

## YD6801

# 脉冲式锂电池电芯短路测试仪

版本：1.1

## 使用说明书

### **常州市扬子电子有限公司**

地址：江苏省常州市新北区庆阳路2号（邮编：213125）

电话：0519-88226706、88226707、88226708、88226709

传真：0519-88226808

主页：[Http: //www. cz-yangzi. com](http://www.cz-yangzi.com)

## 目录

---

第一章安全规则 .....	3
1. 1 一般规定 .....	3
1. 2 维护和保养 .....	3
1. 3 测试环境 .....	3
1. 4 操作人员规定 .....	4
1. 5 安全程序规定 .....	4
1. 6 安全要点 .....	4
第二章脉冲测试介绍 .....	5
2. 1 测试的重要性 .....	5
2. 2 脉冲测试特点 .....	5
第三章技术指标 .....	6
3. 1 产品介绍 .....	6
3. 2 技术指标 .....	6
第四章界面说明 .....	7
4. 1 测试界面 .....	7
4. 2 波形管理界面 .....	8
4. 3 击穿分析界面 .....	9
4. 4 数据统计界面 .....	11
4. 5 系统设置界面 .....	12
第五章操作步骤 .....	14
5. 1 操作说明 .....	14
5. 2 操作步骤 .....	14
第六章遥控接口 .....	16
第七章通讯协议 .....	17
第八章维护指南 .....	18
8. 1 日常维护 .....	18
8. 2 简单故障处理 .....	18
8. 3 品质保证 .....	18
附件 .....	18

## 第一章安全规则

说明书内容若有改变，恕不另行通知。

说明书若有不详尽之处，请直接与扬子仪器联系。

### 高电压测试前应该注意的规定和事项!!!

#### 1. 1 一般规定

使用本测试仪以前，请认真阅读说明书，了解操作规程和相关的安全标志，以保证安全。



危险标志，表示有高压输出，请避免接触。



机箱接地符号。

**警告**

警告标志，应注意所执行的操作、应用或条件均具有很高的危险性，可能导致人员受伤或死亡。

仪器所产生的电压、电流足以造成人员伤害，为了防止意外伤害或死亡的发生，在移动和使用仪器时，请务必先观察清楚，然后再进行操作。

#### 1. 2 维护和保养

##### 1. 2. 1 使用者的维护

为了防止触电，非专业人员不要打开仪器的盖子。本仪器内部所有的零件，不得私自更换。如果仪器有异常情况发生，请寻求本公司指定经销商帮助。

##### 1. 2. 2 定期维护

测试仪、输入电源线、测试线和相关附件等每年至少要仔细检验和校验一次，以保证操作人员的安全和仪器的精确性。

##### 1. 2. 3 使用者的修改

使用者不得自行更改仪器的线路或零件，否则本公司的保证失效，并对由此产生的后果不负任何责任。

#### 1. 3 测试环境

##### 1. 3. 1 工作位置

操作本仪器时必须保证仪器放置于一般人员不能随意接触的地方。如果因为生产线的安排而无法做到时，必须将测试地区与其它设施隔离并特别标明“高压测试工作区”。如果高压测试区与其它工作区非常接近时，必须特别注意安全。在高压测试时，必须标明“危险！高压测试中，非工作人员请勿靠近。”

##### 1. 3. 2 输入电源

测试仪必须有良好的接地，进行测试前务必将地线接好，以保证操作人员的安全。测试区电源必须有单独的开关，安装于测试区的入口处，确保所有人都能识别。一旦有紧急情况发生时，可以立即关闭电源。

