

用户手册

User's Guide

Rev. A

适用于 Rev. A1.0 以上版本

AT6920

脉冲式锂电池电芯短路测试仪

常州安柏精密仪器有限公司

Applent Instruments Ltd.

江苏省常州市武进区漕溪路9号14幢

电话: 0519-88805550

<http://www.applent.com>

销售服务电子邮件: sales@applent.com

技术支持电子邮件: tech@applent.com

©2005-2023 Applent Instruments Ltd.

图例说明



高压危险标志，说明可能造成重大人身损害。



禁止：可能造成人身损害或设备不可恢复的损坏。



警告与注意：可能造成人身损害或设备不可恢复的损坏。



重要信息。



请参考细节。

安全须知



当你发现有以下不正常情形发生,请立即终止操作并断开电源线。立刻与安柏仪器销售部联系维修。否则将会引起火灾或对操作者有潜在的触电危险。

- 仪器操作异常。
- 操作中仪器产生反常噪音、异味、烟或闪光。
- 操作过程中,仪器产生高温或电击。
- 电源线、电源开关或电源插座损坏。
- 杂质或液体流入仪器。



免责声明

用户在开始使用仪器前请仔细阅读以下安全信息,对于用户由于未遵守下列条款而造成的人身安全和财产损失,安柏仪器将不承担任何责任。



为防止电击危险,请连接好电源地线。



不可在易燃易爆气体、蒸汽或多灰尘的环境下使用仪器。在此类环境使用任何电子设备,都是对人身安全的冒险。



非专业维护人员不可打开仪器外壳,以试图维修仪器。仪器在关机后一段时间内仍存在未释放干净的电荷,这可能对人身造成电击危险。



如果仪器已经损害,其危险将不可预知。请断开电源线,不可再使用,也不要试图自行维修。



如果仪器工作不正常,其危险不可预知,请断开电源线,不可再使用,也不要试图自行维修。



超出本说明书指定的方式使用仪器,仪器所提供的保护措施将失效。



仪器启动测试后,测试端有高压,会对人身造成伤害,切勿用身体触碰测试线金属裸露部分。

目录

图例说明	2
安全须知	3
目录	4
插图目录	7
表格目录	7
1. 概述	8
1.1 装箱清单	8
1.2 电源要求	8
1.3 操作环境	8
1.4 清洗	8
2. 概述	9
2.1 引言	9
2.2 脉冲测试介绍	9
2.2.1 工作原理	9
2.2.2 测试特点	9
2.2.3 应用范围	9
3. 概述	10
3.1 认识前面板	10
3.1.1 前面板描述	10
3.2 上电启动	11
3.2.1 开机	11
3.2.2 预热	11
4. <测试界面>	12
4.1 <测试界面>页	12
4.2 波形测量	13
5. <波形采集>	14
5.1 测量设置	14
5.1.1 【充电电压】	14
5.1.2 【充电时间】	15
5.1.3 【上升跌落电压】	15
5.1.4 【持续跌落电压】	15
5.1.5 【上升时间上限】	16
5.1.6 【上升时间下限】	16
5.2 波形采集	16
5.2.1 波形采集功能概述	16
5.2.2 波形采集操作步骤	16
5.3 波形管理	17
5.3.1 【保存】	17
5.3.2 【加载】	18
5.3.3 【删除】	18
5.3.4 【查找】	18
6. <击穿分析>	20
6.1 <击穿分析>页	20
6.1.1 【起始电压】	20
6.1.2 【终止电压】	21
6.1.3 【步幅电压】	21
6.1.4 【充电时间】	21
6.1.5 【间隔时间】	22
6.1.6 【启动方式】	22
7. <系统设置>	23
7.1 系统设置	23
7.1.1 更改系统语言【LANGUAGE】	23
7.1.2 修改日期和时间	23
7.1.3 【按键音】设置	24
7.1.4 【测试方式】	24
7.1.5 【开路测试】	24

