



中华人民共和国国家标准

GB/T 30966.4—2014/IEC 61400-25-4:2008

风力发电机组 风力发电场监控系统通信 第4部分：映射到通信规约

Wind turbines—Communications for monitoring and control of wind power plants—
Part 4: Mapping to communication profile

(IEC 61400-25-4:2008, Wind turbines—Part 25-4: Communications for monitoring and control of wind power plants—Mapping to communication profile, IDT)

2014-07-24 发布

2015-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
风力发电机组 风力发电场监控系统通信
第 4 部分:映射到通信规约

GB/T 30966.4—2014/IEC 61400-25-4:2008

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.gb168.cn

服务热线:400-168-0010

010-68522006

2014 年 8 月第一版

*

书号: 155066 · 1-49422

版权专有 侵权必究

目 次

前言	VII
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 缩略语	6
5 概述	7
5.1 总则	7
5.2 面向协议栈的映射	7
5.3 GB/T 30966.3 映射到协议栈的服务	8
附录 A (规范性附录) 特定通信服务映射——定义及面向 Web 服务的映射	10
附录 B (规范性附录) 特定通信服务映射——面向 OPC XML-DA 的映射	158
附录 C (规范性附录) 特定通信服务映射——面向 DL/T 860.81—2006 中指定的 GB/T 16720 的 映射	208
附录 D (规范性附录) 特定通信服务映射——面向 IEC/TS 61850-80-1 规定的 IEC 60870-5-104 的 映射	219
附录 E (规范性附录) 特定通信服务映射——面向 DNP3 的映射	251
附录 F (规范性附录) 时间同步	276
附录 G (资料性附录) 接口——实施考虑	277
图 1 IEC 61400-25 的通信模型概念	2
图 2 通信规约	8
图 A.1 映射架构(概念性)	11
图 A.2 IEC 61400-25 采用的命名结构(概念性)	17
图 A.3 报表服务中的客户端行为(概念性)	52
图 A.4 报告服务中的服务器行为(概念性)	53
图 A.5 报表服务机制(概念性)	54
图 B.1 映射架构(概念性)	159
图 B.2 OPC XML-DA 与 IEC 信息模型时间戳之间的差异	168
图 B.3 建立关联的服务顺序	172
图 B.4 创建数据集服务顺序	191
图 C.1 映射架构(概念性)	209
图 D.1 映射架构(概念性)	220
图 D.2 带常规安全与状态更新的直接控制——正值案例	237
图 D.3 一般情况下的带常规安全的直接控制——负值案例 a)	238
图 D.4 一般情况下的带常规安全的直接控制——负值案例 b)	238
图 D.5 带常规安全与状态更新的直接控制——负值案例 c)	239
图 D.6 状态未更新的常规安全型直接控制——正值案例	240

