



中华人民共和国国家标准

GB/T 17215.321—2021

代替 GB/T 17215.321—2008, GB/T 17215.322—2008

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)

Electricity metering equipment (AC)—Particular requirements—
Part 21: Static meters for active energy (classes A, B, C, D and E)

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	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 标准电量值	2
4.1 电压	2
4.2 电流	2
4.3 频率	3
4.4 功率消耗	3
5 结构	3
5.1 通用要求	3
5.2 机械试验	3
5.3 窗口	3
5.4 封印规定	3
5.5 测量值显示	4
5.6 测量值的存储	4
5.7 输出	4
5.8 电脉冲输入	4
5.9 工作指示器	4
5.10 机械危险的防护	4
5.11 保护连接措施	4
5.12 防火焰蔓延	4
5.13 仪表温度限值及耐热	4
6 仪表的标识和文件	5
7 计量性能	5
7.1 通用试验条件	5
7.2 准确度验证的方法	5
7.3 仪表常数试验	5
7.4 无负载条件(潜动)试验	5
7.5 起动电流试验	5
7.6 基本最大允许误差	5
7.7 重复性试验	6
7.8 变差要求试验	6
7.9 负载电流升降变差试验	6
7.10 误差一致性试验	7

7.11 由影响量引起的误差极限试验 7

7.12 电能示值组合误差试验 10

7.13 计时准确度试验 10

7.14 组合最大允许误差试验 10

8 气候环境 10

9 外部影响 10

10 计量性能保护 10

11 电气 10

11.1 间隙和爬电距离 10

11.2 电气试验流程 11

11.3 电压电路的试验 11

11.4 介电强度试验 11

11.5 短时过电流试验 12

12 型式试验 12

附录 A (规范性附录) 与安全有关的电气试验流程 13

参考文献 14

图 A.1 与安全有关的电气试验流程 13

表 1 起动电流 3

表 2 最小电流 3

表 3 百分数误差极限(单相仪表和带平衡负载或单相负载的多相仪表) 5

表 4 重复性限值 6

表 5 变差限值 6

表 6 负载电流升降变差限值 7

表 7 误差一致性限值 7

表 8 影响量误差偏移极限 7

表 9 干扰 9

表 10 I类防护绝缘包封仪表的间隙和爬电距离 11

表 11 II类防护绝缘包封仪表的间隙和爬电距离 11

前 言

GB/T 17215.3《电测量设备(交流) 特殊要求》由以下部分组成:

- 第 1 部分:多功能电能表 特殊要求;
- 第 2 部分:静止式谐波有功电能表;
- 第 3 部分:数字化电能表;
- 第 4 部分:经电子互感器接入的静止式电能表;
- 第 11 部分:机电式有功电能表(0.5、1 和 2 级);
- 第 21 部分:静止式有功电能表(A 级、B 级、C 级、D 级和 E 级);
- 第 23 部分:静止式无功电能表(2 级和 3 级);
- 第 24 部分:静止式基波频率无功电能表(0.5S 级、1S 级和 1 级);
- 第 52 部分:符号。

本部分为 GB/T 17215.3 的第 21 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分同时代替 GB/T 17215.321—2008《交流电测量设备 特殊要求 第 21 部分:静止式有功电能表(1 级和 2 级)》和 GB/T 17215.322—2008《交流电测量设备 特殊要求 第 22 部分:静止式有功电能表(0.2S 级和 0.5S 级)》。

本部分与 GB/T 17215.321—2008 和 GB/T 17215.322—2008 相比主要技术变化如下:

——适用范围:

- 修改了电能表准确度等级,由原等级 2 级和 1 级改为 A 级和 B 级(见第 1 章,GB/T 17215.321—2008 年版的第 1 章);
- 修改了电能表准确度等级,由原等级 0.5S 级和 0.2S 级改为 C 级和 D 级(见第 1 章,GB/T 17215.322—2008 年版的第 1 章);
- 增加了准确度等级 E 级的仪表(见第 1 章);
- 增加了分离指示显示器(见第 1 章)。

——术语和定义:

- 引用了 GB/T 17215.211—2021 界定的术语和定义(见第 3 章,GB/T 17215.321—2008 和 GB/T 17215.322—2008 年版的第 3 章);
- 引用了 IEC 62052-31:2015 界定的术语和定义(见第 3 章,GB/T 17215.321—2008 和 GB/T 17215.322—2008 年版的第 3 章)。

——标准电量值:

- 增加了起动电流、最小电流与转折电流之间的对应关系(见 4.2)。

——结构:

- 修改了“机械试验”的要求和方法(见 5.2,GB/T 17215.321—2008 和 GB/T 17215.322—2008 年版的第 5 章);
- 增加了“机械危险的防护”试验的要求和方法(见 5.10);
- 增加了“保护连接措施”试验的要求和方法(见 5.11);
- 修改了“防火焰蔓延”试验的要求和方法(见 5.12,GB/T 17215.321—2008 和 GB/T 17215.322—2008 年版的第 5 章);
- 修改了“仪表温度限值及耐热”试验的要求和方法(见 5.13,GB/T 17215.321—2008 和

