



中华人民共和国国家标准

GB/T 38853—2020

用于数据采集和分析的监测和测量 系统的性能要求

Performance requirements of monitoring and measuring systems used for data
collection and analysis

2020-06-02 发布

2020-12-01 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 I

引言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 环境条件 4

5 设计及构造要求 4

 5.1 产品编码 4

 5.2 设备的一般构造 5

 5.3 数据处理设备 6

 5.4 设备内嵌功能的最低配置 6

 5.5 功能要求 6

 5.6 安全要求 8

 5.7 EMC 要求 9

 5.8 机械要求 9

 5.9 标识 10

 5.10 操作及安装指南 11

6 型式试验 11

 6.1 型式试验的性能判据 11

 6.2 安全试验 12

 6.3 EMC 试验 12

 6.4 气候试验 13

 6.5 机械试验 14

7 例行试验 14

参考文献 15

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国电工仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 104)归口。

本标准起草单位:哈尔滨电工仪表研究所有限公司、深圳市科陆电子科技股份有限公司、国网山东省电力公司电力科学研究院、深圳市江机实业有限公司、厦门一希智能科技有限公司、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、国网福建省电力有限公司电力科学研究院、丹东华通测控有限公司、黑龙江省电工仪器仪表工程技术研究中心有限公司、浙江晨泰科技股份有限公司、南方电网科学研究院有限责任公司、云南电网有限责任公司计量中心、国网天津市电力公司电力科学研究院、青岛乾程科技股份有限公司、许继集团有限公司、威胜信息技术股份有限公司、华立科技股份有限公司、怀化建南电子科技有限公司、深圳市星龙科技股份有限公司、国网四川省电力公司计量中心、国网四川省电力公司电力科学研究院、国电南瑞科技股份有限公司、国网信通亿力科技有限责任公司、浙江万胜智能科技有限公司、西安宁康特数据服务有限公司。

本标准主要起草人:韩桂菊、赵斌、闫垚锋、陈闻新、姜滨、李琮琮、王乙童、徐晴、高琛、林宏松、刘永胜、于高波、段锋、肖勇、沈鑫、甘智勇、周月江、李峻、秦国鑫、高榕徽、曾仕途、杨辉军、黄建钟、曾荣、张君胜、朱康、李毅靖、陈德才、陈友勇。



引 言

随着工业用电和商业用电数据采集、分析等需求的增加,电力监测和测量系统的性能要求也在不断提高。这些系统中的固定安装设备,预定用于室内,如板面安装设备或固定在导轨上的模块化装置,或固定在导轨上的带有外壳的装置。这些设备的用途为上传信息(负载测量电能、电能计量和监测数据,温度信息等),最终目的为优化能源效率。这些系统中常见的此类设备有能源服务器、能源数据记录器、数据网关、输入/输出数据集中器等。

这些系统嵌入或连接到汇总数据及进行自动分析的软件应用中,自动分析包括对符合 GB/T 23331—2012 的能源管理系统的能源基准或能源性能指标的计算,或用于 ISO 50002 中规定的能源审计的目的,在智能制造的过程中监测能源效率,成为优化能效的前提条件。因此,需要一个系统去测量能源,从而可以:

- 监测绩效指标或者监测能源基准;
- 比较能源基准时间段内和报告时间段内的能源绩效。

测量值可以通过人工按固定的频率进行收集,但要考虑到缺勤的情况(休假、病假等),要考虑到测量值的相关性(需要收集的测量点数量),并且测量值还要具有相对连贯性(同步性)。

基于以上原因,人们越来越多地使用设备来收集、汇总及分析测得数据。

用于数据采集和分析的监测和测量 系统的性能要求

1 范围

本标准规定了工业、商业及类似厂房的配电系统中用于数据采集和分析的监测和测量系统的性能要求。

注：这些系统是嵌入式的，或者可连接到能够汇总数据并提供自动分析的软件应用中。自动分析可以包括 GB/T 23331—2012 能源管理系统所要求的能源基准或能量绩效指标的计算，或者可在 ISO 50002 规定的能源审计期间使用，或可用于监测符合 IEC 60364-8-1: 2019 要求的装置。这些设备还可以用于对 LEED、BREEAM、HQE 等符合标签进行认证。