##### 1. 3. 3 工作场所

尽可能使用非导电材料的工作台。操作人员和待测物之间不得使用任何金属。操作人员的

位置不得有跨越待测物去操作和调整仪器的现象。如待测物体积较小，尽可能将待测物放置于非导电的箱体内部。

测试场所必须随时保持整齐、干净，不得杂乱无章。不使用的仪器和测试线请放在固定位置，一定要让所有人员都能立即分出被测物、待测物和已测物。

测试区及周围空气中不能含有可燃性气体，也不能在易燃物品旁使用本测试仪。

## 1. 4 操作人员规定

### 1. 4. 1 人员资格

测试仪所输出的电压和电流在错误操作触电时，足以造成人员伤害或致命，必须由培训合格的人员使用和操作。

### 1. 4. 2 安全守则

操作人员必须随时给予教育和培训，使其了解各种操作规则的重要性，并依安全规则操作测试仪。

### 1. 4. 3 衣着规定

操作人员不可穿有金属装饰的衣服或配戴金属的手饰和手表等，这些金属饰物很容易造成意外的触电。触电时，后果也会更加严重。

### 1. 4. 4 医学规定

测试仪绝对不能让有心脏病或配戴心律调整器的人员操作。

## 1. 5 安全程序规定

### 绝对不能在带电的电路板上或设备上，使用测试仪！

测试仪的接地线一定要按照规定接好。在接测试线时一定要先将测试仪上的“回路端”接到待测物上。只有在做测试之前，才能将高压测试线插入“高压端”。在拿取高压测试线时必须握在绝缘的部位，绝对不能握在导体上。操作人员必须确定能够完全独立操作，不能由其他人控制开关和遥控开关，遥控开关不用时应放置固定位置，不可随意放置。

#### 警告

在测试进行中，绝对不能碰触测试物或任何与测试物有连接的物件。

## 1. 6 安全要点

- 非合格的操作人员和不相关的人员应远离高压测试区。
- 在高压测试区必须随时保持安全和有秩序的状态。
- 在高压测试进行中绝对不碰触测试物或任何与被测物有连接的物件。
- 万一发生任何问题，请立即关闭高压输出和输入电源。
- 在直流耐压和绝缘电阻测试后，必须先进行放电操作，才能进行拆除测试线的工作。

## 第二章脉冲测试介绍

### 2.1 测试的重要性

锂电池使用过程中可能会因为原材料、设计和生产制造过程中的异常导致正负极之间出现短路或微短路，主要原因包括料尘混入、卷绕叠片错位、隔离膜抗击穿电压特征缺陷、隔离膜损伤、以及生产过程中的机械损伤等。这些质量隐患在注入电解液之前很难被检出，而在使用过程中，短路点会逐渐发热，导致隔离膜老化和层间短路，最终可能造成电池发热甚至爆炸。

### 2.2 脉冲测试特点

YD6801 系列脉冲式锂电池电芯短路测试仪运用了先进的脉冲测试技术，实现了对测试脉冲的精确控制。该设备生成的是一个可编程脉冲，最短可设置 20ms 测试时间，对器件进行无损检测。其中脉冲的电压和宽度均可根据测试需求进行设置。该系列能够对升压，稳压过程中的电压跌落值进行 NG 判定，迅速识别出在常规测试条件下难以发现的短路或微短路电池芯缺陷，确保了测试的全面性与精确性，提高了检测效率。

## 第三章技术指标

### 3.1 产品介绍

YD6801 系列脉冲式锂电池电芯短路测试仪采用了高级的脉冲测试技术，针对锂电池在使用过程中可能因原材料、设计、生产制造异常等因素引起的正负极间短路或微短路问题提供了精确的测试解决方案。通过生成可编程的脉冲，其电压和宽度可根据需求设置，这使得仪器能在常规难以检测的条件下迅速识别电池芯的缺陷，包括料尘混入、卷绕叠片错位、隔离膜损伤等，从而预防隔离膜老化和层间短路的风险。YD6801 系列提高了测试的效率和精确性，可保障电池的质量安全。

### 3.2 技术指标

名称	参数
电压输出	50V~2000V 分辨率 1V 精度: $\pm(1\% \times \text{设置值} + 2V)$
测试时间	20ms~1000ms 精度: $\pm(2\% \times \text{设置值} + 2ms)$
判定参数	充电时间 保持电压 跌落电压
放电电阻	10k $\Omega$
液晶显示	7 英寸
外部接口	标配: PLC (开关量) RS232 USB 存储
工作电源	AC220/50Hz
工作环境	0°C~40°C/20%RH~70%RH

