



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 3927—2008/IEC 60523:1997  
代替 GB/T 3927—1983

---

## 直流电位差计

Direct-current potentiometers

(IEC 60523:1997, IDT)

2008-08-06 发布

2009-03-01 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

## 前 言

本标准等同采用国际电工委员会标准 IEC 60523:1997《直流电位差计》(英文版),其技术内容和结构与 IEC 60523:1997 完全相同。

本标准从实施之日起代替 GB/T 3927—1983《直流电位差计》。

本标准与 GB/T 3927—1983 相比,主要修改如下:

——对信息及标志内容,删去了原试验电压标志,增加了污染等级标志等要求。

本标准的附录 A、附录 B 均为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国电工仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 104)归口。

本标准负责起草单位:上海仪器仪表研究所。

本标准参加起草单位:上海正阳仪表厂、上海兰斯汀仪表研究所。

本标准主要起草人:张银福、董亚峰、孙晓虹。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 3927—1983。

# 直流电位差计

## 1 范围

本标准适用于准确度等级为  $0.000\ 1 \sim 0.1$  [ $1\ \text{ppm} \sim 1\ 000\ \text{ppm}$  (百万分之几),  $1 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-3}$  (科学标记法 scientific notation)] 的直流电位差计,并适用于上述电位差计的内附辅助设备。

本标准不适用于自动获得零平衡的电位差计,不适用于那些借平衡检测器刻度获得部分指示值的电位差计,也不适用于与电位差计一起使用的外部辅助设备。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 2.1 直流电位差计(以下简称电位差计) D.C potentiometer

一个测量电压的仪器,它用一个已知电压与被测电压相平衡,该已知电压可以由固定电流流过可调电阻或由可调电流流过固定电阻来获得,或由它们的组合而获得。

### 2.2 测量盘 measuring dials

用来确定被测量数值的标度盘。如果有的话,还应乘上相应的量程因数。

### 2.3 有效量程 effective range

对于某一规定量程因数,电位差计在规定的准确度下能够测量的标度盘示值范围。

### 2.4 量程变换器 range-changing device

一个可将有效量程乘上一个被称为“量程因数”的系数(如 0.1)的装置。

### 2.5 电位差计的标准化 standardization of a potentiometer

为保证电位差计测量时的准确示值所必须的调整。

### 2.6 标度盘示值 dial setting

电位差计标准化后,当确定被测量电压时,电位差计平衡后测量盘的示值。如必要的话,需再乘上量程因数。

### 2.7 辅助设备 auxiliary equipment

能保证使电位差计按规定而准确安全地工作所必须的附加设备。它可以是,也可以不是电位差计整体的一部分。

### 2.8 分辨力 resolution

相当于最低值测量盘的一个步进电压或最小分度电压。

### 2.9 线路绝缘电压(标称线路电压) circuit insulation voltage(nominal circuit voltage)

可施加于电位差计线路而对接触电位差计不至成为危险的最高对地电压。

### 2.9a 畸变因数(一个量的总谐波) distortion factor (total harmonic of a quantity)

比:  $\frac{\text{谐波分量的方均根值}^{1)}$   
非正弦量的方均根值

### 2.10 一个量的纹波含量 ripple content (of a quantity)

比:  $\frac{\text{波动分量的方均根值}}{\text{直流分量值}}$

### 2.11 泄漏电流屏蔽(线路) leakage current screen (circuit)

防止漏电流影响测量结果的一个导电通路。

1) 除基波外。

**2.12 静电屏蔽 electrostatic screen**

一个导电的外壳或涂层,使所包围的空间不受外界的静电影响。

**2.13 测量端 measuring terminals**

连接被测电压线路的端钮。

**2.14 测量线路 measuring circuit**

与(或能够与)测量端导电连接的电位差计内部线路。

**2.15 被测量线路选择器开关 measured quantity circuit selector switch**

可选择各测量端组接到测量线路的开关。

**2.16 电位差计的残余电动势 residual e. m. f of a potentiometer**

当电位差计工作而其测量盘都置于零时,由于电位差计自身的缘故,出现在测量端上的开路电压。

**2.17 增量线性度 incremental linearity**

电位差计的综合线性度由以下两方面表示:

——表示同一值的任何两个不同的测量盘示值所产生的电压恒定性;