本标准适用于：

- 输入/输出数据集中器(IODC)；
- 数据网关(DGW)；
- 能源数据记录器(EDL)；
- 能源服务器(ESE)。

本标准不适用于：

- 仅消费市场(居住小区)或家庭中使用的设备；
- 智能计量基础设施中使用的设备(如智能电能表)；
- 智能电网基础设施中使用的设备；
- 信息技术领域内作为 IT 服务器使用的设备；
- 功率计量及监测设备：具有附加功能(如能源数据记录器功能)的性能测量和监控装置；
- 相关产品标准已经涵盖的输入/输出数据集中器；
- 通信协议及互操作性；
- 电能质量测试仪(PQI)；
- 用于供电侧电能质量数据采集和分析的软件。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 A：低温(IEC 60068-2-1:2007, IDT)

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 B：高温(IEC 60068-2-2:2007, IDT)

GB/T 2423.3—2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验(IEC 60068-2-78:2012, IDT)

GB/T 2423.5—2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击(IEC 60068-2-27:2008, IDT)

GB/T 2423.7—2018 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ec：粗率操作造成的冲击(主要用于设备型样品)(IEC 60068-2-31:2008, IDT)

GB/T 2423.10—2010 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Fc：振动(正弦)(IEC 60068-2-6:2007, IDT)

GB/T 2423.22—2012 环境试验 第2部分:试验方法 试验N:温度变化(IEC 60068-2-14:2009,IDT)

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP代码)(IEC 60529:2013,IDT)

GB 4793(所有部分) 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求

GB/T 4798.1—2005 电工电子产品应用环境条件 第1部分:贮存

GB/T 4798.2—2008 电工电子产品应用环境条件 第2部分:运输

GB/T 4798.3—2007 电工电子产品应用环境条件 第3部分:有气候防护场所固定使用

GB/T 15969.2—2008 可编程序控制器 第2部分:设备要求和测试(IEC 61131-2:2007,IDT)

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(IEC 61000-4-5,IDT)

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验(IEC 61000-4-8,IDT)

GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验(IEC 61000-4-11,IDT)

GB/T 20138—2006 电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级(IK代码)(IEC 62262:2002,IDT)

IEC 61326-1:2012 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第1部分:通用要求(Electrical equipment for measurement, control and laboratory use—EMC requirements—Part 1: General requirements)

IEC 62053-31:1998 交流电测量设备 特殊要求 第31部分:机电式和电子式电能表的脉冲输出装置(2线传输)[Electricity metering equipment(a.c.)—Particular requirements—Part 31: Pulse output devices for electromechanical and electronic meters(two wires only)]

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

能源数据 energy data

与工业、商业及类似厂房中的被测能源有关的量。

示例:能源消耗、相关变量及电参数。

注1:能源消耗指不同形式的能源(电、化石燃料、蒸汽、热、压缩气体等)消耗。

注2:电参数指可监测的功率、电压、电流、功率因数、总谐波畸变率、谐波等。

3.2

相关变量 relevant variable

影响能源绩效且经常变化的、可量化的因素。

示例:生产参数(产量、容量、开工率)、天气条件(室外温度、度日数)、运行小时数、运行参数(运行温度、光照水平)等。

[GB/T 36713—2018,定义3.7]

3.3

能源基准 energy baseline; EnB

用作比较能源绩效的定量参考依据。

注1:能源基准可采用影响能源使用、能源消耗的变量来规范,例如:生产水平、度日数(户外温度)等。

注2:能源基准也可以作为能源绩效改进方案实施前后的参照来计算节能量。

[GB/T 23331—2012,定义3.6]

3.4

能源绩效指标 energy performance indicator; EnPI

可量化能源绩效的数值或度量。

注1:用于能源管理系统的能源绩效指标由组织确定。

注 2: 能源绩效指标可以由简单的量值、比率或更复杂的模型表示。

注 3: 能源绩效指标的主要类型有:

- 测量的能源值: 整个场地的能源消耗, 或者仪表测量的一种或多种能源使用;
- 测量值的比率: 能效表达式;
- 统计模型: 使用线性或非线性回归建模的能源消耗与相关变量之间的关系;
- 物理模型: 使用物理模拟建模的能源消耗与相关变量之间的关系。

3.5

监测和测量系统 monitoring and measuring system

用于计量、测量、采集、汇总和分析能源数据的系统。

3.6

数据保持 data retention

通电或不通电的设备在规定时间内存储数据的能力。

3.7

数据备份 data backup

设备在无限制的时间段内存储数据副本的能力。

注: 复制的数据可在设备发生故障导致数据丢失的时候提供数据。

3.8

能源服务器 energy servers; ESE

在工业、商业及类似厂房的配电系统中, 用于计算和保持能源数据、相关变量, 并通过现场显示或远程访问实现可视化的设备。

3.9

能源数据记录器 energy data logger; EDL

在工业、商业及类似厂房的配电系统中, 用于记录信息并将信息传送到网络中的设备。

3.10

数据网关 data gateway; DGW

在工业、商业及类似厂房的配电系统中, 用于在网络间传输信息的设备。

3.11

输入/输出数据集中器 I/O data concentrator; IODC

在工业、商业及类似厂房的配电系统中, 用于收集数字和/或模拟能源数据的设备。

3.12

测量装置 measuring device

用于测量能源数据的装置。

3.13

脉冲装置 pulse device

用于发射、传输、中继或接收电脉冲的功能单元。

注 1: 其中电脉冲表示有限的量, 例如通常为从某种形式的仪表(电、气、水等)传输到一个接收单元的能源。

注 2: 改写 IEC 62053-31:1998, 定义 3.2.2。

3.14

脉冲输入装置 pulse input device

用于接收能源测量(电、气、水等)相关脉冲的装置。

注: 改写 IEC 62053-31:1998, 定义 3.2.3。

3.15

脉冲输出装置 pulse output device

用于发送能源测量(电、气、水等)相关脉冲的装置。

注: 改写 IEC 62053-31:1998, 定义 3.2.4。

3.16

控制输出装置 control output device

能够控制外部设备状态(开或关)的装置。

示例:管理触点(数字值)或温度调节器(模拟输出)的控制输出。

4 环境条件

表 1 给出了系统中设备使用的环境条件。

表 1 环境条件

环境参数	存储和运输	室内工作
环境温度:工作极限范围 ^{a,c}	K55 等级: -25℃~+70℃	K55 等级 -5℃~+55℃
	K70 等级: -40℃~+70℃	K70 等级: -25℃~+70℃
相对湿度:24 h 平均值	5%~95% ^d	5%~95% ^d
日光照射	可忽略	可忽略
风力,降水(雨、雪、冰雹等)	可忽略	可忽略
由粉尘、盐、烟雾、腐蚀性/易燃气体、蒸汽所导致的空气污染	无明显空气污染 ^e	无明显空气污染 ^e
振动,微地震	GB/T 4798.1—2005 中 1M3 GB/T 4798.2—2008 中 2M3	GB/T 4798.3—2007 中 3M3
电磁干扰抗扰度		按 IEC 61326-1:2012 中表 2 规定的工业电磁环境
海拔		≤4 000 m
污染程度		2 级,根据 GB 4793 分级
过电压类别(相对于母线)		过电压类别Ⅲ ^b
^a 面板安装仪表的正面温度可能较低。 ^b 过电压类别见 GB 4793。 ^c 这些条件与 GB/T 4798.3—2007 中 3C2 及 3S2 等级给出的最大值相对应。 ^d 不考虑冷凝或结冰的情况。 ^e 温度限值是指极端温度。		

5 设计及构造要求

5.1 产品编码

设备应根据下列原则进行分类:

——设备类型:

- 输入/输出数据集中器(IODC);
- 数据网关(DGW);
- 能源数据记录器(EDL);

