,
- TimeofCurrentKey, qui doit être de quatre (4) octets,
- TimetoNextKey, qui doit être de deux (2) octets,
- ID de clé, qui doit être de quatre (4) octets,
- Vecteur d'initialisation, qui doit être compris entre zéro (0) et deux cent trente-trois (233) octets.

La représentation et la définition de ces champs sont présentées ci-après.

J.3.2.3 Longueur SPDU

La taille maximale de la longueur SPDU repose sur la taille de paquet maximale admise par le RFC 1240 et doit donc être de: 64 512 octets.

Toutefois, dans les versions futures de ce protocole, les jumbograms peuvent être pris en charge. Par conséquent, la valeur de longueur de SPDU doit être un entier non signé de 32 bits. Le paramètre SPDU Length doit être de quatre (4) octets.

Pour cette version, sa valeur admise maximale doit être de: 64 494 octets.

NOTE Cette valeur maximale est déterminée par

Taille RFC 1240 maximale:	64 512
Nombre d'octets dans le protocole UDP:	- 8
Nombre d'octets dans X.234:	- 2
Nombre d'octets dans SI:	- 2
Nombre d'octets pour l'en-tête commun:	- 2
Nombre d'octets pour SPDU Length:	- 4
Taille maximale:	64 494

Les unités de données de protocole reçues dont une valeur est supérieure à la valeur maximale doivent être éliminées.

Des exemples de différents codages de valeur de longueur SPDU sont donnés dans le Tableau J.1:

Tableau J.1 – Exemple de codages de longueur de SPDU

Valeur	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4
1	00	00	00	01
255	00	00	00	FF
32 765	00	00	7F	FD
65 517	00	00	FF	ED

J.3.2.4 Numéro SPDU

Le numéro SPDU est une valeur qui peut être utilisée par l'abonné pour détecter une livraison de paquet en double ou en désordre. L'attribut de numéro SPDU doit être de quatre (4) octets et représenter une valeur entière non signée dont la plage de valeurs est comprise entre 0 et 4 294 967 295.

Le numéro SPDU doit être maintenu, par l'émetteur, en fonction de la destination. La valeur du premier numéro SPDU envoyé doit être zéro. Les valeurs suivantes du numéro SPDU doivent être incrémentées. Lorsque la valeur maximale est atteinte, la valeur doit commencer à zéro (0).

J.3.2.5 Version

L'attribut Version doit contenir le numéro de version de protocole de session comme indiqué par le présent document. La valeur de l'attribut doit être de deux (2) octets et représenter une valeur entière non signée. Cette valeur doit être modifiée si l'un des champs ajouté ou supprimé est contenu dans la longueur de l'en-tête de session. Des modifications de version peuvent également être exigées si la prise en charge de l'algorithme change.

La valeur attribuée pour cette Version doit être: 2.

J.3.2.6 Attributs relatifs à la sécurité

Les champs relatifs à la sécurité, dans l'en-tête de session, doivent être tels que décrits dans l'IEC 62351-6.

Le vecteur d'initialisation est décrit dans l'IEC 62351-6; toutefois, son codage est en octet de longueur et valeur. Si l'algorithme cryptographique (pour le chiffrement et le HMAC) n'exige pas de vecteur d'initialisation, la valeur de l'octet de longueur doit être zéro (0) et aucun octet de valeur ne doit être présent.

La valeur maximale de l'octet de longueur doit être de 233.

J.3.2.7 Données utilisateur

J.3.2.7.1 Généralités

Les données utilisateur de session sont composées de deux champs: PayloadLength et Payload.

J.3.2.7.2 PayloadLength

La taille maximale de PayloadLength est fonction de la taille de paquet maximale pour SPDU Length. La valeur maximale peut ne pas être supérieure à la longueur SPDU

- 14
- PaddingTag (1)
- PaddingLength (1)
- PaddingLength ($m \leq 32$)
- HMAC Size (taille ≤ 100).

L'attribut PayloadLength doit être un champ de quatre (4) octets qui est une valeur Unsigned Integer.