7.1.6	【PLC 输出】	25
7.1.7	【启动方式】	25
7.1.8	【磁盘】	25
7.1.9	【自动保存】	25
7.1.10	【存储类型】	26
7.1.11	【存储区域】	26
7.2	通讯设置	26
7.2.1	【远程控制】设置	26
7.2.2	【通讯协议】选择	27
7.2.3	【站号】选择	27
7.2.4	【波特率】设置	28
7.3	系统信息页	28
8.	<数据统计>	29
8.1	<数据统计>页	29
9.	U 盘存储	30
9.1.1	创建【新文件】	30
9.1.2	【文件】选择	31
9.1.3	U 盘数据存储机制	31
10.	远程通讯	32
10.1	RS-232C	32
10.1.1	RS232C 连接	32
10.2	RS485 连接	33
10.3	握手协议	33
10.4	LAN	34
10.5	SCPI 语言	34
11.	SCPI 命令参考	35
11.1	命令串解析	35
11.1.1	命令解析规则	35
11.1.2	符号约定和定义	35
11.1.3	命令树结构	35
11.2	命令和参数	36
11.2.1	命令	36
11.2.2	参数	36
11.2.3	分隔符	37
11.2.4	错误码	37
11.3	命令参考	37
11.4	DISPlay 显示子系统	37
11.4.1	DISPlay:PAGE	38
11.4.2	DISP:LINE	38
11.5	FUNCtion 子系统	38
11.5.1	FUNCtion:VOLT 电压	39
11.5.2	FUNCtion:TIME 充电时间	39
11.5.3	FUNCtion:Vd1Per 上升跌落电压	39
11.5.4	FUNCtion:Vd1Volt 上升跌落电压	39
11.5.5	FUNCtion:Vd2Per 持续跌落电压	39
11.5.6	FUNCtion:Vd2Volt 持续跌落电压	39
11.5.7	FUNCtion:TH 上升时间上限	39
11.5.8	FUNCtion:TL 上升时间下限	40
11.5.9	FUNCtion:id 波形编号	40
11.5.10	FUNCtion:name 波形名称	40
11.6	MANAGEMENT (Mgr) 子系统	40
11.6.1	Mgr:ID	40
11.6.2	Mgr:NAME	41
11.6.3	Mgr:SAVE	41
11.6.4	Mgr:LOAD	41
11.6.5	Mgr:DEL	41
11.6.6	Mgr:FIND	41
11.7	BDVD 子系统	41
11.7.1	BDVD:VOLT1 击穿分析起始电压	42
11.7.2	BDVD:VOLT2 击穿分析终止电压	42

11.7.3	BDVD:STEP 击穿分析步幅电压	42
11.7.4	BDVD:TIME 击穿分析充电时间	42
11.7.5	BDVD:DELAY 击穿分析间隔时间	42
11.7.6	BDVD:MODE 击穿分析启动方式	42
11.8	SYSTem 子系统	42
11.8.1	SYSTem: TESTMODE 测试方式设置	43
11.8.2	SYSTem: OPEN 开路测试设置	43
11.8.3	SYSTem: PLC 输出设置	43
11.8.4	SYSTem: DISK 磁盘设置	43
11.8.5	SYSTem: AUTOSAVE 自动保存设置	43
11.8.6	SYSTem: STORAGETYPE 存储类型设置	43
11.8.7	SYSTem: STORAGEAREA 存储区域设置	43
11.9	FETCh 子系统	44
11.9.1	Fetch? 获取测量数据	44
11.10	IDN? 子系统	45
11.11	PrtScn 子系统	45
11.12	ERRor 子系统	45
12.	规格	46
12.1	技术指标	46
12.2	外形尺寸	47

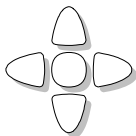
插图目录

图 3-1 前面板.....	10
图 3-2 后面板.....	10
图 4-1 <单路测量>页	12
图 4-2 波形测量图	13
图 5-1 <多路测量>页说明	14
图 5-2 波形采集图	17
图 5-3 <多路测量>页说明	17
图 5-4 查找方式一	18
图 5-5 查找方式二	19
图 6-1 <比较器设置>页	20
图 7-1 <系统设置>页	23
图 7-2 <系统信息>页	28
图 8-1 <数据统计>页	29
图 9-1 U 盘记录—创建文件	30
图 9-2 文件选择	31
图 10-1 后面板上 RS-232 接口	32
图 10-2 LAN	34
图 11-1 命令树结构.....	36
图 11-2 DISPlay 子系统树.....	37
图 11-3 FUNCtion 子系统树	38
图 11-4 MANAGEMENT 子系统树	40
图 11-5 BDVD 子系统树	41
图 11-6 SYSTem 子系统树	43
图 11-7 FETCh? 子系统树	44
图 11-8 IDN? 子系统树	45
图 11-9 PrtScn 子系统树	45