- 能源服务器(ESE)。
- 温度等级：
- K55 等级；
 - K70 等级。
- 产品性能等级：
- 1 级：在表 1 描述的电磁兼容(EMC)环境条件下管理(采集、存储、传输)能源数据的设备；
 - 2 级：在表 1 描述的 EMC 环境条件下管理(采集、存储、传输)能源数据的设备，并且设备应在 EMC 干扰时间较长或干扰强度较大的情况下具有较强的抗干扰能力，同时，在防止连接丢失方面有较强的稳健性。
- 设备应按照表 2 的编码进行命名。

表 2 设备编码表

设备类型	等级	在 K55 等级以下气候环境中使用的设备	在 K70 等级以下气候环境中使用的设备
输入/输出数据集中器	1 级 ^a	IODC,1 级,K55	IODC,1 级,K70
数据网关	1 级	DGW,1 级,K55	DGW,1 级,K70
	2 级 ^b	DGW,2 级,K55	DGW,2 级,K70
能源数据记录器	1 级	EDL,1 级,K55	EDL,1 级,K70
	2 级	EDL,2 级,K55	EDL,2 级,K70
能源服务器	1 级	ESE,1 级,K55	ESE,1 级,K70
	2 级	ESE,2 级,K55	ESE,2 级,K70
^a IODC 不需要 2 级。			
^b 由于数据网关不涉及“记录数据”或“汇总数据”，所以不受“数据保持”要求的限制。			

5.2 设备的一般构造

能源服务器(ESE)、能源数据记录器(EDL)、数据网关(DGW)和输入/输出数据集中器(IODC)通常由一个或多个功能块构成，如图 1 所示。

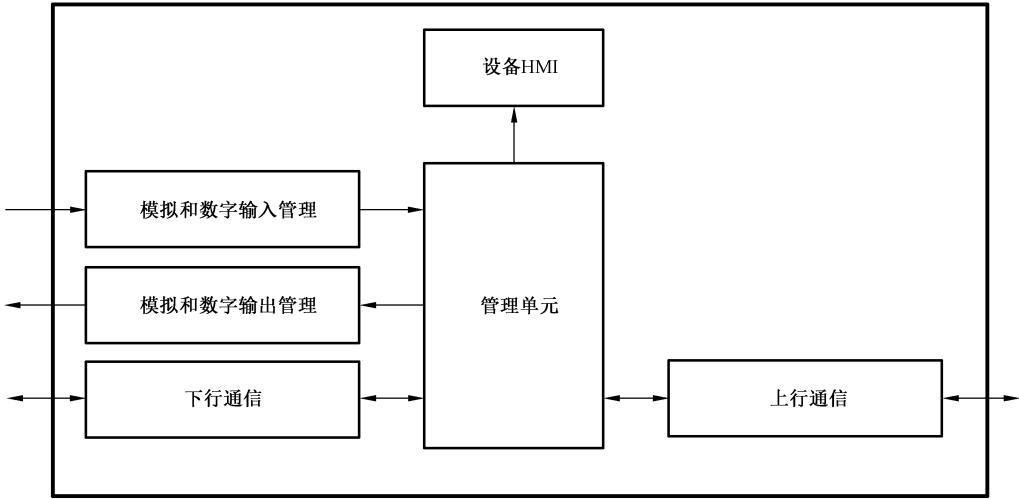


图 1 设备的一般构造

5.3 数据处理设备

数据处理设备包括 ESE、EDL、DGW 和 IODC 等。

5.4 设备内嵌功能的最低配置

ESE、EDL、DGW 和 IODC 设备至少应具有表 3 规定的必选功能。

表 3 设备内嵌功能的最低配置

功能(见 5.5)	对 IODC 的要求	对 DGW 的要求	对 EDL 的要求	对 ESE 的要求
输入/输出的控制				
数字或模拟输入采集	M	O	O	O
数字或模拟输出更新	O	O	O	O
互联互通特性				
上行连通性	M	M	M	M
下行连通性	—	M	M	M
时间戳记				
数据时间戳记	—	O	M	M
记录数据的管理				
记录数据	—	—	M	M
记录数据的保持	—	—	M	M
记录数据的发布	—	—	M	M
汇总数据的管理				
汇总数据	—	—	—	M
汇总数据的发布	—	—	—	O
汇总数据的备份	—	—	—	O
汇总数据的分析				
简单能效应用	—	—	—	M
先进能效应用	—	—	—	O
HMI 特性				
本地或远程显示屏上的可视化	—	—	—	M
注：M：必选；O：可选；—：不相关。				