Cent (100) octets doivent être réservés pour la partie HMAC des données utilisateur.

Par conséquent, la valeur maximale admise pour cette version est de 64 370 octets.

La valeur doit être égale à la longueur de tous les octets de la charge utile. Elle ne doit pas inclure le HMAC et le remplissage.

J.3.2.7.3 Charge utile

J.3.2.7.3.1 Généralités

La section relative à la charge utile (voir la Figure J.2) permet de rassembler plusieurs PDU de données utilisateur dans une seule SPDU. Les types de PDU qui peuvent être agrégés sont restreints par le SI de la SPDU (voir J.3.2.2).

J.3.2.7.3.2 Attributs de charge utile communs

Les charges utiles de GOOSE, SV ou Tunnelled ont deux (2) attributs communs: Simulation et APPID.

Les valeurs communes font partie d'une séquence qui commence par une balise spécifiant le type de charge utile. Les valeurs des différents payload_type_tag(s) sont les suivantes:

- GOOSE – doit être indiquée par une balise avec une valeur hexadécimale de 81.
- SV – doit être indiquée par une balise avec une valeur hexadécimale de 82.
- Tunnel – doit être indiquée par une balise avec une valeur hexadécimale de 83.
- MNGT – doit être indiquée par une balise avec une valeur hexadécimale de 84.

La production pour payload_type est:

```
payload_type ::= SEQUENCE {  
    payload_type_tag,  
    simulation,  
    APPID,  
    ...}
```

Les articles suivants définissent ces valeurs communes.

J.3.2.7.3.3 Simulation

Simulation doit être une valeur BOOLEAN (un octet, par exemple) et doit être telle que définie en C.2.5.

J.3.2.7.3.4 APPID

APPID doit être une valeur à deux (2) octets et doit être telle que définie en C.2.5.

J.3.2.7.3.5 Charge utile GOOSE

Le type de charge utile GOOSE est défini comme suit:

```
GOOSE_payload_type ::= SEQUENCE {  
    payload_type_tag,    -- doit être une valeur de 81 hexadécimale  
    simulation,  
    APPID,  
    APDU Length,  
    GOOSE APDU  
}
```

APDU Length est une valeur à deux (2) octets, une valeur unsigned integer et contient la valeur du nombre d'octets de l'APDU GOOSE.

Une APDU GOOSE est définie comme le goosePdu tel que défini en A.1.

J.3.2.7.3.6 Charge utile de valeur échantillonnée

Le type de charge utile de valeur échantillonnée est défini comme suit:

```
Sampled_Value_payload_type ::= SEQUENCE {  
    payload_type_tag,    -- doit être une valeur de 82 hexadécimale  
    simulation,  
    APPID,  
    APDU Length,  
    Sampled Value APDU  
}
```

APDU Length est une valeur à deux (2) octets, une valeur unsigned integer et contient la valeur du nombre d'octets de l'APDU de valeur échantillonnée (Sampled Value APDU).

Une APDU de valeur échantillonnée est définie comme le savPdu tel que défini dans l'IEC 61850-9-2.

Les productions ASN.1 normalisées peuvent être consultées dans l'IEC 61850-9-2, les productions suivantes étant fournies à titre informatif uniquement.

```
IEC 61850-9-2 Specific Protocol ::= CHOICE {  
    9-1-Pdu [0] IMPLICIT OCTET STRING, -- Réservé pour 9-1 APDU – ne relève pas du  
    domaine d'application  
    savPdu [APPLICATION 0] IMPLICIT SavPdu}
```

```
SavPdu ::= SEQUENCE {  
    noASDU [0] IMPLICIT INTEGER (1..65535),  
    security [1] ANY OPTIONAL,  
    asdu [2] IMPLICIT SEQUENCE OF ASDU  
}
```

NOTE savPdu et mngtPdu ont la même balise ASN.1 (APPLICATION 0, par exemple). Il n'y a aucun conflit étant donné que le MngtPdu est envoyé par l'intermédiaire d'un Ethertype différent pour les communications Couche 2 et d'une balise différente lors de l'utilisation d'UDP/IP. Les balises de goosePdu et savPdu étant différentes, aucun balisage supplémentaire n'est nécessaire pour la différenciation à l'intérieur de la charge utile utilisateur. Cela est important si jamais la norme souhaite envoyer GOOSE et SV dans une seule charge utile utilisateur.

