



东莞市精邦机械科技有限公司

心电电极性能测试仪 用户手册

型号：DM-9500

目录

一、	注意事项.....	2
二、	简介.....	3
三、	性能参数.....	3
四、	仪器介绍.....	4
五、	使用方法.....	5
六、	常见故障与排除.....	11

一、 注意事项

- 本仪器使用交流 220V/50Hz，为了防止故障或损坏测试仪，请在规定的电压范围内使用测试仪。
- 为确保安全，请确保仪器电源线中的地线可靠接地；可
- 更换保险丝时请务必把电源插头拔掉。
- 在紧急情况下（电击事故的发生），必须采取以下操作：关闭仪器的电源开关，并且从电源插座上拔掉仪器的电源线。
- 仪器长期不适用，请将其放在原始包装箱或相似箱子中储存在温度为 5℃~40℃，相对湿度不大于 85%RH 的通风室内，空气中不应含有腐蚀测试仪的有害杂质，且应避免日光直射。
- 请不要在多尘、震动、日光直射、有腐蚀气体等不良环境下使用。

二、简介

本设备是一款用于电极综合性能测试的专业设备，按照《一次性使用心电电极 YY/T 0196-2005》的测试方法进行设计。其主要特点是内置标准测试程序，能一键式自动完成电极的各项性能测试；内置测试电路，无需额外工装；自动产生数据结果。

本设备内置以下测试程序：

- 交流阻抗测试。
- 直流失调电压测试。
- 复合失调不稳定性和内部噪声测试。
- 除颤过载恢复测试。
- 偏置电流耐受度测试。

三、性能参数

表 3.1 性能参数

信号源			
名称	信号类型	输出范围	频率范围
微安电流源	正弦波	0~220uA/5V	1~100Hz
纳安电流源	直流	0~300nA	DC
除颤电压源	直流	100~250V	DC
电压表			
名称	信号类型	输入范围	
5mV 电压表	交/直流	-5~5mV	0~1KHz
400mV 电压表	交/直流	-400~400mV	0~1KHz
5V 电压表	交/直流	-5~5V	0~1KHz
300V 电压表	直流	0~250V	DC
屏幕			
尺寸	触摸功能	分辨率	显示比例
7 吋	电容感应式	1026×600	16: 9
电源			
电压	频率	功率	
220V±10V	50Hz	最大 35VA	
尺寸和重量			
长×宽×高		重量	
454mm×356mm×165mm		15Kg	

四、 仪器介绍



图 4.1 测试仪前面板

- ①触摸显示屏：功能显示区，触摸即可实现所有功能人机交互。
- ②电源开关按钮：按下仪器开机。
- ③除颤控制按钮：除颤过载恢复测试时，按下该键开始测试。
- ④启动/停止按钮：在测试界面时，按下该键可以控制测试的启动和停止。
- ⑤保护接地端：用于连接屏蔽金属外壳。**在进行噪声等微弱信号测量时，如发现环境噪声偏大，可以用金属屏蔽罩将 DUT 保护起来，并将屏蔽罩连接至此地线，可以有限屏蔽外部电磁辐射。**
- ⑥输出的正极：电流输出正极接线端子。
- ⑦输出的负极：电流输出负极接线端子。
- ⑧电压测量端：用于测量电压的端子。

五、 使用方法

5.1 软件主页面



图 5.1.1 软件主页面

- 仪器开机后默认进入主页面。上方显示仪器的型号和名称，左下方显示仪器的基础功能，右下方显示的是仪器的高级选项。
- 不同项目的测试可以通过左下方的目录直接进行选择。要对设备进行系统设置或者进行校准时可以通过点击右下方进入设置界面。