表格目录

表 10-1 常用的 RS-232 信号	32
表 10-2 RS-232 标准的最小子集	32
表 11-1 倍率缩写.....	36

1. 概述



感谢您购买我公司的产品！使用前请仔细阅读本章。在本章您将了解到以下内容：

- 主要功能装箱清单
- 电源要求
- 操作环境
- 清洗

1.1 装箱清单

正式使用仪器前请首先：

1. 检查产品的外观是否有破损、刮伤等不良现象；
 2. 对照仪器装箱清单检查仪器附件是否有遗失。
- 如有破损或附件不足，请立即与安柏仪器销售部或销售商联系。

1.2 电源要求

AT6920 只能在以下电源条件使用：

电压：100~240VAC（1±10%）

频率：50Hz/60Hz（1±10%）



警告：

电击危险，请连接好电源地线

如果用户更换了电源线，请确保该电源线的地可靠连接。

1.3 操作环境

AT6920 必须在下列环境条件下使用：

温度：0℃~55℃，

湿度：在 23℃ 小于 70%RH

1.4 清洗

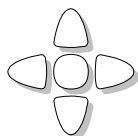
为了防止电击危险，在清洗前请将电源线拔下。
请使用干净布蘸少许清水对外壳和面板进行清洗。
不可清洁仪器内部。



警告：

用溶剂（酒精或汽油等）对仪器进行清洗。

2. 概述



本章您将了解到以下内容：

- 引言
- 主要

2.1 引言

感谢您购买 AT6920 锂电池芯短路测试仪。

AT6920 锂电池芯短路测试仪，采用高性能 ARM 微处理器控制的全自动实时检测的微型台式仪器。仪器采用全彩的 LCD 显示屏，全数字键盘，搭配安柏仪器操作系统，使显示更清晰，操作更方便。

仪器内置 1V 分辨率的 50V~2000V 电压源，可任意编程输出；

仪器标配 USB 和 RS-232、RS-485、Handler 接口，使用 SCPI（Standard Command for Programmable Instrument 可编程仪器标准命令集）和 Modbus RTU 协议与计算机、PLC 或 WINCE 设备进行通讯，高效完成远程控制和数据采集功能。



参考：技术规格参见规格一章。

2.2 脉冲测试介绍

脉冲测试是一种针对锂电池芯短路和绝缘性能的高效检测方法。通过施加脉冲电压并监测电压波形的变化，能够快速识别电芯内部可能存在的短路、微短路、绝缘性能下降等问题。

2.2.1 工作原理

测试仪通过输出短时高压脉冲信号，施加在电芯的正负极之间。电压波形的变化反映了电芯的电气特性：

- 如果电芯内部存在短路或微短路，电压波形会出现异常跌落或不稳定。
- 通过高采样率采集数据，测试仪能够精确捕捉到短时间内的波形变化，并进行分析和判定。

2.2.2 测试特点

1. 快速性：脉冲测试可以在毫秒级时间内完成检测，适用于大批量生产中的快速筛选。
2. 高灵敏度：能检测到细微的电压跌落和波形异常，识别出传统测试方法无法发现的问题。
3. 非破坏性：测试过程不会对电芯造成损伤，确保电芯的完整性和可靠性。
4. 智能分析：通过内置算法对测试数据进行自动分析，提供直观的合格/不合格判定结果。

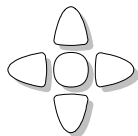
2.2.3 应用范围

脉冲测试广泛应用于锂电池制造过程中的品质控制，包括：

- 检测因隔膜破损或异物引起的内部短路。
- 识别微小电池缺陷（如穿孔或毛刺）。
- 验证电芯的绝缘性能是否符合设计要求。

通过脉冲测试技术，能够显著提升锂电池的安全性和一致性，确保产品符合行业标准和客户需求。

3. 概述



- 本章您将了解到以下内容：
- 认识前面板——包括按键和测试端子的介绍。
 - 后面板——介绍电源和接口信息。
 - 上电启动——包括上电自检过程、仪器缺省值和仪器预热时间