J.3.2.7.3.7 Charge utile MNGT

Le type de charge utile MNGT est défini comme suit:

```
MNGT_payload_type ::= SEQUENCE {  
    payload_type_tag,    -- doit être une valeur de 84 hexadécimale  
    simulation,  
    APPID,  
    APDU Length,  
    MNGT APDU  
}
```

APDU Length est une valeur à deux (2) octets, une valeur unsigned integer et contient la valeur du nombre d'octets de l'APDU MNGT.

Une APDU MNGT est telle que définie pour mngtPdu en A.1.

L'APDU MNGT doit uniquement être utilisée avec les adresses unicast (source et destination). Elle doit contenir la demande/les réponses pour un seul DataSet.

J.3.2.7.3.8 Tunnelled

Les PDU de charge utile tunnelisée doivent fournir les informations essentielles exigées pour réémettre les trames appropriées à la fin du/des tunnel(s). Pour ce faire, il est nécessaire d'acheminer les informations suivantes:

- Adresse de destination: il s'agit de l'adresse MAC (Media Access Control) de destination multicast à laquelle le message GOOSE ou SV d'origine a été envoyé par l'intermédiaire d'Ethernet multicast.
- TPID et TCI: il s'agit du balisage VLAN pour l'identification VLAN et du balisage de priorité IEEE.

PDU 61850 Ethertype et remplissage Ethernet: ces informations représentent le champ Ethernet 61850 Ethertype et les informations connexes (Ethertype, par exemple). Outre les PDU 61850 Ethertype, il est nécessaire d'inclure le remplissage Ethernet de manière à pouvoir acheminer les informations de sécurité IEC 62351-6.

Dans la Figure C.1, la PDU Ethertype commence à l'octet 16 et inclut tous les autres octets, à l'exception de la séquence de contrôle de trame.

Les valeurs Ethertype IEC 61850 attribuées sont présentées dans le Tableau C.2. Les valeurs Ethertype pour GOOSE Type 1, GOOSE Type 1A et pour les valeurs échantillonnées doivent pouvoir être acheminées par le tunnel. Il est exclu d'utiliser GSE Management Ethertype et ses PDU associées dans le tunnel.

La balise indiquant une PDU GOOSE ou SV tunnelisée doit être: 83 hexadécimale.

La charge utile tunnelisée étend la production de charge utile commune pour inclure destinationMACAddress, TPIDandTCI, tunnelledPduLength et le tunnelledPdu actuel.

```
tunnelled_payload ::= SEQUENCE {  
    payload_type_tag, -- doit être une valeur de 83 hexadécimale  
    simulation,  
    APPID,  
    destinationMACAddress,  
    TPIDandTCI,  
    tunnelledPduLength,  
    tunnelledPdu  
}
```

J.3.2.7.3.9 destinationMACAddress

Doit être tel que spécifié en C.2.1 pour les champs Address.

J.3.2.7.3.10 TPID et TCI

Doivent être tels que spécifiés en C.2.3 pour les champs TPID et en C.2.4 pour les champs TCI.

Les champs TPID et TCI doivent être de quatre (4) octets et doivent contenir les valeurs reçues par l'abonné (publication de la fin du tunnel, par exemple). L'ordre de transmission Ethernet, tel que représenté à la Figure C.4, doit être maintenu. Toutefois, selon la conception du système, l'abonné peut ne pas recevoir les informations. Dans ce cas, la valeur de tous les octets doit être zéro (0).

Il est recommandé que l'entité de réception d'une PDU tunnelisée ait la possibilité de mettre en correspondance à nouveau les informations TPID et TCI en fonction des besoins du segment LAN local. Il convient que cette mise en correspondance offre la possibilité de mettre en correspondance zéro (0) valeur. Cette fonction de mise en correspondance est une question locale et ne relève pas du domaine d'application du présent document.

