

DZC-9M/9R 火工品电阻测量仪

技术说明书



湘潭英玮特测控技术有限公司

www.ywt.cn.com

2019-2-16

目 录

| | |
|----------------------|----|
| 1 概述 | 2 |
| 2 技术指标 | 4 |
| 3 使用方法 | 5 |
| 3.1 低电阻测量的使用方法 | 8 |
| 3.2 温度测量的使用方法 | 11 |
| 3.3 电压测量的使用方法 | 12 |
| 3.4 高电阻测量使用方法 | 13 |
| 3.5 电池充电使用方法 | 14 |
| 4 多通道版本接线表 | 15 |
| 5 注意事项 | 16 |
| 6 仪器的校验方法 | 16 |
| 7 维修服务 | 17 |

1 概述

自 1989 年研制成功第一代 DZC-1A 型数字式低电阻测量仪以来，经过 30 年的不断研发，现推出全新一代火工品电阻测量仪：DZC-9 系列火工品电阻测量仪。由于采用了独创的双向比对测试法，将仪器低电阻测量精度扩展到全温度范围。该型号仪器除具有 DZC-6 特点外，还具有：九通道、宽量程、宽温度使用范围的特点，适合高寒、野外、生产线、实验室等多环境应用。

DZC-9M、DZC-9R 为便携式防震结构，采用有机发光 OLED 高对比度显示屏，自动亮度调节，阳光下也可清晰显示，适应范围广。DZC-9R 的高阻量程是模拟 MF35 或 MF500 型机械万用表的 R1K、R100 和 R10 量程（MF500 没有 R10）。在含非线性原件电路中，其高阻测试结果与机械万用表的测试结果一致，但精度与分辨力更高。

仪器低电阻测量范围：0.1m Ω -2500.0 Ω （四个量程）。DZC-9M 高电阻测量范围：1 Ω -25M Ω （四个量程）。DZC-9R 高电阻测量范围：0.1k Ω -2M Ω （三个或两个量程）。仪器内置测量切换电路，可以直接使用四线制测试夹进行低电阻、高电阻测量。DZC-9M、DZC-9R 还可以进行低电压测量，外接铂热电阻可以进行温度测量。

DZC 系列测量仪全部采用双向小电流（1mA）测量直流低电阻，它可以排除定向干扰电势对电阻测量带来的影响。DZC-9M 测量高电阻，最大测试电流 0.1mA，DZC-9R 最大测试电流 10mA（MF35 的 R*10 量程，可定制取消该量程）。

仪器测试端口具有“多重冗余”保护电路，在任何工作模式、任何工作状态下都可以确保安全。

DZC 系列应用于军工、民爆行业的电雷管、点火具等电火工品的直流电阻、直流低电压以及温度的测量。

同样，也适合其它领域的测量，由于其小的测试电流相较于普通的大电流低电阻测量仪，被测电阻发热更小、测试精度更高、更能保护被测对象。可以精确测量继电器触点电阻、各类开关、接插件、PCB 印刷电路板线路及金属化孔电阻、电机和变压器等电感线圈电阻、车船飞机等金属铆接电阻、电线电缆电阻。由于具备完善的保护电路和独特的测量方法，仪器还可以粗测直流带电电阻、电池内阻等。

DZC-9 系列火工品电阻测量仪可以直接替代 DZC-5、DZC-6、DZC-8 系列仪器，其技术特性如下：

1.1 测量原理

DZC-9 系列低电阻测量采用了双向比对测试法（将被测电阻与标准电阻进行比对），它可以排除定向干扰电势对测试结果的影响，能够在全温度范围内保证低电阻的测量精度。只要被测回路端电压不超过仪器输入电压范围，仪器甚至可以带电测量回路电阻，也可以直接测量 2.5V 以内的电池内阻。

DZC-9 系列与以往单向直流测试法一样，均属于直流电阻测试。仪器具有单向电流测量模式供用户选择，与早前系列测试原理兼容。所以，DZC-9 系列可以替代以往 DZC-1 至 DZC-6、DZC-8 系列的低电阻测量仪。

