



中华人民共和国国家标准

GB/T 42151.81—2023

电力自动化通信网络和系统 第 8-1 部分：特定通信服务映射 (SCSM) 映射到 MMS (ISO 9506-1 和 ISO 9506-2) 和 ISO/IEC 8802-3

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

(IEC 61850-8-1:2020, MOD)

2023-12-28 发布

2024-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	XI
引言	XII
1 范围	1
1.1 总则	1
1.2 命名空间和版本	1
1.3 代码组件分发	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	7
4 缩略语	8
5 综述	11
5.1 概述	11
5.2 MMS 通信协议集	12
5.3 非 MMS 通信协议集	12
5.4 使用的 MMS 对象	12
6 通信协议栈	13
6.1 协议使用概述	13
6.2 客户/服务器服务和通信协议集	14
6.3 GSE 管理和 GOOSE 服务通信协议集	17
6.4 时间同步	20
6.5 采样值管理与服务通信协议集	21
7 IEC 61850 的对象	23
7.1 服务器	23
7.2 逻辑设备	24
7.3 逻辑节点	24
8 IEC 61850-7-2 数据属性的映射	26
8.1 IEC 61850-7-2 规定的属性映射	26
8.2 IEC 61850-7-3 中规定的品质公用数据属性类型的映射	50
9 服务器类模型	51
9.1 服务器映射	51
9.2 服务器类属性	51
9.3 服务器类服务-读服务器目录	51
10 关联模型	53
10.1 有关通信协议集的关联	53

10.2	客户/服务器通信协议集双边关联模型	54
10.3	用于 GSE 管理通信协议集的双边关联模型	56
10.4	用于时间同步的双边关联模型	56
10.5	多播关联模型	56
11	逻辑设备模型	56
12	逻辑节点模型	56
12.1	通用逻辑节点类	56
12.2	通用逻辑节点类属性	56
12.3	通用逻辑节点类服务	57
13	数据对象、数据属性、子数据属性模型	59
13.1	通用数据对象类	59
13.2	通用数据属性类	59
13.3	通用子数据属性类	59
13.4	通用数据对象类服务	60
14	数据集类模型	61
14.1	数据集类	61
14.2	数据集属性	61
14.3	数据集服务	61
15	服务跟踪模型	64
15.1	概述	64
15.2	公用服务跟踪	64
15.3	缓存报告跟踪服务映射	69
15.4	非缓存报告跟踪服务映射-UTS	70
15.5	日志控制块跟踪服务映射	71
15.6	日志跟踪服务映射	72
15.7	GOOSE 控制块跟踪服务映射	72
15.8	定值组控制块跟踪服务映射	73
15.9	多播采样值控制块跟踪服务映射	73
15.10	弃用的单播采样值控制块跟踪服务映射	74
16	定值组控制类模型	75
16.1	定值组控制块定义	75
16.2	定值组控制类服务	75
17	报告和日志类模型	76
17.1	报告模型-报告控制块	76
17.2	报告服务	79
17.3	日志模型	82
18	通用变电站事件(GSE)模型的映射	89

18.1	通用面向对象变电站事件	89
19	采样值类模型的传输	100
19.1	采样值	100
20	控制类模型	105
20.1	概述	105
20.2	控制服务参数	106
20.3	控制对象和控制对象引用的映射	106
20.4	控制服务映射	107
20.5	选择	109
20.6	带值选择	110
20.7	取消	113
20.8	操作	116
20.9	命令终止	118
20.10	时间激活操作	120
20.11	否定控制服务响应中的额外原因诊断	124
20.12	控制服务跟踪	127
21	时间和时间同步模型	128
22	命名规范	128
23	文件传输	128
23.1	文件传输模型	128
23.2	文件服务	130
24	一致性	136
24.1	标识	136
24.2	PICS	137
24.3	PICS 声明	167
25	变电站配置语言(SCL)	169
25.1	SCL 文件和 SCL 扩展	169
25.2	概述	169
25.3	SCSM 特定地址元素定义	169
25.4	子网协议类型	173
25.5	SCSM 命名空间	173
附录 A (规范性)	用于 GOOSE 和 GSE 管理的应用协议规范	174
A.1	ASN.1 定义	174
A.2	BER 编码规则	176
A.3	固定长度编码 GOOSE 报文	177
A.4	一致性	181
附录 B (资料性)	多播地址选择	182

