



中华人民共和国国家标准

GB/T 17215.211—2021
代替 GB/T 17215.211—2006

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

Electricity metering equipment(AC)—General requirements, tests and
test conditions—Part 11: Metering equipment

2021-04-30 发布

2021-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	VII
引言	VIII
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
3.1 通用定义	3
3.2 与功能单元有关的定义	6
3.3 仪表端口的定义	9
3.4 机械单元的定义	9
3.5 与测量有关的定义	11
3.6 与外部影响有关的定义	14
3.7 试验的定义	15
3.8 与机电式仪表有关的定义	15
3.9 与仪表标识和符号有关的定义	16
3.10 与缺陷有关的定义	17
3.11 与计量性能保护有关的定义	18
4 标准电量值	19
4.1 电压	19
4.2 电流	19
4.3 频率	20
4.4 功率消耗	21
5 结构	22
5.1 通用要求	22
5.2 机械试验	22
5.3 窗口	23
5.4 封印规定	23
5.5 测量值显示	23
5.6 测量值存储	24
5.7 输出	24
5.8 电脉冲输入	26
5.9 工作指示器	26
6 仪表的标识和文件	26
6.1 仪表准确度等级标识	26
6.2 铭牌	26
6.3 接线图和端子标识	27
6.4 符号	30

- 6.5 文件 31
- 7 计量性能 31
 - 7.1 通用试验条件 31
 - 7.2 准确度验证的方法 33
 - 7.3 仪表常数试验 33
 - 7.4 无负载条件(潜动)试验 33
 - 7.5 起动电流试验 34
 - 7.6 初始固有误差的测定试验 34
 - 7.7 重复性试验 35
 - 7.8 变差要求试验 36
 - 7.9 负载电流升降变差试验 36
 - 7.10 误差一致性试验 36
 - 7.11 由影响量引起的误差极限试验 37
 - 7.12 电能示值组合误差试验 37
 - 7.13 计时准确度试验 38
 - 7.14 组合最大允许误差试验 39
- 8 气候环境 39
 - 8.1 通用要求 39
 - 8.2 温度范围、环境等级 39
 - 8.3 其他气候条件 40
 - 8.4 气候环境的影响试验 40
- 9 外部影响 43
 - 9.1 通用要求 43
 - 9.2 验收准则 43
 - 9.3 电磁兼容(EMC)试验 44
 - 9.4 抗其他影响的试验 52
- 10 计量性能保护 59
 - 10.1 通用要求 59
 - 10.2 嵌入式软件(固件)标识 59
 - 10.3 软件保护 59
 - 10.4 参数保护 59
 - 10.5 仪表和子组件的分离 60
 - 10.6 软件分离 60
 - 10.7 数据存储、通过通信系统传输数据 60
 - 10.8 维护和升级 61
 - 10.9 事件记录的检测功能 62
 - 10.10 验证方法 62
- 11 型式试验 63
 - 11.1 试验条件 63
 - 11.2 型式试验报告 63
- 附录 A (资料性附录) 本部分与 GB/T 17215.211—2006 相比的主要技术变化 65