3.1 认识前面板

3.1.1 前面板描述

图 3-1 前面板

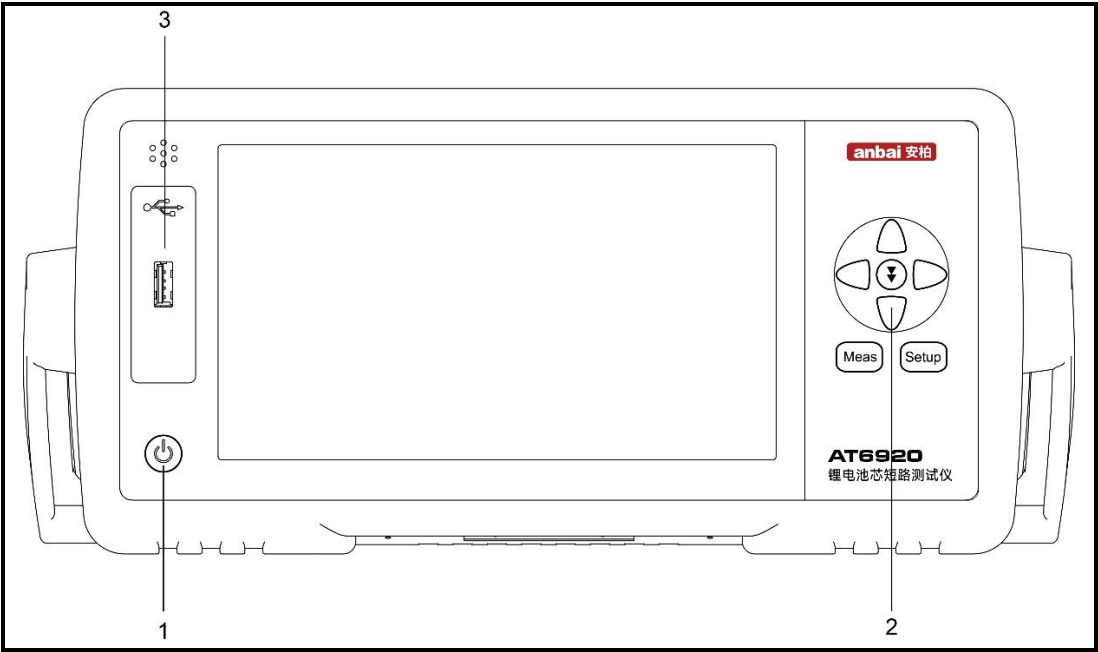


表 3-1 前面板功能描述

序号	功能
1	电源开关：橙色指示灯代表关机状态，绿色指示灯代表开机
2	光标按键
3	USB 主机接口：用于连接 USB 磁盘

3.2 认识后面板

3.2.1 后面板描述

图 3-2 后面板

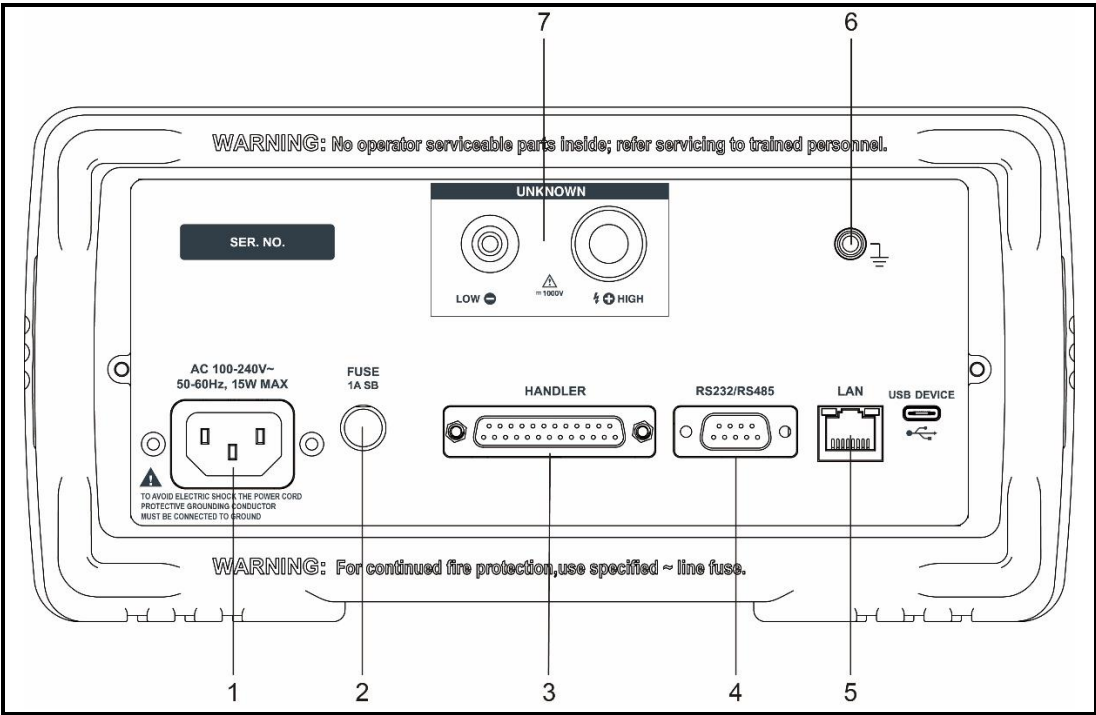


表 3-2 前面板功能描述

序号	功能
1	电压插座 AC 100V~240V $\sim$, 50/60Hz, 20VA MAX
2	保险丝（1A）插座
3	HANDLER 接口
4	RS232/RS485 接口
5	LAN 接口
6	接地柱
7	后面板高压输出端和回路端



警告：
仪器为正电压输出，+端有电压输出，请勿触碰，谨防触电危险。

3.3 上电启动

3.3.1 开机

面板左下方标识“**ⓘ**”的按键为电源开关。

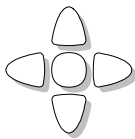
橙色指示灯：关机状态

绿指示灯：开机状态

3.3.2 预热

预热时间：为了达到指定的准确度，仪器需要预热至少 15 分钟。

4. <测试界面>



本章您将了解到以下内容：

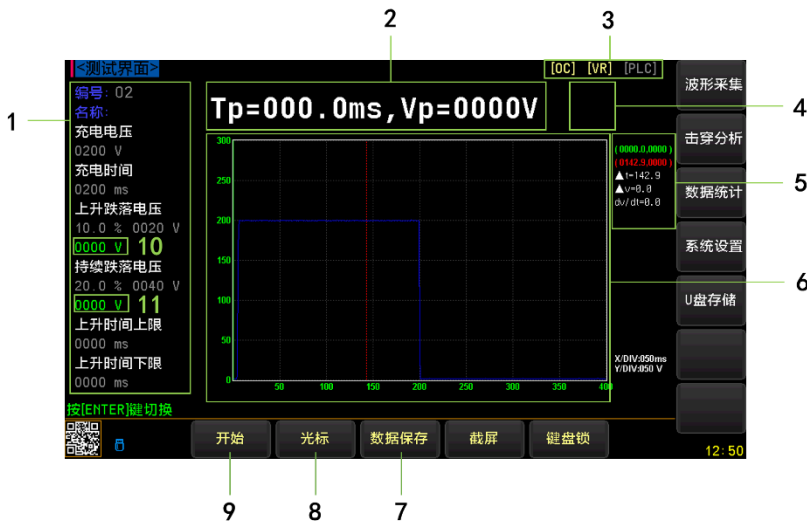