——任一测量盘的两个相邻示值之间产生的电压增量的恒定性。

**2.18 影响量 influence quantity**

除被测量外,易于引起标度盘示值发生不希望变化的量。

**2.19 共模电压 common mode voltage**

分别或共同(按规定)地存在于某一测量端(称为共模电压参考端)与接地端,或泄漏电流屏蔽端,或静电屏蔽端之间的电压。

**2.20 影响量引起的改变量 variation with influence quantity**

当某一影响量依次取两个不同规定值时,同一个被测量两次测量值之间的差。

**2.21 参比条件 reference conditions**

使电位差计满足有关基本误差的规定条件。

**2.22 参比值 reference value**

一个影响量的规定单值,在其规定的允差内,电位差计满足有关基本误差的要求。

**2.23 参比范围 reference range**

影响量的规定数值范围,在此规定范围内,电位差计满足有关基本误差的要求。

**2.24 标称使用范围 nominal range of use**

引起的改变量不超过规定极限时,各影响量值能取的规定范围。

**2.25 影响量的极限值 limiting values of an influence quantity**

不使电位差计受到损坏或造成永久性变化,以致不再满足其准确度等级要求的一个影响量可取的最大值。

**2.26 基准值 fiducial value**

为了规定电位差计的准确度供各有效量程作参比的一个单值。

除非制造单位另有规定,有效量程的基准值规定为该量程中最大的10的整数幂。

例如:电位差计最大标度盘示值为1.8 V,量程因数为1,0.1和0.01,则各有效量程的基准值分别为1.0 V, 0.1 V和0.01 V。

**2.27 误差 error**

由标度盘示值减去被测量的真值得到的差值。

由于真值不能由测量来确定,所以就用在规定的测试条件下和规定的时间内所得到的值来代替,该值可溯源至国家测量标准或由国家测量标准或用户与制造单位一致同意的测量标准导出。

注:不附于电位差计内的任何辅助设备的误差均不包括在电位差计误差内。

**2.28 基本误差 intrinsic error**

在参比条件下确定的误差。

**2.29 准确度 accuracy**

电位差计的准确度由基本误差极限和由影响量引起的改变量极限来限定。

**2.30 准确度等级 accuracy class**

电位差计的等级,凡符合本标准全部要求的所有电位差计,都可用相同的数字表示其准确度。

**2.31 等级指数 class index**

标志准确度等级的数字。

**3 分级**

本标准规定的电位差计,按照 2.30 定义的准确度等级作如下分级:

- a) 0.000 1 0.000 2 0.000 5 0.001 0.002 0.005 0.01 0.02 0.05 0.1
- b) 1 ppm 2 ppm 5 ppm 10 ppm 20 ppm 50 ppm 100 ppm 200 ppm 500 ppm 1 000 ppm
- c)  $1 \times 10^{-6}$   $2 \times 10^{-6}$   $5 \times 10^{-6}$   $1 \times 10^{-5}$   $2 \times 10^{-5}$   $5 \times 10^{-5}$   $1 \times 10^{-4}$   $2 \times 10^{-4}$   $5 \times 10^{-4}$   
 $1 \times 10^{-3}$

电位差计的等级指数可用

- a) 以百分数表示;
- b) 以 ppm 表示;
- c) 以科学标记法表示。

如果电位差计有几个测量量程,各量程可以有各自的等级指数。

**4 基本误差的极限**

如果遵守制造单位所规定的使用、运输和贮藏条件,电位差计从交货检定日或制造单位(或负责责任的供货者)与用户商定的另一日起在一年内,应满足其各自准确度等级规定的相应的基本误差极限。

注:对于电位差计,与时间有关的稳定性是一个基本特性,这里仅规定为一年,但经验证明,由老化作用而引起的变化率随时间而减小。

**4.1 基本误差的允许极限**

电位差计误差的允许极限由两部分组成:

- 与基准值有关的常数项;
- 与标度盘示值成比例的可变项。

由二项式分别给出正、负两个极限值。

$$E_{\text{lim}} = \pm \frac{c}{100} \left( \frac{U_n}{10} + x \right) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$E_{\text{lim}}$ ——误差的允许极限值,单位为伏(V);

$U_n$ ——基准值,单位为伏(V);

$x$ ——标度盘示值,单位为伏(V);