5.5 功能要求

5.5.1 概述

表 3 规定了必选功能(M)及可选功能(O)。如果在设备内实现了必选功能或可选功能,那么这些功能应符合 5.5.2~5.5.9 的要求。

5.5.2 通信连接特性

5.5.2.1 概述

设备应符合相关通信标准或规范。

5.5.2.2 连接中断

上行或下行通信中断时,设备应具备报告和/或记录通信中断,并提供诊断信息的功能。设备文件应说明连接中断时设备的行为,以及设备如何报告和/或记录通信中断。

5.5.3 数字/模拟输入或输出管理

5.5.3.1 概述

包含数字/模拟输入或输出功能的设备应符合相关标准。

5.5.3.2 模拟输入/输出

模拟输入/输出应符合 GB/T 15969.2—2008 中 5.3 的规定。

注 1: 模拟输入/输出的电流通常是 4 mA~20 mA,但也可以是 0 mA~20 mA。

注 2: 模拟输入/输出的电压通常是 0 V~5 V,但也可以是 0 V~10 V。

5.5.3.3 脉冲输入/输出

脉冲输入/输出应符合 IEC 62053-31:1998 中 4.1 的规定。

5.5.4 数据时间戳

设备宜在数据测量时尽可能戳记数据,附加信息(如时区或偏移等)可与时间戳一同给出。设备文件应说明数据戳记的分辨率。

5.5.5 已记录数据的管理

5.5.5.1 数据记录

设备应记录原始数据及其相关信息(区域、能源用途、时间戳等)。

5.5.5.2 记录数据保持能力

设备应具有记录数据保持能力,能记录规定时间内保持的测量值的数量及时间间隔。

包含此功能的设备应能在主电源断开的情况下,在规定的时间内保持所记录的数据。包含此功能的设备在上行通信中断期间应能够继续运行,且在规定的时间内不会丢失所记录的数据,也不会漏掉来自下行通信的任何数据。

