



中华人民共和国国家标准

GB/T 17215.821—2017/IEC 62058-21:2008
部分代替 GB/T 3925—1983

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)

Electricity metering equipment (AC)—Acceptance inspection—
Part 21: Particular requirements for electromechanical meters for active energy
(classes 0.5, 1 and 2)

(IEC 62058-21:2008, IDT)

2017-12-29 发布

2017-12-29 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

订单号: 0100210804087359 防伪编号: 2021-0804-0356-3373-2948 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、符号和缩略词	1
4 试验条件	1
4.1 检验的场所	1
4.2 参比条件	1
4.3 百分数误差的测量不确定度	3
4.4 表盖和封印	3
5 检验过程	3
5.1 试验实施和检验方法	3
5.2 试验前准备和预处理	4
5.3 试验 1:交流电压试验	4
5.4 试验 2:无负载状况(潜动)	5
5.5 试验 3:起动	5
5.6 试验 4 至试验 9:准确度试验	5
5.7 试验 10:计度器准确度	5
5.8 其他试验	6
6 批验收和批拒绝的准则,不接受批的处理	6
7 试验记录与评估	6
参考文献	8
表 1 多相仪表的电压和电流平衡	1
表 2 参比条件	2
表 3 经测量不确定度修正后的百分数误差限值	3
表 4 验收试验和检验方法	4
表 5 交流电压试验	4
表 6 起动试验的电流值	5
表 7 准确度试验点及其百分数误差限值	5
表 8 检验表	6

订单号: 0100210804087359 防伪编号: 2021-0804-0356-3373-2948 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

前 言

GB/T 17215.8《交流电测量设备 验收检验》分为以下三个部分：

- 第 11 部分 通用验收检验方法；
- 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)；
- 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)。

本部分为 GB/T 17215.8 的第 21 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分部分代替 GB/T 3925—1983《2.0 级交流电度表的验收方法》，与 GB/T 3925—1983 相比主要技术变化如下：

- 扩展了所适用的机电式(感应系)交流有功电能表的准确度等级范围,由仅适用于 2.0 级扩大到 0.5 级、1 级和 2 级,并新增了对 0.5 级和 1 级机电式交流有功电能表验收检验的试验要求和试验方法；
- 移除了有关抽样方案、检验方法和验收准则的内容,将这些内容并入到 GB/T 17215.811 中；
- 修改了试验的参比条件(GB/T 3925—1983 中称为“额定条件”),同时新增了“多相仪表的电压和电流平衡”条件；
- 修改了测量不确定度的表述方法和规定值；
- 修改了部分试验项目的技术指标；
- 修改了试验记录的检验表部分项目。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 62058-21:2008《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)》。

本部分还做了以下编辑性修改：

- 将 4.3 的示例中 $e(I, \cos\varphi) = \pm 2\%$, 修改为 $e(I, \cos\varphi) = 2\%$; $e_{\text{corr}}(I, \cos\varphi) = \pm(6/5 \times 2.0 - 0.5) = \pm 1.9(\%)$ 修改为 $e_{\text{corr}}(I, \cos\varphi) = 6/5 \times 2.0 - 0.5 = 1.9(\%)$ 。

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:国网湖北省电力公司电力科学研究院、深圳市航天泰瑞捷电子有限公司、哈尔滨电工仪表研究所、中国计量大学、上海英孚特电子有限公司、杭州海兴电力科技股份有限公司、深圳市科陆电子科技股份有限公司、烟台东方威思顿电气有限公司、浙江正泰仪器仪表有限责任公司、漳州科能电器有限公司、深圳市江机实业有限公司、杭州百富电子有限公司、江苏林洋能源股份有限公司、华立科技股份有限公司、黑龙江省电工仪器仪表工程技术研究中心有限公司、西安亮丽仪器仪表有限责任公司、浙江晨泰科技股份有限公司、杭州西力智能科技股份有限公司、云南电网有限责任公司电力科学研究院。

