



中华人民共和国国家标准

GB/T 17215.324—2022

代替 GB/T 17215.324—2017

电测量设备(交流) 特殊要求 第 24 部分:静止式基波分量无功电能表 (0.5S 级、1S 级、1 级、2 级和 3 级)

Electricity metering equipment(AC)—Particular requirements—Part 24:Static meters for fundamental component reactive energy(classes 0,5S,1S,1,2 and 3)

[IEC 62053-24:2020,Electricity metering equipment—Particular requirements—Part 24:Static meters for fundamental component reactive energy(classes 0,5S,1S,1,2 and 3),MOD]

2022-12-30 发布

2023-07-01 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	V
引言	VII
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
4 标准电量值	3
4.1 电压	3
4.2 电流	3
4.3 频率	4
4.4 功率消耗	4
5 结构要求	4
5.1 通用要求	4
5.2 机械试验	4
5.3 窗口	5
5.4 端子、端子座、保护导体端子	5
5.5 封印规定	5
5.6 测量值显示	5
5.7 测量值的存储	5
5.8 脉冲输出	5
5.9 电脉冲输入	5
5.10 辅助电源供电	5
5.11 机械危险的防护	5
5.12 防火焰蔓延	6
5.13 仪表温度限值	6
6 仪表的标识和文件	6
7 准确度要求	6
7.1 通用试验条件	6
7.2 准确度验证的方法	6
7.3 测量不确定度	6
7.4 仪表常数	6
7.5 仪表初始启动	6
7.6 无负载条件(潜动)试验	6
7.7 起动电流试验	7

7.8	重复性试验	7
7.9	由电流改变量引起的误差极限	7
7.10	由影响量引起的误差极限	7
7.11	计时准确度	9
8	气候要求	9
8.1	通用要求	9
8.2	环境条件	10
8.3	气候环境的影响量试验	10
8.4	耐久性	11
9	外部影响	11
9.1	通用要求	11
9.2	验收准则	11
9.3	电磁兼容性(EMC)	11
9.4	其他影响量抗扰度试验	13
10	与安全有关的电气试验	15
10.1	电气间隙和爬电距离	15
10.2	电气试验流程	15
10.3	长期耐受过电压试验	15
10.4	介电强度试验	16
11	型式试验	16
附录 A(资料性)	本文件与 GB/T 17215.324—2017 的主要技术变化	17
附录 B(资料性)	本文件与 IEC 62053-24:2020 结构编号对照一览表	19
附录 C(资料性)	本文件与 IEC 62053-24:2020 技术差异及其原因一览表	22
附录 D(资料性)	有功和无功功率的几何表示	24
附录 E(资料性)	谐波处理和谐波试验	26
附录 F(资料性)	参比条件下仪表允许的百分数误差极限的比较	28
附录 G(资料性)	电流和电压互感器的相位移对无功电能测量的影响	29
附录 H(规范性)	与安全有关的电气试验流程	30
参考文献	31
图 D.1	推荐的几何表示	24
图 D.2	可选的几何表示	25
图 F.1	经互感器接入仪表和直接接入仪表,在 $I_n=5\text{ A}$, $I_{\max}=10\text{ A}$, $\sin\varphi=1,0$ 条件下允许的百分数误差极限	28
图 F.2	经互感器接入和直接接入仪表,在 $I_n=5\text{ A}$, $I_{\max}=10\text{ A}$, $\sin\varphi=0.5$ (感性)/ 0.8 (容性) 条件下允许的百分数误差极限	28
图 H.1	与安全有关的电气试验流程	30

表 1	起动电流	4
表 2	最小电流	4
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)	7
表 4	影响量引起的百分数误差偏移极限	8
表 5	I 类防护绝缘包封仪表的电气间隙和爬电距离	15
表 6	II 类防护绝缘包封仪表的电气间隙和爬电距离	15
表 B.1	本文件与 IEC 62053-24:2020 结构编号对照情况	19
表 C.1	本文件与 IEC 62053-24:2020 的主要技术差异及其原因	22
表 G.1	无电压互感器仪表连接的电流互感器的相位移及对应的无功电能的最大测量误差	29
表 G.2	仪表连接的电流和电压互感器的相位移及对应的无功电能最大测量误差	29

