

一、概述

1、QJ57 是采用凯儿文线路携带式精密型直流双臂电桥。测量范围 $0.01 \mu \Omega \sim 1.111K \Omega$ 共分七个量程。由于内副指零仪，并能内装工作电池，故除测量导线外不用任何附件就能进行测量。适合于工矿企业，科研单位的实验室和车间现场乃至野外工地对各类低值直流电阻，如金属导体的电导率，直流分流电阻，开关被触电阻，线缆电阻以及各类电机，变压器绕组的直流电阻等等作精密测量。

2、电桥主要电阻元件采用低温度系数绕制而成，并经过严格的工艺处理和长期人工训练；灵敏度高，噪音小，耗电省。

二、技术参数

1、QJ57 型技术指标全部符合 GB3930—83（测量电阻用直流电桥）国家标准，ZBY164—83。

2、主要参数如下所示：

倍率	有效量程	分辨率	准确度等级指数 (C)	基准电阻 (RN)	测试电流
$\times 10^{-3}$	$0 \sim 1.11110 \mu \Omega$	$0.01 \mu \Omega$	2	1 m Ω	3.4A
$\times 10^{-2}$	$0 \sim 11.1110 \Omega \mu$	$0.1 \mu \Omega$	0.2	10 m Ω	1.1A
$\times 10^{-1}$	$0 \sim 111.110 \Omega \mu$	1m Ω	0.05	100m Ω	550mA
$\times 1$	$0 \sim 1.11110 \Omega \mu$	10m Ω		1 Ω	100mA
$\times 10$	$0 \sim 11.1110 \Omega \mu$	100m Ω		10 Ω	15mA
$\times 10^2$	$0 \sim 111.110 \Omega \mu$	1 Ω		100 Ω	1.5mA
$\times 10^3$	$0 \sim 1.11110k \mu$	10 Ω		1 k Ω	200 μA

3、基本误差允许极限：

$$E_{lim} = \pm C\% (RN/10+x)$$

式中： E_{lim} : 基本误差允许极限， RN: 基准值
C: 准确度等级指数 X: 测量盘示值

4、使用环境条件：

a: 参考值: $20 \pm 0.5^\circ C$ 相对温度: $40\% \sim 60\%$
b: 标称值: $20 \pm 5^\circ C$ 相对温度: $20\% \sim 75\%$

5、指零仪（也叫检流计）

- a: 内附指零仪有机械和电气调零装置, , 灵敏度可以调节。
- b: 阻尼时间不大于 4 秒。
- c: 灵敏度: 电桥从平衡点开始, 电阻值偏离一个等级数值时, 指零仪指针偏转应不小于 1 格。
- d: 噪 音: 指针抖动不大于 1/3 格。
- e: 在电桥背面电池盒内装有外接指零仪插座。 .

6、电源:

电桥工作电源为 R40 型 1.5V 干电池并联使用, 内附指零仪电源为 6F22 型 9V 干电池一节

7、外型尺寸: 300mm×250mm×160mm

8、重 量: 约 6KG

三、工作原理

QJ57 型原理线路如图 1 所示. 电桥由倍率臂, 测量盘, 指零仪和电源回路四部分组成。其中倍率臂由对称的七对电阻组成, 接在桥路里的是定值标准电阻 R_S , 接在电源回路中的是限流电阻。测量盘由五个步进盘组成, 是典型的凯尔电路。

四、使用操作方法:

1、准备:

在电桥背面电池盒内按极性接入 2 节 1 号干电池和 1 节 6F22 型 9V 集成电池。

将倍率开关由“断”分别旋到“BV”和“GV”位置, 电源电压检查: 旋到“GV”位置（检查检流计 6F22 型 9V 集成电池电压是否正常）时, 若检流计指针进入绿色线条区或过绿色, 说明检流计指零仪的 6F22 型 9V 集成电池电压正常。旋到“BV”位置（检查电桥工作电池电压是否正常）时, 检流计指针指向“0”, 此时按一下 B 按钮, 若检流计指针进入绿色线条区或过绿色, 说明电桥工作电池（2 节 1 号干电池）电压正常。

预热 5 分钟之后, 将倍率开关旋到任意倍率, 调节“调零”旋扭, 使指针指“0”, 将倍率盘和测量盘来回旋转数次, 以使开关, 滑盘接触良好。

2、测量:

将被测电阻按四端扭法接入电桥的 C1, P1, P2, C2 接线柱, 如图 2 所示, 其中 AB 之间为被测电阻。测量 0.1Ω 以下电阻时, 测量用连接导线电阻应不大于 0.01Ω。估计被测电阻的大小, 适当选择倍率和测量盘, 按下: “G” “B” 按钮, 调节测量盘, 使指零仪重新指零（从第一个测量盘开始调节, 测量盘调节以检流计左右摆动时两数之间较小的数字为准, 再调节下一个调节测量

盘), 此时电桥平衡, 被测电阻 R_x 为:

$$R_x = \text{倍率} \times \text{测量盘示值}$$

指零仪灵敏度开始时应放在较低位置, 电桥初步平衡再提高, 这样既能缩短测量时间又可防止指零仪指针的损坏。

3、测量盘:

为了使测量值有足够的有效位数, 应适当选择倍率, 使第一测量盘示值不为 0 (常规 1mm^2 电线的电阻是 $0.017\ \Omega$ 。若被测材料估算的电阻为 $0.017\ \Omega$, 则倍率选择 10^{-1} 比较好; 若估算出来的电阻为 $0.00017\ \Omega$, 则倍率选择 10^{-3} 比较好), 以确保测量的准确度并有足够的分辨力, 其中每个测量盘右下方数字 (X0.1, X0.01, X0.001, X0.0001, X0.00001) 显示该测量盘的倍率, 各测量盘上“X”符号表示值为 1-10。

4、外接电源和外接指零仪:

当需要较长时间连续测量低值电阻时, 建议采用外接电源供电, 将电源选择开关拨到: “B” 外, 外接电源按极性从 “B” 外接线柱接入。若测量时内附指零仪灵敏度不够时, 可以从 G 外为接线柱接入高灵敏度外接指零仪, 同时将选择开关拨向 “G 外”

五、注意事项

1、测量 $0.1\ \Omega$ 以下电阻时 “B” 按钮应间歇使用, 以节约用电。在测量带电感的直流电阻时, 应先按 “B”, 再按 “G”; 断开时, 应先放: “G” 后放 “B”。

2、在测量大中型变压器线圈电阻时, 必须将四根测量导线绞合在一起, 以提高对电磁和地磁场的抗干扰能力, 为了进一步提高抗干扰能力, 接地接线柱应与大地接地线相连。

3、电桥使用完毕, 应将: “B” 和 “G” 按钮复位, 并将倍率开关置于 “断” 位置。电桥长期不用, 应将所有电池取出。

4、电桥贮放环境条件: 温度 $5\sim 35\ ^\circ\text{C}$, 相对湿度 $25\sim 80\%$, 空气中无腐蚀性

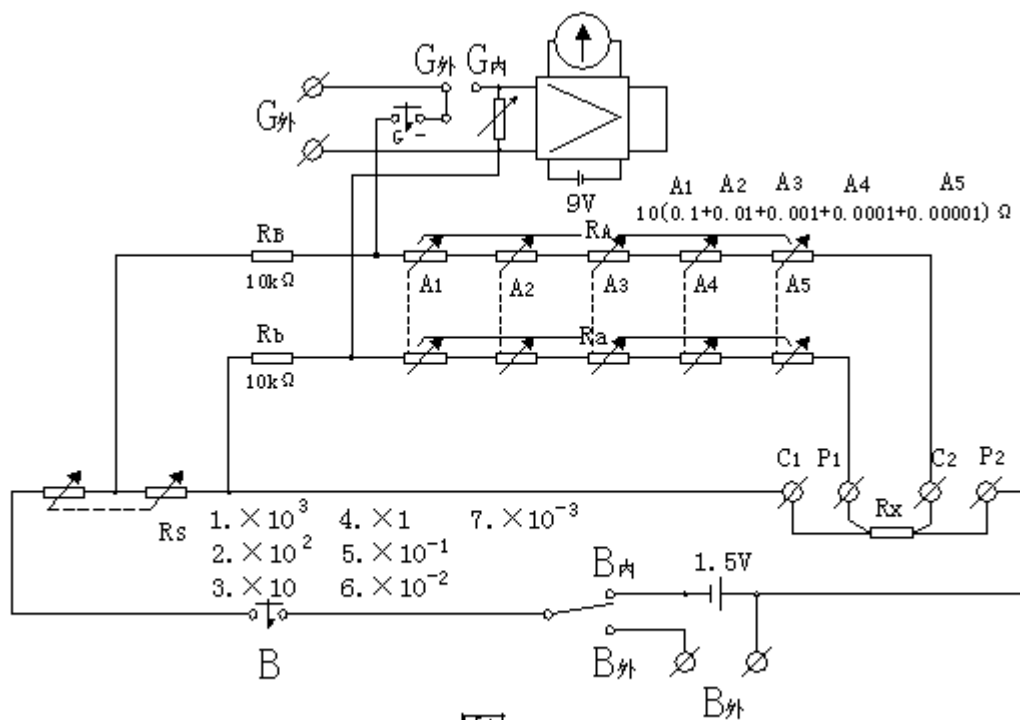


图1

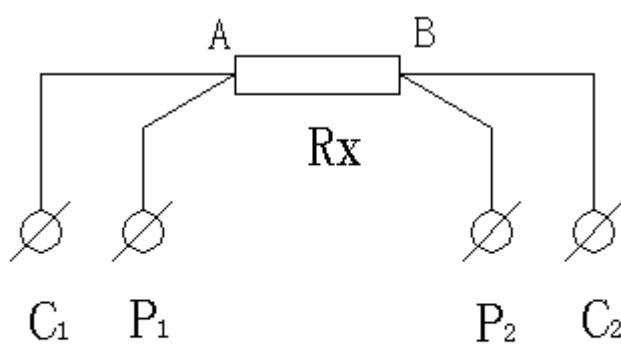


图2