1.2 测试精度、可靠性

DZC-9 系列火工品电阻测量仪采用“闭壳校验技术”，仪器内部没有可以调节的器件。参数设置、精度修正等均由调节软件实现，只须在仪器面板上输入修正参数即可。设置的参数保存在计算机内，大大提高了仪器的稳定性和可靠性。由于低电阻测量采用了双向测量技术，电路的定向漂移自动得到抑制，仪器的稳定性大幅度提高。仪器在 1mA 的测试电流情况下，低电阻分辨率提高到 0.1mΩ，精度达到 0.1%。

1.3 性能价格比

DZC-9 系列低电阻测量仪是一台多功能、高分辨率、高精度、宽温度范围的自动化测量仪器。它具备了低电阻测量控制、高电阻测量控制、高精度温度测量控制、低电压测量控制功能、带电低电阻测量、电池内阻测量、声音提示、智能充电控制、中文双屏/单行大屏显示界面。具有全隔离的电源接口和全隔离的计算机接口，能够实现有线、无线通讯，方便多台仪器联网使用。

DZC-9M、DZC-9R 还有九通道版本供用户选择，通过仪器内部切换电路和 2 个多芯航空插头座将测试点引入仪器内部，再由人工或计算机控制，分别对九个对象进行测量。

由于仪器的恒流源与电压输入端子是分离的，所以还可以应用于传感器等需要供电的器件的检测及二极管正向压降的测量。

DZC-9 系列使用中文液晶显示屏，具有全屏、双行显示模式，背光亮度根据环境自动调整，更加方便操作者观察、使用。仪器性价比高、体积适中，特别适合于生产、科研、部队、野外等场合使用。

2 DZC-9 主要技术指标

- 2.1 仪器显示位数: $4\frac{1}{2}$ 位;
- 2.2 低电阻测量控制范围: $0 - 2.5\Omega$, $0 - 25\Omega$, $0 - 250\Omega$, $0 - 2500\Omega$ 四个量程 ;
- 2.3 低电阻双向测量精度: $\pm (0.1\%+5)$;
- 2.4 低电阻测量最高分辨率: $0.1\text{ m}\Omega$;
- 2.5 低电阻测量电流: 1mA ;
- 2.6 DZC-9M 高电阻测量控制范围: $0 - 25\text{k}\Omega$, $0 - 250\text{k}\Omega$, $0 - 2.5\text{M}\Omega$, $0 - 25\text{M}\Omega$ 四个量程;
DZC-9R 高电阻测量控制范围: $0.0 \sim 2500.0\text{ k}\Omega$ (R \times 1K 量程);
- 2.7 DZC-9M 高电阻测量精度: $\pm (0.5\%+5)$;
DZC-9R 高电阻测量精度: $\pm (0.5\%+5)$ (R \times 1K 量程, 被测电阻 $\leq 50\text{ k}\Omega$) ;
 $\pm (10\%+5)$ (R \times 1K 量程, 被测电阻 $> 50\text{ k}\Omega$) ;
- 2.8 DZC-9M 高电阻测量最高分辨率: $1\ \Omega$;
- 2.9 温度测量范围: $-200\text{ }^\circ\text{C} - +850\text{ }^\circ\text{C}$;
- 2.10 温度测量精度: $\pm (0.2\%+6)$ 或 $\pm 0.8\text{ }^\circ\text{C}$;
- 2.11 温度测量最高分辨率: $0.01\text{ }^\circ\text{C}$;
- 2.12 温度测量声音提示范围 : $-200\text{ }^\circ\text{C} - +850\text{ }^\circ\text{C}$;
- 2.13 温度传感器规格: 铂电阻 Pt100 (ITS-90 国际温标, 分度表附后) ;
- 2.14 电压测量控制范围: $0 - 25\text{mV}$, $0 - 250\text{mV}$, $0 - 2.5\text{V}$ 三个量程 ;
- 2.15 电压测量精度: $\pm (0.1\%+5)$;
- 2.16 电压测量最高分辨率: $1\ \mu\text{V}$;

- 2.17 电压测量输入阻抗: > 10 MΩ ;
- 2.18 仪器工作温度范围: -30℃ ~ +65 ℃;
- 2.19 仪器充电电源: 220VAC;
- 2.20 仪器净重: 1.26 Kg (含充电电池);
- 2.21 仪器外形尺寸: 宽 x 高 x 厚: 125x220x80mm (不含测试线);
- 2.22 仪器通讯接口: RS232 (可选);
- 2.23 仪器测量通道数: 1 个 (9 通道可选)。

注:

