



中华人民共和国机械电子工业部

标准合订本

电工仪器仪表



中华人民共和国机械电子工业部

本手册中引用的标准、规范仅作“参考资料”
使用，如需采用，必须以现行有效版本的标准、规
范为准。

院总工程师办公室 1997.10

中华人民共和国机械行业标准

JB 5459—91

电 度 表 用 计 度 器

1991-07-09发布

1992-07-01实施

机 械 电 子 工 业 部 发 布

中华人民共和国机械行业标准

电度表用计度器

JB 5459—91

机械工业部标准化研究所出版

(北京首体南路)

机械工业标准印刷厂印刷

(湖南长沙)

机械工业标准发行站发行

(湖南长沙望城坡)

开本880×1230 1/16 印张 $\frac{3}{4}$ 字数 16 200

1992年2月第一版 1992年2月第一次印刷

印数 2000 定价 1.50 元

1 主要内容与适用范围

本标准规定了电度表用计度器的术语、产品分类、技术要求、试验方法及检验规则等。

本标准适用于安装式电度表所用的机械正计度器，包括单费率计度器（含正反向累加计度器、正反向双排计度器）、双费率计度器和三费率计度器（以下简称计度器）。

本标准不适用于最大需量电度表、预付费电度表、标准电度表用计器以及遥测电度表用分离式计度器和有特殊要求的计度器。

3 引用标准

GB2423.4 电工电子产品基本环境试验规程 试验Db：交变湿热试验方法

GB2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表

JB/T5467 交流有功和无功电度表。

ZBY002 仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法

ZBY003 仪器仪表包装通用技术条件

3 术语

3.1 字轮

是一种有传动齿的鼓形轮，在其外圆柱面上均匀地标有0至9阿拉伯数字。

3.2 传动比（总传动比）

使计度器头轮（转动最快的一个字轮）转动一整转时，电度表转盘转动的转数。它等于各级齿轮变比的乘积。

3.3 摩擦力矩

计度器的摩擦力矩是当只有头轮转动时，为克服计度器各传动部分转动的摩擦力，在电度表转盘轴上施加的力矩值。

3.4 最大摩擦力矩

计度器的最大摩擦力矩是当所有字轮均在转动时，为克服计度器各转动部分转动的摩擦力，在电度表转盘轴上施加的力矩值。

3.5 正反面累加计度器

当电度表转盘轴正转或反转时，均能累加计数的计度器。

3.6 正反向双排计度器

电度表转盘正转时由一排计度指示计数，反转时由另一排指示计数的计度器。

3.7 标定条件

电度表在参比定电压、参比频率、参比温度、标定电流及 $\cos\phi = 1$ 的工作条件。

3.8 5%标定条件

电度表在参比电压、参比频率、参比温度、5%标定电流及 $\cos\phi=1$ 的工作条件。

4 产品分类

4.1 计度器按摩擦力矩值分为0、I、II、III、IV级。

4.2 计度器按传动比分为200、240、300、400、450、480、500、600、640、720、750、800、900、960、1000、1200、1500、1800、1875、2000、2400、3000、3600、4500、。

