

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/T 5466—91

高 阻 计

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

高 阻 计

JB/T 5466—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 3/4 字数 18 200

1992年2月第一版 1992年2月第一次印刷

印数 2000 定价 2.00元

中华人民共和国机械行业标准

高 阻 计

JB/T 5466-91

1 主题内容与适用范围

本标准规定了高阻计的分类、分级、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存。

本标准适用于能够直接测量10000MΩ以上的高绝缘电阻，自带测量电源及测量用放大器的高绝缘电阻测量仪表。

本标准不适用于数字式高阻计、绝缘电阻表(兆欧表)及特殊用途而其要求与本标准规定不同的测量高绝缘电阻用的仪表。

2 引用标准

- GB7676.1 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 定义和通用要求
- GB7676.6 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 欧姆表(阻抗表)和电导表的特殊要求
- GB7676.9 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 推荐的试验方法
- GB4793 电子测量仪器安全要求
- ZBY32 0 仪器仪表的可靠性验证试验及测定试验(指数分布)导则
- ZBN210 02 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件的环境条件及防护性能
- 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
- GB2829 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性检查)

3 名词术语

3.1 高阻计

用于测量高绝缘电阻(10000MΩ)自带测量电源和放大器的直接作用模拟指示测量仪表。

3.2 额定电压

测量端钮处于开路状态下输出电压的标称值。

3.3 端钮电压

测量端钮处于开路状态下输出电压的实测值。

4 分类和分级

4.1 分类

4.1.1 按型式分类

- a. 电子管型;
- b. 晶体管、集成电路型;
- c. 调制变流型。

4.1.2 按耐受机械力作用分类:

见ZBN21 002第4.3条。

4.1.3 按额定电压分类见表1:

机械电子工业部 1991-07-09 批准

1992-07-01实施

表 1

系 列	额 定 电 压 U (DC)						
第一系列	10	25	50	100	250	500	1000
第二系列	10	16	25	40	63	100	500

注：①当高阻计具有两种以上和额定电压时，应在同一系列中选取。

②第二系列适用于电容器测量。

4.1.4 按环境条件分类

见ZBN21 002第4.1条P组、S组。

4.2 分级

高阻计的准确度等级应按下列等级指数之一分级：

1.0；2.0；(3.0)；5.0；10；20。

注：无括号者优先采用。

5 技术要求

5.1 标准条件

高阻计影响量的标准条件见GB7676.1第4.1条。

5.2 基准值、基本误差极限

5.2.1 基准值

5.2.1.1 对非线性标度尺的高阻计其基准值为指示值。

用GB7676.1规定的符号E-3来标志等级指数，其测量范围至少应为标尺全长的50%。

5.2.1.2 对线性标度尺的高阻计其基准值为量程。

用GB7676.1规定的符号E-10来标志等级指数。

5.2.2 基本误差极限

见GB7676.1第4.2条。

5.2.2.1 测量电阻时的极限偏差见表2：

表 2

额定电压 (U)	测 量 范 围	极 限 偏 差 (%)
$\geq 100V$	$\leq 1 \times 10^{14} \Omega$	$\pm a$
	$> 1 \times 10^{14} \Omega$	$\pm 2a$
$100V \geq U \geq 10V$	$\leq 1 \times 10^{13} \Omega$	$\pm a$
	$> 1 \times 10^{13} \Omega$	$\pm 2a$
10V	$\leq 1 \times 10^{12} \Omega$	$\pm a$
	$> 1 \times 10^{12} \Omega$	$\pm 2a$

注：表中a为等级指数。

5.3 额定电压的极限偏差

高阻计测量端钮处于开路状态下的额定电压与端钮电压之差应不大于额定电压的5%。

5.4 标称使用范围和改变量

见GB7676.1第5.1条及表Ⅱ-1。

5.5 额定电压的纹波含量

高阻计额定电压的纹波含量，其波动分量的方均根值不得超过直流成份的1%。

5.6 漂移

高阻计的零位漂移（输入端短路）8h不大于标尺全长的5%。

5.7 其它电的和机械的要求

5.7.1 绝缘电阻

见GB4798第9.7.3条

5.7.2 电压试验

见GA4798第9.7.4条。

5.7.3 安全和保护

5.7.3.1 额定电压为250V以上的高阻计，必须满足以下条件：

- 测量端子导体部分的构造应做到在操作中，不会出现触及导体部分的危险。
- 在“+”端子或保护线路之间，连接2kΩ电阻时所流过的电流不得大于10mA。

5.7.3.2 高阻计的保护

在测量电阻时，即使试样短路，高阻计应无损坏，无异常现象。

5.7.4 温度极限值

见GB7676.1第7.5条。

5.7.5 振动和冲击

见GB7676.1第7.5条

5.8 结构的要求

5.8.1 一般构造

高阻计必须具有操作简便，温度、湿度影响小，并能安全使用的构造。

5.8.2 端钮

高阻计一般构造应设置测量电压端钮“+”（E）、保护线路（电源“-”）端钮“-”（ $\frac{1}{2}$ ）、测量输入端钮“L”，当“-”端钮与外壳连接时，也可用GB7676.1规定的符号F-43标志，见图1。