- 测量显示页面说明
- 波形测量

4.1 <测试界面>页

按【Meas】键进入【测试界面】页。

<测试界面>测试界面是设备的核心显示区域，主要用于实时监控测试过程中的关键参数和波形数据。该界面设计简洁直观，所有参数均为只读模式，用户无法直接修改，确保测试过程的安全性和稳定性。

图 4-1 <单路测量>页



1	参数区域 该区域用于展示测试所需的各项参数，用户只能查看而不能修改，具体包括： ■ 充电电压：显示当前设定的脉冲充电电压值（范围：50V 至 2000V）。 ■ 充电时间：显示当前设定的脉冲充电持续时间（范围：20ms 至 2000ms）。 ■ 上升阶段跌落电压：显示电压上升阶段允许的最大跌落阈值，包含百分比（%）和实际电压值（V）两个相关联的数值。 ■ 持续阶段跌落电压：显示电压保持阶段允许的最大跌落阈值，同样包含百分比和电压值两个相关联的数值。 ■ 上升时间上限/下限：分别显示电压上升时间的最大值和最小值。若实际测量值超出范围，系统会自动报警。
2	显示电压的实际上升时间（Tp），并根据设定的上下限进行判定。若超出范围，系统会发出警告 Vp 是测试脉冲波形的实际峰值
3	标签快捷栏 提供三种功能标签： ■ 开路检测（OC） ■ 自由放电（VR） ■ PLC 输出（PLC） 标签颜色区分激活状态（黄色）与未激活状态（灰色），清晰直观。
4	测量结果预留区域（OK, NG, OV, SHT）

