

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

**Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes
électriques –**

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



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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 corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CONTENTS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**COMMUNICATION NETWORKS AND
SYSTEMS FOR POWER UTILITY AUTOMATION –****Part 8-1: Specific communication service mapping (SCSM) –
Mappings to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2)
and to ISO/IEC 8802-3**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

INTRODUCTION

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

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

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

COMMUNICATION NETWORKS AND SYSTEMS FOR POWER UTILITY AUTOMATION –

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

1 Scope

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

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

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

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

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

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

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

2 Normative references

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Amendment 1¹

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

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

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

¹ To be published.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Amendment 1 (1997)

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

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

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

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

ISO 9506 series, Industrial automation systems – Manufacturing Message Specification

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

RFC 768, *User Datagram Protocol, IETF*, available at <http://www.ietf.org>
RFC 791, *Internet Protocol – DARPA Internet Program – Protocol Specification, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

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

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

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

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

RFC 894, *A Standard for the Transmission of IP datagrams over Ethernet Networks, IETF*, available at <http://www.ietf.org>
RFC 919, *Broadcasting Internet Datagrams, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

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

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

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

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

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

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

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

3 Terms and definitions

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

3.1

(n)-layer

any specific layer

[ISO/IEC 7498-1, definition 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

[ISO/IEC 7498-1, definition 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

[ISO/IEC 7498-1, definition 5.2.1.9]

3.4

class

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

[IEC 61850-7-2, definition 3.1]

3.5

client

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

[IEC 61850-7-2, definition 3.2]

3.6

device

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

[IEC 61850-7-2, definition 3.3]

NOTE Devices alone do not perform energy transport functions.

3.7

logical device

entity that represents a set of typical substation functions

[IEC 61850-7-2, definition 3.6]

3.8

logical node

entity that represents a typical substation function

[IEC 61850-7-2, definition 3.7]

3.9

physical device

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

[IEC 61850-7-2, definition 3.8]

NOTE Physical devices host logical devices.

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 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

the V-Put function is used to set one or more values within a MMS Variable. 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

the V-Get function is used to obtain one or more values from a MMS Variable. 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

4 Abbreviations

A	Application
ACSE	Association Control Service Element
ACSI	Abstract Communication Service Interface
APPID or AppID	Application Identification
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
GPS	Global Positioning System
GOOSE	Generic Object Oriented Substation Event
GSE	Generic Substation Event
GSSE	Generic Substation Status Event
HSR	High-availability Seamless Redundancy
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IETF	Internet Engineering Task Force
IP	Internet Protocol
ISO	International Standardization Organization
LAN	Local Area Network
LCB	Log Control Block
LD	Logical Device
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)
o	Optional: Indicates that the service, parameter, or attribute may be supported within an implementation
OSI	Open Systems Interconnection
PDU	Protocol Data Unit
PICS	Protocol Implementation Conformance Statement
PIXIT	Protocol Implementation Extra Information
PRP1	Parallel Redundancy Protocol Version 1
r	Mandates that the item is readable. The ability to write the item is a local issue.
RBAC	Role Base Access
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 applications. 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)
SNTP	Simple Network Time Protocol
SCSM	Specific Communication Service Mapping
Server-CR	Server Conformance Requirement
SG	Setting Group
SNTP	Simple Network Time Protocol
SV	Sampled Values
Sync	Synchronization
T	Transport or Timestamp

TAI	Temps Atomique International
TCP	Transmission Control Protocol
TPID	Priority Tagging Identification (for IEEE 802.1Q networks) = 0x8100
UCA	Utility Communication Architecture
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
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.

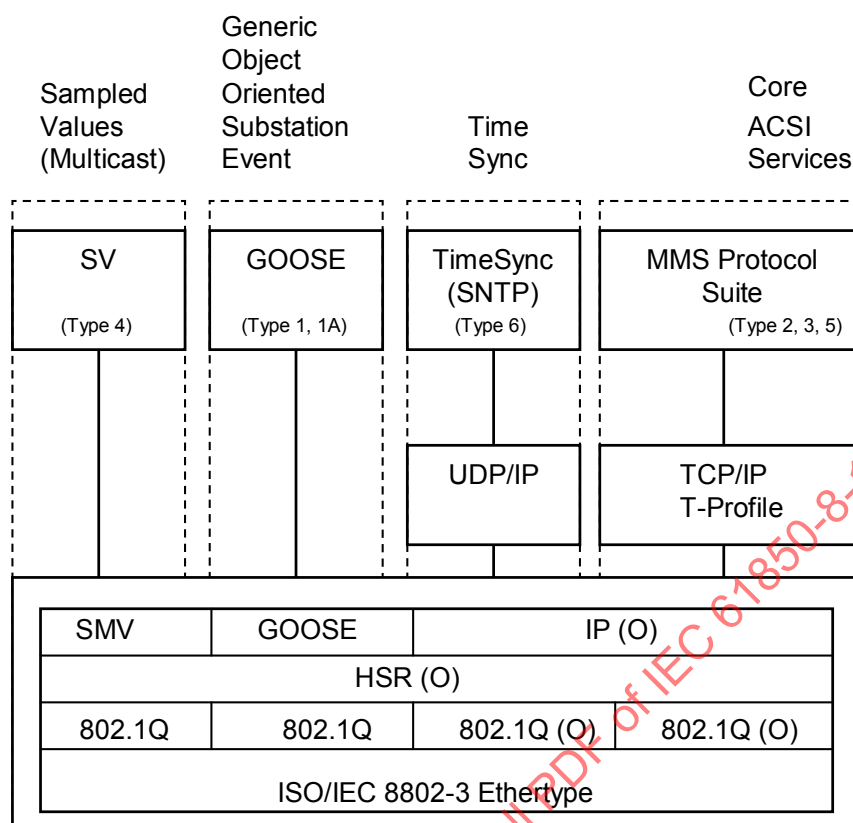
The communication requirements for utilities (listed in IEC 61850-5) are met by the profiles shown in Figure 1.

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

IEC 811/11

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 in regards to the upper 3 layers of the OSI Reference Model (ISO/IEC 7498-1). The T-Profiles represent the protocols and agreements in regards to 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/GSSE 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

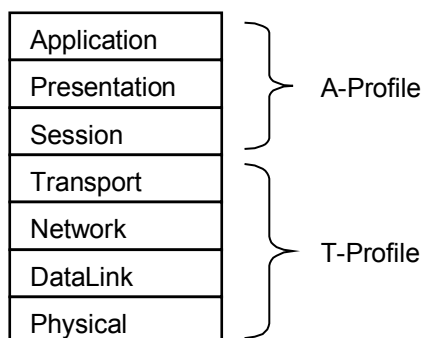
MMS OBJECT	IEC 61850 OBJECT	MMS SERVICES IN USE
Application Process VMD	Server	Initiate Conclude Abort Reject Cancel Identify ^a
Named Variable Objects	Logical Nodes and Data	Read Write InformationReport GetVariableAccessAttribute GetNameList
Named Variable List Objects	Data Sets	GetNamedVariableListAttributes GetNameList DefineNamedVariableList DeleteNamedVariableList Read Write InformationReport
Journal Objects	Logs	ReadJournal InitializeJournal GetNameList
Domain Objects	Logical Devices	GetNameList GetDomainAttributes StoreDomainContents
Files	Files	FileOpen FileRead ObtainFile FileClose FileDirectory FileDelete

^a Required by ISO 9506 for conformance.

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.



IEC 812/11

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 four 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;
- GSSE Services. See Annex H.4 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

IEC 61850-7-2 model	IEC 61850-7-2 service
	SetURCBValues
LOG Control Block	GetLCBValues
	SetLCBValues
	GetLogStatusValues
	QueryLogByTime
	QueryLogAfter
GOOSE	GetGoCBValues
	SetGoCBValues
GSSE	GetGsCBValues
	SetGsCBValues
Control	Select
	SelectWithValue
	Cancel
	Operate
	CommandTermination
	TimeActivatedOperate
FILE transfer	GetFile
	SetFile
	DeleteFile
	GetFileAttributeValues

6.2.2 A-Profile

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
	Association Control Service Element	ISO/IEC 8649:1996	ISO/IEC 8650-1:1996	m
Presentation	Connection Oriented Presentation	ISO/IEC 8822:1994	ISO/IEC 8823-1:1994	m
	Abstract Syntax	ISO/IEC 8824-1:2008	ISO/IEC 8825-1:2008	m
Session	Connection Oriented Session	ISO/IEC 8326:1996	ISO/IEC 8327-1:1997	m

There are 2 T-Profiles that may be used by the client/server A-Profile: TCP/IP or OSI. An implementation that claims conformance to this standard shall implement the TCP/IP profile as a minimum.

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.

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.

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
	Internet Control Message Protocol (ICMP)	RFC 792		m
	Transmission Control Protocol (TCP)	RFC 793		m
Network	Internet Protocol	RFC 791		m
	An Ethernet Address Resolution Protocol (ARP)	RFC 826		m
Link Redundancy	Parallel Redundancy Protocol and High Availability Seamless Ring	IEC 62439-3 – PRP1 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
	Carrier Sense Multiple Access with collision detection (CSMA/CD)	ISO/IEC 8802-3:2000		m
Physical (option 1)	10Base-T/100Base-T	ISO/IEC 8802-3:2000		c1
	Interface connector and contact assignments for ISDN Basic Access Interface. ^a	ISO/IEC 8877:1992		
Physical (option 2)	Fibre optic transmission system 100Base-FX	ISO/IEC 8802-3:2000		c1
	Fiber optic transmission system 1000Base-LX	ISO/IEC 8802-2:1998, ISO/IEC 8802-3:2000		
	Basic Optical Fibre Connector. ^b	IEC 60874-10-1, IEC 60874-10-2 and IEC 60874-10-3		
	Basic Optical Fibre Connector. ^c	IEC 61754-22		
^a This is the specification for the 10BaseT connector.				
^b This is the specification for the ST connector.				
^c This is the specification for the LC connector.				
c1 It is recommended to implement at least one of the two Physical interfaces. Additional or future technologies may be used.				

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 It is recommended that the minimum-maximum value of the allowable range should be no greater than 20 s. The value of the maximum time before a lost of connection is detected is not intended to be changed via SCL since the impact of the parameter is IED wide.

6.2.3.2.2 Transport selector

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

6.2.4 OSI T-Profile

6.2.4.1 Service and protocols

Table 5 shows services and protocols of the OSI T-Profile client/server.

Table 5 – Service and protocols for client/server OSI T-Profile

OSI Model Layer	Specification			m/o
	Name	Service specification	Protocol specification	
Transport	Connection Oriented Transport	ISO/IEC 8072:1996	ISO/IEC 8073:1997	m
Network	Connectionless Network	ISO/IEC 8348:2002	ISO/IEC 8473-1:1998 ISO/IEC 8473-2:1996	m
	End System to Intermediate System (ES/IS)	ISO/IEC 9542:1988		m
Link Redundancy	Parallel Redundancy Protocol and High Availability Seamless Ring	IEC 62439-3 – PRP1 or HSR		o
	Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)	IEEE 802.1D		o
DataLink	Logical Link Control	ISO/IEC 8802-2:1998		m
	Carrier Sense Multiple Access with collision detection (CSMA/CD)	ISO/IEC 8802-3:2000		m
Physical (option 1)	10Base-T/100Base-T	ISO/IEC 8802-3:2000		c
	Interface connector and contact assignments for ISDN Basic Access Interface. ^a	ISO/IEC 8877:1992		
Physical (option 2)	Fibre optic transmission system 1000Base-LX	ISO/IEC 8802-2:1998, ISO/IEC 8802-3:2000		c
	Basic Optical Fibre Connector. ^b	IEC 60874-10-1, IEC 60874-10-2 and IEC 60874-10-3		
^a This is the specification for the 10BaseT connector.				
^b This is the specification for the ST connector.				
c It is recommended to implement at least one of the two Physical interfaces. Additional or future technologies may be used.				

6.2.4.2 Implementation agreements

The OSI T-Profile shall conform to the agreements as specified in ISO/IEC ISP 10608-1 and ISO/IEC ISP 10608-2.

Naming and addressing

The naming and addressing of this profile shall be as specified in ISO/IEC 7498-3. The addressing shall be further constrained to support, at a minimum, the ISO DCC (39 hexadecimal) and Local (49 hexadecimal) AFI values found in ISO/IEC 7498-3.

Transport selector

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

LLC type

This profile shall use Class 1 LLC as specified in ISO/IEC 8802-2.

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 6.

Table 6 – 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

Table 7 shows services and protocols of the A-Profile GSE Management and GOOSE services.

Table 7 – 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
Presentation	Abstract Syntax	NULL		m
Session				

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.

6.3.3 T-Profile

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				
Network				
Link Redundancy	Parallel Redundancy Protocol and High Availability Seamless Ring	IEC 62439-3 – PRP1 or HSR		o
	Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)	IEEE 802.1D		o
DataLink	Priority Tagging/ VLAN	IEEE 802.1Q		m
	Carrier Sense Multiple Access with collision detection (CSMA/CD).	ISO/IEC 8802-3:2000		m
Physical (option 1)	10Base-T/100Base-T	ISO/IEC 8802-3:2000		c
	Interface connector and contact assignments for ISDN Basic Access Interface. ^a	ISO/IEC 8877:1992		
Physical (option 2)	Fibre optic transmission system 1000Base-LX	ISO/IEC 8802-2:1998, ISO/IEC 8802-3:2000		c
	Basic Optical Fibre Connector. ^b	IEC 60874-10-1, IEC 60874-10-2 and IEC 60874-10-3		
^a This is the specification for the 10BaseT connector.				
^b This is the specification for the ST connector.				
^c It is recommended to implement at least one of the two physical interfaces. Additional or future technologies may be used.				

Implementation agreements

T-DATA service

The T-DATA service shall be mapped directly to the M_UNITDATA service of the DataLink.

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.

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

The A-Profile for Time Sync Services shall be as shown in Table 9.

Table 9 – Time sync A-Profile

OSI model layer	Specification			m/o
	Name	Service specification	Protocol specification	
Application	Simple Network Time Protocol	RFC 4330		m
Presentation				
Session				

Implementation agreements

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

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

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

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

6.4.3 T-Profile

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

Table 10 – 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		m
	Ar Ethernet Address Resolution Protocol (ARP)	RFC 826		m
	Broadcasting Internet Datagrams	RFC 922 RFC 950 RFC 919		m
	Host Extensions for IP Multicasting	RFC 1112		m
Link Redundancy	Parallel Redundancy Protocol and High Availability Seamless Ring	IEC 62439-3 – PRP1 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
	Carrier Sense Multiple Access with collision detection (CSMA/CD)	ISO/IEC 8802-3:2000		m
Physical (option 1)	10Base-T/100Base-T	ISO/IEC 8802-3:2000		c
	Interface connector and contact assignments for ISDN Basic Access Interface. ^a	ISO/IEC 8877:1992		

OSI model layer	Specification			m/o
	Name	Service specification	Protocol specification	
Physical (option 2)	Fibre optic transmission system 1000Base-LX	ISO/IEC 8802-2:1998, ISO/IEC 8802-3 2000		c
	Basic Optical Fibre Connector. ^b	IEC 60874-10-1, IEC 60874-10-2 and IEC 60874-10-3		
^a This is the specification for the 10BaseT connector.				
^b This is the specification for the ST connector.				
^c It is recommended to implement at least one of the two Physical interfaces.				

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 LLNO.

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

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
SV
SE
MS
US
EX
SR
OR
BL

IEC 814/11

Figure 4 – Ordered list of functional constraints

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

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 – GSSE control blocks; SV – substituted values; SE – Setting group editing; MS – Multicast Sampled Values control block (from IEC 61850-9-2); US – Unicast Sampled Values control block (from IEC 61850-9-1); EX – name space for model extension; SR – service tracking; CO – Control service parameters; OR – oper received; and BL for blocking.

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 a 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 ordered of the instantiated compatible data classes as SCL DOs shall meet the requirements of that previous version.

Within a 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 61850-7-2, 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 produces a 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 a MMS variable specification shall be referred to as an 8-1 VARSPEC.

7.3.2 Mapping of LNReference to VariableAccessSpecifications

An ACSI LNRef may be mapped to a 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 DataObjects

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)

7.3.4 DataAttributes (DataAttr)

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)

8 Mapping of IEC 61850-7-2 and IEC 61850-7-3 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 11.

Table 11 – Mapping of ACSI BasicTypes

IEC 61850-7-2 BasicType name	MMS data type	MMS value range	Comment
Boolean	Boolean		
INT8	Integer	–128 to 127	
INT16	Integer	–32 768 to 32 767	
INT32	Integer	–2 147 483 648 to 2 147 483 647	
INT64	Integer	-2^{63} to $(2^{63})-1$	
INT8U	Unsigned	0 to 255	
INT16U	Unsigned	0 to 65 535	
INT24U	Unsigned	Only used for TimeStamp type	See 8.1.3.7
INT32U	Unsigned	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.	
ENUMERATED	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

8.1.2 Additional definitions of BasicType

8.1.2.1 General

For the purposes of this standard, the reference to bitstring shall indicate the use of an MMS bitstring type. According to this definition, Bit(0) is mapped to the most significant bit of the value.

The amount 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.

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 VisibleString/bitString than defined, etc.).

8.1.2.2 ENUMERATED

The IEC 61850-7-2 ENUMERATED shall map to a value represented by a 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

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 and IEC 61850-7-3. 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 and IEC 61850-7-3.

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 a 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.

8.1.2.5 VISIBLE STRING

The IEC 61850-7-2 VISIBLE STRING shall map to a value represented by a MMS variable length MMSString. 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 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 a MMS variable length MMSString. The maximum size of the MMSString data type shall be the number of characters specified in IEC 61850-7-2 and IEC 61850-7-3 divided by 4. A UNICODE STRING255 therefore maps to a MMSString data type of length 255.

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

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 Object reference 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.

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 Object Reference 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 Object Reference 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>

8.1.3.3 PHYCOMADDR

The PHYCOMADDR, used by different control blocks, is mapped to the following structure (see Table 12):

Table 12 – PHYCOMADDR structure

Component Name	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:

- A MMS Reject
- A MMS ServiceError Response
- A MMS Positive Response
- A 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 BITSTRING of the Initiate-Response PDU.

If the service is not supported (e.g. the appropriate bit in the servicesSupportedCalled BITSTRING 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 MMPM Environmental Services

8.1.3.4.2.1 Initiate

Within the context of IEC 61850, an Initiate-Response- is a 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 a 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 a MMS Environment due to security privileges, the MMPM shall issue a MMS ServiceError indicating a errorClass = "access" with an errorCode = "object-access-denied".

Table 13 details associate ACSI service error mappings.

Table 13 – 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 max-services-outstanding-calling-insufficient	
access-violation	access	object-access-denied	Result::=Failure
failed-due-to-server-constraint	Any class	Any unmapped error codes	

Any other MMS ServiceErrors 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 14 details the mappings of ACSI to the possible service errors for a MMS Conclude-Request.

Table 14 – 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 ServiceErrors are allowed regarding a Conclude-Request.

8.1.3.4.2.3 Abort

No mappings of ACSI service errors are required for the MMS Abort Service.

8.1.3.4.2.4 GetNameList

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

- A GetNameList-Request that specifies an objectScope of domainSpecific. If the requested Domain does not exist, the MMPM shall return a 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 MMPM shall return a 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 MMPM shall return a MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="service" with an errorCode="object-constraint-conflict".

Table 15 details the objectClass and objectScope specification that shall generate such a MMS Confirmed-Error PDU.

Table 15 – GetNameList conflicting IEC 61850 objectClass and objectScope

ObjectClass	objectScope
	Parameter Values
domain	domainSpecific
journal	aaSpecific
domain	aaSpecific

Table 16 defines the mapping the MMS Confirmed-Error PDU contents to the appropriate ACSI ServiceError.

Table 16 – 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	

ACSI service error	MMS ServiceError		Comments
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

A 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 MPPM is performing a 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 MPPM 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 MPPM shall return a 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 MPPM shall return a 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 a 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 17 for Read of NamedVariableList object error mappings.

Table 17 – 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

A 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 MPPM is performing a 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 MPPM 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 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 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 MPPM shall return a 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 MPPM shall return a 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 18 for Write of NamedVariableList object error mappings.

Table 18 – 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 MPPM is performing the DefineNamedVariableList service request:

- A DefineNamedVariableList-Request that specifies an objectScope of domainSpecific. If the requested Domain does not exist, the MPPM shall return a a 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 MPPM shall return a 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 a 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 a 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 a 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 MMSRdu 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.

See Table 19 for DefineNamedVariableList service error mappings.

Table 19 – 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 MMPM 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 MMPM shall return a 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 MMPM shall return a 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 MMPM shall return a 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 MMPM to return a 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 20 for GetNamedVariableListAttributes service error mappings.

Table 20 – 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 an objectScope of domainSpecific and specifies a domainName that is non-existent. If the requested Domain does not exist, the MMPM shall return a a MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with an errorCode="object-non-existent".
- A DeleteNamedVariableList-Request that specifies an objectScope of domainSpecific and specifies a domainName for which the client does not have sufficient privilege for the service. The MMPM shall return a a 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 DeleteNamedVariableList-Request that specifies an objectScope (e.g. VMD, Domain, or AA-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 21 for DeleteNamedVariableList service error mappings.

Table 21 – 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	
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 a 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 a 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 Write-Response+ indicating DataAccessError="object-access-denied" or DataAccessError="object-non-existent".
- A Read-Request of VariableAccessSpecification that specifies an object which the does not exists. The MPPM shall return an AccessResult indicating failure within the Read-Response+ indicating DataAccessError="object-non-existent".

See Table 22 for read service error mappings.

Table 22 – 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		

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 MMPM to return a Reject with a rejectPDUType="pdu-error" and a rejectCode="invalid-pdu". This shall be mapped to the ACSI ServiceError of parameter-value-inconsistent".
- A Write-Request of VariableAccessSpecification that specifies an object for which the MMS Client does not have access privileges. In this case, the MMPM shall return a Write-Response+. The MMPM 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 MMPM shall return a Write-Response+. The MMPM 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/accessability of the object depends on the value of another object (e.g. Setting group values). In this case, the MMPM shall return a Write-Response+. The MMPM 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 MMPM 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 MMPM 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. BITSTRINGS), where the Data provided does exceeds the maximum defined size. The MMPM shall not generate a dataAccessError for this condition. The IEC 61850 application may not generate a dataAccessError for this situation.
- 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 MMPM and the IEC 61850 application. ENUMERATIONS are mapped to some size of a MMS Integer DataType. If the V-PUT contains a value that is valid for the MMS DataType, the MMPM 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 23 for write service error mappings.

Table 23 – 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		
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 MMPM is performing the GetVariableAccessAttributes service request:

- A GetVariableAccessAttributes-Request that specifies an ObjectName whose objectScope of domainSpecific. If the specified Domain does not exist, the MMPM shall return a a 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 a 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 a 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 GetVariableAccessAttributes service error mappings.

Table 24 – 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 a a 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 a 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 25 for ServiceError mappings for Log services.

Table 25 – 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 a 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 a 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 can not be interpreted by the MPPM. In this case, the MPPM shall return a MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with an errorCode="filename-syntax-error".

See Table 26 for FileDirectory service error mappings.

Table 26 – 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 a 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 a MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="access" with a 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 27 for mappings of ACSI ServiceErrors to ObtainFile Service Errors.

Table 27 – Mappings of ACSI ServiceErrors to ObtainFile Service Errors

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 a 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 a 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 a 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 a 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 a MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with a errorCode="position-invalid".

See Table 28 for mappings of ACSI ServiceErrors to FileOpen Service Errors.

Table 28 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileOpen Service Errors

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 a MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="service" with a errorCode="object-state-conflict".

See Table 29 for mappings of ACSI ServiceErrors to FileRead Service Errors.

Table 29 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileRead Service Errors

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 a MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="service" with a errorCode="object-state-conflict".

See Table 30 for mappings of ACSI ServiceErrors to FileClose Service Errors.

Table 30 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileClose Service Errors

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 a MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with a 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 a MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with a 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 a MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with a errorCode="file-busy".
- A FileDelete-Request that specifies a filespecification is not syntactically correct for the MMPM. In this case, the MMPM shall return a MMS Confirmed-Error PDU. The ServiceError, within the Confirmed-ErrorPDU shall be errorClass="file" with a errorCode="filename-syntax-error".

See Table 31 for mappings of ACSI ServiceErrors to FileDelete Service Errors.

Table 31 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileDelete Service Errors

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 OCTETSTRING. The contents of the OCTETSTRING 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 OCTETSTRING "00000000", where all octet 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 and IEC 61850-7-3.

Bitstrings 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.

The quality flags are located in the eighth octet. These flags are defined in Table 32.

Table 32 – Encoding of IEC 61850-7-2 TimeQuality

Bit	Value	Meaning
0		Leap Second Known
1		ClockFailure
2		Clock not synchronized
3-7		Time accuracy of fractions of second
	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 BINARY-TIME. The size of the BINARY-TIME value shall be six (6) octets.

The MMS TimeOfDay epoch began at 0 hours on 1 January 1984 (MJD 40 587). Times measured are designated in this standard as MMS TimeOfDay milli-seconds GMT and TimeOfDay days GMT, and represent offsets from the epoch. It should be noted that exceptions to this mapping do occur. One such example is the TimeOfEntry attribute of the BRCB (Buffered Report Control Block) message (see Table 61).

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 BITSTRING. The minimum size of the BITSTRING shall be six(6) bits. Additional bits are reserved for future versions of the standard. The bits are assigned as follows:

- | | |
|-------|--|
| Bit 0 | Reserved (reserved to provide backward compatibility with UCA 2.0) |
| Bit 1 | data-change |
| Bit 2 | quality-change |
| Bit 3 | data-update |
| Bit 4 | integrity |
| Bit 5 | general-interrogation |

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 ReasonCode type.

8.1.3.10 ReasonCode (ReasonForInclusion)

The values for ReasonCode are encoded as a PACKED LIST, however Bit(0) is reserved. Therefore, the mapping of the ReasonCode to MMS is a variable length BITSTRING. The minimum size of the BITSTRING shall be seven(7) bits. Additional bits are reserved for future versions of the standard. The bits are assigned as follows:

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

8.2 Mapping of quality common data attribute type specified in IEC 61850-7-3

The definition, found in IEC 61850-7-3 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 61850-7-3 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. 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 33.

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

Table 33 – Encoding of IEC 61850-7-3 quality

Bit(s)	IEC 61850-7-3		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

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 5 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 at 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 61850-9-1 and 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 34. 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 ServiceErrors are detailed in 8.1.3.4.2.4

Table 34 – 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 a 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 34. 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 ServiceErrors shall map to Error Class/Error Code or Reject Code as detailed in 8.1.3.4.6.1. The ACSI ServiceErrors are mapped to either MMS ServiceErrors 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, at a minimum, the Filenames present in the root directory (additional files may also be returned). 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 '\'.

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 35 for mapping of ACSI GetServerDirectory(FILE) to MMS.

Table 35 – Mapping of ACSI GetServerDirectory(FILE) to MMS

GetServerDirectory parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	FileDirectory-Request	
ObjectClass = FILE		

GetServerDirectory parameters	MMS service or parameter	Constraint
	continueAfter = FileName	Optional: 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 36.

Table 36 – Association model versus communication profiles

Communication profile	ACSI association model(s) supported
Client/server	Two party
GSE Management	Two party
GOOSE	Multicast
GSSE	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 Security, authentication is a future work item and is pending the development of a common IEC Technical Committee 57 security mechanism. This mechanism may restrict the visibility of objects within the MMS Environment. These efforts are underway within IEC Technical Committee 57 Working Group 15.

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 37.

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 ServiceErrors 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 37 – 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 38.

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 ServiceErrors 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 38 – Mapping of ACSI Release service to MMS

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

Release parameters	MMS service or parameter	Constraint
AssociationId		
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 2030 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 a 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 a 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 a MMS variable length VISIBLE-STRING. The value of the VISIBLE-STRING shall be an OBJECT-REFERENCE 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

See H.3.

MulticastSampledValueControlBlock

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

UnicastSampledValueControlBlock

UnicastSampledValueControlBlock shall map 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 39).

Table 39 – GetNameList classes for GetLogicalNodeDirectory service

ACSI class being requested in GetLogicalNodeDirectory	GetNameList service constraints
DataObject	NamedVariable
DataSet	NamedVariableList
BufferedReportControlBlock	NamedVariable

ACSI class being requested in GetLogicalNodeDirectory	GetNameList service constraints
UnbufferedReportControlBlock	NamedVariable
LogControlBlock	NamedVariable
SettingGroupControlBlock	NamedVariable
Log	Journal
GooseControlBlock	NamedVariable
GSSEControlBlock	NamedVariable
MulticastSampledValueControlBlock	NamedVariable
UnicastSampledValueControlBlock	NamedVariable

The ACSI request maps to an MMS GetNameList request as specified in Table 40. The GetNameList object class shall have a value as specified in Table 39. 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 40 – 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 41. The mapping of the ACSI LNReference parameter shall be as per 7.3.2.

If the ACSI request contains a functional constraint parameter, the read request Variable AccessSpecification shall specify alternateAccess. The accessSelection of the alternate access specification shall specify component. The value of the component shall be the value of the functional constraint being specified.

NOTE The access to all values of a particular logical node may 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 a 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 a MMS read response where AccessResult indicates failure. Table 41 defines the mappings.