GB/T 17215.322—2008年版的第5章)。

——计量性能:

- 根据 R 46 将“电流改变量引起的误差极限”修改为“基本最大允许误差”(见 7.6, GB/T 17215.321—2008 和 GB/T 17215.322—2008 年版的 8.1);
- 增加了“重复性限值”(见表 4);
- 增加了“变差限值”(见表 5);
- 增加了“负载电流升降变差限值”(见表 6);
- 增加了“误差一致性限值”(见表 7);
- 根据 R 46 和 IEC 62053,修改了“影响量误差偏移极限”和“干扰”试验要求(见表 8 和表 9, GB/T 17215.321—2008 和 GB/T 17215.322—2008 年版的 8.2);
- 增加了符合 R 46 要求的“电能示值组合误差试验”(见 7.12);
- 增加了“计时准确度试验”(见 7.13);
- 增加了符合 R 46 要求的“组合最大允许误差试验”(见 7.14);
- 增加了耐久性试验要求,试验方法按 GB/T 17215.211—2021 的规定,误差偏差要求见表 8 (见 7.11);
- 增加了符合 R 46 要求的“计量性能保护”(见第 10 章)。

——附录:

- 增加了“与安全有关的电气试验流程”的规范性附录(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、烟台东方威思顿电气有限公司、江苏林洋能源股份有限公司、浙江恒业电子有限公司、浙江正泰仪器仪表有限责任公司、国网重庆市电力公司电力科学研究院、宁波三星医疗电气股份有限公司、华立科技股份有限公司、深圳市科陆电子科技股份有限公司、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、国网四川省电力公司计量中心、国家电工仪器仪表质量监督检验中心、深圳市航天泰瑞捷电子有限公司、广东电网有限责任公司电力科学研究院、黑龙江省电工仪器仪表工程技术研究中心有限公司、航天亮丽电气有限责任公司、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、炬泉光电科技(上海)股份有限公司、武汉盛帆电子股份有限公司、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、哈尔滨汇鑫仪器仪表有限责任公司、深圳市深宝电器仪表有限公司、上海安科瑞电气股份有限公司、江阴长仪集团有限公司、国电南瑞科技股份有限公司、怀化建南电子科技有限公司、宁夏隆基宁光仪表股份有限公司。

本部分主要起草人:吕新伟、张立华、王文国、侯兴哲、陈闻新、李万宏、周忠祥、彭建忠、胡萌、曾仕途、蒋紫松、党三磊、答妮、贾罗、刘建、项超、胡惜春、余钟林、胡余生、李可、张建伟、李俊明、于高波、吴维德、陈红芳、韩明、刁瑞朋、杨辉军、闫书芳、毕博、徐声、郑文昌、成海生、曹献炜。

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 17215.321—2008;

——GB/T 17215.322—2008。

引 言

本部分和以下电测量设备系列标准的相关部分一起使用：

- GB/T 17215.211 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 17215.311 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 17215.323 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-费率和负载控制 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 17215.831 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 17215.941 电测量设备 可信性 第 41 部分:可靠性预测；
- 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；
- IEC 62052-21 电测量设备(交流) 通用要求、试验和试验条件 第 21 部分:费率和负载控制设备[Electricity metering equipment (a. c.)—General requirements, tests and test conditions—Part 21: Tariff and load control equipment]；
- IEC 62052-31:2015 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)]。

本部分是电能表型式试验的标准。它涵盖室内和室外电测量设备的特殊要求,但不包括特殊的功能单元或部件。

本部分与 GB/T 17215.211—2021 联合使用,共同构成对 A 级、B 级、C 级、D 级和 E 级静止式有功电能表的型式试验要求。当本部分的任何要求涉及 GB/T 17215.211—2021 中的已有条款,本部分的要求优先于 GB/T 17215.211—2021 的要求。

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) 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)

1 范围

GB/T 17215.3 的本部分规定了静止式有功电能表的标准电量值、结构、仪表的标识和文件、计量性能、气候环境、外部影响、计量性能保护、电气等的要求。

GB/T 17215.3 的本部分仅适用于在 50 Hz 或 60 Hz 电网中测量交流有功电能,准确度等级为 A 级、B 级、C 级、D 级和 E 级的新制造静止式有功电能表(以下简称“仪表”),并且仅适用于其型式试验。

注 1: 其他要求(如结构、EMC、可靠性)参见 GB/T 17215.211—2021,以及 GB/T 17215.911、GB/T 17215.921、GB/T 17215.9311、GB/T 17215.9321、GB/T 17215.941 的相关部分。

本部分适用于新制造的、在电压不超过 600 V 电网中用来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 的表 7。