注：允许特殊订货需要提出的传动比。

4.3 计度器按JB/T 5467第4.3条使用环境条件分类属于B组。

4.4 计度器按电能计价方式分为单费率计度器、双费率计度器和三费率计度器。

5 技术要求

5.1 摩擦力矩

计度器在规定的工作条件下，在传动比为1200时，其摩擦力矩不应超过表1中的规定值。

表 1

计度器级别	0	I	II	III	IV
摩擦力矩 μN_m	0.05	0.1	0.2	0.4	0.6

当计度器传动比大于1200时，摩擦力矩按（1）式换算：

$$M_f = \left(1 - \frac{ix - 1200}{21600}\right) M_{f1200} \quad (1)$$

当计度器传动比小于1200时，摩擦力矩按（2）式换算：

$$M_f = \left(1 + \frac{1200 - ix}{1080}\right) M_{f1200} \quad (2)$$

式中： M_{f1200} ——表1中规定的摩擦力矩值， μN_m ；

M_f ——传动比等于 ix 时的摩擦力矩值， μN_m ；

5.2 摩擦力矩的标准偏差

计度器摩擦力矩的标准偏差不大于表1中规定值的1/3。

5.3 最大摩擦力矩

计度器在规定的工作条件下，在传动比为1200时，其最大摩擦力矩不应超过表2中的规定值。

当计度器传动比大于或小于1200时，相应地按公式（1）及（2）进行换算。此时 M_{f1200} 为表中规定的摩擦力矩值。

表 2

计 度 器 级 别		0	I	II	III	IV
最大摩擦 力 矩 值 μN_m	单费率计度器	0.2	0.4	0.5	0.7	0.9
	双费率计度器	0.4	0.6	0.8	—	—
	三费率计度器	0.7	1.0	1.2	—	—

5.4 传动比

计度器的实际传动比应与标明于计度器上的传动比值相等。

5.5 平均寿命(可靠性)

计度器安装于电度表上,在正常工作条件下,其平均寿命为15年。

5.6 抗运输环境性能

计度器在运输包装条件下,按ZB Y002度规定(见表3)进行试验后,在室温条件下放置24h,计度器不应出现零件脱落、紧固部位松动、防护层损坏现象,且摩擦力矩应符合本标准第5.1条的要求。

5.7 交变湿热试验

计度器装于B组电度表上,按GB 2423.4规定进行试验后,在室温条件下放置2h以上,计度器零件防护层不变色、开裂、无锈蚀及变形现象,且摩擦力矩应符合本标准第5.1条的要求。

5.8 双费率和三费率计度器的费率计数转换动作应准确可靠。

5.9 计度器字轮指示的数字不应小于5位。

5.10 计度器的结构应有足够的机械强度。计度器应采用字轮式水平轴的结构,除头轮以渐进形式转动外,其余字轮均应以间歇式10:1传动比转动。

5.11 计度器所有字轮均能从0转至9或从9转至0,无发卡现象。

5.12 计度器各字轮的数字(头轮除外)应在同一水平线上,除进位状态外,各数字中心线相差应小于字高的1/4。

5.13 计度器头轮上应有不少于100个的刻度线,字轮的数字和刻度线应清晰,保证能清楚地读取读数。

5.14 计度器出厂时,除头轮外,其余字轮数字均为0。

6 试验方法

6.1 测量电度表摩擦力矩采用电度表变差法(对电度表变差法使用的专用电度表的技术要求见附录A),试验条件如下:

- a. 环境温度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$;
- b. 专用电度表固定于正常工作位置上;
- c. 计度器正确安装于专用电度表上,计度器齿轮与专用电度表蜗杆啮合的深度为1/2~2/3齿高,齿轮中心面与蜗杆中心线重合;
- d. 测试环境内不应有影响摩擦力矩测量的振动;
- e. 专用电度表接入稳定度优于0.05%的稳定电源,在5%标定条件下进行预热,使专用电度表达达到热稳定状态(即在功率不变的条件下,专用电度表转盘的转速15min内变化不大于0.1%)后,开始进行摩擦力矩测量。

注:出厂检验允许环境温度为10~30°C,但在一次检验过程中,温度变化应小于2°C。

6.2 摩擦力矩(第5.1条)的测量,应遵守本标准第6.1条规定的条件,先在无计度器时测得专用电度表转盘转动一整转的时间,连续测10次取平均值为 T_0 。然后装上被试计度器,再连续测得转盘转动一整转的时间,直至与蜗杆啮合的齿轮转一整转为止,取一系列数字中最大的5个的平均值为 T ,则摩擦力矩 M_f 按(3)式计算。

$$M_f = M \frac{T - T_0}{T_0} \times 0.05(\mu N_m) \dots \dots \dots (3)$$

式中: M ——专用电度表在标定条件转盘静止时的转矩, μN_m 。

T_0 ——无计度器时转盘转一整转的平均时间, S。

T ——有计度器转盘转一整转的最大平均时间, S。

对双费率计度器、三费率计度器及正反向双排计度器应分别在各挡计度指示上进行。

6.3 摩擦力矩标准偏差（第5.2条）的测量，是采用第6.2条测量摩擦力矩所得一系列 n 个数据，按(4)式计算出标准偏差值 δ ：

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (\mu N_m) \dots\dots\dots (4)$$