$c$ ——等级指数,以百分数表示。

当等级指数  $c$  用 ppm 表示时,应使用下列公式:

$$E_{\text{lim}} = \pm \frac{c}{1\,000\,000} \left( \frac{U_n}{10} + x \right) \quad \dots\dots\dots (2)$$

当等级指数  $c$  用科学标记法表示时,应使用下列公式:

$$E_{\text{lim}} = \pm c \left( \frac{U_n}{10} + x \right) \dots\dots\dots (3)$$

4.2 增量线性度

4.2.1 对应于同一被测量值所获得的任意两个标度盘示值误差的差值,应不超过基本误差允许极限的一半。

4.2.2 任何一个测量盘的任意两个相邻的标度盘示值误差的差值,应不超过与该示值符号相同的基本误差的允许极限平均值的一半。

4.3 分辨力

分辨力不应有值超过:

$$0.5 \frac{c}{100} U_n \text{ (等级指数 } c \text{ 用百分数表示)}$$

或

$$0.5 \frac{c}{1\,000\,0000} U_n \text{ (等级指数 } c \text{ 用 ppm 表示)}$$

或:

$$0.5c U_n \text{ (等级指数 } c \text{ 用科学标记法表示)}.$$

4.4 量程变换器

如果在改变量程时,电位差计需重新标准化,制造单位应予指明。

4.5 电位差计的标准化独立线路

如果电位差计在任何量程上不用测量盘,而是用独立线路进行标准化时,由这种标准化引入的附加误差应不超过允许基本误差的一半。

5 基本误差的确定条件

5.1 各有关影响量的参比值,如表 1 所示。

5.2 任何测量前,应有足够的时间使电位差计达到稳定状态,并在影响量的参比值下达到均衡。

5.3 泄漏电流屏蔽和静电屏蔽(如果有的话)应按制造单位的指示连接。

表 1 影响量的参比条件和允差

影 响 量	参比条件(除非制造单位另有指明)	等 级 指 数			供测试目的用的允差 <sup>a</sup>
		%	ppm	科学标记法	
周围温度	标明值 <sup>b</sup>	0.000 1~0.001	1~10	1×10 <sup>-6</sup> ~1×10 <sup>-5</sup>	±0.5 ℃
		0.002~0.01	20~100	2×10 <sup>-5</sup> ~1×10 <sup>-4</sup>	±1 ℃
		0.02~0.1	200~1 000	2×10 <sup>-4</sup> ~1×10 <sup>-3</sup>	±2 ℃
相对湿度	40%~60%	所有等级			
位置	任意	所有等级			
纹波含量 <sup>c</sup>	小于 0.1%	所有等级			
共模电压	零	所有等级			基准值的±0.1%
测量前接到辅助电源的时间 <sup>d</sup>	至少 5 分钟	所有等级			
辅助电源的电压(如必要时)	标称值或标称范围	所有等级			标称值的±5%

表 1 (续)

影 响 量	参比条件(除非制造单位另有指明)	等 级 指 数			供测试目的用的允差 <sup>a</sup>
		%	ppm	科学标记法	
辅助电源的频率(如必要时)	标称值或 标称范围	所有等级			标称值的±1%
辅助电源的畸变(如必要时)	零	所有等级			畸变因数不超过5%
外界磁场	完全不存在	所有等级			大地磁场强度值
<sup>a</sup> 对参比范围或标称范围,不允许有允差。 <sup>b</sup> 制造单位在标明温度时,根据 IEC 60160 应从 20℃、23℃和 27℃中选择。 <sup>c</sup> 这涉及有关的外部直流电源的纹波含量,外部电压参考源(如有的话)的纹波以及迭加在被测量上的纹波。 <sup>d</sup> 直流电源变化的影响不予考虑,它们一般在标准化过程中被排除。					

