

ICS 27.140

P 59

备案号: 26344-2009

**DL**

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1104 — 2009

---

## 电位器式仪器测量仪

Potentiometric Readout

2009-07-22 发布

2009-12-01 实施

---

中华人民共和国国家能源局 发布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 工作原理..... 2

5 技术要求..... 2

6 试验方法..... 3

7 检验规则..... 4

8 标志、使用说明书..... 5

9 包装、运输、储存..... 5

## 前 言

本标准是根据《国家发展改革委办公厅关于下达 2004 年行业标准项目计划的通知》（发改办工业〔2004〕872 号）进行编制的。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业大坝安全监测标准化技术委员会归口并负责解释。

本标准主要起草单位：南京水利科学研究院。

本标准参加起草单位：国网电力自动化研究院、南京电力自动化设备总厂。

本标准主要起草人：关秉洪、陈生水、霍家平、何宁、汪璋淳、彭世明、卢有清、江晓明。

本标准首次发布。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化中心（北京市白广路二条一号，100761）。

# 电位器式仪器测量仪

## 1 范围

本标准规定了电位器式仪器测量仪（以下简称测量仪）的产品技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、储存等要求。

本标准适用于大坝及其他岩土工程安全监测中测量电位器式传感器的仪表，作为该产品的设计、生产、试验、使用、维护及仲裁检验依据。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 6388 运输包装收发货标志