6.4 最大摩擦力矩（第5.3条）的测量，应遵守本标准第6.1条规定的条件，按第6.2条的试验方法，在无计度器和有计度器且所有字轮均在转动时进行测量和计算，求得最大摩擦力矩。对双费率计度器、三费率计度器及正反向双排计度器应分别在各挡计度指示上进行。对于小传动比计度器，测量时允许与蜗杆啮合齿轮的传动小于一整转。

6.5 传动比（第5.4条）是检查计度器变比齿轮的变比数或齿数来确定是否符合要求。

6.6 平均寿命（可靠性）（第5.5条）的试验，是将计度器安装于电度表上，按照 ZB/T5467第6.21条规定试验方法进行试验后，摩擦力矩按本标准第6.2条进行测量并应符合第5.1条的要求。

6.7 抗运输环境性能（第5.6条）试验是按表3中规定项目进行。试验后按本标准第6.2条规定测量计度器的摩擦力矩值。

表 3

试 验 项 目		试 验 参 数
高 温 试 验		$+55 \pm 2^\circ\text{C}$ 8h
低 温 试 验		$-40 \pm 2^\circ\text{C}$ 8h
湿 热 试 验		按表4规定的交变湿热试验条件进行二个周期
连续冲击试验		加速度： $10 \pm 1g$ 相应脉冲持续时间： $11 \pm 2ms$ 脉冲重复频率： $60 \sim 100$ 次/min 冲击次数： 1000 ± 10 次 脉冲波形：近似半正弦波
跌落试验	自由跌落	跌落高度： $50mm$ 跌落次数：4次
	倾斜跌落	倾角： 30° 或包装箱底面 最高点距台面高： $250mm$ （棱边 $\geq 500mm$ ） 跌落次数：4次

表 4

阶 段	试 验 参 数		
	温 度 $^{\circ}\text{C}$	相对湿度%	时 间 h
升 温	30升到40	≥ 85	1.2~2
高温高湿	40 ± 2	95 ± 3	14~14.5
降 温	40降到30	≥ 35	2~3
低温高湿	30 ± 2	90 ± 3	5~6

6.8 交变湿热试验（第5.7条）应另取数量不少于2只的试验样品。试验后按本标准第6.2条规定测量计度器的摩擦力矩值。

6.9 双费率计度器、三费率计度器费率计数转换准确可靠的试验（第5.8条），是将计度装于使用的电度表上，在电度表运转时，从计度器继电器规定接通、断开的动作要求来检查。

6.10 对本标准第5.9、5.10、5.12、5.13、5.14条采用目测检查。

6.11 对本标准第5.11条的试验，用手指轻轻拨动头轮进行检查。

7 检查规则

7.1 计度器的检查分为出厂检验和型式检验两种。

7.2 出厂检查由制造厂技术检验部门对生产准备出厂的计度器进行检验，合格后签发质量合格证。用户的技术检验部门可相应地进行验收检验，检验项目见附表B。

根据GB 2828规定的正常检查一次抽样方案IL = S4、AQL = 4、0，抽查出厂计度器是否符合本标准第5.1条及5.2条的要求。

7.3 型式检验应在下列情况之一下进行：

- 产品设计定型鉴定及批试生产定型鉴定；
- 产品在设计、工艺或材料上有所改变，可能影响产品性能时；
- 成批生产产品间断一年以上又重新投入生产时；
- 成批生产产品的周期性试验每年不少于一次。

型式检验的试验项目见附录B。抽样方案按ZB/T5467第7.5条规定进行。不合格分类按ZB/T5467第7.6条规定进行。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

在每只计度器上应有以下标志：

- 传动比；
- 相互啮合的各对齿轮的大齿轮上，应标注有变比或齿数；
- 计度器型号；
- 制造厂名称或商标；
- 出厂年月。

注：对c、d、e项标志允许标注在计度器的内包。

8.2 包装

计度器的包装应符合ZB Y003的有关规定。

8.3 运输、贮存

8.3.1 计度器在运输和贮存过程中不应受到重压和雨淋。计度器如贮存在仓库内,应在制造厂原包装条件下放在支架上。如将计度器(带有内包装盒)存放在架子或搁板上时,迭放高度不应超过10层。