本部分主要起草人:申莉、李万宏、罗玉荣、洪涛、章登清、李向锋、刘强、王东昌、张志辉、陈蜜、林慧娟、孙世杰、韩东、彭建忠、陈闻新、宋锡强、魏胜清、邹德臣、韩桂菊、姜滨、王慧武、李宏伟、张维兵、项超、沈学良、魏龄。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 3925—1983。

订单号: 0100210804087359 防伪编号: 2021-0804-0356-3373-2948 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

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)

1 范围

GB/T 17215.8 的本部分规定了新制造的直接接入的或经互感器接入的机电式有功电能表(0.5 级、1 级和 2 级)(以下简称“仪表”)验收检验的特殊要求,这些仪表的同一批次交付量不少于 50 台。对于同一批次交付量少于 50 台的验收方法,宜由生产方和使用方协商而定。

这里描述的流程主要是针对生产方和使用方之间的验收检验。

注:它也可用于其他的目的,如支持初始验证。

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 17215.811—2017 交流电测量设备 验收检验 第 11 部分:通用验收检验方法 (IEC 62058-11:2008,IDT)

ISO/IEC Guide 98:1995 测量不确定度表达指南 (Guide to the expression of uncertainty in measurement)

3 术语和定义、符号和缩略词

GB/T 17215.811—2017 界定的术语和定义、符号和缩略词适用于本文件。

4 试验条件

4.1 检验的场所

GB/T 17215.811—2017 中 5.15 的规定适用于本部分。

4.2 参比条件

试验应在表 1 和表 2 的条件下进行:

表 1 多相仪表的电压和电流平衡

条件	仪表的准确度等级		
	0.5	1	2
每个相电压(相线与中线间)和线电压(相线与相线间)与对应的电压平均值之差应不大于	±0.5%	±1%	±1%
每个相电流与各相电流平均值之差不应大于	±1%	±2%	±2%

表 1 (续)

条件	仪表的准确度等级		
	0.5	1	2
各相电流与对应的相电压间的相位移, 不考虑相角, 它们相互间的差不应大于	2°		

表 2 参比条件

影响量	参比值	各等级仪表允许的误差		
		0.5	1	2
环境温度	参比温度, 无标记时为 23 °C ^a	±1 °C	±2 °C	±2 °C
电压	参比电压	±0.5%	±1.0%	±1.0%
频率	参比频率	±0.2%	±0.3%	±0.5%
相序	正相序(L1-L2-L3)	—		
电压不平衡	各相均连接	—		
波形	正弦电压和电流	畸变因数小于		
		2%	2%	3%
外部恒定磁感应	等于零	—		
参比频率下的外部磁感应强度	磁感应强度等于零	引起误差改变量不大于以下值的磁感应强度值 ^b		
		±0.1%	±0.2%	±0.3%
		但在任何情况下宜小于 0.05 mT		
附件工作	无附件工作	—		
工作位置	垂直工作位置 ^c	±0.5°		
150 kHz 到 80 MHz 的射频传导骚扰	等于零	<1 V		

^a 在非参比温度的某一值(包括允许偏差)下进行试验, 应通过相应的仪表温度系数校准试验结果。

^b 试验包括:

- 1) 对于单相仪表, 首先将仪表同电网电源正常连接测定各项误差, 接着再将电流线路以及电压线路反向连接后测定各项误差。两个误差之差的一半即是误差改变值。由于外磁场相位未知, 试验宜在 0.1I_b 或 0.05I_n、功率因数为 1 和 0.2I_b 或 0.1I_n、功率因数为 0.5 条件下进行。
- 2) 对于三相仪表, 在 0.1I_b 或 0.05I_n、功率因数为 1 条件下进行三次测量。在每次测量之后, 电流线路和电压线路的连接改变 120°, 相序不改变。测定的每个误差与它们的平均值之间的最大的差值即是误差改变值。

^c 确定垂直的工作位置(见 IEC 62053-11:2003, 5.1)。

仪表的安装与装配宜在下述条件下保证正确的垂直位置(前后及左右):