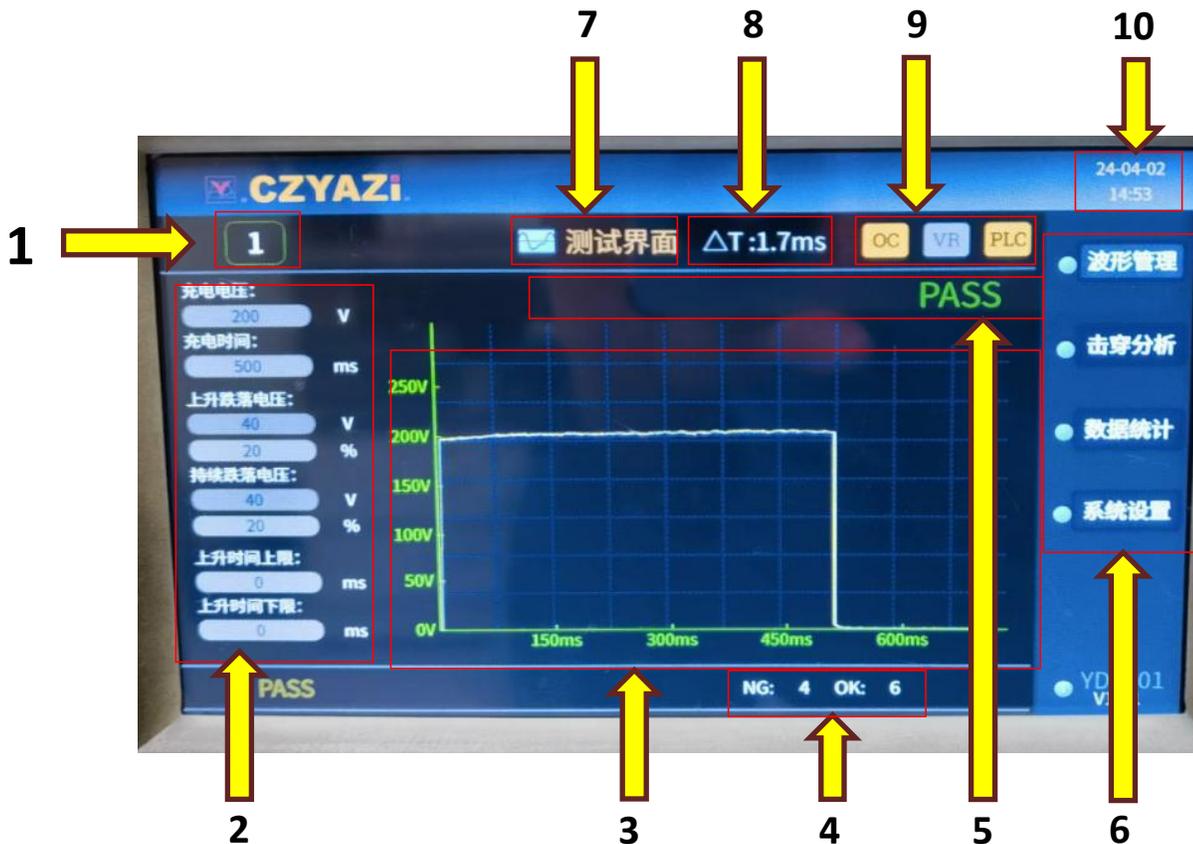
## 第四章界面说明

YD6801A 采用触屏操作，即可轻松完成所有设置和操作，更加方便快捷。

### 4.1 测试界面

开机后测试仪自动进入测试界面，参数会保持上次设定的值。如想从其他页面回到测试界面，请点击波形管理按钮。

测试界面显示如下：



1. 编号 - 显示当前测试波形编号
2. 参数区 - 该区域显示已经设定的测试参数，包括以下参数：
  - 充电电压：设定的脉冲充电电压（50~2000V）
  - 充电时间：设定的脉冲充电时间（20~2000ms），此时间包含（充电，电压持续和放电三个阶段）
  - 上升跌落电压：该参数定义了电压上升阶段所允许的最大跌落电压阈值。该阈值包含两个相关联的设定值：百分比（%）和对应的跌落电压值（V），这两个设定值会同步变化。