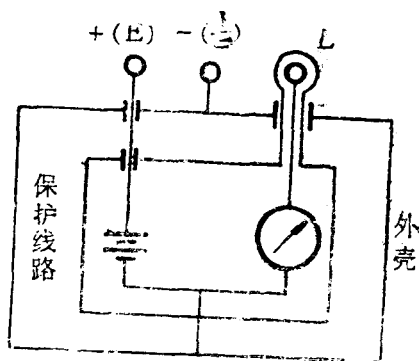


图 1

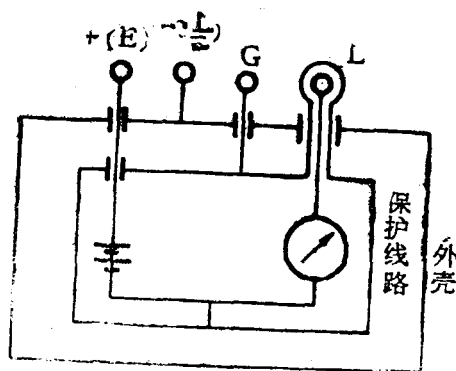


图 2

5.8.3 防接触封印

见GB7676.1第7.1条。

5.8.4 标度尺

见GB7676.1第7.2条

5.9 可靠性

高阻计的平均无故障工作时间为8000h (下限值)。

6 试验方法

6.1 试验条件

高阻计试验时有关影响量的标准条件和极限偏差见GB7676.1表I-1的规定。

试验用标准电阻的基本误差不大于被试高阻计准确度等级的1/3。并应符合GB7676.9第1.14条中高阻试验的有关规定。

6.2 试验准备

a. 高阻计按正常使用位置放置, 将接地端接地。当被试高阻计具有保护端钮时, 应将保护端钮接在接地端钮上。

d. 在接通电源之前应调整机械调零器, 将指针调至机械零位。

c. 接通电源, 按制造厂规定的时间预热, 但不得超过30min。

b. 具有无限大调整器或校正装置的高阻计, 应分别进行相应的调整基校正。

6.3 对多量程高阻计进行基本误差试验时, 允许在一个量限上检验标度尺工作部分的带数字分度线, 其余量限只校验其测量范围的上限分度线。

6.4 基本误差试验

试验程序如下:

6.4.1 完成6.2条的试验准备。

6.4.2 试验线路如图3所示:

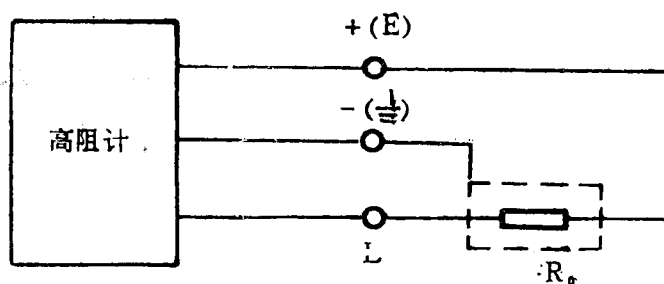


图 3

图中: R_0 为标准电阻, 其基本误差不应大于被试高阻计准确度等级的1/3, 并应考虑引入读数校正

6.5 额定电压的极限偏差

6.5.1 完成6.2条试验准备

6.5.2 试验线路如图4所示:

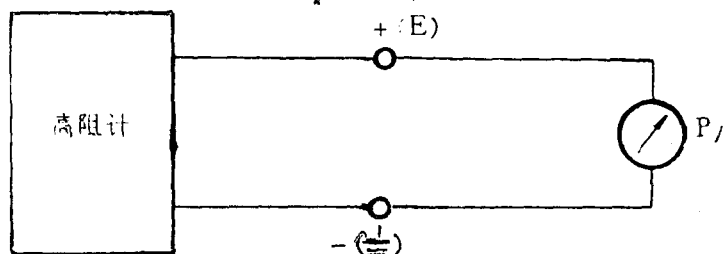


图 4

图中：P为高输入阻抗电压表。

6.6 标称使用范围极限和允许改变量

6.6.1 温度影响

见GB7676.9第3.2条。

6.6.2 湿度影响

见GB7676.9第3.3条。

6.6.3 电源电压影响

见GB7676.9第3.17条。

6.7 额定电压的纹波含量

用示波器或峰值毫伏表测量高阻计“+”（E）端钮与“-”（ $\perp$ ）端钮之间波动分量的方均根值。试验线路见图5。

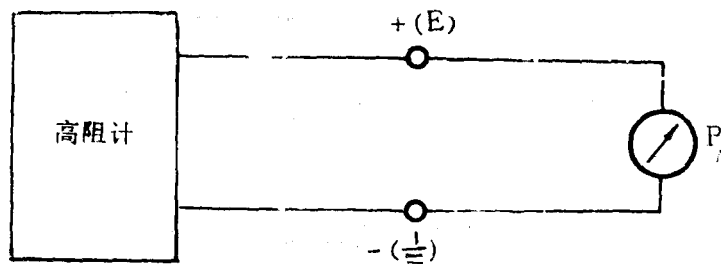


图 5

图中：P为示波器或峰值毫伏表。

6.8 漂移

在标准条件下按6.2条做好试验准备，将输入测量端短路，8h内指针产生的最大位移应满足5.6条要求。

6.9 绝缘电阻

见GB4793第9.7.1、9.7.2、9.7.3条及第4.2条。

6.10 电压试验

见GB4793第9.7.1、9.7.2、9.7.4条及第4.2条。

6.11 安全和保护

6.11.1 安全

在高阻计“+”（E）端钮与（ $\perp$ ）端钮之间接入2k Ω 电阻，用电流表测量其电流值应满足5.7.3.1（b）条要求。

6.11.2 高阻计的保护

将被试表的额定电压设定到最高电压, 在输入端短路时, 将测量电压端钮“+”(E)与“L”短路1min。

6.12 温度极限值

见GB7676.9第4.1条。

6.13 振动与冲击

见GB7676.9第4.10条。

6.14 可靠性试验

高阻计可靠性试验按ZBN320第3.1.2条确定试验方案。

对多量程的高阻计应在产品标准中规定试验量程。

6.14.1 试验方案

选用 $\alpha = \beta = 0.2$, $D_n = 3$ 的定时截尾试验方案。

在制造厂同意的情况下推荐使用 $\beta = 0.2$; $A_c = 1$ 的检验方案。

6.14.3 试验程序

- a. 将试样在标准条件下进行不少于2h的预处理;
- b. 按出厂检验项目进行试验, 如样品有B、C类不合格出现, 允许用出厂检验项目全部合格的样品替换;
- c. 被试表通电并加负载7h, 不通电1h, 为一个通断电工作循环;
- d. 电压循环为每24h内, 198V电压8h, 220V电压8h, 242V电压8h;
- e. 对完成上述程序的仪表按出厂检验项目检测。

7 检验规则

仪表的检验分为出厂检验, 型式检验, 周期性检验和可靠性试验。

7.1 出厂检验

出厂检验是由制造厂检验部门对生产的每个产品进行的检验, 每验合格后打印与加封并给予产品合格证。出厂项目见附表A。

7.2 型式检验

按本标准及制造厂的产品技术条件所规定的项目进行的检验。

下列情况均进行型式检验:

- a. 新产品设计定型鉴定及批试生产定型鉴定;
- b. 当仪表在结构、工艺、主要材料上有所改变可能影响符合本标准时, 或批量生产间断一年后又重新投产时。

7.3 周期性检验

为了保证产品质量稳定而定期进行的检验。

7.3.1 每三年不少于一次的周期性检验, 应按本标准所规定的型式检验项目进行。

7.3.2 每年不少于一次的周期性检验, 其检验项目见附录A。

7.4 可靠性验证试验

产品在批量生产定型时或产品设计结构进行重大修改时, 以及产品停产三年以上又恢复生产时均应进行可靠性验证试验, 并至少每隔五年重做一次可靠性验证试验。

7.2 型式试验和周期性检验抽样方案

按GB2829选择判别水平I, $RQL = 30$ 的二次抽样方案。

$$\text{即}[n, Ac, Re] = \begin{bmatrix} 4, 0, 2 \\ 4, 1, 2 \end{bmatrix}$$

7.6 不合格分类

不合格分为：A、B、C三类。

7.6.1 定A类不合格为1，B类不合格为0.6，C类不合格为0.2。

7.6.2 试验项目不合格类别的划分见附录A，对于一个样品的某一个试验项目发生一次或一次以上的不合格，均按一个不合格计。

7.7 可靠性验证试验抽样

对进行可靠性验证试验的样品应单独随机抽样。抽样方案见ZBY320表A.1。

7.8 检验结果的判定

7.8.1 型式检验和周期结果判定原则

见GB2829第4.11.2条规定。

7.8.2 可靠性判定原则

在验证试验后的检验中，根据本标准第7.6条不合格分类，按项记台判原则进行检验。出现不合格样品台数小于或等于接收判别数Ac台（本标准推荐的试验方案的Ac为1）时，判可靠性试验合格，当出现不合格样品台数大于判别数Ac台时，则判可靠性试验不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 通用标志和符号见GB7676.1第8.1条。

