

HYG-8620Y 医用泄漏电流测试仪

使 用 说 明 书

武汉华能阳光电气有限公司



一. 概述

HYG-8620Y 型医用泄漏电流测试仪是按 GB9706.1—2007 (IEC601—1—1988)《医用电气设备第一部分：安全通用要求》要求设计的。其测试回路 MD 模拟人体阻抗，最小测试电流可达 $5\ \mu\text{A}$ ，并为用户提供一个 $0\sim 250\text{V}$ 连续可调、输出容量为 $300\text{VA}\sim 5000\text{VA}$ 可选的隔离电源，可以满足各类型医用设备进行正常状态和单一故障状态下的对地漏电流、外壳漏电流、患者漏电流、患者辅助漏电流交流与直流的测试。

本仪器输出测试电压、泄漏电流、定时时间均为数字显示，精度高，特别是泄漏电流测试上采用真有效值交直流转换电路，能够测量交流、直流、正弦波和复合波形且线性好、分辨率高。当泄漏电流超过设定值时仪器将超漏报警，切断输出，安全可靠。

工作条件

环境温度： $0\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

相对湿度：不大于 75%。

大气压力： 101.25KPa 。

二. 技术指标

1. 输出测试电压范围：AC 为 0~250V；输出测试电压精度：50~250V \pm 5% \pm 2 个字。

2. 泄漏电流测试范围：AC/DC，0~1MHz、正弦波及复合波形，三个量程档为 200 μ A、2mA、10mA。

a. 泄漏电流测试精度：AC

200 μ A 档： 5 μ A ~190 μ A \pm 2%；

2mA 档： 10 μ A~1.9mA \pm 2%；

10mA 档： 0.5mA ~10mA \pm 2%。

b. 泄漏电流测试精度：DC（患者漏电流、患者辅助电流）

200 μ A 档： 5 μ A ~190 μ A \pm 2%；

2mA 档： 10 μ A~1.9mA \pm 2%。

3. 泄漏电流预置范围及报警精度：

AC：10 μ A~10mA \pm 2%，200 μ A/2mA/10mA 三档可任意设定报警值。

DC：10 μ A~2mA \pm 2%，200 μ A/2mA 二档可任意设定报警值。

4. 隔离变压器容量：500VA 标配（可选配 300VA~5000VA）

多种规格)

5. 输出测试电压波形: 50Hz \pm 2Hz, 正弦波。
6. 定时时间范围及精度: 1S \sim 99S \pm 2%, 也可手动测试。
7. 体积: 350mm \times 310mm \times 210mm。
8. 重量: 14kg。
9. 电源: 220V \pm 10%; AC 为 50Hz \pm 2Hz。
10. 附件: 电源线一根, 测试线四根, 使用说明书一份。

三. 使用前注意事项

1. 使用者必须了解 GB9706.1-2007 中有关条文和本仪器的使用说明书。
2. 本仪器必须使用三芯电源线, 中心接地线接地要良好。
3. 连接被测件时, 必须保证仪器处于复位状态且输出测试电压调节到“0”的位置。
4. 操作者必须戴绝缘手套, 脚下垫绝缘橡皮垫, 以防强电电击造成生命危险。
5. 被测医用电气设备功耗不得大于 500VA (选配其它规格的按其定制功率计算), 否则会使机内测试电源过载造成损

坏。

6. 仪器避免阳光正面直射，不要在高温多尘的环境中使用和存放。

四. 使用说明及操作步骤



86201Y 正面示意图

1. 前面板描述(序号和面板排列图上序号是相对应的)。

(1) 电源按键：“按下”为电源接通；“弹起”为电源断开。

(2) 复位按钮：按此按钮，测试绿灯熄灭，当超漏报警时，按此按钮，清除报警信号方可进行下次测试。

(3) 启动按钮：按此按钮，测试绿灯亮，表示输出端有测试电压，可以进行测试。

(4) 定时拨盘开关：和显示时间相对应，定时时间为 1S~99S 可任意设定。如设定为“00”则本机处于自锁状态将无法启动，必须设定数值方能启动，数值可以为任意值。

(5) 定时/手动：定时和手动测试转换开关。按下为定时测试，弹出为手动测试。

(6) 预置/测量：泄漏电流报警设定与测试转换开关。当开关按下处于预置位置时，和预置调节电位器相对应，预置设定报警值；当开关弹出处于测量位置时，可以显示通过被测设备的泄漏电流值。