Table 41 – 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 42.

Table 42 – Mapping of GetDataValues service parameters

GetDataValues parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	Read request service	
Reference	variableAccessSpecification	Maps to a 8-1VARSPEC
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 43.

Table 43 – Mapping of SetDataValues service parameters

SetDataValues service parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	Write request service	
Reference	variableAccessSpecification	Mapped to 8-1VARSPEC
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 44.

Table 44 – 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 7.3.2
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 a 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 45.

Table 45 – Mapping of GetDataSetValues service parameters

GetDataSetValues service parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	Read request service	
	specificationWithResult	Shall be TRUE
DataSetReference	variableAccessSpecification	Shall be constrained to variableListName

GetDataSetValues service parameters	MMS service or parameter	Constraint
Response+	Read response service	
DataSetReference		Is not mapped
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 46.

Table 46 – 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	
Result	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 47 and the service error mapping shall be as defined in 8.1.2.4.3.4.

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 a 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 47 – 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	

CreateDataSet parameters	MMS service or parameter	Constraint
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 48 and in 8.1.3.4.3.6.

Table 48 – Mapping of DeleteDataSet service parameters

DeleteDataSet parameters	MMS service or parameter	Constraint
Request	DeleteNamedVariableList request service	
DataSetReference	listOfVariableListName	
Response+	DeleteNamedVariableList response service	
	numberDeleted	
Response -		See 8.1.3.4.6

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 49.

Table 49 – 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 ServiceTracking model

15.1 General

The ServiceTracking 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 object reference are mapped to VISIBLE STRING 129 and shall contain the ACSI object reference 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 50.

Table 50 – Mapping of CDC CST to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	MMS type	Comment
objRef	objRef	Object Reference	See 8.1.3.2.3. Contains the ACSI object reference of the object that is being tracked
serviceType	serviceType	Enumerated	See 8.1.2.2 and Table 51
errorCode	errorCode	Enumerated	See 8.1.2.2 and Table 52
originatorID	originatorID	Octet-string	See 8.1.2.4
t	t	TimeStamp	See 8.1.3.7
d	d	Visible-string	See 8.1.2.5
dU	dU	Unicode-string	See 8.1.2.6
cdcNs	cdcNs	Visible-string	See 8.1.2.5
cdcName	cdcName	Visible-string	See 8.1.2.5
dataNs	dataNs	Visible-string	See 8.1.2.5

See Table 51 for mapping of ACSI ServiceType values.

Table 51 – 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

ACSI value	MMS value
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
SendUSVMessage	40
GetUSVCBValues	41
SetUSVCBValues	42
Select	43
SelectWithValue	44
Cancel	45
Operate	46
CommandTermination	47
TimeActivatedOperate	48
GetFile	49
SetFile	50
DeleteFile	51
GetFileAttributeValues	52
TimeSynchronization	53
InternalChangeUnknown	54

See Table 52 for mapping of ACSI ServiceError values.

Table 52 – 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 53.

Table 53 – Mapping of CDC BTS to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	MMS type	Comment
Shall inherit all the MMS components of the CST CDC – see Table 50			
Specific to the BTS			
rptID	rptID	See 8.1.2.5	May not be written when RptEna=TRUE
rptEna	rptEna	Boolean	
datSet	datSet	See 8.1.3.2.3	May not be written when RptEna=TRUE
confRev	confRev	Unsigned	May not be written
optFlds	optFlds	See Table 62	May not be written when RptEna=TRUE
bufTm	bufTm	Unsigned	May not be written when RptEna=TRUE
sqNum	sqNum	Unsigned	
trgOps	trgOps	See 8.1.3.9	May not be written when RptEna=TRUE
intgPd	intgPd	Unsigned	May not be written when RptEna=TRUE
gi	gi	Boolean	
purgeBuf	purgeBuf	Boolean	May not be written when RptEna=TRUE
entryID	entryID	See 8.1.3.5	May not be written when RptEna=TRUE
timeOfEntry	timeofEntry	EntryTime	May not be written
resvTms	resvTms	Unsigned	May not be written when RptEna=TRUE
owner	owner	Octet-string	May not be written

15.4 Mapping of the Unbuffered Report Tracking Service – UTS

The mapping of the CDC UTS shall follow the definition specified in Table 54.

Table 54 – Mapping of CDC UTS to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	MMS type	Comment
Shall inherit all the MMS components of the CST CDC – see Table 50			
Specific to the UTS			
rptID	rptID	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	See 8.1.3.2.3	May not be written when RptEna=TRUE
confRev	confRev	Unsigned	May not be written
optFlds	optFlds	See Table 62	May not be written when RptEna=TRUE The values of buffer-overflow and entryID shall be ignored
bufTm	bufTm	Unsigned	May not be written when RptEna=TRUE
sqNum	sqNum	Unsigned	May not be written
trgOps	trgOps	See 8.1.3.9	May not be written when RptEna=TRUE
intgPd	intgPd	Unsigned	May not be written when RptEna=TRUE
gi	gi	Boolean	
owner	owner	Octet-string	See 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 55.

Table 55 – Mapping of CDC LTS to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	MMS type	Comment
Shall inherit all the MMS components of the CST CDC – see Table 50			
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	See 8.1.3.8	Introduced with the mapping of the LCB in IEC 61850-8-1
	newEntrTm	See 8.1.3.8	Introduced with the mapping of the LCB in IEC 61850-8-1
	oldEnt	See 8.1.3.5	Introduced with the mapping of the LCB in IEC 61850-8-1
	newEnt	See 8.1.3.5	Introduced with the mapping of the LCB in IEC 61850-8-1
optFlds			Not mapped. This Clause forces the reasonCodes to always appear in the Log.
trgOps	trgOps	See 8.1.3.9	
intgPd	intgPd	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 56.

Table 56 – Mapping of CDC GTS to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	MMS type	Comment
Shall inherit all the MMS components of the CST CDC – see Table 50			
Specific to the GTS			
goEna	goEna	Boolean	
goID	goID	ObjectReference	See 8.1.3.2.3
datSet	datSet	ObjectReference	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	confRev	Unsigned	
ndsCom	ndsCom	Boolean	
dstAddress	dstAddress	PHYCOMADDR	
	minTime	Unsigned	Introduced with the mapping of the GoCB in IEC 61850-8-1
	maxTime	Unsigned	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 57.

Table 57 – Mapping of CDC STS to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	MMS type	Comment
Shall inherit all the MMS components of the CST CDC – see Table 50			
Specific to the STS			
numOfSG	numOfSG	INT8U	
actSG	actSG	INT8U	
editSG	editSG	INT8U	
cnfEdit	cnfEdit	Boolean	
lActTm	lActTm	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 58.

Table 58 – Mapping of CDC MTS to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	MMS type	Comment
Shall inherit all the MMS components of the CST CDC – see Table 50			
Specific to the MTS			
svEna	svEna	Boolean	see its definition in IEC 61850-9-2
msvID	msvID	VISIBLE STRING	see its definition in IEC 61850-9-2
datSet	datSet	ObjectReference	see its definition in IEC 61850-9-2
confRev	confRef	Unsigned	see its definition in IEC 61850-9-2
smpRate	smpRate	Unsigned	see its definition in IEC 61850-9-2
optFlds	optFlds	Bit string	see its definition in IEC 61850-9-2
smpMod	smpMod	Enumerated	see its definition in IEC 61850-9-2
dstAddress	dstAddress	PHYCOMADDR	see its definition in IEC 61850-9-2
noASDU	noASDU	Unsigned	see its definition in IEC 61850-9-2

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

The mapping of the CDC NTS shall follow the definition specified in Table 59.

Table 59 – Mapping of CDC NTS to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	MMS type	Comment
Shall inherit all the MMS components of the CST CDC – see Table 50			
Specific to the NTS			
svEna	svEna	Boolean	see its definition in IEC 61850-9-2
	resv	Boolean	see its definition in IEC 61850-9-2
usvID	usvID	VISIBLE STRING	see its definition in IEC 61850-9-2
datSet	datSet	ObjectReference	see its definition in IEC 61850-9-2
confRev	confRef	Unsigned	see its definition in IEC 61850-9-2
smpRate	smpRate	Unsigned	see its definition in IEC 61850-9-2
optFlds	optFlds	Bit string	see its definition in IEC 61850-9-2
smpMod	smpMod	Enumerated	see its definition in IEC 61850-9-2
dstAddress	dstAddress	PHYCOMADDR	see its definition in IEC 61850-9-2
noASDU	noASDU	Unsigned	see its definition in IEC 61850-9-2

16 Setting group control class model

16.1 Setting group control block definition

An implementation claiming support for this model shall declare, in its PIXIT, the number of setting groups supported by each logical device. This declaration indicates that the PIXIT specified number of setting group value sets shall be maintained in a non-volatile fashion (e.g. persistent between power-cycles).

The value of EditSG, upon power-up, shall be 0.

There shall be up to one Setting Group Control Block (SGCB) within a LogicalDevice.

The mapping of the SGCB class definition shall be as a 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 61.

See Table 60 for mapping of SGCB to MMS type definition.

Table 60 – Mapping of SGCB to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	MMS type	Comment
NumOfSG	NumOfSG	INT8U	
ActSG	ActSG	INT8U	
EditSG	EditSG	INT8U	
CnfEdit	CnfEdit	Boolean	
LActTm	LActTm	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 a 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.

A value that has been successfully written shall be non-volatile as part of the setting group set.

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 a 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 a 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 61.

Table 61 – Mapping of BRCB to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	MMS type	Comment
RptID	RptID	See 8.1.2.5	May not be written when RptEna=TRUE
RptEna	RptEna	Boolean	
DatSet	DatSet	See 8.1.3.2.2	May not be written when RptEna=TRUE
ConfRev	ConfRev	Unsigned	May not be written
OptFlds	OptFlds	See Table 62	May not be written when RptEna=TRUE
BufTm	BufTm	Unsigned	May not be written when RptEna=TRUE
SqNum	SqNum	Unsigned	May not be written
TrgOps	TrgOps	See 8.1.3.9	May not be written when RptEna=TRUE
IntgPd	IntgPd	Unsigned	May not be written when RptEna=TRUE
GI	GI	Boolean	
PurgeBuf	PurgeBuf	Boolean	May not be written when RptEna=TRUE
EntryID	EntryID	See 8.1.3.5	May not be written when RptEna=TRUE
TimeOfEntry	TimeofEntry	EntryTime	May not be written
ResvTms	ResvTms	Unsigned	May not be written when RptEna=TRUE
Owner	Owner	Octet-string	

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.

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

- If the IEC 61850-6 RCB 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 <RCB 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 RCB.

- If the IEC 61850-6 RCB attribute "indexed" is FALSE, the BRCB instance shall be without additional instance number. For instance, the SCL <RCB name="myRcb" indexed="false"> lead to an MMS Named Components myRCB.

RptEna

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

DataSet

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 BITSTRING according to Table 62.

Table 62 – Mapping of OptFlds within Bitstring

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

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. 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 an empty-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.

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 client, therefore the static preconfigured ownership is limited to the ClientLN SCL element.

NOTE 2 The Owner attribute is for diagnosis only, and should not be use to refuse a reservation request to a client. The future RBAC of the WG15 that allows authentication of a user and its rigths will offer a better authentication mechanism to deal with denial of reservation.

17.1.3 Unbuffered report control block

The mapping of the URCB class definition shall be as a MMS named component within an instance of a logical node. The MMS structure type representing the URCB shall be of the type defined in Table 63:

Table 63 – Mapping of URCB to MMS type definition

ACSI component name	MMS named component name	MMS type	Comment
RptID	RptID	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	See 8.1.3.2.2	May not be written when RptEna=TRUE
ConfRev	ConfRev	Unsigned	May not be written
OptFlds	OptFlds	See Table 62	May not be written when RptEna=TRUE The values of buffer-overflow and entryID shall be ignored
BufTm	BufTm	Unsigned	May not be written when RptEna=TRUE
SqNum	SqNum	Unsigned	May not be written
TrgOps	TrgOps	See 8.1.3.9	May not be written when RptEna=TRUE
IntgPd	IntgPd	Unsigned	May not be written when RptEna=TRUE
GI	GI	Boolean	
Owner	Owner	Octet-string	See 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 RCB attribute "indexed".:

- If the IEC 61850-6 RCB 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 <RCB 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 RCB.
- If the IEC 61850-6 RCB attribute "indexed" is FALSE, the URCB instance shall be without instance number. For instance, the SCL <RCB 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 64.

Table 64 – 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 object reference 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 Table 62.

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 a 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 a 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 a 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 a MMS type of bitstring. 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 a MMS type of VISIBLESTRING. 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 a MMS bit-string data type. The size of the AccessResult shall be the same size as the TrgOps component of the control block. 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 a MMS read service.

The ACSI FunctionalConstraint value shall be ignored. 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 31.

17.2.3 SetBRCBValues

This service shall be mapped to a MMS write service.

The ACSI FunctionalConstraint value shall be ignored. 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.

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”.

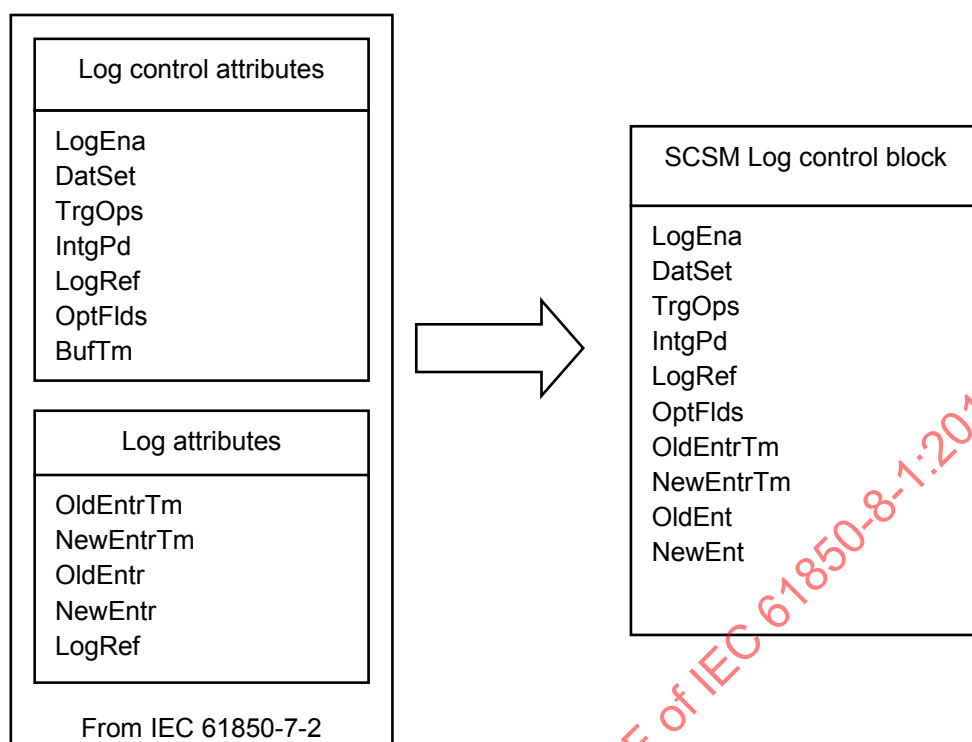
17.3.3 Mapping of log class

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 65.

Table 65 – Definition of an MMS log control block

IEC 61850-7-2 attribute name	IEC 61850-8-1 component name	MMS TypeDescription	r/w	m/o	Comments
LogEna	LogEna	See 8.1.1	r/w	m	
LogRef	LogRef	See 8.1.3.2.2	r/w	m o	May not be written if LogEna=TRUE
DatSet	DatSet	See 8.1.3.2.2	r/w	m o	May not be written if LogEna=TRUE
OldEntrTm	OldEntrTm	See 8.1.3.8	r	m	See ^a
NewEntrTm	NewEntrTm	See 8.1.3.8	r	m	See ^a
OldEntr	OldEnt	See 8.1.3.5	r	m	See ^a
NewEntr	NewEnt	See 8.1.3.5	r	m	See ^a
OptFlds					Not mapped. This Clause forces the reasonCodes to always appear in the Log.
TrgOps	TrgOps	See 8.1.3.9	r/w	m	May not be written if LogEna=TRUE
IntgPd	IntgPd	See 8.1.1	r/w	o	May not be written if LogEna=TRUE
bufTm					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 66.

Table 66 – 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 ObjectReference 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 Entry-Time.

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 entry identifier (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 67.

Table 67 – Mapping of ACSI LogEntries

IEC 61850-7-2 LogEntry attribute	ISO 9506-1	Type definition	Comment
TimeOfLog	EntryTime	See 8.1.3.8	
EntryID	Entry Identifier	See 8.1.3.5	
EntryData	Information Type Constrained to be EVENT-DATA		
DataRef, value	Journal variable		
ReasonCode	Journal variable		

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 information type constraints

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

ANNOTATION

The use of the ANNOTATION constraint is a local issue.

EVENT-DATA

The EVENT-DATA information type shall be used to indicate information entered into the MMS Journal due to log control block control/processing. 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 journalling 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.

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. The transition of the LogEna value from TRUE to FALSE shall cause a journal entry to be created.
- A value of LogEna being TRUE shall be mapped to either the event condition state of IDLE or ACTIVE. The IDLE state is reserved to indicate a transition of the value of LogEna from FALSE to TRUE. Only a journal entry with an event condition state value of ACTIVE shall have a list of journal variables.

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

On a power-up or reset the status of the LCB's LogEna should be journaled with a value IDLE.

DATA

DATA shall be used for logging of values from DataSets specified by an LCB.

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 65 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 a MMS TypeDescription of bitstring. The minimum size of the bitstring shall be 7 bits and the bit definition follow the definition of the ExtendedTriggerConditions – see 8.1.3.10.

Example The value of a journal variableTag for a reasonCode relating to a datRef, whose ObjectReference is LD1/MMXU\$MX\$V, would be: "LD1/MMXU\$MX\$V|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 68.

Table 68 – 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 5).

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 5). A V-Put, while the component LogEna has a value of TRUE, shall fail for the components of LogRef, DatSet, TrgOps, and IntgPd.

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 69.

Table 69 – 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 70.

Table 70 – 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 125.

17.3.4.5.3 Response– (QueryLogByTime and QueryLogAfter)

The ACSI ServiceErrors 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 71.

Table 71 – 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 72.

Table 72 – 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

The GOOSE Control, as defined in IEC 61850-7-2, shall be mapped to an MMS GOOSE Control Block (GoCB) as defined in Table 73. All GoCBs shall be of the functional constraint "GO".

Table 73 – MMS TypeDescription definition for GoCB MMS structure

Component Name	MMS TypeDescription	r/w	m/o	Condition	Comments
GoEna	Boolean	rw	m		
GoID	Visible-string	r	m		
DatSet	Visible-string	r	m		The value of this component shall be of the format of ObjectReference and shall be limited to VMD or domain scoped NamedVariableLists
ConfRev	Unsigned	r	m		
NdsCom	Boolean	r	m		
DstAddress	PHYCOMADDR	r	m		
MinTime	Unsigned	r	o		As specified in the SCD file for the GoCB
MaxTime	Unsigned	r	o		As specified in the SCD file for the GoCB
FixedOffs	Boolean	r	o		As specified in the SCD file for the GoCB

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. The value shall be constrained to the set of existing MMS NamedVariableLists. A V-Put of a value indicating a non-existent NamedVariableList shall fail.

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.

DstAddress

This shall be a MMS structured type whose components are defined as described in Table 74 in the PHYCOMADDR definition.

Table 74 – DstAddress structure

Component Name	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

MinTime

This MMS component shall be as defined in IEC 61850-6 the sending delay on a data change between the first immediate sending of the change and the first repetition in ms.

MaxTime

This MMS component shall be as defined in IEC 61850-6 the source supervision time in ms (supervision heartbeat cycle time).

Within this time, a failed message from the source shall be detected by the client.

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.

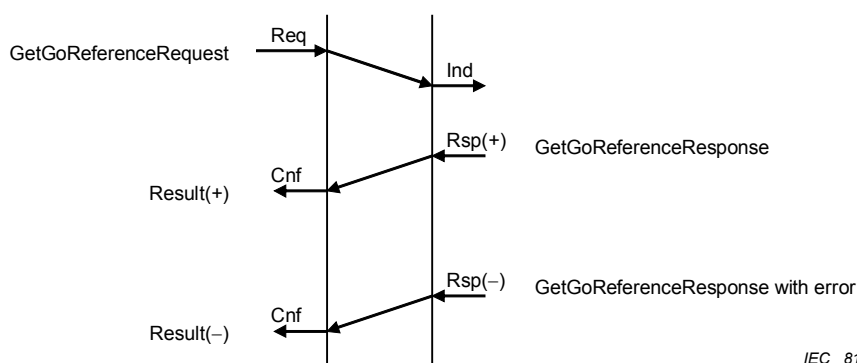


Figure 6 – GetGoReference service primitives

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 GSEMgrtPdu according to Table 75, and transferred using the T-DATA service as defined in 6.3.3.

Table 75 – 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 76 shows the parameters of the GetGoReference service primitives.

Table 76 – GetGoReference

Parameter Name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
GoCBReference	U	U(=)		
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 GOOSE control block for which the lookup is being requested.

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. The value shall be less than 512.

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

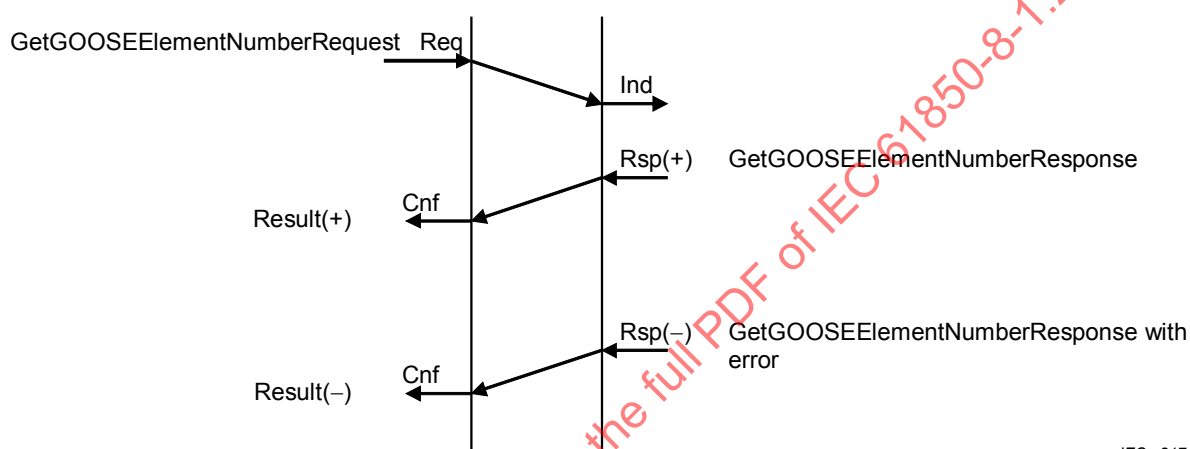
This parameter indicates an error condition that prohibits the completion of the client's request.

T-DATA mapping

All GSE Management PDU's 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.

A server that declares support for GOOSE Management service, and not the GetGOOSEElementNumber service, shall return a gseNotSupportedPDU if it receives a GetGOOSEElementNumberRequest.

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 GSEmngtPdu according to Table 77.

Table 77 – 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 78 shows the parameter of the GetGOOSEElementNumber service primitives.

Table 78 – GetGOOSEElementNumber

Parameter Name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
GoCBReference	U	U(=)		
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 PDU's 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.

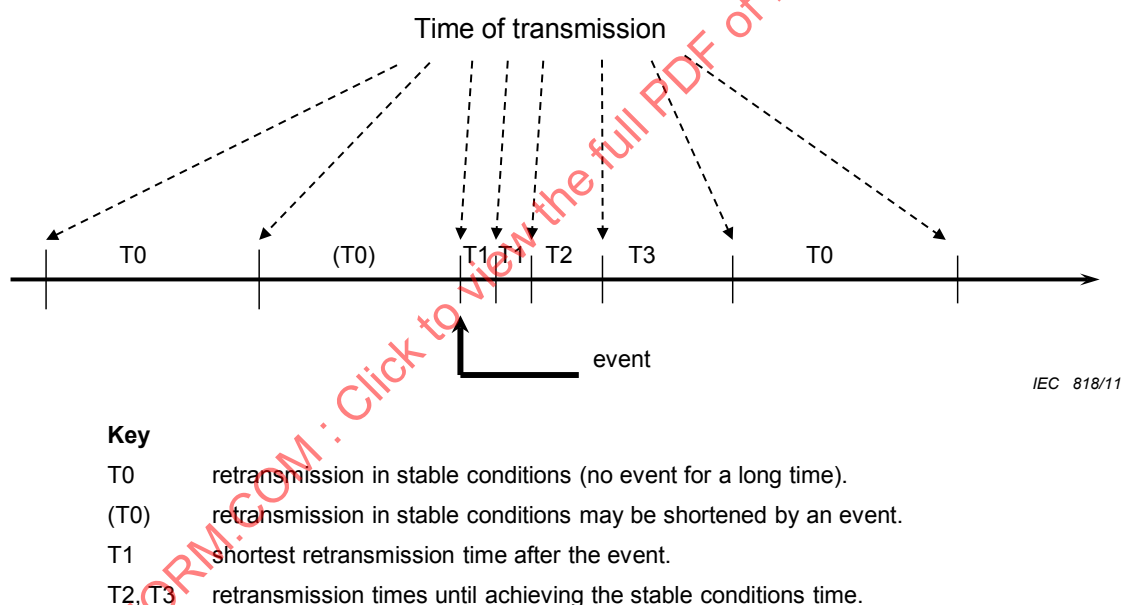


Figure 8 – Transmission time for events

NOTE Applications may choose to publish both transitions of transient or pulsed data attribute values. Other applications could choose to publish only on a significant event.

Each message in the retransmission sequence carries a timeAllowedToLive parameter that informs the receiver of the maximum time to wait for the next re-transmission. If a new message is not received within that time interval, the receiver shall assume that the association is lost.

The specific intervals used by any GOOSE publisher are a local issue. The timeAllowedtoLive parameter informs subscribers of how long to wait for the next repetition of the message.

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).

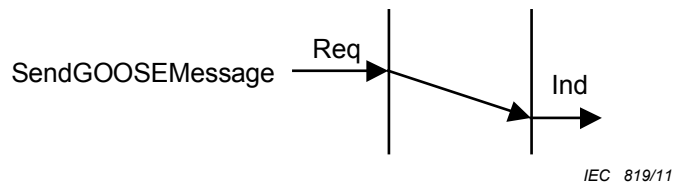
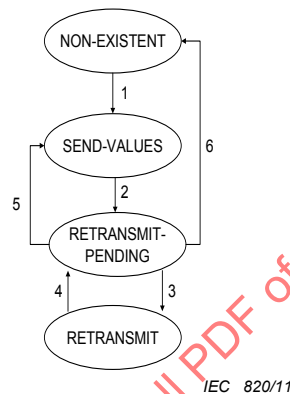


Figure 9 – SendGOOSEMessage message service primitives

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).

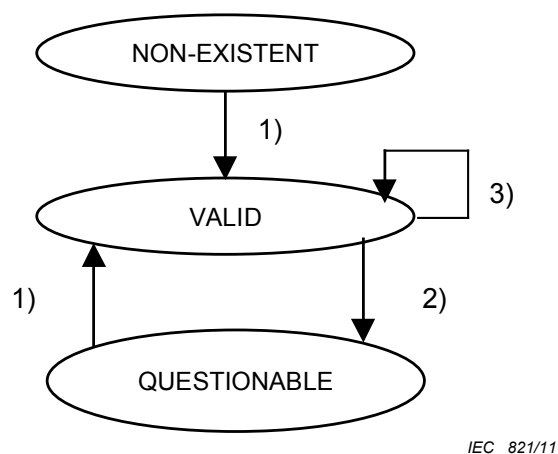


Key

- 1) GoEna is set to TRUE.
- 2) Publisher issues GOOSE.request. A retransmission timer is started based upon publisher's timeAllowedtoLive parameter value. SqNum is set to 0. It is suggested that the retransmission timer be less than (actually half) of the timeAllowedtoLive parameter.
- 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. A retransmission timer is started. The selection method of retransmission intervals is a local issue. The maximum time allowed between retransmissions is a local issue. This time shall be less than 60 s.
- 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 QUESTIONABLE).

**Key**

- 1) Subscriber receives GOOSE.indication. Starts timeAllowedtoLive expiration timer.
- 2) timeAllowedtoLive expiration timer expires.
- 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 for out-of-order state/sequence numbers in the PIXIT statement.

18.1.2.5.2 Mapping of the parameters of the GOOSE service primitive

Table 79 shows the mapping of the parameters of the GOOSE service primitive.