如果仪表具有测量有功电能以外的功能,例如:

- 电压幅值、电流幅值、功率、频率、功率因数等的测量;
- 电能质量参量的测量;
- 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准确度等级要求。

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测量方法已在 GB/T 17626.30—2012 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插座或机架上进行,但对这些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、板面安装式仪表等。

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,并且仪表可连接其分离指示显示器进行试验,除非另有规定。

如果仪表每相具有多个电流电路(例如:多单元仪表),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。

本部分也适用于电能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。

本部分区分:

- 单相仪表和多相仪表;
- 直接接入仪表和经互感器接入仪表;
- 内部集成指示显示器的仪表和具有分离指示显示器的仪表;

——室内仪表和室外仪表。

本部分不适用于：

——从标称电压导出的线对中线电压超过 600 V 的仪表；

——实验室和移动式仪表测试设备；

——仪表寄存器的数据接口；

——标准(电能)表；

——由彼此间物理上分离的多个设备组成的测量系统；

——便携式仪表；

——铁路机车、车辆、飞机、船舶等特殊场合应用的仪表；

——经电子式互感器(符合 GB/T 20840.8 要求)接入的仪表和经低功率电流互感器(符合 IEC 61869-10 要求)接入的仪表。

注 7：便携式仪表指不永久接线的仪表。

注 8：与满足 GB/T 20840.2 标准的电流互感器配对的经互感器接入仪表：A 级和 B 级仪表匹配准确度等级为 0.1、0.2、0.5 和 1 级标准电流互感器，标准电流互感器规定的测量范围为 $I_{tr} \sim I_{max}$ 之间；C 级、D 级和 E 级仪表匹配准确度等级为 0.2 S 和 0.5 S 级电流互感器，电流互感器规定的测量范围为 $0.2I_{tr} \sim I_{max}$ 之间；标准电流互感器与 C 级、D 级和 E 级仪表的组合可由制造商和用户之间协商一致。

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 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
IEC 62052-31:2015 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]

3 术语和定义

GB/T 17215.211—2021 和 IEC 62052-31:2015 界定的术语和定义适用于本文件。

4 标准电量值

4.1 电压

电压应符合 GB/T 17215.211—2021 中 4.1 的规定值。

4.2 电流

4.2.1 转折电流

转折电流应符合 GB/T 17215.211—2021 中 4.2.1 的规定值。

4.2.2 起动电流

起动电流应符合 GB/T 17215.211—2021 中 4.2.2 的规定，宜采用表 1 的规定值。

表 1 起动电流

仪表	功率因数	仪表准确度等级				
		A	B	C	D	E
直接接入仪表	1	$0.05I_{tr}$	$0.04I_{tr}$	$0.04I_{tr}$	$0.04I_{tr}$	—
经电流互感器接入仪表	1	$0.05I_{tr}$	$0.04I_{tr}$	$0.02I_{tr}$	$0.02I_{tr}$	$0.02I_{tr}$

4.2.3 最小电流

最小电流应符合 GB/T 17215.211—2021 中 4.2.3 的规定,宜采用表 2 的规定值。

表 2 最小电流

仪表	仪表准确度等级				
	A	B	C	D	E
直接接入仪表	$0.5I_{tr}$	$0.4I_{tr}$	$0.2I_{tr}$	$0.2I_{tr}$	—
经电流互感器接入仪表	$0.4I_{tr}$	$0.2I_{tr}$	$0.2I_{tr}$	$0.2I_{tr}$	$0.2I_{tr}$



4.2.4 最大电流

最大电流应符合 GB/T 17215.211—2021 中 4.2.4 的规定。

4.3 频率

频率应符合 GB/T 17215.211—2021 中 4.3 的规定。

4.4 功率消耗

功率消耗应符合 GB/T 17215.211—2021 中 4.4 规定的要求、试验条件、试验程序和验收准则。

5 结构

5.1 通用要求

结构通用要求应符合 GB/T 17215.211—2021 中 5.1 的规定。

5.2 机械试验

机械试验应符合 GB/T 17215.211—2021 中 5.2 的规定,还应符合 IEC 62052-31:2015 中 8.2 规定的弹簧锤试验要求、试验条件、试验程序和验收准则。

5.3 窗口

窗口要求应符合 GB/T 17215.211—2021 中 5.3 的规定。

5.4 封印规定

封印规定要求应符合 GB/T 17215.211—2021 中 5.4 的规定。

5.5 测量值显示

测量值显示要求应符合 GB/T 17215.211—2021 中 5.5 的规定。

5.6 测量值的存储

测量值的存储要求应符合 GB/T 17215.211—2021 中 5.6 的规定。

5.7 输出

输出要求应符合 GB/T 17215.211—2021 中 5.7 的规定。

5.8 电脉冲输入

电脉冲输入要求应符合 GB/T 17215.211—2021 中 5.8 的规定。

5.9 工作指示器

工作指示器要求应符合 GB/T 17215.211—2021 中 5.9 的规定。

5.10 机械危险的防护

仪表在正常工作条件下不应产生机械危险,应按 IEC 62052-31:2015 中 7.2 进行机械危险的防护试验。

5.11 保护连接措施

保护接地端子要求应符合 IEC 62052-31:2015 中 6.5.2.3 的规定,永久连接设备的保护连接阻抗要求应符合 IEC 62052-31:2015 中 6.5.2.4 的规定。