- 1、对多通道版本,除低电阻、温度量程外,高电阻、电压量程的精度指标只对 0#通道考核,即只对仪器上 I+, U+, U-, I-四个端子有效。校验高电阻、电压量程时,请拔除 A 和 B 通道上的插头,以免干扰校验结果。
- 2、低电阻测试电流不需检测。若需检测,请设置仪器为单向工作模式,因为双向模式测试电流以约 3Hz 的频率改变方向。低电阻测量输出电流: $1\text{mA} \pm 2\%$ 。测试完毕请设置回双向工作模式。
- 3、高电阻测试电流不需检测。若需检测,高电阻 1K 量程测量输出电流: $<1\text{mA}$ 。

3 使用方法

DZC-9M、DZC-9R 型火工品电阻测量仪具有 4 种测量、声音提示功能:低电阻、高电阻、电压、温度。仪器的充电控制功能可以检测仪器内电池电压、电池容量百分比、电池温度、充电剩余时间。面板上九个按键功能如下:

开关

“开关”键:开启、关闭仪器电源,关闭电源时,自动保存各种设置的参数(低阻单向测量模式除外,仪器开机后如果是低阻模式,则自动回到低阻双向测量模式)。

高阻
电压

“高阻/电压”键：仪器进入高电阻或电压测量工作模式。按压此键，高电阻模式与电压模式循环切换。

设置

“设置”键：在各种工作模式界面下，按此键，可以进入该工作模式的参数设置界面。进入设置界面后，该键做参数设置位向右移位控制之用。

显示
BSC

“显示/ESC”键：在 4 种测量工作模式的主界面，作单屏、双行显示切换，以符合不同场合的监测需求。在设置界面下做退出此级菜单，返回上级菜单之用。在调零状态下，按此键可以退出调零状态，进入工作模式。

充电
ADD

“充电/ADD”键：在 4 种测量工作功能主界面，将仪器切换到充电工作模式。注意：接上充电器后，必须按压此键，进入充电监测界面，电池才能开始充电。在设置界面做设置数加 1。

低阻温度
UP

“低电阻/温度/UP”键：在 4 种测量模式主界面，将仪器切换到低电阻工作模式或温度测量工作模式。在设置界面做上翻设置菜单或设置功能切换。

通道号加
SUB

“通道号加/SUB”键：对多通道版本，在 4 种测量功能主界面，将当前测试切换到下一个通道，即通道号加 1。在设置界面此键做设置数减 1。

通道号减
DOWN

“通道号减/DOWN” 键：对多通道版本，在 4 种测量功能主界面，将当前测试切换到上一个通道，即通道号减 1。在设置界面做下翻设置菜单或设置功能切换。

调零

“调零”键：在 4 种测量功能（低电阻、DZC-9M 高阻、电压、温度）主界面，启动仪器调零操作。DZC-9R 高阻工作模式没有调零功能。

“光控”：环境光检测窗口，仪器根据环境亮度，自动调节背光亮度，改善视觉效果，延长电池续航能力。

为方便观测，显示屏有中文双行和单屏两种显示模式。在单屏显示模式下屏幕上字母含义如下：

0#_8#：仪器当前测试的通道号，从 0 号通道至 8 号通道共 9 个。0 号通道是仪器顶部的四个插孔：

电流输出 I+、电压输入 U+、电压输入 U-、电流输出 I-。

Ω ：仪器工作于低电阻双向测量模式，低电阻的测量结果，单位：欧姆；

$S\Omega$ ：仪器工作于低电阻单向测量模式，低电阻的测量结果，单位：欧姆；

↑：向上箭头的左边数值为预置的上限值；

↓：向下箭头的左边数值为预置的下限值，当测试值落在预置值的上下限之间时，屏幕左下角会出现“ok”提示符，如果蜂鸣器设置为开，则还有连续蜂鸣器提示音。用户不用看屏幕就可以快速判定产品是否合格；

$^{\circ}C$ ：仪器工作于温度测量模式，温度的测量结果，单位：摄氏度；

K：仪器工作于高电阻测量模式，高电阻测量结果，单位：千欧姆；

M：仪器工作于高电阻测量模式，高电阻测量结果，单位：兆欧姆；

mV：仪器工作于直流电压测量模式，直流电压测量结果，单位：毫伏。

ok: 在 4 种测量功能主界面, 如果此符号出现, 则表示当前测量值在预置值上、下限之间 (含上下极限值本身)。

0#~8#: 对多通道版本, 这九个符号提示当前测量的通道号。单通道版本只有 0#。

仪器面板上有四个插孔:

电流输出 I+、电压输入 U+、电压输入 U-、电流输出 I-。

双向低电阻及温度测量模式时, I+与 I-电流输出方向是交替变化的。单向低电阻工作模式时输出电流方向固定, 电流为 1mA 恒流输出。高阻、电压测量模式时, I+、I-与内部电路断开。

3.1 低电阻测量的使用方法

3.1.1 对单通道版本, 使用 4 线测试夹。将测试夹夹在粗的导体上可靠短路 (如图所示), 按“低电阻/温度/UP”键, 进入低电阻测量模式。



预热 1 分钟, 然后按“调零”按钮进行调零操作 (在仪器提示进行调零期间, 应该保持测试夹具可靠短路并绝对静止, 并且测试夹两端不得施加外部电压, 否则可能出现调零误差并影响测试结果!)。

约 5 秒钟后仪器先后给出正向、反向调零结果并自动进入低电阻测试状态。用户可以根据需求选择双向测量模式和单向测量模式, 但关机重启后仪器又会自动进入双向测量模式。非特殊情况, 建议用户使用双向测量模式以提高测量精度。

对多通道版本, 完成上述调零操作后, 将 A 通道和 B 通道的测试端短路后, 按“通道号加/SUB”或“通道号减/DOWN”键, 继续对剩余的通道进行调零操作。

为加快测试进度, 提高测试精度, 已经预知被测对象的大概范围, 可以将仪器设置为:

“测试量程”——固定为 2.5Ω 、 25Ω 、 250Ω 、 $2.5k\Omega$ 中的某一合适量程。高阻、电压量程也可以参照此

设置。

3.1.2 在仪器“调零”正反向结果显示前，按“显示/ESC”键可强行退出当前的“调零”操作，“调零”结果是前次的调零结果。除非用户确信调零结果正确，否则，不要强行退出仪器自动调零，以免测试结果出现偏差。

3.1.3 在低电阻工作模式时，可以按“设置”键进入电阻量程的功能设置菜单，这时，按“低电阻/温度/UP”或“通道号减/DOWN”键可以上下循环移动功能设置菜单。按“充电/ADD”或“通道号加/SUB”键可以改变相应菜单下选项的内容或数值的大小。多位数字设置可以按“设置”键选择欲改变的数位，选中的数位会明暗闪烁。设置完成后按“显示/ESC”键返回测试状态。

-电阻测试电流设置：低电阻模式，测试电流方向有“双向模式”和“单向模式”。推荐用户使用“双向测量”模式。全屏状态下，双向模式显示“ Ω ”，单向模式则显示“ $S\Omega$ ”。

-电阻蜂鸣开关设置：有“开启”、“关闭”选择。见下一条“电阻控制上限设置”注释。
注意：使用蜂鸣器声音提示时，应该让声音持续一段时间，才能判定测试值处于设置范围。防止数据还没有处于稳定状态而造成的虚假提示声音。

-电阻控制上限设置：屏幕上小数点有效。当测试电阻小于等于此设置数值且大于等于“电阻控制下限值”时，如果电阻蜂鸣开关设置为“开启”则蜂鸣器会发连续提示音。
注意：2499.9为设置极大值，实际设置值不能超过此值，否则，仪器可能不能正常提示。