Table 79 – GOOSE service parameter mapping

IEC 61850-7-2 parameter		Parameter name	Req	Ind
Attribute Name	Attribute Type	Argument	M	M(=)
		Destination address	U	U(=)
DatSet	ObjectReference	datSet	U	U(=)
GoID	VISIBLE STRING	goID	U	U(=)
GoCBRef	ObjectReference	gocbRef		
T	TimeStamp	T	U	U(=)
StNum	INT32U	stNum	U	U(=)
SqNum	INT32U	sqNum	M	M(=)
timeAllowedtoLive	INT32U	timeAllowedtoLive	U	U(=)
Simulation	Boolean	simulation	U	U(=)
ConfRev	INT32U	confRev	U	U(=)
NdsCom	Boolean	ndsCom	U	U(=)
GOOSEData	INT16U	numDatSetEntries	U	U(=)
	Type depends on the number and types of the members in DatSet.	allData	U	U(=)
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 VisibleString 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 VisibleString shall have a maximum size of 65 octets. The value shall be the same as found in the associated GoCB specified by GoID.

goCBRef

This VisibleString shall have a maximum size of 129 octets. The value shall be the reference to the associated GoCB that is controlling the GOOSE message.

T

This attribute's type has been mapped to a TimeStamp in order to allow additional timestamp precision. This TimeStamp has a size of 8 octets. It shall have the format as specified in 8.1.3.6.

stNum

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

sqNum

This 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 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 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. It is recommended that an implementation may need to try to automatically reconcile 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 parameter 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

All GSE Management PDU's shall be sent and received using T-Profile T-DATA service.

19 Transmission of sampled values class model

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

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

Table 80 – Controllable service parameters

IEC 61850-7-2 parameter	Semantic	ACSI Type	MMS Type definition
ctlVal	Control value	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 61850-7-3	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	PACKED LIST	MMS bitString – see 8.1.3.6
AddCause	Additional cause diagnostic	Enumerated	Enumerated – see 8.1.2.2 and Table 97

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\$<DOname>

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

The structures of the <DOname> component for each of the service choices shall be as defined in Table 81.

Table 81 – Mapping of IEC 61850-7-2 control model to MMS control components

Service choice	DataAttributes	M/O/C
Direct with normal security		
	Oper	M
	Cancel	O
SBO with normal security		
	SBO	M
	Oper	M
	Cancel	M
SBO with enhanced security		
	SBOw	M
	Oper	M
	Cancel	M
Direct with enhanced security		
	Oper	M
	Cancel	O

20.4 Mapping of control services

Table 82 gives an overview of the mapping of the control services.

Table 82 – 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 ^b (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
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 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 83.

Table 83 – 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		variableAccessSpecification	m

20.5.2 Mapping of the select service

The Select service shall be mapped as specified in Table 84, and in Subclauses 20.5.3 to 20.5.5.

Table 84 – 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 = <CO_CtrlObjectRef >\$SBO
Response-	Read response service	
ControlObjectReference	AccessResult = success Data = NULL	

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 85.

Table 85 – 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 80	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOw\$operTm		See Table 80	c
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOw\$origin		See Table 80	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOw\$ctlNum		See Table 80	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOw\$T		See Table 80	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOw\$Test		See Table 80	m
Check	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOw\$Check		See Table 80	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 86, and in Subclauses 20.6.3 to 20.6.5.

Table 86 – 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+	Write response service	
ControlObjectReference	AccessResult = success	Optionally available as tracking of controllable service
ctlVal		
operTm[0..1] ^{a)}		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response-	Information Report service	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError (see 20.11)
ctlVal	Write response service	
operTm[0..1] ^{a)}	AccessResult = failure	See Table 87
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 a 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 a MMS Write.response+ that contains an AccessResult indicating failure as defined in Table 87.

Table 87 – SelectWithValue, Oper and Cancel AccessResult specification

Error	Conveyed By MMS AccessResult		Error condition
	Data	DataAccessError	
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
OBJECT-UNDEFINED		OBJECT-UNDEFINED	Control does not exist in this security view

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 88.

Table 88 – 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 80	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$operTm		See Table 80	c
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$origin		See Table 80	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$ctlNum		See Table 80	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$T		See Table 80	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$Test		See Table 80	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 89, and in Subclauses 20.7.3 to 20.7.5.

Table 89 – 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+	Write response service	
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 87
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 Cancel response+

The IEC 61850-7-2 Cancel response+ shall be performed through the use of an MMS Write.response+ that contains a 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 a 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 90.

Table 90 – 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 80	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$operTm		See Table 80	c
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$origin		See Table 80	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlNum		See Table 80	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$T		See Table 80	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Test		See Table 80	m
Check	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Check		See Table 80	m
AddCause	/LastAppError		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 91, and in Subclauses 20.8.3 to 20.8.5.

Table 91 – 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 87
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 a 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 a 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 92, and in the clauses 20.9.2.2 and 20.9.2.3.

Table 92 – 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-	Information Report service	
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 93.

Table 93 – 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 80	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$operTm		See Table 80	m
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$origin		See Table 80	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlNum		See Table 80	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$T		See Table 80	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Test		See Table 80	m
Check	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Check		See Table 80	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 94, and in the clauses 20.10.2.2 to 20.10.2.4.

Table 94 – 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-	Information Report service	Optional for normal security TimeActivatedOperate with normal security
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError
ctlVal	Write response service	
operTm	AccessResult = failure	See Table 87
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 a 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 a 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 95, and in Subclauses 20.10.3.2 and 20.10.3.3.

Table 95 – 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-	Information Report service	
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 82).

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 96. This MMS named variable shall be instantaneously created, reported, and then deleted.

Table 96 – Definition of LastApplError variable structure

Component name	ACSI TypeDescription	r/w	m/o	Comments
CntrlObj	VISIBLESTRING	r	m	
Error	ENUMERATED	r	m	
Origin	Originator	r	m	See IEC 61850-7-3
ctlNum	INT8U	r	m	See IEC 61850-7-3
AddCause	ENUMERATED	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 VISIBLESTRING data type of the structure

<LDeviceName>/<LNVariableName>\$<FC>\$<LNDataName1>\$<AttributeName1>
(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 97 defines the actual MMS values assigned to AddCause.

Table 97 – 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

21 Time and time synchronization model

Time synchronization, accomplished via LAN communication, shall be accomplished through the use of SNTP (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 a 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 out-of-scope of this standard.

The mapping is specified in Table 98.

Table 98 – Mapping of ACSI file class to MMS file object

IEC 61850-7-2 file class attribute name	MMS file object attribute	m/o
FileName	FileName	M
FileSize	Size	M
LastModified	LastModified	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 32 octets. Directory names shall be separated by the PIXIT determined character (typically a “\” or “/”).

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 99 are reserved.

It is recommended that a returned MMS FileName, that is a directory on the server, should end with a PIXIT determined delimiter of either “\” or “/”.

MMS FILE ServiceError Mappings to ACSI ServiceErrors

The ISO/IEC 9506 File services have specialized ServiceErrors that are part of MMS ServiceError errorClass=File. Table 100 for instance shows the appropriate mappings between the ACSI ServiceError values and MMS ServiceErrors for File operations.

Table 99 – 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

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 IEEE C37.111:1999.

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 hdr, cfg, and dat files of the files of the same name.

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.

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

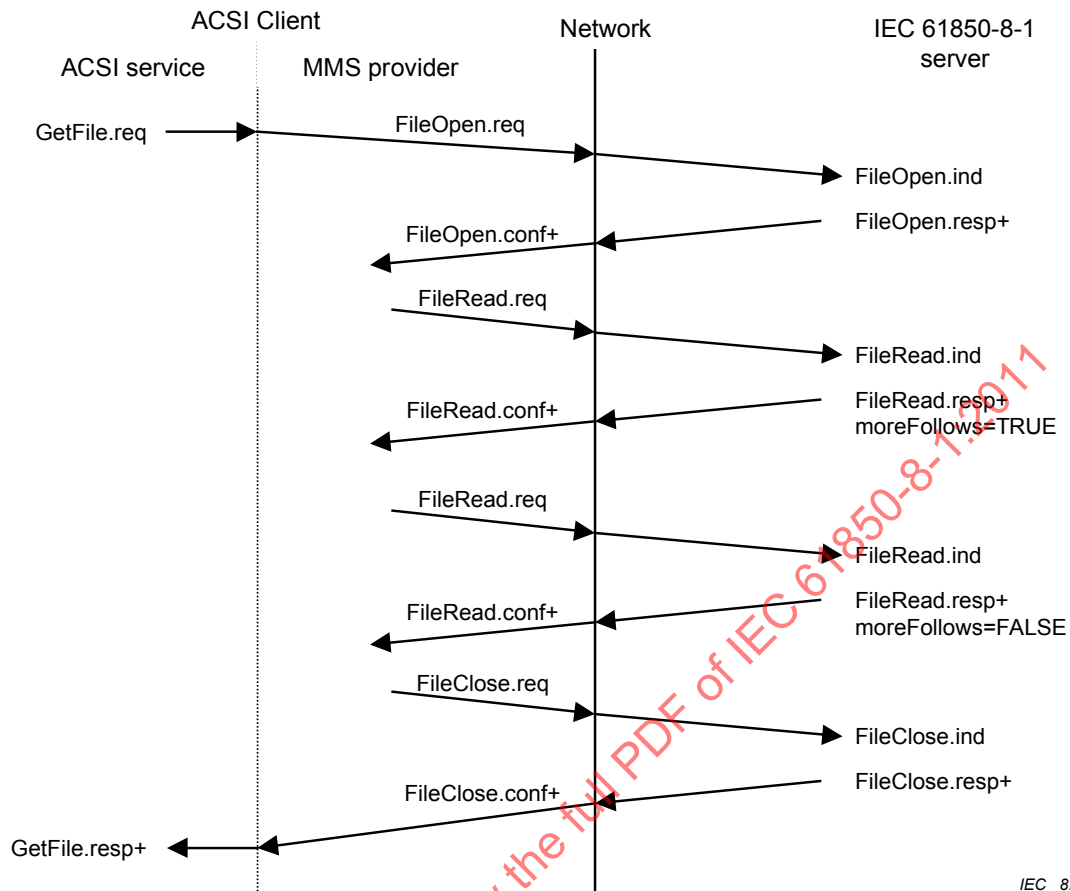
LastModified

The IEC 61850-7-2 LastModified attribute shall be mapped to the MMS file LastModified attribute.

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 12 – Mapping of ACSI GetFile to MMS FileOpen, FileRead, FileClose

Figure 12 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 102.

Table 100 specifies the mapping of the ACSI GetFile service parameters, and Table 101 defines the mapping.

Table 100 – 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 101 – Mapping of ACSI GetFile service

ACSI service or parameter	MMS service or parameter		Constraint
	MMS Client	MMS Server	
GetFile request	FileOpen.Resrequest		
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 102

See Table 102 for mappings of GetFile ServiceErrors to MMS Service Errors.

Table 102 – Mappings of GetFile ServiceErrors to MMS Service Errors

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 13 shows that an ACSI SetFile request shall be mapped to an MMS ObtainFile.request.

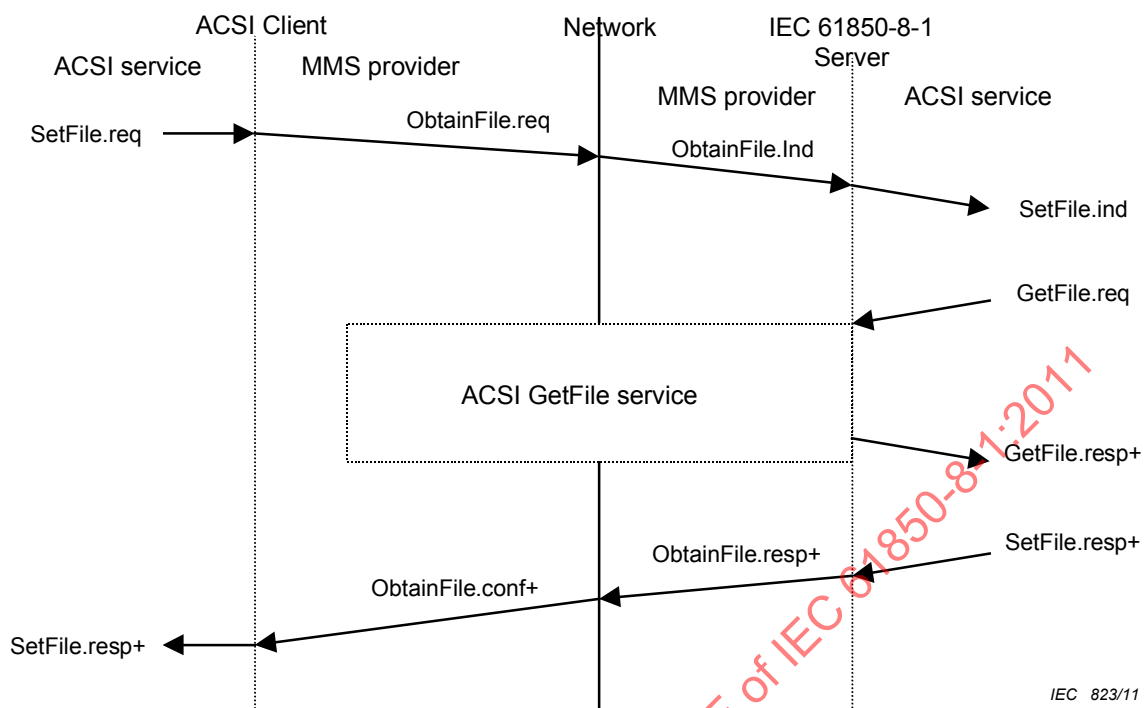


Figure 13 – Mapping of ACSI SetFile service

The sourceFilename parameter shall be supplied, therefore this SCSC 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 103.

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 103 – 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 SCSC.		

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 104.

Table 104 – 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 to be issued. If a FileDirectory positive confirmation with moreFollows=TRUE is received, another MMS FileDirectory request shall be issued. If an MMS FileDirectory positive confirmation is received with moreFollows=FALSE, then the MMS DirectoryEntries from all MMS FileDirectory confirmations shall be indicated as part of the ACSI GetFileAttributeValues response+. FileName and FileAttributes shall be indicated in the listOfDirectoryEntry as part of the ACSI GetFileAttributeValues response+.

If a 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 105.

Table 105 – 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		
File Attributes	listOfDirectoryEntry	Only one entry that matched with the FileSpecification
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 106.

Table 106 – 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. Should be applied.
- Base: Shall be applied in any application claiming conformance to this standard.

24.2 PICS

24.2.1 Profile conformance

Table 107 and Table 108 define the basic conformance statement.

Table 107 – PICS for A-Profile support

A-Profile shortcut	Profile Description	Client		Server		Value/comment
		F/S		F/S		
A1	Client/server A-Profile	c1		c1		Refer to 6.2
A2	GOOSE/GSE management A-Profile	c2		c2		Refer to 6.3
A3	GSSE A-Profile	c3		c3		Refer to Clause H.1
A4	TimeSync A-Profile	c4		c4		Refer to 6.4
A5	Security for Client/server A-Profile	o		o		Refer to IEC 62351-6
A6	Security for GOOSE/GSE management A-Profile	o		o		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 6 are declared within the ACSI basic conformance statement.
c3	Shall be 'm' if support for any service specified in Table H.1 are declared within the ACSI basic conformance statement.
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.

Table 108 – PICS for T-Profile support

T-Profile	Profile Description	Client		Server		Value/Comment
		F/S		F/S		
T1	TCP/IP T-Profile	c1		c1		Refer to 6.2
T2	OSI T-Profile	c2		c2		Refer to 6.2
T3	GOOSE/GSE T-Profile	c3		c3		Refer to 6.3
T4	GSSE T-Profile	c4		c4		Refer to Clause H.1
T5	TimeSync T-Profile	o		o		Refer to 6.4
c1 Shall be 'm' if support for A1 is declared. Otherwise, shall be 'i'. c2 Shall be 'o' if support for A1 is declared. Otherwise, shall be 'i'. c3 Shall be 'm' if support for A2 is declared. Otherwise, shall be 'i'. c4 Shall be 'm' if support for A3 is declared. Otherwise, shall be 'i'.						

24.2.2 MMS conformance

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.

24.2.2.1 Character sets

24.2.2.1.1 MMS identifier

The MMS Identifier shall be constrained to BasicIdentifier.

The use of ExtendedIdentifier is deprecated.

24.2.2.1.2 MMSString

The MMSString shall be constrained to use the ISO 646 String character set. All other character sets are deprecated.

24.2.2.1.3 ObjectName

The MMS ObjectName shall be constrained to use BasicIdentifier. All other character sets are deprecated.

24.2.2.2 Environmental services

24.2.2.2.1 Initiate conformance

Table 109 and Table 110 specify the conformance of the initiate service.

Table 109 – MMS InitiateRequest general parameters

InitiateRequest	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
InitiateRequest						
localDetailCalling	m	m		M	m	
proposedMaxServOutstandingCalling	m	m	1 or greater	M	m	1 or greater
proposedMaxServOutstandingCalled	m	m	1 or greater	M	m	1 or greater
initRequestDetail	m	m		M	m	
InitiateRequestDetail						
proposedVersionNumber	m	m	Shall be 2.1	M	m	Shall be 2.1
proposedParameterCBB	m	m	See 24.2.2.2.2	M	m	See 24.2.2.2.2
servicesSupportedCalling	m	m		M	m	
additionalSupportedCalling	c1	x		c1	x	
additionalCbbSupportedCalling	c1	x		c1	x	
privilegeClassIdentityCalling	c1	x		c1	x	
c1 Conditional upon Parameter CBB CSPI – see Table 112.						

Table 110 – MMS InitiateResponse general parameters

InitiateResponse	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
InitiateResponse						
localDetailCalled	m	m		M	m	
negotiatedMaxServOutstandingCalling	m	m	1 or greater	m	m	1 or greater
negotiatedMaxServOutstandingCalled	m	m	1 or greater	m	m	1 or greater
initResponseDetail	m	m		m	m	
InitiateResponseDetail						
negotiatedVersionNumber	m	m	Shall be 2.1	m	m	Shall be 2.1
negotiatedParameterCBB	m	m	See 24.2.2.2.2	m	m	See 24.2.2.2.3
servicesSupportedCalled	m	m	See 24.2.2.2.2	m	m	See 24.2.2.2.2
additionalSupportedCalled	c1	x		c1	x	
additionalCbbSupportedCalled	c1	x		c1	x	
privilegeClassIdentityCalled	c1	x		c1	x	
c1 Conditional upon Parameter CBB CSPI – see Table 112.						

24.2.2.2.2 Services supported

Table 111 defines the service support requirement, and restrictions, for this standard. Relationship to ACSI services can be found in Table 1.

Table 111 – MMS service supported conformance table

MMS service supported CBB	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
status	o	o		o	m	
getNameList	o	o		o	c1	
identify	o	o		m	m	
rename	o	o		o	o	
read	o	o		o	c2	
write	o	o		o	c3	
getVariableAccessAttributes	o	o		o	c4	
defineNamedVariable	o	o		o	o	
defineScatteredAccess	o	i		o	i	
getScatteredAccessAttributes	o	i		o	i	
deleteVariableAccess	o	o		o	o	
defineNamedVariableList	o	o		o	o	
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	
reportPoolSemaphoreStatus	o	i		o	i	
reportSemaphoreStatus	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	c14	
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	

MMS service supported CBB	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
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	
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	c13		o	c13	
writeJournal	o	o		o	o	
initializeJournal	o	o		o	c12	
reportJournalStatus	o	i		o	i	
createJournal	o	i		o	i	
deleteJournal	o	i		o	i	
fileOpen	o	c8		o	c8	
fileRead	o	c8		o	c8	
fileClose	o	c8		o	c8	
fileRename	o	i		o	i	
fileDelete	o	c9		o	c9	
fileDirectory	o	c11		o	c11	
unsolicitedStatus	o	i		o	i	
informationReport	o	c7		o	c7	
eventNotification	o	i		o	i	
attachToEventCondition	o	i		o	i	
attachToSemaphore	o	i		o	i	
conclude	m	m		m	m	
cancel	o	o		o	m	
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	

MMS service supported CBB	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
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 support for the MMS write service is declared.					
c3	Shall be 'm' if ACSI support for SetDataValues service is declared or implied.					
c4	Shall be 'm' if logical node model support is declared in ACSI basic conformance statement.					
c5	Shall be 'm' if data set support is declared in the ACSI basic conformance statement.					
c6	Shall be 'm' if support for defineNamedVariableList is declared.					
c7	Shall be 'm' if support for ACSI Report or ACSI command termination is declared.					
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	Shall be 'm' if support for the ACSI log model is declared.					
c13	Shall be 'm' if support for the ACSI QueryLogByTime or QueryLogAfter is declared.					
c14	Shall be 'm' if support for the ACSI logical device model is declared.					

24.2.2.2.3 Parameter CBB

The specific settings for the MMS parameter CBB is specified in Table 112.

Table 112 – MMS Parameter CBB

MMS parameter CBB	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
STR1	o	o		o	c1	
STR2	o	o		o	o	
NEST	1	1 or greater		1	c2	
VNAM	o	o		o	c1	
VADR	o	o		o	o	
VALT	o	o		o	c1	
bit 5	x	x		x	x	
TPY	o	o		o	o	
VLIS	o	c1		o	c3	
bit 8	x	x		x	x	
bit 9	x	x		x	x	
CEI	o	i		o	i	
ACO	o	c4		o	c4	
SEM	o	c4		o	c4	
CSR	o	c4		o	c4	
CSNC	o	c4		o	c4	
CSPLC	o	c4		o	c4	
CSPI	o	c4		o	c4	

c1 Shall be 'm' if ACSI logical node model support declared.

c2 Shall be five(5) or greater if ACSI logical node model support is declared.

c3 Shall be 'm' if ACSI data set, reporting, GOOSE, or logging model support is declared.

c4 Shall not be present. Receiving implementations shall assume not supported.

24.2.2.2.4 GetNameList conformance

Table 113 defines the conformance of the GetNameList service.

Table 113 – GetNameList conformance statement

GetNameList	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
ObjectClass	m	m		m	m	
ObjectScope	m	m		m	m	
DomainName	o	o	24.2.2.1.1	m	m	24.2.2.1.1
ContinueAfter	o	m	24.2.2.1.1	m	m	24.2.2.1.1
Response+						
List Of Identifier	m	m	24.2.2.1.1	m	m	24.2.2.1.1
MoreFollows	m	m		m	m	
Response–						
Error Type	m	m		m	m	
NOTE Object class 'vmd' (formerly VMDSpecific in MMS V1.0) shall not appear. If a request contains this ObjectClass, an MMS Reject shall be issued.						

24.2.2.3 Variable access conformance

24.2.2.3.1 Supporting productions

24.2.2.3.1.1 AlternateAccessSelection

Table 114 defines the conformance of the alternate access selection.

Table 114 – AlternateAccessSelection conformance statement

AlternateAccessSelection	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
accessSelection	o	o		o	m	
component	o	o		o	m	
index	o	i		o	i	
indexRange	o	i		o	i	
allElements	o	i		o	x	
alternateAccess	o	o		o	m	
selectAccess	o	o		o	m	
component	o	o		o	m	
index	o	i		o	i	
indexRange	o	i		o	i	
allElements	o	i		o	x	

24.2.2.3.1.2 VariableAccessSpecification

Table 115 defines the conformance of the variable access.

Table 115 – 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	o		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.						

24.2.2.3.1.3 VariableSpecification

Table 116 defines the conformance of the variable specification.

Table 116 – 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	

24.2.2.3.2 Read

Table 117 defines the conformance of the read service.

Table 117 – 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 24.2.2.3.1.2	m	m	See 24.2.2.3.1.2
Response						
variableAccessSpecification	o	o		o	m	
listOfAccessResult	m	m		m	m	

24.2.2.3.3 Write

Table 118 defines the conformance of the write service.

Table 118 – Write conformance statement

Write	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
variableAccessSpecification	m	m	See 24.2.2.3.1.2	m	m	See 24.2.2.3.1.2
listOfData	m	m		m	m	
Response						
failure	m	m		m	m	
success	m	m		m	m	

24.2.2.3.4 InformationReport

Table 119 defines the conformance of the InformationReport service.

Table 119 – InformationReport conformance statement

InformationReport	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
variableAccessSpecification	m	m	See 24.2.2.3.1.2	m	m	See 24.2.2.3.1.2
listOfAccessResult	m	m		m	m	

24.2.2.3.5 GetVariableAccessAttributes

Table 120 defines the conformance of the GetVariableAccessAttributes service.

Table 120 – 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	o		m	x	
Response						
mmsDeletable	m	m		m	m	
address	o	x		o	x	
typeDescription	m	m		m	m	

24.2.2.3.6 DefineNamedVariableList

Table 121 defines the conformance of the DefineNamedVariableList service.

Table 121 – 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	i		o	m	
Response	m	m		m	m	

24.2.2.3.7 GetNamedVariableListAttributes

Table 122 defines the conformance of the GetNamedVariableListAttributes service.

Table 122 –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	i	

24.2.2.3.8 DeleteNamedVariableList

Table 123 defines the conformance of the DeleteNamedVariableList service.

Table 123 – 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	m		o	m	
Response						
numberMatched	m	m		m	m	
numberDeleted	m	m		m	m	
DeleteNamedVariableList-Error	m	m		m	m	

24.2.2.4 Journal management services**24.2.2.4.1 ReadJournal**

Table 124 and Table 125 define the conformance of the ReadJournal service.

Table 124 – ReadJournal conformance statement

ReadJournal	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
invokeID	m	m		m	m	
journalName	m	m		m	m	
rangeStartSpecification	o	m		o	m	
startingTime	o	c1		o	m	
EntrytoStartAfter	o	o		o	m	
rangeStopSpecification	o	m		o	m	
endingTime	o	c2		o	m	
numberOfEntries	o	o		o	m	
EntryToStartAfter	o	c2		o	m	
TimeSpecification	m	m		m	m	
EntrySpecification	m	m		m	m	
Response						
invokeID	m	m		m	m	
listOfJournalEntry	m	m		m	m	
entryIdentifier	o	m		m	m	See 17.3.3.4.2
originatingApplication	m	m		m	m	
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 125 – JournalEntry 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	o	
6	currentState	o	m		o	c2	
7	listofVariable	o	m		o	c3	
8	variableTag	o	m		o	c4	
9	valueSpecification	o	m		o	c4	
10	annotation	o	m		o	c1	

c1 Either data or annotation shall be present.

c2 If event is present, then m.

c3 If data is present, then m.

c4 If listofVariable present, then m.

24.2.2.4.2 InitializeJournal

Table 126 defines the conformance of the InitializeJournal service.

Table 126 – InitializeJournal conformance statement

InitializeJournal	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
journalName	m	m		m	m	
limitSpecification	m	m		m	m	
limitingTime	m	m		m	m	
limitingEntry	o	o		o	m	
Response+						
entriesDeleted	m	m		m	m	

24.2.2.5 File management services

24.2.2.5.1 FileDirectory

Table 127 defines the conformance of the FileDirectory service.

Table 127 – 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	

24.2.2.5.2 FileOpen

Table 128 defines the conformance of the FileOpen service.

Table 128 – 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	

24.2.2.5.3 FileRead

Table 129 defines the conformance of the file read service.

Table 129 – 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	

24.2.2.5.4 FileClose

Table 130 defines the conformance of the FileClose service.

Table 130 – 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 131 shall define the conformance of the GOOSE service.

Table 131 – GOOSE conformance statement

	Subscriber	Publisher	Value/comment
GOOSE Services	c1	c1	
SendGOOSEMessage	m	m	
GetGoReference	o	c3	
GetGOOSEElementNumber	o	c4	
GetGoCBValues	o	o	
SetGoCBValues	o	o	
GSENotSupported	c2	c5	
GOOSE Control Block (GoCB)	o	o	
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. c3 Shall be 'm' if support for ACSI basic conformance of GetGoReference is declared. c4 Shall be 'm' if support for ACSI basic conformance of GetGOOSEElementNumber. c5 Shall be 'm' if no support for ACSI basic conformance of GetGOOSEElementNumber is declared.			

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.

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 132 defines the P-Types that are allowed for the xs:element of “Address”.

Table 132 – Allowed P-Type definitions for client/server addressing

P-Type designation	Description	m/o	Restrictions/comments
IP	Dotted decimal	c1	
IP-SUBNET	Subnet mask for TCP/IP profiles. Shall be dotted decimal.	c2	
IP-GATEWAY	First hop IP gateway address for TCP/IP profiles. Shall be dotted decimal.	c2	

P-Type designation	Description	m/o	Restrictions/comments
OSI-NSAP	OSI network address	c1	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	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	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	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	The value shall be quoted and per 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	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	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	Shall be limited to no more than 5 characters. Characters shall be limited to 0 to 9.
IP-UDP-PORT	UDP Port identifier	o	The value shall contain no more than 5 characters limited to 0 to 9.
IP-TCP-PORT	TCP Port identifier	o	The value shall contain no more than 5 characters limited to 0 to 9.
c1 One or the other shall be present for remote addressing. Both may be present for local addressing. c2 Shall be present if IP is specified			

Examples of the use of the Addresses is provided in Annex G.

25.3.2 GOOSE addressing

This Subclause defines the xs:string types that are allowed for the GSE GOOSE addressing as type parameters of the P element of the address element. The values and character restrictions are defined in Table 133.

Table 133 – Definitions for GSE 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	o	Shall be 4 characters. Characters shall be limited to 0 to 9 and A to F.
VLAN-PRIORITY	VLAN user priority	c1	Shall be a single character. Characters shall be limited to 0 to 7.
VLAN-ID	VLAN ID	o	Shall be 3 characters. Characters shall be limited to 0 to 9 and A to F.
c1 Shall only be present if VLAN is also present.			

An example of the use of the GSE is provided in Annex G.