6 允许的改变量

6.1 改变量的极限

当电位差计在表 1 给出的参比条件下而单个影响量按照 6.2 变化时,改变量应不超过表 2 和 6.3 的规定值。

表 2 标称使用范围的极限和允许的改变量

影 响 量	等级指数			标称使用范围极限 (除非制造单位另有指明)	允许改变量 <sup>a</sup>
	%	ppm	科学标记法		
周围温度	0.000 1~0.001	1~10	$1\times 10^{-5}\sim 1\times 10^{-5}$	参比值 $\pm 2^{\circ}\text{C}$	20
	0.002~0.01	20~100	$2\times 10^{-5}\sim 1\times 10^{-4}$	参比值 $\pm 5^{\circ}\text{C}$	50
	0.02~0.1	200~1 000	$2\times 10^{-4}\sim 1\times 10^{-3}$	参比值 $\pm 10^{\circ}\text{C}$	100
相对湿度	所有等级			25%和 75%	30
直流共模电压	所有等级			$\pm 10\text{ V}^{\text{b}}$	50
辅助电源电压 (如必要时)	所有等级			参比值的 $\pm 10\%$ 或 参比范围的下限 $-10\%$ 和 参比范围的上限 $+10\%$	50
辅助电源频率 (如必要时)	所有等级			参比值的 $\pm 5\%$ 或 参比范围的下限 $-5\%$ 和 参比范围的上限 $+5\%$	50
辅助电源畸变 (如必要时)	所有等级			畸变因数 不超过 10%	50
外界磁场	所有等级			零和由制造 单位规定的值	50

<sup>a</sup> 以允许基本误差的百分数表示。

<sup>b</sup> 从施加被测量的两个端钮之间看过去的电阻,即为外电路电阻,应不超过 10 kΩ。

6.2 改变量的确定条件

6.2.1 应对各个影响量来确定改变量,在各次测定期间,所有其他影响量均应保持在其参比条件下。

6.2.2 改变量评定如下:

6.2.2.1 当对电位差计指定一个参比值时,影响量应在该值和表 2 给出的标称使用范围极限内的任意值之间变化。

6.2.2.2 当对电位差计指定一个参比范围和标称使用范围时,影响量应在参比范围的各个极限和与之相邻的标称使用范围部分内的任意值之间变化。

6.3 共模电压影响下的确定

共模电压的影响取决于被测量的外部电路的电阻。

共模电压的影响可按下述方法确定:

——附录 A 中给出的直接法;

——附录 B 中给出的间接法。

如果电位差计的外壳是用绝缘材料制成的,可用一个导电的支撑板代替接地端钮。

确定共模电压的影响试验仅按制造单位与用户之间的协议进行。

6.4 由外界磁场影响引起的改变量

当在制造单位规定的标称使用范围内(见表 2)测定的改变量应不超过表 2 中所规定的极限,可以采用 IEC 60051-9<sup>2)</sup> 中 3.5 条所描述的仪器,或由制造单位与用户双方协议,可以使用在电位差计不存在的试验条件下,能产生均匀磁场的其他装置。

线圈内的电流应依次是各个方向的直流电流和电源频率(45 Hz~65 Hz)的交流电流。

注:这项试验的目的是确定使用变压器器件的(例如电流比较仪式电位差计)直流电位差计对外界磁场的充分抑制效果。但是,应该注意完全由电阻器构成的电位差计在交流磁场内工作时,在电路中可能产生显著的交流电流。这种交流电流通过以下途径能产生直流误差:

a) 与指零仪工作的互相作用;

b) 在电路中的整流势迭层上(例如开关触点上的氧化铜或标准电池的化学界面)产生直流误差电压。

因此在使用电位差计时,应采取适当的预防措施,以避免误差发生。

7 附加的电气和机械要求

7.1 电压试验和其他安全要求

电压试验和其他安全方面的要求包含在 IEC 61010-1《测量控制和实验室用电气设备的安全要求第一部分通用要求(1990)》内,可予参阅。

7.2 功能绝缘试验

7.2.1 本试验的目的在于确定当测量一个具有高达 10 kΩ 的源电阻或具有 10 kΩ 或更大的对地电阻的电压时,电位差计的內部泄漏不会显著降低测量准确度。

7.2.2 在直流 500 V±10% 的电压下,从不作任何连接的任意二点间测得的绝缘电阻值应不低于表 3 中给出值。

测试应在施加电压后 1 min~2 min 之间进行。

表 3 绝缘电阻的最小值

等级指数			绝缘电阻的最小值
%	ppm	科学标记法	
0.000 1~0.001	1~10	$1 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-5}$	10 GΩ
0.002~0.01	20~100	$2 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4}$	1 GΩ
0.02~0.1	200~1 000	$2 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-3}$	100 MΩ

2) IEC 60523 的原文为:“在 IEC 60051 号出版物一文的 6.3.4 条中描述的仪器。”