(7) 泄漏电流选择按键：200 μ A 按键泄漏电流量程开关，按下为 200 μ A 档，对应的“ μ A”灯亮；同时 2mA 按键与 10mA 按键将弹起。2mA 泄漏电流量程开关，按下为 2 mA 档，对应的“mA”灯亮；同时 200 μ A 按键与 10mA 按键将弹起。10 mA 泄漏电流量程开关，按下为 10 mA 档，对应的“mA”灯亮；同时 200 μ A 按键与 2mA 按键将弹起。

(8) AC/DC 转换按键：弹起为 AC 交流电流测量，此时电流表中显示的电流值为被测物的泄漏电流中的交流分量（AC）即交流电流。按下为 DC 直流电流测量，此时电流表中显示的电流值为被测物的泄漏电流中的直流分量（DC）即直流电流。

无论交流或直流测量，测试仪的交流输出电压都要调至“242V”。

(9) 预置调节：当预置/测量开关处于预置位置时，调节“预置调节”旋钮，可以任意设定 AC:10 μ A~10 mA；DC:10 μ A~2 mA 预置电流超漏报警值，如果不想报警，可将预置电流顺时针调至最大。

(10) 多功能显示屏：可显示定时时间、泄漏电流、测试电压。

(11) 泄漏电流 μ A 指示灯：指示流过被测医用设备中的泄漏电流，单位为“ μ A”。

(12) 泄漏电流 mA 指示灯：指示流过被测医用设备中的泄漏电流，单位为“mA”。

(13) 测试绿灯：与启动按钮相对应，灯亮表示输出端有电压可进行测试，灯熄灭则输出电压被切断。

(14) 超漏黄灯：当流过被测医用设备的泄漏电流值大于预置设定值时，仪器超漏报警，超漏黄灯点亮，表示被测设备不合格，此时蜂鸣器发出长鸣声，测试绿灯熄灭，输出电压被切断，只有按下复位按钮，解除报警信号，方可进行下次测试。否则仪器一直处于超漏报警状态。

(15) 电压调节：调节交流输出电压大小。顺时针增大，逆时针减小。无论进行交流或直流测量，交流输出电压都要缓慢调至“242V”。

(16) S7：PE 连接端的接地开关。按下则 PE 端接地，弹出则 PE 端断开。此开关等同于 GB9706.1-2007 中的 S7 开关。

(17) S10：FE 连接端的接地开关。按下则 FE 端接地，弹出 FE 端则断开。此开关等同于 GB9706.1-2007 中的 S10 开关。

(18) S5：输出测试电压极性转换即换相开关。此开关等同于 GB9706.1-2007 中的 S5 开关。起到相位转换的作用。

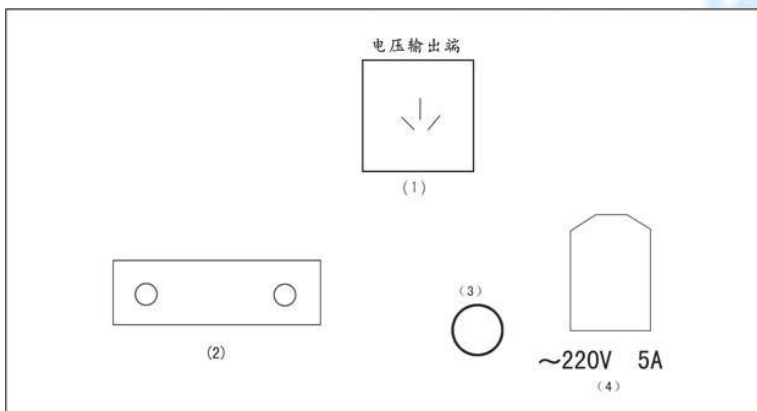
(19) S1：“正常/单一故障”转换开关。按下为“正常”状态，弹出为“单一故障”状态。此开关等同于 GB9706.1-2007 中的 S1 开关。

(20) MD：测量装置输入端。红色接线柱为输入端，黑色接线柱为接地端。

(21) PE：被测医用设备的保护接地端。与之相连的开关 S7 按下则 PE 接地，S7 弹出则 PE 开路与地断开。

(22) FE: 被测医用设备的功能接地端。与之相连的开关 S10 按下则 FE 接地，S10 弹出则 FE 开路与地断开。

(23) 电压输出端: 提供被测医用电气设备的供电电源。



8620Y 反面示意图

2. 后面板描述(序号和面板排列图上序号是相对应的)。

(1) 电压输出三极插座: 此三极电源插座同(23)一样为被测医用设备提供供电电源, 主要是为了方便用户使用。

(2) 仪器铭牌: 标识仪器的唯一性出厂编号。

(3) 本机接地端子: 本仪器的保护性接地端子。

(4) 220V 电源插座: 220V 市电电源由此输入, 为本机供电; 保险丝为 5A (标配机型)。

3. 操作步骤

打开电源开关，仪器处于复位状态，将输出电压旋钮调至“0”位置。将被测医用设备的电源插头与本仪器的电压输出端相连接，接通被测医用设备的电源，根据相关标准选择是否定时测试。