25.3.3 GSSE definition

If a GSE control block shall be for GSSE protocol, then the P-Types of the “address” xs:element shall be as defined in Table 132.

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.

An example of the use of ProtNs is provided in Annex G. The full definition of ProtNS is available in the IEC 61850-6.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

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 {

gseMngtPdu	[APPLICATION 0] IMPLICIT GSEmngtPdu,
goosePdu	[APPLICATION 1] IMPLICIT IECGoosePdu,
...	}

GSEmngtPdu ::= SEQUENCE {

StateID	[0] IMPLICIT INTEGER,
Security	[3] ANY OPTIONAL, -- reserved for future definition
CHOICE {	
requests	[1] IMPLICIT GSEmngtRequests,
responses	[2] IMPLICIT GSEmngtResponses
}	
}	

GSEmngtRequests ::= CHOICE {

getGoReference	[1] IMPLICIT GetReferenceRequestPdu
getGOOSEElementNumber	[2] IMPLICIT GetElementRequestPdu,
getGsReference	[3] IMPLICIT GetReferenceRequestPdu,
getGSSEDataOffset	[4] IMPLICIT GetElementRequestPdu,
...	
}	

GSEmngtResponses ::= CHOICE {

gseMngtNotSupported	[0] IMPLICIT NULL,
getGoReference	[1] IMPLICIT GSEmngtResponsePdu,
getGOOSEElementNumber	[2] IMPLICIT GSEmngtResponsePdu,
getGsReference	[3] IMPLICIT GSEmngtResponsePdu,
getGSSEDataOffset	[4] IMPLICIT GSEmngtResponsePdu,
...	
}	

GetReferenceRequestPdu ::= SEQUENCE {

ident	[0] IMPLICIT VISIBLE-STRING,
	-- size shall support up to 129 octets
offset	[1] IMPLICIT SEQUENCE OF INTEGER,
...	
}	

GetElementRequestPdu ::= SEQUENCE {

ident	[0] IMPLICIT VISIBLE-STRING,
	-- size shall support up to 129 octets
references	[1] IMPLICIT SEQUENCE OF VISIBLE-STRING,
...	
}	

```

GSEMgrResponsePdu ::= SEQUENCE {
    ident          [0] IMPLICIT VISIBLE-STRING,
                    -- echos the value of the request
    confRev        [1] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
    CHOICE {
        responsePositive [2] IMPLICIT SEQUENCE {
            dataSet [0] IMPLICIT VISIBLE_STRING OPTIONAL,
            result  [1] IMPLICIT SEQUENCE OF RequestResults
        },
        responseNegative [3] IMPLICIT GlbErrors
    },
    ...
}

```

```

RequestResults ::= CHOICE {
    offset      [0] IMPLICIT INTEGER,
    reference   [1] IMPLICIT 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,
    dataSet      [2] IMPLICIT VISIBLE-STRING,
    goID         [3] IMPLICIT VISIBLE-STRING OPTIONAL,
    T            [4] IMPLICIT UtcTime,
    stNum        [5] IMPLICIT INTEGER,
    scNum        [6] IMPLICIT INTEGER,
    simulation    [7] IMPLICIT BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    confRev      [8] IMPLICIT INTEGER,
    ndsCom       [9] IMPLICIT BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    numDataSetEntries [10] IMPLICIT INTEGER,
    allData      [11] IMPLICIT SEQUENCE OF Data,
}

```

UtcTime ::= OCTETSTRING – format and size defined in 8.1.3.6.

END

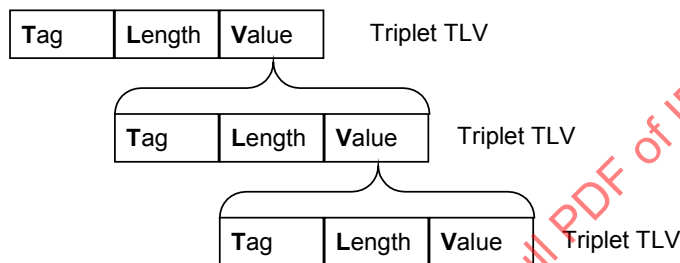
A.2 BER Encoding rules

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.

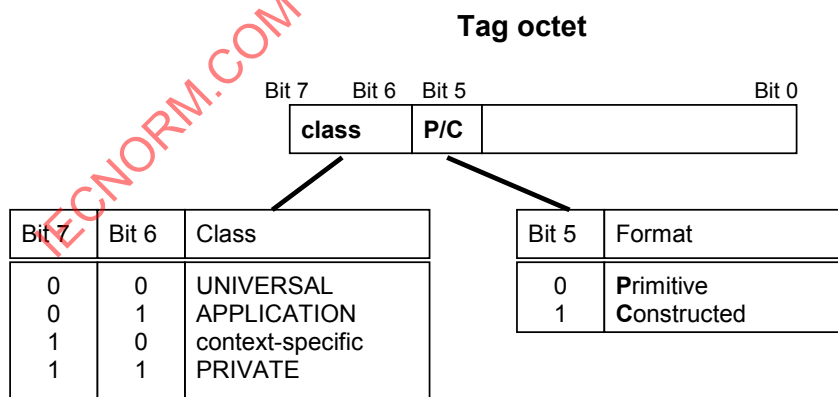
The transfer syntax is octet-based and “big endian”-oriented. The length field L defines the length of each TLV triplet.



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.



IEC 825/11

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 bytes 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 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.

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.

Table A.1 – Encoding allData in Fixed-length GOOSE message – the GOOSE Header

Abstract Buffer Format according to IEC 61850-8-1		ASN.1 Tag for Data	ASN.1 Length	Comments
Attribute name	Attribute type			
goCBRef	Visible-string	0x80		Length determined by SCL configuration
timeAllowedToLive	INT32U	0x81	5	32 Bit Big Endian; unsigned; see Table A.3
datSet	Visible-string	0x82		Length determined by SCL configuration
goID	Visible-string	0x83		Length determined by SCL configuration
T	UtcTime	0x84	8	64 Bit timestamp as defined in 8.1.3.7
stNum	INT32U	0x85	5	32 Bit Big Endian; unsigned; see Table A.3
sqNum	INT32U	0x86	5	32 Bit Big Endian; unsigned; see Table A.3
simulation	Boolean	0x87	1	8 Bit set to 0 FALSE; anything else = TRUE
confRev	INT32U	0x88	5	32 Bit Big Endian; unsigned; see Table A.3
ndsCom	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	4	32 Bit IEEE Floating Point (IEEE 754)
ENUMERATED	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 bytes (1 st Byte = number of unused bit, 2 nd Byte = 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 8.1.3.7IEC 6
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	02	FF 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	02	FF 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	03	FF 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	02	FF 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	FF 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

Annex B (informative)

Multicast address selection

In order to increase the overall performance of multicast message reception (e.g. GOOSE, GSSE, 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 first three octets are assigned by IEEE with 01-0C-CD.
- The fourth octet shall 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 shall 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	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 PRP1 trailer encoding. Figure C.3 shows the outline of a PDU for GSE Management and GOOSE in case of PRP1 link redundancy.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

Octets	8	7	6	5	4	3	2	1	Notes	
	Preamble									
	Start of frame									
0	Destination address									Refer to "Address Fields" section.
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8	Source address									
9										
10										
11										
12	Priority tagged	TPID (see Figure C.4)						Refer to "Priority Tagging/Virtual LAN" section.		
13		TCI (see Table C.1)								
14	Length Start	Ethertype (see Table C.2)						Refer to "Ethertype and Other Header Information" section.		
15		APPID								
16	Length (m + 8)									
17										
18	Reserved 1 (see Figure C.5)									
19										
20	Reserved 2									
21										
22	APDU (of length m)									
23										
24	Extension field (of length s)									
25										
26	(Pad bytes if necessary)									
m + 26										
m + 27	Frame check sequence						See IEC 62351-6 (optional field)			
m + 27 + s										
≤1517										
≤1521										

Figure C.1 – ISO/IEC 8802-3 frame format

2		Destination address		Refer to "Address Fields" section.
3				
4				
5	Header MAC			
6				
7				
8		Source address		
9				
10				
11				
12	Priority tagged	TPID (see Figure C.4)		Refer to "Priority Tagging/Virtual LAN" section.
13				
14		TCI (see Table C.1)		
15				
16	HSR Link redundancy header	0x89		See IEC 62439-3 (optional field)
17		0x2F		
18		Path – Size H		
19		Size L		
20		Sequence number H		
21		Sequence number L		
22				
23		Ethertype (see Table C.2)		Refer to "EtherType and Other Header Information" section.
24	Length Start			
25		APPID		
26				
27		Length (m + 8)		
28				
29		Reserved 1 (see Figure C.5)		
30				
31		Reserved 2		

Figure C.2 – ISO/IEC 8802-3 frame format with HSR link redundancy

Octets		8	7	6	5	4	3	2	1	Notes
		Preamble								
		Start of frame								
0	Header MAC	Destination address								Refer to "Address Fields" section.
1										
2										
3										
4										
5										
6		Source address								
7										
8										
9										
10										
11										
12	Priority tagged	TPID (see Figure C.4)								Refer to "Priority Tagging/VirtualLAN" section.
13		TCI (see Table C.1)								
14		Ethertype (see Table C.2)								Refer to "Ethertype and Other Header Information" section.
15	Length Start	APPID								
16										
17	Length (m + 8)	Reserved 1 (see Figure C.5)								
18										
19										
20										
21	Reserved 2	APDU (of length m)								
22										
23	Extension field (of length s)	Reserved 1 (see Figure C.5)								
24										
25	(Pad bytes if necessary)	Reserved 2								
26										
m + 26		Sequence number H								See IEC 62351-6 (optional field)
m + 26										
m + 26 + s		Sequence number L								
		Path - Size H								
		Size L								
		0x88								
		0xFB								
≤1517	PRP Link redundancy tail	Frame check sequence								See IEC 62439-3 (optional field)
≤1523										
≤1527										

IEC 828/

Figure C.3 – ISO/IEC 8802-3 frame format with PRP1 link redundancy

C.2 PDU fields

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.

Priority tagging/Virtual LAN:

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.

The structure of the tag header is defined in Figure C.4.

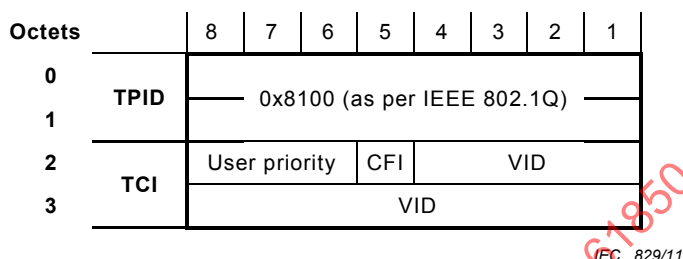


Figure C.4 – Virtual LAN tag

TPID (Tag Protocol Identifier) Field:

Indicates the Ethertype assigned for 802.1Q Ethernet encoded frames. This value shall be 0x8100.

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: The use of Virtual LAN support is optional. If this mechanism will be used the VLAN Identifier (VID) shall be set by configuration, if it is not used it shall be set to zero (0).

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	Default priority
GOOSE	0	4
GSE	0	1
Sampled Values	0	4

All implementations that send GOOSE, GSE, 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⁾.

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)	APPID type
IEC 61850-8-1 GOOSE Type 1	88-B8	0 0
IEC 61850-8-1 GSE Management	88-B9	0 0
IEC 61850-9-2 Sampled Values	88-BA	0 1
IEC 61850-8-1 GOOSE Type 1A	88-B8	1 0

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 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 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.

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.

Reserved 1: The structure of the Reserved 1 is defined in Figure C.5.

Octets	8	7	6	5	4	3	2	1
0	S	R			Reserved Security			
1	Reserved Security							

IEC 830/11

Figure C.5 – Reserved 1

S: simulated. When the bit S is set, the GOOSE telegram has been issued by a publisher located in a test device and not by the publisher as specified in the configuration file of the device. It is a simulated GOOSE. Using the interface provided by the IEC 61850-7-4 LogicalNode Class LGOS allows a subscriber to either subscribed not simulated GOOSE telegrams or simulated GOOSE telegrams. For further information, see LGOS Class in IEC 61850-7-4. The S bit mirrors the simulation attribute of the GOOSE Control Block that is used by the SendGOOSE service.

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.

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	

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	m	
	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

E.1 General

TAI (Temps Atomique International) time base maintained by the Bureau International des Poids et Mesures is the international standard for time based on the second. TAI is implemented by a suite of atomic clocks and forms the timekeeping basis for other time scales in common use. Of these, UTC is the time scale of most engineering and commercial interest. The UTC representation is specified in ISO 8601 as YYYY-MM-DD for the date and hh:mm:ss for the time in each day.

The rate at which UTC time advances is identical to the rate of TAI. UTC time differs from the TAI time by a constant offset. This offset is modified on occasion by adding or subtracting leap seconds.

Starting on 1 January 1972 – which is MJD (Modified Julian Day)⁴⁾ 41 317 – the world's standard time systems began the implementation of leap seconds to allow only integral second correction between UTC seconds (offset TAI) and conventional civil UTC time expressed in days, hours, minutes and seconds. Leap second corrections are made preferably following second 23:59:59 of the last day of June or December. The first such correction, a single positive leap second correction, was made following 23:59:59 on 30 June 1972.

The MMS UTC epoch began at 0 hours on 1 January 1970 (MJD 40 587). Times measured are designated in this standard as MMS UTC seconds. MMS UTC Time is represented in terms of seconds and fraction of seconds. The seconds representation would overflow in 136 years or roughly January of the year 2106.

The MMS Btime6 (TimeOfDay) type shall be an OCTET STRING. A value of the TimeOfDay type may contain either 4 or 6 octets. The first form specifies the time as the number of milliseconds since midnight on the current date (the date is not contained in the value), while the second form contains the time and a date, expressed as the relative day since 1 January 1984. The first four octets shall contain a value indicating the number of milliseconds since midnight for the current date in both forms.

E.2 The MMS TimeOfDay

The MMS TimeOfDay epoch began at 0 hours on 1 January 1984 (MJD 40 587). Times measured are designated in this standard as MMS TimeOfDay mili-seconds GMT and TimeOfDay days GMT, and represent offsets from the epoch. Standard time sources

There are two standard time sources of particular interest in implementing systems for which MMS UTC time is required by the application.

The first are systems implementing the SNTP protocol widely used in synchronizing computer systems within a network. The SNTP-servers themselves are synchronized to timeservers

⁴⁾ The Julian Date, JD, is the Julian Day Number, JDN, followed by the fraction of the day elapsed since the preceding noon (1200 UTC). The Julian Day Number is a day count with the origin, JD = 0, at 1200 UTC on 1 January 4713 b.c. The Modified Julian Date, MJD, is the Julian Date less 2 400 000,5 which shifts the origin to midnight on 17 November 1858. For example: at 0 hours on 1 January 1900, JD = 2 415 020,5; JDN = 2 415 020, 16:57:44 and MJD = 15 020.

traceable to international standards. UTC time accuracy from SNTP systems is usually in the millisecond range. SNTP uses the same time format as NTP. While SNTP provides time synchronization within one network, NTP allows a global time synchronization on the internet. SNTP provides the current time, the current number of leap seconds, and the warning flags marking the introduction of a leap second correction. SNTP corrects the number of SNTP Seconds since the NTP epoch whenever a leap second correction is made. The NTP epoch is 0 hours on 1 January 1900. NTP was set at 0 hours on 1 January 1972 to 2 272 060 800,0 to agree with UTC. Currently, NTP represents seconds as a 32 bit unsigned integer. NTP therefore rolls over every 2^{32} s = 136 years with the first such rollover occurring in approximately the year 2036.

The second system of interest is the global positioning satellite system, GPS, maintained by the U.S. Department of Defense. UTC time accuracy from the GPS system is usually in the 100 ns range. GPS system transmissions represent the time as {GPS Weeks, GPS SecondsInLastWeek}, the number of weeks since the GPS epoch and the number of seconds since the beginning of the current week. From this, GPS s, the number of seconds since the GPS epoch may be computed. GPS provides the current time, the current number of leap seconds, and the warning flags marking the introduction of a leap second correction. From GPS time, MMS UTC and Btime6 times may be computed using the information contained in the GPS transmissions. The GPS epoch began at 0 hours on 6 January 1980 (MJD 44 244). GPS weeks are represented years in the satellite transmissions modulo 1 024 weeks = 19,7 years. The first such rollover occurred between the weeks of 15 August and 22 August 1999.

Relationships between the timescales discussed and examples of times in each system for interesting instants are given in Table E.1 and Table E.2.

Table E.1 – Relationships between timescales

To=> From	NTP =	MMS_UTC =	BTime6 =
NTP	NTP	NTP – 2 208 988 800	$\text{day} = (\text{NTP} - 2\,650\,752\,000) / 86\,400$ $\text{ms} = (\text{remainder of } (\text{NTP} - 2\,650\,752\,000) / 86\,400) \times 1\,000$
MMS_UTC	MMS_UTC – 2 208 988 800	MMS_UTC	$\text{day} = (\text{MMS_UTC} - 441\,763\,200) / 86\,400$ $\text{ms} = (\text{remainder of } (\text{MMS_UTC} - 441\,763\,200) / 86\,400) \times 1\,000$
BTime6	$\text{BTime6.day} \times 86\,400 +$ $\text{Btime6.ms} / 1\,000 +$ $2\,650\,752\,000$	$\text{BTime6.day} \times 86\,400 +$ $\text{Btime6.ms} / 1\,000 +$ $441\,763\,200$	BTime6
NOTE 1 The conversion from NTP or MMS_UTC to Btime6 will lead to an error in case of a leap second insertion. The correction during a leap second will be if (Leap_Second) {Btime6.day= Btime6.day-1; Btime6.ms = Btime6.ms + 86 400 000}.			
NOTE 2 MMS_UTC and NTP are handled here as fixed-point real numbers.			

Table E.2 – Examples of timescale correspondence

Time/MJD	UTC	Leap seconds	MMS UTC	NTP	MMS BTime6	GPS
00:00:00 15 020	00:00:00 01. Jan 00			(NTP epoch) 0		
00:00:00 40 587	00:00:00 01. Jan 70		(MMS_UTC epoch) 0	2 208 988 800		
00:00:00 41 317	00:00:00 01. Jan 72	10 (leap second corr start)	63 072 000	2 272 060 800		
00:00:00 44 244	00:00:00 06. Jan 80	19	315 964 800	2 524 953 600		(GPS epoch) 0
00:00:00 45 700	00:00:00 01. Jan 84	22	441 763 200	2 650 752 000	(BTime6 epoch) 0 ms 0 d	125 798 403
23:59:60 48 256	23:59:60 31. Dec 90	25 (leap)	662 688 000	2 871 676 800	86 400 000 ms 2556 d	346 723 206
00:00:00 48 257	00:00:00 01. Jan 91	26	662 688 000	2 871 676 800	0 ms 2 557 d	346 723 207
00:00:01 48 257	00:00:01 01. Jan 91	26	662 688 001	2 871 676 801	1 000 ms 2 557 d	346 723 208
21:44:58 51 354	21:44:58 25. Jun 99	32	930 347 098	3 139 335 898	78 298 000 ms 5654 d	614 382 311
16:57:44 51 357	16:57:44 28. Jun 99	32	930 589 064	3 139 577 864	61 064 000 ms 5 657 d	614 624 277

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

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 (UTC time 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 (UTC time 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[0-255].

F.2 ISO 9506-1 (Service definitions)

F.2.1 Add Reference for UTC time type definition

Add the following new reference to Clause 2 of ISO 9506-1:

RFC 1305,1992: *Network Time Protocol (Version 3) Specification, Implementation and Analysis*

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) UTC Time – 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). The UTC time type represents the elapsed number of whole seconds since GMT midnight January 1, 1900 along with the elapsed fractional portion of a second. This standard (IEC 61850-8-1) uses the identical time representation except the epoch begins at GMT midnight January 1, 1970.

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

```
mMSSString [16] IMPLICIT MMSSString
```

the following new text

```
utc-time [17] IMPLICIT UtcTime --UTC Time
```

Add, at the end of Subclause 14.4.2.3 of ISO 9506-2, the following new subclause:

UTC Time

The UtcTime type shall be an OCTET STRING of length eight (8) octets. The value shall be encoded as defined in RFC 1305. The format of the value is as a 64-bit fixed point number. The integer part contains: elapsed number of whole seconds since GMT midnight January 1, 1970(s). The fractional part contains the portion of a second elapsed since the last whole second.

The integer seconds since January 1, 1970 shall be contained within the most significant four (4) octets (e. g., octets 0 through 3). The value of the time field shall be derived by numbering the bits of these octets, starting with the least significant bit of the last octet as bit zero and ending the numbering with the most significant bit of the first octet as bit thirty one. Each bit shall be assigned a numerical value of 2^{**N} , where N is the position of the bit in this numbering sequence. The value of the time shall be obtained by summing the numerical values assigned to each bit for those bits which are set to one.

The fraction of second value shall be contained in the least significant four octets (e.g. octets 4 through 7). The value of the fraction field shall be derived by numbering the bits of these octets, starting with the most significant bit of octet 4 as bit one and ending the numbering with the least significant bit of octet 7 as bit 32. Each bit shall be assigned a numerical value of 2^{**N} , where N is the position of the bit in this numbering sequence. The value of the time shall be obtained by summing the numerical values assigned to each bit for those bits which are set to one (1).

NOTE This representation corresponds to the format which is commonly used in many contexts such as Internet protocols and GPS satellite time services. For most real implementations in the foreseeable future, the least significant octet of the fraction of a second value (fractional parts below 2^{**24}) are beyond the limits of time accuracy. Some time protocol standards recommend setting the values of these fractional bits to random values. Other standards may make use of these least significant bits to meet other application requirements (for example source of the time stamp, clock quality information, etc.). Use of these least significant 8 bits of the fractional part for any other purpose should be under local agreement and is beyond the scope of this standard.

F.3.2 Enlarge the MMS Identifier size

Replace, in Subclause 7.5.2 of ISO 9506-2, the line

```
maxIdentifier INTEGER ::= 32
```

by the following new text

```
maxIdentifier INTEGER ::= 64
```

F.3.3 Allow application-dependent use of MMSSString data type

Replace, in Subclause 14.4.2 of ISO 9506-2, the line

```
mMSSString [16] MMSSString
```

by the following new text

```
IF ( char )
    mMSSString [16] MMSSString
ELSE
    mMSSString [16] UTF8 string[0-255]
ENDIF
```

F.3.4 Allow a ServiceError of pdu-size to be returned

Change, in ISO 9506-2 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),
```

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

```

<?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="A"
xsi:schemaLocation="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL SCL.xsd">
  <Header id="SCL Example T1-1" nameStructure="IEDName" />
  <Substation name="S12" desc="Baden">
    <VoltageLevel name="D1">
      <PowerTransformer name="T1" type="PTR">
        <LNNode lnInst="1" lnClass="PDIF" idInst="F1" iedName="D1Q1BP2" />
        <LNNode lnInst="1" lnClass="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">
      <LNNode lnInst="1" lnClass="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">
          <LNNode lnClass="TCTR" idName="D1Q1BP2" idInst="F1" lnInst="1" />
        </SubEquipment>
        <SubEquipment name="S" phase="B">
          <LNNode lnClass="TCTR" idName="D1Q1BP2" idInst="F1" lnInst="2" />
        </SubEquipment>
        <SubEquipment name="T" phase="C">
          <LNNode lnClass="TCTR" idName="D1Q1BP2" idInst="F1" lnInst="3" />
        </SubEquipment>
        <SubEquipment name="I0" phase="N">
          <LNNode lnClass="TCTR" idName="D1Q1BP2" idInst="F1" lnInst="4" />
        </SubEquipment>
      </ConductingEquipment>
      <ConnectivityNode name="I1" 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 lnClass="TVTR" iedName="E1Q1SB1" lnInst="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 lnInst="1" lnClass="CSWI" lnInst="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 lnInst="2" lnClass="CSWI" lnInst="C1" />
    <LNode lnInst="2" lnClass="CILO" lnInst="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>
<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 lInst="1" lnClass="MMXU" lInst="LD0" />
  <LNode lInst="1" lnClass="PDIS" lInst="LD0" />
  <LNode lInst="1" lnClass="PDIF" lInst="LD0" />
  <ConductingEquipment name="QA1" type="CBR">
    <LNode lInst="1" lnClass="CSWI" lInst="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>
    </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">10.0.0.1</P>
      <P type="IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
      <P type="IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
      <P type="OSI-TSEL">00000001</P>
      <P type="OSI-PSEL">01</P>
      <P type="OSI-SSEL">01</P>
    </Address>
    <GSE IdInst="C1" cbName="ItIPositions">
      <Address>

```

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

```
<P type="MAC-Address">01-0C-CD-01-00-01</P>
<P type="APPID">3000</P>
<P type="VLAN-PRIORITY">4</P>
</Address>
</GSE>
<SMV IdInst="C1" cbName="Volt">
<Address>
<P type="MAC-Address">01-0C-CD-04-00-01</P>
<P type="APPID">4000</P>
<P type="VLAN-ID">123</P>
<P type="VLAN-PRIORITY">4</P>
</Address>
</SMV>
</ConnectedAP>
<ConnectedAP IedName="E1Q1BP2" apName="S1">
<Address>
<P type="IP">10.0.0.2</P>
<P type="IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
<P type="IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
<P type="OSI-TSEL">00000001</P>
<P type="OSI-PSEL">01</P>
<P type="OSI-SSEL">01</P>
</Address>
</ConnectedAP>
<ConnectedAP IedName="E1Q1BP3" apName="S1">
<Address>
<P type="IP">10.0.0.3</P>
<P type="IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
<P type="IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
<P type="OSI-TSEL">00000001</P>
<P type="OSI-PSEL">01</P>
<P type="OSI-SSEL">01</P>
</Address>
</ConnectedAP>
<ConnectedAP IedName="A1KA1" apName="S1">
<!-- station level client for reporting -->
<Address>
<P type="IP">10.0.0.121</P>
<P type="IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
<P type="IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
```

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

```

<P type="OSI-TSEL">00000001</P>
<P type="OSI-PSEL">01</P>
<P type="OSI-SSEL">01</P>
</Address>
</ConnectedAP>
</SubNetwork>
</Communication>
<IED name="E1Q1SB1">
<Services>
<DynAssociation />
<GetDirectory />
<GetDataObjectDefinition />
<GetDataSetValue />
<DataSetDirectory />
<ReadWrite />
<FileHandling />
<ConfDataSet max="4" maxAttributes="50" />
<ConfReportControl max="12" />
<ReportSettings bufTime="Dyn" cbName="Conf" rptID="Dyn" dataSet="Conf" intgPd="Dyn" optFields="Conf" />
<ConfLogControl max="1" />
<ConfLNs fixLnInst="true" />
<GetCBValues />
<GOOSE max="2" />
<GSESettings applID="Conf" cbName="Conf" dataSet="Conf" />
</Services>
<AccessPoint name="S1">
<Server>
<Authentication />
<LD device inst="C1">
<LN0 lnType="LN0" lnClass="LLN0" inst="">
<DataSet name="Positions">
<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="Measurands">
<FCDA ldInst="C1" prefix="" lnInst="1" lnClass="MMXU" doName="Amps" fc="MX" />
<FCDA ldInst="C1" prefix="" lnInst="1" lnClass="MMXU" doName="Volts" fc="MX" />
</DataSet>
<DataSet name="smv">
<FCDA ldInst="C1" prefix="" lnClass="TVTR" lnInst="1" doName="Vol" daName="InstMag" fc="MX" />

```

```

</DataSet>
<ReportControl name="PosReport" rptID="E1Q1Switches" dataSet="Positions" confRev="0">
  <TrgOps dchg="true" qchg="true" />
  <OptFields />
  <RptEnabled max="5">
    <ClientLN iedName="A1KA1" lInst="LD1" lnInst="1" lnClass="IHMI" />
  </RptEnabled>
</ReportControl>
<ReportControl name="MeasReport" rptID="E1Q1Measurands" dataSet="Measurands" intgPd="2000" confRev="0">
  <TrgOps qchg="true" period="true" />
  <OptFields reasonCode="true" />
  <RptEnabled max="5">
    <ClientLN iedName="A1KA1" lInst="LD1" lnInst="1" lnClass="IHMI" />
  </RptEnabled>
</ReportControl>
<LogControl name="Log" dataSet="Positions" logName="C1">
  <TrgOps dchg="true" qchg="true" />
</LogControl>
<Log/>
<GSEControl name="IIPositions" dataSet="Positions" applID="itl" />
<SampledValueControl name="Volt" dataSet="smv" smvID="11" smpRate="4800" nofASDU="5" multicast="true">
  <SmvOpts sampleRate="true" refreshTime="true" sampleSynchronized="true" />
</SampledValueControl>
</LN0>
<LN lnType="LPHDa" lnClass="LPHD" inst="1">
  <DOI name="Proxy">
    <DAI name="stVal">
      <Val>false</Val>
    </DAI>
  </DOI>
</LN>
<LN inst="1" lnClass="CSWI" lnType="CSWIa" />
<LN inst="2" lnClass="CSWI" lnType="CSWIa" />
<LN inst="3" lnClass="CSWI" lnType="CSWlb" />
<LN inst="1" lnClass="MMXU" lnType="MMXUa">
  <DOI name="Volts">
    <SDI name="sVC">
      <DAI name="offset">
        <Val>10</Val>
      </DAI>
    </SDI>
  </DOI>
</LN>

```