7.2.3 如果在 500 V 电压下测量绝缘电阻值,2 min 后在等于或高于绝缘的要求值上不稳定时,可以使用较低的试验电压,另外也可采用间接法测定绝缘电阻。

7.2.4 如果不能获得要求的绝缘电阻时,制造单位应说明可能获得的最小绝缘电阻值和设计电位差计使之工作所依据的最大源电阻。

### 7.3 被测量线路的选择开关

被测量线路的选择开关(如有的话)应这样安排,使所有未被选择的被测量线路完全被隔离。开关动作时,几个被测量线路即使是在瞬间也不应该连接到一起。

### 7.4 电位差计的调节

如果为建立正确工作或对电位差计进行标准调节时,它们在操作时应平滑和连续并应具有微调,以便使电位差计电流能以小于或等于相应等级指数 10% 的分辨力进行调节。

### 7.5 贮存、运输和使用的温度极限

除非制造单位另有规定,电位差计应能在  $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  的环境温度中经受暴露而不损坏,恢复到参比条件后,电位差计应满足本标准的要求。

注 1: 如电位差计装在机架或试验台上,应注意确保其工作所需的通风不受阻挡。

注 2: 如果电位差计有内附标准电池或其他会因温度变化而损坏的器件时,制造单位可以规定其他温度值。

## 8 资料、标志和符号

### 8.1 资料

#### 8.1.1 制造单位应给出下列资料:

- a) 制造单位(或能负责的供货者)的名称或商标;
- b) 制造单位(或能负责的供货者)给出的型号;
- c) 顺序号;
- d) 有效量程、分辨力和测量的量程因数;
- e) 等级指数;
- f) 如果与表 1 和表 2 给出的不同时,温度的参比值和标称使用范围;
- g) 如必要时,应给出参比位置和位置的标称使用范围;
- h) 如必要时,应给出辅助设备的主要参数,特别是电压参考源和电流源设备的主要参数;
- ha) 辅助电源的标称电压或电压的标称范围(如有的话);
- hb) 辅助电源的标称频率或频率的标称范围(如有的话);
- i) 电位差计的标准化和使用步骤;
- ia) 如果绝缘电阻值小于表 3(见 7.2.4)规定值和适用于正确工作的最大源电阻;
- j) 线路图、元件值和可替换部件的清单;
- k) 影响量如果与表 1 和表 2 给出的不同时,则应给出其他影响的参比值(范围)和标称使用范围[见 f) 和 g)]。

#### 8.1.2 如果检定证书是由制造单位或负责的供货者与用户之间协商供给的话,应包括下列内容:

- m) 检定值及其不确定度;
- n) 检定日期;
- o) 检定单位名称;
- p) 测量类别;
- q) 污染等级。

### 8.2 标志、符号及其位置

标志和符号应清晰易读和不易擦掉。

应使用表 4 中规定的符号。

8.2.1 下列内容应在铭牌或外壳上标出：

- a)、b)、c)；
- e)使用 E-5、E-7 或 E-8 的符号；
- g)使用 D-1~D-6 的符号；
- p)使用与 IEC 61010-1 第 2 次修订中 5.1.5 中相应的符号。

另外还应作出下列标志：

- “直流电位差计”或用其他文种表达的这一术语。
- 必要时，符号 F-33 表示在另给的文件中给出的一些其他必要的内容。
- 如果标出参比值或参比范围时，应在字下划线以便辨认。