J.3.2.7.3.11 tunnelledPduLength

Le champ tunnelledPduLength doit être une valeur unsigned integer de deux (2) octets. La valeur doit être égale au nombre d'octets dans le tunnelledPdu. La longueur doit inclure les octets IEC 61850 Ethertype à travers tous les autres octets, à l'exception de la séquence de contrôle de trame (voir Figure C.1).

J.3.2.7.3.12 tunnelledPdu

Ce champ est le nombre d'octets spécifié par le champ tunnelledPduLength.

J.3.2.7.4 Padding

Padding Identifier (identificateur de remplissage), PaddingLength et Padding Bytes (octets de remplissage) sont fournis si l'algorithme de chiffrement choisi exige un remplissage. Cela étant facultatif, la balise peut ne pas être présente, ce qui indique qu'aucun octet de remplissage n'est présent. L'ID de remplissage doit être la valeur hexadécimale AF.

Le champ de longueur doit être de un (1) octet et doit spécifier le nombre d'octets de remplissage fournis.

La valeur des octets de remplissage doit être conforme à PKCS#7. Ainsi, chaque octet à l'intérieur des octets de remplissage doit avoir la même valeur que celle du champ de longueur.

J.3.2.7.5 HMAC

Doit être comme indiqué dans l'IEC 62351-6. Le HMAC est calculé en fonction de la longueur SPDU en incluant l'identificateur de session, mais pas le HMAC lui-même.

J.3.2.7.6 Qualité de service IEEE (IEEE 802.1Q)

Les mises en œuvre revendiquant la conformité à la présente norme doivent fournir une interface de données de service de transport permettant de spécifier l'adresse IP de destination, le VLAN et la classe de service Ethernet.

J.3.3 Normes Profil T communes

J.3.3.1.1 Généralités

Les articles suivants décrivent l'ensemble commun de normes Profil T qui doivent être utilisées.

J.3.3.1.2 Couche réseau reposant sur IPv4 (obligatoire)

Les protocoles de couche réseau sont communs à tous les Profils T. Toutefois, la couche réseau peut se différencier selon qu'elle prend en charge IPv4 et IPv6 (voir l'Annexe D). Les mises en œuvre revendiquant la conformité au présent document doivent au moins prendre en charge IPv4.

Les mises en œuvre revendiquant la conformité au présent document doivent mettre en œuvre les protocoles de couche réseau présentés dans le Tableau J.2.

Tableau J.2 – Déclaration de conformité de mise en œuvre du protocole réseau (PICS) pour les Profils T IPv4

Protocole	Description	m/o
RFC 791	Protocole interréseau	m
RFC 826	An Ethernet Address Resolution Protocol	m
RFC 894	Standard for the transmission of IP datagrams over Ethernet Networks	m
RFC 3168	The Addition of Explicit Congestion Notification (ECN) to IP	m

Les paragraphes suivants spécifient des contraintes supplémentaires en fonction de ce que les mises en œuvre revendiquant la conformité au présent document doivent mettre en place.

Bits:	4	8	16	20	32
Version	Longueur H.		TOS	Longueur totale	
Identification			Drapeaux	Décalage de fragment	
Durée de vie		Protocole		Somme de contrôle de l'en-tête	
32 bits Adresse source					
32 bits Adresse de destination					
Options					

IEC

Figure J.3 – Format de l'en-tête

Les champs de l'en-tête IP, tels que définis dans le RFC 791, sont présentés à la Figure J.3. Le traitement des paquets en état d'encombrement peut être signalé à l'aide des informations contenues dans ce qui était à l'origine le champ TOS (Type of Service – Type de Service) (longueur de 8 bits). Ce champ est à présent composé de deux sous-champs: DSCP (Differentiated Services Code Point – point de code de services différenciés) et ECN (Explicit Congestion Notification – Notification explicite d'encombrement). Le format du champ TOS est présenté à la Figure J.4.