附录 C (规范性) 用于 GSE 管理和 GOOSE 的 ISO/IEC 8802-3 帧结构概述	183
C.1 协议数据单元(PDU)	183
C.2 PDU 域	189
附录 D (资料性) SCL 一致性	192
附录 E (资料性) 时间刻度和纪元	193
附录 F (规范性) 对 ISO 9506-1:2003 和 ISO 9506-2:2003 的类型扩展	194
F.1 概述	194
F.2 ISO9506-1(服务定义)	194
F.3 ISO 9506-2(协议规范)	194
附录 G (资料性) SCL 文件用例	196
附录 H (资料性) 通用变电站状态事件(GSSE)-废除	220
附录 I (资料性) 证书管理	221
附录 J (规范性) 可路由的 GOOSE 和 SV	222
J.1 概述	222
J.2 应用协议集	222
J.3 GOOSE、SV 和管理应用协议集	222
附录 K (规范性) 本文件不同版本的兼容性	232
K.1 概述	232
K.2 IEC 61850-8-1 的兼容规则	232
K.3 特殊兼容规则	237
参考文献	238
图 1 功能与协议集概述	11
图 2 OSI 参考模型和协议集	13
图 3 逻辑节点映射算法	24
图 4 功能约束顺序表	25
图 5 LCB 属性与 IEC 61850-7-2 日志定义的关系	83
图 6 GetGoReference 服务原语	91
图 7 GetGOOSEElementNumber 服务原语	94
图 8 事件传输时间	96
图 9 SendGOOSEMessage 服务原语	96
图 10 GOOSE 服务的发布者状态机	97
图 11 GOOSE 服务的订阅者状态机	97
图 12 读多播采样值引用服务原语	101
图 13 GetMsvElementNumber 服务原语	103
图 14 ACSI 读文件到 MMS 文件打开、文件读、文件关闭的映射	131
图 15 ACSI 写文件服务的映射	134

图 A.1	BER 编码规则格式	177
图 A.2	标识八位位组格式	177
图 C.1	GOOSE 发布者的 ISO/IEC 8802-3 帧格式	183
图 C.2	带 HSR 链路冗余的 GOOSE 发布者的 ISO/IEC 8802.3 帧格式	185
图 C.3	带 PRP 链路冗余的 GOOSE 发布者的 ISO/IEC 8802.3 帧格式	187
图 C.4	VLAN 标志	189
图 C.5	保留 1 的结构	191
图 J.1	会话协议的通用字节顺序	223
图 J.2	可路由 GOOSE/SV 会话协议的结构	224
图 J.3	IP 头格式	231
图 J.4	RFC 2474 和 RFC 3168 的 TOS 字节域定义	231
表 1	在本文件中使用的 MMS 对象与服务	12
表 2	需要使用客户/服务器通信协议集的服务	14
表 3	用于客户/服务器通信应用协议集的服务和协议	15
表 4	用于客户/服务器 TCP/IP 传输协议集的服务和协议	17
表 5	需要 GSE 管理和 GOOSE 通信协议集的服务	18
表 6	用于 GSE 管理和 GOOSE 通信应用协议集的服务和协议	18
表 7	RFC 1240 应用协议集选项	18
表 8	GOOSE/GSE 传输协议集	19
表 9	UDP 域实现要求	20
表 10	时间同步应用协议集	20
表 11	时间同步传输协议集	21
表 12	需要使用采样值管理和采样值通信协议集的服务	21
表 13	采样值管理和多播采样值通信应用协议集的服务和协议	22
表 14	MSV 传输协议集	22
表 15	ACSI 基本类型映射	27
表 16	2 层通信的物理通信地址结构	30
表 17	关联 ACSI 服务错误映射	31
表 18	释放服务错误映射	32
表 19	读名称列表与 IEC 61850 对象类和对象范围冲突	32
表 20	读名称列表服务错误映射	33
表 21	读有名变量列表对象错误映射	34
表 22	写有名变量列表对象错误映射	34
表 23	定义有名变量列表服务错误映射	35
表 24	读有名变量列表属性服务错误映射	36
表 25	删除有名变量列表服务错误映射	37