```

<DAI name="scaleFactor">
  <Val>200</Val>
</DAI>
</SDI>
</DOI>
</LN>
<LN lnType="TVTRa" lnClass="TVTR" inst="1" />
</LDevice>
</Server>
</AccessPoint>
</IED>
<!-- Details of following IEDs to be defined before final allocation of LNs to Substation section -->
<IED name="E1Q1BP2">
  <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="E1Q1BP3">
  <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="E1Q2SB1">
  <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="E1Q3SB1">
  <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="E1Q3KA1">
  <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="E1Q3KA2">
  <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="E1Q3KA3">
  <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="D1Q1SB1">
  <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="D1Q1BP2">
  <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="D1Q1BP3">

```

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

```

<AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="D1Q1SB4">
  <Services>
    <DynAssociation />
    <GetDirectory />
    <GetDataObjectDefinition />
    <GetDataSetValue />
    <DataSetDirectory />
    <ReadWrite />
    <FileHandling />
    <ConfDataSet max="4" />
    <ConfReportControl max="12" />
    <ReportSettings bufTime="Dyn" rptID="Dyn" cbName="Conf" datSet="Conf" intgPd="Dyn" optFields="Conf" />
    <ConfLogControl max="1" />
    <GetCBVvalues />
    <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" />
          </DataSet>
          <GSEControl name="SyckResult" datSet="SyckResult" applID="SynChk" />
        </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>
    </AccessPoint>
  </IED>

```

```

</Server>
</AccessPoint>
</IED>
<IED name="A1KA1">
<!-- station level IED -- client only -->
<AccessPoint name="S1">
<LN inst="1" InClass="HMI" InType="HMIa" />
</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="myLNOLPL" />
</LNNodeType>
<LNNodeType id="LPHDa" InClass="LPHD">
<DO name="PhyNam" type="myDPL" />
<DO name="PhyHealth" type="myENS" />
<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="NamPit" type="myLPL" />
<DO name="Pos" type="myPosWithoutTimeActivation" />
</LNNodeType>
<LNNodeType id="CSWlb" InClass="CSWI">
<DO name="Mod" type="myMod" />
<DO name="Beh" type="myBeh" />
<DO name="Health" type="myHealth" />
<DO name="NamPit" type="myLPL" />
<DO name="Pos" type="myPosWithTimeActivation" />
</LNNodeType>
<LNNodeType id="MMXUa" InClass="MMXU">
<DO name="Mod" type="myMod" />
<DO name="Beh" type="myHealth" />
<DO name="Health" type="myBeh" />
<DO name="NamPit" type="myLPL" />

```

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

```

<DO name="Amps" type="myMV" />
<DO name="Volts" type="myMV" />
</LNodeType>
<LNodeType id="CILOa" InClass="CILO">
<DO name="Mod" type="myHealth" />
<DO name="Beh" type="myBeh" />
<DO name="Health" type="myENS" />
<DO name="NamPit" type="myLPL" />
<DO name="EnaOpen" type="mySPS" />
<DO name="EnaClose" type="mySPS" />
</LNodeType>
<LNodeType id="TVTRa" InClass="TVTR">
<DO name="Mod" type="myMod" />
<DO name="Beh" type="myBeh" />
<DO name="Health" type="myHealth" />
<DO name="NamPit" type="myLPL" />
<DO name="Vol" type="mySAV" />
<DO name="FuFail" type="mySPS" />
</LNodeType>
<LNodeType id="RSYNa" InClass="RSYN">
<DO name="Mod" type="myMod" />
<DO name="Beh" type="myBeh" />
<DO name="Health" type="myHealth" />
<DO name="NamPit" type="myLPL" />
<DO name="Rel" type="mySPS" />
</LNodeType>
<LNodeType id="IHMIa" InClass="IHMI">
<DO name="Mod" type="myMod" />
<DO name="Beh" type="myBeh" />
<DO name="Health" type="myHealth" />
<DO name="NamPit" type="myLPL" />
</LNodeType>
<DOType id="myMod" cdc="ENC">
<DA name="stVal" fc="ST" dchg="true" bType="Enum" type="Mod" />
<DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true" />
<DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp" dchg="true" />
<DA name="ctlModel" fc="CF" bType="Enum" type="ctlModel" />
<DA name="Oper" fc="CO" bType="Struct" type="myModOper" />
<!-- Oper needed for mapping according to 8-1 -->
</DOType>

```

Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

```

<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" dchg="true" />
</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" dchg="true" />
</DOType>
<DOType id="myENS" cdc="ENS">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="INT32" dchg="true" />
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true" />
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp" dchg="true" />
</DOType>
<DOType id="myLN0LPL" cdc="LPL">
  <DA name="vendor" fc="DC" bType="VisString255">
    <Val>myVendorName</Val>
  </DA>
  <DA name="swRev" fc="DC" bType="VisString255">
    <Val>my SW revision ID</Val>
  </DA>
  <DA name="d" fc="DC" bType="VisString255" />
  <DA name="configRev" fc="DC" bType="VisString255">
    <Val>Rev 3.45</Val>
  </DA>
  <DA name="IdNs" fc="EX" bType="VisString255">
    <Val>IEC 61850-7-4:2003</Val>
  </DA>
</DOType>
<DOType id="myLPL" cdc="LPL">
  <DA name="vendor" fc="DC" bType="VisString255">
    <Val>myVendorName</Val>
  </DA>
  <DA name="swRev" fc="DC" bType="VisString255">
    <Val>IEC 61850-7-4:2003</Val>
  </DA>
  <DA name="d" fc="DC" bType="VisString255" />
  <DA name="configRev" fc="DC" bType="VisString255">
    <Val>Rev 3.45</Val>
  </DA>
  <DOType id="myDPL" cdc="DPL">
    <DA name="vendor" fc="DC" bType="VisString255">
      <Val>myVendorName</Val>
    </DA>
  </DOType>

```

IEC61850-8-1:2011

Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

```
</DA>
<DA name="hwRev" fc="DC" bType="VisString255">
  <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="ctlModel" fc="CF" bType="Enum" type="ctlModel">
    <Val>sbo-with-enhanced-security</Val>
  </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="ctlModel" fc="CF" bType="Enum" type="ctlModel">
    <Val>sbo-with-enhanced-security</Val>
  </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="INT32" 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" />
  <DA name="sVC" fc="CF" bType="Struct" type="ScaledValueConfig" dchg="true" />
</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" 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>
<DAType id="myAnalogValue">
<BDA name="f" bType="FLOAT32" />
</DAType>
<DAType id="ScaledValueConfig">
<BDA name="scaleFactor" bType="FLOAT32" />
<BDA name="offset" 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 IEC 61850-8-1 -->
<BDA name="ctlVal" bType="Enum" type="Mod" />
<BDA name="origin" bType="Struct" type="originator" />
<BDA name="ctNum" bType="INT8U" />
<BDA name="T" bType="Timestamp" />
<BDA name="Test" bType="BOOLEAN" />
<BDA name="Check" bType="BOOLEAN" />
<ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="myOperWithoutTimeActivation">
<!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 -->

```

IEC NORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

```

<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="BOOLEAN" />
<ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DataType>
<DataType id="myCancelWithoutTimeActivation">
<!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 -->
<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>
</DataType>
<DataType id="myOperWithTimeActivation">
<!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 -->
<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="BOOLEAN" />
<ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DataType>
<DataType id="myCancelWithTimeActivation">
<!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 -->
<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="BOOLEAN" />
<ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DataType>
<DataType id="ACDdir">
<EnumVal ord="0">unknown</EnumVal>

```

IEC NORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

