



中华人民共和国国家标准

GB/T 17215.303—2022

代替 GB/T 17215.303—2013

交流电测量设备 特殊要求 第 3 部分：数字化电能表

Electricity metering equipment (AC)—Particular requirements—
Part 3: Digital input electricity meter

2022-04-15 发布

2022-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
交流电测量设备 特殊要求
第 3 部分:数字化电能表
GB/T 17215.303—2022

*

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.spc.org.cn

服务热线:400-168-0010

2021 年 4 月第一版

*

书号: 155066 · 1-70220

版权专有 侵权必究

目 次

前言	V
引言	VII
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 缩略语	4
5 分类及标准的电量值	4
5.1 分类	4
5.2 标准的电量值	5
6 结构	6
6.1 通用要求	6
6.2 机械试验	6
6.3 窗口	6
6.4 封印规定	6
6.5 显示	6
6.6 测量值的存储	7
6.7 输出	7
6.8 电脉冲输入	7
6.9 工作指示器	7
6.10 接口	7
7 仪表的标识和文件	9
7.1 铭牌	9
7.2 端子标识	10
7.3 符号	12
7.4 文件	12
8 计量性能要求和试验	12
8.1 通用试验条件	12
8.2 准确度验证的方法	13
8.3 起动电流	13
8.4 最大允许误差	14
8.5 重复性	20
8.6 负载电流升降变差	21
8.7 误差一致性	21
8.8 分时仪表和多费率仪表的要求	21
8.9 计时准确度	21

9	结构安全要求	21
9.1	机械危险的防护	21
9.2	保护连接措施	21
9.3	防火焰蔓延	21
9.4	防止灼伤的表面温度限值	22
9.5	防止灼伤的端子温度限值	22
10	气候环境	22
10.1	通用要求	22
10.2	温度范围、环境等级	22
10.3	其他气候条件	22
10.4	气候环境的影响试验	22
11	外部影响	24
11.1	通用要求	24
11.2	电磁兼容(EMC)	24
11.3	工作电源电压改变试验	30
11.4	辅助装置工作试验	30
12	计量性能保护要求	30
13	电气要求	30
13.1	工作电源要求	30
13.2	间隙和爬电距离	31
13.3	介电强度试验	31
14	功能要求	32
14.1	电能计量功能	32
14.2	最大需量测量功能	32
14.3	费率时段设置功能	32
14.4	冻结功能	32
14.5	对时功能	32
14.6	噪声抑制功能	32
14.7	事件记录功能	32
14.8	仪表参数设置功能	33
15	型式试验	33
	附录 A (资料性) 数字化电能表接入方式	34
	附录 B (规范性) 数字化电能表误差试验方法	36
	附录 C (资料性) 仪表常数试验	37
	附录 D (规范性) 多次过零波波形及谐波含量分析	38
	附录 E (规范性) 合格评定准则	40
	附录 F (资料性) 仪表端口	41
	参考文献	42

图 1	数字化电能表接入计量链路示意图	VIII
图 2	单采样值输入接口转发试验原理图	8
图 3	多采样值输入接口转发试验原理图	8
图 A.1	单间隔数字化电能表接入示意图	34
图 A.2	跨间隔数字化电能表接入示意图(示例一)	34
图 A.3	跨间隔数字化电能表接入示意图(示例二)	35
图 B.1	标准数字源法	36
图 D.1	电压多次过零波波形	38
图 D.2	电流多次过零波波形	39
图 F.1	数字化电能表的典型端口配置(示例)	41
表 1	标准额定电压	5
表 2	标识和文件要求	10
表 3	试验条件	13
表 4	满足仪表误差限的单一输入条件(平衡负载或单相负载)	14
表 5	电流变化引起的误差试验的强制试验点	16
表 6	重复性限值	20
表 7	负载电流升降变差限值	21
表 8	误差一致性限值	21
表 9	高温试验温度和试验持续时间	23
表 10	低温试验温度和试验持续时间	23
表 11	交流电压暂降和短时中断试验	25
表 12	直流电压暂降和短时中断试验	26
表 13	I类防护绝缘包封仪表的间隙和爬电距离	31
表 14	II类防护绝缘包封仪表的间隙和爬电距离	31
表 15	采样值报文异常事件	32
表 D.1	电压多次过零波波形	38
表 D.2	电流多次过零波波形	39
表 E.1	合格评定准则	40

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 17215.3 的第 3 部分。GB/T 17215.3 已经发布了以下部分：

