

ANBIAO 上海安标电子有限公司

地 址： 上海市闵行区朱行路 158 号 1 号楼（近莘朱路）
电 话： 021-53072037,63039894,54356220,54356277
传 真： 021-54356328
邮 编： 200232
电 子 信 箱： anbiao@shanbiao.com
网 址： www.shanbiao.com

PC9D 型数字微欧姆计

(Ver 1.4)

使用说明书

上海安标电子有限公司

1 概述

PC9D 型数字微欧姆计适用于测量各种线圈、电动机、变压器绕组、各种电缆的导线电阻；开关插头、插座和电器元件的接触电阻；船、车、飞机等金属的铆接电阻。仪器预留 RS232 接口，便于用户实现智能化管理。该仪器具有测量精度高、性能稳定，测量范围广、抗干扰能力强、操作简便等优点。

2 规格和技术特性

2.1 规格和主要技术参数见表 1

表 1

测 量 范 围		基本误差	分辨力		测量电流			
2.000 ~ 19.999	mΩ	± (0.5%r+5d)	1	μΩ	1	A		
20.00 ~ 199.99			10					
0.2000 ~ 1.9999			100					
2.000 ~ 19.999	Ω	± (0.2%r+3d)	1	mΩ	100	mA		
20.00 ~ 199.99			10		10			
0.200 ~ 1.9999	kΩ	± (0.1%r+2d)	100		1			
注 1: r—读数 d—一个字。								
注 2: 表中基本误差测试条件为温度 23℃±5℃，相对湿度 45%~75%。								
如温度每偏离上述温度 10℃，误差增加一个基本误差。								

2.2 产品的特色

- a 采用单片机进行智能化控制。
- b 量值转换分自动和手动二种。电阻单位显示 mΩ、Ω、kΩ。
- c 全量程上、下限报警设置。
- d 四位半数码管显示，过量程显示 00000 闪动。
- e 四端子测量，以消除测量中接触电阻和引线电阻的影响。
- f 可选配 RS232 接口。

2.3 使用条件

- 温 度 5℃~35℃
- 相对湿度 25%~75%
- 供电电源 交流 220V 允差±10% 50Hz
- 周围无强烈电磁场干扰源，无大量灰尘和腐蚀气体，通风良好。

2.4 消耗功率 约 20W

2.5 外形尺寸 270mm×360mm×120mm

3 结构和工作原理

3.1 工作原理

恒流源输出一个恒定电流，流过被测电阻 R_x ，形成一个电压降，经前置放大器放大，由 A/D 转换器转换成数字量送 CPU 进行数字处理后，再送显示器显示读数。从原理可知 $R_x=V/I$ ，所以只要保证 V 和 I 测量的精度，就能得到准确的被测物电阻值。

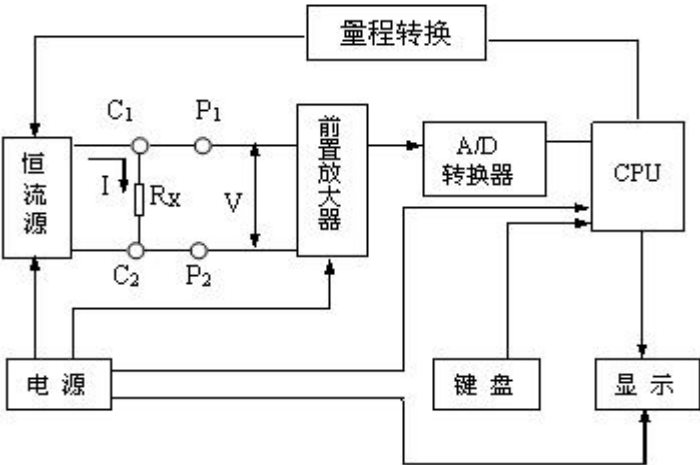
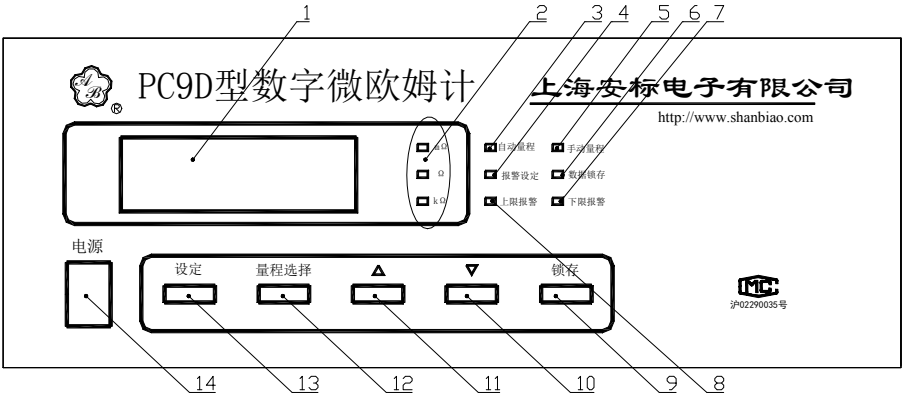