2 级设备规定的数据保持时间至少应为 24 h。

5.5.5.3 记录数据的上传

设备应具有记录数据的上传能力。

设备文件应说明,数据上传后,是否仍在设备中可用。如可用,可保持多长时间。

5.5.6 汇总数据的管理

5.5.6.1 数据汇总

设备应具有汇总数据能力。设备文件应说明数据使用的单位和方法。设备规定汇总数据的方式为：

- 按区域；
- 按能源用途（通风、照明、冷却、运输、加工、生产线等）。

注：能源用途和区域的概念见 GB/T 23331—2012 和 IEC 60364-8-1:2019 中的定义。

5.5.6.2 汇总数据备份

设备应能管理设备故障；可通过任何方式（例如：在可移动存储模块、远程存储模块或数据服务器上）保存汇总的数据。

5.5.6.3 汇总数据的上传

设备应具有汇总数据上传的能力。

设备文件应说明，数据上传后，是否仍在设备中可用。如可用，可保持多长时间。

5.5.7 汇总数据分析

5.5.7.1 简单能效应用

设备应具有能实现简单能效应用的能力。设备文件应说明实现的简单能效应用内容。

注：简单能效应用的示例包括：按用途或区域分类的消耗汇总、成本分配。

5.5.7.2 高级能效应用

设备应具有实现高级能效应用的能力。设备文件应说明实现的高级能效应用内容。

注：高级能效应用包括：账单评估、符合 GB/T 23331—2012 和 GB/T 36713—2018 的能源绩效指标及能源基准的计算。

5.5.8 人机界面的本地可视化

设备应确保本地或远程显示功能的可视化。设备文件应说明实现本地或远程显示功能的可视化方法。

5.5.9 配置管理

即使在断电的情况下，设备配置也应无时限保留。

5.6 安全要求

5.6.1 概述

除 5.6.2、5.6.3 和 5.6.4 的要求外，设备还应符合 GB 4793 的相关规定。

5.6.2 电气间隙和爬电距离

设备电气间隙和爬电距离至少应符合下列要求：

- 污染等级：2 级；
- 所有电源电路的过电压类别：Ⅲ类。

5.6.3 易触及部件

GB 4793 中规定的可触及部件的要求适用于本标准。

拟与外部可触及部件连接的电路应视作易触及的带电部件,例如通信电路。

可接入数据系统的通信端口也应视作易触及的带电部件。

这些易触及的带电部件应进行单一故障条件下的防护。

注:基本绝缘不足以防护单一故障条件。相关绝缘的示例包括双重绝缘或加强绝缘参见 GB 4793。

5.7 EMC 要求

5.7.1 概述

设备的抗扰度试验应符合预定用于工业电磁环境中的设备抗扰度试验要求(见 IEC 61326-1:2012 中表 2 的规定)。

对于辐射试验,IEC 61326-1:2012 中规定的 A 级或 B 级的限值应适用。

5.7.2 1 级设备

无附加要求。

5.7.3 2 级设备

2 级设备应通过表 8 中规定的追加试验。

5.8 机械要求

5.8.1 产品坚固性能

设备在运行中应能够经受振动和冲击。设备在运输过程中应能够经受振动、冲击和自由跌落。

振动应符合 GB/T 2423.10—2019 的要求。

冲击应符合 GB/T 2423.5—2019 的要求。

自由跌落应符合 GB/T 2423.7—2019 的要求。

5.8.2 外壳坚固性能(1K 代码)

外壳坚固性能应满足表 4 的要求。

表 4 外壳机械要求

外壳坚固性能	执行标准	固定式安装的设备 ^a
不通电试验下,外壳提供的防护	GB/T 20138—2006	IK05(0.7 J) ^b
^a 用不通电的设备进行机械测试,试验后产品功能应仍符合规定要求。 ^b 这不是安全要求,而是坚固性能要求。		

5.8.3 外壳提供的防护等级(IP 代码)

设备的侵入防护应符合 GB/T 4208—2017 的要求。设备文件应给出证明信息。表 5 给出了最低要求。



表 5 最低 IP 要求

设备类型	暴露部件(如前面板) ^a	非暴露部件(如带有防护外壳),前面板除外
固定式的板面安装设备	IP 51	IP 20
固定式的导轨式安装的模块化设备	IP 40	IP 20
固定式的导轨式安装的带外壳设备	IP 20	IP 20
^a 临时打开的盖子除外。		

5.9 标识

5.9.1 概述

标识应与适用标准中规定的 EMC 及安全要求保持一致。
序列号、生产年份和型号名称都应在外壳或显示屏上可见。

5.9.2 设备标识

设备标识见表 6。

表 6 设备的标识

设备类型	等级	用于 K55 气候环境的设备	用于 K70 气候环境的设备
输入/输出数据集中器	1 级	输入/输出数据集中器 本标准编号 1 级 -5 °C ~ +55 °C	输入/输出数据集中器 本标准编号 1 级 -25 °C ~ +70 °C
数据网关	1 级	数据网关 本标准编号 1 级 -5 °C ~ +55 °C	数据网关 本标准编号 1 级 -25 °C ~ +70 °C
	2 级	数据网关 本标准编号 2 级 -5 °C ~ +55 °C	数据网关 本标准编号 2 级 -25 °C ~ +70 °C
能源数据记录器	1 级	能源数据记录器 本标准编号 1 级 -5 °C ~ +55 °C	能源数据记录器 本标准编号 1 级 -25 °C ~ +70 °C
	2 级	能源数据记录器 本标准编号 2 级 -5 °C ~ +55 °C	能源数据记录器 本标准编号 2 级 -25 °C ~ +70 °C

表 6（续）

设备类型	等级	用于 K55 气候环境的设备	用于 K70 气候环境的设备
能源服务器	1 级	能源服务器 本标准编号 1 级 −5℃~+55℃	能源服务器 本标准编号 1 级 −25℃~+70℃
	2 级	能源服务器 本标准编号 2 级 −5℃~+55℃	能源服务器 本标准编号 2 级 −25℃~+70℃