- 持续跌落电压：该参数与上升跌落电压类似，定义了电压持续阶段所允许的最大跌落电压阈值。该阈值包含两个相关联的设定值：百分比（%）和对应的跌落电压值（V），这两个设定值会同步变化。
  - 上升时间上限 (TH)：以毫秒（ms）为单位，定义电压上升时间的最大允许值。若实际测量的上升时间超过此设定值，系统将报错。设定为0时，表示关闭此项的判定功能。
  - 上升时间下限 (TL)：以毫秒（ms）为单位，定义电压上升时间的最小允许值。如果实际测量的上升时间低于此设定值，系统将报错。设定为0时，则关闭此项的判定功能。
3. 波形区 - 该区域显示测试波形及背景参考波形，其中黄色为测试波形，蓝色为背景参考波形。
  4. 统计区 - 该区域显示测试成功\失败计数。具体数据在“数据统计”页面查看。
  5. 状态区 - 该区域显示测试结果信息，包括测试结果、报警代码和报警描述。
  6. 菜单区 - 用户点击该区域某模块按钮即可进入相应页面。该菜单包括以下四种模块：
    - 波形管理：该模块下，用户可设置波形测试参数，采集波形，并对波形文件进行管理。再次点击该按钮则可返回主测试界面。
    - 击穿分析：该页面下，用户可对产品进行击穿电压测试。
    - 数据统计：该模块下，用户可以查看测试结果的详细统计，包括查看过往波形、导出USB数据等功能。