注: I 类防护设备需要保护接地端子。

5.12 防火焰蔓延

防火焰蔓延应符合 IEC 62052-31:2015 中 9.3.2.1 的规定。

5.13 仪表温度限值及耐热

5.13.1 防止灼伤的表面温度限值

环境温度 40 °C 时,仪表易接触表面的温度在正常条件下不应超过 IEC 62052-31:2015 的表 31 中 1) 给出的值。

环境温度超过 40 °C 时,仪表易接触表面的温度允许超过 IEC 62052-31:2015 的表 31 中 1) 给出的值,但超出值应不大于环境温度与 40 °C 之间的差值。

被端子盖盖住的端子盒的表面,或通过栅栏保护的板面安装式仪表的表面不作为易接触表面。

试验方法应符合 IEC 62052-31:2015 中 10.4 的规定。

5.13.2 端子的温度限值

环境温度 40 °C 时,端子的温度在正常条件下不应超过 IEC 62052-31:2015 中表 32 给出的值。

环境温度超过 40 °C 时,端子的温度允许超过 IEC 62052-31:2015 中表 32 给出的值,但超出值应不大于环境温度与 40 °C 之间的差值。

试验方法应符合 IEC 62052-31:2015 中 10.4 的规定。

6 仪表的标识和文件

仪表的标识和文件应符合 GB/T 17215.211—2021 中第 6 章的规定。

7 计量性能

7.1 通用试验条件

通用试验条件应符合 GB/T 17215.211—2021 中 7.1 的规定。

7.2 准确度验证的方法

准确度验证的方法应符合 GB/T 17215.211—2021 中 7.2 的规定。

7.3 仪表常数试验

仪表常数试验应符合 GB/T 17215.211—2021 中 7.3 规定的要求、试验条件、试验程序和验收准则。

7.4 无负载条件(潜动)试验

无负载条件(潜动)试验应符合 GB/T 17215.211—2021 中 7.4 规定的要求、试验条件、试验程序和验收准则。

7.5 起动电流试验

起动电流的试验应符合 GB/T 17215.211—2021 中 7.5 规定的要求、试验条件、试验程序和验收准则。起动电流 I_{st} 见 4.2.2, 仪表在起动电流 $I_{st} \sim$ 最小电流 I_{min} 百分数误差极限见表 3。

7.6 基本最大允许误差

当仪表工作在 GB/T 17215.211—2021 中 7.1 规定参比条件下, 由电流和功率因数在表 3 给出的范围内改变引起的百分数误差不应超过表 3 中给定的相应准确度等级的极限。

如果是双向仪表, 则表 3 中的值适用于每个方向。

如果仪表设计为用于多种接线模式, 准确度检验结果仅对试验的接线模式有效, 不能用于其他未经试验的接线模式。

表 3 百分数误差极限(单相仪表和带平衡负载或单相负载的多相仪表)

量值		仪表各等级的百分数误差极限/%				
电流 I	功率因数	A	B	C	D	E
$I_{tr} \leq I \leq I_{max}$	1	± 2.0	± 1.0	± 0.5	± 0.2	± 0.1
	0.5L 到 1 到 0.8C	± 2.0	± 1.0	± 0.6	± 0.3	± 0.15
	0.25L	—	$\pm 3.5^a$	$\pm 1.0^a$	$\pm 0.5^a$	$\pm 0.25^a$
	0.5C	—	$\pm 2.5^a$	$\pm 1.0^a$	$\pm 0.5^a$	$\pm 0.25^a$
	0.25C	—	—	—	—	$\pm 0.25^a$

表 3 (续)

量值		仪表各等级的百分数误差极限/%				
电流 I	功率因数	A	B	C	D	E
$I_{\min} \leq I < I_{tr}$	1	± 2.5	± 1.5	± 1.0	± 0.4	± 0.2
	0.5L 到 1 到 0.8C	± 2.5	± 1.5	± 1.0	± 0.5	± 0.25
$I_{st} \leq I < I_{\min}^b$	1	$\pm 2.5 \cdot I_{\min}/I$	$\pm 1.5 \cdot I_{\min}/I$	$\pm 1.0 \cdot I_{\min}/I$	$\pm 0.4 \cdot I_{\min}/I$	$\pm 0.2 \cdot I_{\min}/I$
^a 用户有特殊要求时采用。 ^b 仅在平衡负载条件下试验。						