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《电测量设备(交流) 特殊要求》的第 24 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 电测量设备(交流) 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 电测量设备(交流) 特殊要求 第 24 部分：静止式基波分量无功电能表(0.5S 级、1S 级、1 级、2 级和 3 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 17215.324—2017《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)》。与 GB/T 17215.324—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化见附录 A。

本文件修改采用 IEC 62053-24:2020《电测量设备 特殊要求 第 24 部分：静止式基波分量无功电能表(0.5S 级、1S 级、1 级、2 级和 3 级)》。

本文件与 IEC 62053-24:2020 相比，在结构上有较多调整。两个文件之间结构编号对照一览表见附录 B。

本文件与 IEC 62053-24:2020 相比，存在较多技术差异，在所涉及的条款的外侧边空白位置用垂直单线(|)进行标示。这些技术差异及其原因一览表见附录 C。

本文件做了下列编辑性改动：

- 标准名称由《电测量设备 特殊要求 第 24 部分：静止式基波分量无功电能表(0.5S 级、1S 级、1 级、2 级和 3 级)》修改为《电测量设备(交流) 特殊要求 第 24 部分：静止式基波分量无功电能表(0.5S 级、1S 级、1 级、2 级和 3 级)》；
- 用资料性引用的 GB/T 17215.9(所有部分)替换了 IEC 62059；
- 用资料性引用的 GB/T 18216.12 替换了 IEC 61557-12；
- 用资料性引用的 GB/T 20840.2 替换了 IEC 61869-2；
- 用资料性引用的 GB/T 39853.1 替换了 IEC 62586-1；
- 用资料性引用的 GB/T 39853.2 替换了 IEC 62586-2。

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、浙江正泰仪器仪表有限责任公司、物兴科技(深圳)有限公司、浙江省计量科学研究院、华立科技股份有限公司、国网山东省电力公司营销服务中心(计量中心)、中国计量科学研究院、深圳市科陆电子科技股份有限公司、浙江恒业电子有限公司、云南电网有限责任公司、威胜集团有限公司、烟台东方威思顿电气有限公司、广东浩宁达实业有限公司、青岛鼎信通讯股份有限公司、宁波三星医疗电气股份有限公司、银河电力集团股份有限公司、陕西银河电力仪表股份有限公司、南方电网数字电网研究院有限公司、中国电工仪器仪表质量监督检验中心、南方电网科学研究院有限责任公司、漳州科能电器有限公司、深圳市航天泰瑞捷电子有限公司、江苏斯菲尔电气股份有限公司、石家庄科林电气股份有限公司、太原市优特奥科电子科技有限公司、钜泉微电子(上海)有限公司、国网江苏省电力有限公司营销服务中心、江苏卡欧万泓电子有限公司、中南仪表有限公司、浙江瑞银电子有限公司、宁波迦南智能电气股份有限公司、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、武汉盛帆电子股份有限公司、江阴众和电力仪表有限公司、浙江晨泰科技股份有限公司、深圳市先行电气技术有限公司、杭州西力智能科技股份有限公司。

本文件主要起草人:蒋紫松、罗玉荣、郑荐中、曾仕途、代燕杰、刘清蝉、陈闻新、王磊、胡萌、赵言涛、文虎、侯庆全、陈卫刚、姜文浩、刁瑞朋、刘鹏龙、胡志刚、王占颖、王瑞毅、张本松、肖勇、曾戈弋、尹运良、王小健、张权、曹锐、张旭明、王瑜、徐晴、祝栲、林克腾、陈景和、章恩友、万年旺、刘陈、王伟、张洁、项超、费贵淮、杨兴。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 本文件于 2017 年首次发布为 GB/T 17215.324—2017;
- 本次为第一次修订。

引 言

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

本文件与 IEC 62052-11:2020 共同构成对静止式基波分量无功电能表(0.5S级、1S级、1级、2级和3级)的型式试验要求。本文件与 IEC 62052-11:2020 和 GB/T 17215.231—2021 结合使用。当本文件的任何要求涉及到 IEC 62052-11:2020 或 GB/T 17215.231—2021 中的已有条款时,本文件的要求优先于 IEC 62052-11:2020 或 IEC 62052-31:2015 的要求。

本文件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,对此由用户和制造商之间商定。

GB/T 17215.3《电测量设备(交流) 特殊要求》为各类交流电测量设备的特殊要求提供标准化,拟由九个部分构成:

- 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级和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级和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级和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级和E级的静止式有功电能表需要遵循的相关规则。
- GB/T 17215.323 电测量设备(交流) 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级和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级和3级的静止式无功电能表需要遵循的相关规则。
- GB/T 17215.324 电测量设备(交流) 特殊要求 第24部分:静止式基波分量无功电能表(0.5S级、1S级、1级、2级和3级)。目的在于规范准确度等级为0.5S级、1S级、1级、2级和3级的静止式基波分量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、2级和3级的静止式基波分量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。目的在于为电能测量设备标准中使用的符号提供标准。

本文件已经包含了GB/T 17215.323中定义的准确度等级为2级和3级的无功电能表,本文件描述的试验方法对现代的无功电能表是一种较好的试验方法。

电测量设备(交流)特殊要求

第 24 部分:静止式基波分量无功电能表 (0.5S 级、1S 级、1 级、2 级和 3 级)

1 范围

本文件规定了新制造的,在 50 Hz 或 60 Hz 电网中测量交流无功电能的,准确度等级为 0.5S 级、1S 级、1 级、2 级和 3 级的静止式无功电能表(以下简称“仪表”)的型式试验要求及其试验方法。

本文件使用无功电能的传统定义,无功功率和无功电能仅由电流和电压的基波频率分量计算得来(见第 3 章)。

注 1: 与 GB/T 17215.323 仅适用于正弦信号场合的无功功率和无功电能定义的方法不同,本文件中无功功率和无功电能定义适用于所有周期性信号。采用这种方法定义的无功功率和无功电能,可使不同设计的仪表获得适当的测量的复现性。根据这一定义,无功功率和无功电能反映了可用电容器补偿的绝大部分的无效电流,而不是全部的无效电流。

注 2: 仪表的其他通用要求,如安全性、可信性等,见 GB/T 17215.231 和 GB/T 17215.9(所有部分)。

本文件适用于以下电能测量设备:

——测量和控制交流电压在 600 V 及以下电网(电源)中的无功电能;

注 3: 对于交流电能表,上述电压是从标称电压导出的线对中线的电压,见 GB/T 17215.231—2021 表 7。

——除指示显示器外,所有功能单元,包括附加模块,封装在一个表壳内或组成一个单独的表壳;

——使用集成或分离的指示显示器,或不使用指示显示器;

——安装在规定的配套插座或机架上;

——可选择提供电能测量以外的其他功能。

设计用于与低功率仪用互感器(LPIT,在 GB/T 20840 系列标准中定义)配合使用的仪表,只有在这些仪表及其 LPIT 一起试验并符合直接接入仪表的要求时,才被认为符合本文件。

注 4: 现代电能表通常包含附加功能,如电压幅值、电流幅值、功率、频率、功率因数等测量的功能;电能质量参数测量的功能;负载的控制功能;传送、计时、试验、结算、记录功能;数据通信接口和相关数据安全功能。除本文件的要求外,相关标准可适用于这些功能要求。但这些功能要求不在本文件规定的范围内。

注 5: 对电力计量和监控装置(PMD)的产品要求与测量功能(如电压幅值、电流幅值、功率、频率等),已在 GB/T 18216.12 中涵盖。但是,符合 GB/T 18216.12 的设备不能用作计费仪表,除非它们也符合 IEC 62052-11:2020 并且符合相关的一个或多个 GB/T 17215.3 系列标准中关于准确度等级的要求。

注 6: 对电能质量检测设备(PQI)的产品要求已在 GB/T 39853.1 中涵盖。对电能质量测量技术(功能)的要求已在 IEC 61000-4-30 中涵盖。对电能质量测量功能的试验要求已在 GB/T 39853.2 中涵盖。

本文件不适用于:

——从标称电压导出的线对中线电压超过交流 600 V 的仪表;

——与低功率仪用互感器(LPIT,在 GB/T 20840 系列标准中定义)配套使用的仪表,但在试验时未配置低功率仪用互感器;

——由彼此间物理上分离的多个设备(低功率仪用互感器除外)组成的测量系统;

——便携式仪表;

注 7: 便携式仪表是指非永久连接的仪表。

——用于铁路机车、车辆、轮船、飞机的仪表;