表 26	读服务错误映射	38
表 27	写服务错误映射	39
表 28	读变量访问属性服务错误映射	41
表 29	日志服务错误映射	41
表 30	文件目录服务错误映射	42
表 31	ACSI 服务错误到获取文件服务错误的映射	43
表 32	打开文件服务错误到 ACSI 服务错误的映射	43
表 33	ACSI 服务错误到读文件服务错误的映射	44
表 34	ACSI 服务错误到关闭文件服务错误的映射	44
表 35	ACSI 服务错误到删除文件服务错误的映射	45
表 36	IEC 61850-7-2 时间品质编码	46
表 37	触发条件编码	47
表 38	报告包含的原因编码	47
表 39	日志包含的原因编码	47
表 40	UDP/IP 通信的物理通信地址	48
表 41	报告控制块选项编码	49
表 42	采样值选项编码	49
表 43	检测条件编码	49
表 44	IEC 61850-7-3 品质编码	50
表 45	ACSI 读服务器(逻辑设备)到 MMS 的映射	52
表 46	ACSI 读服务器目录(文件)到 MMS 的映射	53
表 47	关联模型对应的通信协议集	53
表 48	ACSI 关联服务到 MMS 的映射	54
表 49	ACSI 释放服务到 MMS 的映射	55
表 50	用于读逻辑节点目录服务的读有名表类	57
表 51	ACSI 读逻辑节点目录(数据对象)服务到 MMS 的映射	57
表 52	ACSI 读所有数据值服务到 MMS 的映射	59
表 53	读数据值服务参数的映射	60
表 54	写数据值服务参数的映射	60
表 55	读数据目录服务参数的映射	61
表 56	读数据集值服务参数的映射	62
表 57	写数据集值服务参数的映射	62
表 58	创建数据集服务参数的映射	63
表 59	删除数据集服务参数的映射	63
表 60	读数据集目录服务参数的映射	64
表 61	公用数据类 CST 到 MMS 类型定义的映射	65
表 62	ACSI 服务类型值的映射	65

表 63	ACSI 服务错误值的映射	68
表 64	公用数据类 BTS 到 MMS 类型定义的映射	69
表 65	公用数据类 UTS 到 MMS 类型定义的映射	70
表 66	公用数据类 LTS 到 MMS 类型定义的映射	71
表 67	公用数据类 GTS 到 MMS 类型定义的映射	72
表 68	公共数据类 STS 到 MMS 类型定义的映射	73
表 69	公用数据类 MTS 到 MMS 类型定义的映射	73
表 70	公用数据类 NTS 到 MMS 类型定义的映射	74
表 71	SGCB 到 MMS 类型定义的映射	75
表 72	BRCB 到 MMS 类型定义的映射	76
表 73	URCB 到 MMS 类型定义的映射	78
表 74	用于变量列表名称报告的访问结果序列	80
表 75	MMS 日志控制块定义	83
表 76	日志使能值的映射	84
表 77	ACSI 日志条目映射	85
表 78	ACSI 日志模型服务的通用映射	87
表 79	按时间查询日志请求参数的映射	88
表 80	响应参数的映射	88
表 81	按时间点查询日志请求参数的映射	88
表 82	日志一致性要求	89
表 83	用于 GoCB MMS 结构的 MMS 类型描述定义	90
表 84	读 GOOSE 引用服务映射	92
表 85	读 GOOSE 引用	92
表 86	读 GOOSE 元素序号服务映射	94
表 87	读 GOOSE 元素序号	95
表 88	GOOSE 服务参数映射	98
表 89	读采样值引用服务映射	101
表 90	读采样值引用服务	102
表 91	读采样值元素序号服务映射	103
表 92	读采样值元素序号	104
表 93	控制服务参数	106
表 94	IEC 61850-7-2 控制模型到 MMS 控制组件的映射	106
表 95	控制服务的映射	107
表 96	选择服务参数映射	109
表 97	选择服务映射	109
表 98	带值选择参数映射	110
表 99	带值选择服务映射	111