7.7 重复性试验

重复性试验应符合 GB/T 17215.211—2021 中 7.7 的规定。每个试验点最大测量值与最小测量值之差的绝对值不应超过表 4 的限值(%)。

表 4 重复性限值

功率因数	电流值	仪表准确度等级				
		A	B	C	D	E
1	$I_{tr} \leq I \leq I_{\max}$	0.2	0.1	0.05	0.02	0.02
1	$I_{\min} \leq I < I_{tr}$	0.25	0.15	0.1	0.04	0.02
0.5L, 0.8C	$I_{tr} \leq I \leq I_{\max}$	0.2	0.1	0.06	0.03	0.02

7.8 变差要求试验

变差要求试验应符合 GB/T 17215.211—2021 中 7.8 的规定。

对同一被试样品相同的测试点,进行重复测试,相邻测试结果间的最大误差变化的绝对值不应超过表 5 的限值(%)。

表 5 变差限值

电流	功率因数	仪表准确度等级				
		A	B	C	D	E
$10I_{tr}$	1	0.4	0.2	0.1	0.04	0.03
	0.5L					

7.9 负载电流升降变差试验

负载电流升降变差试验应符合 GB/T 17215.211—2021 中 7.9 的规定。

仪表基本误差按照负载电流从小到大,然后从大到小的顺序进行两次测试,记录负载点误差;同一只被试样品在相同负载点处的误差变化的绝对值不应超过表 6 规定的限值(%)。

表 6 负载电流升降变差限值

仪表	电流	功率因数	仪表准确度等级				
			A	B	C	D	E
直接接入仪表	$0.1I_{tr} \leq I \leq I_{max}$	1	0.5	0.25	0.12	0.05	0.03
经电流互感器接入仪表	$0.2I_{tr} \leq I \leq I_{max}$	1	0.5	0.25	0.12	0.05	0.03

7.10 误差一致性试验

误差一致性试验条件应符合 GB/T 17215.211—2021 中 7.10 的规定。

同一批次只被试样品在同一测试点的测试误差与平均值间的偏差不能超过表 7 的限值(%)。

表 7 误差一致性限值

电流	功率因数	仪表准确度等级				
		A	B	C	D	E
$10I_{tr}$	1	± 0.6	± 0.3	± 0.15	± 0.06	± 0.03
	0.5L					
I_{tr}	1	± 0.8	± 0.4	± 0.2	± 0.08	± 0.04

7.11 由影响量引起的误差极限试验

试验和试验条件应符合 GB/T 17215.211—2021 中 7.1 的规定。

当电流和相位(功率因数)按 GB/T 17215.211—2021 中 7.1 表 10 保持恒定,并且仪表的其他影响量在 GB/T 17215.211—2021 中 7.1 表 11 的参比条件内,对仪表施加单一影响量,由此引起相应的百分数误差偏移应满足表 8 规定的限值。每一个试验结束后仪表应能正常工作。所有影响量的测试应在仪表的整机上进行试验。表 8 给出了推荐测试电流值。

如果是双向仪表,则表 8 中的值适用于每个方向。

如果仪表设计为用于多种接线模式,由影响量引起误差偏移仅对试验的接线模式有效,不能用于其他未经试验的接线模式。

仪表应能够承受在正常使用条件下出现的干扰,在表 9 所列任何干扰下不应出现重大缺陷。如果仪表在表 9 所列条件下运行,且电流电路中无电流,根据 GB/T 17215.211—2021 中 9.3.1.2 的规定推算出的电能寄存器增量小于临界改变值时,不视为重大缺陷。

表 8 影响量误差偏移极限

影响量	GB/T 17215.211—2021 中的试验条款	测试电流推荐值和电流测试范围(平衡,除非另有说明)		功率因数	各等级仪表误差偏移极限/%				
		直接接入仪表	经互感器接入仪表		A	B	C	D	E
冲击试验	5.2.1	$10I_{tr}$	$10I_{tr}$	1	1/3 基本最大允许误差				1/2 基本最大允许误差
振动试验	5.2.2	$10I_{tr}$	$10I_{tr}$	1	1/3 基本最大允许误差				1/2 基本最大允许误差

表 8 (续)