图 D.7 带增强安全的直接控制——正值案例 241

图 D.8 带增强安全的直接控制——负值案例 c) 242

图 D.9 带增强安全的直接控制——负值案例 d) 243

图 D.10 SBO_w 控制——正值案例 244

图 D.11 SBO_w 控制——负值案例 a) 245

图 D.12 SBO_w 控制——负值案例 b) 245

图 D.13 SBO_w 控制——负值案例 c) 246

图 D.14 带增强安全的 SBO 控制——正值案例 247

图 D.15 带增强安全的 SBO 控制——负值案例 a) 248

图 D.16 带增强安全的 SBO——负值案例 b) 249

图 E.1 映射架构(概念性) 252

图 G.1 实施问题(示例) 278

表 1 GB/T 30966.3 服务映射概览 8

表 A.1 IM 和 IEM 的 Web 服务映射概览 11

表 A.2 IEC 61400-25 IM 映射到 Web 服务 15

表 A.3 IEC 61400-25 数据属性基本类型映射 15

表 A.4 风电信息模型可扩展标示语言模式 17

表 A.5 映射到 Web 服务的服务器类服务 25

表 A.6 读取服务器目录请求 25

表 A.7 读取服务器目录响应 26

表 A.8 关联请求 27

表 A.9 关联响应 28

表 A.10 释放请求 30

表 A.11 释放响应 30

表 A.12 中止请求 31

表 A.13 中止响应 32

表 A.14 逻辑设备服务映射 32

表 A.15 读取逻辑设备目录请求 33

表 A.16 读取逻辑设备目录响应 33

表 A.17 逻辑节点映射 34

表 A.18 读取逻辑节点目录请求 35

表 A.19 读取逻辑节点目录响应 36

表 A.20 数据映射 36

表 A.21 读取数据值请求 37

表 A.22 读取数据值响应 38

表 A.23 设定数据值请求 38

表 A.24 设定数据值响应 39

表 A.25 读取数据目录请求 40

表 A.26 读取数据目录响应 41

表 A.27 读取数据定义请求 42

表 A.28 读取数据定义响应 42

表 A.29 数据集映射 43

表 A.30	读取数据集数值请求	44
表 A.31	读取数据集数值响应	44
表 A.32	设定数据集数值请求	45
表 A.33	设定数据集数值响应	46
表 A.34	创建数据集请求	46
表 A.35	创建数据集响应	47
表 A.36	删除数据集请求	48
表 A.37	删除数据集响应	49
表 A.38	读取数据集目录请求	49
表 A.39	读取数据集目录响应	50
表 A.40	报表控制块服务映射	51
表 A.41	添加订阅请求	55
表 A.42	添加订阅响应	56
表 A.43	清除订阅请求	57
表 A.44	清除订阅响应	58
表 A.45	报表格式	59
表 A.46	读取 BRCB 值请求	60
表 A.47	读取 BRCB 值响应	61
表 A.48	设定 BRCB 值请求	63
表 A.49	设定 BRCB 值响应	64
表 A.50	读取 URCB 值请求	65
表 A.51	读取 URCB 值响应	66
表 A.52	设定 URCB 值请求	68
表 A.53	设定 URCB 值响应	69
表 A.54	报表请求	70
表 A.55	报表响应	71
表 A.56	日志控制块服务映射	71
表 A.57	读取 LCB 值请求	72
表 A.58	读取 LCB 值响应	73
表 A.59	设定 LCB 值请求	74
表 A.60	设定 LCB 值响应	75
表 A.61	日志类服务映射	75
表 A.62	读取日志状态值请求	76
表 A.63	读取日志状态值响应	76
表 A.64	按时间询问日志请求	77
表 A.65	按时间询问日志响应	78
表 A.66	询问此后日志请求	79
表 A.67	询问此后日志响应	80
表 A.68	控制类服务映射	81
表 A.69	选择请求	82
表 A.70	选择响应	83
表 A.71	按数值选择请求	84
表 A.72	按数值选择响应	85

表 A.73	取消请求	86
表 A.74	取消响应	87
表 A.75	操作请求	89
表 A.76	操作响应	90
表 A.77	命令终止请求	91
表 A.78	命令终止响应	92
表 A.79	时间激活操作请求	94
表 A.80	时间激活操作响应	95
表 A.81	协议栈选项	96
表 B.1	GB/T 30966.3 IEM 服务面向 OPC XML-DA 服务的映射	159
表 B.2	GB/T 30966.2 IM 类面向 OPC XML-DA 的映射	162
表 B.3	服务器类属性	163
表 B.4	逻辑设备类属性	164
表 B.5	逻辑节点类属性	164
表 B.6	数据类属性	164
表 B.7	数据属性类型(DAType)类属性	165
表 B.8	属性基本类型的映射	166
表 B.9	新 OPC XML-DA 错误代码	167
表 B.10	时间戳映射	168
表 B.11	质量属性的映射	168
表 B.12	Cookie 参数说明	171
表 B.13	读取服务器目录映射	173
表 B.14	IEM 读取服务器目录的详细映射	174
表 B.15	IEM 读取逻辑设备目录映射	175
表 B.16	IEM 读取逻辑设备目录的详细映射	176
表 B.17	面向 IEM 服务错误映射的读取逻辑设备目录	177
表 B.18	读取逻辑节点目录的映射	178
表 B.19	读取逻辑节点目录的详细映射	178
表 B.20	面向 IEM 服务错误的读取逻辑节点目录消极响应	180
表 B.21	IEM 读取数据值映射	181
表 B.22	IEM 读取数据值的详细映射	181
表 B.23	面向 IEM 服务错误映射的读取数据值消极响应	183
表 B.24	IEM 设定数据值映射	184
表 B.25	设定数据值的详细映射	184
表 B.26	面向 IEM 服务错误映射的设定数据值消极响应	186
表 B.27	读取服务器目录映射	187
表 B.28	读取服务器目录的详细映射	187
表 B.29	面向 IEM 服务错误映射的读取数据目录	189
表 B.30	创建数据集服务参数映射	190
表 B.31	面向 IEM 服务错误映射的创建数据值消极响应	190
表 B.32	面向 IEM 服务错误映射的读取数据集数值消极响应	192
表 B.33	面向 IEM 服务错误映射的设定数据集数值消极响应	192
表 B.34	OPC 订阅属性的受限值	193