8.2.2 所有端钮应标出极性(如果必要时)、功能和电源特性。

特别是在下列端钮的附近应作出标志以便识别：

- 测量端钮；
- 连接辅助设备的端钮；
- 接地端钮，如有的话(用符号 F-31)；
- 泄漏电流屏蔽(线路)端钮，如有的话；
- 静电屏蔽端钮，如有的话。

8.2.2a 辅助电源的接线图应标在辅助电源连接器附近或辅助电源软线进口附近。

8.2.3 在铭牌或外壳上，或在另给的文件中给出下列内容：

- d)、f)、k)、q)。

8.3 文件

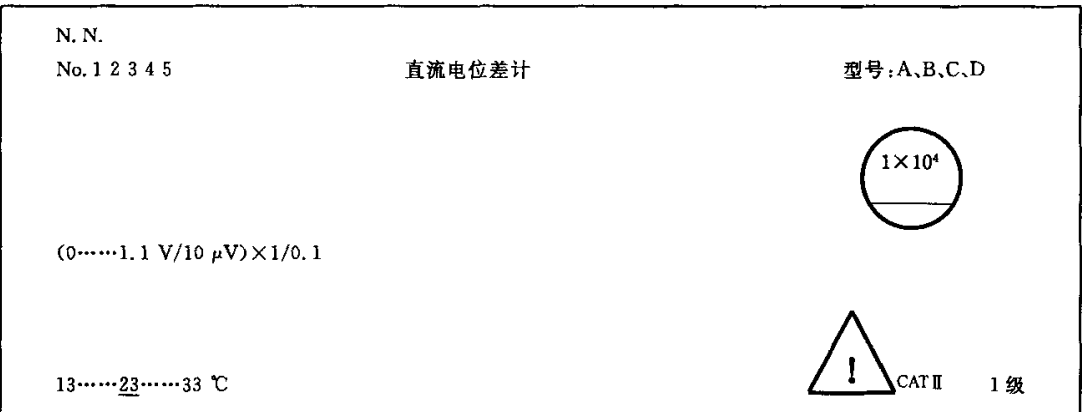
8.3.1 文件应说明：

- a)、b)、c)、h)、ha)、hb)、i)、ia)、j)；
- d)、f)、k)，如在铭牌上或外壳上没有标出时(见 8.2.3)。

8.3.2 当按 8.1.2 提供检定证书时，应说明：

- a)、b)、c)、m)、n)、o)。

8.4 电位差计的标志示例



在此例中，标志提供下列内容：

- a) 直流电位差计，型号为 A、B、C、D，编号为 12345，由 N. N. 制造。
- b) 等级指数： $1 \times 10^{-4}$ 。
- c) 量程因数为 1 时：  
有效量程为  $(0 \cdots 1.1 \text{ V}) \times 1$ ，分辨力为  $10 \mu\text{V}$ ；  
量程因数为 0.1 时：

- 有效量程为 $(0\cdots\cdots 0.11\text{ V})\times 0.1$ ,分辨力为 $1\text{ }\mu\text{V}$ 。
- d) 温度的参比值:23 ℃,  
标称使用范围从 13 ℃~33 ℃,  
因为这些值与表 1 和表 2 的规定值不同,所以要标明。
- e) 更详细的内容在另给的文件中给出。
- f) 测量类别为Ⅱ。
- g) 污染等级:1 级。

表 4 标志电位差计用的符号(这些符号大多数摘自 IEC 60051 中的表 XI)

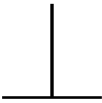

序 号	项 目	符 号
A 主要单位及其倍数和分倍数		
A-2	安 培	A
A-3	毫 安	mA
A-4	微 安	$\mu\text{A}$
A-5	千 伏	kV
A-6	伏 特	V
A-7	毫 伏	mV
A-8	微 伏	$\mu\text{V}$
A-16	千 赫	kHz
A-17	赫 兹	Hz
A-18	兆 欧	M $\Omega$
A-19	千 欧	k $\Omega$
A-20	欧 姆	$\Omega$
A-21	毫 欧	m $\Omega$
A-24	摄氏温度	℃
A-25	千兆欧	G $\Omega$
C 安全(见 IEC 61010-1)		
D 使用的位置		
D-1	电位差计使用时与其支撑面垂直	
D-2	电位差计使用时与其支撑面水平	

表 4 (续)


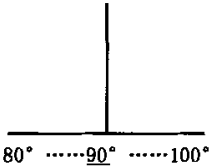
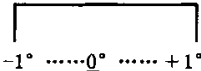
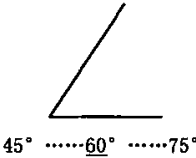
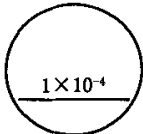
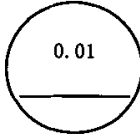
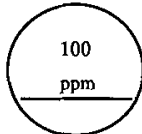