GB 6587.2 电子测量仪器温度试验

GB/T 9969.1 工业产品使用说明书 总则

## 3 术语和定义

下列术语适用于本标准。

### 3.1

**数字电压表 digital voltmeter**

备有模/数变换器并能以十进制数字形式显示被测电压值的电子仪器。

### 3.2

**输入量（信号） input quantity (input signal)**

加到输入端的电压、电流模拟量（信号）。

### 3.3

**传感器驱动电压或电流 sensor driving voltage or current**

提供位移计传感器的工作电压、电流。

### 3.4

**测量电压范围 voltage range**

一定技术要求的条件下，仪器能正常进行测量的电压区间。

### 3.5

**分辨力 resolution**

传感器在规定测量范围内可能检测出的被测量的最小变化量。

### 3.6

**准确度 accuracy**

表征测量的指示值与相应的真实值的接近程度的一种品质，指示值越接近相应的真实值，准确度就越高。

## 4 工作原理

### 4.1 电器基本结构图

电位器式仪器测量仪的基本结构如图 1 所示（其中虚线为五芯线接法）。

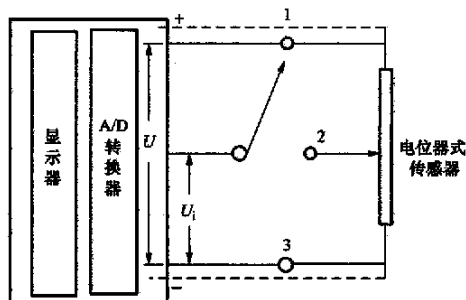


图 1 电位器式测量仪基本结构图

### 4.2 测量方法

用测量仪在电位器式传感器 1、3 两端加驱动电压或电流，分别测量 1、3 端输出值  $U$  和 2、3 端输出值  $U_i$  或它们的比值。物理量计算：

$$L = K \times U_i / U \quad (1)$$

式中：

$L$  ——物理量；

$K$  ——传感器灵敏度系数；

$U_i$  ——电位器式传感器滑动臂电压值；

$U$  ——电位器式传感器驱动电压。

## 5 技术要求

### 5.1 环境条件

#### 5.1.1 正常工作条件

- a) 环境温度：-20℃～+60℃；
- b) 相对湿度：不大于 85%。

#### 5.1.2 正常试验条件

- a) 环境温度：15℃～35℃；
- b) 相对湿度：25%～75%；
- c) 大气压力：86kPa～106kPa。

#### 5.1.3 仲裁试验条件

- a) 环境温度：20℃±2℃；
- b) 相对湿度：60%～70%；
- c) 大气压力：86kPa～106kPa。

### 5.2 性能参数

#### 5.2.1 测量范围

测量仪测量范围应能满足电压 0.000V～±19.999V，或比值 0.0000～1.0000。

#### 5.2.2 传感器驱动源

驱动电压应为：2V～15V；或驱动电流值为：1mA。

#### 5.2.3 分辨力

电压分辨力应小于等于 0.001V，或比值 0.01%；

### 5.2.4 准确度

在同一测点不变的情况下被测传感器输出值与标称输出两次测读值相差应不大于 $\pm 0.05\%FS$ 。

### 5.3 电源

5.3.1 直流供电电压范围建议不大于 15V。

5.3.2 采用交流电源，电压允许波动范围为  $220(1 \pm 10\%)V$ 。

### 5.4 稳定性

5.4.1 在正常试验条件下连续通电 72h 后，应满足 5.2 要求。

5.4.2 在  $+50^{\circ}C$  环境下连续通电 48h 后，应满足 5.2 要求。

### 5.5 温度影响

在正常工作条件下温度影响应不大于 $\pm 0.002\%FS/^{\circ}C$ 。

### 5.6 耐运输颠簸

在包装情况下，经运输颠簸试验后，性能参数应符合 5.2 的规定。

### 5.7 电源检测

应具有驱动电压、电源电压自检测功能。

### 5.8 外观要求

外观完好，标志清晰，无划痕。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

除特殊要求外，应在正常试验条件下进行试验。

### 6.2 主要试验设备

- a) 高精度可变直流稳压电源，精度：0.01%；
- b) 6 1/2 位数字电压表；
- c) 调压器；
- d) 标准电阻箱。

### 6.3 性能参数试验

#### 6.3.1 测量范围

将高精度标准电阻箱接入测量仪输入端，调节输出电阻值，使其在量程范围内变化，测量输出结果，结果应满足 5.2.1 的要求。

#### 6.3.2 传感器驱动源

测量仪输出端驱动源电压或电流，其输出值应满足 5.2.2 的要求。

#### 6.3.3 分辨力

将高精度标准电阻箱接入测量仪输入端，调节输出变化，测量输出变化最小量，结果应满足 5.2.3 的要求。

#### 6.3.4 准确度

将高精度标准电阻箱接入测量仪输入端，选定输出电阻值为：1/4，1/2，3/4，4/4 量程，分别检测，其读数值应满足 5.2.4 的规定。

### 6.4 温度影响试验

测量仪在通电状态下放入环境试验箱内，分别在  $+50^{\circ}C$ 、 $+20^{\circ}C$ 、 $-10^{\circ}C$  三挡进行试验。试验箱到达每挡温度并稳定后各保温 2h，再分别输入满量程信号作为测试点。试验结果应满足 5.5 的要求。

### 6.5 耐运输颠簸试验

将包装好的测量仪固定在颠簸试验台上，施加加速度为 5g，进行历时 10min 的颠簸试验，试验后应符合 5.6 的规定。

6.6 电源拉偏试验

交流供电的测量仪还需进行电源拉偏试验，用调压器将工作状态下的额定电压拉偏至最大允许偏差值，此时，仪器的各项功能应正常，试验结果应满足 5.3 的要求。

6.7 稳定性试验

6.7.1 按 5.4.1 要求将测量仪在正常试验条件下连续通电 72h，检测其各项功能，检测结果应满足 5.2 的要求。

6.7.2 按 5.4.2 要求测量仪放入 +50℃ 的环境试验箱中，连续通电 48h，检测其各项功能，检测结果应满足 5.2 的要求。

6.8 电源检测

用电压表或电流表检测仪器输出端电压值或电流值，应满足 5.3 的要求。

6.9 外观要求

用目测鉴别产品的表面和外观，目测结果应符合 5.8 的要求。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 测量仪应逐台进行出厂检验，出厂检验的项目按表 1 的规定。

表 1 出厂检验的项目

检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
性能参数试验	5.2	6.3.1, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4	√	√
电源拉偏试验	5.3	6.6	—	√
稳定性试验	5.4	6.7	—	√
温度影响试验	5.5	6.4	—	√
耐运输颠簸试验	5.6	6.5	—	√
电源检测功能	5.7	6.8	√	√
外观检验	5.8	6.9	√	√

注：“√”表示应进行的检测项目，“—”表示不检测的项目。

7.1.2 检验项目如有一项不合格，则判定该台仪器不合格。每台仪器检验合格后，应签发产品检验合格证后方可出厂。

7.2 型式检验

7.2.1 测量仪有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正式生产时，定期或积累一定产量后，应周期性进行一次检验；
- 产品长期停产后又恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.2.2 型式检验应按本标准规定的全部试验项目进行全性能检验。

7.2.3 型式检验的样品，应从经出厂检验合格的产品中随机抽取三台。若产品总数少于三台，则应全部检验。

7.2.4 结果评定。

在型式检验中有两台以上（包括两台）不合格时，则判该批产品不合格，有一台不合格时，则应加倍抽取该产品进行检验。其后仍有不合格时，则判该批产品为不合格；若全部合格，该批产品应判为合格。

7.2.5 经过型式检验的仪器，需要更换易损件，并经出厂检验合格后方可出厂。

## 8 标志、使用说明书

### 8.1 标志

#### 8.1.1 产品标志

8.1.1.1 应在其显著部位注明产品编号等内容。

8.1.1.2 测量仪应在其显著部位标有铭牌，并清晰标明以下内容：

- 产品名称、型号；
- 生产厂家、详细地址及商标；
- 出厂编号及日期；
- 主要参数。

#### 8.1.2 包装标志

应满足 GB/T 191 要求，外包装箱的表面应标志以下内容：

- 产品名称、型号、件数；
- 箱体尺寸（mm）：长×高×宽；
- 箱体净重或毛重（kg）；
- 到站（港）及收货单位；
- 发站（港）及发货单位；
- 运输作业安全标志。

### 8.2 使用说明书

测量仪的使用说明书应满足 GB/T 9969.1 的规定。

## 9 包装、运输、储存

### 9.1 包装

9.1.1 包装箱应经济、美观、坚实可靠。

9.1.2 各组成部分应按照其尺寸、形状的需要分别包装。

9.1.3 包装时，周围环境及包装箱内应清洁、干燥。

9.1.4 随同测量仪装箱的技术文件应有装箱单、产品合格证、使用说明书等。

### 9.2 运输

包装好的测量仪应能适应各种运输方式。

### 9.3 储存

9.3.1 应储存在干燥、通风、防晒和无化学物质侵蚀的环境中。

9.3.2 应能在下述环境条件下储存：

- a) 温度：-20℃～+60℃；
- b) 相对湿度：不大于 85%。