(1) 对地漏电流的测量（参照 GB9706.1 标准中图 16 的测量电路）

a. 根据相应标准选择对应的泄漏电流量程，调节“预置调节”电位器至设定报警值，然后将“预置/测量”开关置于测量状态。

b. 将被测设备的保护接地端与本仪器测量装置（MD）的红色接线柱输入端相连接，MD 的黑色接线柱则通过与之相连的开关接地，被测设备的功能接地端与本仪器的 FE 端相连接，与 FE 相连接的 S10 开关按下接地，S1 开关置于“正常”工作状态。

c. 按下启动按钮，缓慢调节输出电压为 242V。

d. 任意组合转换 S5 换相开关、S10 开关，分别读出泄漏电流值。

e. 将 S1 开关置于“单一故障”状态，任意组合转换 S5、S10 开关，分别读出泄漏电流值。

f. 在测试过程中，如果泄漏电流值超过预置设定值，本仪器将超漏报警并发出报警信号，则被测医用设备被判为不合格。按下复位按钮，解除报警信号，方可进行下次测试。

(2) 对外壳漏电流的测量（参照 GB9706.1 中图 18 的测量电路）

a. 根据相应的标准选择对应的泄漏电流量程，预置好所需报警值，然后置于测量状态。

b. 将被测设备的外壳与本仪器的测量装置 MD 的红色接线柱相连接，MD 黑色接线柱接地，被测设备的 PE、FE 和本仪器的 PE、FE 端相连接，本仪器 PE 通过与之相连的 S7 接地（I 类设备），S1 开关按下置于“正常”状态，S10 开关按下接地。

c. 按下启动按钮，缓慢调节输出电压为 242V。

d. 任意组合转换 S5 换相开关、S7、S10 开关，分别读出泄漏电流值。

e. 将 S1 开关置于“单一故障”状态，任意组合转换 S5 换相开关，S7、S10 开关，分别读出泄漏电流值。

f. 在测试过程中，如果超漏报警，则被测医用设备被判为不合格。按下复位按钮，解除报警信号，方可进行下次测试。

g. 如果被测设备的外壳或外壳部分是用绝缘材料构成，必须将最大面积 20cm×10cm 的金属箔紧贴在绝缘外壳或外壳的绝缘部分上。

(3) 患者漏电流的测量（参照 GB9706.1 中图 20 的测量电路）

a. 根据相应标准选择泄漏电流量程，预置好所需报警值，然后置于测量状态。

b. 将被测设备的保护接地端 PE 和功能接地端 FE 分别与本仪器的 PE 端、FE 端相连接，本仪器的 PE 端通过与之相连的开关 S7 接地（I 类设备），S10 按下接地。

c. 将被测设备的应用部分与本仪器的测量装置 MD 的红色接线柱相连接，MD 的黑色接线柱通过与之相连开关按下接地，S1 按下置于“正常”状态。

d. 按下启动按钮，缓慢调节输出电压为 242V。

e. 任意组合转换 S5 换相开关、S7、S10 开关，分别读出泄漏电流值。

f. 将 S1 开关置于“单一故障”状态，任意组合转换 S5 换相开关，S7、S10 开关，分别读出泄漏电流值。

g. 在测试过程中，如果超漏报警，则被测医用设备被判

为不合格。按下复位按钮，解除报警信号，方可进行下次测试。

(4) 患者辅助漏电流的测量（参照 GB9706.1 中图 26 的测量电路）

a. 根据相应标准选择泄漏电流量程并预置好报警电流值，然后置于测量状态。

b. 将被测设备的保护接地端 PE 和本仪器的 PE 端相连接，并将 S7 按下，使 PE 端接地（I 类设备），将被测设备的功能接地端 FE 与本仪器 FE 端相连接，与 FE 相连的开关 S10 按下接地，S1 置于“正常”状态。