- GB/T 17215.301 多功能电能表 特殊要求；
- GB/T 17215.302 交流电测量设备 特殊要求 第 2 部分：静止式谐波有功电能表；
- GB/T 17215.303 交流电测量设备 特殊要求 第 3 部分：数字化电能表；
- GB/T 17215.304 交流电测量设备 特殊要求 第 4 部分：经电子互感器接入的静止式电能表；
- GB/T 17215.311 交流电测量设备 特殊要求 第 11 部分：机电式有功电能表(0.5、1 和 2 级)；
- GB/T 17215.321 电测量设备(交流) 特殊要求 第 21 部分：静止式有功电能表(A 级、B 级、C 级、D 级和 E 级)；
- GB/T 17215.323 交流电测量设备 特殊要求 第 23 部分：静止式无功电能表(2 级和 3 级)；
- GB/T 17215.324 交流电测量设备 特殊要求 第 24 部分：静止式基波频率无功电能表(0.5S 级、1S 级和 1 级)；
- GB/T 17215.352 交流电测量设备 特殊要求 第 52 部分：符号。

本文件代替 GB/T 17215.303—2013《交流电测量设备 特殊要求 第 3 部分：数字化电能表》，与 GB/T 17215.303—2013 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“额定一次电压”“额定一次电流”“额定虚拟二次电压”“额定虚拟二次电流”等术语和定义(见 3.5, 3.6, 3.7, 3.8)；
- b) 增加了“缩略语”，补充了数字化电能表相关的英文缩略语，包括 APDU、APPID、ASDU、MAC 和 SVID(见第 4 章)；
- c) 增加了按照接入合并单元数目分类(见 5.1.1)；
- d) 更改了数字化电能表准确度等级为 0.05 级，删除了其他等级(见 5.1.3, 2013 年版的第 4 章)；
- e) 更改了数字化电能表的标准电量值(见 5.2, 2013 年版的第 4 章)；
- f) 增加了显示所有用于采样值输入设置的有关信息要求(见 6.5)；
- g) 更改了误差限，基本误差试验包含电流变化、谐波、电压改变、频率改变、逆相序、负载电流快速变化、高次谐波、额定电压、额定电流改变、采样频率和 ASDU 数目改变、采样值不连续或丢失、采样值输入报文为检修态、采样数据非同步等试验(见 8.4, 2013 年版的 6.5.2)；
- h) 增加了符合 R 46 要求的“计量性能保护要求”，验证方法在本文件中不涉及(见第 12 章)；
- i) 增加了采样值报文异常事件与特殊设置需求功能(见 14.6, 14.7)；
- j) 增加了数字化电能表接入方式(见附录 A)；
- k) 更改了数字换电能表误差试验方法(见附录 B, 2013 年版的附录 A.1, A.2)；
- l) 增加了仪表常数试验(见附录 C)；
- m) 增加了多次过零波形及谐波含量分析(见附录 D.1, D.2)；
- n) 增加了合格评定准则(见附录 E)；
- o) 增加了仪表端口(见附录 F)。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国电工仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 104)归口。

本文件起草单位:哈尔滨电工仪表研究所有限公司、中国电力科学研究院有限公司、烟台东方威思顿电气有限公司、国网重庆市电力公司营销服务中心、浙江恒业电子有限公司、深圳市科陆电子科技股份有限公司、深圳市星龙科技股份有限公司、威胜集团有限公司、南方电网电力科技股份有限公司、安特仪表集团有限公司、南方电网数字电网研究院有限公司、国网四川省电力公司营销服务中心、南方电网科学研究院有限责任公司、中国电工仪器仪表质量监督检验中心、黑龙江省电工仪器仪表工程技术研究中心有限公司、华立科技股份有限公司、浙江瑞银电子有限公司、云南电网有限责任公司计量中心、江阴长仪集团有限公司、国网江西省电力有限公司供电服务管理中心、内蒙古电力(集团)有限责任公司内蒙古电力科学研究院分公司、江阴众和电力仪表有限公司、银河电力集团股份有限公司、国网河北省电力有限公司营销服务中心、江苏凌创电气自动化股份有限公司、国网江苏省电力有限公司营销服务中心、航天亮丽电气有限责任公司、石家庄科林电气股份有限公司、浙江万胜智能科技股份有限公司、国网浙江省电力有限公司营销服务中心、内蒙古电力(集团)有限责任公司、青岛乾程科技股份有限公司、深圳市先行电气技术有限公司、河南许继仪表有限公司、浙江晨泰科技股份有限公司、宁夏隆基宁光仪表股份有限公司、宁波迦南智能电气股份有限公司、哈尔滨电表仪器厂(集团)有限公司、中南仪表有限公司、国网山东省电力公司、江苏卡欧万泓电子有限公司、国电南瑞三能电力仪表(南京)有限公司、安徽南瑞中天电力电子有限公司。