```

<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="sboClass">
<EnumVal ord="0">operate-once</EnumVal>
<EnumVal ord="1">operate-many</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="2">blocked</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">test</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">test/blocked</EnumVal>
  <EnumVal ord="5">off</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="Mod">
  <EnumVal ord="1">on</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">blocked</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">test</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">test/blocked</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>
</DataTypeTemplates>
</SCL>
```

IEC NORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

Annex H (informative)

Generic Substation State Event (GSSE)

H.1 GSSE Service and communication profile

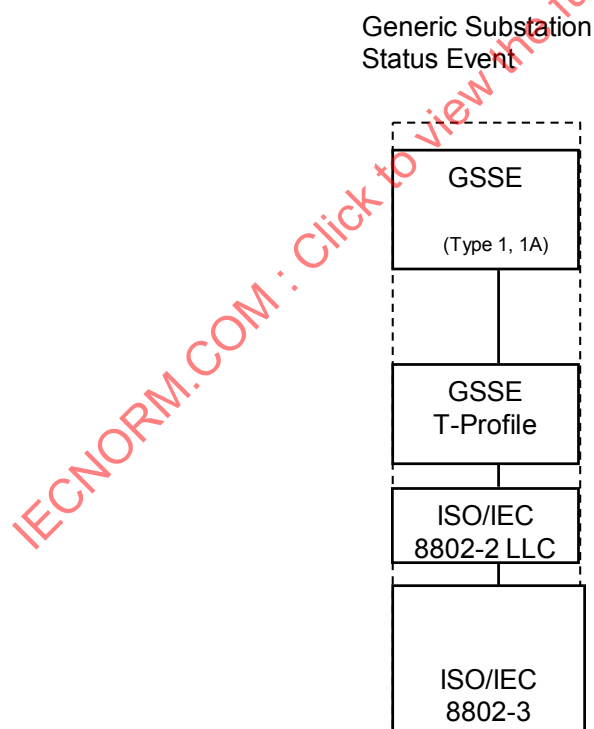
H.1.1 GSSE mapping overview

This communication profile shall be used for any implementation claiming conformance to this standard and declaring support for the IEC 61850-7-2 service (shown in Table H.1).

Table H.1 – Service requiring GSSE communication profile

Model	IEC 61850-7-2 Service	Comment
Generic substation event model	SendGSSEMessage	See 18.2.2.5

The GSSE stack overview is displayed in Figure H.1.



IEC 831/11

Figure H.1 – Overview of functionality and profiles

H.1.2 A-Profile

Table H.2 shows services and protocols that shall form the A-Profile GSSE.

Table H.2 – Service and protocols for GSSE 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
	Association control service element	ISO/IEC 8649:1996	ISO/IEC 10035-1:1995	M
Presentation	Connectionless presentation	ISO/IEC 8822:1994	ISO/IEC 9576-1:1995	M
	Abstract syntax	ISO/IEC 8824-1:2008	ISO/IEC 8825-1:2008	M
Session	Connectionless session	ISO/IEC 8326:1996	ISO/IEC 9548-1:1996	M

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.

H.1.3 T-Profile

The T-Profile for GSSE Services shall be as shown in Table H.3.

Table H.3 – GSSE T-Profile

OSI model layer	Specification			m/o
	Name	Service specification	Protocol specification	
Transport	Connectionless transport	ISO/IEC 8072:1996	ISO/IEC 8602:1995	m
Network	Connectionless network	ISO/IEC 8348:2002	ISO/IEC 8473-1:1998 ISO/IEC 8473-2:1996	m
	End System to Intermediate System (ES/IS)	ISO/IEC 9542:1988		m
DataLink	Logical Link Control	ISO/IEC 8802-2:1998		m
	Carrier Sense Multiple Access with collision detection (CSMA/CD)	ISO/IEC 8802-3:2000		m
Physical (option 1)	10Base-T/100Base-T	ISO/IEC 8802-3:2000		c1
	Interface connector and contact assignments for ISDN Basic Access Interface. ^a	ISO/IEC 8877:1992		
Physical (option 2)	Fibre optic transmission system 100Base-FX	ISO/IEC 8802-3:2000		c1
	Basic Optical Fibre Connector. ^b	IEC 60874-10-1, IEC 60874-10-2 and IEC 60874-10-3		

^a This is the specification for the 10BaseT connector.

^b This is the specification for the ST connector.

c1 It is recommended to implement at least one of the two physical interfaces. Additional or future technologies may be used.

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

Implementation agreements

The OSI T-Profile shall conform to the agreements as specified in ISO/IEC ISP 10608-1 and ISO/IEC ISP 10608-2.

Naming and addressing

The naming and addressing of this profile shall be as specified in ISO/IEC 7498-3. The addressing shall be further constrained to support, at a minimum, the ISO DCC (39 hexadecimal) and Local (49 hexadecimal) AFI values as defined in ISO/IEC 7498-3.

LLC type

This profile shall use Class 1 LLC as specified in ISO/IEC 8802-2.

H.2 Server class attributes extension

An additional ServiceAccessPoint is defined as follow for the GSE services:

- Implementations that support the GSSE profile shall support at least ServiceAccessPoint for transmitting GSSE services. The access point shall be a PresentationAddress. (see Clause H.1)
- The destination ServiceAccessPoint shall be another PresentationAddress, as constrained by the profile. The destination ServiceAccessPoint shall be another L-Address specifying the same LLC. The destination MAC address shall be an address that has the multicast bit set.

H.3 GSSE control definition

The GSSE control, as defined in IEC 61850-7-2, shall be mapped to an MMS GSSE control block (GsCB) as defined in Table H.4. The functional constraint for an GsCB shall be 'GS'.

Table H.4 – MMS TypeDescription Definition for GSSE control block MMS structure

IEC 61850-7-2 control block	Component name	MMS TypeDescription	r/w	m/o	FC
GsEna	GsEna	Boolean	r	m	GS
GsID	GsID	VISIBLE-STRING	r ^a	m	GS
Data Label	DNALabels	ARRAY OF VISIBLE-STRING	r ^a	m	GS
	UserSTLabels	ARRAY OF VISIBLE-STRING	r ^a	m	GS
LSentData	LsentData	STRUCTURE	r ^a	m	GS
^a A V-Put to these attributes shall FAIL.					

NOTE The IEC 61850-7-2 DataLabel(s) is mapped into DNALabels and UserSTLabels.

GsID

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

The value contained shall be unique within the substation.

DNALabels

This is an array of the type VISIBLE-STRING. The array size shall be 32. The maximum allowed VISIBLE-STRING value shall be 65 octets.

The values contained by the VISIBLE-STRING shall represent the first 32 DataLabels as defined in IEC 61850-7-2 and correspond to the data labels assigned to the GOOSE DNA bits.

The first array entry (e.g. zero) is reserved and the value shall be “test”.

The second array entry (e.g. one) is reserved and the value shall be “ConfRev”.

UserSTLabels

This is an array of the type VISIBLE-STRING. The maximum array size shall be 128 entries. There shall be at least 1 entry in the array. The maximum allowed VISIBLE-STRING value shall be 65 octets.

The values contained by the VISIBLE-STRING shall represent the DataLabels as defined in IEC 61850-7-2 and correspond to the data labels assigned to the GOOSE UserSt bits.

LSentData

This component represents the data last sent in the GSSE Message. The LSentData shall be mapped to an MMS structured TypeDescription. The component names shall be as specified Table H.5.

Table H.5 – Mapping of LSentData

IEC 61850-7-3 Name	IEC 61850-8-1 Data type/range	IEC 61850-8-1 type specified in Subclause
GsID	VISIBLE-STRING	8.1.2.5
t	ENTRY-TIME	
SqNum	INT32U	8.1.1
StNum	INT32U	8.1.1
TAL	INT32U	8.1.1
usec	INT32U	8.1.1
PhsID	INT16U	8.1.1
DNA	BIT-STRING	8.1.1
UserSt	BIT-STRING	8.1.1

GsID

This value shall reflect the value of the GsCB GsID sent in the last GSSE message. The format and data type is defined in 8.1.2.5.

t

The ‘t’ component shall be of the type MMS BinaryTime. The value shall contain 6 octets and shall contain the time at which the last state change was detected for the data being issued by the GSSE message.

TAL

This INTEGER value shall have a range of 1 to 4 294 967 295. It represents the timeAllowedtoLive of the last sent message. The unit of the value shall be ms. The maximum is a local issue. This time shall be less than or equal to 60 seconds.

usec

The component usec shall be used to convey the microsecond component of the state change timestamp.

PhsID

The integer values of PhsID shall be as defined in Table H.6.

Table H.6 – Definition of integer values of PhsID

Value	Name
(0)	None
(1)	Phase A
(2)	Phase B
(3)	Phase C
(4)	Neutral
(5)	A to neutral
(6)	B to neutral
(7)	C to neutral
(8)	AB
(9)	BC
(10)	CA
(11)	AB to neutral
(12)	BC to neutral
(13)	CA to neutral
(14)	ABC
(15)	ABC to neutral

DNA

This BIT-STRING shall be 64 bits. The BIT-STRING represents an array of double-bit pair values whose meaning corresponds to the DNALabels within the GsCB. The double-bit values shall be defined in Table H.7.

Table H.7 – Definition of double-bit GSSE values

Bit pair values		Meaning
MSB	LSB	
FALSE	FALSE	Reserved
FALSE	TRUE	FALSE
TRUE	FALSE	TRUE
TRUE	TRUE	Invalid value

The first two bit-pairs are reserved as defined by the DNALabels.

UserSt

This BIT-STRING shall be at least 2 bits and a maximum of 256 bits. The BIT-STRING represents an array of double-bit pair values whose meaning corresponds to the UserSt within the GsCB. The double-bit values shall be as defined in Table H.7.

H.4 GSSE services

H.4.1 GetGsReference

The GetGsReference 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 requested ElementOffsets and the actual reference values. The service primitives are shown in Figure H.2.

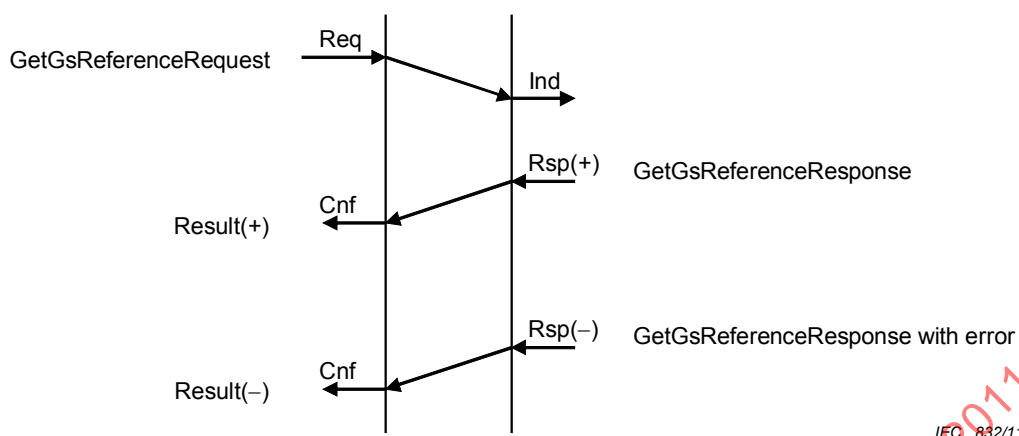


Figure H.2 – GetGsReference service primitives

The client assigns a reference for every request and includes this reference as the StateID parameter within the request. A client that receives a GetGsReferenceResponse 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 GetGsReference service. The GetGsReference service shall be mapped onto a GSEmngtPdu according to Table H.8.

Table H.8 – Mapping of GetGsReference service

Parameter name	Transfer syntax mapping
Request	
GsCBReference	ident
DataOffset [1..n]	offset
Response+	
GsCBReference	ident
DataLabel [1..n]	responsePositive
Response–	
ServiceError	responseNegative

Table H.9 shows the parameters of the GetGsReference service primitives.

Table H.9 – GetGsReference

Parameter name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
GsID	U	U(=)		
DataOffset OffsetNumber	M	M(=)		
Result(+)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
GsID			M	M(=)
List of results			M	M(=)
DataLabel label			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.

GsID

This value shall be a **VISIBLE STRING** and shall be capable of containing a value whose size is 65 octets. The value shall correspond to the GsID for whom the lookup is being requested.

DataOffset

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. The value shall be less than 512.

OffsetNumber

This shall be one of the requested Reference offsets requested by the client.

ListOfResults

This is the list of elements for which the server is responding the reference. The range of this value shall be 0 or greater. The value shall be less than 512.

Label

These values shall contain the string reference of the offset 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 PDU's shall be sent and received using the T-DATA service.

H.4.2 GetGSSEDataOffset

The GetGSSEDataOffset 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 and the actual reference values. The sequence of service primitives shall be as in Figure H.3.

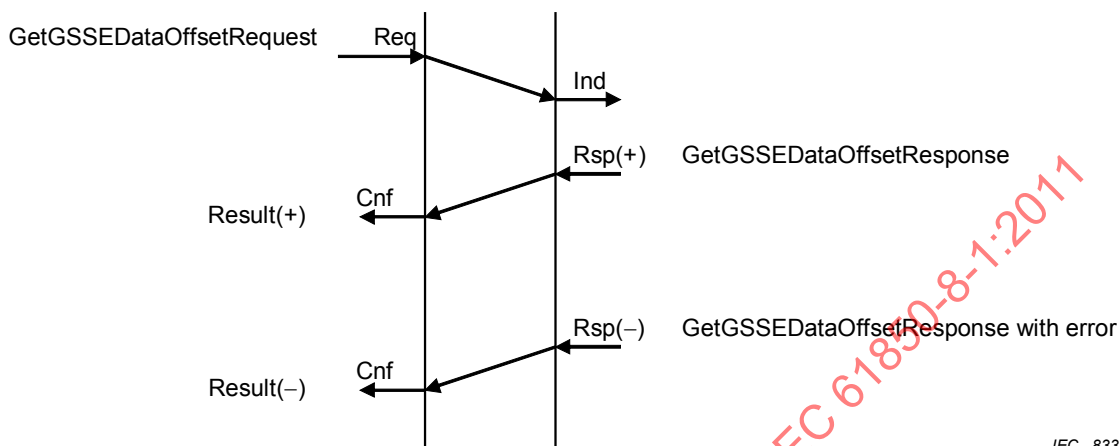


Figure H.3 – GetGSSEDataOffset service primitives

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

A server that declares support for GOOSE, and not the GetGSSEDataOffset service, shall return a gseNotSupportedPDU if it receives a GetGSSEDataOffsetRequest.

The application protocol specification in Annex A (with ASN.1 basic Encoding Rules) shall be used as the transfer syntax for the GetGSEDataOffset service. The GetGSEDataOffset service shall be mapped onto a GSEMgrtPdu according to Table H.10.

Table H.10 – Mapping of GetGSEDataOffset service

Parameter name	Transfer syntax mapping
Request	getGSSEDataOffset
GsCBReference	gsID
DataLabel [1..n]	label
Response+	getGSSEDataOffset
GoCBReference	gsID
DataOffset [1..n]	dataOffset
Response–	getGSEEDataOffset
ServiceError	error

Table H.11 shows the parameter of the GetGSSEDataOffset service primitives.

Table H.11 – GetGSSEDataOffset

Parameter Name	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
GsID	U	U(=)		
MemberReference ReferenceString	M	M(=)		
Result(+)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
GsID			M	M(=)
MemberOffset ElementNumber			M	M(=)
Result(-)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ErrorReason			M	M(=)

See H.4.1 for parameter definitions not defined in this Subclause.

DataLabel

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

Label

This shall be the string value for the reference whose offset is being requested by the client. The value shall not be NULL.

dataOffset

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

T-DATA mapping

All GSE management PDU's shall be sent and received using the T-Profile T-DATA service.

H.4.3 GetGsCBValues

This service shall be mapped to the MMS read service.

H.4.4 SetGsCBValues

This service shall be mapped to the MMS write service.

H.4.5 SendGSSEMessage

The GSSE 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 GSSE server generates a SendGSSEMessage request, the current data set values are encoded in a GSSE message and transmitted as LDATA on the multicast association. The event that causes the server to invoke a SendGSSEMessage 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). Figure 8 shows how this will be done.

NOTE Applications may choose to publish both transitions of transient or pulsed data attribute values (e.g. a trip). Other applications could choose to publish only on a significant event (e.g. start).

Each message in the retransmission sequence carries a `timeAllowedToLive` parameter that informs the receiver of the maximum time to wait for the next re-transmission. If a new message is not received within that time interval, the receiver shall assume that the association is lost.

The `SendGSSEMessage` 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 H.4).

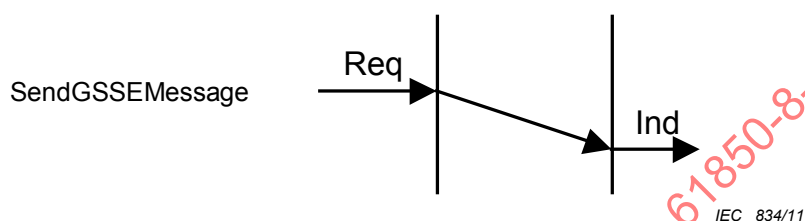
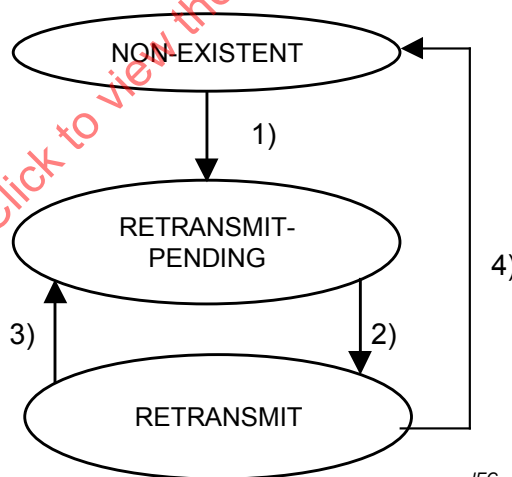


Figure H.4 – GSSE service primitives

The publisher creates a state machine prior to issuing the GSSE request. The client assigns a reference for this state machine (according to Figure H.5) and includes this reference. The value of this reference is a local issue. The client state machine has three states (NON-EXISTENT, RETRANSMIT-PENDING, and RETRANSMIT).

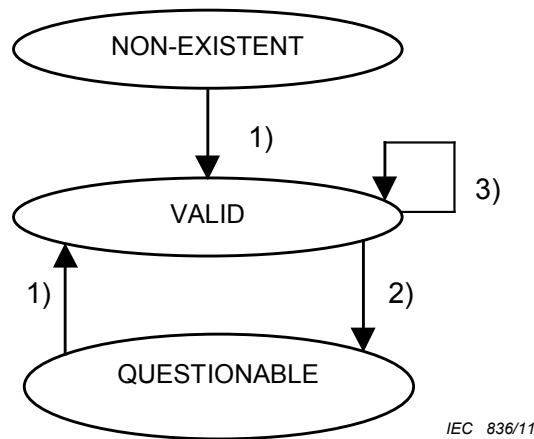


Key

- 1) Publisher Issues GSSE.request. A retransmission timer is started based upon publisher's `HoldTim` parameter value. `SqNum` is set to 0. It is suggested that the retransmission timer be less than (actually half) of the `HoldTim`.
- 2) Retransmission expiration timer indicates time for retransmission. `SqNum` is incremented skipping 0 on overflow.
- 3) Upon retransmission, a GSSE.request is issued and the next retransmission interval is used. A retransmission timer is started. The selection method of retransmission intervals is a local issue. The maximum time allowed between retransmissions is a local issue. This time shall be less than 60 s.
- 4) All GOOSE messages and re-transmissions when the `GsEna` is set to FALSE.

Figure H.5 – Client state machine for GSSE service

The subscriber (e.g. client) shall create a state machine (according to Figure H.6) consisting of three states (NON-EXISTENT, VALID, and QUESTIONABLE).



Key

- 1) Subscriber receives GSSE.indication. Starts HoldTim expiration timer.
- 2) HoldTim expiration timer expires.
- 3) Subscriber receives a valid GSSE indication or retransmission.

Figure H.6 – Server state machine for GSSE service

The handling and processing of received GOOSE messages, by the subscriber, is a local issue. It is recommended to describe the local behaviour for out-of-order state/sequence numbers in the PIXIT statement.

Table H.12 shows the parameter of the GSSE service primitives.

Table H.12 – GSSE service

IEC 61850-7-2 parameter name	Parameter name	Req	Ind
Argument	Argument	M	M(=)
	Destination address	U	U(=)
GsID	GsID	M	M(=)
T	t	M	M(=)
StNum	StNum	M	M(=)
SqNum	SqNum	M	M(=)
	usec	U	U(=)
	TAL	M	M(=)
PhsID	PhsID	M	M(=)
GSSEData		M	M(=)
test	DNA	U	U(=)
	Test (bit pair 0)	U	U(=)
	ConfRev (bit pair 1) bit pairs 2-31 are user assigned		
	UserSt (user assigned)		

Destination address

The destination address shall be used to specify the presentation address of the physical node to which the query is to be issued.

GsID

This VisibleString shall have a maximum size of 65 octets. The value shall be globally unique within the substation.

This value shall be mapped into the SendingIED component of the GSSE control block structure.

t

The 't' component shall be of the type MMS BinaryTime. The value shall contain 6 octets and shall contain the time at which the last state change was detected for the data being issued by the GSSE message.

usec

As defined in LsentData structure.

StNum

This INTEGER value shall have a range of 1 to 4 294 967 295. This value shall be mapped to the StNum component of the LSentData structure.

SqNum

This INTEGER value shall have a range of 0 to 4 294 967 295. This value shall be mapped to the SqNum component of the LSentData structure. The value of 0 shall be reserved and used to indicate the first transmission due to a change in StNum. A rollover from the value of 4 294 967 295 shall be to a value of 1.

PhsID

See H.1.

TAL

TimeAllowed to live as defined as part of the LsentData structure.

Test

The value shall be mapped to the first DNA bit-pair in the LSentData. The value of the bit-pair shall be as defined in Table H.13.

Table H.13 – Mapping of test values to bit-pair values

Bit pair values		ACSI value
MSB	LSB	
FALSE	TRUE	no-test
TRUE	FALSE	test

ConfRev

This Boolean value shall indicate if a configuration change has occurred to either the GoID, DNALabels, or UserSTLabels of the GCB. A value of TRUE indicates that a configuration change has been detected. Upon detection, the value shall remain TRUE for no-longer than 60 s and no less than 30 s.

The value is mapped to the second DNA bit-pair according to the bit-pair value specification in Table H.7.

ListofData

The ListofData shall be a set of double-bit pair values. The list shall contain a minimum of 33 such pairs, with the values as specified in Table H.7. The first 32 values shall be mapped to the DNA BIT-STRING of the PACT structure. The remaining values shall be mapped into the UserSt BIT-STRING accordingly.

If the 'test' parameter has a value of 'test' then any non-test data values shall be set to the INVALID value.

GSSE message

The information in the LSentData structure shall be transmitted according to the procedures specified within this Subclause. The information shall be sent in an MMS information report containing a variableAccessSpecification indicating a variableSpecification. The variable Specification choice shall be name, the ObjectName choice shall be vmd-specific, and the identifier shall have the value "GOOSE".

NOTE This mapping maintains backward compatibility and interoperability with the UCA 2.0 GOOSE message definition.

H.5 Conformance – PICS Statement for GSSE services

This Subclause describes the Protocol Implementation Conformation Statement Proforma (PICS) extension for devices that support GSSE. Every implementor shall complete the entire PICS. Refer to IEC 61850-7-2 ACSI basic conformance statement. Table H.14 shall define the conformance of the GSSE service.

Table H.14 – GSSE conformance statement

	Subscriber	Publisher	Value/comment
GSSE Services	c1	c1	
SendGSSEEMessage	m	m	
GetGsReference	o	c3	
GetGSSEDataOffset	o	c4	
GetGsCBValues	o	o	
SetGsCBValues	o	o	
GSENotSupported	c2	c5	
GSSE Control Block (GsCB)	o	o	
c1 Shall be 'm' if support is declared within ACSI basic conformance statement. c2 Shall be 'm' if ACSI basic conformance support for either GetGsReference or GetGSSEDataOffset is declared. c3 Shall be 'm' if support for ACSI basic conformance of GetGsReference is declared. c4 Shall be 'm' if support for ACSI basic conformance of GetGSSEDataOffset. c5 Shall be 'm' if no support for ACSI basic conformance of GetGSSEDataOffset is declared.			

Annex I (informative)

Certificate management

Certificate management and certificate revocation are defined in IEC 62351. 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. Therefore, the Technical Committee 57 Working Group 15 is working on a new document, IEC 62351–9, with means of an NWIP that will specify the certificate resp. key management within the context of power utilities or substations, and among others the symmetric key management used for GOOSE and SMV PDUs secured transmissions. Furthermore, the TC57 WG15 is specifying a Role Based Access within the context of power utilities or substations in IEC 62351–8, that will enhanced the MMS authentication defined in IEC 62351–4.

Implementation claiming conformance to IEC 62351 shall provide tooling for the certificate management.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

SOMMAIRE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

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

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

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

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

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

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

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

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

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

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

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

INTRODUCTION

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

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

La mise en correspondance permet l'échange de données selon l'ISO/CEI 8802-3 Réseaux locaux et métropolitains entre tous les types d'équipement de distribution. Certaines des piles de protocoles utilisées dans ce document sont acheminables. Par conséquent, le chemin de communication réel n'est pas nécessairement restreint au LAN. L'échange de données est constitué de surveillance en temps réel et de données de contrôle, comprenant des valeurs mesurées, entre autres.

NOTE La présente partie de la CEI 61850 ne contient pas de support de formation. Il est recommandé que la CEI 61850-5 et la CEI 61850-7-1 soient lues conjointement avec la CEI 61850-7-2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

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

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

1 Domaine d'application

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

Les services et le protocole MMS sont spécifiés pour fonctionner sur des profils de communication pleinement conformes OSI et TCP. L'utilisation de MMS apporte des dispositions pour prendre en charge des architectures centralisées et réparties. La présente norme comprend l'échange d'indications de données en temps réel, d'opérations de commande, de notification de rapport.

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

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

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

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

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

2 Références normatives

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Amendement 1¹

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

¹ A publier.

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

ISO/CEI 8825-1:2008, *Technologies de l'information – Règles de codage ASN.1: Spécification des règles de codage de base (BER), des règles de codage canoniques (CER) et des règles de codage distinctives (DER)*

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

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

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

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

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

Amendement 1 (1997)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 61850-2 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

couche (*n*)

une couche spécifique quelconque

[ISO/CEI 7498-1, définition 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*)

[ISO/CEI 7498-1, définition 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*)

[ISO/CEI 7498-1, définition 5.2.1.9]

3.4

classe

description d'un ensemble d'objets qui partagent les mêmes attributs, services, relations et sémantiques

[CEI 61850-7-2, définition 3.1]

3.5

client

entité demandant un service à un serveur et qui reçoit des messages non sollicités depuis un serveur

[CEI 61850-7-2, définition 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

[CEI 61850-7-2, définition 3.3]

NOTE Les dispositifs seuls ne remplissent pas de fonctions de transport d'énergie.

3.7

dispositif logique

entité représentant un ensemble de fonctions types d'un poste

[CEI 61850-7-2, définition 3.6]

3.8

nœud logique

entité représentant une fonction type d'un poste

[CEI 61850-7-2, définition 3.7]

3.9

dispositif physique

entité représentant les parties physiques d'un dispositif (matériel et système d'exploitation, etc.)

[CEI 61850-7-2, définition 3.8]

NOTE Les dispositifs physiques hébergent des dispositifs logiques.

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 Cette définition est conforme à la définition d'un DataObject (objet de données) de la CEI 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/CEI 8802-3

technologie de communication selon l'ISO/CEI 8802-3

3.14

serveur

entité qui fournit des services à des clients ou émet des messages non sollicités

3.15

V-Put

la fonction V-Put est utilisée pour fournir une ou plusieurs valeurs dans une variable MMS. 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

la fonction V-Get est utilisée pour obtenir une ou plusieurs valeurs d'une variable MMS. 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

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>)
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>)
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>)
HSR	High-availability Seamless Redundancy
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IETF	Internet Engineering Task Force
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>)
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)
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>)
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>)
PRP1	Parallel Redundancy Protocol Version 1
r	Spécifie que l'élément est accessible en lecture (en anglais <i>readable</i>). La possibilité d'écriture de l'élément est définie localement.
RBAC	Accès à base de rôle (en anglais <i>Role Base Access</i>)
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 writeable</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 (CEI 61850-6)
SNTP	Simple Network Time Protocol
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>)
SNTP	Simple Network Time Protocol
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
TPID	Identification de balisage de priorité (en anglais <i>Priority Tagging Identification</i>) (pour les réseaux IEEE 802.1Q) = 0x8100
UCA	Utility Communication Architecture
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.
URCB	Bloc de commande de rapport non mis en mémoire tampon (en anglais <i>Unbuffered Report Control Block</i>)
TUC	Temps universel coordonné
VARSPEC	Spécification de variable (en anglais <i>Variable Specification</i>)
V-GET	Fonction Get virtuelle (en anglais <i>Virtual Get Function</i>). Définie dans l'ISO 9506-1.
VID	Identifiant VLAN (en anglais <i>VLAN Identifier</i>)
VLAN	Réseau local virtuel (en anglais <i>Virtual LAN</i>)
VMD	Dispositif de fabrication virtuel (en anglais <i>Virtual Manufacturing Device</i>)
V-PUT	Fonction Put virtuelle (en anglais <i>Virtual Put Function</i>). Définie dans l'ISO 9506-1.
w	Spécifie que l'élément est accessible en écriture (en anglais <i>writeable</i>). La possibilité de lecture de l'élément est définie localement.

5 Vue d'ensemble

5.1 Généralités

L'objectif de la CEI 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 CEI 61850-7-2, CEI 61850-7-3 et CEI 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 la CEI 61850-7-2, la CEI 61850-7-3 et la CEI 61850-7-4 dans MMS.

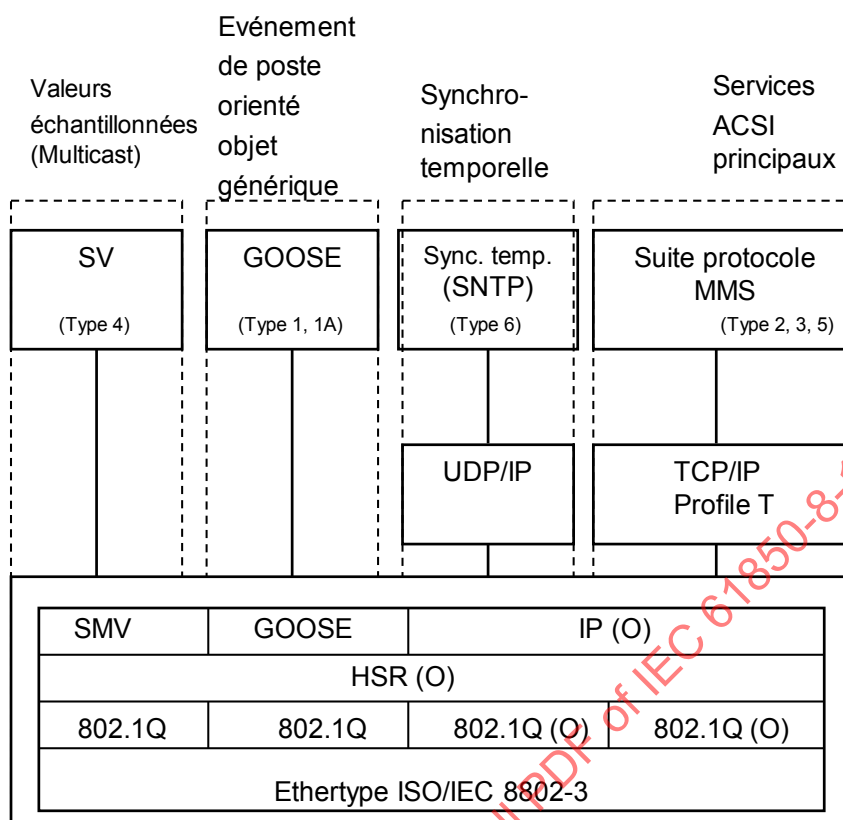
Les exigences de communication pour les services (énumérées dans la CEI 61850-5) sont satisfaites par les profils présentés sur la Figure 1.

Les types de message et les classes de performance spécifiés dans la CEI 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) est le type de message et la classe de performance définis dans la CEI 61850-5

IEC 811/11

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/CEI 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 la CEI 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/GSSE.

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 la CEI 61850-7-2, la CEI 61850-7-3 et la CEI 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 CEI 61850	SERVICES MMS UTILISÉS
Processus d'application VMD	Serveur	Initiate Conclude Abort Reject Cancel Identify ^a
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 InitializeJournal GetNameList
Objets de domaines	Dispositifs logiques	GetNameList GetDomainAttributes StoreDomainContents
Fichiers	Fichiers	FileOpen FileRead ObtainFile FileClose FileDirectory FileDelete
^a Exigé par l'ISO 9506 pour la conformité.		

6 Pile de communication

6.1 Présentation de l'utilisation du protocole

Le modèle de référence OSI (ISO/CEI 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.

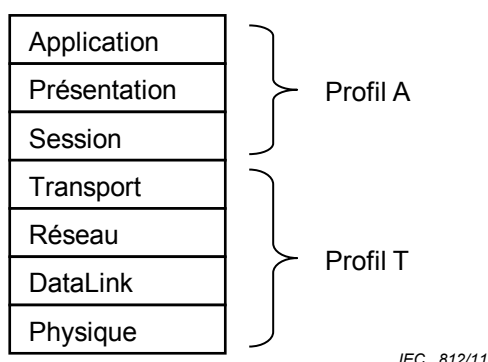


Figure 2 – Modèle de référence et profils OSI

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 la CEI 61850-7-2, sont mis en correspondance dans quatre 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;
- les services GSSE. Voir l'annexe H.4 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 CEI 61850-7-2 présentés dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Services nécessitant un profil de communication client/serveur

Modèle CEI 61850-7-2	Service CEI 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
	SetDataSetValues
	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	GetGsCBValues
	SetGsCBValues
Commande	Select
	SelectWithValue
	Cancel
	Operate
	CommandTermination
	TimeActivatedOperate
Transfert de fichiers	GetFile
	SetFile
	DeleteFile
	GetFileAttributeValues

6.2.2 Profil A

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	Spécifications			m/o
	Nom	Spécification du service	Spécification du protocole	
Application	Spécification de messagerie industrielle	ISO 9506-1:2003	ISO 9506-2:2003	O
	Élément de service de contrôle d'association	ISO/CEI 8649:1996	ISO/CEI 8650-1:1996	O
Présentation	Présentation en mode connexion	ISO/CEI 8822:1994	ISO/CEI 8823-1:1994	O
	Syntaxe abstraite	ISO/CEI 8824-1:2008	ISO/CEI 8825-1:2008	O
Session	Session en mode connexion	ISO/CEI 8326:1996	ISO/CEI 8327-1:1997	O

Il existe 2 profils T qui peuvent être utilisés par le profil A client/serveur: TCP/IP ou OSI. Une implémentation qui revendique la conformité à la présente norme doit implémenter le profil TCP/IP au minimum.

Accords d'implémentation

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/CEI ISP 11188-et l'ISO/CEI ISP 11188-3.

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.

Tableau 4 – Services et protocoles pour le profil T TCP/IP client/serveur

Couche de modèle OSI	Spécifications			m/o
	Nom	Spécification du service	Spécification du protocole	
Communication	Requirement for internet host	RFC 1122		O
Transport	Transport ISO sur TCP	RFC 1006		O
	Internet Control Message Protocol (ICMP)	RFC 792		O
	Transmission Control Protocol (TCP)	RFC 793		O
Réseau	Internet Protocol	RFC 791		O
	An Ethernet Address Resolution Protocol (ARP)	RFC 826		O
Redondance de liaison	Parallel Redundancy Protocol and High Availability Seamless Ring	CEI 62439-3 – PRP1 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
	Accès multiple par surveillance du signal et détection de collision (CSMA/CD)	ISO/CEI 8802-3:2000		O
Physique (option 1)	10Base-T/100Base-T	ISO/CEI 8802-3:2000		d
	Connecteur d'interface et affectation des contacts pour l'interface d'accès de base au RNIS. ^a	ISO/CEI 8877:1992		
Physique (option 2)	Système de transmission à fibre optique 100Base-FX	ISO/CEI 8802-3:2000		d
	Système de transmission à fibre optique 1000Base-LX	ISO/CEI 8802-2:1998, ISO/CEI 8802-3:2000		
	Connecteur de base pour fibre optique ^b	CEI 60874-10-1, CEI 60874-10-2 et CEI 60874-10-3		
	Connecteur de base pour fibre optique ^c	CEI 61754-22		
^a Spécification pour le connecteur 10BaseT.				
^b Spécification pour le connecteur ST.				
^c Spécification pour le connecteur LC.				
d Il est recommandé d'implémenter au moins une des deux interfaces physiques. Des technologies additionnelles ou futures peuvent être utilisées.				

6.2.3.2 Accords d'implémentation

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 est recommandé que les valeurs minimale et maximale de la plage autorisée ne soient pas supérieures à 20 s. Il n'est pas prévu que la valeur du temps maximal avant qu'une perte de connexion soit détectée 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.

6.2.4 Profil T OSI

6.2.4.1 Service et protocoles

Le Tableau 5 présente les services et protocoles du profil T OSI client/serveur.

Tableau 5 – Services et protocoles pour le profil T OSI client/serveur

Couche de modèle OSI	Spécifications			m/o
	Nom	Spécification du service	Spécification du protocole	
Transport	Transport en mode connexion	ISO/CEI 8072:1996	ISO/CEI 8073:1997	O
Réseau	Réseau sans connexion	ISO/CEI 8348:2002	ISO/CEI 8473-1:1998 ISO/CEI 8473-2:1996	O
	Système d'extrémité à système intermédiaire (ES/IS)	ISO/CEI 9542:1988		O
Redondance de liaison	Parallel Redundancy Protocol and High Availability Seamless Ring	CEI 62439-3 PRP1 ou HSR		o
	Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)	IEEE 802.1D		o
DataLink	Contrôle de liaison logique	ISO/CEI 8802-2:1998		O
	Accès multiple par surveillance du signal et détection de collision (CSMA/CD)	ISO/CEI 8802-3:2000		O
Physique (option 1)	10Base-T/100Base-T	ISO/CEI 8802-3:2000		c
	Connecteur d'interface et affectation des contacts pour l'interface d'accès de base au RNIS. ^a	ISO/CEI 8877:1992		
Physique (option 2)	Système de transmission à fibre optique 1000Base-LX	ISO/CEI 8802-2:1998, ISO/CEI 8802-3:2000		c
	Connecteur de base pour fibre optique. ^b	CEI 60874-10-1, CEI 60874-10-2 et CEI 60874-10-3		
^a Spécification pour le connecteur 10BaseT.				
^b Spécification pour le connecteur ST.				
c Il est recommandé d'implémenter au moins une des deux interfaces physiques. Des technologies additionnelles ou futures peuvent être utilisées.				

6.2.4.2 Accords d'implémentation

Le profil T OSI doit être conforme aux accords tels que spécifiés dans l'ISO/CEI ISP 10608-1 et l'ISO/CEI ISP 10608-2.

Dénomination et adressage

La dénomination et l'adressage de ce profil doivent être tels que spécifiés dans l'ISO/CEI 7498-3. L'adressage doit en outre être contraint à prendre en charge, au minimum, les valeurs AFI DCC (39 hexadécimal) et Local (49 hexadécimal) ISO décrites dans l'ISO/CEI 7498-3.

Sélecteur de transport

La taille du sélecteur de transport doit être limitée à un maximum de 4 octets.

Type LLC

Ce profil doit utiliser un LLC de classe 1 tel que spécifié dans l'ISO/CEI 8802-2.

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 CEI 61850-7-2 présentés dans le Tableau 6.

Tableau 6 – Services nécessitant un profil de communication de gestion GSE et GOOSE

Modèle	Service CEI 61850-7-2