    - 系统设置：该页面下，用户可以设置放电方式、开路判定、系统时间、串口地址等测试仪功能。
  7. 标题栏 - 该栏显示当前页面主题。
  8. 实际升压时间 $\Delta T$  - 该值为电压实际上升时间，如果该值大于上升时间上限（TH），或小于上升时间下限 (TL)，则系统将报错。
  9. 标签栏 - 该栏展示三种快捷标签，黄色则表示激活状态，灰色则是未激活状态。标签分别为：
    - OC： 开路检测功能
    - VR： 自由放电功能
    - PLC： IO输入输出功能
  10. 时间栏 - 该栏显示当前系统时间。

在测试界面，用户按下面板上“START”按钮即开始测试。

## 4.2 波形管理界面

用户点击菜单区的“波形管理”按钮即可进入波形管理界面。该界面下，用户可以查看或编辑已经采集的背景参考波形文件或采集新的背景参考波形，总共可编辑 100 个波形。

与主测试界面类似，波形管理页面如下：



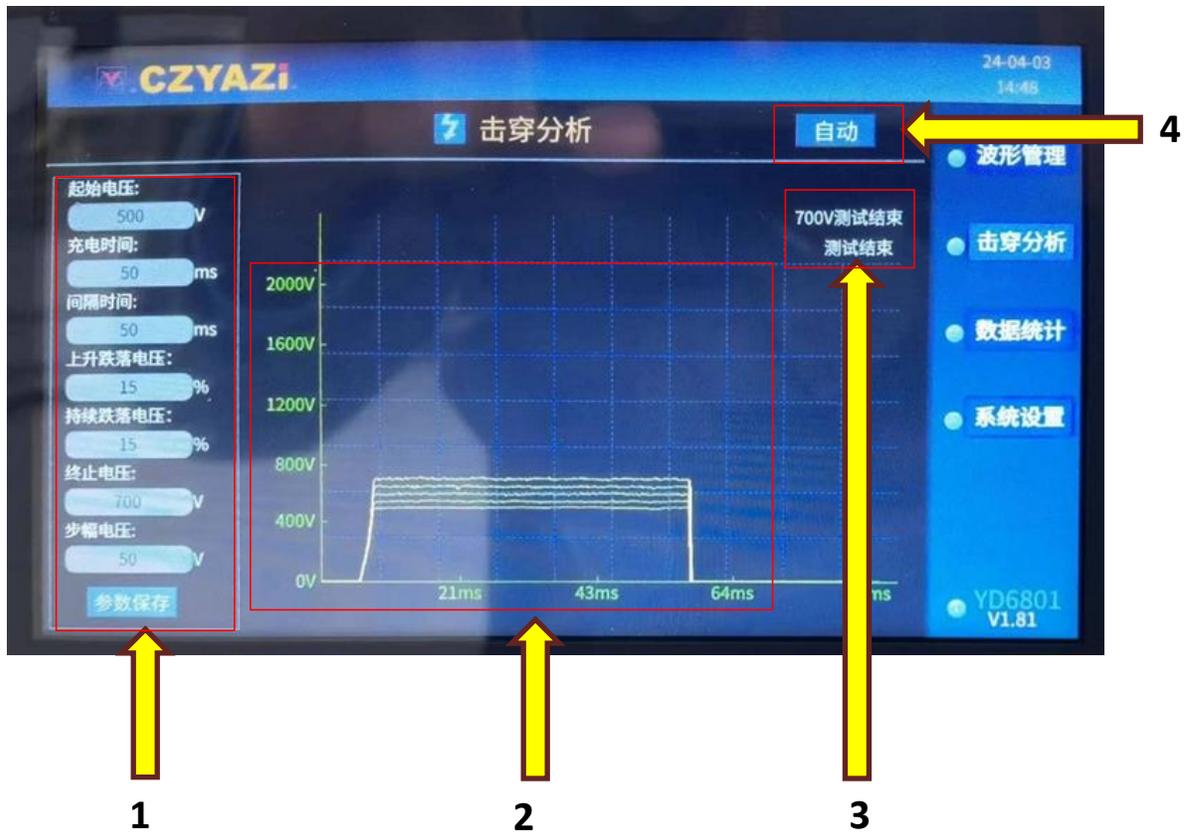
1. 编号 - 用户可选择当前背景参考波形编号
2. 参数区 - 用户可以在该区域设置测试参数，详细的参数定义请参考4.1节。用户点击相应的参数框即可编辑数据。
3. 波形区 - 该区域显示背景参考波形。

