

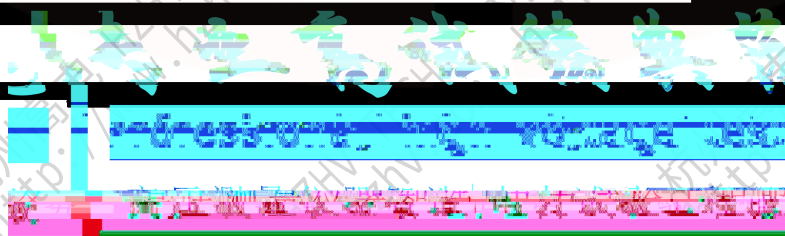


中华人民共和国国家标准

GB/T 3930—2008/IEC 60564:1997
代替 GB/T 3930—1983

测量电阻用直流电桥

D. C. bridge for measuring resistance



前 言

本标准等同采用国际电工委员会标准 IEC 60564:1997《测量电阻用直流电桥》(英文版),其技术内容和结构与 IEC 60564:1997 完全相同。

本标准与 GB/T 3930—1983 相比,主要修改如下:

原标准 9.2 端接电阻值应不小于 5 M Ω ,改为应不小于 20 M Ω 。

——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。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 104)归口。

测量电阻用直流电桥

本标准适用于测量电阻用的直流电桥,也适用于电桥的内附辅助设备。

本标准不适用于电桥比较器¹⁾、自动平衡电桥以及那些借指零仪刻度来获得部分示值的电桥,也不适用于和电桥一起使用的外部辅助设备。

2 术语和定义

2.1

测量电阻用的直流电桥(下称“电桥”) D. C. bridge for measuring resistance(hereinafter designated “bridge”)

至少含三个电阻臂的组合物,加上测试电阻器,就构成一个电桥网络,电桥工作时还需要一个直流电源和一个检零仪。此可以内附,也可以不内附。电桥平衡时各电阻器的阻值之间存在一个可计算的

关系。

注:测量电阻用的直流电桥可以用来测带或不带泄漏电流屏蔽(线路)的两端式或四端式电阻器,相应地把它称

2.7

量程变换器 range-changing device

(例如:0.1)。

2.8

测量盘 measuring dials

2.19

标度盘示值 dial setting

调节电桥平衡后的测量盘置数。当确定测试电阻器阻值时,如果适用,则乘上量程系数。

2.20

分辨力 resolution

对于只具有非连续读数的测量盘来说,分辨力是指在任何给定量程上相应于最低值测量盘一个步进的电阻值。对于测量盘中有一个是连续可调盘的电桥来说,分辨力是指在任何给定量程上相应于最低值测量盘任何置数范围内的最小分度的电阻值。

注:在连续可调的非线性测量盘情况下,分辨力可以随测量盘置数的变化而变化。

2.21

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。

2.22

参比条件 reference condition

使电桥满足有关基本误差要求一些规定的条件。

2.23

参比值 reference value

一个影响量的规定单值,在其给定的允差内,电桥满足有关基本误差的要求。

2.24

2.31

准确度 accuracy

电桥的准确度是按基本误差极限和由影响量引起的改变量极限来定义。

2.32

准确度等级 accuracy class

电桥的等级 凡符合本标准全部要求的所有电桥 都可采用 本标准规定的准确度等级

等级指数 class index

标明准确度等级的数字。

3 分级

本标准所说明的电桥可分级为：

3.1 按照电桥测量的是带或不带有泄漏电流屏蔽(线路)的两端式电阻器或四端式电阻器的阻值来分级。

注：某些电桥可有测量多种型式的电阻器值的能力。

3.2 按照 2.32 所定义的电桥准确度等级分级如下：

a	0.001	0.002	0.005	0.01	0.02	0.05	0.1
b	10 ppm	20 ppm	50 ppm	100 ppm	200 ppm	500 ppm	1 000 ppm
a	0.2	0.5	1	2	5	10	
b	2 000 ppm	5 000 ppm	10 000 ppm	20 000 ppm	50 000 ppm	100 000 ppm	

电桥的等级指数可用 a,以百分数表示,和/或用 b,以 ppm 来表示。假若一个电桥有几个测量量程,每个量程可以有各自的等级指数

注：除测量很高阻值的电桥外,一般不使用准确度等级指数 2~10[(20 000 ppm~100 000 ppm)]。

K ——10(如果制造单位不另规定一个更高的值的话)。
当等级指数 c 用百万分之几(ppm)表示时,应使用下式:

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

5.2 测量四端式电阻器阻值用的电桥应符合 5.1 的要求。如果为了满足这些要求,(电位端)连接电阻及(电流端)跨线电阻必须有一个规定的数值或数值范围,制造单位应对每个有效量程的这些数值作适当的说明。

6 确定基本误差时的条件

6.1 与各个影响量有关的参比值示于表 1。

表 1 影响量的参比条件和允差

影响量	参比条件 ^a	等级指数		供测试目的用的允差 ^b
		%	ppm	
周围温度	20 ℃ ^c	0.001~0.002	10~20	±0.2 ℃
		0.005~0.05	50~500	±0.5 ℃
		0.1~10	1 000~100 000	±1.0 ℃
相对湿度	40%~60%	—	—	—
位置	任意	—	—	—
电桥电源电压或电流	额定值	—	—	±10%
电桥电源的纹波含量	<0.1%	—	—	—
电桥电源的纹波施加时间	任意	—	—	—

b) 当给电桥指定一个参比范围和一个标称使用范围时,影响量可在各个参比范围极限值和与之相邻的标称使用范围部分内的任意值之间变动。

表 2 标称使用范围极限及允许的改变量

影响量	等级指数		标称使用范围极限 ^a	允许改变量 ^b
	%	ppm		
周围温度	0.001~0.002	10~20	参比值±2℃	100
	0.005~0.05	50~500	参比值±5℃	
	0.1~10	1 000~100 000	参比值±10℃	

- a) 制造单位或能负责的供货者的名字和商标;
- b) 制造单位设定的型号(如有的话);
- c) 编号;
- d) 有效量程、分辨力及量程系数,对 $0.5 \sim 10^6$ ($5\ 000 \sim 100\ 000\ \text{ppm}$) 等级的由桥,制造单位也可

以不给出前者而只给出总的有效量程;

- e) 各量程的准确度等级或者(当给出总的有效量程时)只一个准确度等级;
- f) 当 K 值不为 10 时的其他 K 值(见 5.1);

- h) 参比位置及位置的标称使用范围(如有必要时);
- i) 其他影响量(见 g)及 h)项)的参比值(范围)及标称使用范围,如果与表 1 及表 2 给出的有所不同;
- j) 影响量极限值的持续施加时间(需要时)(见 8.3);
- k) 辅助设备的主要性能(有必要时);
- m) 运输贮存及使用的温度极限及其他要求(需要时)(见 8.4);
- n) 线路图、元件值及可更换的零部件清单;
- o) 由桥使用步骤;

GB/T 3930—2008/IEC 60564:1997

——泄漏电流屏蔽(线路)端,如有的话;

——静电屏蔽端,如有的话。

9.2.3 应在铭牌上或外壳上或另给的文件内给出下列内容:

——d)、g)、i)

9.3 文件的提供

9.3.1 提供的文件应说明:

——d)、g)、i)(如果这些未在铭牌上或外壳上标明)(见 9.2.3)。

9.3.2 在 9.1.2 中所提到检定证书(当提供给用户时)应说明:

- a) 直流电阻电桥,型号为 EFGH,编号 67890,制造单位 N. N. ;
- b) 总有效量程为 $0\text{ M}\Omega \sim 10\text{ M}\Omega$,分辨力极限值小于基本误差的允许极限值。量程倍率为 $\times 0.1$ 、 $\times 1$ 、 $\times 10$ 及 $\times 100$,各量程的等级指数均是 0.5;
- c) 使用电桥时支撑面垂直;
- d) 测量类别为 II ;
- e) 污染等级:1 级。

表 3 标志电桥用的符号(这些符号大多数摘自 IEC 51 中的表 XI)

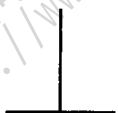
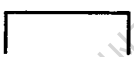
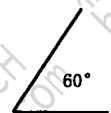
序 号	项 目	符 号
C	安全(见 IEC 61010-1)	
D	使用的位置	
D—1	支撑面垂直使用电桥	
D—2	支撑面水平时使用电桥	
D—3	使用电桥时使支撑面与水平面成倾斜角(例如 60°)	
D—4	电桥按 D—1 使用示例 标称使用范围 $80^\circ \sim 100^\circ$	

表 3 (续)

序 号	项 目	符 号
-----	-----	-----

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—Part1:General requirements.
- [4] GB/T 2676 1~7676 9—1998 (IEC 60051-1~60051-9 IDT) 直接作用模拟指示电测量仪表

及其附件.

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

GB 50000-2001

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销