图 1 工作原理框图

3.2 仪器功能键布局

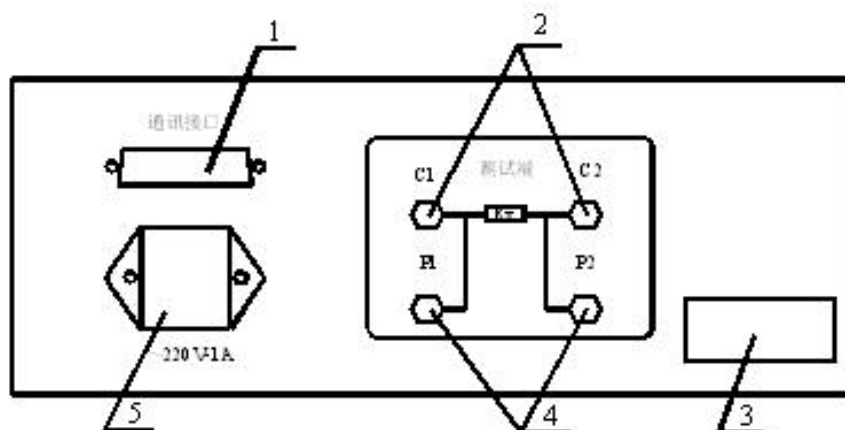


- | | |
|--------------|------------|
| 1 显示器(读电阻数值) | 2 “电阻单位”灯 |
| 3 “自动量程”灯 | 4 “报警设定”灯 |
| 5 “手动量程”灯 | 6 “数据锁存”灯 |
| 7 “下限报警”灯 | 8 “上限报警”灯 |
| 9 “锁存”键(数据) | 10 “▼”键 |
| 11 “▲”键 | 12 “量程选择”键 |

13 “设定” 键

14 “电源” 开关

图2 面 板



1 通讯接口(选配)

2 “电流” 测试端(校验用)

3 铭牌

4 “电压” 测试端(校验用)

5 电源插座(带保险丝)

图3 后 板

4 安全注意事项

- 4.1 使用前务必详阅此使用说明书，并遵照指示步骤，依次操作。
- 4.2 请勿使用非原厂提供之附件，以免发生危险。
- 4.3 在用本仪器专用测试线测量被测物电阻时必须将测试线的导线处于同一方向，以保证测量精度。
- 4.4 仪器面板和后板上测试端不能同时接入被测物，以免影响测量精度。
- 4.5 测试时被测物与专用测试线夹子的接触面接触应良好。
- 4.6 测量前必须仔细检查接线是否正确，待确定无误后，方可进行测试。
- 4.7 自测试开始，不得再随意调整仪器任何键，以及接触测试线和被测物。
- 4.8 避免在下列环境中使用：
 - a 避免放置阳光直射，雨淋或潮湿之处。
 - b 请远离火源及高温，以防机器温度过高。
 - c 搬运或维修时，应先关机并将电源线拆掉。

5 使用和操作

5.1 使用前准备

5.1.1 把仪器专用测试线插头插入面板上“测试端”，接通电源，此时仪器处于开路状态，即过量程显示“00000”闪烁，待仪器预热 15min 后方可使用。

5.1.2 功能键说明

a “设定”键

按一下“设定”键，“报警设定”和“上限报警”灯亮，仪器进入“上限报警”设定状态。此时按“量程选择”键选择所需量程范围(包括电阻单位和数值的小数点)，然后按“ ”或“ ”键改变数值至所需上限报警值，再按下“设定”键，则上限报警值设定完成。同时“报警设定”和“下限报警”灯亮，仪器进入“下限报警”设定状态，重复设定上限报警值的方法；然后再按一下“设定”键，则下限报警值设定完成。仪器回到测量状态。