在波形管理界面，用户按下面板上“START”按键即开始采集新的背景参考波形，如果想要存储并使用当前 ID 的背景参考波形，则按“存储/加载”按钮。

### 4.3 击穿分析界面

点击“击穿分析”按钮进入该界面。该界面可对被测品进行绝缘失效测试以测定被测品的本征击穿电压。

击穿分析页面如下：

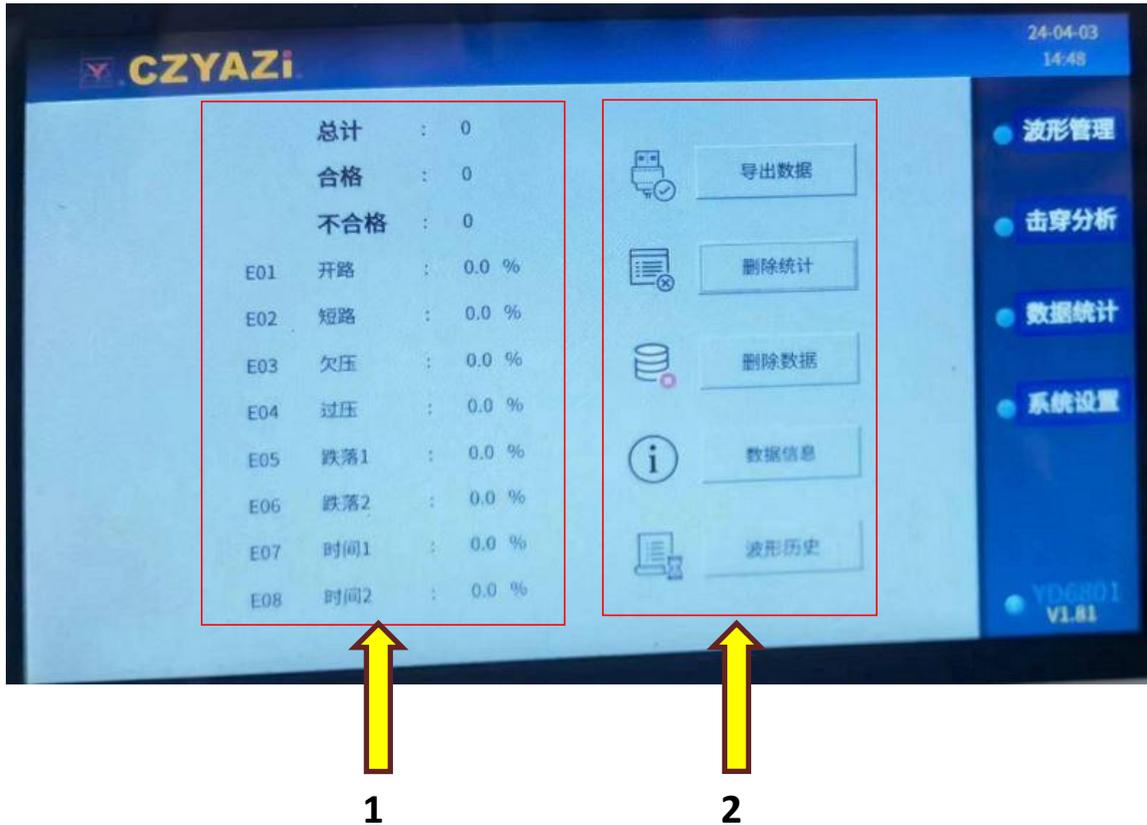


1. 参数区 - 用户可在该区域设置击穿用测试参数，包括起始电压、充电时间、间隔时间、上升跌落电压、持续跌落电压、步幅电压、终止电压：
  - 起始电压：击穿测试初始电压值。
  - 充电时间：单脉冲测试持续时间。
  - 间隔时间：自动状态下，两个测试脉冲之间的间隔时间。
  - 上升跌落电压：电压上升阶段的跌落电压阈值。按百分比表示。
  - 持续跌落电压：电压持续阶段的跌落电压阈值。按百分比表示。
  - 终止电压：击穿测试终止最高测试电压值。
  - 步幅电压：相邻两次测试的步进电压幅值。
2. 波形区 - 该区域显示各个充电电压等级的测试波形。
3. 状态栏 - 该区域显示当前测试的电压等级以及测试结果。
4. 启动方式 - “自动”和“手动”，两种启动模式，点击此按钮可来回切换模式：
  - 自动模式：此模式下，用户按“START”键，系统则按间隔时间自动产生电压，直到测试结束。
  - 手动模式：此模式下，用户按一次“START”键，系统输出一次电压，并等待用户下次再按“START”键。

击穿测试过程中，无论是“自动”还是“手动”模式下，用户如果需要取消当前测试，则需长按“STOP”键2秒。

#### 4.4 数据统计界面

用户点击菜单区的“数据统计”按钮即可进入数据统计界面。该界面下用户可对数据进行操作，同时可以查看已测试结果，包括已测试产品总数、合格率、不合格率以及各种不合格种类的占比。界面如下：