表 100	带值选择、操作和取消的访问结果规范	113
表 101	取消服务参数映射	113
表 102	取消服务映射	114
表 103	操作服务参数映射	116
表 104	操作服务映射	117
表 105	命令终止服务映射	119
表 106	时间激活操作服务参数映射	120
表 107	时间激活操作服务映射	121
表 108	时间激活操作终止服务映射	123
表 109	最后应用错误变量结构定义	125
表 110	ACSI 额外原因值的映射	126
表 111	公共数据类 CTS 到 MMS 类型定义的映射	128
表 112	ACSI 文件类到 MMS 文件对象的映射	129
表 113	保留的文件后缀	129
表 114	ACSI 读文件服务参数的映射	132
表 115	ACSI 读文件服务映射	132
表 116	读文件服务错误到 MMS 服务错误之间的映射	133
表 117	ACSI 写文件参数的映射	134
表 118	ACSI 删除文件服务的映射	135
表 119	ACSI 读文件属性值参数的映射	135
表 120	ACSI 目录条目列表的映射	136
表 121	应用协议集 PICS	137
表 122	时间同步应用协议集 PICS	138
表 123	传输协议集 PICS	138
表 124	MMS 初始化请求通用参数	139
表 125	MMS 初始化响应通用参数	140
表 126	MMS 初始化错误通用参数	141
表 127	MMS 支持服务的一致性表	141
表 128	MMS 参数 CBB	147
表 129	读名称表一致性声明	148
表 130	读能力表一致性声明	149
表 131	读域属性一致性声明	150
表 132	状态一致性声明	151
表 133	取消一致性声明	151
表 134	指示一致性声明	152
表 135	环境与通用管理一致性声明	152
表 136	结束一致性声明	153

表 137	可变访问一致性声明	154
表 138	可变访问选择一致性声明	154
表 139	LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f 的变量访问规范	155
表 140	LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f 的变量访问规范	156
表 141	非一致变量访问规范 I	157
表 142	非一致变量访问规范 II	157
表 143	LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7)[MX]的变量访问规范	158
表 144	LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7)[MX]的变量访问规范	158
表 145	变量访问规范一致性声明	159
表 146	变量规范一致性声明	159
表 147	读服务一致性声明	160
表 148	写服务一致性声明	160
表 149	信息报告一致性声明	161
表 150	获得变量访问属性一致性声明	161
表 151	定义有名变量列表一致性声明	162
表 152	获得有名变量列表属性一致性声明	162
表 153	删除有名变量列表一致性声明	163
表 154	读日志一致性声明	163
表 155	条目内容一致性声明	165
表 156	文件目录一致性声明	165
表 157	打开文件一致性声明	166
表 158	读文件一致性声明	167
表 159	关闭文件一致性声明	167
表 160	GOOSE 一致性声明	168
表 161	多播采样值的一致性声明	169
表 162	客户/服务器寻址可使用的 P 类型定义	170
表 163	GSE 2 层 SCL 定义	171
表 164	GSE/SMV 基于 UDP/IP SCL 定义	172
表 A.1	固定长度 GOOSE 报文头编码	178
表 A.2	固定长度 GOOSE 报文的所有数据编码-基本数据类型	179
表 A.3	数据编码示例	179
表 B.1	建议的多播地址例子	182
表 C.1	VLAN ID 和优先级	190
表 C.2	以太网类型值分配	190
表 D.1	SCL 一致性级别	192
表 D.2	为 SCL.2 而支持的 ACSI 服务	192
表 J.1	SPDU 长度编码示例	226
表 J.2	基于传输协议集的 IPv4 网络协议一致性实现说明(PICS)	230