- 表底由垂直的墙壁支承;
- 基准边缘(如端子座的下边缘), 或标志在表壳上的基准线是水平的。

4.3 百分数误差的测量不确定度

测量过程应使得,在参比条件和给定的试验点,百分数误差的测量不确定度不宜超过其参比条件下在给定试验点的百分数误差限值的五分之一。

关于测量不确定度,见 ISO/IEC Guide 98-3。

若不确定度超出这个限值,则不能够使用计量检验的方法。此时,仅有计数检验是可能的,且百分数误差限值应使用下述公式进行修正:

$$e_{corr}(I, \cos\varphi) = 6/5 \times e(I, \cos\varphi) - U$$

式中:

$e(I, \cos\varphi)$ ——参比条件下在给定的试验点的百分数误差限值;

U ——测量不确定度。

示例:

在给定试验点,若参比条件下的百分数误差限值是 $e(I, \cos\varphi) = 2\%$,且 $U = 0.5\%$,则:

$$e_{corr}(I, \cos\varphi) = 6/5 \times 2.0 - 0.5 = 1.9(\%)。$$

要使用这个修正限值,而不是原始的限值。

表 3 给出了使用上述公式计算得出的经测量不确定度修正后的百分数误差限值。

表 3 经测量不确定度修正后的百分数误差限值

百分数误差 限值/%	百分数误差的测量不确定度/%									
	0.6	0.5	0.45	0.4	0.35	0.3	0.25	0.2	0.15	0.1
±3.0	±3.0	±3.0	±3.0	±3.0	±3.0	±3.0	±3.0	±3.0	±3.0	±3.0
±2.5	±2.4	±2.5	±2.5	±2.5	±2.5	±2.5	±2.5	±2.5	±2.5	±2.5
±2.0	±1.8	±1.9	±1.95	±2.0	±2.0	±2.0	±2.0	±2.0	±2.0	±2.0
±1.5	±1.2	±1.3	±1.35	±1.4	±1.45	±1.5	±1.5	±1.5	±1.5	±1.5
±1.0	±0.6	±0.7	±0.75	±0.8	±0.85	±0.9	±0.95	±1.0	±1.0	±1.0
±0.6	±0.12	±0.22	±0.27	±0.32	±0.37	±0.42	±0.47	±0.52	±0.57	±0.6
±0.5	0	±0.1	±0.15	±0.2	±0.25	±0.3	±0.35	±0.4	±0.45	±0.5
±0.4	0	0	±0.03	±0.08	±0.13	±0.18	±0.23	±0.28	±0.33	±0.38
±0.3	0	0	0	0	±0.01	±0.06	±0.11	±0.16	±0.21	±0.26
±0.2	0	0	0	0	0	0	0	±0.04	±0.09	±0.14

注:在任何情形下,不确定度不宜超出其百分数误差限值的一半。

4.4 表盖和封印

仪表应在其表盖闭合且生产方封印未破坏的条件下进行检验和试验。

注:若有机特性试验的需要,生产方和使用方之间宜商定其检验和试验条件。

5 检验过程

5.1 试验实施和检验方法

表 4 参照 GB/T 17215.811—2017 给定的抽样方案,规定了检验特性、不合格关键度分类以及适用的检验方法。

表 4 验收试验和检验方法

试验序号	试验	不合格关键度分类	可用的检验方法 ^a	GB/T 17215.811 抽样方案
1	交流电压试验	关键	逐批计数检验,一次抽样,Ac=0 或	表 6
			孤立批计数检验,流程 A,Ac=0	表 18
2	无负载(潜动)	非关键	逐批计数检验,一次抽样,AQL=1.0 或	表 2
			逐批计数检验,二次抽样,AQL=1.0 或	表 7
			孤立批计数检验,一次或二次抽样,流程 A,LQ=5.0 或	表 17
			孤立批计数检验,一次或二次抽样,流程 B,LQ=5.0	表 20
3	起动	非关键	同试验 2	
4~9	准确度	非关键	同试验 2,并附加	
			逐批计量检验,“s”方法,AQL = 1.0 或	表 24
			逐批计量检验,“σ”方法,AQL = 1.0	表 26
10	仪表常数	关键	同试验 1	
—	其他试验		见 5.8	—
^a 100%检验总是能够采用的,见 GB/T 17215.811—2017 的第 6 章。				