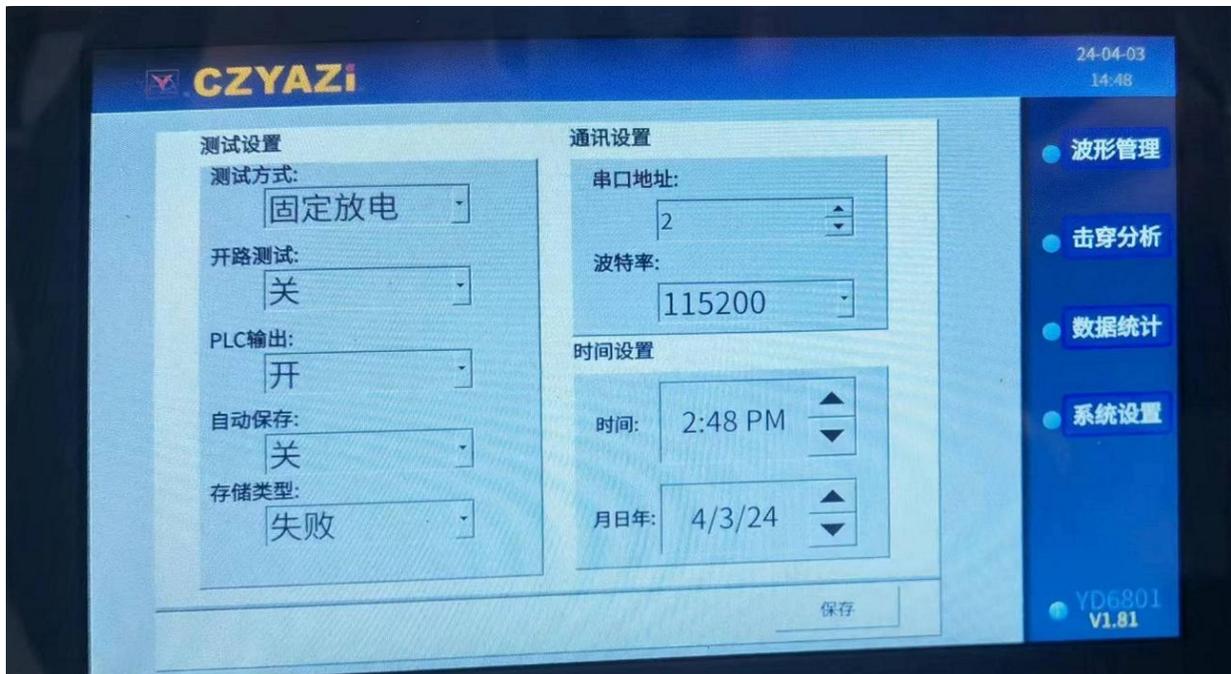
1. 统计区 - 该区域显示总计、合格\不合格率。其中各种不合格定义如下：

报警代码	报警名称	定义
E01	开路	未检测到被测物，当前为开路状态
E02	短路	被测物严重短路
E03	欠压	电压未爬升至设置电压
E04	过压	检测到电压超出正常设置范围
E05	跌落1	检测跌落电压超过允许跌落电压百分比(升压过程)
E06	跌落2	检测跌落电压超过允许跌落电压百分比(持续过程)
E07	时间1	实际升压时间小于允许升压时间的下限值
E08	时间2	实际升压时间大于允许升压时间的上限值

2. 操作区 - 用户在该区域可执行以下操作：
- 导出数据：用户在仪器上插入USB后，点击此按钮可将所有的历史波形导出到USB。
  - 删除统计：用户点击此按钮后，可以将统计数据清零。
  - 删除数据：用户点击此按钮后，可以将历史波形数据清零。
  - 数据信息：用户点击此按钮后，系统显示当前硬盘信息和数据占用空间大小。
  - 波形历史：用户点击此按钮后可在此查看过往历史波形。

#### 4.5 系统设置界面

用户点击菜单区的“系统设置”按钮即可进入系统设置界面。设置主要包括以下三部分：测试设置、通讯设置及时间设置。界面如下：



1. 测试设置包括以下内容：
- 测试方式：包括“固定放电”和“自由放电”两种模式。用户如果选择固定放电模式，测试仪输出脉冲电压幅值至设定电压后保持该电压值直到测试时间结束。用户如果选择自由放电模式，测试仪输出脉冲电压幅值至设定电压值后，不再给被测物进行能量补充，系统将监测被测物自身容阻特性下放电状态。
  - 开路测试：该选项为“开”时，仪器通过被测品容性状态识别是否开路。该选项为“关”时，开路检测功能关闭。
  - PLC输出：该选项为“开”时，IO控制接口激活，该选项为“关”时，IO控制失效。

- 自动保存：该选项为“开”时，实现自动存储功能。
  - 存储类型：用户打开“自动保存”功能后，若该选项为“全部”时，每次测试结束系统会自动保存测试结果，无论测试成功与否。若该选项为“失败”，每次测试结束系统仅保存测试出错的测试结果。
2. 通讯设置包括以下内容：
- 串口地址：该选项定义仪器RS232串口从站地址，范围0-99。
  - 波特率：9600、19200、57600、115200可选。
3. 时间设置
- 用户点击需更改的时间部分，通过右侧的上下箭头进行调整。