附录 B (规范性附录)	光测试输出	68
附录 C (规范性附录)	A 类和 B 类电脉冲	69
附录 D (规范性附录)	符合 GB/T 3369.1 的特殊应用且长距离的电脉冲	72
附录 E (资料性附录)	仪表符号和标志	75
附录 F (规范性附录)	组合误差的推算	81
附录 G (资料性附录)	仪表端口	83
附录 H (资料性附录)	电磁兼容试验的试验设置	85
附录 I (资料性附录)	传导差模电流干扰试验	88
附录 J (资料性附录)	振铃波试验	89
附录 K (资料性附录)	外部磁场影响试验用磁铁	90
附录 L (规范性附录)	电流和电压电路中谐波影响试验的测试电路图	91
附录 M (资料性附录)	短时过电流试验波形	97
附录 N (资料性附录)	负载电流快速改变试验	98
附录 O (规范性附录)	接地故障试验线路图	99
附录 P (规范性附录)	推荐的试验顺序表	100
参考文献		103
图 B.1	光测试输出的试验布局	68
图 B.2	光测试输出的波形	68
图 C.1	电脉冲输出物理接口	69
图 C.2	电脉冲输出波形	70
图 C.3	脉冲输出试验布局	70
图 C.4	脉冲输入试验布局	71
图 D.1	输出脉冲波形	73
图 D.2	脉冲输出试验布局	73
图 D.3	脉冲输入试验布局	74
图 G.1	直接接入仪表的典型端口配置(示例)	83
图 G.2	经互感器接入仪表的典型端口配置(示例)	84
图 H.1	射频电磁场试验的试验设置	85
图 H.2	配置标准表的射频电磁场试验的试验设置	85
图 H.3	快速瞬变脉冲群试验的试验设置:电压电路	86
图 H.4	配置标准表的快速瞬变脉冲群试验的试验设置:电压电路	86
图 H.5	快速瞬变脉冲群试验的试验设置:电流电路	87
图 H.6	配置标准表的快速瞬变脉冲群试验的试验设置:电流电路	87
图 I.1	源自电力电子和电力线通信系统的差模电流干扰的试验设置(源自 IEC 61000-4-19)	88
图 L.1	试验电路图(第 5 次谐波、间谐波、高次谐波、尖顶波、方顶波的影响试验)	91
图 L.2	脉冲串触发波形(2 个周期接通,2 个周期关断)	92
图 L.3	脉冲串触发波形的谐波含量信息分布(不完全傅里叶分析)	92
图 L.4	90°相位触发波形	93
图 L.5	90°相位触发波形的谐波含量信息分布(不完全傅里叶分析)	93

图 L.6	半波整流(直流和偶次谐波)的试验电路图	94
图 L.7	半波整流波形(直流和偶次谐波)	94
图 L.8	半波整流波形的谐波含量信息分布(不完全傅里叶分析)	95
图 L.9	方顶波波形电流幅度	95
图 L.10	尖顶波波形电流幅度	96
图 O.1	模拟 U1 相接地故障状态的电路	99
图 O.2	被试仪表上的电压	99
表 1	标准标称电压	19
表 2	电压范围	19
表 3	标准转折电流	19
表 4	起动电流的要求	20
表 5	最小电流的要求	20
表 6	最大电流	20
表 7	频率范围	21
表 8	功率消耗	21
表 9	标识和文件要求	28
表 10	电压和电流平衡	32
表 11	参比条件	32
表 12	测定初始固有误差试验的强制试验点	35
表 13	重复性试验的试验点	36
表 14	温度范围	39
表 15	温度极限	39
表 16	环境等级	40
表 17	其他气候条件	40
表 18	高温试验温度和试验持续时间	41
表 19	低温试验温度和试验持续时间	41
表 20	阳光辐射试验程序	42
表 21	验收准则	44
表 22	交流电压暂降和短时中断试验	45
表 23	直流电压暂降和短时中断试验	46
表 24	电压改变影响下仪表基本功能的评价	55
表 25	各项目推荐的验证方法	63
表 C.1	规定的工作条件	69
表 C.2	脉冲输出试验	70
表 C.3	脉冲输入试验	71
表 D.1	规定的工作条件	72
表 D.2	脉冲输出试验	74
表 D.3	脉冲输入试验	74
表 E.1	电压标志(示例)	75
表 E.2	指示准确度等级、仪表常数的符号(示例)	75
表 E.3	测量单元符号(示例)	75
表 E.4	经互感器接入仪表的符号(示例)	77

表 E.5	显示信息标识的符号(示例)	77
表 E.6	被测量标识(示例)	78
表 E.7	仪表用基本单位符号(示例)	78
表 E.8	辅助装置符号(示例)	79
表 E.9	用于可动单元支撑的部件的符号(示例)	79
表 E.10	用于通信端口的符号(示例)	80
表 E.11	其他符号(示例)	80
表 L.1	方顶波波形	96
表 L.2	尖顶波波形	96
表 P.1	推荐的试验顺序	100