0	1	2	3	4	5	6	7
DSCP						ECN	

IEC

Figure J.4 – Définition de champ d'octets ToS RFC-2474 et RFC-3168

Le champ DSCP peut être utilisé pour signaler le traitement particulier d'un paquet spécifique sur son trajet de bout en bout dans le réseau. À chaque bond ou routeur, le DSCP peut être utilisé pour mettre en œuvre un comportement par bond (Per-Hop-Behavior – PHB) pour le paquet. Le champ DSCP peut être défini lorsque le paquet est en premier lieu transmis par l'hôte d'origine ou qu'il peut être modifié au moment d'un bond dans le réseau, selon la mise en œuvre, afin de modifier la pertinence d'un paquet particulier par rapport aux autres paquets (ou trafic) en différents points du réseau (à la limite de bord/cœur à l'intérieur d'un domaine ou à la limite d'un domaine, par exemple).

Le traitement des différents types de trafics à l'intérieur d'un domaine particulier doit correspondre à la stratégie définie dans le domaine. Des recommandations sont disponibles auprès des fournisseurs de routeurs concernant les réglages de base des valeurs DSCP pour des classes de trafic particulières (VoIP, Vidéo, Données, trafic optimal et autres, par exemple).

Il est recommandé que les bits ECN soient définis selon le RFC 3168 par les systèmes intermédiaires. De plus, il est recommandé que les paquets IP, livrés à un abonné, indiquant un encombrement informent l'application de la perte de paquets. Le mécanisme de notification réel ne relève pas du domaine d'application du présent document.

Les Profils T et les Profils A méritent d'être marqués EF (Expedited Forwarding – Traitement accéléré), décrit dans le RFC 3246. De plus, la planification de ce trafic en Files d'attente à faible latence afin d'accélérer son traitement par rapport à d'autres types de trafics est indiquée.

Les véritables particularités de la classification dépendent de la mise en œuvre particulière et d'une combinaison spécifique de trafics de Profil A et de Profil T dans un domaine de réseau d'alimentation, et de leur relative importance quant à la résolution des problèmes. La manière de gérer le trafic dans des situations interdomaines doit être négociée entre les différentes administrations du domaine.

Les mises en œuvre qui revendiquent la conformité à la présente norme doivent pouvoir prendre en charge les adresses IP multicast. La prise en charge des adresses IP multicast doit être conforme au RFC 5771. La prise en charge d'une adresse IP unicast est demandée pour la prise en charge de la gestion de valeur échantillonnée GSE respectivement.

Note: certains systèmes d'exploitation attribuent par défaut la valeur un (1) au paramètre UDP/IP Time to Live (TTL), ce qui empêche l'acheminement du paquet. Étant donné qu'il s'agit de disposer de paquets acheminables, il est nécessaire de spécifier la valeur TTL admise minimale.

La valeur trente-deux (32) ou une valeur supérieure doit être attribuée au paramètre Time to Live (Durée de vie) pour permettre l'acheminement des paquets UDP/IP. La valeur 255 ne doit pas être utilisée. La valeur doit être spécifiée dans le PIXIT de la mise en œuvre.

Annexe K (normative)

Compatibilité des différentes révisions de la norme

K.1 Généralités

L'Annexe K de l'IEC 61850-7-1:2011/AMD1:2019 normalise les règles et comportements associés après modification des cas d'utilisation pour spécifier les attentes des mises en œuvre en ce qui concerne la compatibilité ascendante/descendante des systèmes.

La présente annexe explique les modifications apportées à cette révision de l'IEC 61850-8-1 où l'une des règles doit s'appliquer. Elle définit également les règles de compatibilité particulières, le cas échéant.

Les règles de l'IEC 61850-7-2 doivent s'appliquer et ne sont pas reprises dans la présente annexe.