用户在设置结束后，需点击“保存”按钮，系统会保存新的设置选项。

## 第五章操作步骤

### 5.1 操作说明

本仪器主要是供生产线或品质检验使用，操作和设定非常简便，不合理的设定和操作会有提示或不响应。

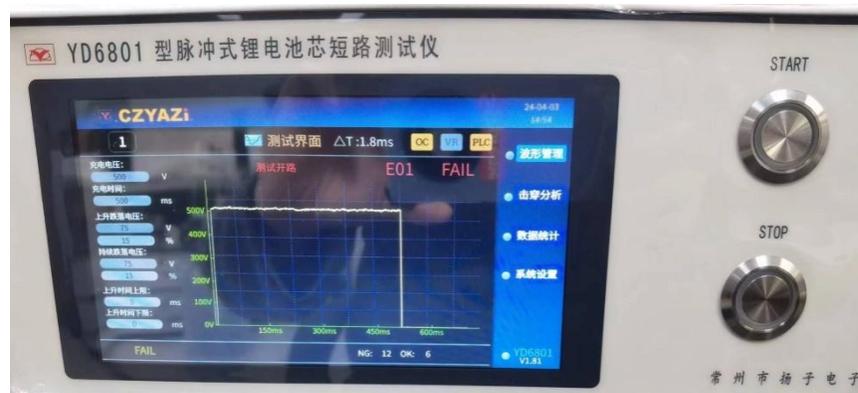
### 5.2 操作步骤

请依照下列程序和步骤操作本仪器：

1. 在将本仪器的输入电源线插头接到市电电源以前，请先关闭本仪器的输入“电源开关”，检查保险丝的规格是否正确。然后再将地线接到本仪器后面板上的“接地端”上。
2. 将输入电源线接到本仪器的电源插座上，请不要先将高压测试线接到本仪器的“高压端”上。
3. 将待测物的测试线全部接好，然后再将回路线接到本仪器的“回路端”上，最后再将高压测试线接到本仪器的“高压端”上，并检查所有的测试线是否全部接妥。
4. 开启本仪器的输入“电源开关”，显示器会显示开机画面：



5. 静待几秒后，系统进入主测试界面，客户即可在当前测试参数信息下准备测试。按下面板“START”键，开始测试。如下：



6. 如果客户第一次使用或需要新增背景波形，则需要先进入波形管理页面进行背景参考波形采集。用户在波形管理页面设置好待测参数后，按“START”按键记录参考波形，再点击

“存储/加载”按钮保存。再次按下“波形管理”按钮返回主测试界面后即可开始正常连续测试。

7. 如果由于待测物的测试失败，本仪器显示器会显示“FAIL”字样和失败时的相关数据，同时发出三次短暂“哔”的报警声音。如果测试成功，本仪器显示器会显示“PASS”字样，并发出一次短暂“哔”的警告声音。

## 第六章 遥控接口

### 6.1 PLC 接口

本仪器提供 PLC 接口, PLC 与此接口相连, 可实现对本仪器的控制。采用 9 针 D 型连接器 (母口)。

**PLC 接口引脚定义:**

引脚号	名称	功能
1	EXV	外部电源, 一般为 PLC 的+24V
2	PASS	合格输出信号, 低有效
3	NG	不合格输出信号, 低有效
4	EMO	测试完成输出信号, 高有效
5	NOP	空
6	NOP	空
7	NOP	空
8	START	外部触发输入信号, 低有效
9	EXG	外部地, 一般为 PLC 的 OV

## 第七章 通讯协议

YD6801 系列仪器采用 RS232 传输标准与计算机通讯。  
详细命令请查阅“YD6801 通讯协议”。

## 第八章 维护指南

### 8.1 日常维护

1. 本测试仪使用环境应通风良好、干燥、无粉尘和无强电磁干扰。
2. 测试仪若长时间不使用，应定期通电。通常每月通电一次，通电时间不少于 30 分钟。
3. 测试仪长时间（如 8 小时）工作后应关电 10 分钟以上，以保持仪表良好的工作状态。
4. 测试线长期使用后可能会出现接触不良或断路现象，应定期检修。

### 8.2 简单故障处理

故障	处理方法
开机后，无显示，按键也不响应	请检查电源是否正常，后面板上的保险丝是否熔断，若熔断，请更换保险丝。
启动后，高压指示灯不亮，但有测试电压	高压指示灯坏。
测试失败后，报警指示灯不亮	报警指示灯坏。
启动后，电压正常但无电流输出	请检查测试线是否开路、被测物未接触良好或者被测物已开路。

若有故障不能及时排除，请尽快与本公司联系，我们将及时为您提供服务。

### 8.3 品质保证

本公司保证所生产制造的产品均经过严格的品质确认，出厂产品质量保证期为壹年，在此期间出现的产品制造缺陷或故障，均免费给予修复。

对于用户自行修改电路、更改功能或超过质量保证期的产品，视实际情况酌收维修费用。

## 附件

仪器出厂时随机具备如下物件：

- |        |     |
|--------|-----|
| 1. 电源线 | 1 根 |
| 2. 测试线 | 1 套 |
| 3. 说明书 | 1 份 |
| 4. 保修卡 | 1 份 |
| 5. 合格证 | 1 张 |

6. 测试报告          1 份

用户收到仪器后，应开箱检查核对上述内容，若发生短缺，请和本公司或经销商联系。

**关于使用说明书的声明：**

本公司保留改变使用说明书规格的权利，并不另行通知。

随着测试仪的改进、软硬件的升级，使用说明书也会不断的更新和完善，请注意测试仪和说明书的版本。若说明书有不详尽之处，请和本公司联系。