典型测试电路

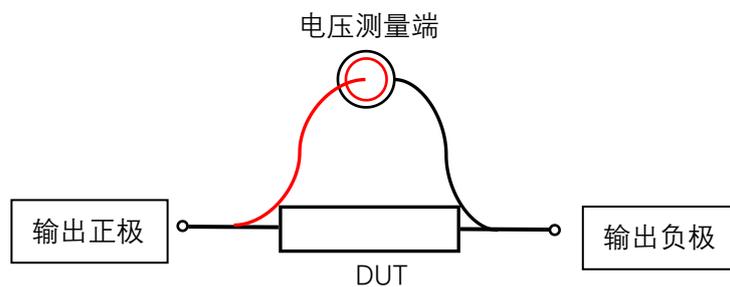


图 5.1.2 测试电路

5.2 交流阻抗测试



图 5.2 交流阻抗测试页面

- 交流阻抗测试页面主要是对测试用的电流源、电压表参数进行设置，对测量的交流阻抗、峰峰值电压进行显示。还可以选择是否记录数据或者清空数据，以及控制测试的开始和停止。
- 心电电极的交流阻抗，反应了阻止电流流过电极界面和电极界面储存电荷的能力。
- 一对胶对胶连接的阻抗可以通过施加一个已知幅度的正弦波电流并观察电极对两端的电压幅度来确定。阻抗的大小就是电压与电流的幅值之比。外加电流的峰峰值应不超过 100uA。

5.3 直流失调电压测试



图 5.3 直流失调电压测试页面

- 直流失调电压测试页面主要是对测试用的电流源、电压表参数进行设置，对测试时间和测量电压进行显示。还可以选择是否记录数据或者清空数据，以及控制测试的开始和停止。
- 直流失调电压是由于电极半电池电位的不同而在胶对胶连接电极对之间形成的电压。
- 测试仪器施加于受试电极不大于 10nA 的偏置电流，在 1min 的稳定期后，1.5min 前通过电极两端的电压表进行测量。出现的失调电压应不大于 100mV。

5.4 复合失调不稳定性和内部噪声测试



图 5.4 复合失调不稳定性和内部噪声测试页面

- 复合失调不稳定性和内部噪声测试页面主要是对测试用的电压表参数进行设置,对测试时间和测量峰峰值电压进行显示。还可以选择是否记录数据或者清空数据,以及控制测试的开始和停止。
- 一对胶对胶连接的电极对在 1min 的稳定期后,在 0.15Hz~100Hz 的频带下产生的电压,通过电压表直接测量。在随后的 5min 内峰峰值电压应不超过 150uV。

5.5 除颤过载恢复测试



图 5.5 除颤过载恢复测试页面

- 除颤过载恢复测试页面主要是对测试用的除颤电压表、电流表、电压表参数进行设置，对测试时间、测量电压和测量的交流阻抗进行显示。会自动记录测试中的数据，还可以选择是否记录数据或者清空数据，以及控制测试的开始和停止。
- 除颤过载恢复实验反应了电极在除颤后降低其已有电压，恢复心电描述的能力。
- 按下除颤控制按键、启动按键仪器开始测试，测试结果自动显示在页面上。
- 充电至 200V 的 10 μ F 电容器，通过电极对于 100 Ω 电阻的串联回路放电，在电容器开始放电后的第 5s 胶对胶连接的电极对的极化电动势的绝对值不超过 100mV。在此后 30s 内，剩余极化电动势的变化率不大于 $\pm 1\text{mV/s}$ 。在上述实验后，电极对的 10Hz 交流阻抗应不大于 3k Ω 。

5.6 偏置电流耐受度测试



图 5.6 偏置电流耐受度测试页面

- 偏置电流耐受度测试页面主要是对测试用的电流源、电压表参数进行设置，对测试时间和测量电压进行显示。还可以选择是否记录数据或者清空数据，以及控制测试的开始和停止。还可以选择是否自动记录数据。
- 本测试验证电极与心脏监护仪允许的 200nA 偏置电流的相容性。
- 将 200nA 直流电流施加在一对胶对胶连接的电极对上，电极对两端用电压表进行监视。电极上电压的变化至少每小时测量一次。
- 在整个持续时间内观测的电极对两端的电压变化应不大于 100mV。持续时间为制造商推荐的电极临床使用时间，在任何情况下，持续时间不应小于 8h。

