

QJ84 型数字直流电桥

使用说明书

上海苏特电气有限公司

1. 用途和特点

QJ84型数字直流电桥(以下简称电桥)是凯尔文电桥的更新换代产品,适合于工矿企业、实验室或车间现场对直流低值电阻作精密测量。

电桥主要特点如下:

- a. 采用 $4\frac{1}{2}$ LED大数显, 读数直观、清晰、测量精度高、稳定性好、测试速度快;
- b. 测量范围宽: $0\sim 20\text{k}\Omega$, 共分七个量程, 最小分辨力 $1\mu\Omega$;
- c. 电桥内附标准电阻, 不用外接标准, 就可对仪器准确度进行校准;
- d. 主要电阻元件采用工艺成熟的锰铜线绕电阻, 稳定性好、准确度高;
- e. 采用塑料机壳, 体积小、重量轻、造型美观、携带方便。

2. 主要技术指标

2.1 使用环境条件

- a. 参比条件: 温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $40\% \sim 60\%$;
- b. 标称条件: 温度 $10^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $25\% \sim 75\%$ 。

2.2. 各量程主要参数见表1

表1

量 程	测量范围	分辨力	基本误差及限	测试电流
20m Ω	(0~19.999) m Ω	1 $\mu\Omega$	$\pm(0.4\%R_x+0.03\%R_m)$	<1A
200m Ω	(0~199.999)m Ω	10 $\mu\Omega$	$\pm(0.1\%R_x+0.02\%R_m)$	
2 Ω	(0~1.9999) Ω	100 $\mu\Omega$	$\pm(0.05\%R_x+0.015\%R_m)$	100mA
20 Ω	(0~19.999) Ω	1m Ω	$\pm(0.04\%R_x+0.01\%R_m)$	
200 Ω	(0~199.99) Ω	10m Ω	$\pm(0.04\%R_x+0.01\%R_m)$	10mA
2k Ω	(0~1.9999) k Ω	100m Ω	$\pm(0.04\%R_x+0.01\%R_m)$	1mA
20k Ω	(0~19.999) k Ω	1 Ω	$\pm(0.04\%R_x+0.01\%R_m)$	100 μ A

2.3 供电电源:AC220V, 50Hz, 功耗约15W;

2.4 外形尺寸: 265mm \times 295mm \times 110mm;

2.5 质 量: 2.5kg。

3. 工作原理

Qj84型数字直流电桥工作原理如图1所示。被测电阻以四端钮法接入电桥, 与量程网

络中基准电阻和精密运放构成半桥电路，完成R/V变换，后经A/D转换，由LED数码管显示测试数据，量程切换电路在改变量程网络电阻同时完成小数点切换。

4. 结构:

QJ84型前后面板结构如图2所示。

5. 使用方法:

5.1 准备：插上电源线和测量导线。接上电源，按下电源开关，预热30分钟。

5.2 校准：在低量程时电桥灵敏度较高，为保证准确和长期稳定性，内设标准电阻，可方便地对零点和准确度进行校准，校准步骤如下：

a. 按下“METER”键。

b. 零点校准：20mΩ、200mΩ和2Ω量程需要调零。校准时，先按下相应量程开关，再按下后面板“CAL”下方“0”键，调节前面板“ZERO”电位器，使数字显示为0。校准完毕，应将开关复位。

c. 20mΩ量程校准：按下后面板“19.900mΩ”开关，再按下前面板上20mΩ量程开关。调节“19.900mΩ”电位器，使数字显示“19.900”。校准完毕，应将开关复位。

d. 2Ω 量程校准：按下后面板“1.9900 Ω ”开关，再按下前面板上 2Ω 量程开关，调节“1.900 Ω ”电位器，使数字显示“1.9900”。校准完毕，应将开关复位。

5.3 量程选择：根据被测电阻值大小，按下合适的量程开关，相应的量程指示灯和小数点灯亮，等待测量。若无法估计被测电阻值时，则可以从最高量程起，依次移向低量程位，直到合适的量程为止。

5.4 测量

将被测电阻 R_x 按四端钮法接入电桥，如图 3 所示。按下测量“METER”键，一般在数秒钟内电桥即可显示稳定的测试数据。当被测电阻器值超过量程时数码管闪亮，当超量甚多及至开路时，开路报警 ALM 灯亮，并显示 0000。

纯电阻测试时可长按“METER”键。对于变压器、电动机和互感器等电力电器的绕组电阻测试，“METER”键有灭弧作用。测量时按下“METER”键，测量完毕，先使“METER”键复位，带电感电器通过“METER”键放电，放电时间由电感决定，放电完后方可切断测量回路，以确保人身安全和设备安全。

6. 注意事项

- a. 当按下“METER”键后，测量端允许开路，但不能随意短路，尤其是测量低阻时（ $20\text{m}\Omega$ 、 $200\text{m}\Omega$ 、 2Ω ），由于测试电流较大，尽量间断使用，避免长期短路。
- b. 带有电感的电阻器在测量过程中，不得切换量程和校准开关。若要切换，则必须先将“METER”键复位后方可进行。
- c. 电桥存放环境条件：温度 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度小于80%，空气中不含有腐蚀性气体或有害物质。
- d. 根据用户需要，电桥可在原来基础上加接RS232接口，只是必须另行签订协议。