表 B.35	添加订阅服务参数限制	193
表 B.36	添加订阅服务参数映射	194
表 B.37	面向 IEM 服务错误映射的添加订阅消极响应	196
表 B.38	清除订阅服务参数的映射	196
表 B.39	面向 IEM 服务错误的故障映射	196
表 B.40	报表服务参数	197
表 B.41	报表服务参数的映射	197
表 B.42	本映射支持的控制模型	198
表 B.43	支持的控制服务	198
表 B.44	控制模型可写入定制数据项属性	199
表 B.45	面向 OPC 错误代码的添加理由映射	200
表 B.46	选择请求服务映射	200
表 B.47	按数值选择服务参数映射	201
表 B.48	“取消”服务参数的映射	202
表 B.49	面向 IEM 服务错误映射的“取消”消极响应	202
表 B.50	“操作”服务参数映射	203
表 B.51	面向 IEM 服务错误映射的“操作”消极响应	203
表 B.52	时间激活操作服务参数映射	204
表 B.53	面向 IEM 服务错误映射的时间激活操作消极响应	205
表 B.54	命令终止+服务参数映射	206
表 B.55	命令终止-服务参数映射	206
表 B.56	协议栈细节	206
表 C.1	GB/T 30966.3 IEM 标准面向 GB/T 16720 的映射(符合 DL/T 860.81—2006)	209
表 C.2	添加订阅服务映射(第 1 步)	213
表 C.3	添加订阅服务映射(第 2 步)	213
表 C.4	添加订阅服务映射(第 3 步)	214
表 C.5	添加订阅消极响应	214
表 C.6	清除订阅服务的映射——第一项 MMS 服务	215
表 C.7	清除订阅服务的映射——第二项 MMS 服务	216
表 C.8	清除订阅消极响应	216
表 C.9	按时间询问日志映射	217
表 C.10	询问此后日志映射	217
表 C.11	A-规约客户端/服务器的服务与协议	218
表 C.12	T-规约客户端/服务器的服务与协议	218
表 D.1	IEC 61400-25 信息模型(IM)和信息交换模型(IEM)的服务映射概况	221
表 D.2	逻辑设备和逻辑节点面向应用服务数据单元通用地址和信息对象地址的映射示例	225
表 D.3	逻辑设备映射	226
表 D.4	逻辑节点映射	226
表 D.5	GB/T 30966.2 中定义的通用数据类	227
表 D.6	通用数据类:状态值,STV 类	227
表 D.7	通用数据类:给定值,SPV 类	228
表 D.8	通用数据类:报警,ALM 类	228
表 D.9	通用数据类:命令,CMD 类	228

表 D.10	通用数据类:事件计数,CTE 类	229
表 D.11	通用数据类:状态定时,TMS 类	229
表 D.12	基本通用数据类的映射结构	230
表 D.13	通用数据类:可控模拟给定值,APC 类	231
表 D.14	通用数据类:功能受限 MX(实测值)数据属性的可控模拟设定点信息映射	232
表 D.15	通用数据类:功能限制控制对象数据和属性的可控模拟给定值 APC 类映射	232
表 D.16	复合通用数据类与 IEC 60870-5-104 应用服务数据单元之间的关系	233
表 D.17	IEC 61400-25 抽象通信服务接口服务面向 IEC 60870-5-104 服务的映射	234
表 E.1	要求客户/服务器通信规约的服务	252
表 E.2	质量映射	256
表 E.3	通用数据类:实测值映射	257
表 E.4	通用数据类:给定值参数值映射	257
表 E.5	通用数据类:状态值映射	258
表 E.6	通用数据类:报警映射	259
表 E.7	通用数据类:命令映射	259
表 E.8	通用数据类:事件计数映射	260
表 E.9	通用数据类:状态定时映射	261
表 E.10	通用数据类:单点状态映射	262
表 E.11	通用数据类:整数状态映射	263
表 E.12	通用数据类:可控制单点映射	263
表 E.13	通用数据类:可控制整数状态映射	264
表 E.14	通用数据类:二进制计数器读数映射	264
表 E.15	通用数据类:可控模拟给定值映射	265
表 E.16	通用数据类:相线到地线的映射	265
表 E.17	通用数据类:相线到相线的映射	266
表 E.18	通用数据类:设备铭牌的映射	266
表 E.19	通用数据类:逻辑节点铭牌的映射	267
表 E.20	通用数据类:报警设定状态的映射	267
表 E.21	数据类属性抽样映射	268
表 E.22	样本数据类映射	269
表 E.23	样本部分数据类映射	270