5.10 操作及安装指南

5.10.1 概述

操作及安装指南应与适用标准中规定的 EMC 要求及安全要求一致。
输入/输出应在文件中说明。
设备符合的标准应在文件中说明。

5.10.2 脉冲输入/输出

符合 IEC 62053-31:1998 的专用于计量的脉冲输入/输出种类(A 类或 B 类),应在文件中说明。

5.10.3 安装说明

应在技术文件中说明下列相关安装建议：
——电源；
——与整体系统的安全及正确操作有关的使用限制；
——最大电缆长度。

6 型式试验

6.1 型式试验的性能判据

型式试验的性能判据见表 7。

表 7 性能判据

判据(类)	性能
A	一般性能： 测试期间,设备在规定范围内应维持正常性能,见 IEC 61326-1:2012 的 6.4.2 中性能判据 A
	网络通信性能： 在测试期间,受试设备在运行时,不应丢失通信接口及介质中传输的数据 ^a
	数据保持性能,数据备份性能： 在测试期间及测试完成后,受试设备在运行时,数据 ^a 应无丢失或损坏的情况发生。 性能判据 A 可通过应用自动重发数据或类似的技术达到,其过程应对用户透明,并且设备性能保持在规定的限值内

表 7 (续)

判据(类)	性能
B	一般性能: 在测试后,设备在规定范围内应维持正常性能。 在测试期间,设备的功能或性能可能会发生暂时性退化或缺失,但在测试完成后会自行恢复,如 IEC 61326-1:2012 的 6.4.3 中性能判据 B 所述
	网络通信功能: 在测试期间,设备在规定范围内的功能或性能暂时性降低或容许范围内的损失都是可接受的。 通信接口及介质中传输的数据 ^a 可能会在测试期间丢失或损坏;但是这种丢失或损坏应通过设备检测发现并进行报告。 测试完成后,设备应无损坏,应能够按规定运行,其性能不会出现永久性降低。 正常功能、运行及规定的性能都应在无操作人员(用户)干预的情况下自行在合理的时间段内恢复
	数据保持性能,数据备份性能: 在测试期间及测试完成后,受试设备在运行时,数据 ^a 应无丢失或损坏的情况发生
C	一般性能: 在测试期间,设备的功能或性能可能会发生暂时性退化或损失,但在操作人员的干预下可以恢复,见 IEC 61326-1:2012 的 6.4.4 中性能判据 C
	网络通信性能: 测试完成后,设备应无损坏,应能够按规定运行,其性能不会出现永久性降低。 通信接口及介质中传输的数据 ^a 可能会在测试期间丢失或损坏。 正常功能、运行及规定的性能都可以在操作人员(用户)的干预下恢复
	数据保持性能,数据备份性能: 通信接口及介质中传输的数据 ^a 可能会在测试期间丢失或损坏;但是这种丢失或损坏应通过设备检测发现并进行报告
D	一般性能: 在测试后,设备在规定范围内应正常运行
	外壳性能: ——IP 等级不应降低; ——设备的安装特性不应降低; ——如果设备在测试时是打开的,应易于关闭; ——无明显机械或结构上的破损,仪器的电气性能不应受到本条款列出的试验项目的影 响。结构破损包括裂痕、断裂、变形、分层等
注:所有影响条件下,性能判据 A 可能不适用于所有类型的通信接口。	
^a 数据指“记录数据”和“汇总数据”。	