Événement de poste générique (GSE)	GetGoReference GetGOOSEElementNumber SendGOOSEMessage

6.3.2 Profil A

Le Tableau 7 présente les services et protocoles du profil A de gestion GSE et services GOOSE.

Tableau 7 – Services et protocoles pour le profil A de gestion GSE et communication GOOSE

Couche de modèle OSI	Spécifications			m/o
	Nom	Spécification du service	Spécification du protocole	
Application	Protocole GSE/GOOSE	Voir Annexe A		m
Présentation	Syntaxe abstraite	NULL		m
Session				

Le codage de la couche présentation doit être conforme aux règles de codage de base (BER) telles que définies dans l'ISO/CEI 8824-1 et l'ISO/CEI 8825-1 pour coder la grammaire référencée.

6.3.3 Profil T

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	Spécifications			m/o
	Nom	Spécification du service	Spécification du protocole	
Transport				
Réseau				
Redondance de liaison	Parallel Redundancy Protocol and High Availability Seamless Ring	CEI 62439-3 – PRP1 ou HSR		o
	Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)	IEEE 802.1D		o
DataLink	Priority Tagging/ VLAN	IEEE 802.1Q		m
	Accès multiple par surveillance du signal et détection de collision (CSMA/CD)	ISO/CEI 8802-3:2000		m
Physique (option 1)	10Base-T/100Base-T	ISO/CEI 8802-3:2000		c
	Connecteur d'interface et affectation des contacts pour l'interface d'accès de base au RNIS. ^a	ISO/CEI 8877:1992		
Physique (option 2)	Système de transmission à fibre optique 1000Base-LX	ISO/CEI 8802-2:1998, ISO/CEI 8802-3:2000		c
	Connecteur de base pour fibre optique. ^b	CEI 60874-10-1, CEI 60874-10-2 et CEI 60874-10-3		

^a Spécification pour le connecteur 10BaseT.

^b Spécification pour le connecteur ST.

^c Il est recommandé d'implémenter au moins une des deux interfaces physiques. Des technologies additionnelles ou futures peuvent être utilisées.

Accords d'implémentation**Service T-DATA**

Le service T-DATA doit être mis en correspondance directement au service M_UNITDATA du DataLink.

Couche liaison: Sous-couche MAC.

Voir 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.

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

Le profil A pour les services de synchronisation temporelle doit être comme décrit dans le Tableau 9.

Tableau 9 – Profil A Time sync

Couche de modèle OSI	Spécifications			m/o
	Nom	Spécification du service	Spécification du protocole	
Application	Simple Network Time Protocol	RFC 4330		m
Présentation				
Session				

Accords d'implémentation

Ce profil A doit être conforme aux accords spécifiés dans le RFC 1122 et le RFC 1123.

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.

Le mode 3, 4 de synchronisation temporelle SNTP doit être pris en charge pour les clients et serveurs SNTP.

6.4.3 Profil T

Le profil T pour les services de synchronisation temporelle doit être comme décrit dans le Tableau 10.

Tableau 10 – Profil T Time sync

Couche de modèle OSI	Spécifications			m/o
	Nom	Spécification du 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		m
	An Ethernet Address Resolution Protocol (ARP)	RFC 826		m
	Broadcasting Internet Datagrams	RFC 922 RFC 950 RFC 919		m
	Host Extensions for IP Multicasting	RFC 1112		m

Couche de modèle OSI	Spécifications			m/o
	Nom	Spécification du service	Spécification du protocole	
Redondance de liaison	Parallel Redundancy Protocol and High Availability Seamless Ring	CEI 62439-3 PRP1 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
	Accès multiple par surveillance du signal et détection de collision (CSMA/CD)	ISO/CEI 8802-3:2000		m
Physique (option 1)	10Base-T/100Base-T	ISO/CEI 8802-3:2000		c
	Connecteur d'interface et affectation des contacts pour l'interface d'accès de base au RNIS. ^a	ISO/CEI 8877:1992		
Physique (option 2)	Système de transmission à fibre optique 1000Base-LX	ISO/CEI 8802-2:1998, ISO/CEI 8802-3:2000		c
	Connecteur de base pour fibre optique. ^b	CEI 60874-10-1, CEI 60874-10-2 et CEI 60874-10-3		
^a Spécification pour le connecteur 10BaseT.				
^b Spécification pour le connecteur ST.				
^c Il est recommandé d'implémenter au moins une des deux interfaces physiques.				

7 Objets de la CEI 61850

7.1 Serveur

Une instance d'une classe de serveur de la CEI 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 CEI 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 CEI 61850-7-2 GenLogicalDeviceClass doit être représentée par un objet de domaine MMS. L'objet de serveur CEI 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: La CEI 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 LLNO indépendants.

7.3 Nœud logique (LN)

7.3.1 Généralités

La construction du contenu d'un objet GenLogicalNodeClass (classe de nœud logique générique) CEI 61850-7-2, qui requiert une mise en correspondance, est définie dans la CEI 61850-7-2, la CEI 61850-7-3 et la CEI 61850-7-4.

Chaque instance d'un GenLogicalNodeClass CEI 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 la CEI 61850-7-2, la CEI 61850-7-3 et la CEI 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.

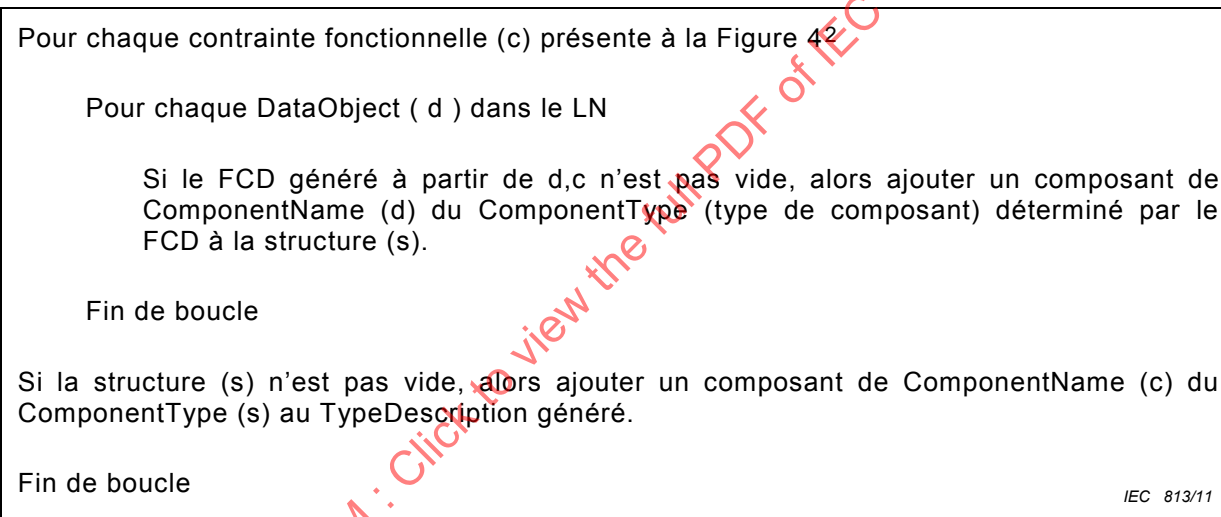


Figure 3 – Algorithme pour la mise en correspondance de nœud logique

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
SV
SE
MS
US
EX
SR
OR
BL

IEC 814/11

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 – blocs de commande GSSE; SV – valeurs substituées; SE- édition de groupe de réglage; MS – bloc de commande de valeurs échantillonnées multicast (selon la CEI 61850-9-2); US – bloc de commande de valeurs échantillonnées unicast (selon la CEI 61850-9-1); EX – espace de noms pour extension de modèle; SR – suivi de service; CO – paramètres des services de commande; OR – réception d'opération; et BL pour blocage.

NOTE 2 Le FC "XX" défini dans la CEI 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 la CEI 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 la CEI 61850-7-4, l'ordre des composants MMS est déterminé par l'ordre des noms des attributs des classes de données communes telles que définies dans la CEI 61850-7-2, la CEI 61850-7-3 ou les extensions CEI 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 VariableAccessSpecifications

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 DataObjects (objets de données)

Les nœuds logiques, selon la CEI 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)

7.3.4 DataAttributes (DataAttr)

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, XCBR1\$ST\$Pos\$origin\$orCat)

8 Mise en correspondance des attributs de données de CEI 61850-7-2 et de CEI 61850-7-3

8.1 Mise en correspondance des attributs spécifiés dans la CEI 61850-7-2

8.1.1 BasicType

La mise en correspondance des BasicType de la CEI 61850-7-2 doit être tel que défini dans le Tableau 11.

Tableau 11 – Mise en correspondance des BasicType ACSI

Nom de BasicType de la CEI 61850-7-2	Type de données MMS	Plage de valeurs MMS	Commentaires
Boolean	Boolean (Booléen)		
INT8	Integer (Entier)	–128 à 127	
INT16	Integer (Entier)	–32 768 à 32 767	
INT32	Integer (Entier)	–2 147 483 648 à 2 147 483 647	
INT64	Integer (Entier)	–2**63 à (2**63)–1	
INT8U	Unsigned (Non signé)	0 à 255	
INT16U	Unsigned (Non signé)	0 à 65 535	
INT24U	Unsigned (Non signé)	Utilisé uniquement pour le type TimeStamp	Voir 8.1.3.7
INT32U	Unsigned (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.	
ENUMERATED	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

8.1.2 Définitions additionnelles de BasicType

8.1.2.1 Généralités

Pour les besoins de la présente norme, la référence à une chaîne binaire doit indiquer l'utilisation d'un type de chaîne binaire MMS. Selon cette définition, Bit(0) est mis en correspondance au bit le plus significatif de la valeur.

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.

NOTE La tentative d'écrire dans un 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'unEnumerated non pris en charge, écriture d'une chaîne visible/chaîne binaire plus longue que la valeur définie, etc.).

8.1.2.2 ENUMERATED (énumération)

L'ENUMERATED de la CEI 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 la CEI 61850. Les valeurs qui sont inférieures à 0 doivent être considérées comme étant des valeurs privées sauf pour l'énumération Multiplier de la CEI 61850-7-3 où la valeur de l'énumération donne la valeur du multiplicateur à utiliser. La plage de valeurs autorisées est spécifiée dans la CEI 61850-7-2, la CEI 61850-7-3 et la CEI 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 la CEI 61850, où les valeurs numériques effectives sont spécifiées, les valeurs entières dans le contexte de la CEI 61850-8-1 doivent être les mêmes que les valeurs numériques spécifiées.

8.1.2.3 CODED ENUM (énumération codée)

Le CODED ENUM de la CEI 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 la CEI 61850-7-2 et la CEI 61850-7-3. La valeur d'une chaîne binaire particulière doit être l'entier non signé codant pour les valeurs énumérées dans l'ordre spécifié dans la CEI 61850-7-2 et la CEI 61850-7-3.

Pour les besoins de la CEI 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 la CEI 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 la CEI 61850-7-2 et la CEI 61850-7-3.

8.1.2.5 VISIBLE STRING (chaîne visible)

Le VISIBLE STRING de la CEI 61850-7-2 doit correspondre à une valeur représentée par un objet MMSString de longueur variable MMS. La taille maximale de la chaîne visible MMS doit être la taille indiquée dans la CEI 61850-7-2 et la CEI 61850-7-3.

Le jeu de caractères de MMSString doit être restreint à ISO646String.

8.1.2.6 UNICODE STRING (chaîne unicode)

L'UNICODE STRING de la CEI 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 spécifié dans la CEI 61850-7-2 et la CEI 61850-7-3 divisé par 4. Par conséquent, un objet UNICODE STRING255 correspond à un type de données MMSString de longueur 255.

Des extensions de la syntaxe de données de l'ISO 9506-2 sont présentées dans l'Annexe F.

8.1.2.7 Matrice

La matrice CEI 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 la CEI 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.

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 la CEI 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 CEI 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 la CEI 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 la CEI 61850-7-2.

Le jeu de caractères autorisé est défini dans la CEI 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>[. ...]].<DataAttribute Name>[(.<NumArrayElement>)]<SubDataAttributeName>[. ...]]
- Référence à un bloc de commande
<LDName>/<LNName>.<CBName>

8.1.3.3 PHYCOMADDR

L'objet PHYCOMADDR, utilisé par différents blocs de commande, est mis en correspondance à la structure suivante (voir Tableau 12):

Tableau 12 – Structure PHYCOMADDR

Nom du composant	Type de données	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 la CEI 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 la CEI 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 BITSTRING servicesSupportedCalled du PDU Initiate-Response.

Si le service n'est pas pris en charge (par exemple, le bit approprié dans le BITSTRING 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 la CEI 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 CEI 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 13 donne des mises en correspondance des erreurs de service ACSI d'association.

Tableau 13 – Mises en correspondance des erreurs de service ACSI d'association

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaires
	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	

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaires
		max-services-outstanding-calling-insufficient	
access-violation	access	object-access-denied	Result::=Failure
failed-due-to-server-constraint	Toute classe	Tous codes d'erreur non affectés	

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 14 détaille les mises en correspondance d'ACSI aux erreurs de service possibles pour une demande Conclude-Request MMS.

Tableau 14 – 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 15 détaille la spécification d'objectClass et d'objectScope qui doit générer un tel Confirmed-ErrorPDU MMS.

Tableau 15 – Conflit de GetNameList pour un objectClass et un objectScope CEI 61850

ObjectClass	objectScope
	Valeurs de paramètre
domain	domainSpecific

ObjectClass	objectScope
journal	aaSpecific
domain	aaSpecific

Le Tableau 16 définit la mise en correspondance du contenu de Confirmed-ErrorPDU MMS au ServiceError ACSI approprié.

Tableau 16 – 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 la CEI 61850, le GetNamedList-Response+ ne doit pas être NULL.

8.1.3.4.3 Services NamedVariableList de MPPM

8.1.3.4.3.1 Généralités

Les objets NamedVariableList MMS sont utilisés par la CEI 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 MPPM 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 MPPM 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 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 Read-Request qui spécifie un objet NamedVariableList qui 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 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 17 pour les mises en correspondance d'erreurs de lecture d'objets NamedVariableList.

Tableau 17 – 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-access-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 18 pour les mises en correspondance d'erreur d'écriture d'objet NamedVariableList.

**Tableau 18 – Mises en correspondance d'erreur d'écriture (Write)
d'objet NamedVariableList**

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.

Voir le Tableau 19 pour les mises en correspondance des erreurs de service DefineNamedVariableList.

Tableau 19 – 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-existant	
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-existant".
- 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-existant".
- 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-existant".
- 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 20 pour les mises en correspondance des erreurs de service GetNamedVariableListAttributes.

Tableau 20 – 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-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

Erreur de service ACSI	ServiceError MMS		Commentaires
			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 objectScope défini à domainSpecific et spécifie un domainName (nom de domaine) qui n'existe pas. 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 DeleteNamedVariableList-Request qui spécifie un objectScope défini à domainSpecific et spécifie un domainName (nom de domaine) pour lequel le client n'a pas de privilèges suffisants pour le service. 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 DeleteNamedVariableList-Request qui spécifie un objectScope (par exemple, VMD, Domain, ou AA-Specific) 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 est incapable de 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 21 pour les mises en correspondance des erreurs de service DeleteNamedVariableList.

Tableau 21 – 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-acces-denied	
failed-due-to-communications-constraint	Toute classe	Tous codes d'erreur non affectés	
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	
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/CEI 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 MMPM 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 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.
- 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 MMPM doit retourner un échec dans le Write-Response+ indiquant DataAccessError="object-access-denied" ou DataAccessError="object-non-existent".
- Une demande Read-Request de VariableAccessSpecification qui spécifie un objet qui n'existe pas. Le MMPM doit retourner un AccessResult indiquant un échec dans le Read-Response+ indiquant DataAccessError="object-non-existent".

Voir le Tableau 22 pour les mises en correspondance des erreurs de service de lecture.

Tableau 22 – 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	Tous codes d'erreur non mis en correspondance	
Erreur de service ACSI	Response+ MMS		Commentaires
	DataAccessError		
access-violation	object-acces-denied		
instance-not-available	object-non-existent		
failed-due-to-communications-constraint	Tout autre DataAccessError		

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 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 de parameter-value-inconsistent".
- 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, BITSTRING), où les données fournies dépassent la taille définie maximale. Le MMPM ne doit pas générer un dataAccessError pour cette condition. L'application CEI 61850 peut ne pas générer un dataAccessError pour cette situation.
- 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 CEI 61850-7-2 requiert un traitement par le MMPM et l'application CEI 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 CEI 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 23 pour les mises en correspondance des erreurs de service d'écriture.

Tableau 23 – 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	Tous codes d'erreur non affectés	
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		
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 MPPM exécute la demande de service GetVariableAccessAttributes:

- Une demande GetVariableAccessAttributes-Request qui spécifie un ObjectName avec objectScope="domainSpecific". Si le domaine spécifié 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-existent".
- 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 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-existent".
- 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 24 pour les mises en correspondance d'erreur de service GetVariableAccessAttributes.

Tableau 24 – 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-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.

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-existent".
- 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-existent".

Voir le Tableau 25 pour les mises en correspondance de ServiceError pour les services Log.

Tableau 25 – 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-existent	
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-existent".
- 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-existent".

- 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".

Voir le Tableau 26 pour les mises en correspondance d'erreur de service FileDirectory.

Tableau 26 – 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-existent	
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 27 pour les mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service ObtainFile.

Tableau 27 – 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 28 pour les mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileOpen.

Tableau 28 – 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 29 pour les mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileRead.

Tableau 29 – 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 30 pour les mises en correspondance de ServiceError ACSI aux erreurs de service FileClose.

Tableau 30 – 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 31 pour les mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileDelete.

**Tableau 31 – 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 OCTETSTRING MMS de longueur fixe de 8 octets. Le contenu du OCTETSTRING est spécifique au serveur CEI 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 "00000000", 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 la CEI 61850-7-2 et la CEI 61850-7-3.

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.

Les indicateurs de qualité sont situés dans le huitième octet. Ces indicateurs sont définis dans le Tableau 32.

Tableau 32 – Codage de TimeQuality selon la CEI 61850-7-2

Bit	Valeur	Signification
0		Décalage de seconde connu
1		ClockFailure
2		Horloge non synchronisée
3-7		Précision temporelle de fractions de seconde
	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 en DataType MMS de BINARY-TIME. La taille de la valeur BINARY-TIME doit être de six (6) octets.

L'époque TimeOfDay MMS commence à 0 heure le 1^{er} janvier 1984 (MJD 40 587). Les temps mesurés sont désignés dans la présente norme en millisecondes GMT TimeOfDay et en jours GMT TimeOfDay MMS et représentent des décalages par rapport à l'époque. Il convient de noter qu'il existe des exceptions à cette mise en correspondance. Un tel exemple est l'attribut TimeOfEntry du message BRCB (Buffered Report Control Block) (voir Tableau 62).

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 un BITSTRING de longueur variable. La taille minimale du BITSTRING doit être de six (6) bits. Les bits additionnels sont réservés pour des versions futures de la norme. Les bits sont assignés comme suit:

- | | |
|-------|--|
| Bit 0 | Réservé (réservé pour la compatibilité rétrospective avec UCA 2.0) |
| Bit 1 | changement de données |
| Bit 2 | changement de qualité |
| Bit 3 | mise à jour de données |
| Bit 4 | intégrité |
| Bit 5 | interrogation générale |

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 le type ReasonCode.

8.1.3.10 ReasonCode (ReasonForInclusion)

Les valeurs pour ReasonCode sont codées sous forme de PACKED LIST; cependant, le Bit(0) est réservé. Par conséquent, la mise en correspondance du ReasonCode à MMS est un BITSTRING de longueur variable. La taille minimale du BITSTRING doit être de sept (7) bits.

Des bits additionnels sont réservés pour des versions futures de la norme. Les bits sont assignés comme suit:

- Bit 0 Réservé (réservé pour la compatibilité rétrospective avec UCA 2.0)
- Bit 1 changement de données
- Bit 2 changement de qualité
- Bit 3 mise à jour de données
- Bit 4 intégrité
- Bit 5 interrogation générale
- Bit 6 déclenchement d'application

8.2 Mise en correspondance de type d'attribut de données de qualité communes spécifié dans la CEI 61850-7-3

La définition, présentée dans la CEI 61850-7-3 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 CEI 61850-7-3 du type quality (qualité), doit être représentée par un DataType MMS BIT-STRING. Le BIT-STRING doit être codé sous forme de chaîne binaire de longueur variable. 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 33.

Des versions futures de la norme pourront ajouter des bits supplémentaires. Le nombre maximal autorisé de bits doit être de 15.

Tableau 33 – Codage de quality (qualité) de la CEI 61850-7-3

Bit(s)	CEI 61850-7-3		Chaîne binaire	
	Nom de l'attribut	Valeur de l'attribut	Valeur	Par défaut
0-1	Validity	Good	0 0	0 0
		Invalid	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

9 Modèle de la classe Server

9.1 Mise en correspondance de serveur

Le serveur ACSI, spécifié dans la CEI 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 cinq ServiceAccessPoint (par exemple, les interfaces de communication) qui peuvent être pris en charge par l'implémentation de la CEI 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 la CEI 61850-9-1 et la CEI 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 34. 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 34 – 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 34. 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, au minimum, les noms de fichier présents dans le répertoire racine (des noms de fichier supplémentaires peuvent aussi être retournés). 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 "\".

Pour les serveurs qui ont des dispositifs logiques, 23 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 35 pour la mise en correspondance de GetServerDirectory(FILE) ACSI avec MMS.

Tableau 35 – Mise en correspondance de GetServerDirectory(FILE) ACSI avec MMS

Paramètres GetServerDirectory	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	FileDirectory-Request	
ObjectClass = FILE		
	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 la CEI 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 36.

Tableau 36 – 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	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 L'authentification de sécurité est une fonctionnalité future, dans l'attente du développement d'un mécanisme de sécurité commun par le comité d'études 57 du CEI. Ce mécanisme pourrait restreindre la visibilité des objets dans l'environnement MMS. Ces travaux sont en cours au sein du groupe de travail 15 du comité d'études 57.

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 37.

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 37 – 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 38.

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 38 – 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)

Bien que le protocole SNTP n'utilise pas MMS, il se comporte comme un modèle d'association bipartite. Voir le RFC 2030 pour plus de détails.

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 CEI 61850-7-2 doit être mis en correspondance à une chaîne visible VISIBLE-STRING de longueur variable MMS. La valeur du VISIBLE-STRING 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 la CEI 61850-7-2 doit être spécifié au 17.3.3.

GOOSEControlBlock

Voir 18.1.1.

GSSEControlBlock

Voir H.3.

MulticastSampledValueControlBlock

MulticastSampledValueControlBlock doit être associé conformément aux règles de mise en correspondance de données dans la contrainte fonctionnelle MS.

UnicastSampledValueControlBlock

UnicastSampledValueControlBlock doit être 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 39).

Tableau 39 – 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	NamedVariable
MulticastSampledValueControlBlock	NamedVariable
UnicastSampledValueControlBlock	NamedVariable

La demande ACSI correspond à une demande GetNameList MMS comme indiqué dans le Tableau 40. La classe d'objet GetNameList doit avoir une valeur comme indiqué dans le Tableau 39. 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 40 – 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 41. La mise en correspondance du paramètre LNReference ACSI doit être conforme au 7.3.2.

Si La demande ACSI contient un paramètre de contrainte fonctionnelle, la demande de lecture Variable AccessSpecification doit spécifier alternateAccess. Le paramètre accessSelection de la spécification d'accès alternative doit spécifier un composant. La valeur du composant doit être la valeur de la contrainte fonctionnelle spécifiée.

NOTE L'accès à toutes les valeurs d'un nœud logique particulier 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 41 définit les mises en correspondance.

Tableau 41 – 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 la CEI 61850-7-2 doivent être mises en correspondance à un VARSPEC CEI 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 la CEI 61850-7-2 doivent être mises en correspondance à un VARSPEC CEI 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 CEI 61850-8-1 qu'un accès DataAttribute.

13.3 GenSubDataAttributeClass

Les instances de GenSubDataAttributeClass de la CEI 61850-7-2 doivent être mises en correspondance à un VARSPEC CEI 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 CEI 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 42.

Tableau 42 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataValues

Paramètres GetDataValues	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande Read	
Reference	variableAccessSpecification	Affecté à un 8-1VARSPEC
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 43.

Tableau 43 – Mise en correspondance des paramètres de service SetDataValues

Paramètres de service SetDataValues	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	demande de service Write	
Reference	variableAccessSpecification	Correspond à un 8-1VARSPEC
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 44.

Tableau 44 – 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 7.3.2
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 CEI 61850-7-2 doit être mis en correspondance à un NamedVariableList MMS.

14.2 Attributs Dataset

DSName

L'attribut DataSetName de la CEI 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 CEI 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 45.

Tableau 45 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataSetValues

Paramètres de service GetDataSetValues	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande Read	
	specificationWithResult	Doit être TRUE
DataSetReference	variableAccessSpecification	Doit être restreint à variableListName
Response+	service de réponse Read	
DataSetReference		Non mis en correspondance
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 46.

Tableau 46 – 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	
Result	success	

Paramètres SetDataSetValues	Service ou paramètre MMS	Contraintes
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 47 et la mise en correspondance d'erreur de service doit se conformer aux définitions du paragraphe 8.1.2.4.3.4.

Il existe deux types de DataSet spécifiés dans la CEI 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 47 – 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 48 et dans 8.1.3.4.3.6.

Tableau 48 – Mise en correspondance des paramètres de service DeleteDataSet

Paramètres DeleteDataSet	Service ou paramètre MMS	Contraintes
Request	service de demande DeleteNamedVariableList	
DataSetReference	listOfVariableListName	
Response+	service de réponse DeleteNamedVariableList	
	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 49.

Tableau 49 – 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 la CEI 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 50.

Tableau 50 – Mise en correspondance du CDC CST à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type MMS	Commentaires
objRef	objRef	Object Reference	Voir 8.1.3.2.3. Contient la référence d'objet ACSI de l'objet qui est suivi.
serviceType	serviceType	Enumerated	Voir 8.1.2.2 et Tableau 52
errorCode	errorCode	Enumerated	Voir 8.1.2.2 et Tableau 53
originatorID	originatorID	Octet-string	Voir 8.1.2.4
t	t	TimeStamp	Voir 8.1.3.7
d	d	Visible-string	Voir 8.1.2.5
dU	dU	Unicode-string	Voir 8.1.2.6
cdcNs	cdcNs	Visible-string	Voir 8.1.2.5
cdcName	cdcName	Visible-string	Voir 8.1.2.5
dataNs	dataNs	Visible-string	Voir 8.1.2.5

Voir le Tableau 51 pour la mise en correspondance des valeurs de ServiceType ACSI.

Tableau 51 – 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
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	40
GetUSVCBValues	41
SetUSVCBValues	42

Valeur ACSI	Valeur MMS
Select	43
SelectWithValue	44
Cancel	45
Operate	46
CommandTermination	47
TimeActivatedOperate	48
GetFile	49
SetFile	50
DeleteFile	51
GetFileAttributeValues	52
TimeSynchronization	53
InternalChangeUnknown	54

Voir le Tableau 52 pour la mise en correspondance des valeurs de ServiceError ACSI.

Tableau 52 – 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 53.

Tableau 53 – Mise en correspondance du CDC BTS à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type MMS	Commentaires
Doit hériter de tous les composants MMS du CST CDC – voir Tableau 50			
Spécifique au service BTS			
rptID	rptID	Voir 8.1.2.5	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna = True
rptEna	rptEna	Boolean	
datSet	datSet	Voir 8.1.3.2.3	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna = True
confRev	confRev	Unsigned	Ne peut pas être écrit
optFlds	optFlds	Voir Tableau 63	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna = True
bufTm	bufTm	Unsigned	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna = True
sqNum	sqNum	Unsigned	
trgOps	trgOps	Voir 8.1.3.9	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna = True
intgPd	intgPd	Unsigned	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna = True
gi	gi	Boolean	
purgeBuf	purgeBuf	Boolean	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna = True
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	Unsigned	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna = True
owner	owner	Octet-string	Ne peut pas être écrit

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 54.

Tableau 54 – Mise en correspondance du CDC UTS à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type MMS	Commentaires
Doit hériter de tous les composants MMS du CST CDC – voir Tableau 51			
Spécifique au service UTS			
rptID	rptID	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	Voir 8.1.3.2.3	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
confRev	confRev	Unsigned	Ne peut pas être écrit
optFlds	optFlds	Voir Tableau 63	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE Les valeurs de buffer-overflow et entryID doivent être ignorées.
bufTm	bufTm	Unsigned	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
sqNum	sqNum	Unsigned	Ne peut pas être écrit
trgOps	trgOps	Voir 8.1.3.9	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
intgPd	intgPd	Unsigned	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
gi	gi	Boolean	
owner	owner	Octet-string	Voir 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 55.

Tableau 55 – Mise en correspondance du CDC LTS à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type MMS	Commentaires
Doit hériter de tous les composants MMS du CST CDC – voir Tableau 51			
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	Voir 8.1.3.8	Introduit avec la mise en correspondance du LCB dans la CEI 61850-8-1
	newEntrTm	Voir 8.1.3.8	Introduit avec la mise en correspondance du LCB dans la CEI 61850-8-1
	oldEnt	Voir 8.1.3.5	Introduit avec la mise en correspondance du LCB dans la CEI 61850-8-1
	newEnt	Voir 8.1.3.5	Introduit avec la mise en correspondance du LCB dans la CEI 61850-8-1
optFlds			Non mis en correspondance. Cet Article impose que les codes reasonCode apparaissent toujours dans le journal.
trgOps	trgOps	Voir 8.1.3.9	
intgPd	intgPd	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 56.

Tableau 56 – Mise en correspondance du CDC GTS à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type MMS	Commentaires
Doit hériter de tous les composants MMS du CST CDC – voir Tableau 51			
Spécifique au GTS			
goEna	goEna	Boolean	
goID	goID	ObjectReference	Voir 8.1.3.2.3
datSet	datSet	ObjectReference	Voir 8.1.3.2.3 La valeur de ce composant doit être au format d'ObjectReference et doit être limitée à VMD ou aux objets NamedVariableList associés à un domaine d'application
confRev	confRev	Unsigned	

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type MMS	Commentaires
ndsCom	ndsCom	Boolean	
dstAddress	dstAddress	PHYCOMADDR	
	minTime	Unsigned	Introduit avec la mise en correspondance du GoCB dans la CEI 61850-8-1
	maxTime	Unsigned	Introduit avec la mise en correspondance du GoCB dans la CEI 61850-8-1
	fixedOffs	Boolean	Introduit avec la mise en correspondance du GoCB dans la CEI 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 57.

Tableau 57 – Mise en correspondance du CDC STS à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type MMS	Commentaires
Doit hériter de tous les composants MMS du CST CDC – voir Tableau 51			
Spécifique au STS			