影响量	GB/T 17215.211 —2021 中 的试验 条款	测试电流推荐值和电流测试 范围(平衡,除非另有说明)		功率 因数	各等级仪表误差偏移极限/%				
		直接接入 仪表	经互感器 接入仪表		A	B	C	D	E
高温试验	8.4.2	$10I_{tr}$	$10I_{tr}$	1	1/3 基本最大允许误差			1/2 基本最大 允许误差	
低温试验	8.4.3	$10I_{tr}$	$10I_{tr}$	1	1/3 基本最大允许误差			1/2 基本最大 允许误差	
交变湿热试验	8.4.4	$10I_{tr}$	$10I_{tr}$	1	±0.2	±0.1	±0.05	±0.05	±0.05
耐久性试验	8.4.8	$I_{tr}, 10I_{tr}, I_{max}$	$I_{tr}, 10I_{tr}, I_{max}$	1	1/3 基本最大允许误差			1/2 基本最大 允许误差	
射频电磁场(电流电路中有 电流)试验	9.3.5	$10I_{tr}$	$10I_{trx}$	1	±3.0	±2.0	±1.0	±1.0	±0.5
快速瞬变脉冲群试验	9.3.6	$10I_{tr}$	$10I_{tr}$	1	±6.0	±4.0	±2.0	±1.0	±0.5
射频场感应的传导干扰 试验 ^a	9.3.7	$10I_{tr}$	$10I_{tr}$	1	±3.0	±2.0	±1.0	±1.0	±0.5
传导差模电流干扰试验	9.3.8	$10I_{tr}$	$10I_{tr}$	1	±6.0	±4.0	±2.0	±0.8	±0.5
阻尼振荡波试验	9.3.11	—	$10I_{tr}$	1	±3.0	±2.0	±2.0	±1.0	±0.5
外部恒定磁场试验 ^b	9.3.12	$10I_{tr}$	$10I_{tr}$	1	±3.0	±1.5	±0.75	±0.5	±0.25
外部工频磁场试验	9.3.13	$10I_{tr}, I_{max}$	$10I_{tr}, I_{max}$	1	±2.5	±1.3	±0.5	±0.25	±0.15
电流和电压电路中谐波 ——第 5 次谐波试验	9.4.2.2	$0.5I_{max}$	$0.5I_{max}$	1	±1.0	±0.8	±0.5	±0.4	±0.2
电流和电压电路中谐波 ——方顶波波形试验	9.4.2.3	$10I_{tr}$	$10I_{tr}$	1	±1.0	±0.6	±0.3	±0.2	±0.1
电流和电压电路中谐波 ——尖顶波波形试验	9.4.2.4	$10I_{tr}$	$10I_{tr}$	1	±1.0	±0.6	±0.3	±0.2	±0.1
电流电路中的间谐波—— 脉冲串触发波形试验	9.4.2.5	$10I_{tr}$	$10I_{tr}$	1	±3.0	±1.5	±0.75	±0.5	±0.3
电流电路中的奇次谐波 ——90°相位触发波形 试验	9.4.2.6	$10I_{tr}$	$10I_{tr}$	1	±1.0	±0.8	±0.5	±0.4	±0.3
直流和偶次谐波——半波 整流波形试验	9.4.2.7	$\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$	—	1	±6.0	±3.0	±1.5	±1.0	—
				0.5L ^c	±6.0 ^c	±3.0 ^c	—	—	—
负载不平衡试验	9.4.3	$I_{tr} \leq I \leq I_{max}$	$I_{tr} \leq I \leq I_{max}$	1	±1.5	±1.0	±0.7	±0.3	±0.2
				0.5L	±2.5	±1.5	±1.0	±0.5	±0.3

表 8 (续)

影响量		GB/T 17215.211 —2021 中 的试验 条款	测试电流推荐值和电流测试 范围(平衡,除非另有说明)		功率 因数	各等级仪表误差偏移极限/%				
			直接接入 仪表	经互感器 接入仪表		A	B	C	D	E
电压 改变 试验 ^d	$U_{\text{nom}} \pm 10\%$	9.4.4	$I_{\text{min}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	$I_{\text{min}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	1	±1.0	±0.5	±0.2	±0.1	±0.05
			$I_{\text{tr}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	$I_{\text{tr}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	0.5L	±1.5	±1.0	±0.4	±0.2	±0.1
	$0.8U_{\text{nom}} \leq U < 0.9U_{\text{nom}}$; $1.1U_{\text{nom}} < U \leq 1.15U_{\text{nom}}$		$I_{\text{tr}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	$I_{\text{tr}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	1	±1.5	±1.0	±0.6	±0.3	±0.15
	$U < 0.8U_{\text{nom}}$		$10I_{\text{tr}}$	$10I_{\text{tr}}$	1	+10 ~ -100				
环境温度改变试验 ^e		9.4.5	$I_{\text{min}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	$I_{\text{min}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	1	±0.1	±0.05	±0.03	±0.01	±0.005
			$I_{\text{tr}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	$I_{\text{tr}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	0.5L	±0.15	±0.07	±0.05	±0.02	±0.01
一相或两相电压中断试验		9.4.6	$10I_{\text{tr}}$	$10I_{\text{tr}}$	1	±4.0	±2.0	±1.0	±0.5	±0.25
频率改变试验		9.4.7	$I_{\text{min}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	$I_{\text{min}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	1	±0.8	±0.5	±0.2	±0.1	±0.05
			$I_{\text{tr}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	$I_{\text{tr}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	0.5L	±1.0	±0.7	±0.2	±0.1	±0.05
逆相序试验		9.4.8	$I_{\text{tr}}, 10I_{\text{tr}}$	$I_{\text{tr}}, 10I_{\text{tr}}$	1	±1.0	±0.5	±0.1	±0.05	±0.05
辅助电源电压改变试验		9.4.9	$I_{\text{min}}, 10I_{\text{tr}}$	$I_{\text{min}}, 10I_{\text{tr}}$	1	±0.4	±0.2	±0.1	±0.05	±0.05
辅助装置工作试验		9.4.10	$I_{\text{min}}, I_{\text{tr}}, I_{\text{max}}$	$I_{\text{min}}, I_{\text{tr}}, I_{\text{max}}$	1	±0.4	±0.2	±0.1	±0.05	±0.05
短时过电流试验		9.4.11	$10I_{\text{tr}}$	—	1	±1.5	±1.5	±0.05	±0.05	—
			—	$10I_{\text{tr}}$	1	±1.0	±0.5	±0.05	±0.05	±0.05
负载电流快速改变试验		9.4.12	$10I_{\text{tr}}$	$10I_{\text{tr}}$	1	±3.0	±2.0	±1.0	±0.5	±0.25
自热试验		9.4.13	I_{max}	I_{max}	1 0.5L	±1.0	±0.5	±0.2	±0.1	±0.05
高次谐波试验		9.4.15	I_{tr}	I_{tr}	1	±1.0	±1.0	±0.5	±0.5	±0.3
接地故障试验		9.4.16	—	$10I_{\text{tr}}$	1	±1.0	±0.5	±0.25	±0.1	±0.05
^a 射频场感应的直接或间接传导干扰。 ^b 制造商可以另外包含外部恒定磁场的磁感应强度大于 200 mT 的报警监测。 ^c 用户有特殊要求时采用。 ^d 对于多相仪表,要求电压对称变化。 ^e 各等级仪表的平均温度系数(%/K)。										