K.2 Règles de compatibilité pour l'IEC 61850-8-1

Cas d'utilisation 1 Utilisation d'un nouveau type de base ou non structuré	
Édition	Cas d'utilisation 1a: Ajouter un nouveau type
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation 2 Utilisation d'une nouvelle contrainte fonctionnelle utilisant les types existants	
Édition	Cas d'utilisation 2a: Ajouter une nouvelle contrainte fonctionnelle
Amendement 1 de l'Édition 2.0	RG, RS et voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation 8 Abandon d'une contrainte fonctionnelle	
Édition	Cas d'utilisation 8 Abandon d'une contrainte fonctionnelle
Amendement 1 de l'Édition 2.0	GS, US
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation 14 Modification avec des types énumérés	
Édition	Cas d'utilisation 14 Élargir la liste d'énumération avec une valeur énumérée
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation 15 Modification d'une valeur énumérée	
Édition	Cas d'utilisation 15 Modification d'une valeur énumérée
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation 16 Abandon d'une valeur énumérée	
Édition	Cas d'utilisation 16 Abandon d'une valeur énumérée
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation 17 Extension d'un PACKED LIST	
Édition	Cas d'utilisation 17 Extension d'un PACKED LIST
Amendement 1 de l'Édition 2.0	SMVMessageOption.sample-mode, SMVMessageOption.synch-source-identity Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	SMVMessageOption.data-set, SMVMessageOption.security Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation 18 Extension d'ObjectName / ObjectReference	
Édition	Cas d'utilisation 18a: Élargir LDName
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Taille de l'identifiant MMS élargie de 32 à 64 Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Cas d'utilisation 18b: Élargir LNName
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Cas d'utilisation 18c: Élargir DataObjectName
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Cas d'utilisation 18d: Élargir le type ObjectReference
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Taille de l'identifiant MMS élargie de 32 à 64 Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Cas d'utilisation 18e: Élargir ControlBlockName
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Cas d'utilisation 18f: Élargir la longueur d'un attribut de bloc de commande de type String (Chaîne)
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation 30 Utilisation d'un nouveau type	
Édition	Cas d'utilisation 30a: Élargir la classe de bloc de commande avec un attribut d'un nouveau type
Amendement 1 de l'Édition 2.0	PhyComAddr pour GOOSE acheminable et SV acheminable Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Cas d'utilisation 30b: Élargir un service avec un paramètre d'un nouveau type
Amendement 1 de l'Édition 2.0	UDP/IP comme Profil T facultatif pour GOOSE acheminable et SV acheminable IPv6 comme Profil T facultatif IEC/IEEE 61850-9-3 comme Profil A Time sync Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Cas d'utilisation 30c: Ajouter un service avec un paramètre d'un nouveau type
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Cas d'utilisation 30d: Ajouter une nouvelle classe de bloc de commande avec un attribut d'un nouveau type
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation 31 Ajouter une nouvelle classe de bloc de commande dans GenLogicalNodeClass	
Édition	Cas d'utilisation 31 Ajouter une nouvelle classe de bloc de commande dans GenLogicalNodeClass
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation 32 Utilisation de nouveaux services	
Édition	Cas d'utilisation 32 Ajouter un service avec des paramètres de types existants
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation 33 Élargissement de la classe de bloc de commande avec des types existants	
Édition	Cas d'utilisation 33a: Élargir la classe de bloc de commande avec un attribut de type existant
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Cas d'utilisation 33b: Élargir un service avec un paramètre d'un type existant
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation 34 Modification du nom des éléments	
Édition	Cas d'utilisation 34 Renommer un paramètre de service non associé à un attribut de bloc de commande
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation 35 Suppression / Abandon de classes de bloc de commande	
édition	Cas d'utilisation 35a: Abandon d'une classe de bloc de commande
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Cas d'utilisation 35b: Suppression d'une classe de bloc de commande
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation 36 Utilisation d'une condition de présence plus forte	
Édition	Cas d'utilisation 36a: Condition de présence d'un attribut de bloc de commande
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Cas d'utilisation 36b: Condition de présence d'un paramètre de service
Amendement 1 de l'Édition 2.0	La présence du paramètre gold du service SendGOOSEMessage change de facultatif à obligatoire. Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation f1: Abandon d'un type	
Édition	Cas d'utilisation f1: Abandon d'un type
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation f2: Suppression d'un type	
Édition	Cas d'utilisation f2: Suppression de type
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation f3: Suppression d'une contrainte fonctionnelle	
Édition	Cas d'utilisation f3: Suppression d'une contrainte fonctionnelle
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation f5: Abandon / Suppression d'un attribut de bloc de commande	
Édition	Cas d'utilisation f5: Abandon / Suppression d'un attribut de bloc de commande
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation f6: Abandonner/Supprimer le service de bloc de commande	
Édition	Cas d'utilisation f6: Abandonner/Supprimer le service de bloc de commande
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation f7: Changement de nom et blocs de commande	
Édition	Cas d'utilisation f7a: Renommer un attribut de bloc de commande
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Cas d'utilisation f7b: Renommer un paramètre de service associé à un attribut de bloc de commande
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation f8: Condition de présence plus faible	
Édition	Cas d'utilisation f8a: Utiliser une condition de présence plus faible d'un attribut de bloc de commande
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Cas d'utilisation f8b: Utiliser une condition de présence plus faible d'un service
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation f9: Valeur énumérée	
Édition	Cas d'utilisation f9a: Suppression d'une valeur énumérée
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Cas d'utilisation f9b: Modification de la sémantique d'une valeur énumérée
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation f11: Extension d'un type énuméré CODED	
Édition	Cas d'utilisation f11: Extension d'un type énuméré CODED
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation f12: Modification du type d'élément	
Édition	Cas d'utilisation f12a: Modification d'un type d'un attribut de bloc de commande
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
	Cas d'utilisation f12b: Modification d'un type d'un paramètre de service
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