-电阻控制下限设置：参见“电阻控制上限设置”解释。

- 电阻量程设置:** 选择范围: 自动量程、2.5 Ω 、25 Ω 、250 Ω 、2.5k Ω 共4个。
选用“自动量程”仪器可以根据被测电阻值将量程自动置于合适的量程,其余选项仪器均处于固定量程,选用固定量程可以更快得到测试结果。
- 电阻温度修正参数:** 工厂调试专用。此功能不对用户及校验者开放,请跳过此界面。
出现“电阻温度设置密码”界面后,请按“显示/ESC”键返回。
- 定时校验时间设置:** 厂家及校验专用。此功能不对用户开放,请按“显示/ESC”键退出。当仪器开机后自动进入此状态时,说明仪器到了检定周期,仪器不能使用,请将仪器送检。
输入真实定时校验密码后(定时校验密码请向生产厂家咨询),按“低阻温度/UP”或“通道号减/DOWN”键可以进入“校验时间 T-LIMIT”设置界面或“累计时间 T-TOTAL”设置界面。
清零“累计时间”或调大“校验时间”仪器可以继续工作,当“累计时间”再次大于“校验时间”,仪器会再次进入“定时校验时间设置:”界面,提醒对仪器进行校验。
当“校验时间”设置为零时,仪器将不会提示用户定时校验仪器。
注意: 屏幕显示的小数点无效,时间以小时为单位,共7位数值。
- 定时关机设置:** 此界面屏幕显示的小数点无效。用于设置仪器自动关机时间,以延长电池使用时间。设置范围: 0-255分钟,当设置为0时,定时关机功能无效。当设定的定时关机时间到达时,屏幕显示“定时关机时间到,按开机键继续工作”并有间歇提示音与绿色指示灯光,这时按“开机”键可以继续工作一个设定时间。建议用户设置一个定时关机时间,以免忘记关机耗尽电源。

-开机自动调零设置: 用于设置仪器开机时是否自动进入调零操作（低阻、温度、电压模式均受此设置控制），有“开启”、“关闭”选择。请用户慎用“关闭”选项。

-扩展通道数设置: 对多通道版本，用户可以设置 0-8 个数值。设置数值 0 时，只能使用 0#通道；设置数值 6 时，可以使用 0-6#通道，通道选择时，只能在 0-6#通道循环选择，以此类推。

3.1.4 电池内阻、带电电阻测量方法

将仪器设置为低阻双向测量模式，完成调零操作后就可以直接测试电池或其它电源的内阻。带电电阻上只能是直流固定电压。

注意：被测对象总电势不得高于 2V，过高的电势（高于 24V）可能会对仪器电路造成永久损坏！

3.1.5 二极管压降测量方法

使用单向低电阻测量功能还可以高精度地测量二极管正向压降及 2.5V 以下二端精密电压基准集成电路的电压值（测试电流为 1mA）。请使用 4 线电阻测试电缆，开机调零后，在单向低电阻模式下就可以精确测量二极管正向压降或电压基准管的电压值。

3.2 温度测量的使用方法

将仪器设置为温度测量模式，仪器将提示调零操作，请将 PT100 铂测温探头上的开关置于“0”位置，按“调零”按钮重新调零，调零结束后，请将测温探头上开关置于“1”位置，即可以正常使用测温功能，这时屏幕显示温度值。在温度测量模式时，可以按“设置”键进入温度测量模式的功能设置菜单，其它功能请参照电阻测量使用方法。

-温度蜂鸣开关设置: 开启-关闭 选择“开启”状态，当测试的温度值在“温度控制上限设置”值与“温度控制下限设置”值之间时，仪器蜂鸣器会发出声音提示。

注意：使用蜂鸣器声音提示时，应该让声音持续一段时间，才能判定测试值处于设置范围。防止数据还没有处于稳定状态而造成的虚假提示声音。

-温度控制上限设置: 小数点有效。当测试温度小于等于此数值且大于等于温度控制下限值时，控制端口有输出，如果温度蜂鸣开关设置为“开启”则蜂鸣器会发声。

注意：-200 和+850 为两个极限值，实际值不能超过此值，否则仪器提示不能正常进行。

-温度控制下限设置: 参见“温度控制上限设置”注释。

3.3 电压测量的使用方法

测量电压只需要使用 2 线测试电缆（选配件），插入 2 个电压测试孔（分别标记为：U+、U-）。由于仪器内部有自动切换电路，电压模式时自动切断电流输出，使用四线制测试线也可以正常测试电压。

将仪器置于电压测量模式，这时仪器提示调零操作，请将测试端短路，调零结束后，将显示测试电压值，单位：mV(毫伏)。

如果要测试电流，需要外接四线制采样电阻（选件）。采样电阻有电流端和采样端，将仪器的测试端接在电阻的采样端。

当采样电阻值为 0.1 Ω 时，显示对应值为：10mA/mV。当采样电阻值为 1 Ω 时，显示对应值为：1mA/mV。当采样电阻值为 10 Ω 时，显示对应值为：0.1mA/mV。