8.3.2 贮存计度器的地方应清洁,粉尘浓度应小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。其环境温度应为 $0\sim 40^\circ\text{C}$ 、相对湿度不超过85%,且在空气中不应含有足以引起腐蚀的有害物质。

9 质量保证期

在用户完全遵守产品的贮存、安装和使用规则条件下,产品自发货之日起18个月内,确因制造不良而不能正常工作时,制造厂应负责无偿为用户修理或更换。

附 录 A

对专用电度表的技术要求

(补 充 件)

A1 专用电度表运转的稳定性将直接影响计度器摩擦力矩测量的准确性,因此专用电度表应是一个特制的并经过优选的专用单元件电度表。

A2 专用电度表的蜗杆和固定计度器的结构应尽可能满足多种型号计度器的测量,并且要装卸方便。

A3 专用电度表的转动力矩。

A3.1 在标定条件下,当转盘静止时,电度表转动力矩应在 $400\sim 420\mu\text{N}\cdot\text{m}$ 范围内,并经过检定确定实际值,电度表的相对误差不应大于 $\pm 0.5\%$ 。

A3.2 在5%标定条件下,电度表的相对误差与标定条件下相对误差之差不得大于0.5%。

A4 专用电度表的结构

A4.1 转盘厚度均匀一致,偏差不大于0.05mm,经向跳动和端面跳动小于0.15mm,静平衡应调好。

A4.2 转动部分上下支承结构应保证电度表具有高的稳定性和尽可能小的摩擦力矩,如下轴承采用双宝石或磁推轴承,上轴承采用通孔宝石或石墨轴承,支承部件应经过严格清洗。

A4.3 转盘上的蜗杆的模数、压力角、制造精度及粗糙度等均应与试计度器所配电度表一致。

A4.4 专用电度表所用零件均应经过优选后进行装配和调整。

A5 专用电度表的优选

A5.1 装配调整后的一批电度表,在标定条件下连续运转480h以上(允许在最大额定电流下运转相同转数的时间)、再严格清洗一次上下支承部件后进行精确调配。

A5.2 专用电度表在5%标定条件下运转2h后,连续测量转盘转一整转的时间,选取30min内变化在0.05%以内的做为0级计度器用专用电度表,变化在0.1%以内的做为其他级别计度器用专用电度表,变化超过0.1%的应更换电磁元件及上下支承件后重新进行优选。

附录 B

电度表用计度器试验项目

(补 充 件)

序号	试 验 项 目	本标准条款		不合格类别	试 验 类 别		相关标准对应条款	
		技术要求	试验方法		出厂试验	型式试验	技术要求	试验方法
1	摩擦力矩	5.1	6.2	A	△	△		
2	摩擦力矩标准偏差	5.2	6.3	A	△	△		
3	最大摩擦力矩	5.3	6.4	A		△		
4	传动比	5.4	6.5	A	△	△		
5	平均寿命(可靠性)	5.5	6.6	(A)		*		ZB/T5467 6.2
6	抗运输环境性能	5.6	6.7	B		△	ZB Y002 2	ZB Y002 3
7	交更湿热试验	5.7	6.8	B		△	GB 2423.4	GB 2423.4
8	多费率计数转换可靠性	5.8	6.9	A	△	△		
9	字轮位数	5.9	6.10	C		△		
10	计度器结构要求	5.10	6.10	C		△		
11	无发卡现象	5.11	6.11	A	△	△		
12	各数字中心线相差	5.12	6.10	C		△		
13	头辐刻度线数	5.13	6.10	C		△		
14	字轮数字指示	5.14	6.10	C	△	△		
15	标志	8.1	观察法	C	△	△		

注：△应作试验项目，*周期试验时每三年进行一次，(A)可靠性试验为否决项目。

附加说明：

本标准由全国电工仪器仪表标准化技术委员会提出并归口。

本标准由哈尔滨电表仪器厂服务公司负责起草。

本标准主要起草人：程世稿、陈宝祥、吴运琦、王江洪。