对于不同的试验,若抽样方案给出不同的样本量,则样品数量应等于最大的那个样本量。较小的样本量应从较大的样本量中随机选取。

5.2 试验前准备和预处理

应先对为检验而选中的仪表进行目视检查,以核实它们属于同一型号,其规定的标志是正确的,并且其没有损坏的迹象。这些仪表应与其型式批准书相符,应具有相同的电压电流规格。

试验前,仪表应按其参比电压施加电压,在功率因数 1 下加载下面规定的试验电流,以达到热稳定。

试验电流的值应为:对直接接入的仪表为 $0.1I_b$,对经互感器接入的仪表为 $0.1I_n$ 。

试验应按下面的顺序进行。

5.3 试验 1:交流电压试验

交流电压试验应按照表 5 的要求进行。

试验电压应基本为正弦波,频率在 45 Hz~65 Hz 之间,施加时间为 2 s。试验电源应具有至少 500 VA 的输出能力。试验电压的上升时间和下降时间应不大于 2 s。参比电压等于或小于 40 V 的辅助电路应连接到地。

试验期间,不应发生闪络、破坏性放电或击穿。

表 5 交流电压试验

各绝缘等级仪表的试验电压(方均根值)		试验电压的施加点
I	II	
1.6 kV	3.2 kV	所有的电流线路和电压线路以及那些参比电压高于 40 V 的辅助电路连接到一起为一端,另一端为地

若生产方提供证据说明,其每个产品在验收检验前已经通过了上述试验,则本试验不必做。

5.4 试验 2:无负载状况(潜动)

当仪表以参比电压加电,在功率因数为 1 下施加试验电流,并按照其接线图连接,仪表的转子不应旋转完整的一圈。

对于鼓轮式计度器,此条件应仅适用于一个鼓轮转动。

试验电流的值应为:对直接接入的仪表为 $0.001I_b$,对经互感器接入的仪表为 $0.001I_n$ 。

注:与型式试验不同,本试验在一个小电流下进行,因为二者的试验条件不同。

5.5 试验 3:起动

当仪表以参比电压加电(多相仪表为平衡负载),按照其接线图连接,在表 6 给出的电流下,转子应起动并转动超过一圈。

对于使用鼓轮式计度器的仪表,本试验应在不超过两个鼓轮转动时进行。

表 6 起动试验的电流值

仪表类型	仪表准确度等级			功率因数
	0.5	1	2	
直接接入的仪表	—	$0.004I_b$	$0.005I_b$	1
经电流互感器接入的仪表	$0.002I_n$	$0.002I_n$	$0.003I_n$	1

5.6 试验 4 至试验 9:准确度试验

单相仪表和多相仪表的准确度试验应在表 7 规定试验点,按表中的顺序进行,且在测量期间无需等待热平衡。

表 7 准确度试验点及其百分数误差限值

试验序号	电流值		功率因数	适用的仪表类型	负载(多相仪表情形)	各等级仪表的百分数误差限值		
	直接接入的仪表	经互感器接入的仪表				0.5	1	2
4	$0.05I_b$	$0.02I_n$	1	单相和多相	平衡	± 1.0	± 1.5	± 2.5
5	I_b	I_n	1	单相和多相	平衡	± 0.5	± 1.0	± 2.0
6	I_b	I_n	0.5	单相和多相	平衡	± 0.8	± 1.0	± 2.0
7	I_b	I_n	1	多相	单相 ^a	± 1.5	± 2.0	± 3.0
8	I_b	I_n	1	多相	单相 ^b	± 1.5	± 2.0	± 3.0
9	I_{max}	I_{max}	1	单相和多相	平衡	± 0.5	± 1.0	± 2.0