8.1.2 标志和符号的位置。

8.1.2.1 仪表标度盘上应标注的标志和符号见GB7676.1第8.2条。

8.1.2.2 除在标度盘注的标志外，其它需说明的应采用GB7676.1规定的F-33标志。

8.1.3 关于影响量的标称使用范围和标准值的标志见GB7676.1第8.3条。

8.1.4 端钮的标志和符号

高阻计的端钮应分别标有“+”（E）、“-”（±）及“L”、“G”。

8.2 包装

8.2.1 高阻计的包装应满足ZBY003的规定。

8.2.2 包装产品的随带文件有：

- a. 产品合格证；
- b. 产品说明书；
- c. 装箱单；
- d. 其它有关技术资料。

8.3 运输

8.3.1 高阻计的运输应符合ZBN210 02表2中的规定。

8.3.2 试验方法

高阻计和附件在包装条件下的高温、低温、湿热、冲击和跌落试验应符合ZBY002中第3.1、3.2、3.3、3.4、3.5条的要求。

试验后的高阻计应无损坏、并应符合出厂试验项目要求。

8.4 贮存

高阻计和附件在非包装条件下，应存放在室温为0~40℃，相对湿度不大于80%，且空气中不应含

有足以引起腐蚀的有害物质。

当存放在仓库内时，则应在制造厂原包装的条件下保管。

附加说明：

本标准由全国电工仪器仪表标准化委员会提出并归口。

本标准由北京电表厂负责起草。

本标准主要起草人：费元君 陈建亚 王玉洁 陈秀丽 王 岩

附 录 A
高 阻 计 项 目 索 引
(补 充 件)

序号	项目名称	本标准章条		技 术 指 标 要 求	不合格类别	检验类别			引 用 标 准 对 应 章 条	
		技术要求	试验方法			出厂	型式	周期	技术要求	试验方法
1	外观标志		目测		C	△	△	△		
	端钮	5.10.2	目测		C	△	△	△		
	标度尺	5.10.4	目测		C	△	△	△	GB7676.1第7.1条	
	防接 触封印	5.10.3	目测		C	△	△	△	GB7676.1第7.2条	
2	测量电阻 允许误差	5.4	6.4	表 2	A	△	△	△		
3	额定电压 允许偏差	5.5	6.4	≤额定电压的5%	A	△	△	△		
4	环境温度	5.4	6.6.1	不超过等级指数的100%	B		△			GB7676.9第3.2条
5	环境湿度	5.4	6.6.2	不超过等级指数的100%	B		△			GB7676.9第3.2条
6	电源电压	5.6.4	6.6.3	GB7676.1第5.1条	C		△	△	GB7676.1第5.1条	GB7676.1第3.17条
7	漂移	5.8	6.8	8小时≤标尺全长的5%	B	△	△	△		
8	绝缘电阻	5.9.1	6.9	GB4793第9.7.3条	A	△	△	△	GB4793第9.7.3条	GB4793第9.7.1 ~9.7.3条
9	电压试验	5.9.2	6.10	GB4793第9.7.4条	A	△	△	△	GB4793第9.7.4条	GB4793第9.7.1、 9.7.2、9.7.4条
10	安全	5.9.3.1	6.11.1	符合等级指数	B		△	△		
11	保护	5.9.3.2	6.11.2	符合等级指数	B	△	△	△		
12	温度 极限值	5.9.4	6.12	符合等级指数	B		△		GB7676.1第6.5条	GB7676.9第4.1条
13	振动 与冲击	5.9.5	6.13	符合等级指数	B		△	△	GB7676.1第7.5条	GB7676.9第4.10条
14	可靠性	5.9	6.14	符合等级指数	(A)		*	*		
15	高温试验	5.8.1	8.3.2	符合等级指数	B		△		ZBY002第3.1条	ZBY002第3.1条
16	低温试验	8.3.1	8.3.2	符合等级指数	B		△		ZBY002第3.2条	ZBY002第3.2条
17	湿热试验	8.3.1	8.3.2	符合等级指数	B		△		ZBY002第3.3条	ZBY002第3.3条
18	连续冲击	8.3.1	8.3.2	符合等级指数	B		△		ZBY002第3.4条	ZBY002第3.4条
19	跌落试验	8.3.1	8.3.2	符合等级指数	B		△		ZBY002第3.5条	ZBY002第3.5条

注：△为应做试验项目，*为每五年进行一次试验，(A)可靠性试验项目为否决项目。

