



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 发布
国家标准化管理委员会

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;