表 9 干扰

干扰量	GB/T 17215.211—2021 中的试验条款	允许的影响
阳光辐射防护	8.4.5	无重大缺陷
防尘试验	8.4.6	无重大缺陷
防水试验	8.4.7	无重大缺陷

表 9 (续)

干扰量	GB/T 17215.211—2021 中的试验条款	允许的影响
电压暂降和短时中断试验	9.3.2	无重大缺陷
静电放电试验	9.3.3	无重大缺陷
射频电磁场(电流电路中无电流)试验	9.3.4	无重大缺陷
浪涌试验	9.3.9	无重大缺陷
振铃波试验	9.3.10	无重大缺陷
外部工频磁场(无负载条件)试验	9.3.14	无重大缺陷
外部工频磁场干扰试验	9.3.15	无重大缺陷
无线电干扰抑制试验	9.3.16	无重大缺陷

7.12 电能示值组合误差试验

电能示值组合误差试验应符合 GB/T 17215.211—2021 中 7.12 的规定。

7.13 计时准确度试验

计时准确度试验应符合 GB/T 17215.211—2021 中 7.13 规定的要求、试验条件、试验程序和验收准则。

7.14 组合最大允许误差试验

组合最大允许误差试验应符合 GB/T 17215.211—2021 中 7.14 的规定。

8 气候环境

气候环境应符合 GB/T 17215.211—2021 第 8 章规定的要求、试验条件、试验程序和验收准则,误差偏移极限见表 8。

注: E 级表为室内仪表。

9 外部影响

外部影响试验应符合 GB/T 17215.211—2021 第 9 章规定的要求、试验条件、试验程序和验收准则,除 GB/T 17215.211—2021 中 9.4.14 倾斜试验外。

注: 倾斜试验仅适用于机电式电能表或可能受到工作位置影响的具有其他结构的电能表。

10 计量性能保护

计量性能保护应符合 GB/T 17215.211—2021 第 10 章的规定。

11 电气

11.1 间隙和爬电距离

HLV 信号端口的任何端子与地,以及与 ELV 信号端口的端子之间的间隙和爬电距离应不小于下

列规定：

- 对 I 类防护仪表按照表 10 的要求；
- 对 II 类防护仪表按照表 11 的要求。

HLV 信号端口的端子间的间隙和爬电距离应不小于表 10 中的规定。

端子盖如用金属制成，其与拧入所固定的最大导线后的螺钉端面的间隙不小于表 10 和表 11 中所示的相关值。

表 10 I 类防护绝缘包封仪表的间隙和爬电距离

从标称电压导出的线 对中线电压/V	最小间隙/mm		最小爬电距离/mm	
	室内仪表	室外仪表	室内仪表	室外仪表
≤100	0.5	1.0	1.4	2.2
≤150	1.5	1.5	1.6	2.5
≤300	3.0	3.0	3.2	5.0
≤600	5.5	5.5	6.3	10.0