5.7 计量和校准

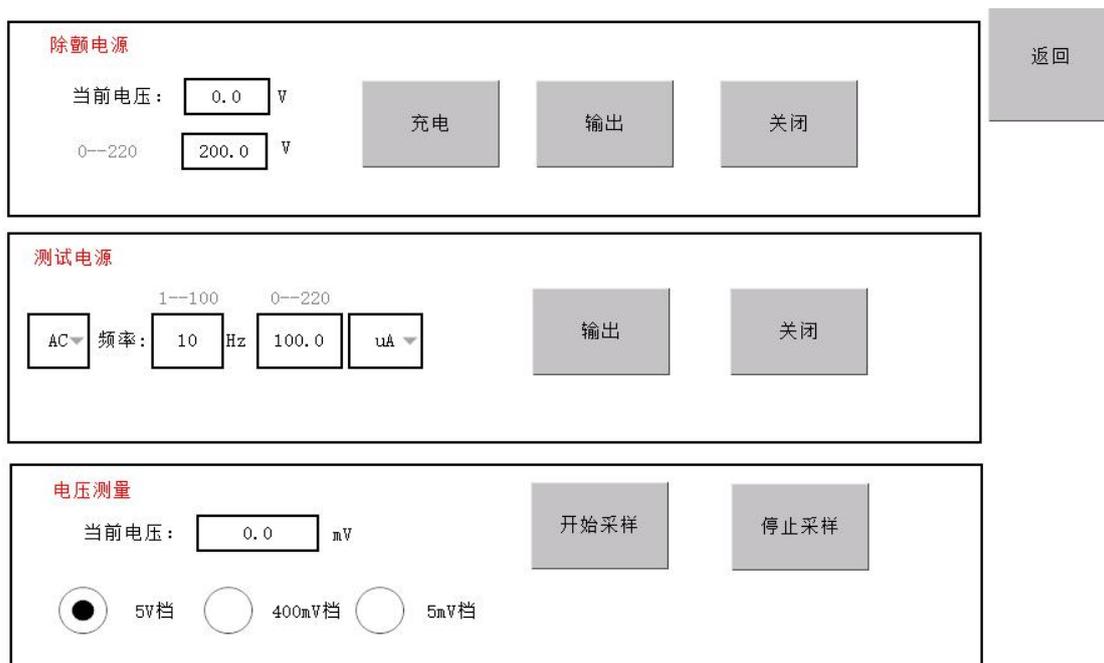


图 5.7 计量和校准页面

- 除颤电源的操作会输出 200V 的高电压，有损坏电压测量通道的可能，所以仅限厂家售后人员使用。
- 除颤电压计量方法：
 - 进入“除颤过载恢复测试”页面。
 - 仪器输出的正极和负极分别连接示波器探头的正极和负极，不连接负载。
 - 设置除颤电压为 200 伏，启动除颤测试。
 - 通过外接示波器可以察看除颤电源是否达到 200V。
- 电流源的计量方法：
 - 交流电流源 100uA 测试电路见 5.1.2 所示，DTU 用 10K Ω 的标准电阻替代。需要验证 100uA 为交流电源的峰峰值，可以用万用表测出的是交流电源的有效值，或者用示波器查看峰峰值。测量得到的有效值需要乘于 2.828 转换为峰峰值。另外要注意万用表或者示波器的输入阻抗对测试电路的影响，建议选择输入阻抗大于 1G Ω 的电压计量设备。
 - 直流电流源 100nA 测试电路见 5.1.2 所示。DTU 用 10K Ω 的标准电阻替代，所有测量时使用的电压表输入阻抗要大于 10G Ω 。
- 电压测量计量方法：

在电压测量端输入合适的电压，用电压表的三个档位测量输入的电压值，并将测试值与实际电压值相对比从而确定电压表的准确度。

六、 常见故障与排除

序号	故障现象	检查和排除方法
1	测量数据显示为零	电压表量程过小，停止测试选择大量程的电压表重新测试。
2	调整电流源、电压表设置测量没有变化	电流源、电压表参数需要在停止测试的状态下进行调整，停止测试重新调整参数进行测试。
3	测量噪声偏大	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用屏蔽空间 2. 将保护地连接至屏蔽外壳上

东莞市精邦机械科技有限公司

Kingpo Technology Development Limited

Tel: +86-769-81627526 / FAX: +86-769-89032367

<https://www.simplewell.cn/>

Kingpo Mission :Customer satisfy is the eternal pursue of corporation..