前 言

GB/T 17215.2《电测量设备(交流) 通用要求、试验和试验条件》由以下部分组成:

- 第 11 部分:测量设备;
- 第 21 部分:费率和负荷控制设备;
- 第 31 部分:产品安全要求和试验。

本部分为 GB/T 17215.2 的第 11 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 17215.211—2006《交流电测量设备 通用要求、试验和试验条件 第 11 部分:测量设备》。本部分与 GB/T 17215.211—2006 相比的主要技术变化见附录 A。

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。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国电工仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 104)归口。

本部分起草单位:哈尔滨电工仪表研究所有限公司、威胜集团有限公司、浙江正泰仪器仪表有限责任公司、烟台东方威思顿电气有限公司、国网重庆市电力公司电力科学研究院、华立科技股份有限公司、宁波三星医疗电气股份有限公司、江苏林洋能源股份有限公司、浙江恒业电子有限公司、深圳市航天泰瑞捷电子有限公司、深圳市科陆电子科技股份有限公司、河南许继仪表有限公司、中国计量科学研究院、广东电网有限责任公司电力科学研究院、上海市计量测试技术研究院、浙江省计量科学研究院、国家电工仪器仪表质量监督检验中心、宁夏隆基宁光仪表股份有限公司、黑龙江省电工仪器仪表工程技术研究中心有限公司、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、云南电力试验研究院(集团)有限公司电力研究院、浙江晨泰科技股份有限公司、青岛鼎信通讯股份有限公司、上海贝岭股份有限公司、武汉盛帆电子股份有限公司、航天亮丽电气有限责任公司、青岛乾程科技股份有限公司、杭州西力智能科技股份有限公司、炬泉光电科技(上海)股份有限公司、无锡市恒通电器有限公司、国网四川省电力公司计量中心、江阴长仪集团有限公司、怀化建南电子科技有限公司、国电南瑞科技股份有限公司、上海安科瑞电气股份有限公司、深圳市深宝电器仪表有限公司。

本部分主要起草人:周韶园、张立华、宦广东、郑小平、邓文栋、朱德省、陈闻新、王磊、李万宏、侯兴哲、李宏伟、林国营、章登清、石雷兵、邵凤云、胡萌、陈淘、何昂、李建炜、张建伟、项超、胡惜春、胡珊妹、答妮、周月江、杨兴、徐晴、徐声、闫书芳、杨辉军、苗长胜、吴滨、成海生、郑文昌、刁瑞朋、韩明、毕博。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 17215—1998、GB/T 17215—2002;
- GB/T 17215.211—2006。

引 言

本部分将和以下电测量设备系列标准的相关部分一起使用：

- 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；
- GB/T 17215.421 交流测量-费率和负荷控制 第 21 部分：时间开关的特殊要求；
- GB/T 17215.811 交流电测量设备 验收检验 第 11 部分：通用验收检验方法；
- GB/T 17215.821 交流电测量设备 验收检验 第 21 部分：机电式有功电能表的特殊要求(0.5 级、1 级和 2 级)；
- GB/T 17215.831 交流电测量设备 验收检验 第 31 部分：静止式有功电能表的特殊要求(0.2S 级、0.5S 级、1 级和 2 级)；
- GB/T 17215.911 电测量设备 可信性 第 11 部分：一般概念；
- GB/T 17215.921 电测量设备 可信性 第 21 部分：现场仪表可信性数据收集；
- GB/T 17215.9311 电测量设备 可信性 第 311 部分：温度和湿度加速可靠性试验；
- GB/T 17215.9321 电测量设备 可信性 第 321 部分：耐久性-高温下的计量特性稳定性试验；
- GB/T 17215.941 电测量设备 可信性 第 41 部分：可靠性预测；
- IEC 62052-21 电量测量设备(交流) 通用要求 试验和试验条件 第 21 部分：费率和负荷控制设备[Electricity metering equipment (a.c.)—General requirements, tests and test Conditions—Part 21: Tariff and load control equipment]；
- IEC 62052-31 电测量设备(交流) 通用要求 试验和试验条件 第 31 部分：产品安全要求和试验[Electricity metering equipment (AC)—General requirements, tests and test Conditions—Part 31: Product safety requirements and tests]；
- IEC 62055-31 电测量付费系统 特殊要求 第 31 部分：静止式付费有功电能表(1 级和 2 级)[Electricity metering—Payment systems—Part 31: Particular requirements—Static payment meters for active energy(classes 1 and 2)]。