表 11 II 类防护绝缘包封仪表的间隙和爬电距离

从标称电压导出的线 对中线电压/V	最小间隙/mm		最小爬电距离/mm	
	室内仪表	室外仪表	室内仪表	室外仪表
≤100	1.5	1.5	2.0	3.2
≤150	3.0	3.0	3.2	5.0
≤300	5.5	5.5	6.3	10.0
≤600	8.0	8.0	12.5	20.0

11.2 电气试验流程

与安全有关的电气试验流程见附录 A。

11.3 电压电路的试验

11.3.1 耐受长期过电压试验

耐受长期过电压试验应符合 IEC 62052-31:2015 中 6.10.3.2 的规定。

11.3.2 浪涌试验

浪涌试验应符合 GB/T 17215.211—2021 中 9.3.9 的规定。

11.4 介电强度试验

11.4.1 湿度预处理

湿度预处理试验应符合 IEC 62052-31:2015 中 6.10.4.2 的规定。

11.4.2 试验方法和测试设备准备

介电强度试验应符合 IEC 62052-31:2015 中 6.10.4.3.1 的规定，试验测试设备准备应符合

GB/T 17215.321—2021

IEC 62052-31:2015 中 6.10.4.3.2 的要求。

11.4.3 脉冲电压试验

脉冲电压试验应符合 IEC 62052-31:2015 中 6.10.4.3.3 的规定,试验电压应符合 IEC 62052-31:2015 中表 7 的规定。

11.4.4 交流工频电压试验

交流工频电压试验应符合 IEC 62052-31:2015 中 6.10.4.3.4 的规定,试验电压应符合 IEC 62052-31:2015 中表 11 的规定。

11.5 短时过电流试验

短时过电流试验应符合 GB/T 17215.211—2021 中 9.4.11 的规定。

12 型式试验

型式试验应符合 GB/T 17215.211—2021 第 11 章的规定。



附录 A
(规范性附录)
与安全有关的电气试验流程

与安全有关的电气试验流程,见图 A.1。

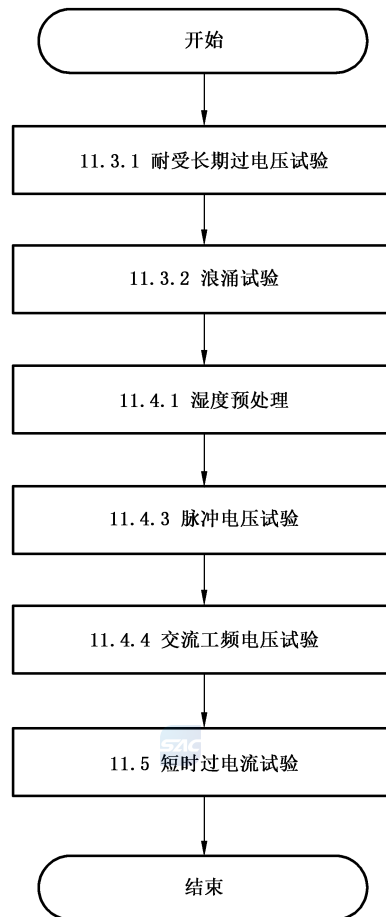



图 A.1 与安全有关的电气试验流程

参 考 文 献

- [1] 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 级、1 级和 2 级)
- [2] 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)
- [3] 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)
- [4] GB/T 17215.352 交流电测量设备 特殊要求 第 52 部分:符号
- [5] GB/T 17215.421 交流测量费率和负载控制 第 21 部分:时间开关的特殊要求
- [6] 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
- [7] 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)
- [8] GB/T 17215.911 电测量设备 可信性 第 11 部分:一般概念
- [9] 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
- [10] GB/T 17215.941 电测量设备 可信性 第 41 部分:可靠性预测
- [11] 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
- [12] 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
- [13] GB/T 17626.30 电磁兼容 试验和测量技术 电能质量测量方法
- [14] GB/T 18216.12 交流 1 000 V 和直流 1 500 V 以下低压配电系统电气安全 防护措施的试验、测量或监控设备 第 12 部分:性能测量和监控装置(PMD)
- [15] GB/T 20840.2 互感器 第 2 部分:电流互感器的补充技术要求
- [16] IEC 61869-10 Instrument transformers—Part 10: Additional requirements for low-power passive current transformers
- [17] IEC 62052-21 Electricity metering equipment (a. c.)—General requirements, tests and test conditions—Part 21: Tariff and load control equipment
- [18] IEC 62055-31 Electricity metering—Payment systems—Part 31: Particular requirements—Static payment meters for active energy(classes 1 and 2)
- [19] IEC 62586-1 Power quality measurement in power supply systems—Part 1: Power quality instruments(PQI)
- [20] IEC 62586-2 Power quality measurement in power supply systems—Part 2: Functional tests and uncertainty requirements 
- [21] OIML D 31 General requirements for software controlled measuring instruments
- [22] OIMLR 46-1/-2 Active electrical energy meters Part 1: Metrological and technical requirements/Part 2: Metrological controls and performance tests