举例：若要设定上限值为 $100\ \Omega$ ，下限值为 $80\ \Omega$ 。

先按一下“设定”键，“报警设定”和“上限报警”灯亮，按“量程选择”键至 $\times\times\times.\times\times\ \Omega$ 档，然后按“ ”或“ ”键并▲将数字调至“100.00”，再按一下“设定”键，则上限报警值设定完成。同时“报警设定”和“下限报警”灯亮，仪器进入“下限报警”设定状态，重复设定上限报警值的方法，将数字调至“80.00”，再按一下“设定”键，则下限报警值设定完成。仪器回到测量状态。

b “量程选择”键

按动“量程选择”键，可使“自动量程”或“手动量程”灯亮；还可根据“电阻单位”灯及小数点位置确认所选量程，量程的设置依次为“自动量程”，“0.200~1.9999” k Ω ，“20.00~199.99” Ω ，“2.000~19.999” Ω ，“0.2000~1.9999” Ω ，“20.00~199.99” m Ω ，“0~19.999” m Ω ，共六档。

若选用“手动量程”档测量时应注意：

- (1) 根据被测物电阻值，必须选择在所需测量范围内，以保证测量精度。
- (2) 若无法估计被测物电阻值时，则可从最高测量范围起，依次移向低位，直到合适的测量范围为止。

c “▲”键

每按动一下此键，则显示器中的数值就递增。

d “▼”键

每按动一下此键，则显示器中的数值就递减。

e “锁存”键

用户在测试过程中可使用该键来保持某一电阻值以便记录。

其方法为：当被测电阻值读数稳定后，按下“锁存”键，“数据锁存”灯亮，说明被测电阻值的读数已被保存好了，便于用户作记录。再按一次“锁存”键，“数据锁存”灯灭，则退出数据锁存状态。

5.2 操作步骤

5.2.1 电阻测量

完成上述 5.1 条程序后,把专用测试线夹子端按图 4 所示与被测物良好相连,待显示器中读数稳定后,所显示值即为被测物的电阻值。

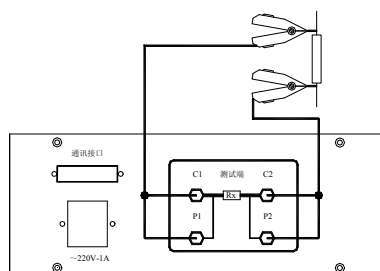


图 4 测量电阻接线

5.2.2 大电感的电阻测量(如电力变压器)

完成上述 5.1 条程序后,把专用测试线夹子按图 5 所示与被测物良好相连,“量程选择”键,应尽量在“手动量程”档进行测量,待显示器中读数稳定后,所显示值即为被测物的电阻值。

注:当被测物有较大电感时,不应选择“自动量程”档进行测量。因为在测试时会产生较大电流,造成“自动量程”判断不准确,从而使测量不稳定,影响测量精度。

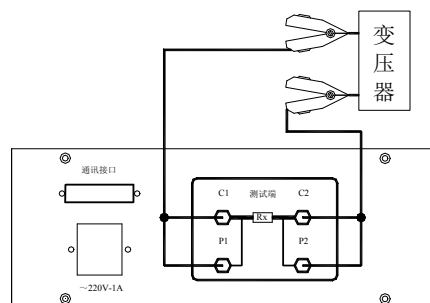


图 5 测量大电感的电阻接线

6 常见故障及其排除方法

- 6.1 打开电源开关,显示器不亮。待切断电源后,检查后板插座内保险丝是否完好。
- 6.2 在测试时,仪器测试值超差,请检查是否选择了正确的量程。
- 6.3 在测试时,仪器显示值始终为零或读数为任意值,请检查测量线是否有断路或接触不良。
- 6.4 仪器接上被测物始终报警,请检查报警值是否设置且是否正确的设置或上下限报警值设置不正确。

7 零位检查和校验

7.1 仪器零位检查

用户如需检查仪器的零位可按图 6 接线，把所附的专用测试线插头插入仪器测试端，另一端的两个夹子应交叉相接，并将夹子上有导线的一端处在同一方向。因为仪器可测微欧姆级的电阻，因此不良接触都可能导致微小电阻值影响测量精度，故用户可多试几次不同接触角度，能使显示值为零。