5	光标显示区域：波形每一点对应的时间和电压显示
6	波形展示区 实时显示测试波形，黄色曲线表示当前测试波形，蓝色曲线为参考波形。 用户可通过波形对比快速判断测试结果是否符合预期。
7	数据保存，当设置界面自动保存关闭时，通过此功能键保存数据
8	光标键，查看波形每一点对应的时间和电压
9	测试键
10	上升跌落电压结果显示
11	持续跌落电压结果显示

4.2 波形测量

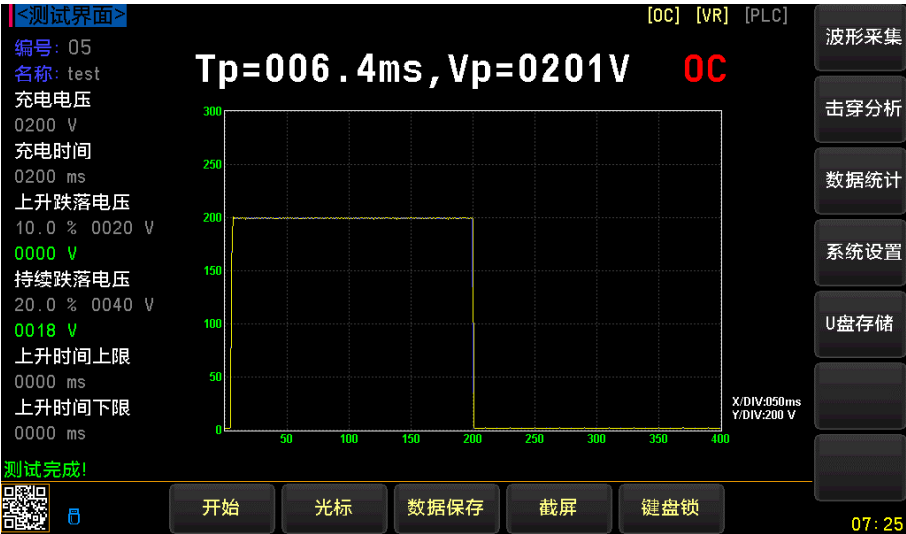
波形测量步骤

- i

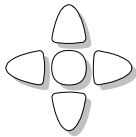
波形采集参考 5.2 小节。
- (1) 准备工作
确保仪器已正确接地，电源开关处于关闭状态。
打开仪器电源开关，等待系统启动并进入主测试界面。
 - (2) 连线
按顺序连接测试线：先接回路线至“回路端”，再接高压测试线至“高压端”。
 - (3) 采集背景参考波形（首次使用或更换测试对象时）
 - 进入“波形管理”页面，设置测试参数（如充电电压、充电时间等）。
 - 按“START”键采集背景参考波形，完成后点击“存储/加载”保存波形数据。
 - (4) 返回主测试界面
点击【MEAS】按钮返回主测试界面，确认测试参数无误。
 - (5) 执行波形测量
按“START”键开始测试，系统会实时显示测试波形（黄色）与背景参考波形（蓝色）。
 - (6) 查看结果
测试结束后，界面显示“OK”或“NG”及对应提示音。若失败，记录报警代码以便排查问题。
 - (7) 保存数据（可选）
若需保存测试波形。可通过“数据统计”页面查看测量数据统计结果。