-电压测量蜂鸣设置: 有“开启”、“关闭”选择。见“电阻控制上限设置”注释。

注意：使用蜂鸣器声音提示时，应该让声音持续一段时间，才能判定测试值处于设置范

围。防止数据还没有处于稳定状态而造成的虚假提示声音。

- 电压控制上限设置:** 小数点有效。当测试电压小于等于此数值且大于等于电压控制下限值时，控制端口有输出，如果电压蜂鸣开关设置为“开启”则蜂鸣器会发声。
注意：-2499.9，+2499.9 为两个极值，实际值不能超过此值，否则，仪器提示可能不能正常进行。
- 电压控制下限设置:** 参见“电压控制上限设置”注释。
- 电压修正参数:** 工厂调试专用。此功能不对用户开放，请用户跳过此界面。
- 电压量程设置:** 选择范围：自动量程、25mV、250 mV、2500mV 共 3 个。
选用“自动量程”仪器可以根据被测电压值将量程自动置于合适的量程。其余选项仪器均处于固定量程，选用固定量程可以加快测试速度。

3.4 高电阻测量使用方法

测量高电阻只需要使用 2 线测试电缆（选配件），插入 2 个电压测试孔（分别标记为：U+、U-）。由于仪器内部有自动切换电路，高阻模式时自动切断电流输出，使用四线制测试线也可以正常测试高电阻。

DZC-9M 高精度测量时，使用前应将测试端短路，如果显示结果不为零，请在“自动量程”或“20 kΩ 固定量程”下进行调零操作。

- 高阻蜂鸣开关设置:** 有“开启”、“关闭”选择。见“电阻控制上限设置”注释。
注意：使用蜂鸣器声音提示时，应该让声音持续一段时间，才能判定测试值处于设置范

围。防止数据还没有处于稳定状态而造成的虚假提示声音。

- 高阻控制上限设置:** 小数点有效, 单位: $k\Omega$ 。当测试高电阻小于等于此数值且大于等于高电阻控制下限时, 控制端口有输出, 如果电压蜂鸣开关设置为“开启”则蜂鸣器会发声。
当控制上限值数值设置为 25000.001 时 (从 19000.000 往上才能设置到此数值), 为单限提示: 当实际测量值大于等于控制下限时, 蜂鸣器会发声。此功能用于测试值大于设置值时提示。
注意: 24999.999 $k\Omega$ 为电阻双限提示的上限极值, 实际设置值不要超过此值。

-高阻控制下限设置: 参见“高阻控制上限设置”注释。

-高阻修正参数: 工厂调试专用。此功能不对用户开放, 请用户跳过此界面。

-高阻量程设置: DZC-9M 选择高阻量程: 自动量程、25 $k\Omega$ 、250 $k\Omega$ 、2.5 $M\Omega$ 、25 $M\Omega$ 共 4 个。
DZC-9R 选择高阻量程: 自动量程、 R_x10 、 R_x100 、 $R_x1k\Omega$ (MF500 没有 R_x10)
选用“自动量程”仪器可以根据被测电阻值将量程自动置于合适的量程。其余选项仪器均处于固定量程, 选用固定量程可以加快测试速度、提高测试精度。

3.5 电池充电使用方法

请在非火工区给仪器充电, 充电时仪器不能用于火工品测量。

当仪器提示“电池欠压”时, **请将仪器配套的电源线或充电器插入仪器充电接口, 按“充电/ADD”键进入“充电”模式。** 进入充电界面后, 请观察电压值是否往上升, 否则是充电插头没有插好或变换器有故障。

充电过程中，充电界面显示电池电压、电池容量百分比、电池组温度、充电剩余时间。

充电时间到达后，仪器会发出间断蜂鸣提示声，屏幕给出提示。充电期间不要切换到其它功能，否则会影响充电计时，甚至造成电池过充从而影响电池寿命。

充电时，电池温度、电池电压 2 个值只要有一个到达仪器预置值，仪器就会停止快速充电，进入涓流充电状态。

充电模式下，定时关机功能失效。当电池温度低于 8℃，仪器充电电路不会进入快速充电状态，而进入涓流充电状态，以保护电池。请将仪器置于较温暖的地方再充电。当环境温度过高时，仪器不会进入快速充电状态或电池无法充满，请关机降温后，重新启动仪器进入充电状态。