numOfSG	numOfSG	INT8U	
actSG	actSG	INT8U	
editSG	editSG	INT8U	
cnfEdit	cnfEdit	Boolean	
lActTm	lActTm	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 58.

Tableau 58 – Mise en correspondance du CDC MTS à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type MMS	Commentaires
Doit hériter de tous les composants MMS du CST CDC – voir Tableau 51			
Spécifique au MTS			
svEna	svEna	Boolean	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
msvID	msvID	VISIBLE STRING	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
datSet	datSet	ObjectReference	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
confRev	confRef	Unsigned	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
smpRate	smpRate	Unsigned	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
optFlds	optFlds	Bit string	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type MMS	Commentaires
smpMod	smpMod	Enumerated	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
dstAddress	dstAddress	PHYCOMADDR	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
noASDU	noASDU	Unsigned	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2

15.10 Mise en correspondance du service de suivi(tracking) de bloc de commande USVCB – NTS

La mise en correspondance du CDC NTS doit correspondre à la définition spécifiée dans le Tableau 59.

Tableau 59 – Mise en correspondance du CDC NTS à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type MMS	Commentaires
Doit hériter de tous les composants MMS du CST CDC – voir Tableau 51			
Spécifique au NTS			
svEna	svEna	Boolean	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
	resv	Boolean	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
usvID	usvID	VISIBLE STRING	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
datSet	datSet	ObjectReference	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
confRev	confRef	Unsigned	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
smpRate	smpRate	Unsigned	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
optFlds	optFlds	Bit string	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
smpMod	smpMod	Enumerated	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
dstAddress	dstAddress	PHYCOMADDR	voir sa définition dans la CEI 61850-9-2
noASDU	noASDU	Unsigned	voir sa définition dans la CEI 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)

Une implémentation revendiquant la prise en charge de ce modèle doit déclarer, dans son PIXIT, le nombre de groupes de réglage pris en charge par chaque dispositif logique. Cette déclaration indique que le nombre d'ensembles de valeurs de groupe de réglage spécifié dans le PIXIT doit être maintenu de façon non-volatile (par exemple, persistant entre les cycles de mise en marche-arrêt).

La valeur de EditSG, lors de la mise sous tension, doit être 0.

Un LogicalDevice doit contenir jusqu'à un 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 61.

Voir le Tableau 60 pour la mise en correspondance de SGCB à la définition de type MMS.

Tableau 60 – Mise en correspondance de SGCB à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type MMS	Commentaires
NumOfSG	NumOfSG	INT8U	
ActSG	ActSG	INT8U	
EditSG	EditSG	INT8U	
CnfEdit	CnfEdit	Boolean	
LActTm	LActTm	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.

Une valeur qui a été écrite avec succès doit faire partie du groupe de réglage défini et donc, non-volatile.

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 61.

Tableau 61 – Mise en correspondance de BRCB à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type MMS	Commentaires
RptID	RptID	Voir 8.1.2.5	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
RptEna	RptEna	Boolean	
DatSet	DatSet	Voir 8.1.3.2.2	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
ConfRev	ConfRev	Unsigned	Ne peut pas être écrit
OptFlds	OptFlds	Voir Tableau 63	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
BufTm	BufTm	Unsigned	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
SqNum	SqNum	Unsigned	Ne peut pas être écrit
TrgOps	TrgOps	Voir 8.1.3.9	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
IntgPd	IntgPd	Unsigned	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
GI	GI	Boolean	
PurgeBuf	PurgeBuf	Boolean	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
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	Unsigned	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
Owner	Owner	Octet-string	

Une écriture de modification de valeur de RptID, DatSet, BufTm, TrgOps, IntgPd, ou PurgeBuf doit exécuter la procédure PurgeBuf décrite dans la CEI 61850-7-2.

La dénomination des instances d'un BRCB doit être contrôlée par l'attribut de la CEI 61850-6 RCB "indexed":

- Si l'attribut de la CEI 61850-6 RCB "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 <RCB 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 la CEI 61850-6 RCB "indexed" est FALSE, l'instance de BRCB doit être sans numéro d'instance additionnel. Par exemple, le SCL <RCB 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 un BITSTRING MMS conformément au Tableau 62.

Tableau 62 – Mise en correspondance d'OptFlds en Bitstring

Valeur ACSI de BRCState	Position de bit MMS
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

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. 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.

NOTE 1 CEI 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 la CEI 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.

NOTE 2 L'attribut Owner est destiné au diagnostic uniquement, et il convient de ne pas l'utiliser pour refuser une demande de réservation à un client. Le RBAC futur du GT15 qui permet l'authentification d'un utilisateur et de ses droits permettra un meilleur mécanisme d'authentification pour gérer les refus de réservation.

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. Le type de structure MMS représentant l'objet URCB doit être du type défini dans le Tableau 63:

Tableau 63 – Mise en correspondance d'URCB à la définition de type MMS

Nom de composant ACSI	Nom de composant nommé MMS	Type MMS	Commentaires
RptID	RptID	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	Voir 8.1.3.2.2	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
ConfRev	ConfRev	Unsigned	Ne peut pas être écrit
OptFlds	OptFlds	Voir Tableau 63	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE Les valeurs de buffer-overflow et entryID doivent être ignorées.
BufTm	BufTm	Unsigned	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
SqNum	SqNum	Unsigned	Ne peut pas être écrit
TrgOps	TrgOps	Voir 8.1.3.9	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
IntgPd	IntgPd	Unsigned	Ne peut pas être écrit lorsque RptEna=TRUE
GI	GI	Boolean	
Owner	Owner	Octet-string	Voir 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 la CEI 61850-6 RCB "indexed".:

- Si l'attribut de la CEI 61850-6 RCB "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 <RCB 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 la CEI 61850-6 RCB "indexed" est FALSE, l'instance URCB doit être sans numéro d'instance. Par exemple, le SCL <RCB 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.

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 64.

Tableau 64 – Ordre des AccessResult pour un rapport de variableListName

Nom de paramètre de format de rapport de la CEI 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 dans le Tableau 62.

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 DataSet

L'AccessResult, contenant la valeur de DataSet, doit avoir le même TypeDescription MMS que le composant DataSet 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 bitstring. 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 VISIBLESTRING. 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 doit être la même que la taille du composant TrgOps du bloc de commande. 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 valeur de FunctionalConstraint ACSI doit être ignorée. La réponse de lecture MMS doit retourner toutes les valeurs de BRCB spécifiées 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 31.

17.2.3 SetBRCBValues

Ce service doit être mis en correspondance à un service d'écriture MMS.

La valeur de FunctionalConstraint ACSI doit être ignorée. La réponse de service d'écriture MMS doit retourner un AccessResult des éléments de BRCB spécifiés par la demande ACSI. La mise en correspondance de BRCBReference doit être tel que défini au 7.3.2.

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

La CEI 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 la CEI 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 la CEI 61850-7-2 et les autres attributs de la classe de journal (voir Figure 5).

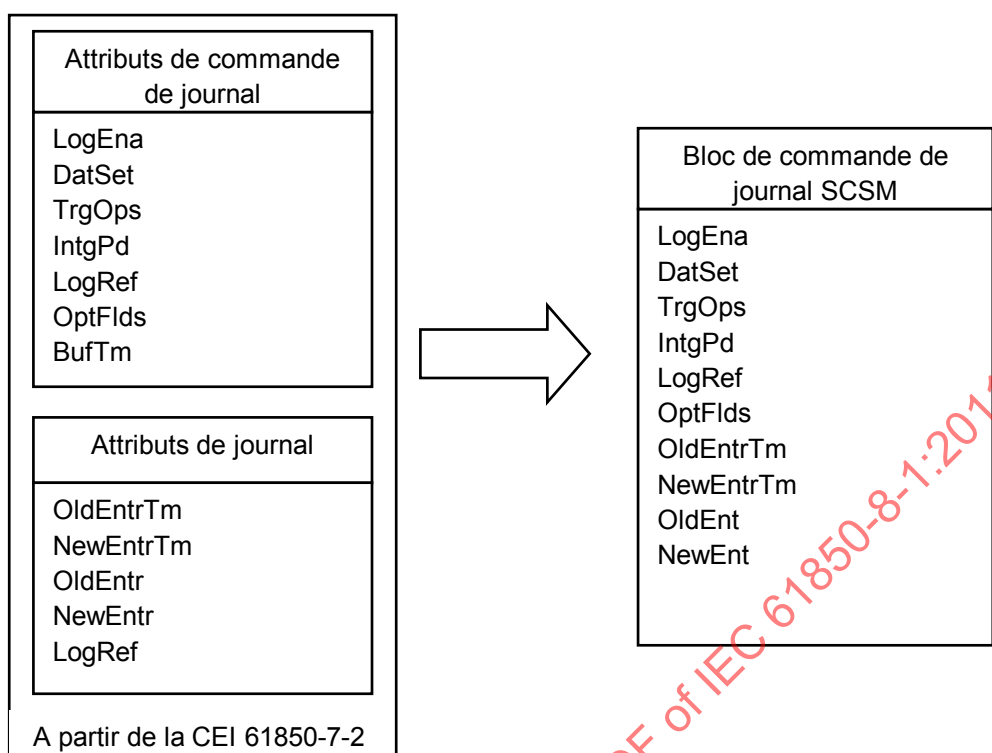


Figure 5 – Relation des attributs LCB avec les définitions de journal (log) de la CEI 61850-7-2

Le TypeDescription MMS d'un LCB dans la CEI 61850-8-1 est une structure ayant les composants nommés MMS décrits dans le Tableau 65.

Tableau 65 – Définition d'un bloc de commande de journal MMS

Nom d'attribut de la CEI 61850-7-2	Nom de composant de la CEI 61850-8-1	TypeDescription MMS	r/w	m/o	Commentaires
LogEna	LogEna	Voir 8.1.1	r/w	m	
LogRef	LogRef	Voir 8.1.3.2.2	r/w	m o	Ne peut pas être écrit si LogEna=TRUE
DatSet	DatSet	Voir 8.1.3.2.2	r/w	m o	Ne peut pas être écrit si LogEna=TRUE
OldEntrTm	OldEntrTm	Voir 8.1.3.8	r	m	Voir ^a
NewEntrTm	NewEntrTm	Voir 8.1.3.8	r	m	Voir ^a
OldEntr	OldEnt	Voir 8.1.3.5	r	m	Voir ^a
NewEntr	NewEnt	Voir 8.1.3.5	r	m	Voir ^a
OptFlds					Non mis en correspondance. Cet Article impose que les reasonCode apparaissent toujours dans le journal.
TrgOps	TrgOps	Voir 8.1.3.9	r/w	m	Ne peut pas être écrit si LogEna=TRUE
IntgPd	IntgPd	Voir 8.1.1	r/w	o	Ne peut pas être écrit si LogEna=TRUE
bufTm					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 la CEI 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 66.

Tableau 66 – 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 LLNO.

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'Entry-Time.

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 la CEI 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 67.

Tableau 67 – Mise en correspondance des LogEntry ACSI

Attribut de LogEntry de la CEI 61850-7-2	ISO 9506-1	Définition de type	Commentaires
TimeOfLog	EntryTime	Voir 8.1.3.8	
EntryID	Entry Identifier	Voir 8.1.3.5	
EntryData	Type d'informations limitées à EVENT-DATA		
DataRef, valeur	Variable de journal		
ReasonCode	Variable de journal		

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

L'ISO 9506 permet de restreindre le type d'information à ANNOTATION, EVENT-DATA, DATA.

ANNOTATION

L'utilisation de la contrainte ANNOTATION est définie localement.

EVENT-DATA

Le type d'information EVENT-DATA doit être utilisé pour indiquer des informations entrées dans le Journal MMS en liaison avec la commande ou le traitement 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.

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. La transition de la valeur de LogEna de TRUE à FALSE doit causer la création d'une entrée de journal.
- Une valeur de LogEna TRUE doit être mise en correspondance à l'état de condition d'événement IDLE ou ACTIVE. L'état IDLE est réservé pour indiquer une transition de la valeur de LogEna de FALSE à TRUE. Seule une valeur d'état de condition d'événement ACTIVE doit avoir une liste de variables de journal.

Pour des raisons d'efficacité, une séquence d'élément(s) entryDat peut être entrée dans une entrée de journal MMS unique.

Lors d'une mise sous tension ou d'une réinitialisation, il convient de journaliser le statut du LogEna du LCB avec une valeur IDLE.

DATA

DATA doit être utilisé pour la journalisation de valeurs d'objets DataSet spécifiés par un LCB.

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 65 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 bitstring (chaîne binaire). La taille minimale de la chaîne binaire doit être de 7 bits et la définition de bit doit suivre la définition des ExtendedTriggerConditions – voir 8.1.3.10

Exemple La valeur d'un variableTag de journal pour un reasonCode relatif à un datRef, dont l'ObjectReference est LD1/MMXU\$MX\$V, serait: "LD1/MMXU\$MX\$V|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 68.

Tableau 68 – 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 Figure 5).

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.

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 69.

Tableau 69 – 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 70.

Tableau 70 – 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 125.

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 71.

Tableau 71 – 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 72.

Tableau 72 – 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

La commande GOOSE, telle que définie dans la CEI 61850-7-2, doit être mise en correspondance à un bloc de commande GOOSE (GoCB) MMS tel que défini dans le Tableau 73. Tous les GoCB doivent être de contrainte fonctionnelle "GO".

Tableau 73 – Définition de TypeDescription MMS pour la structure de GoCB MMS

Nom de composant	TypeDescription MMS	r/w	m/o	Condition	Commentaires
GoEna	Boolean	rw	m		
GoID	Visible-string	r	m		
DatSet	Visible-string	r	m		La valeur de ce composant doit être au format d'ObjectReference et doit être limitée aux NamedVariableList de type VMD ou domaine
ConfRev	Unsigned	r	m		
NdsCom	Boolean	r	m		
DstAddress	PHYCOMADDR	r	m		
MinTime	Unsigned	r	o		Comme indiqué dans le fichier

Nom de composant	TypeDescription MMS	r/w	m/o	Condition	Commentaires
					SCD pour le GoCB
MaxTime	Unsigned	r	o		Comme indiqué dans le fichier SCD pour le GoCB
FixedOffs	Boolean	r	o		Comme indiqué dans le fichier SCD pour le GoCB

GoEna

Doit être tel que défini dans la CEI 61850-7-2.

GoID

Doit être tel que défini dans la CEI 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. La valeur doit être restreinte à l'ensemble d'objets NamedVariableList MMS existants. Une action V-Put avec une valeur indiquant un NamedVariableList inexistant doit échouer.

ConfRev

Ce composant MMS représente l'attribut ConfRev de la CEI 61850-7-2. C'est 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 la CEI 61850-7-2.

DstAddress

Cet élément doit être de type structuré MMS dont les composants sont définis comme décrit dans le Tableau 74 dans la définition PHYCOMADDRR.

Tableau 74 – Structure DstAddress

Nom de composant	Type de données	m/o	Commentaires
Addr	OCTET-STRING	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 dont le bit multicast est défini à 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

MinTime

Ce composant MMS, comme défini dans la CEI 61850-6, doit être le délai d'envoi lors d'un changement de données entre le premier envoi immédiat du changement et la première répétition en ms.

MaxTime

Ce composant MMS, comme défini dans la CEI 61850-6, doit être le temps de supervision source en ms (temps de cycle de supervision).

Pendant cette période, un message d'échec provenant de la source doit être détecté par le client.

18.1.2 Services GOOSE

18.1.2.1 GetGoReference

Le service GetGoReference, comme décrit dans la CEI 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.

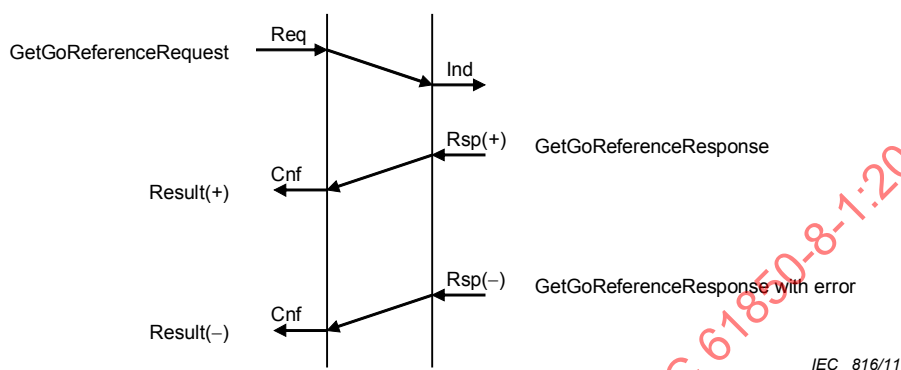


Figure 6 – Attributs primitifs du service GetGoReference

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 GSEMgrtPdu conformément au Tableau 75 et transféré en utilisant le service T-DATA comme défini au 6.3.3.

Tableau 75 – 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 76 présente les paramètres des attributs primitifs du service GetGoReference.

Tableau 76 – GetGoReference

Nom de paramètre	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
GoCBReference	U	U(=)		
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 au bloc de commande GOOSE pour lequel la recherche est demandée.

MemberOffsets

Liste des éléments dont le client souhaite obtenir la référence. La plage de cette valeur doit être de 0 à 512.

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 la CEI 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.

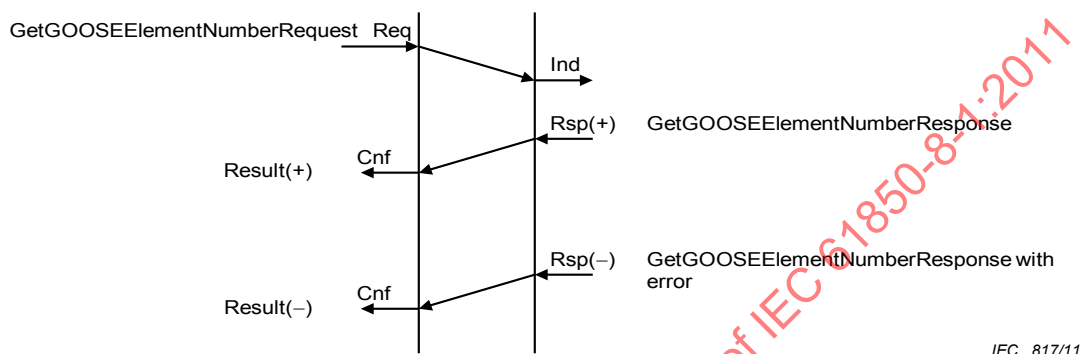


Figure 7 – Attributs primitifs du service GetGOOSEElementNumber

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.

Un serveur qui déclare la prise en charge de GOOSE Management service, mais pas du service GetGOOSEElementNumber service, doit retourner un gseNotSupportedPDU s'il reçoit un GetGOOSEElementNumberRequest.

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 GSEMgrtPdu conformément au Tableau 77.

Tableau 77 – 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 78 présente les paramètres des attributs primitifs du service GetGOOSEElementNumber.

Tableau 78 – GetGOOSEElementNumber

Nom de paramètre	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
GoCBReference	U	U(=)		
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'écart d'élément. Les valeurs NULL ne doivent pas être autorisées.

ElementNumber

La valeur de ce paramètre contient la valeur de l'écart 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

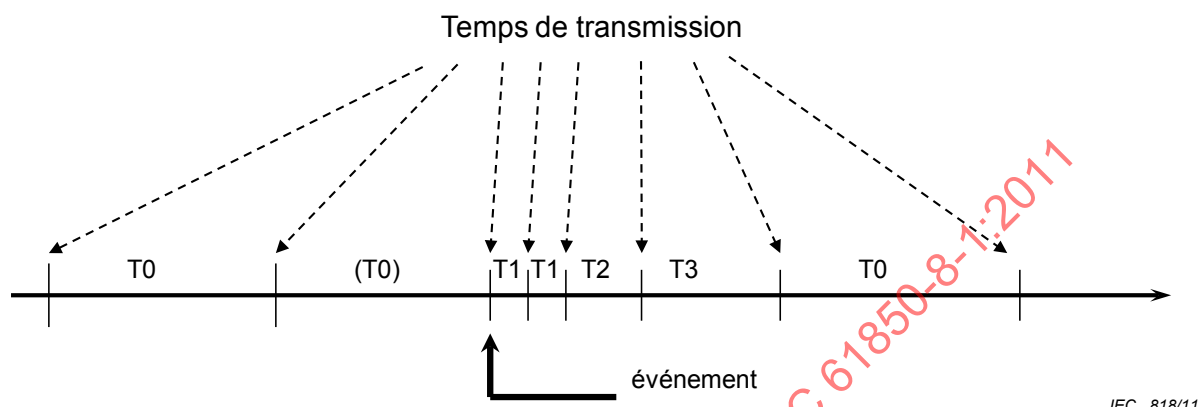
Ce service doit être mis en correspondance au service d'écriture MMS.

18.1.2.5 SendGOOSEMessage

18.1.2.5.1 Généralités

Le modèle de service GOOSE de la CEI 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 SCNM 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 la CEI 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 durée).
- (T0) la retransmission dans des conditions stables peut être raccourcie par un événement.
- T1 temps de retransmission le plus court après l'événement.
- T2, T3 temps de retransmission jusqu'à l'obtention de conditions stables.

Figure 8 – Temps de transmission pour des événements

NOTE Certaines applications peuvent publier des transitions de valeurs d'attribut de données transitoires ou pulsées. D'autres applications peuvent publier uniquement lors d'un événement particulier.

Chaque message dans la séquence de retransmission comporte un paramètre timeAllowedToLive qui informe le receveur du temps maximal d'attente pour la prochaine retransmission. Si un nouveau message n'est pas reçu dans ce délai, le receveur doit supposer que l'association est perdue.

Les intervalles spécifiques utilisés par un éditeur GOOSE quelconque sont définis localement. Le paramètre timeAllowedToLive informe l'abonné du temps d'attente avant la prochaine répétition du message.

Le service SendGOOSEMessage, comme indiqué dans la CEI 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).

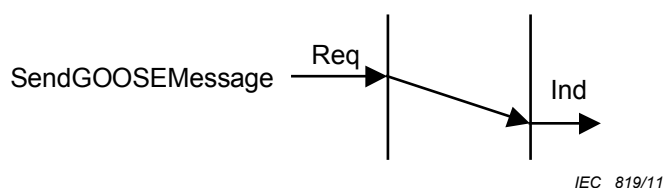
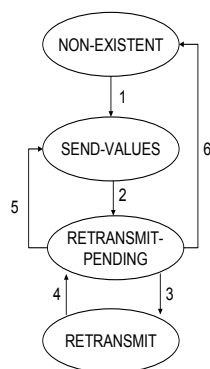


Figure 9 – Attributs primitifs du service de message SendGooseMessage

L'éditeur crée et maintient une machine à état (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).



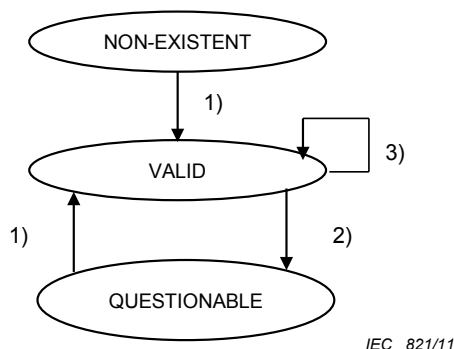
IEC 820/11

Légende

- 1) GoEna est défini à TRUE.
- 2) L'éditeur émet une demande GOOSE.request. Un minuteur de retransmission est démarré sur la base de la valeur du paramètre timeAllowedtoLive de l'éditeur. SqNum est défini à 0. Il est suggéré que le minuteur de retransmission soit inférieur à celui du paramètre timeAllowedtoLive (la moitié dans la pratique).
- 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. Un minuteur de retransmission est démarré. La méthode de sélection d'intervalles de retransmission est définie localement. Le temps maximal autorisé entre les retransmissions est défini localement. Ce temps doit être inférieur à 60 s.
- 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 – Machine à état d'éditeur pour le service GOOSE

L'abonné (par exemple, un client) doit créer une machine à état (comme décrit sur la Figure 11) comprenant trois états: NON-EXISTENT (inexistant), VALID (valide) et QUESTIONABLE (douteux).



Légende

- 1) L'abonné reçoit un objet indication.GOOSE. Le minuteur d'expiration timeAllowedtoLive démarre.
- 2) Le minuteur d'expiration timeAllowedtoLive expire.
- 3) Réception d'une indication GOOSE valide ou d'une retransmission valide.

Figure 11 – Machine à état 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 pour les numéros d'état/séquence hors service dans la déclaration PIXIT.

18.1.2.5.2 Mise en correspondance des paramètres des attributs primitifs du service GOOSE

Le Tableau 79 décrit la mise en correspondance des paramètres des attributs primitifs du service GOOSE.

Tableau 79 – Mise en correspondance des paramètres de service GOOSE

Paramètre CEI 61850-7-2	Nom de paramètre	Req	Ind
Nom d'attribut	Type d'attribut	M	M(=)
	Adresse de destination	U	U(=)
DatSet	ObjectReference	U	U(=)
GoID	VISIBLE STRING	U	U(=)
GoCBRef	ObjectReference		
T	TimeStamp	U	U(=)
StNum	INT32U	U	U(=)
SqNum	INT32U	M	M(=)
timeAllowedtoLive	INT32U	U	U(=)
Simulation	Boolean	U	U(=)
ConfRev	INT32U	U	U(=)
NdsCom	Boolean	U	U(=)
GOOSEData	INT16U	U	U(=)
	Le type dépend du nombre et des types des membres dans DataSet.	U	U(=)

L'extension de spécification de sécurité sera disponible dans la CEI 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

Ce VisibleString doit avoir une taille maximale de 129 octets. La valeur doit être la même que celle trouvée dans le GoCB associé spécifié par DataSet.

goID

Ce VisibleString doit avoir une taille maximale de 65 octets. La valeur doit être la même que celle trouvée dans le GoCB associé spécifié par GoID.

goCBRef

Ce VisibleString doit avoir une taille maximale de 129 octets. La valeur doit être la référence au GoCB associé qui contrôle le message GOOSE.

T

Le type de cet attribut a été mis en correspondance à un TimeStamp afin de permettre d'augmenter la précision d'horodatage. Ce TimeStamp a une taille de 8 octets. Il doit avoir le format indiqué au 8.1.3.6.

stNum

Cette valeur INTEGER doit avoir une plage de 1 à 4 294 967 295.

sqNum

Cette valeur INTEGER doit avoir une plage de 0 à 4 294 967 295. Après un changement de StNum, le compteur SqNum doit être défini à 0. Si le compteur SqNum est en dépassement, il doit être défini à 1.

timeAllowedtoLive

Cette valeur INTEGER doit avoir une plage de 1 à 4 294 967 295. La valeur doit être exprimée en ms.

simulation

Ce booléen doit avoir une plage de valeurs TRUE, FALSE.

confRev

Cette valeur INTEGER doit avoir une plage de 0 à 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. Il est recommandé qu'une implémentation essaie de réconcilier automatiquement 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 d'implémentation 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 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 tel que défini dans l'Annexe A.

Mise en correspondance de T-DATA

Tous les PDU GSE Management doivent être envoyés et reçus en utilisant le service T-Profile T-DATA.

19 Transmission de modèle de classe de valeurs échantillonnées

Doit être comme indiqué dans la CEI 61850-9-2.

20 Modèle de classe de commande

20.1 Généralités

Les modèles de commande de la CEI 61850 sont accessibles par l'intermédiaire des services de variable nommée de lecture et d'écriture MMS. Les modèles de commande définis dans la CEI 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 la CEI 61850-7-3) spécialisent la valeur de commande comme indiqué dans la CEI 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 80 énumère les paramètres de service contrôlables, tels que définis dans la CEI 61850-7-2.

Tableau 80 – Paramètres de service contrôlables

Paramètre CEI 61850-7-2	Sémantique	Type ACSI	Définition de type MMS
ctlVal	Valeur de commande	dépend du CDC de l'objet de commande – voir la CEI 61850-7-3	
operTm	Horodatage	TimeStamp	TimeStamp – voir 8.1.3.7
origin	Origine	ConstructedAttribute Originator Structure – voir la CEI 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	PACKED LIST	bitString MMS – voir 8.1.3.6
AddCause	Diagnostic de cause additionnel	Enumerated	Enumerated – voir 8.1.2.2 et Tableau 97

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: 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 81.

Tableau 81 – Mise en correspondance du modèle de commande de la CEI 61850-7-2 aux composants de commande MMS

Choix de service	DataAttributes	M/O/C
Direct avec sécurité normale		
	Oper	M
	Cancel	O
SBO avec sécurité normale		
	SBO	M
	Oper	M
	Cancel	M
SBO avec sécurité avancée		
	SBOw	M
	Oper	M
	Cancel	M
Direct avec sécurité avancée		
	Oper	M
	Cancel	O

20.4 Mise en correspondance des services de commande

Le Tableau 82 donne une vue d'ensemble de la mise en correspondance des services de commande.

Tableau 82 – 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 ^b (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 83.

Tableau 83 – Mise en correspondance des paramètres de service Select

Paramètre CEI 61850-7-2	Nom de composant CEI 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 84, et dans les Paragraphes 20.5.3 à 20.5.5.

Tableau 84 – 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 = <CO_ CtrlObjectRef >\$SBO
Response–	service de réponse Read	
ControlObjectReference	AccessResult = success Data = NULL	

20.5.3 Demande Select

La demande de sélection de la CEI 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 la CEI 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 la CEI 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 85.

Tableau 85 – Mise en correspondance des paramètres de service SelectWithValue

Paramètre CEI 61850-7-2	Nom de composant CEI 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 81	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$operTm		Voir Tableau 81	c
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$origin		Voir Tableau 81	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$ctlNum		Voir Tableau 81	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$T		Voir Tableau 81	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$Test		Voir Tableau 81	m
Check	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOW\$Check		Voir Tableau 81	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 86, et dans les Paragraphes 20.6.3 à 20.6.5.

Tableau 86 – 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+	service de réponse Write	
ControlObjectReference	AccessResult = success	Facultativement disponible pour le suivi du service contrôlable
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response–	service Information Report	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastAppIError (voir 20.11)
ctlVal	service de réponse Write	
operTm[0..1] ^a	AccessResult = failure	Voir Tableau 87
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 la CEI 61850-7-2 doit être exécutée en utilisant un Write.request MMS de structure SBow.

20.6.4 Response+ SelectWithValue

Le Response+ SelectWithValue de la CEI 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 la CEI 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 87.

Tableau 87 – 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 ne peut pas être exécutée en raison d'une panne matérielle.
OBJECT-ACCESS-DENIED		OBJECT-ACCESS-DENIED	Échec de contrôle d'accès
OBJECT-UNDEFINED		OBJECT-UNDEFINED	La commande n'existe pas dans cette vue de sécurité.

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 88.

Tableau 88 – Mise en correspondance des paramètres de service Cancel

Paramètre CEI 61850-7-2	Nom de composant CEI 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 80	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$operTm		Voir Tableau 80	c
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$origin		Voir Tableau 80	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$ctlNum		Voir Tableau 80	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$T		Voir Tableau 80	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$Test		Voir Tableau 80	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 89, et dans les Paragraphes 20.7.3 à 20.7.5.

Tableau 89 – 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 87
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 la CEI 61850-7-2 doit être exécutée en utilisant un Write.request MMS de structure Cancel.

20.7.4 Response+ Cancel

Le Response+ Cancel de la CEI 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 la CEI 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 90.

Tableau 90 – Mise en correspondance du paramètre de service Operate

Paramètre CEI 61850-7-2	Nom de composant CEI 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 80	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$operTm		Voir Tableau 80	c
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$origin		Voir Tableau 80	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlNum		Voir Tableau 80	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$T		Voir Tableau 80	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Test		Voir Tableau 80	m
Check	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Check		Voir Tableau 80	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 91, et dans les Paragraphes 20.8.3 à 20.8.5.

Tableau 91 – 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+	service de réponse Write	
ControlObjectReference	AccessResult = success	Facultativement disponible pour le suivi du service controlable
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response–	service Information Report ^b	Facultatif pour un service Operate avec une sécurité normale
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastAppIError (voir 20.11)
ctlVal	service de réponse Write	
operTm[0..1] ^a	AccessResult = failure	Voir Tableau 87
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 LastAppIError 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 la CEI 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 la CEI 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 la CEI 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 la CEI 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 92, et dans les articles 20.9.2.2 et 20.9.2.3.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61850-8-1:2011

Tableau 92 – 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-		
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastAppError <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 "LastAppError". 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 93.

Tableau 93 – Mise en correspondance des paramètres de service TimeActivatedOperate

Paramètre CEI 61850-7-2	Nom de composant CEI 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 80	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$operTm		Voir Tableau 80	m
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$origin		Voir Tableau 80	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlNum		Voir Tableau 80	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$T		Voir Tableau 80	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Test		Voir Tableau 80	m
Check	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Check		Voir Tableau 80	m
AddCause	/LastAppError		(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 94, et dans les articles 20.10.2.2 à 20.10.2.4.

Tableau 94 – 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+		
ControlObjectReference	AccessResult = success	Facultativement disponible pour le suivi du service contrôlable
ctlVal		
operTm		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response–		
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError
ctlVal	service de réponse Write	
operTm	AccessResult = failure	Voir Tableau 87
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 la CEI 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 la CEI 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 95, et dans les Paragraphes 20.10.3.2 et 20.10.3.3.

Tableau 95 – 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 la CEI 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 la CEI 61850-7-2 mappe à un PDU MMS un diagnostic AdditionalCause (voir 20.11 et Tableau 82).

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 la CEI 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 96. Cette variable nommée MMS doit être créée instantanément, rapportée, puis supprimée.

Tableau 96 – Définition de la structure de variable LastAppLError

Nom de composant	TypeDescription ACSI	r/w	m/o	Commentaires
CntrlObj	VISIBLESTRING	r	m	
Error	ENUMERATED	r	m	
Origin	Originator	r	m	Voir la CEI 61850-7-3
ctlNum	INT8U	r	m	Voir la CEI 61850-7-3
AddCause	ENUMERATED	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 VISIBLESTRING 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 97 définit les valeurs MMS réelles attribuées à AddCause.

Tableau 97 – 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

21 Modèle de temps et de synchronisation temporelle

La synchronisation temporelle, effectuée par communication sur le réseau local, doit être effectuée en utilisant SNTP (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 la CEI 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 98.

Tableau 98 – Mise en correspondance de la classe fichier ACSI à l'objet fichier MMS

Nom d'attribut de classe de fichier CEI 61850-7-2	Attribut d'objet fichier MMS	m/o
FileName	FileName	M
FileSize	Size	M
LastModified	LastModified	M

FileName

L'attribut FileName de la CEI 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 la CEI 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 32 octets. Les noms de répertoire doivent être séparés par le caractère déterminé par PIXIT (généralement "\" ou "/").

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 99 sont réservés.

Il est recommandé qu'un FileName MMS retourné, c'est-à-dire un répertoire sur le serveur, soit terminé par un délimiteur déterminé par PIXIT de "\" ou "/".

Mises en correspondance de ServiceError FILE MMS aux objets ServiceError ACSI

Les services de fichier de l'ISO/CEI 9506 ont des objets ServiceError spécialisés qui font partie du ServiceError MMS errorClass=File. Le Tableau 100 présente les mises en correspondance appropriées entre les valeurs de ServiceError ACSI et les ServiceError MMS pour les opérations File.

Tableau 99 – 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 IEEE C37.111.1999 (COMTRADE) doivent être contenus 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'IEEE C37.111:1999.

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 hdr, cfg, et dat des fichiers de même nom.

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 la CEI 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.

NOTE Les transferts d'un système de fichiers à un autre peuvent augmenter ou diminuer la taille réelle du fichier.

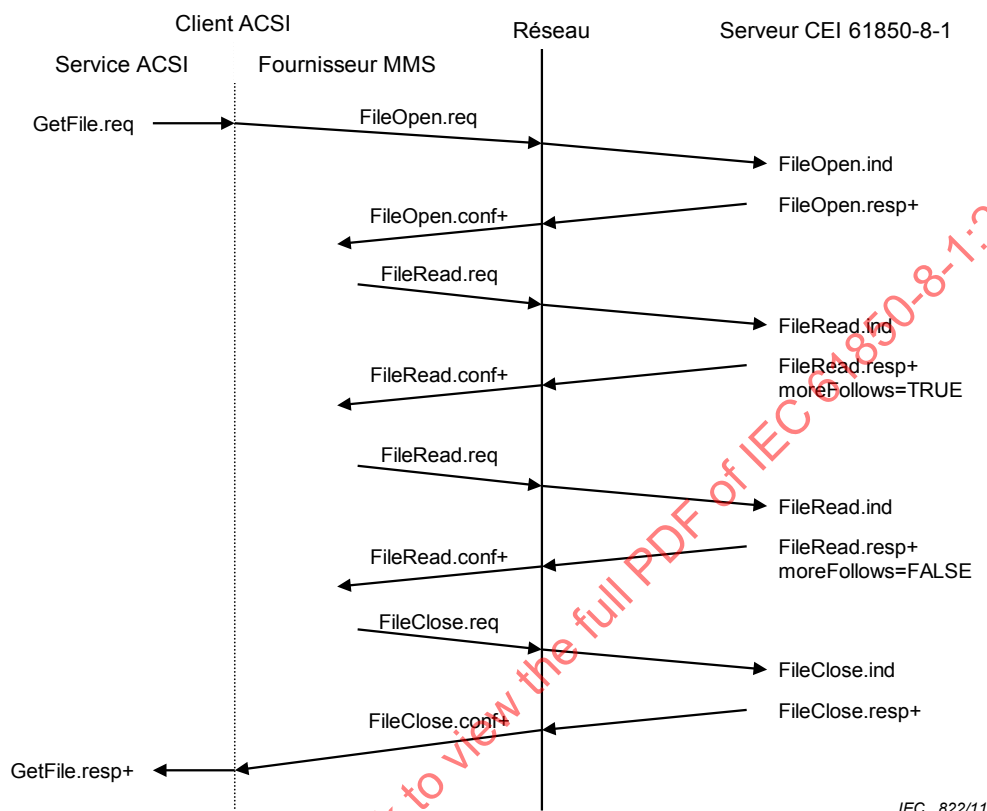
LastModified

L'attribut LastModified de la CEI 61850-7-2 doit être mis en correspondance à l'attribut de fichier LastModified MMS.

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.



IEC 822/11

Figure 12 – Mise en correspondance de GetFile ACSI à FileOpen, FileRead, FileClose MMS

La Figure 12 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 102.

Le Tableau 100 spécifie la mise en correspondance des paramètres de service GetFile ACSI, et le Tableau 101 définit la mise en correspondance.