前 言

GB/T 30966《风力发电机组 风力发电场监控系统通信》分为 6 个部分：

- 第 1 部分：原则与模型；
- 第 2 部分：信息模型；
- 第 3 部分：信息交换模型；
- 第 4 部分：映射到通信规约；
- 第 5 部分：一致性试验；
- 第 6 部分：环境监视逻辑类和数据类。

本部分为 GB/T 30966《风力发电场监控系统通信》的第 4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 61400-25-4:2008《风力发电机组 第 25-4 部分：风力发电场监控系统通信 映射到通信规约》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 30966(所有部分) 风力发电机组 风力发电场监控系统通信[IEC 61400-25(所有部分)]；
- DL/T 634.5104—2009 远动设备及系统 第 5-104 部分：传输规约 采用标准传输协议集的 IEC 60870-5-101 网络访问(IEC 60870-5-104:2006, IDT)。

本部分做了下列编辑性修改：

- 将标准名称改为“风力发电机组 风力发电场监控系统通信 第 4 部分：映射到通信规约”；
- 将“IEC 61400-25-4”改为本部分；
- 将“IEC 61400-25-2”改为“GB/T 30966.2”；
- 将“IEC 61400-25-3”改为“GB/T 30966.3”。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国风力机械标准化技术委员会(SAC/TC 50)归口。

本部分起草单位：新疆金风科技股份有限公司、北京天源科创风电技术有限责任公司、北京金风科创风电设备有限公司、北京科诺伟业科技有限公司、中国科学院电工研究所。

本部分主要起草人：王相明、杨建、张新文、周生年、陈荣、李富荣、鄂春良、武鑫、许洪华、马蕊。

风力发电机组 风力发电场监控系统通信

第 4 部分:映射到通信规约

1 范围

IEC 61400-25 关注的是风电场中各组成部分(如风力发电机组)和参与者(如 SCADA 系统)之间通信的一般性要求。风电场各部分自身内部通信不在适用范围之内。

IEC 61400-25 设计了客户-服务器模型支持的通信环境,定义了以下 3 个方面的内容,并分别进行建模来保证实现的可量测性:

- 1) 风电场信息模型;
- 2) 信息交换模型;
- 3) 信息模型和信息交换模型映射到标准通信规约。

风电场信息模型和信息交换模型在客户端和服务端之间构成一个接口。作为访问风电场数据的解释框架,风电场信息模型通过服务器向客户提供统一的、面向部件的风电场数据。信息交换模型反映了服务器的全部有效功能。IEC 61400-25 使得不同客户与来自不同制造商和供应商的服务器之间的访问具有通用性。

如图 1 所示,IEC 61400-25 定义的服务器包含如下几个方面:

- 由风电场部件提供的信息,如“风力发电机组叶轮转速”或“某一确定时间内总的发电量”,这些信息被模型化,并可被有效访问。模型化的信息在 GB/T 30966.2 信息模型中被定义。
- 模型化信息值的交换服务,在 GB/T 30966.3 信息交换模型中定义。
- 映射到通信规约,提供一个协议栈从模型化信息中获取交换值(本部分)。

GB/T 30966.5 针对服务器与客户端的一致性测试,定义了与信息、服务及协议栈有关的测试用例。

IEC 61400-25 仅定义了如何模型化信息、信息交换并映射到具体通信协议,不包含如何、在何地去实现通信接口、应用程序接口以及实现的建议。然而,IEC 61400-25 的目的是通过相应的逻辑设备得到与单一风电场部件(如风力发电机组)相关的信息。

GB/T 30966 的本部分规定了面向协议栈的特定映射,从而为客户端与远程服务器之间信息交换提供所需的信息编码:

- 数据访问与获取;
- 设备控制;
- 事件报告和记录;
- 发布方/订阅方;
- 设备自我描述(设备数据词典);
- 数据类型的分类与挖掘。

本部分规定的映射包括:

- 面向 SOAP Web 服务的映射;
- 面向 OPC/XML-DA 的映射;
- 面向 DL/T 860.81—2006 MMS 的映射;
- 面向 IEC 60870-5-104:2006 的映射;
- 面向 DNP3 的映射。

所有映射都是可选映射,但若要符合本部分的规定,至少应选定一种可选映射。