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 42151《电力自动化通信网络和系统》的第 8-1 部分，GB/T 42151 已经发布了以下部分：

- 第 5 部分：功能的通信要求和装置模型；
- 第 8-1 部分：特定通信服务映射 (SCSM) 映射到 MMS (ISO 9506-1 和 ISO 9506-2) 和 ISO/IEC 8802-3。

本文件等同采用 IEC 61850-8-1:2020《电力自动化通信网络和系统 第 8-1 部分：特定通信服务映射 (SCSM) 映射到 MMS (ISO 9506-1 和 ISO 9506-2) 和 ISO/IEC 8802-3》。

本文件与 IEC 61850-8-1:2020 的技术差异及其原因如下：

- a) 增加了缩略语“x：排除，表示应用不应实现该项(exclude)”(见第 4 章)；
- b) 删除了“本应用协议集应符合 ISO/ISP 14226-1, ISO/ISP 14226-2, ISO/ISP 14226-3, ISO/IEC ISP 11188-1 和 ISO/IEC ISP 11188-3 的约定”(见 6.2.2.2)，规范性引用的标准已废止，删除后不会引起歧义，也不影响使用。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电力企业联合会提出。

本文件由全国电力系统管理及其信息交换标准化技术委员会 (SAC/TC 82) 归口。

本文件起草单位：北京四方继保自动化股份有限公司、南瑞集团有限公司、国家电网有限公司国家电力调度控制中心、中国电力科学研究院有限公司、南方电网电力科技股份有限公司、国网浙江省电力有限公司、国网江苏省电力有限公司、国网吉林省电力有限公司、许继电气股份有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、天津津汇海科技发展有限公司、国电南京自动化股份有限公司、上海思源弘瑞自动化有限公司、南京电研电力自动化股份有限公司。

本文件主要起草人：任雁铭、沈健、王永福、笃峻、廖泽友、唐永建、尹军、周斌、陈德辉、张春晓、杜奇伟、杨松、李劲松、张琦兵、孙一民、彭志强、冯善强、彭奇、孙丹、魏洁茹、韩伟、周劭亮、吴骞、胡道徐。

引 言

GB/T 42151《电力自动化通信网络和系统》旨在为电力自动化系统中的所有装置提供互操作。拟由以下部分构成：

- 第 1 部分：概论。目的在于介绍本文件的概貌。
- 第 2 部分：术语。目的在于列出本文件所使用术语和定义。
- 第 3 部分：通用要求。目的在于介绍通信网络的总体要求，重点是质量要求。
- 第 4 部分：系统和项目管理。目的在于描述对系统和项目管理过程的要求以及对工程和试验所需的专用支持工具的要求。
- 第 5 部分：功能和装置模型的通信要求。目的在于规定电力自动化系统各功能的通信要求。
- 第 6 部分：电力自动化系统中用于装置通信的配置描述语言。目的在于以某种兼容的方式交换智能电子设备的能力描述，以及在不同厂家提供的工具之间交换电力自动化系统描述。
- 第 7 部分：电力自动化系统基本通信结构。目的在于通过定义分层的类模型和这些类所提供的服务来实现装置之间的通信。
- 第 8 部分：特定通信服务映射 SCSM。目的在于提供变电站站控层和间隔层内以及站控层和间隔层之间的通信映射。
- 第 9 部分：特定通信服务映射 SCSM。目的在于提供变电站间隔层和过程层内以及间隔层和过程层之间的通信映射。
- 第 10 部分：一致性测试。目的在于规定实现一致性测试的标准技术及提出性能参数时要使用的特定测量技术。