仪器提示充电完毕，请拔下充电电源线。不可使仪器长期处在充电状态，造成过充电，从而缩短电池寿命。

4 多通道版本接线表

| 通道号 | I+ | U+ | U- | I- | 备注 |
|-----|----|----|----|----|---|
| 0# | 17 | 18 | 19 | 20 | A 通道 航空插座 0#通道: 香蕉 插座与 17-20 插针是并联的 |
| 1# | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 2# | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 3# | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 4# | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| 5# | 1 | 2 | 3 | 4 | B 通道 航空插座 |
| 6# | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 7# | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 8# | 13 | 14 | 15 | 16 | |

5 注意事项

5.1 请用户不要尝试输入密码，进入“工厂调试专用”界面，以免影响仪器正常工作。

5.2 由于仪器测试电流很小，加之测试电阻很低，故仪器电压灵敏度很高，因此对外界干扰信号也很敏感。所以仪器使用时请远离干扰源，比如远离手机 1 米以上为好。

5.3 当仪器长时间处于调零界面时，请检查测试夹具是否接触好，测试线内部是否开路，测试回路是否有过高的电阻或电势。这时，按“显示/ESC”键强行退出调零状态，可以看到测试的实际数值，当这个数值大于仪器预置值（10.000），仪器就不会退出自动调零。如果用户要求，可以返厂重新设置仪器预置值。

提请用户注意：本低阻仪采用四线制测试夹具，与以前仪器测试夹具不同，调零时最好不要直接将四线测试夹具短路，这样不容易正确调零，从而影响测试精度。请将测试夹具紧挨着夹在较粗金属棒上，例如可以夹在电阻箱同一接线柱上，调零过程中请保持测试夹具绝对静止，否则会影响调零。

5.4 当仪器测试范围不够或小数点后有效位不够时，请检查仪器固定量程选择是否合适。

5.5 仪器充电时会有热量产生，充电完毕后必须放置 1 小时以上，待仪器内部温度恢复正常才可以使用，以免影响测试精度。

5.6 仪器出现故障，请先咨询生产厂家。用户不要擅自拆、修仪器内部电路。

6 仪器的校验方法

请使用标准电阻箱校验仪器低电阻量程，使用电子模拟电阻校验时（如 FLUKE5520A 多功能校准器不能准确校准低电阻量程），请注意校准器低电阻范围精度和对测试电流快速换向时的反应灵敏度是否符合要求。

6.1 开机预热 5 分钟以上，低电阻量程校验按前述方法进行调零操作。DZC-9M 高电阻量程测试夹短路后按“调零”按钮进行调零。

6.2 使用标准电阻箱校验低阻量程。低电阻量程只在双向测试模式下进行校验。

注意：低电阻量程校验时，如使用四线制测试线，调零时，短路两根电压线即可。

如使本机附带的测试夹并使用 BZ3 这样四线制的标准电阻进行校验，如果用测试夹夹在两个电流接线柱上，由于标准电阻引出线的影响， 1Ω 和 10Ω 标准电阻值会偏大约 $0.7\text{m}\Omega$ 。所以仪器 2.5Ω 和 25Ω 量程显示值也会相应偏大 7 个字和 1 个字。

6.3 温度量程一般不需要校验。因为温度值是根据仪器测得的电阻值查表转换过来的，只要低电阻量程合格，温度测量值也会合格。如需校验，请根据附表 1 《PT100 铂电阻-温度对应表》，使用电阻箱模拟铂电阻在标准温度下的值，校验温度量程。

6.4 将本仪器切换至电压测量模式后，接入源表。一定要先将源表调至零伏输出状态，再对本仪器进行调零操作后，才能对电压量程进行校验。

由于应用了“闭壳校验技术”。仪器内部没有用户可以调节的器件，当校验结果不符仪器技术指标时，请附上不合格原因，返厂校调。

7 维修服务

可根据用户需求开发仪器新的功能。除测试电缆、充电电池外，整机由于质量原因，保修 1 年。保修期后只收材料费，运费自理。仪器终身免费校调，免费软件版本升级。

地址：湖南省湘潭市雨湖区楠竹山镇江南中路 17 号

电话传真：0755-8654 7193

技术支持：138 7325 2096 尹工

邮箱：y6676@163.com

网址：www.yetcn.com

www.ywtcn.net

www.ywtcn.cn

www.yetcn.com.cn