对适用的型式，本部分将与正在考虑中的 IEC 62053 的适当部分一起使用。

本部分是关于电能表型式试验的标准，与 IEC 62052-31 共同规定了适用于电测量设备的通用要求、试验和试验条件，本部分不涉及特殊的功能单元或测量功能(如包封在同一表壳内的数据接口或电能质量监测功能等)。

本部分给出了在正常工作条件下保证仪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，对此可由用户和制造商之间进行协商。

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

1 范围

GB/T 17215.2 的本部分规定了适用于交流电能表(以下简称“仪表”)型式试验的通用的机械和电气要求及试验条件、功能和标识的要求、有关气候和电磁环境的要求及试验条件、抗外部影响试验和试验条件以及嵌入式软件要求。

注 1: 仪表其他的通用要求(如安全、可靠性等)参见 GB/T 17215.3(所有部分)、GB/T 17215.9(所有部分)的相关部分。各准确度等级仪表的具体准确度要求和其他特殊要求,参见 GB/T 17215.3(所有部分)的相关规定。

本部分适用于新制造的、在电压不超过 600 V 的 50 Hz 或 60 Hz 电网中用于测量和控制电能的电测量设备,其除电能测量功能之外的所有的特殊功能单元,可集成在表壳内,也可组成单独的外壳。

注 2: 上述电压是从标称电压导出的线对中线电压,参见 IEC 62052-31:2015 中表 7。

如果仪表具有测量有功电能和无功电能以外的功能,例如:

- 电压幅值、电流幅值、功率、频率、功率因数(或 $\sin\varphi$)等的测量;
- 电能质量参量的测量;
- 诸如水、气、蒸汽、热等其他形式能量的测量;
- 负荷控制功能;
- 数据通信接口。

封装在表壳内,则相关标准可适用于这些功能要求,但对这些功能的要求不在本部分范围内。

注 3: 对电力监测装置以及测量功能(如电压幅值、电流幅值、功率、频率等)的要求已在 GB/T 18216.12 中涵盖,但符合 GB/T 18216.12 的设备不适合作为计费仪表使用,除非其也符合本部分以及 GB/T 17215.3(所有部分)的相关规定。

注 4: 对电能质量监测仪表的要求已在 IEC 62586-1 中涵盖,对电能质量监测功能的试验方法已在 GB/T 17626.30 中涵盖。对电能质量监测功能的试验要求已在 IEC 62586-2 中涵盖。

如果仪表设计成安装在一个规定的配套(仪表)插座或机架上,则本部分的要求适用,并且试验时仪表安装在规定的配套(仪表)插座或机架上进行,但对所规定的配套(仪表)插座或机架的要求不在本部分范围内。

注 5: 机架式仪表的实例如:导轨安装式仪表、面板安装式仪表等。

如果仪表设计成安装分离指示显示器,则本部分的要求适用。

如果仪表的每一相具有多个电流电路,则本部分的要求适用于表壳内任一电流测量单元的所有电流电路。

本部分也适用于测量设备的辅助输入和输出电路、工作指示器以及测试输出。

注 6: 例如:脉冲输入和输出、控制输入和输出、电能测试输出。

本部分也涵盖准确度试验的通用内容,诸如参比条件、重复性。

本部分区分:

- 机电式仪表和静止式仪表;
- 单相仪表和多相仪表;