7. 保证事项

自交货检定日期起一年内，电桥应符合各量程规定的有关基本误差极限。如发现制造质量问题，本厂负责三包。

8. 成套性

- | | |
|----------|----|
| a. 合格证 | 1份 |
| b. 使用说明书 | 1份 |

- c. 测量导线 1副
- d. 电源线 1根

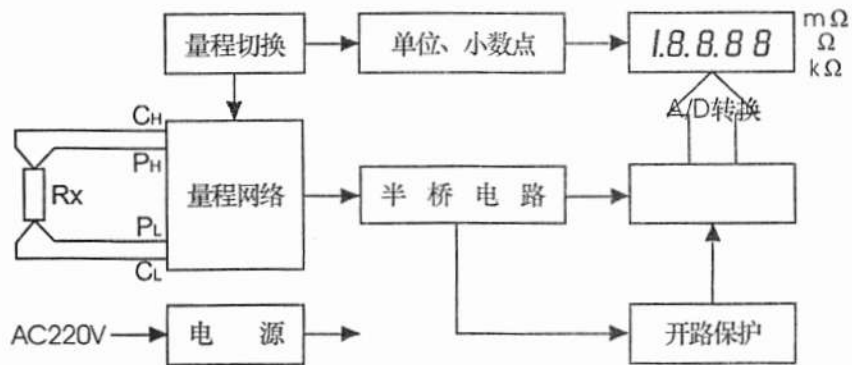


图1

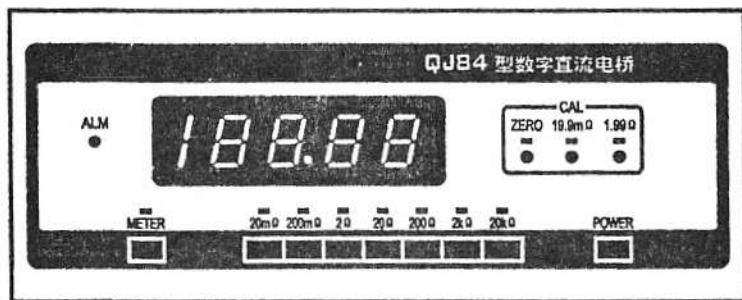
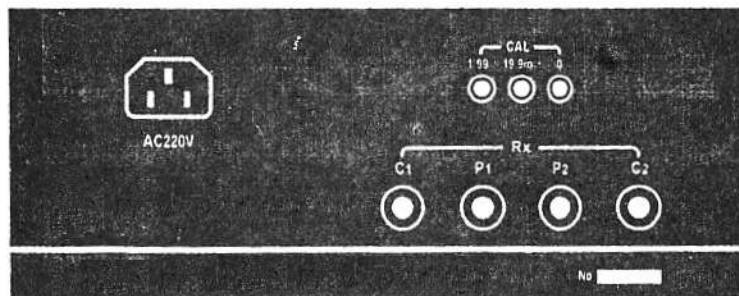
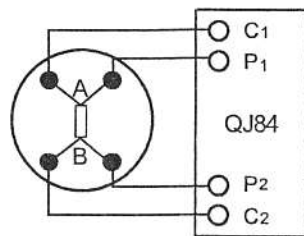
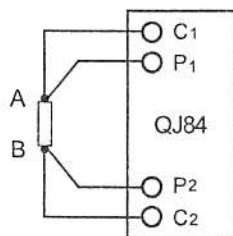


图2

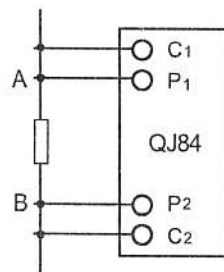




a. R_x 为四端钮引出的电阻



b. $R_x=R_{AB}$ 为二端钮引出的电阻



c. $R_x=R_{AB}$ 为线材电阻

图3

附录:

1. 直流电工仪器常用电学量的名称、符号、计算公式和单位

名称	符号	计算公式	单位		注
			符号	名称	
电 流	I	欧姆定律公式 $I = U / R$	A	安培	SI (国际单位制) 基本单位
电 压	U		V	伏特	
电 阻	R		Ω	欧 姆	
与电阻相关的量	电 导	$G = 1/R$	S	西(门子)	$1S = 1\Omega^{-1}$
	电阻率	$\rho = R \cdot S / L$	$\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ (欧姆·平方毫米/米)		S、L分别为导体截面积、长度。
	电阻温度系数	$R_t = R_{20} [1 + \alpha(t-20) + \beta(t-20)^2 + \gamma(t-20)^3]$ 工业界通常用 α : $R_t = R_{20} [1 + \alpha(t-20)]$	$^{\circ}\text{C}^{-1}$ 、 $^{\circ}\text{C}^{-2}$ 、 $^{\circ}\text{C}^{-3}$		α 、 β 、 γ 分别一次、二次和三次温度系数
	折算为20℃电阻值	$R_{20} = \frac{R_t}{1 + \alpha(t-20)}$	Ω		R_{20} — 20℃的电阻值, R_t — 实测温度t的电阻值
功 率	P	$P = U \cdot I = U^2 / R = I^2 R$	W	瓦(特)	SI (国际单位制) 基本单位

2. 常用 SI 词头 (国际单位制)

因 数	10^{12}	10^9	10^6	10^3	1	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}
词头名称	太	吉	兆	千	个	毫	微	纳	披
符 号	T	G	M	k (小写)	/	m	μ	n	P