6.2 安全试验

安全试验应依据 5.6 的要求进行。

6.3 EMC 试验

抗扰度试验应依据 5.7 的要求进行,应考虑表 7 中规定的验收判据 A、B、C、D。

2 级设备试验应符合表 8 的要求。

表 8 2 级设备追加的试验

端口	现象	基本判据	测试值及性能判据	
外壳	额定工频磁场	GB/T 17626.8	100 A/m	A
交流电源(包括保护接地)	电压暂降	GB/T 17626.11	0%持续时间 1 个周期	A
			40%持续时间 10/12 个周期 ^d	B
			70%持续时间 25/30 个周期 ^d	B
	浪涌	GB/T 17626.5	1 kV ^a /2 kV ^b	A
直流电源(包括保护接地)	浪涌	GB/T 17626.5	1 kV ^a /2 kV ^b	A
输入/输出信号和控制信号(包括功能接地) ^e	浪涌	GB/T 17626.5	1 kV ^{b,c}	A
直接接到主电源的输入/输出信号和控制信号	浪涌	GB/T 17626.5	1 kV ^a /2 kV ^b	A
<p>^a 差模。</p> <p>^b 共模。</p> <p>^c 仅适用于长距离线路的情况,见 IEC 61326-1:2012。</p> <p>^d 示例:“25/30”是指“50 Hz 试验为 25 个周期”或者“60 Hz 试验为 30 个周期”。</p> <p>^e 通信端口见 IEC 61326-1:2012。</p>				



6.4 气候试验

气候试验应满足表 9 和表 10 的要求,应考虑表 7 规定的验收判据。

表 9 气候要求(工作状态下)

气候试验 (工作状态下)	判据及等级	试验要求	性能判据	随环境变化的温度限值	
				K55	K70
低温	GB/T 2423.1—2008 试验 Ad	24 h	A	−5 ℃	−25 ℃
高温	GB/T 2423.2—2008 试验 Bd	24 h	A	+55 ℃	+70 ℃
恒定湿热	GB/T 2423.3—2016 试验 Cab	95%RH,4 d	A	+40 ℃	+40 ℃
温度变化	GB/T 2423.22—2012 试验 Nb	0 ℃至最高温度, 1 ℃/min, $t_1=2$ h, 5 周期(无冷凝)	A	+55 ℃	+70 ℃
<p>对于工作状态下的设备开展的试验,产品功能应在试验过程中保持在规定范围内。</p> <p>环境温度指南参考 GB/T 2421.1—2008。</p>					

表 10 气候要求(断电状态下)

气候试验 (断电状态下)	判据及等级	试验要求	性能判据	随环境变化的温度限值	
				K55	K70
低温	GB/T 2423.1—2008 试验 Ab	24 h	D	−25 ℃	−40 ℃
高温	GB/T 2423.1—2008 试验 Ab	24 h	D	+55 ℃	+70 ℃
温度变化	GB/T 2423.22—2012 试验 Nb	0 ℃ 至最高温度， 1 ℃/min, $t_1=2$ h， 5 周期(无冷凝)	D	+55 ℃	+70 ℃
对断电状态下的设备开展的试验,产品功能应在试验后保持在规定范围内。 环境温度指南参考 GB/T 2421.1—2008。					

6.5 机械试验

6.5.1 产品坚固性能

振动试验应依据 5.8.1 和 GB/T 2423.10—2019 的要求进行。冲击试验应依据 5.8.1 和 GB/T 2423.5—2019 的要求进行。自由跌落试验应依据 5.8.1 和 GB/T 2423.7—2018 的要求进行。

6.5.2 电气装备外壳抵抗机械外力影响的防护等级(IK 代码)

试验应依据 5.8.2 和 GB/T 20138—2006 的要求进行。

注：试验针对坚固性能,不同于 GB 4793 中规定的试验及其性能标准。

6.5.3 外壳防护等级(IP 代码)

试验应依据 5.8.3 和 GB/T 4208—2017 的要求进行。

7 例行试验

例行试验应依据 GB 4793 的要求进行。

参 考 文 献

[1] GB/T 2421.1—2008 电工电子产品环境试验 概述和指南(IEC 60068-1:1988,IDT)

[2] GB/T 23331—2012 能源管理体系 要求(ISO 50001:2011,IDT)

[3] GB/T 36713—2018 能源管理体系 能源基准和能源绩效参数(ISO 50006:2014,MOD)

[4] ISO 50002:2014 Energy audits—Requirements with guidance for use

[5] IEC 60364-8-1:2019 Low-voltage electrical installations—Part 8-1:Functional aspects—Energy efficiency