Cas d'utilisation f14: Raccourcir la longueur d'un nom	
Édition	Cas d'utilisation f14: Raccourcir la longueur d'un nom
Amendement 1 de l'Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019
Édition 2.0	Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

K.3 Règles de compatibilité particulières

K.3.1 Héritées du modèle ACSI

Voir l'IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2019

K.3.2 Format commun pour l'échange de données transitoires (COMTRADE)

Une implémentation conforme d'un client doit bien comprendre que le répertoire COMTRADE dans les serveurs conformes à la norme actuelle peut contenir des fichiers IEC 60255-24:2013 / IEEE C37.111-2013 ou IEEE C37.111.1999 (COMTRADE). Les services de transfert de fichiers concernés ne changent pas. Toutefois, seules les applications conformes à la dernière norme IEC 60255-24:2013 / IEEE C37.111-2013 peuvent comprendre correctement les fichiers COMTRADE.

K.3.3 Caratère délimiteur de niveau hiérarchique

Une implémentation conforme d'un client doit être capable de traiter les noms de fichier renvoyés par un serveur conforme à une version antérieure du standard ; ceux-ci pouvaient utiliser le caractère '\' pour délimiter différents niveaux hiérarchiques dans les noms de fichier. Le fichier "/COMTRADE/file1.dat" pouvait être disponible dans le système de fichiers sous les noms "COMTRADE\file1.dat", "\COMTRADE\file1.dat", ou "COMTRADE/file1.dat" (réponse du service GetServerDirectory(FILE)).

Les serveurs conformes à cette version du standard doivent utiliser le caractère '/' en début et changement de niveau hiérarchique.

Bibliographie

IEC TS 62351-1, *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 1: Communication network and system security – Introduction to security issues* (disponible en anglais seulement)

IEC 62351-4:2018, *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 4: Profiles including MMS* (disponible en anglais seulement)

IEC TS 62351-8, *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 8: Role-based access control* (disponible en anglais seulement)

IEC TR 62351-90-1, *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 90-1: Guideline for using Part 8 Roles* (disponible en anglais seulement)

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

IEEE Std C37.118.2:2011, *IEEE Standard for Synchrophasor Data Transfer for Power Systems* (disponible en anglais seulement)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch