

ICS 27.100

P 29

备案号: 61635-2018

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1742 — 2017

差动电阻式仪器测量仪表

Elastic wire resistance type sensor readout

2017-11-15 发布

2018-03-01 实施

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 技术要求..... 1

5 试验方法..... 3

6 检验规则..... 6

7 标志、包装、运输、贮存..... 7

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

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（DL/TC32）归口。

本标准起草单位：国电南京自动化股份有限公司、葛洲坝集团试验检测有限公司。

本标准主要起草人：王为胜、谭恺炎、李维、胡迪忠、余滢、彭成军。

本标准为首次发布。

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管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

差动电阻式仪器测量仪表

1 范围

本标准规定了差动电阻式仪器测量仪表的技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存的要求。

本标准适用于测量差动电阻式仪器和铜电阻温度计的仪表，作为该产品的设计、生产、试验、使用、维护及仲裁检验的依据。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

基本误差 intrinsic error

在正常试验条件下仪器仪表的示值误差。

4 技术要求

4.1 环境条件

4.1.1 正常工作条件

- a) 环境温度：-10℃～50℃；
- b) 相对湿度：≤85%；
- c) 大气压力：53kPa～106kPa。

4.1.2 正常试验条件

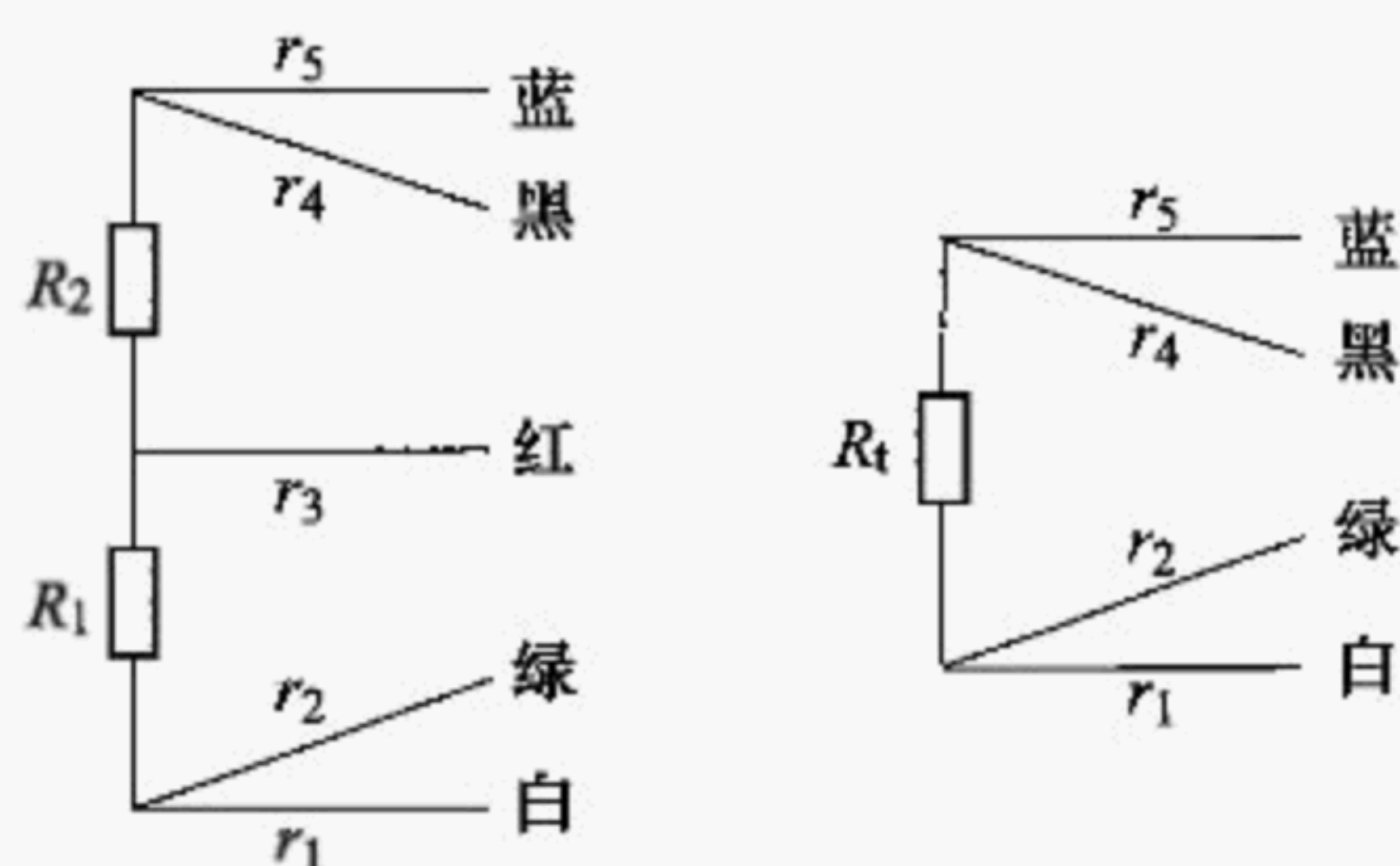
- a) 环境温度：10℃～35℃；
- b) 相对湿度：25%～75%；
- c) 大气压力：86kPa～106kPa。

4.1.3 参比试验条件

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

4.2 主要功能要求

4.2.1 应具有五芯连接仪器和四芯连接仪器测量功能。五芯连接仪器与差动电阻式仪器测量仪表（以下简称测量仪表）连接图如图 1 所示，仪器按蓝、黑、红、绿、白分别连接至测量仪表的蓝、黑、红、绿、白接线柱；铜电阻温度计没有红线，按线色分别连接至测量仪表的相应接线柱；四芯连接仪器与测量仪表连接图如图 2 所示，仪器按黑、红、绿、白分别连接至测量仪表的黑、红、绿、白接线柱；铜电阻温度计没有绿线，将红色线连接至测量仪表的绿色接线柱，其余按线色分别连接至测量仪表的相应接线柱。



说明：

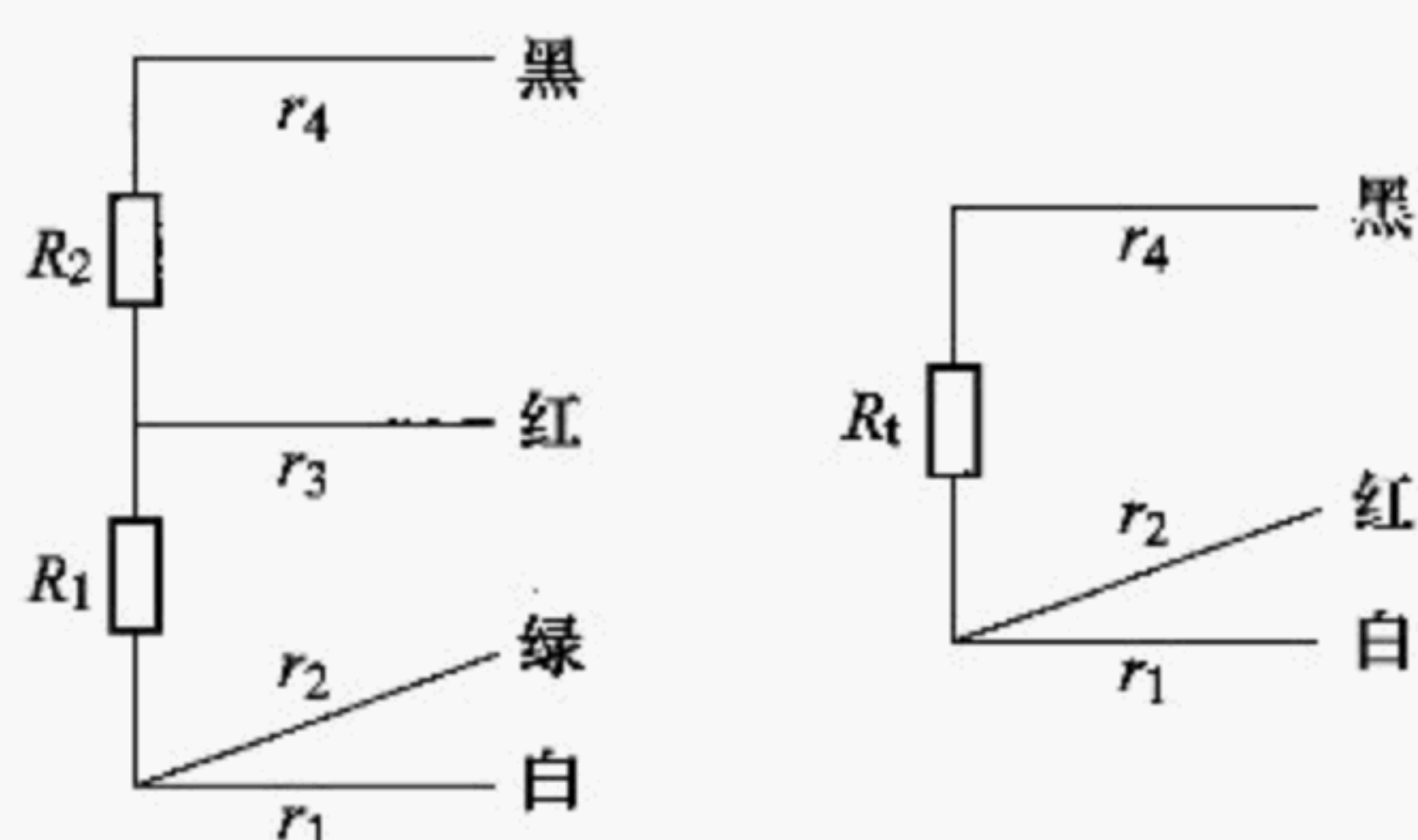
R_1 ——与仪器变形同向的仪器钢丝电阻值， Ω ；

R_2 ——与仪器变形反向的仪器钢丝电阻值， Ω ；

$r_1 \sim r_5$ ——仪器各引出芯线电阻值， Ω ；

R_t ——铜电阻温度计电阻值， Ω 。

图 1 五芯连接仪器与差动电阻式仪器测量仪表连接图



说明：

R_1 ——与仪器变形同向的仪器钢丝电阻值， Ω ；

R_2 ——与仪器变形反向的仪器钢丝电阻值， Ω ；

$r_1 \sim r_4$ ——仪器各引出芯线电阻值， Ω ；

R_t ——铜电阻温度计电阻值， Ω 。

图 2 四芯连接仪器与测量仪表连接图

4.2.2 应能测量差动电阻式仪器电阻比和电阻值及铜电阻温度计电阻值，并显示测量结果。四芯连接仪器测量时应具有芯线电阻测量功能。操作提示宜采用中文方式。

4.2.3 应具有电池欠电压报警和自动关机功能。

4.2.4 应具有数据存储和掉电保护功能。

4.2.5 应具有数据传输功能。

4.3 主要性能参数

测量仪表的主要性能参数应满足以下要求：

4.3.1 测量范围：电阻比 $9000 \times 10^{-4} \sim 11000 \times 10^{-4}$ ，电阻值 $0.01\Omega \sim 120.00\Omega$ 。

4.3.2 基本误差：电阻比不超过 $\pm 1 \times 10^{-4}$ ，电阻值不超过 $\pm 0.02\Omega$ 。

4.3.3 温度附加误差：电阻比不超过 $\pm 2 \times 10^{-4}$ ，电阻值不超过 $\pm 0.03\Omega$ 。

4.4 芯线电阻影响

在正常试验条件下，五芯连接仪器芯线电阻不超过 150Ω 时，测量仪表测量基本误差应满足 4.3.2 的要求。

4.5 测值稳定性

在正常试验条件下，被测对象不变时，测量仪表连续测量 15 次，电阻比测值极差不超过 2×10^{-4} ，电阻值测值极差不超过 0.03Ω 。

4.6 绝缘性能

对内置交流 220V 充电接口的测量仪表，在正常试验条件下，其交流输入回路与外壳之间绝缘电阻应不小于 $50M\Omega$ 。

4.7 抗电强度

对内置交流 220V 充电接口的测量仪表，在正常试验条件下，其交流输入回路应能承受 $1500V/50Hz$ 交流电压 1min 的抗电强度试验，无击穿及闪络现象。

4.8 耐潮湿性能

测量仪表在关机状态下，置于温度为 $15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $92\% \sim 97\%$ 的环境条件下 4h 后，将其置于正常试验条件下 48h，其功能和性能应符合 4.2~4.6、4.9 的要求。

4.9 耐运输颠簸性能

在运输包装的状态下，测量仪表应能承受最大加速度为 $3g$ ，历时 2h 的运输颠簸试验。试验后，其功能和性能仍应满足 4.2~4.6 的要求，外观符合 4.9 的要求。

4.10 外观及其他

测量仪表的外壳应密封牢固，名称、注册商标等标志印字清晰，无锈斑，无划痕、损伤。

5 试验方法

5.1 主要试验设备

- a) 0.01 级直流电阻箱；
- b) 0.1 级直流电阻箱；
- c) 计算机，具备数据通信接口；
- d) 500V 绝缘电阻表；
- e) 1500V 耐压测试仪；
- f) 环境试验箱：温度允许偏差为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度允许偏差为 $-3\% \sim 2\%$ ；
- g) 运输颠簸试验台：加速度变化大于 $3g$ 。

5.2 主要功能试验

在正常试验条件下，将电阻箱按图 3 方式与测量仪表连接，测量仪表的通信接口按其说明书要求连

接到一台安装有相应数据传输软件的计算机上，打开仪表，按照 4.2 的要求逐项检查，部分功能可以结合 5.3~5.5 进行试验检查。

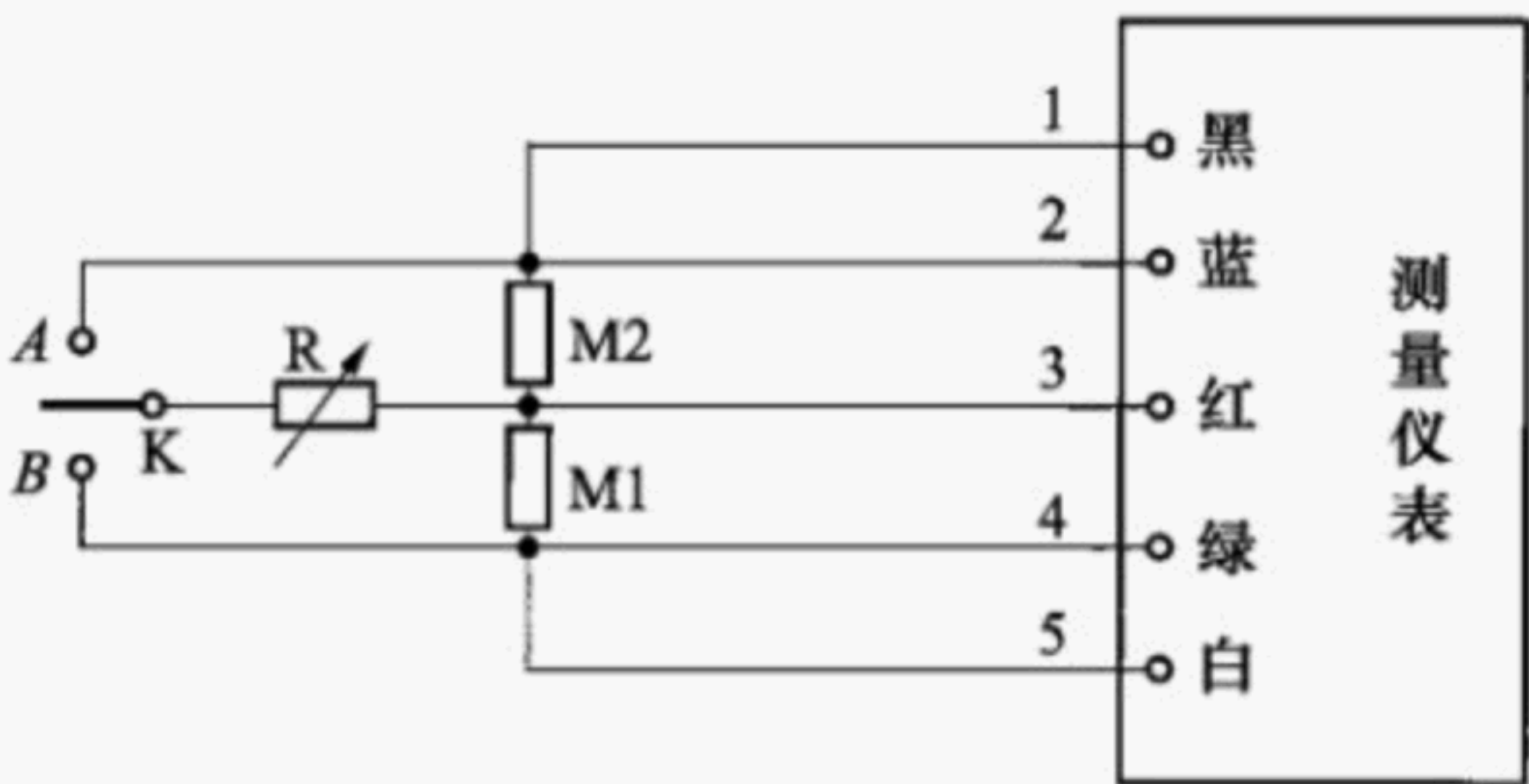
5.3 主要性能参数试验

5.3.1 测量范围

测量范围试验与基本误差试验同时进行，试验结果应满足 4.3.1 的要求。

5.3.2 基本误差

在正常试验条件下进行基本误差试验。五芯测量试验时，将电阻箱按图 3 方式与测量仪表连接，打开仪表，进行电阻比检测。将电阻箱 M1、M2 分别置为 50Ω ，调节切换开关 K 及电阻箱 R，使电阻比输出可在 $9000 \times 10^{-4} \sim 11000 \times 10^{-4}$ 之间，将该区间平均分为 10 挡，在各挡进行测量读数，计算各挡电阻比差值，应满足 4.3.2 的要求。



说明：
M1、M2——0.01 级直流电阻箱；
R——0.01 级直流电阻箱；
K——切换开关；
A——电阻比大于 1 时的开关触点；
B——电阻比小于 1 时的开关触点；
1~5——连接导线。

图 3 电阻比试验接线图

将电阻箱按图 4 方式与测量仪表连接，打开仪表，进行电阻值检测。调节电阻箱 R，使电阻值输出可在 $0.01\Omega \sim 120.00\Omega$ 之间，将该区间分为 12 挡，在各挡进行测量读数，计算各挡电阻值差值，应满足 4.3.2 的要求。



说明：
R——0.01 级直流电阻箱；
1~5——连接导线。

图 4 电阻值试验接线图

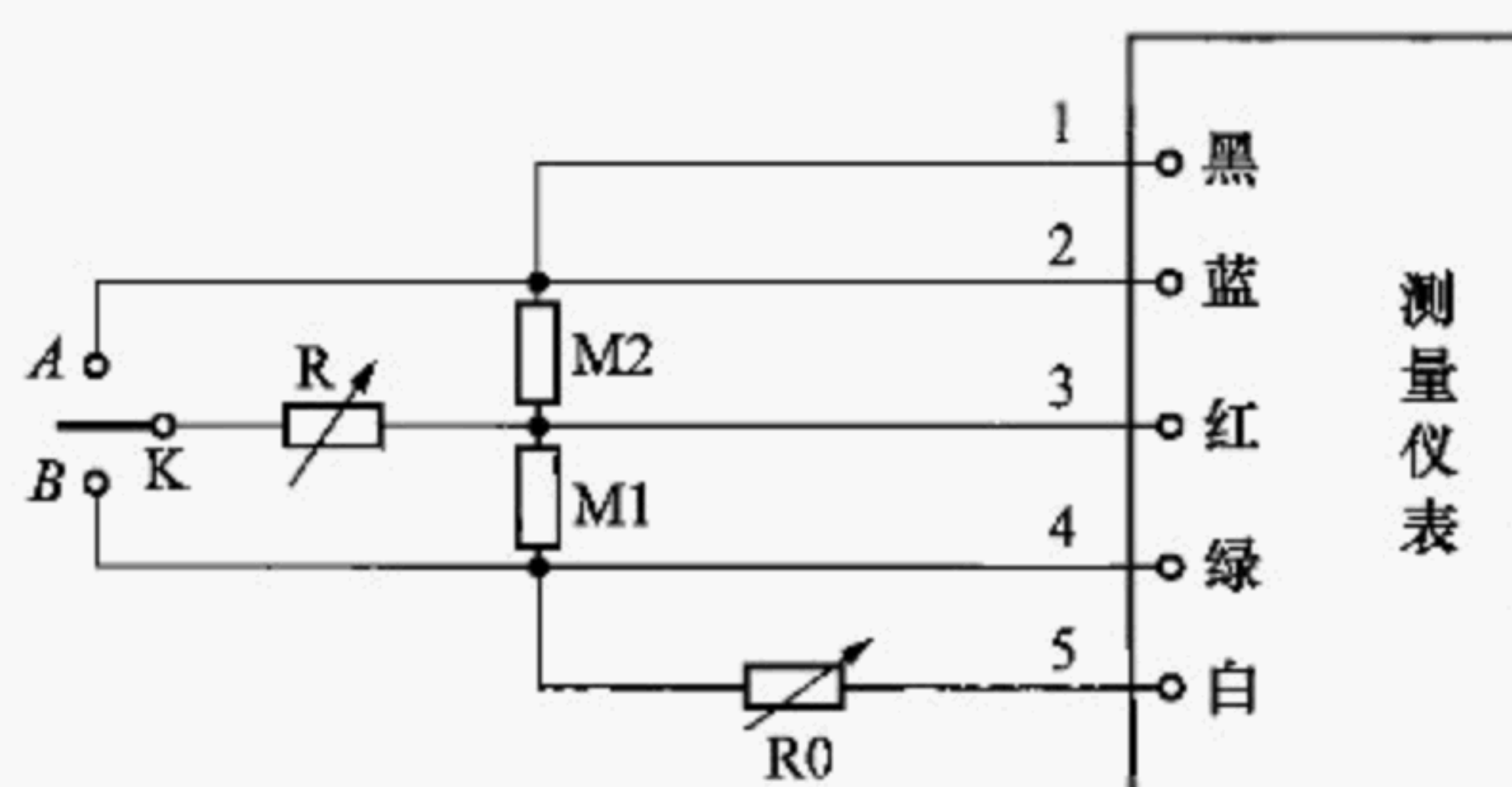
四芯测量试验时，将图 3 中导线 2 断开，分 10 挡测量电阻比，电阻比基本误差应满足 4.3.2 的要求；将图 4 中导线 2 断开，分 12 挡测量电阻值，电阻值基本误差应满足 4.3.2 的要求。

5.3.3 温度附加误差

将测量仪表置于环境试验箱中，电阻箱置于正常试验条件下，将图 3 中切换开关 K 及电阻箱 R 拆除，电阻箱 M1、M2 仍按图 3 方式接入测量仪表，电阻值分别置为 50Ω 。在 -10°C 、 $+50^{\circ}\text{C}$ 两个温度点，分别将测量仪表静置 2h，打开仪表，测量电阻比、电阻值，测得电阻比与 1.0000、电阻值与 100Ω 之间的误差应满足 4.3.3 的要求。

5.4 芯线电阻影响

在正常试验条件下，将电阻箱分别按图 5、图 6 方式与测量仪表连接，将电阻箱 R0 电阻值置为 150Ω ，按 5.3.2 五芯测量时的试验方法进行电阻比和电阻值试验，结果应满足 4.3.2 的要求。



说明：

M1、M2——0.01 级直流电阻箱；

R——0.01 级直流电阻箱；

R0——0.1 级直流电阻箱；

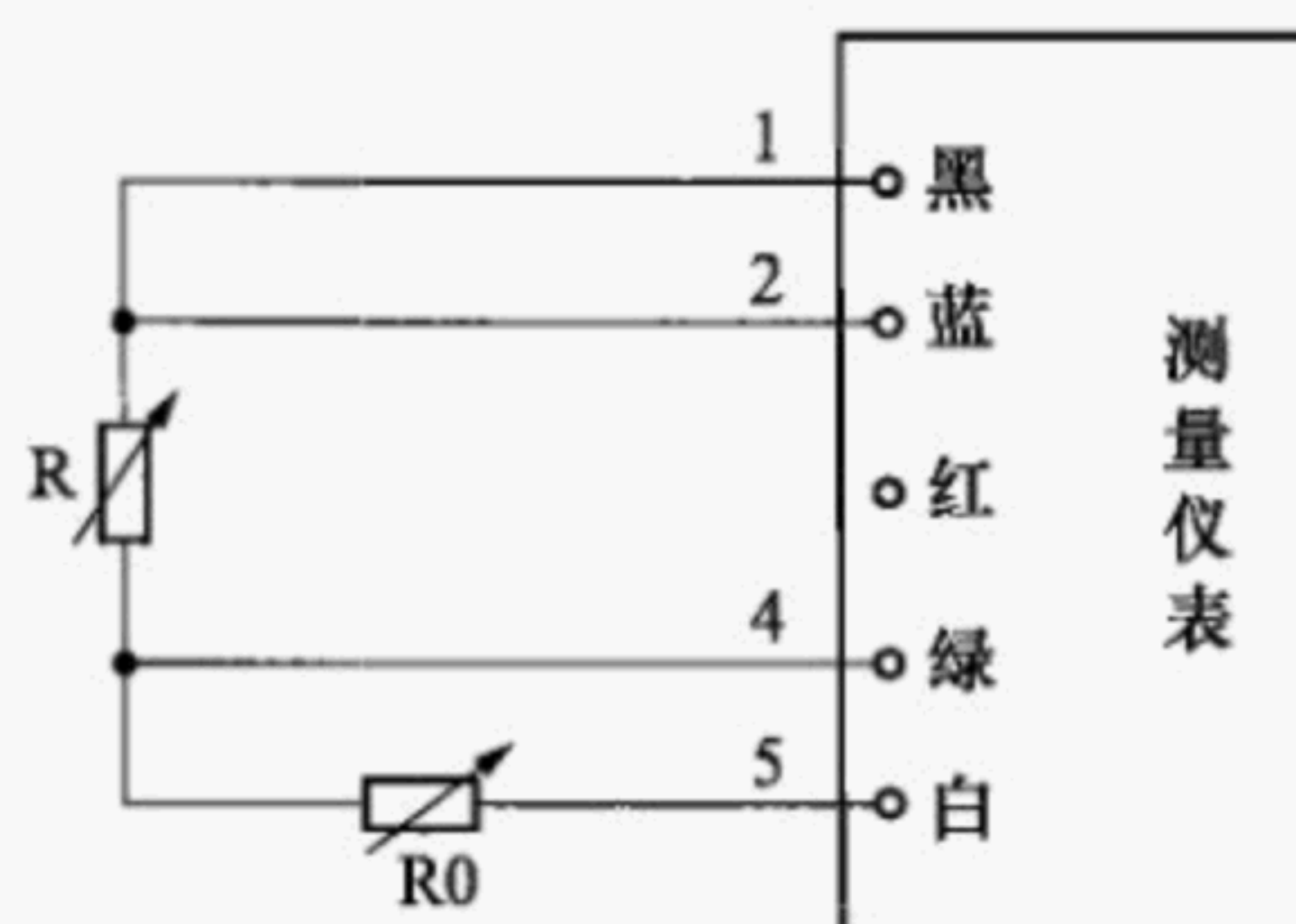
K——切换开关；

A——电阻比大于 1 时的开关触点；

B——电阻比小于 1 时的开关触点；

1~5——连接导线。

图 5 芯线电阻影响电阻比试验接线图



说明：

R——0.01 级直流电阻箱；

R0——0.1 级直流电阻箱；

1~5——连接导线。

图 6 芯线电阻影响电阻值试验接线图

5.5 测值稳定性试验

测值稳定性试验可与基本误差试验（见 5.3.2）同时进行，任选一档，连续进行 15 次测量，计算测值极差应满足 4.5 的要求。

5.6 绝缘性能试验

对内置交流 220V 充电接口的测量仪表，用 500V 绝缘电阻表测量充电接线端子与测量仪表外壳的绝缘电阻，应满足 4.6 的要求。

5.7 抗电强度试验

对内置交流 220V 充电接口的测量仪表，用耐压测试仪对充电接线端子进行耐压试验。试验电压从零开始在 5s 内逐渐升至规定值，保持 1min，随后迅速平滑地降到零值，测试完毕后切断电源，用接地线对测量仪表进行安全放电，试验结果应满足 4.7 的要求。

5.8 耐潮湿性能试验

关闭测量仪表，置于环境试验箱中，设置试验箱温度为 35℃，相对湿度为 92%~97%，放置 4h 后，将测量仪表置于正常试验条件下 48h，检测其性能及功能应满足 4.8 的要求。

5.9 耐运输颠簸性能试验

测量仪表按运输要求包装好后，固定在运输颠簸试验台上，按最大加速度为 3g，进行历时 2h 的运输颠簸试验，试验后，检测其性能及功能应满足 4.9 的要求。

5.10 外观及其他检验

目测及手动检验，应满足 4.10 的要求。

6 检验规则

6.1 检验分类

测量仪表检验分出厂检验和型式检验两种。

6.2 出厂检验

6.2.1 测量仪表应逐台进行出厂检验，出厂检验项目见表 1。

表 1 检 验 项 目

序号	检验项目名称	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
1	主要功能	√	√	4.2	5.2
2	测量范围	√	√	4.3.1	5.3.1
3	基本误差	√	√	4.3.2	5.3.2
4	温度附加误差	—	√	4.3.3	5.3.3
5	芯线电阻影响	√	√	4.4	5.4
6	测值稳定性	√	√	4.5	5.5
7	绝缘性能	√	√	4.6	5.6

表 1（续）

序号	检验项目名称	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
8	抗电强度	—	√	4.7	5.7
9	耐潮湿性能	—	√	4.8	5.8
10	耐运输颠簸性能	—	√	4.9	5.9
11	外观及其他	√	√	4.10	5.10
注：“√”为必检项目，“—”为不检项目。					

6.2.2 测量仪表经质量检验部门检验合格并附出厂合格证后，方可出厂。

6.3 型式检验

6.3.1 凡遇下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 测量仪表在设计、工艺、材料上有较大改变时；
- b) 停止生产 1 年以上再次生产时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- d) 连续批量生产时，每 5 年进行一次。

6.3.2 型式检验项目

型式检验应对全部项目进行全性能检验，检验项目见表 1。

6.3.3 型式检验的抽样与判定规则

- a) 型式检验从出厂检验合格的产品中任意抽取，样品数量应为该批产品总数的 3%且不得少于 3 台。
- b) 样品经过型式检验，未发现不合格项，则判定该批产品本次型式检验合格；检验中如发现有一个不合格项，则进行加倍抽样，重复进行型式检验，如未发现不合格项，仍判定该批产品本次型式检验合格；如第二次抽取的样品仍存在不合格项，则判定该批产品本次型式检验不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1 产品标志

产品标志至少应包含以下内容：

- a) 产品名称、型号规格；
- b) 制造商全称及商标；
- c) 出厂编号。

7.1.2 包装标志

应满足 GB/T 191 的要求，外包装箱表面至少应包括以下内容：

- a) 到站、收货单位和地址；
- b) 发站、发货单位和地址；
- c) 产品名称、型号和数量；
- d) 标明“精密仪器”“小心轻放”“防潮”及放置标记“↑”标志。

7.2 包装

7.2.1 按 GB/T 13384 中有关规定进行包装。

7.2.2 包装箱内随产品提供的技术文件应包括：

- a) 装箱清单；
- b) 使用说明书；
- c) 产品合格证。

随带文件应装入文件袋中并放置在包装箱内表层。

7.3 运输

产品应适于陆运、空运、水运（海运），运输包装达到 3g 要求，运输装卸按包装箱的标志进行操作。

7.4 贮存

测量仪表贮存环境温度应在 $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 之间、相对湿度不大于 85%，并且贮存场所应通风干燥、无腐蚀性气体存在。

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
差动电阻式仪器测量仪表
DL / T 1742 — 2017

*

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京传奇佳彩印刷有限公司印刷

*

2018年4月第一版 2018年11月北京第二次印刷

880毫米×1230毫米 16开本 0.75印张 18千字

印数 201—700册

*

统一书号 155198·779 定价 10.00元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换



155198.779