c. 根据不同的医用设备，按 GB9706.1 第 19.4 一文条规定，将测量装置 MD 的输入端与被测医用设备的应用部分相连接。

d. 按下启动按钮，缓慢调节输出电压为 242V。

e. 任意组合转换 S5 换相开关、S10、S7 开关，分别读出泄漏电流值。

f. 将 S1 弹出置于“单一故障”状态，S7 按下，任意组合转换 S5、S10 开关，并分别读出泄漏电流值。

g. 在测试过程中，如果超漏报警，则被测医用设备被判

为不合格。按下复位按钮，解除报警信号，方可进行下次测试。

(5) 定时测试

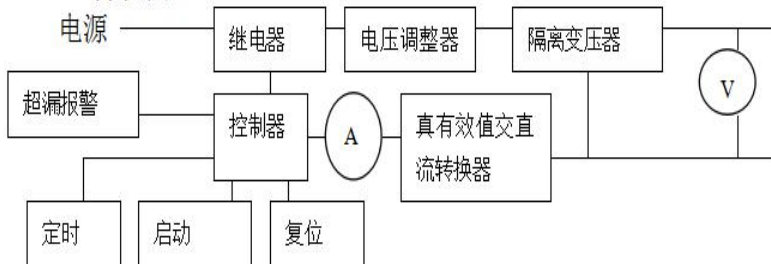
a. 将“定时/手动”开关按下置于“定时”位置，拨动拨盘开关设定所需时间。

b. 按下启动按钮，测试红灯点亮，定时器开始顺计时显示，定时时间到时测试红灯熄灭，被测设备视为合格。如果泄漏电流超过所设定值时，本仪器将超漏报警并产生报警信号，

被测设备被视为不合格，此时超漏黄灯点亮，蜂鸣器发出长鸣声，测试红灯熄灭，输出电压被切断，按下复位按钮，解除报警信号，方可进行下次测试。

五. 工作原理

1. 方框图



六. 校准

1 本部分包括如下校准过程

(1) 输出测试电压的校准。

(2) 泄漏电流的校准

2. 效准用的仪表

(1) 1%精度的数字表。

(2) 准备 20K/10W、150K/5W、1M/5W 电阻各一只。

3. 输出测试电压的校准

当打开电源开关，“定时/手动”开关置于“手动”位置，S1 置于“正常”状态，按下启动按钮，测试红灯点亮。当输出电压为“0”时，接上交流电压数字表，这样做的目的主要是防止电压忽然上升会烧坏数字电压表，数字表置 700V 档，然后缓慢调节输出电压。当标准数字电压表指示值为 242V 时，调节 W7（5K）电位器，使本仪器的电压表显示值也为 242V，

然后依次检测 200V、100V、50V 各点应均在 $\pm 2\% \pm 2$ 个字精度范围内。

4. 漏电流的校准

(1) 10mA 档校准

a. 将泄漏电流量程开关置于 10mA 档，S1 开关置于“正常”状态，标准交流电流表置于 AC20mA 档，MD 黑色接线柱接地，将负载 20K/10W 电阻和标准交流电流表串接后并接在电压输出端任意一端和 MD 红色接线柱之间，电流预置值调至最大。

b. 按下启动按钮，顺时针缓慢调节输出电压，此时电流表应有电流显示，如无电流显示，则可转换 S5 换相开关。当标准电流表指示值为 10mA 时，调节 W1 (5K) 电位器，使本仪器电流显示值也为 10mA，并依次检测 5mA、1mA、0.5mA 各点应均在 $\pm 2\% \pm 2$ 个字精度范围内。

(2) 2 mA 档校准

a. 泄漏电流量程开关置于 2mA 档，MD 黑色接线柱接地，标准电流表置于 AC2mA 档，负

载电阻为 150K/5W 和标准交流电流表串接后并接在电压输出端任意一端和 MD 红色接线柱之间，电流预置值调至最大。

b. 按下启动按钮，缓慢调节输出电压。当标准电流表显示值为 1mA 时，调节 W3（5K）电位器，使本仪器电流表也显示为 1mA，并依次检测 0.1mA、0.5mA、1.5mA 各点应均在 $\pm 2\%$ ± 2 个字精度范围内。

(3) 200 μ A 档校准

a. 泄漏电流量程开关置于 200 μ A 档，MD 黑色接线柱接地，标准电流表置于 AC200 μ A 档，负载电阻为 1M/5W 和标准交流电流表串接后并接在电压输出端任意一端和 MD 红色接线柱之间，电流预置值调至最大。

b. 按下启动按钮，缓慢调节输出电压。当标准电流表显示值为 100 μ A 时，调节 W2（10K）电位器，使本仪器电流表也显示为 100 μ A，并依次检测 5 μ A、10 μ A、50 μ A、150 μ A 各点也应均在 $\pm 2\%$ ± 2 个字精度之范围内。