

# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1023—1991

---

## 常用电学计量名词术语(试行)

General Metrological Terms for Electrical Measurement

1991-03-04 发布

1991-12-01 实施

---

国家技术监督局 发布

# 常用电学计量名词术语

(试 行)

General Metrological Terms for  
Electrical Measurement

JJF 1023—1991

---

本技术规范经国家技术监督局于 1991 年 03 月 04 日批准，并自 1991 年 12 月 01 日起施行。

归 口 单 位：中国计量科学研究院

起 草 单 位：中国计量科学研究院

本规范技术条文由起草单位负责解释

本规范主要起草人：

王登安（中国计量科学研究院）

陶时澍（哈尔滨工业大学）



## 目 录

前言 .....	( 1 )
1 基础术语 .....	( 1 )
2 电学计量器具的特性 .....	( 4 )
3 电量的测量方法 .....	( 7 )
4 误差 .....	( 9 )
5 数字化测量 .....	( 11 )
6 屏蔽保护 .....	( 14 )
7 稳定电源 .....	( 17 )



# 常用电学计量名词术语

(试 行)

## 前 言

本《术语》重点给出电学计量中比较常用的、且容易混淆的名词术语及定义。除此之外的有关术语，如电学计量方面一般性的以及使用中业已统一的术语，原则上均不列入。

### 1 基础术语

#### 1.1 电 electricity

与电荷相联系的（一种）物理现象。

#### 1.2 介电系数、电容率 permittivity

表示介质的性质，用 $\epsilon$ 表示。其与电场强度的乘积等于电通密度。

注：对各向异性介质， $\epsilon$ 是一个张量，且可能随外电场强度而变化。

在各向同性介质中， $\epsilon$ 是一个标量，如果又和外电场无关， $\epsilon$ 即为一常数，称作介电常数（dielectric constant）。

#### 1.3 电常数 electric constant

由公式 $\epsilon_0 \mu_0 c_0^2 = 1$ 得出的常数 $\epsilon_0$ ，式中， $c_0$ 为光在真空中的速度。在国际单位制（SI）中， $\epsilon_0$ 数值近似为

$$\epsilon_0 = \frac{10^{-9}}{36\pi} \text{ (F/m)} \approx 8.85 \text{ pF/m}$$

注： $\epsilon_0$ 也称为真空的绝对介电常数，真空电容率。

#### 1.4 相对电容率。相对介电系数 relative permittivity

一种介质的介电系数与真空的绝对介电常数之比。

#### 1.5 电动势 electromotive force

电源内部非静电力将单位正电荷从电源负极移到正极所能做的功。

注：数值上它等于理想电压源（内阻为零的电压源）的端电压。

#### 1.6 接触电动势 contact electromotive force

不同物理状态或不同化学成分的两物体（通常是金属）相接触所产生的电动势。

#### 1.7 感应电（动）势 induced electromotive force

导体作切割磁力线运动时，在导体中产生的电动势。

注：在电测量中，大多指闭合回路中的磁链发生变化而在回路中产生的电势。

#### 1.8 电压降 voltage drop

沿有电流通过的导体或在有电流通过的电器中，电位的降落。

#### 1.9 电压 voltage

电场力将单位电荷由某点移动至另一点所做的功。

注：

- 1 电压在数值上等于电场强度从 a 点沿一规定路径到 b 点的线积分：

$$U_{ab} = \int_a^b \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S}$$

- 2 在无旋场中，电压与其路径无关，就等于两点之间的电位差。

$$U_{ab} = V_a - V_b$$

#### 1.10 磁常数 magnetic constant

为表示一种单位制中电磁单位与该单位制中力学单位的关系所选用的常数  $\mu_0$ 。在国际单位制 (SI) 中，其值为  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  (H/m)。

注： $\mu_0$  也称为真空的绝对磁导率。

#### 1.11 导体 conductor

在电场作用下能移动自由电荷的物体。

#### 1.12 电阻率 resistivity

表示不同材料中自由电荷 (带电体) 移动时，所受阻力大小的参数。

注：表征导体导电性能的物理量。电阻率越小，导电性能越好。

#### 1.13 绝缘体 insulator

在电场作用下，不能移动自由电荷的物体。

注：绝缘体的电阻率近于无限大。电绝缘体亦称电介质。

#### 1.14 半导体 semiconductor

导电性能介于导体和绝缘体之间的物体。

注：在一定温度范围内，半导体的载流子浓度随温度升高而增加。

#### 1.15 超导体 superconductor

在足够低的温度和磁场下，电阻率为零的物体。

#### 1.16 接触电位 (差) contact potential (difference)

在无电流情况下，两种媒质界面或两种不同材料接面间的电位差。

#### 1.17 热电效应 thermoelectric effect

在两种金属组成的回路中，由于两结点的温度不同而在回路中产生电势的现象。

注：热电效应产生的电势称“热电势”。

#### 1.18 塞贝克效应 Seebeck effect

接触电位差随温度升高而增加的热电效应。

#### 1.19 珀耳帖效应 Peltier effect

电流流过两种不同导体的结面，在结面处以正比于该电流而放热或吸热的热电效应。

#### 1.20 汤姆逊效应 Thomson effect

在匀质的材料中，电流引起热传导的热电效应。

#### 1.21 压电效应 piezoelectric effect

由机械变形引起的极化效应及其逆效应。

#### 1.22 光电效应 photoelectric effect

由于吸收光子而产生电的效应。

## 1.23 约瑟夫森效应 Josephson effect

电子对〔古柏（Cooper）电子对〕在两个微弱耦合的超导体之间流动而无损耗的宏观量子效应。

## 1.24 量子化霍尔效应 quantized Hall effect

某些半导体器件（砷化镓异质结、MOS场效应管等）界面上的二维电子气在强磁场和极低温度条件下，其霍尔电阻取量子化数值的现象。

## 1.25 阻抗 impedance

电路的端电压除以通过的电流。

注：

1 此定义仅适用于正弦电流。

2 阻抗是复数。

## 1.26 电信号的瞬时值 instantaneous value of an electric signal

电信号的可变量在给定瞬间的值。

## 1.27 电信号的峰值 peak value of an electric signal

电信号的周期变化量，在一周期内的最大值。

## 1.28 电信号的峰-峰值 p-p value of an electric signal

在电信号的一个周期内，正、负最大值的代数差。

## 1.29 周期量的平均值 mean value of a periodic quantity

电信号的周期量在一周期内的平均值。

## 1.30 周期量的方均根值 RMS (effective) value of a periodic quantity

周期量的平方在一周期内的平均值的平方根。

注：当提到交流电压或电流的大小而无其他说明时，即指其方均根值（亦称有效值）。

## 1.31 交流电阻时间常数 time constant of a resistor

由于存在分布参数，在给定的频率下，交流电阻可以等效为一个电阻  $R_s$  与电感  $L_s$  串联，或等效为一个电阻  $R_p$  与电容  $C_p$  并联的电路。交流电路的时间常数定义为  $L_s/R_s$  或  $R_p \cdot C_p$ ，其单位为“秒”。

## 1.32 介电强度 dielectric strength

材料能承受而不致遭到破坏的最高电场强度。

## 1.33 绝缘电阻 insulation resistance

用绝缘材料隔开的两个导体之间，在规定条件下的电阻。

## 1.34 交流-直流转换 AC-DC conversion

将交流电量变成等效的直流电量的过程。

注：“等效”是指交、直流电量的电效应相同。当以有效值表示交流电量的大小时，交流电量的计量单位和直流的相同（例如电压均为伏特，电流均为安培）。

## 1.35 交流-直流转换器 AC-DC converter

将交流电量转换成等效直流电量的器件。

## 1.36 交流-直流比较仪 AC-DC comparator

将交流电量转换成等效的直流电量，通过测量直流电量而间接测出交流电量的

仪器。

### 1.37 热电变换器 thermal converter

用热电偶制成的交、直流转换器。

注：热电变换器有单元的、多元的、真空的及空气的等多种型式。

## 2 电学计量器具的特性

### 2.1 约定真值 conventional true value

与一个量的真值近似的值，两者之差可以忽略，可代替真值使用。

注：

- 1 “约定真值”即是“实际值”。
- 2 一般是用标准仪表或标准量具来给出一个量的“约定真值”。
- 3 在多次测量中可以“算术平均值”、“加权平均值”、“中位数”等作为“约定真值”。

### 2.2 (电计量器具的) 基值 fiducial value

为确定“引用误差”(4.3)而明确规定的标准值。

注：

- 1 也称“引用值”。
- 2 基值可以是测得值、标度尺范围上限或其他某个明确规定的值。

### 2.3 额定值 rated value

由制造厂赋予的、用来规定仪器和设备工作条件的量值。

注：额定值即“额定工作条件”(2.9)中所规定的那些值(见2.9的注)

### 2.4 标称值 nominal value

为计量仪器、仪表或附件的使用所规定的量值。

注：

- 1 又称“名义值”。
- 2 “标称值”可以是有关特性的舍入值，且常常是由标准复现的近似值。
- 3 仪表和附件的特性值也是“标称值”。
- 4 本术语用来标明器件的特性并指导其使用。

### 2.5 影响量 influence quantity

不属于测量的对象但影响被测量值或测量仪器示值的量。

注：

- 1 影响量可以是设备的外部量，也可以是设备的内部量。
- 2 一个性能特性值在其测量范围内变化时，可能影响另一性能特性的误差。
- 3 测得量或其他参量，其自身也可能起影响量作用。

例如：环境温度、被测交流电压的频率。

### 2.6 参考条件 reference conditions

带有参考值(2.7)及其允许偏差和参考范围(2.8)的适当的一组影响量(2.5)和仪器性能特性，根据这一组影响量和性能特性来规定基本误差(4.4)。

注：

- 1 也称作“标准条件”、“标准状态”、“参比条件”等。
- 2 参考条件一般规定出影响量的参考值及参考范围。
- 3 参考条件是为使测量结果及性能试验结果能相互对比而规定的仪器条件。

## 2.7 参考值 reference value

在电计量器具中，一组参考条件（2.6）中的一个规定值。

注：

- 1 又称为“标准值”、“参比值”。
- 2 一般参考值都给出允许偏差。

## 2.8 参考范围 reference range

在电计量器具中，一组参考条件（2.6）中各个值的规定范围。

注：也称作“标准值范围”、“标准范围”、“参比值范围”。

## 2.9 额定工作条件 rated operating conditions

对于性能特性是一组规定的测量范围（2.11），对于影响量是一组规定的工作范围（2.10）。在此条件下，规定和测定计量仪器、仪表的改变量（4.6）或工作误差（4.7）。

注：

- 1 也称作“额定操作条件”、“额定使用条件”、“正常工作条件”等。
- 2 额定工作条件一般规定出被测量及影响量的额定值（2.3）。

## 2.10 规定的工作范围 specified operating range

额定工作条件中，一个影响量（1.5）的值的范围。

注：“规定的工作范围”就是“标称使用范围”（IEV 302—08—04）、“额定使用范围”（IEC—359 第一版）。

## 2.11 规定的测量范围 specified measuring range

保证电计量仪器、仪表误差在规定极限内的一组被测量值。

注：

- 1 也称“有效范围”。
- 2 测量仪器、仪表可以有数个规定的测量范围。
- 3 规定的测量范围可能小于示值范围（例如兆欧表）。

## 2.12 极限条件 limiting conditions

工作中的电测量仪器、仪表可能耐受的极端条件。承受此条件后，在额定工作条件（2.9）下工作时，仪器无损坏且不降低计量特性。

注：极限条件一般规定被测量和影响量的极限值。

## 2.13 贮存和运输条件 storage and transport conditions

未工作的电测量仪器、仪表可能耐受的极端条件。承受此条件后，在额定工作条件（2.9）下工作时，仪器、仪表无损坏且不降低计量特性。

## 2.14 （电计量器具的）级别指数 class index

标记准确度级别的数字。

注：

- 1 也称为“等级值”、“级别指标”、“等级指数”等。
- 2 级别指数既适用于基本误差（4.4）也适用于改变量（4.6）。
- 3 对多量限及复用表可以有一个以上的级别指数。
- 4 级别指数的标记方法有两种： $a\%$ 中的 $a$ ；科学标记法。

例：某仪表的引用误差为 $0.05\%$ ，可以记为：

(1) 0.05 级；

(2)  $5 \times 10^{-4}$ 。

#### 2.15 (电测量仪表的) 机械零位 mechanical zero

无被测量时, 仪器(表)的辅助电源断电(有辅助电源时), 在机械反作用力矩的作用下, 仪器(表)指示器规定停留的位置。

注:

- 1 带有机械压缩零位的仪表其机械零位在标度尺的外面, 例如流比计式兆欧表;
- 2 无机械反作用力矩的仪表机械零位是不固定的, 例如磁通表。

#### 2.16 电零位 electrical zero

无被测量时, 仪器(表)的辅助电源通电(有辅助电源时), 仪器(表)指示器规定停留的位置。

注:

- 1 电零位和机械零位可以不重合;
- 2 电零位的改变主要是仪器中放大器零点不稳定造成的。

#### 2.17 (电测量仪表的) 零值误差 zero error

仪器(表)的辅助电源接通(有辅助电源时), 被测量亦接入, 但被测量值等于零时仪器(表)指示的改变量。

注: 零值误差是在机械零位和电零位没有变化的情况下仪器(表)指示的改变量。

例: 仪器的零电流(2.18)在被测量的电路内阻上产生电压引起的输出。

#### 2.18 (电测量仪表的) 零电流 zero current

由仪器(表)内部电路引起的、在被测电路中流过的电流。

注: 它等效于在输入电压为零时, 使仪器的输出指示减小到零需给仪器输入端注入的方向相反的电流。

#### 2.19 (电计量器具的) 漂移 drift

测量仪器的计量特性随时间的缓慢变化。

#### 2.20 (电计量器具的) 零漂 zero drift

当某个影响量(2.5)在其额定工作范围内相继取两个规定值、其他影响量均处在额定条件下并保持不变时, 电零点的变化。

#### 2.21 (电计量器具的) 死区 dead band

不引起测量仪器(表)响应变化的激励量(输入量)的变化范围。

#### 2.22 (电计量器具的) 分辨力 resolution

电计量仪器(表)的指示器有意义的区分最邻近所示量值能力的定量表示。

注: 在数字仪表中经常用分辨力这一概念。

#### 2.23 (电计量器具的) 灵敏度 sensitivity

电测量仪器(表)输出值改变与相应的输入值改变的比率。

注:

- 1 对指示仪表其单位为格/被测量单位;
- 2 对数字仪表其单位为个字/被测量单位;
- 3 单一标尺的多量限仪表各量限的灵敏度不同。

- 例：(1) 某指示电流表的灵敏度为 10 格/mA；  
(2) 某数字电压表的灵敏度为 2 000 个字/V。

#### 2.24 (电测量仪表的) 仪表常数 instrument constant

电测量仪表的标度尺每分格 (或数字仪表的每个字) 代表的被测量的大小。

注：

- 1 亦称转换系数；
- 2 仪表常数是灵敏度 (2.23) 的倒数；
- 3 仪表显示的格数 (或字数) 乘以仪表常数等于被测量；
- 4 有单一标尺的多量限仪表，每一量限有一个仪表常数，由仪表的量程转换开关转换。

例：某检流计的电流常数为  $1 \times 10^{-9}$  A/mm。

#### 2.25 (电计量器具的) 灵敏度阈 sensitivity threshold

被测量仪器的响应 (指示器的显示) 产生一个可以感到的变化所需要的激励量 (被测量) 的变化。

注：

- 1 也称“鉴别力阈”；
- 2 灵敏度阈的单位和被测量相同。

#### 2.26 量限 span

测量仪器示值上、下限之间的代数差。

例：某仪器的示值范围为  $-10$  V 至  $+10$  V，则量限为 20 V。

#### 2.27 基本量程 basic range

测量仪器不经过量程变换器 (2.28) 直接接入的量程。

#### 2.28 量程变换器 range-changing device

将有效量程乘上一个被称为“量程系数” (例如 0.1) 的装置。

### 3 电量的测量方法

#### 3.1 直接测量法 direct method of measurement

无需测量与被测量有函数关系的其他量就能直接得到被测量值的测量方法。

注：

- 1 测量器具需要通过图或表格来确定 (读出) 被测量的值时，这种测量也视为直接测量；
- 2 为了进行相应的修正，需要做补充测量来确定影响量的值时，这种测量也视为直接测量；
- 3 测量的对象和被测量一致。

例：用电流表测量电流。

#### 3.2 间接测量法 indirect method of measurement

通过测量与被测量有函数关系的其他量，经过计算而得到被测量的测量方法。

注：测量的对象和被测量不一致。

例：通过测量电压和电阻来测量电流。

#### 3.3 组合测量法 combination method of measurement

用直接或间接测量法测量一定数量的某一量值的不同组合，求解这些结果和被测量组成的方程组来确定被测量值的一种测量方法。

注：

- 1 测量每一组合值时必须改变影响这些被测量值的数值的有关条件；
- 2 组合数必须大于或等于被测量的数。

例：精密电阻与温度的关系为

$$R_t = R_{20} [1 + \alpha (t - 20) + \beta (t - 20)^2]$$

若测量电阻温度系数  $\alpha$ 、 $\beta$  和  $t = 20$  °C 时的电阻值  $R_{20}$ ，必须在温度  $t = 20$  °C、 $t = t_1$  和  $t = t_2$  ( $t_1$ 、 $t_2$  为任意值) 时测量  $R_t$ ，得到一组方程组，可以解出  $R_{20}$ 、 $\alpha$  和  $\beta$  值。

### 3.4 基本测量法 fundamental method of measurement

通过对一些基本量的测量确定被测量值的测量方法。

注：

- 1 亦称“绝对测量法”、“基础测量法”；
- 2 基本量的单位应当是国际单位制中规定的 7 个基本单位。

例：根据汤普逊-兰帕德定理，计算电容器单位长度的电容值  $C = 1.953\ 549\ 043$  pF/m，只要测量出电容器的长度就可以计算出电容器的电容值。长度是基本量，单位是米 (m)。

### 3.5 比较测量法 comparison method of measurement

把被测的量同量值已知的量 (或与其有函数关系的量) 相比较，从而得到被测量值的测量方法。

### 3.6 零位测量法 (null method of measurement)

被测量和已知量相比较时，使检测仪器等于零的测量方法。

注：

- 1 也称“零位法”、“平衡法”、“完全平衡法”；
- 2 零值测量法是比较测量法的一种；
- 3 被测的量和调整的量可以不同类；
- 4 被测量和标准量属于同时间比较。

例：用电位差计测量电压，指零仪指零时的测量方法。

### 3.7 微差测量法 differential method of measurement

将被测的量与同他的量值只有微小差别的已知量相比较，测量出这两个量的差值，从而得出被测量值的测量方法。

注：

- 1 亦称“差值法”、“微差法”、“不完全平衡法”；
- 2 微差法也是比较测量法的一种；
- 3 可以用准确度较低的仪表直读差值，差值越小，差值测量的准确度对被测量的测量准确度的影响越小；
- 4 属于同时间比较。

例：用标准电池比较仪检定标准电池。

### 3.8 替代测量法 substitution method of measurement

将选定的且已知其值的量 (标准量) 替代被测的量，使两者在指示装置上效应相同的测量方法。

注：

- 1 也称“完全替代法”；
- 2 已知量是可调的标准量；
- 3 是比较测量法的一种；
- 4 属于不同时间比较。

### 3.9 不完全替代法 semi-substitution method of measurement

将量值已知且与被测量的量值相近的量替代被测量，二者的差值由测量装置上显示出来的测量方法。

注：

- 1 亦称“差值替代法”；
- 2 已知量可以不可调；
- 3 是比较测量法的一种；
- 4 属于不同时间比较。

### 3.10 直读测量法 direct read method of measurement

由仪器的显示器上直接读出测量结果的测量方法。

例：用电压表测量电压。

### 3.11 内插测量法 interpolation method of measurement

根据不同量值之间的相关法则和该量的两个已知的测得值，确定位于该两个已知值之间的待测量值的一种方法。

注：在测量装置灵敏度足够的条件下，采用此法测量结果可以增加一位读数。

## 4 误差

### 4.1 绝对误差 absolute error

测定值和真值之间的代数差。

注：

- 1 一个量的“真值”是理想的概念，一般是不确知的。在不至于误解时，可以将“真值”理解为“约定真值”(2.1)。
- 2 绝对误差是误差的一种表示方法，它表示误差本身的大小。
- 3 绝对误差有单位和符号(正、负)，其单位与测定值相同。

### 4.2 相对误差 relative error

绝对误差与真值的比。

注：

- 1 在实际计算时，往往以约定真值代替真值；
- 2 相对误差是误差的另一种表示方法，它表示测量的准确程度；
- 3 相对误差通常以百分数表示。

例：某电阻的实际值已被确定为  $R = 100.01 \Omega$ ，其标称值(2.4)为  $R = 100 \Omega$ ，所以绝对误差为

$$\Delta = 100 - 100.01 = -0.01 \Omega$$

相对误差为

$$\delta = \frac{\Delta}{R} = -\frac{0.01}{100} = -0.0001 = -0.01\%$$

## 4.3 (电计量器具的) 引用误差 fiducial error

测量仪表的(绝对)误差(4.1)与仪表规定的基值(2.2)之比。

注:

- 1 引用误差也是误差的一种表示方法,它表示仪器的优劣;
- 2 对指示仪表,以“用基值百分数表示的误差”来作为引用误差,在这些仪表中,通常以有效范围的上限为基值。

## 4.4 电计量器具的基本误差 intrinsic error of an electrical measuring instrument

电计量器具在参考条件(2.6)下使用时的误差。

注:

- 1 又称固有误差;
- 2 基本误差可用绝对(4.1)或相对误差(4.2)的形式表示;
- 3 对指示仪表,基本误差用引用误差(4.3)表示。

## 4.5 电计量器具的示值误差 errors of indication of an electrical measuring instrument

电测量仪器的示值与被测量的约定真值(2.1)之差。

注:

- 1 特指仪器、仪表及量具示值的绝对误差(4.1),它包括基本误差和影响量引起的改变量(4.6)两部分;
- 2 实物量具的示值是它的标称值(2.4);
- 3 本条的特例是零值误差(2.17)。

## 4.6 影响量引起的改变量 variation due to influence quantity

当影响量在规定工作范围(2.10)内相继取两个不同值时,仪表对同一被测量的示值之间的差。

注:

- 1 也称“改变量”;
- 2 影响量引起的改变量即是“测量器具的附加误差”;
- 3 当每个影响量的值偏离其参考值(2.7)或参考范围(2.8)时就产生各自的附加误差,例如:温度附加误差。

## 4.7 工作误差 operating error

电计量器具在额定工作条件(2.9)内的任一点(条件)上得到的性能特性的误差。

注:工作误差相当于仪器的基本误差(4.4)和影响量引起的改变量(4.6)的综合;影响量(2.5)在其工作范围内的某些组合,将使工作误差有极端值。

## 4.8 最大允许误差 maximum permissible errors

技术规范、规程等对给定电计量器具所允许的误差极限值。

注:

- 1 又称“误差极限”、“允许基本误差极限”、“允许最大误差”、“允许误差限”等;
- 2 最大允许误差是由制造厂按规定条件对仪器工作赋予的误差极端值;
- 3 最大允许误差与准确度级别有关,用级别作为误差极限时,以带有正号及负号的百分数表示。

例:对0.1级的指示仪表,其基本误差的极限为基值的 $\pm 0.1\%$ 。

#### 4.9 (电计量器具的) 稳定度 stability

在额定工作条件(2.9)下,电测量仪器、仪表的计量特性在规定时间内保持不变的能力。

注:

- 1 又称稳定性;
- 2 通常又区分为短期稳定度及长期稳定度。

#### 4.10 稳定性误差 stability error

在其他条件保持不变的情况下,经过一段时间后,电测量仪器输出(或示值)的变化。

注:

- 1 稳定性误差就是仪器特性随时间的改变量;
- 2 稳定性误差中包含有输出量的波动和漂移(2.19)。

#### 4.11 线性度 linearity

电计量器具所具有的输出量和输入量之间的线性关系的能力。

#### 4.12 线性度误差 linearity error

转换曲线相对于直线的偏差。

注:

- 1 这里的直线,通常称作“基准线”、“参考线”;
- 2 此定义仅适用于线性转换;
- 3 “线性度误差”的概念与“线性误差”、“非线性误差”的概念相同。

#### 4.13 滞后误差 hysteresis error

在相同条件下,电测量仪表在正、反行程的同一点上被测量值之差的绝对值。

注:

- 1 也称“回程误差”、“变差”等;
- 2 对数字仪表,滞后误差是数字化误差的一部分。

#### 4.14 模糊误差 ambiguity error

由于不同的数字位置(如多位数字的A/D变换)不能精确地同步改变引起的、在数字显示改变时出现的粗大误差。

例:从199过渡到200,可能显示为299、209。

### 5 数字化测量

#### 5.1 量化 quantization

将变量范围划分为有限个不同的子范围(称为“量子”)的过程,量子不必相等,量化后变量的值由分段范围内某个给定值或量子的个数值表示。

注:

- 1 亦称“量子化”;
- 2 这里的“量化”和物理学中的“量子”、“量子化”的概念不同。

例:(1)以微伏为量子,使电压量化;

(2)以秒为量子,使时间量化。

#### 5.2 码 code

表示信息的基本单元(符号)称为码。

注：

- 1 按照明确规定的办法，可以用码来表示数、字母或符号；
- 2 表示某一信息（例如数、字母等）的码的组合也俗称“码”。

例：（1）二进制数的码为 0，1；

（2）十进制数的码为 0，1，2，3，4，5，6，7，8，9；

（3）用二进制数表示十进制数 4 时为 0100，也俗称码。

### 5.3 编码 encode (to)

按一定规律用码来表示数字、字母和字符等信息的过程称编码。

注：编码的结果有时也称“编码”。

例：用二—十进制表示十进制的 17 时，写成 0001 0111 的过程。有时把结果 00010111 也称编码。

### 5.4 模-数转换 (A/D 转换) analogue-to-digital conversion

用采样、量化、编码以及必要的辅助运算的方式将模拟量转换为数字量的过程。

注：

- 1 转换的结果可以是数，也可以是频率和时间间隔；
- 2 模-数转换有机械式和电子式等形式。

例：（1）逐位逼近型模-数转换输出的是数字量；

（2）电压-频率型（积分型）模-数转换的输出是频率，用计数器变成数字；

（3）电压-时间间隔型（线性斜坡型）模-数转换输出的是时间间隔，用计数器变成数字。

### 5.5 电子模-数转换器 electronic analogue-to-digital convertor

以电信号的形式进行模-数转换，转换的数字量用电的方法给出的电子器件。

### 5.6 数-模 (D/A) 转换 digital to analogue conversion

将数字量转换成模拟量的过程。

### 5.7 输入阻抗 input impedance

仪器在工作状态下（通电状态下）测得的输入端的阻抗。

注：有些电子仪器靠电路的功能得到高输入阻抗，通电与不通电（辅助电源）时输入阻抗值相差甚大。

### 5.8 线性转换 linear conversion

输出值变化与输入值变化的比率为一常数的转换。

### 5.9 非线性转换 non-linear conversion

输出值变化与输入值变化的比率不是常数的转换。

注：非线性转换的典型例子是对数转换。

### 5.10 转换速率 conversion rate

单位时间内（在规定的准确度极限内）完成转换的次数。

### 5.11 测量时间 measurement time

从施加测量指令的时刻起到完整的数字信息输出时刻为止的时间。

### 5.12 采样 sampling

转换电路检出被测量的过程。

注：

- 1 对连续变化的被测信号，可用相等的时间间隔不断的分时的被转换电路检出，得到的结果对时间来讲是离散值。
- 2 采样也可以是连续的。

#### 5.13 采样时间 sampling time

转换电路为检出输入量所需的时间。

#### 5.14 极性改变时间 polarity changing time

能自动判别极性的仪器，为测定出极性和（或）极性改变所需的时间。

#### 5.15 量程改变时间 range changing time

能自动改变量程的仪器，为判别出量程和量程改变（需要时）所需的时间。

#### 5.16 数字化时间 digitizing time

执行采样、量化和编码所需的时间。

#### 5.17 输出信号“1”电平 output signal “one” level

在一对输出端间输出的用以表示二进制“1”的电信号值。

注：

- 1 正逻辑“1”电平是高电平，TTL正逻辑“1”电平高于3.5 V。
- 2 负逻辑“1”电平是低电平。

#### 5.18 输出信号“0”电平 output signal “zero” level

在一对输出端间输出的表示二进制“0”的电信号值。

注：

- 1 正逻辑“0”电平是低电平，TTL正逻辑“0”电平低于0.3 V。
- 2 负逻辑的“0”电平是高电平。

#### 5.19 辅助端 auxiliary terminals

供给或接收辅助的模拟或数字信号用的端子，不包括输入和输出端。

#### 5.20 辅助输出信号 auxiliary output signal

一般是在辅助端间出现的用于评价（定值）输出信号的信号。

注：典型的辅助输出信号是与仪器相联系的钟脉冲、门信号、启动、停止和其他指令信号或定值信号。

#### 5.21 溢出 overflow

输出信息超过可显示的或者可表示的最大值的现象称溢出。

注：溢出主要用于计数器，表示计数器处于过载状态。

例：某三位半的数字显示器能显示的最大数值是1999，当数字信号超过1999时称溢出。

#### 5.22 溢出指示 overflow indication

表示发生溢出现象的信号指示。

注：该指示可能使数字显示全部消隐（熄灭）、控制溢出指示灯亮、发出声音报警等形式给出。

#### 5.23 串行输出（制） series output system

在一对输出端间以先后相接的形式相继输出二进制数码的输出方式。

#### 5.24 并行输出（制） parallel output system

一组输出端同时出现全部二进制数码的输出方式。

注：

- 1 每一输出端对应二进制数的一位。
- 2 若输出一个八位二进制数，需要有9个输出端，其中一个公共端（参考点）。

#### 5.25 预调 preliminary adjustment

为了使仪器符合规定的准确度，使用前必须按制造厂规定进行的一些调节过程。

## 6 屏蔽保护

### 6.1 静电屏蔽 electrostatic screen

由金属箔、密孔金属网或导电涂层形成的防护罩。

注：

- 1 静电屏蔽用来保护所包围的空间不受静电场和低频电场的影响，或者使其所包围的静电场源和低频电场源不在它包围以外的空间传播。
- 2 处在静电场中使用的仪器或测量电路用静电屏蔽包围起来，静电屏蔽可以把外电场全部屏蔽掉，但是屏蔽体带电，为了安全，屏蔽体应接地。
- 3 用静电屏蔽包围某一静电场场源，静电屏蔽体必须接地，否则不能使屏蔽体外的静电场为零。

例：（1）为防止高压导线周围产生的电场（例如工频电源线）干扰其他仪器，可以把高压导线改用屏蔽线，并把屏蔽层接地。

（2）为防止测量仪器的输入信号线受工频电源线产生的工频电场的干扰，信号线必须采用屏蔽线，屏蔽层接地。

### 6.2 磁屏蔽 magnetic screen

由软磁材料制成的屏蔽罩。

注：

- 1 磁屏蔽用来分流磁通，使其保护的空間中的磁感应强度减弱，或者使其所包围的磁场源在它包围以外的空间产生的磁感应强度减弱。
- 2 软磁材料的磁导率与空气的磁导率相比在  $10^3 \sim 10^4$  数量级，因此，磁屏蔽内、外空间的磁感应强度之比也在这一数量级。
- 3 磁屏蔽只能把其保护空间的磁感应强度减弱，不能使其完全为零，这是和静电屏蔽不同的地方。
- 4 为了改善屏蔽效果，可以采用双层磁屏蔽。双层磁屏蔽的效果比相同厚度的单层磁屏蔽的效果好。

例：（1）电磁系的仪表的测量机构用磁屏蔽包围起来，用以减少外界磁场引起的测量误差。

（2）电子仪器中电源变压器用软磁材料包围起来，防止其产生的工频磁场干扰仪器的电路。

### 6.3 泄漏电流 leakage current

仪器、测量电路的工作电源（或其他电源）通过绝缘或分布参数阻抗产生的和测量无关的电流。

注：

- 1 仪器或测量电路的工作电源引起的泄漏电流往往使工作电流减小，引起测量误差。
- 2 仪器或测量电路以外的其他电源引起的泄漏电流往往使工作电流增加，引起测量误差。

例：分压器的工作电源  $E$  在绝缘电阻  $R_g$  中引起的漏电电流  $I_g$  使  $I_2 < I_1$ ，使分压比产生误差（图 1）。

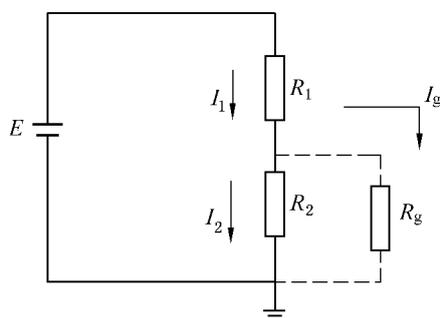


图 1

#### 6.4 电位屏蔽 potential screen

给屏蔽以一定的电位，减少或稳定泄漏电流的屏蔽方法。

注：

- 1 给屏蔽以一定的电位，减少屏蔽与被保护线路之间的电位差，可以减少二者之间的泄漏电流。
- 2 给屏蔽以一定电位，固定屏蔽与被保护线路之间的电位差，使泄漏电流固定，使其产生的误差成系统误差，比较容易消除。
- 3 屏蔽体接地是电位屏蔽的一种特例。

例：（1）如图 2 所示，用检流计测量绝缘材料体电阻的电路，为防止表面漏电产生的测量误差，加上了金属保护环 A（屏蔽），把 A 接在电源的正极上，使保护环 A 与电极 B 之间的电位差减小，通过绝缘材料表面产生的泄漏电流大大降低。

（2）某交流电阻  $R$  用屏蔽保护起来（图 3），把屏蔽与电阻的一端相接，可使屏蔽与被保护电阻之间的泄漏电流固定。

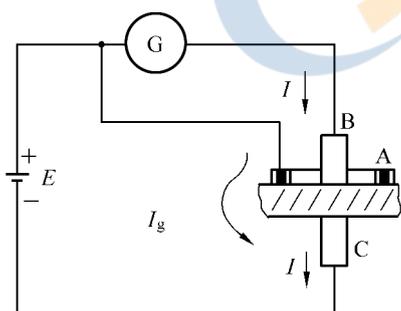


图 2

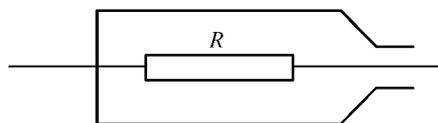


图 3

#### 6.5 等电位屏蔽 equi-potential screen

给屏蔽以一个与被保护电路上的电位相等（或相近）的电位，使泄漏电流为零（或近似为零）。

注：等电位屏蔽是电位屏蔽的另一种特例。

例：用屏蔽线绕制感应分压器的比例绕组，比例绕组和屏蔽层之间电位相等，比例绕组匝间分布电容和绝缘电阻产生的泄漏电流可以忽略。

## 6.6 无定向结构 astatic construction

是一种电路的结构形式，它可以使均匀磁场（直流或交流）产生的干扰（或引起的测量误差）相互抵消。

注：

- 1 无定向结构可以防止测量电路受外磁场的干扰，采用无定向结构的电路亦不在空间产生干扰磁场，从而不能成为一个干扰源；
- 2 无定向结构的物理意义是它与其他电路之间的互感为零。

例：（1）双绞线是近似的无定向结构，若相邻两绞孔的面积相等，则外界交变磁场在相邻两绞孔中产生的感应电势大小相等，方向相反，互相抵消。

（2）双绞线中通以较大交流电流时，该电流在空间产生的干扰磁场大小相等，方向相反，互相抵消。

## 6.7 共模电压 common mode voltage

加在仪器的两个输入端和公共点之间的幅值与相位（极性）相等的电压。

## 6.8 共模干扰 common mode interference

共模电压  $U$  使仪器（或放大器）输出改变，产生测量误差的现象称共模干扰。

注：

- 1 共模电压必须通过信号源内阻、连接导线的电阻及仪器的内阻等阻抗转换成串模电压后才能产生测量误差，干扰测量结果。
- 2 数字仪表受共模干扰的影响比较突出，这是因为数字仪表灵敏度高的缘故。在直接作用模拟指示仪表中共模干扰也存在，但因为其灵敏度比较低，产生的误差表现不出来而被忽略。

## 6.9 共模抑制比 common mode rejection ratio

表示仪器对共模干扰抑制能力的参数，通常用  $CMRR$  (dB) 表示，其值为

$$CMRR = 20 \log \frac{U}{\Delta U}$$

式中： $U$ ——共模电压；

$\Delta U$ ——共模电压引起的输出改变量。

注：

- 1 亦称“共模抑制因数”；
- 2 共模抑制比的大小主要由电路的连接方法及仪器的结构决定。

## 6.10 串模（干扰）电压 series mode voltage

与被测电压相串联的（干扰）电压。

注：常见的串模（干扰）电压有热电势、感应电势及直流稳压电源的纹波等。

## 6.11 串模干扰 series mode interference

串模（干扰）电压使仪器输出改变，从而产生测量误差的现象。

注：数字式仪表的灵敏度较高，受串模干扰的影响较直接作用模拟指示仪表要严重。

## 6.12 串模抑制比 series mode rejection ratio

表示仪器对串模干扰抑制能力的参数，通常用  $SMRR$  (dB) 表示，其值为

$$SMRR = 20 \log \frac{U}{\Delta U}$$

式中， $U$  和  $\Delta U$  是串模干扰电压及其引起的输出改变量。

注：串模抑制比也称串模抑制因数。

#### 6.13 差分输入 difference input

带有两个输入端的电路，电路的输出与一个输入端的信号同极性，与另一个输入端的信号反极性的输入方式。

注：差分输入对共模干扰有一定的抑制能力。

#### 6.14 接地输入 grounded input 或 earthed input

仪器的一个输入端直接与测量的“地”连接的输入方式。

注：该输入方式共模抑制能力最差。

#### 6.15 浮置输入 floating input

仪器一端接地、信号不接地，或者仪表不接地、信号一端接地，或两者均不接地的输入方式。

注：

1 浮置输入对共模干扰有较强的抑制能力；

2 在绝缘相同的条件下，仪表接地、信号浮地的共模抑制能力较仪表浮地、信号接地要强。

#### 6.16 保护（屏蔽）输入 guarded (screened) input

用有屏蔽结构的仪器和特殊的连接方法大幅度降低干扰的输入方式。

例：图 4 是屏蔽输入的一种特例。其中，仪器有双层屏蔽  $S_1$  和  $S_2$ ，用双心屏蔽线连接被测量，屏蔽线的屏蔽层一端与信号的低端相接，另一端与仪器的内层屏蔽  $S_1$  相接，是共模抑制能力最强的一种输入方式。

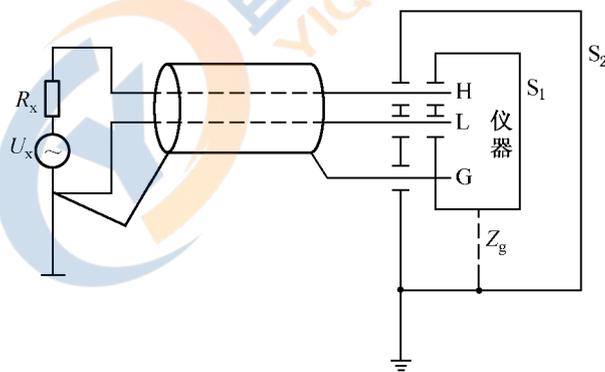


图 4

## 7 稳定电源

### 7.1 稳压系数 voltage-regulation coefficient

当负载不变时，输出电压的相对变化量  $\Delta V_2/V_2$  与输入电压相对变化量  $\Delta V_1/V_1$  之比称为稳压系数。

即

$$S = \frac{\frac{\Delta V_2}{V_2}}{\frac{\Delta V_1}{V_1}} = \frac{V_1}{V_2} \cdot \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1}$$

S 越小，则输出电压的变化越小，电源的稳定性越好。

#### 7.2 电源电压调整率 line voltage regulation

当电网电压波动±10%时，输出电压的相对变化，通常用百分数表示。

#### 7.3 负载调整率 load regulation

当输入电压不变、负载电流从零变化到额定值时，输出电压的相对变化，通常以百分数表示。

#### 7.4 输出阻抗 output impedance

仪器（电源）在工作状态下，由输出端测得的阻抗。

注：

- 1 也称为“电源阻抗”（即电源的输出阻抗）；
- 2 输出阻抗是频率的函数。

#### 7.5 周期性和随机性偏差（PARD）

所有影响量（2.5）保持恒定，在规定的频带内，输出量对其平均值的周期波动和随机性波动。

注：

- 1 周期性和随机性偏差可以用方均根值或峰-峰值表示；
- 2 PARD 的概念即“波动”的概念。

#### 7.6 纹波 ripple

直流稳压输出中所含有的周期性交流分量。

注：

- 1 纹波为 PARD 的周期部分；
- 2 纹波的有效值（方均根值）称为“纹波电压”或“纹波含量”；
- 3 纹波通常是与输入源频率及电源内产生的变换频率有关的波动，是由仪器内部结构及线路决定的。对稳定电源，纹波是特指交流电源二倍频率的波动。

#### 7.7 纹波因数 ripple factor

其定义为：

$$\text{纹波因数} = \frac{\text{波动分量的 RMS 值}}{\text{DC 分量值}}$$

注：纹波因数是表征纹波大小的相对量。

#### 7.8 噪声 noise

P. A. R. D 的随机部分。

注：

- 1 也就是波动分量的非周期性交流成分；
- 2 噪声是由仪器内部器件本身产生的（如原子的热运动等）。

#### 7.9 畸变因数（一个量的总谐波畸变因数） distortion factor

定义为 
$$\text{畸变因数} = \frac{\text{谐波含量 RMS 值}}{\text{非正弦量的 RMS 值}}$$

注：也称“失真度系数”、“全失真度”。

#### 7.10 过电流保护 over-current protection

保护电源和（或）连接设备，防止输出过大电流，包括短路电流。

注：

- 1 稳定电源的防止过电流的保护可以不限定或限定持续时间；
- 2 一般在电源中输出电流应不超过预定的值。当超过预定值时，电源启动保护电路。

7.11 过电压保护 over-voltage protection

保护电源和（或）连接设备，防止输出过高电压，包括开路电压。

7.12 欠电压保护 uncler-voltage protection

保护电源和（或）连接设备，防止输出过低电压。

注：可通过断开负载的方法实现。

7.13 反向电压保护 reverse voltage protection

保护电源，防止反向电压施加于其输出端。

7.14 反向电流保护 reverse current protection

保护电源，防止由负载把电流反馈进电源。

7.15 最大限制电流 maximum limited current

当采用限流方式，电源能够提供的输出电流最大稳态值。

注：最大限制电流即防止电流过大的预期值（7.10）。

7.16 短路电流 short-circuit current

稳压电源在输出端短路时电源输出的稳态电流。

7.17 开路电压 open circuit voltage

稳流电源输出端开路时，其输出端的电压。

---

附加说明

本名词术语主审人 张淑涵