GB/T 42151《电力自动化通信网络和系统》定义了电力自动化系统的通信网络和系统，特别是变电站自动化系统等子系统的通信体系架构。所有这些子系统的总和也可以对整个电力系统管理的通信体系结构进行描述这些子系统中装置之间的通信以及整个电力自动化系统中的子系统之间的通信，从变电站的核心需求出发，满足了电力自动化系统中所有功能所要求的大量需求。在数据模型中组织数据和产生服务的数据交换中都提出了这些需求。数据交换的性能不仅意味着数据交换的传输时间，而且还意味着数据交换的质量，从而避免了通信中信息的丢失。

本文件规定了 GB/T 42151 系列标准的数据模型和抽象通信服务接口与制造报文规范(MMS)及以太网技术之间映射的实现细则，例如 ACSI 通信服务与 MMS 通信服务之间的对应关系等，同时本文件也考虑对网络安全和精确对时技术方案的支持。本文件对电力自动化产品和系统的制造商、用户和质量检测中心正确实现、使用和检测 GB/T 42151 的产品和系统具有重要意义。

电力自动化通信网络和系统

第 8-1 部分:特定通信服务映射(SCSM)

映射到 MMS(ISO 9506-1 和 ISO 9506-2) 和 ISO/IEC 8802-3

1 范围

1.1 总则

本文件规定了通过映射 ACSI 到 MMS 及 ISO/IEC 8802-3 帧,利用局域网进行实时性和非实时性数据交换的方法。

MMS 服务和协议指定在 OSI 和 TCP 完全兼容的通信协议集上运行。MMS 既支持集中式也支持分布式架构数据交换。本文件包括实时数据指示、控制操作和报告通知的交换。

本文件规定了 ACSI(抽象通信服务接口,IEC 61850-7-2)对象和服务到 MMS(制造报文规范,ISO 9506)和 ISO/IEC 8802-3 帧的映射。

本文件也规定了实时信息到非 MMS 协议的映射。该协议的语义在 IEC 61850-7-2 中规定。本文件包含了协议语法、规定、到 ISO/IEC 8802-3 帧格式的映射,以及与 ISO/IEC 8802-3 的使用相关的具体方法。

从 ACSI 到 MMS 的映射规定了如何使用 MMS 概念、对象和服务实现 ACSI 的概念、对象和服务。该映射使不同生产商实现的功能之间可互操作。

本文件规定了使用 ISO 9506 服务来实现数据交换的标准方法。对于 IEC 61850-7-2 中规定的不映射到 MMS 的 ACSI 服务,本文件将规定其它协议。本文件使用面向对象方法,依据实际装置的外部应符合数据和行为,描述实际装置。这些对象本身是抽象的,可以在更广范围中应用。这种应用已经超出了电力自动化通信的应用范围。

本文件提供了 IEC 61850-7-2、IEC 61850-7-3 和 IEC 61850-7-4 所规定的对象和服务的映射。

1.2 命名空间和版本

本文件对于任何 IEC 61850 命名空间(如 IEC 61850-7-1 所定义)都是应具有的。

用于识别命名空间版本的参数:

- 命名空间版本:2003;
- 命名空间修订版本:A;
- 命名空间名称:“IEC 61850-8-1:2003”。

版本	发布日期	IEC 网络商店	命名空间
版本 1.0	2004-05	IEC 61850-8-1:2004	IEC 61850-8-1:2003
版本 2.0	2011-06	IEC 61850-8-1:2011	IEC 61850-8-1:2003
版本 2.0 的修订 1	2020-02	IEC 61850-8-1:2011/AMD1:2020	IEC 61850-8-1:2003
版本 2.1	2020-02	IEC 61850-8-1:2011+AMD1:2020 CSV	IEC 61850-8-1:2003

1.3 代码组件分发

代码组件有简版和完整版两种版本。