本文件主要起草人:白静芬、张立华、陈闻新、蒋依芹、李福超、黄建钟、胡萌、张宗继、张晓东、王慧武、郑可、王双岭、董永乐、曾仕途、王瑜、孙冲、苏宇华、罗强、孟娟、答妮、钱斌、张乐平、葛宗光、费洪海、闫焯锋、刘亚东、李向锋、王强、沈鑫、杨爱军、杨爱超、刘永光、刘宇鹏、鲍进、陈恢云、费贵淮、雷鸣、章恩友、赵四海、金灵丰、张洪瑞、祝栲、朱林、蔡仕柱。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为:

——2013年首次发布为GB/T 17215.303—2013;

——本次为第一次修订。

引 言

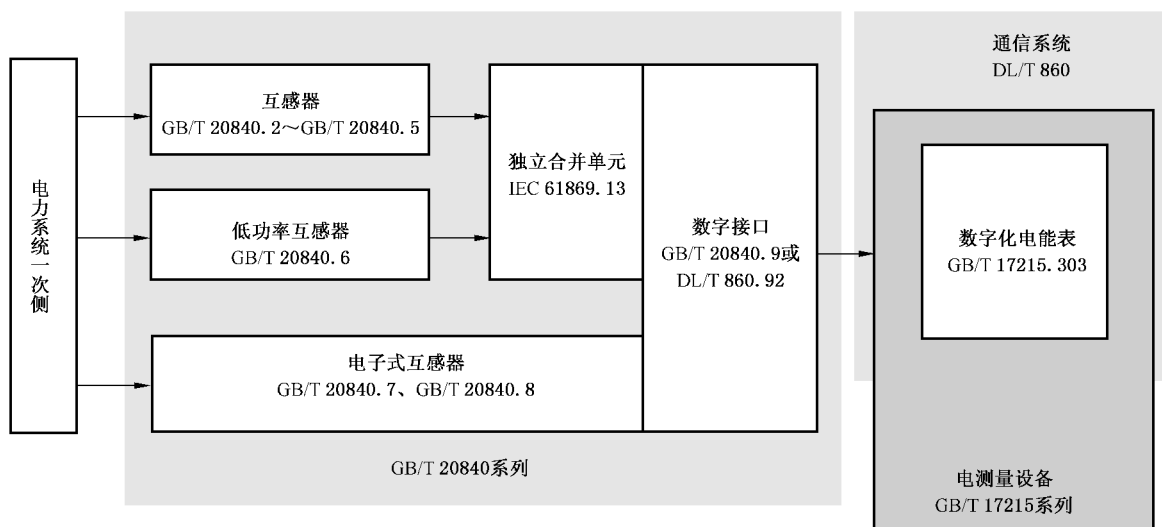
当前,数字化电能表广泛应用于智能变电站,完整的数字化电能表计量链路如图 1 所示。其中,数字化电能表的输入为电子式互感器或独立合并单元的数字输出,由 GB/T 20840(IEC 61869)为互感器的相关技术要求提供标准化。数字化电能表作为一种交流电测量设备,由 GB/T 17215 提供标准化。

GB/T 17215“交流电测量设备”分为若干个部分,GB/T 17215.3“交流电测量设备 特殊要求”为各类交流电测量设备的特殊要求提供标准化,由下列 10 个部分构成:

- GB/T 17215.301 多功能电能表 特殊要求。目的在于规范多功能电能表的技术和试验,确立多功能电能表需要遵循的相关规则。
- GB/T 17215.302 交流电测量设备 特殊要求 第 2 部分:静止式谐波有功电能表。目的在于规范静止式谐波有功电能表技术、准确度和试验,确立静止式谐波有功电能表需要遵循的相关规则。
- GB/T 17215.303 交流电测量设备 特殊要求 第 3 部分:数字化电能表。目的在于规范数字化电能表技术、准确度和试验,确立数字化电能表需要遵循的相关规则。
- GB/T 17215.304 交流电测量设备 特殊要求 第 4 部分:经电子互感器接入的静止式电能表。目的在于规范经电子互感器接入的静止式电能表技术、准确度和试验,确立经电子互感器接入的静止式电能表需要遵循的相关规则。
- GB/T 17215.311 交流电测量设备 特殊要求 第 11 部分:机电式有功电能表(0.5、1 和 2 级)。目的在于规范准确度等级为 0.5 级、1 级、2 级的机电式有功电能表技术和试验,确立准确度等级为 0.5 级、1 级、2 级的机电式有功电能表需要遵循的相关规则。
- GB/T 17215.321 电测量设备(交流) 特殊要求 第 21 部分:静止式有功电能表(A 级、B 级、C 级、D 级和 E 级)。目的在于规范准确度等级为 A 级、B 级、C 级、D 级、E 级的静止式有功电能表技术和试验,确立准确度等级为 A 级、B 级、C 级、D 级、E 级的静止式有功电能表需要遵循的相关规则。
- GB/T 17215.323 交流电测量设备 特殊要求 第 23 部分:静止式无功电能表(2 级和 3 级)。目的在于规范准确度等级为 2 级、3 级的静止式无功电能表技术和试验,确立准确度等级为 2 级、3 级的静止式无功电能表需要遵循的相关规则。
- GB/T 17215.324 交流电测量设备 特殊要求 第 24 部分:静止式基波频率无功电能表(0.5S 级、1S 级和 1 级)。目的在于规范准确度等级为 0.5S 级、1S 级、1 级的基波静止式无功电能表技术和试验,确立准确度等级为 0.5S 级、1S 级、1 级的基波静止式无功电能表需要遵循的相关规则。
- GB/T 17215.352 交流电测量设备 特殊要求 第 52 部分:符号。目的在于为标准文件中使用的符号提供标准。

本文件是关于交流电测量设备——数字化电能表的标准;对适用的仪表,本文件将和以上电测量设备系列标准的相关文件一起使用;本文件中涉及的任何要求若已包含在 GB/T 17215.211—2021 中,本文件的要求优先于 GB/T 17215.211—2021 的要求。

本文件为在正常工作条件下保证数字化电能表正常功能的最低试验水平,对于特殊应用,其他的试验等级可能是必要的,对此由用户和制造商之间进行协商。



注 1：采样值报文符合 DL/T 860.91 电能表，除协议和采样值接口要求外，其他参照本文件相关内容执行。

注 2：图中独立合并单元仅针对 IEC 61869-13 规范的独立合并单元。

图 1 数字化电能表接入计量链路示意图

交流电测量设备 特殊要求

第 3 部分:数字化电能表

1 范围

本文件规定了适用于数字化电能表(以下简称“仪表”)的分类及标准的电量值、结构、仪表的标识和文件、计量性能要求和试验、结构安全要求、气候环境、外部影响、计量性能保护要求、电气要求、功能要求、型式试验。

本文件适用于在 50 Hz 或 60 Hz 电网中安装使用,经电子式互感器(ET)或独立合并单元(SAMU)接入,且输入符合 DL/T 860.92 或 GB/T 20840.9 规范的数字化采样值的新制造仪表。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 |
| 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 |
| GB/T 2423.4—2008 | 电工电子产品环境试验 | 第 2 部分:试验方法 | 试验 Db:交变湿热(12 h+12 h 循环) |
| GB/T 2423.43—2008 | 电工电子产品环境试验 | 第 2 部分:试验方法 | 振动、冲击和类似动力学试验样品的安装 |
| GB/T 4208—2017 | 外壳防护等级(IP 代码) | | |
| GB/T 17215.211—2021 | 电测量设备(交流)通用要求、试验和试验条件 | 第 11 部分:测量设备 | |
| GB/T 17215.301—2007 | 多功能电能表 | 特殊要求 | |
| GB/T 17626.2—2018 | 电磁兼容 | 试验和测量技术 | 静电放电抗扰度试验 |
| GB/T 17626.3—2016 | 电磁兼容 | 试验和测量技术 | 射频电磁场辐射抗扰度试验 |
| GB/T 17626.4—2018 | 电磁兼容 | 试验和测量技术 | 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 |
| GB/T 17626.5—2019 | 电磁兼容 | 试验和测量技术 | 浪涌(冲击)抗扰度试验 |
| GB/T 17626.6—2017 | 电磁兼容 | 试验和测量技术 | 射频场感应的传导骚扰抗扰度 |
| GB/T 17626.12—2013 | 电磁兼容 | 试验和测量技术 | 振铃波抗扰度试验 |
| GB/T 17626.18—2016 | 电磁兼容 | 试验和测量技术 | 阻尼振荡波抗扰度试验 |
| GB/T 17626.20—2014 | 电磁兼容 | 试验和测量技术 | 横电磁波(TEM)波导中的发射和抗扰度试验 |
| GB/T 17626.29—2006 | 电磁兼容 | 试验和测量技术 | 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验 |