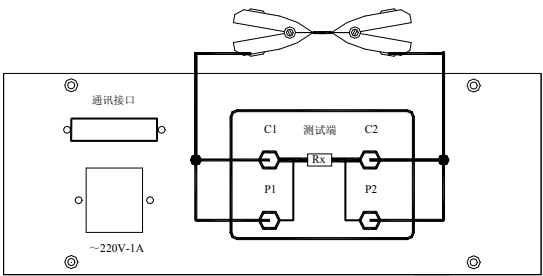


图 6 仪器零位检查接线

7.2 校验电阻测量

用户需自制四根导线，然后按图 7 所示，分别将导线一端同标准电阻相连，导线的另一端与仪器后板上对应符号端钮相连。然后按第 5 章程序操作，即可测量。

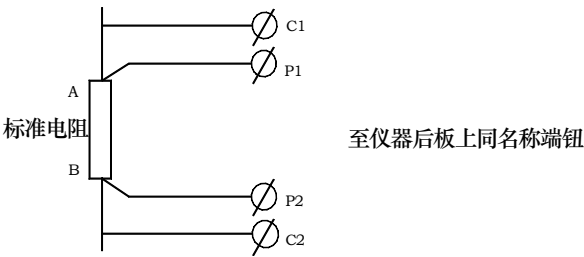


图 7 校验电阻接线

8 保养维护

- 8.1 本仪器需定期维护和保养可延长其寿命。
- 8.2 清理、保养仪器时，务必关掉电源开关。
- 8.3 线、专用测试线和端子，若有损坏，请及时更换同等规格尺寸的零部件。

9 仪器成套性

PC9D 型数字微欧姆计	一台
专用测试线	一付
电源线	一根
使用说明书	一本
合格证	一份

10 其它

10.1 仪器应保存在室内保持其环境温度 $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不超过 80%，且在空气中不含有足以引起腐蚀的有害物质。

10.2 仪器自用户购买日起 12 个月内，当用户完全遵守使用说明书中所规定的使用规则，且用户未私自改动仪器内部结构的情况下，发现仪器不能正常工作时，本厂负责免费给予更换或修理。

10.3 制造厂有权对仪器进行更改恕不另行通知。

附：RS232通讯格式约定如下

1 波特率2400bps，

帧格式为：起始位+8位数据+终止位。

2 RS232接口引脚定义：2 (TXD) 3 (RXD) 7 (GND)。

3 通讯协议：

当上位机通过RS232口向仪表发出一个地址码（# 01H）后，仪器即连续向上位机送出测量值（全部为ASCII码）

第1—5字节：测量值

第6字节：测量值量程

N=0表示XX. XXX mΩ

N=1表示XXX. XX mΩ

N=2表示X. XXXX Ω

N=3表示XX. XXX Ω

N=4表示XXX. XX Ω

N=5表示X. XXXX kΩ

第7字节：结果判别（“P”为合格；“F”为报警）

例：测量值：1.2345kΩ 结果合格，收到的数据为：

则：第1字节ASCII “1” (# 31h)

第2字节ASCII “2” (# 32h)

第3字节ASCII “3” (# 33h)

第4字节ASCII “4” (# 34h)

第5字节ASCII “5” (# 35h)

第6字节ASCII “5” (# 35h)

第7字节ASCII “P” (# 50h)

附：RS485通讯格式约定如下

1 波特率2400bps，

帧格式为：起始位+8位数据+终止位。

2 标准RS485电平 采用DB25接口（8脚和9脚）

3 通讯协议：

当上位机通过RS485口向仪表发出一个地址码（#01H）后，仪器即连续向上位机送出测量值（全部为ASCII码）

第1—5字节：测量值

第6字节：测量值量程

N=0表示XX.XXX m Ω

N=1表示XXX.XX m Ω

N=2表示X.XXXX Ω

N=3表示XX.XXX Ω

N=4表示XXX.XX Ω

N=5表示X.XXXX k Ω

第7字节：结果判别（“P”为合格；“F”为报警）

例：测量值：1.2345k Ω 结果合格，收到的数据为：

则：第1字节ASCII “1” （#31h）

第2字节ASCII “2” （#32h）

第3字节ASCII “3” （#33h）

第4字节ASCII “4” （#34h）

第5字节ASCII “5” （#35h）

第6字节ASCII “5” （#35h）

第7字节ASCII “P” （#50h）