^a 仪表应施加三相对称电压,电流应施加在任意一相。
^b 仪表应施加三相对称电压,电流应施加在与试验 7 不同的相。

5.7 试验 10:计度器准确度

本试验应以仪表测量足够的电能来进行,以确证计度器读数增量的准确度优于 $\pm 1.0\%$ 。

对每只仪表,试验应对至少一个费率计度器进行。

5.8 其他试验

生产方和使用方可就任何其他额外的功能和机械特性进行的试验达成一致。

检验方法(100%检验、计数检验或计量检验)和验收条件应由生产方和使用方协商达成一致。

下面给出若干机械试验的示例:

- 计度器的啮合;
- 焊接和焊缝;
- 螺钉的紧固度;
- 铁屑,锉屑,特别是在制动磁铁气隙中的金属粉尘;
- 任何其他被认为需要的项目。

6 批验收和批拒绝的准则,不接受批的处理

见 GB/T 17215.811—2017,5.18 以及各检验计划的相关条款。

7 试验记录与评估

样品的试验结果与评估应记录在表 8 给出的检验表中。

注:生产方和使用方协商一致的试验可加入表中。

对于较大的样品数量,可能需要多份检验表。结果应在最后一份表中进行评估。这种情形下,“结论”栏写入“接下一份检验表”。栏目“批号”可用于包含批次试验结论在内的检验表的页码编号。

对于二次抽样方案,可能需要两套检验表。

表 8 检验表

第 1/2 批样本		计数检验						计数检验或计量检验							
仪表	序列号的末位数字	试验序号													
		1	10		2	3		4	5	6	7	8	9		
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															

购买单位: 北京中培质联 防伪编号: 2021-0804-0356-3373-2948 订单号: 0100210804087359

表 8 (续)

第 1/2 批样本		计数检验					计数检验或计量检验								
仪表	序列号的末位数字	试验序号													
		1	10		2	3		4	5	6	7	8	9		
13															
14															
...															
不合格数量															
不合格仪表的编号 ^a															
接受的数量		0	0												
拒绝的数量		1	1												
检验员:		测量不确定度:													
日期:		百分数误差限值: ±													
		样本平均值: \bar{x}_i													
		标准差: s_i													
		f_s 或 f_σ													
批号		MSSD 或 MPSD													
		\hat{p}_{Ui}													
		\hat{p}_{Li}													
		\hat{p}_i													
		$\sum_{i=1}^n \hat{p}_i =$ $p^* =$													
结论:接受/拒绝/ 第 2 批样本															

^a 见 GB/T 17215.811—2017:7.4.4.1。

北京中培质联 专用

订购号: 0100210804087359 防伪编号: 2021-0804-0356-3373-2948 购买单位: 北京中培质联

参 考 文 献

- [1] 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(IEC 62052-11:2003,IDT)
- [2] IEC 62053-11:2003 Electricity metering equipment (a. c.)—Particular requirements—Part 11:Electromechanical meters for active energy (classes 0,5, 1 and 2)
-

北京中培质联 专用

! 版权声明

中国标准在线服务网(www.spc.org.cn)是中国标准出版社委托北京标科网络技术有限公司负责运营销售正版标准资源的网络服务平台,本网站所有标准资源均已获得国内外相关版权方的合法授权。未经授权,严禁任何单位、组织及个人对标准文本进行复制、发行、销售、传播和翻译出版等违法行为。版权所有,违者必究!

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
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 17215.821—2017/IEC 62058-21:2008

*

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

2017 年 12 月第一版

*

书号: 155066 · 1-59139

版权专有 侵权必究

中国标准在线服务网
<http://www.spc.org.cn>

标准号: GB/T 17215.821-2017
购买者: 北京中培质联
订单号: 0100210804087359
防伪号: 2021-0804-0356-3373-2948
时 间: 2021-08-04
定 价: 24元



GB/T 17215.821-2017