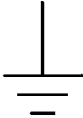

序 号	项 目	符 号
D-3	电位差计使用时使支撑面与水平面成一倾斜角度(例如 60°)	
D-4	电位差计按 D-1 使用时的示例 标称使用范围 80°.....100°	
D-5	电位差计按 D-2 使用时的示例 标称使用范围 -1°.....+1°	
D-6	电位差计按 D-3 使用时的示例 标称使用范围 45°.....75°	
E	准确度等级	
E-5	以基准值比率用科学标记法表示 误差的等级指数(例如 $1 \times 10^{-4}$ )	
E-7	当允许误差部分与基准值成比例， 部分与标度盘示值成比例时， 以百分数表示误差的等级指数(例如 0.01)	
E-8	当允许误差部分与基准值成比例， 部分与标度盘示值成比例时， 以百万分数表示误差的等级指数 (例如 100 ppm)	

表 4 (续)

序 号	项 目	符 号
F	一般符号	
F-27	静电屏蔽	
F-31	接地端	
F-33	参见另给的文件	

附 录 A  
(规范性附录)  
共模电压影响的确定  
直 接 法

对一个给定的被测量,当将一个共模电压施加于测量端的一个端钮时,根据所引起的标度盘示值的变化就可以直接得到共模电压的影响。

如果电位差计的外壳是导电的,则在每个测量端与外壳之间施加规定的共模电压值。如果电位差计的外壳是绝缘材料制成的,则在各测量端钮与导电的支撑板之间施加规定的共模电压值。

为了使辅助设备的泄漏电阻不致影响试验结果,就应采取一切防护措施。辅助设备是指不附在电位差计内的,例如:标准电池、指零仪、电源。

以及外部测量线路,都应仔细地同电位差计外壳(或同导电的底板)绝缘。

当一定要使用有辅助交流电源的外部设备或测量线路时,必须做好防护措施,以免同交流电路耦合而影响试验结果。

当电位差计本身具有泄漏电流屏蔽时,应按制造单位规定连接。

反之,在没有制造单位的声明时,静电屏蔽(若有的话)应与外壳和地连接。

共模电压影响的确定应按下述情况执行:

- a) 使用外部测量线路,其阻值基本为零;
- b) 使用约为 10 k $\Omega$  外部测量线路,共模电压依次施加到二个测量端钮上。

进行试验时至少使用三个被测量,以使之扩展到整个有效量程,每次试验都要使用二种极性的共模电压。

在所有其他试验条件保持不变的情况下,按上述试验测得的值与未加共模电压时所测得的值之差即为改变量。

改变量应不超过表 2 给出的值。

**附 录 B**  
**(规范性附录)**  
**共模电压影响的确定**  
**间接法(迭加法)**

迭加法通常比附录 A 中所述的直接法更切合实际。

间接法是在平衡状态下以极普通的迭加原理为依据的。在这种情况下,不对电位差计内部测量线路通电就能确定共模电压影响。

短路直流电源的连接端钮,当辅助电源是在电位差计内部时,必须首先从内部断开其线路。

电位差计的指零仪应按正常状态使用,当指零仪外接时,应按正常的方法接到电位差计的端钮,但必须采取必要的防护措施,以便保证指零仪与电位差计的外壳(或与放置电位差计的导电板)之间有足够的绝缘,必要时也要与直流电源保持足够的绝缘。总之应采取一切防护措施,以免试验设备和外部辅助设备的泄漏电阻影响试验结果。

如果电位差计在内部测量线路与指零仪的一端之间,或与外部测量线路的一端之间有一内附开关,则在进行试验时应闭合该开关。

用共模电压的规定值,做如下两次试验:

- 测量线路的两端钮短路,在这两端钮与电位差计外壳(或放置电位差计的导电板)之间施加共模电压;
- 在测量线路的两端钮之间接  $10\text{ k}\Omega$  的电阻,共模电压依次施加于一个端钮,然后再加到另一端钮。

上述两项试验都要使用两种极性的共模电压,并且至少使用到遍及整个有效量程的三个标度盘示值。

相对于未加共模电压时由指零仪测得值的改变量,应不超过表 2 给出的值。

参 考 文 献

- [1] IEC 60027 《Letter symbols to be used in electrical technology》.
  - [2] IEC 60160 《Standard atmospheric conditions for test purposes》.
  - [3] IEC 61010:1990《Safety requirements for electrical equipment for measurement control, and laboratory use—Part 1:General requirements》.
  - [4] GB/T 7676.1~7676.9—1998 (idt IEC 60051-1~60051-9)直接作用模拟指示电测量仪表及其附件.
-