通过以上步骤，即可完成波形测量操作，确保测试结果准确可靠。

图 4-2 波形测量图



5. <波形采集>



本章您将了解到以下内容：

- 测量参数
- 测量设置
- 波形采集
- 波形管理

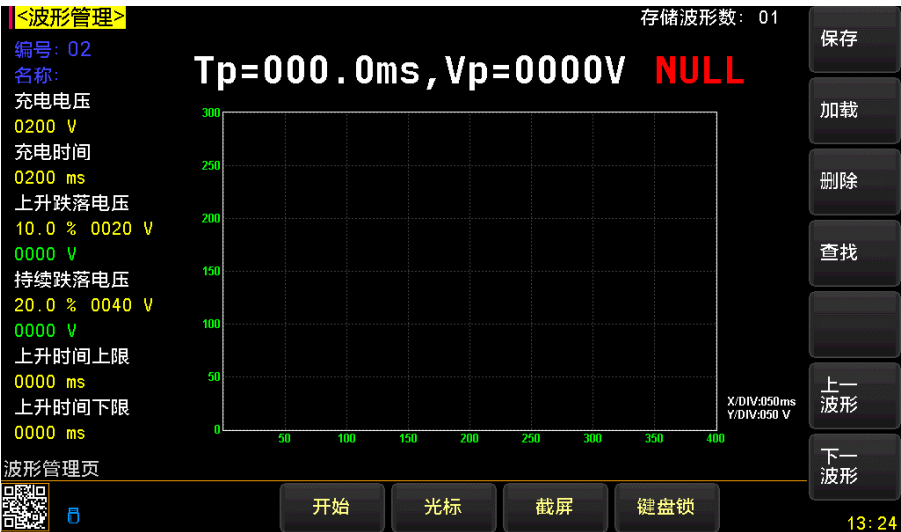
5.1 测量设置

按【波形采集】键，进入波形采集界面，该界面可以修改参数，采集波形，管理波形。

在波形采集过程中，核心参数包括充电电压、充电时间、上升阶段和持续阶段的跌落电压阈值，以及电压上升时间的上下限。这些参数共同定义了波形的关键特性。

通过合理的参数配置，系统能够生成高质量的背景参考波形，为后续的测试和分析提供可靠依据。如需调整参数，请联系管理员或通过专用设置界面完成操作。

图 5-1 <多路测量>页说明



5.1.1 【充电电压】

设定脉冲充电的目标电压值（范围：50V 至 2000V）。

■ 设置充电电压的步骤：

- 1 进入<波形采集>页
- 2 使用光标键选择【充电电压】字段；
- 3 使用功能键直接选择预置的选项或选择输入期望值。

功能键	功能
输入	
50V	
200V	
500V	

1000V	
1500V	
2000V	

5.1.2 【充电时间】

定义脉冲充电的持续时间（范围：20ms 至 2000ms）。

■ 设置充电时间的步骤：

- 1 进入<波形采集> 页
- 2 使用光标键选择【充电时间】字段；
- 3 使用功能键直接选择预置的选项或选择输入期望值。

功能键	功能
输入	
10ms	
100ms	
200ms	
300ms	
400ms	
500ms	
1000ms	

5.1.3 【上升跌落电压】

设定电压上升阶段允许的最大跌落阈值，有两个字段，支持百分比（%）和实际电压值（V）联动调节。

■ 设置上升跌落电压的步骤：

- 1 进入<波形采集> 页
- 2 使用光标键选择【上升跌落电压】左侧字段；
- 3 使用功能键直接选择预置的选项或选择输入期望值。

功能键	功能
输入	
1%	
2%	
5%	
10%	
12%	
15%	

注：选择右侧字段，直接输入电压值

5.1.4 【持续跌落电压】

定义电压保持阶段允许的最大跌落阈值，有两个字段，同样支持百分比和电压值的同步设置。

■ 设置持续跌落电压的步骤：

- 1 进入<波形采集>面；
- 2 使用光标键选择【持续跌落电压】左侧字段；
- 3 使用功能键直接选择预置的选项或选择输入期望值。

功能键	功能
输入	
1%	
2%	
5%	
10%	
12%	

15%	
-----	--

注：选择右侧字段，直接输入电压值

5.1.5 【上升时间上限】

设定电压上升时间的最大值，超出范围时系统会提示错误。

■ 设置上升时间上限的步骤：

- 1
- 2
- 3
- 进入<波形采集>面；
- 使用光标键选择【上升时间上限】字段；
- 使用功能键直接选择预置的选项或选择输入期望值。

功能键	功能
输入	
10ms	
100ms	
200ms	
300ms	
500ms	
999ms	

5.1.6 【上升时间下限】

设定电压上升时间的最小值，超出范围时系统会提示错误。

■ 设置量程的步骤：

- 1
- 2
- 3
- 进入<波形采集>面；
- 使用光标键选择【上升时间下限】字段；
- 使用功能键直接选择预置的选项或选择输入期望值。

功能键	功能
输入	
10ms	
100ms	
200ms	
300ms	
500ms	
999ms	

5.2 波形采集

5.2.1 波形采集功能概述

波形采集是设备的重要功能之一，用于记录和保存测试过程中产生的电压波形数据。这些波形数据可以作为参考基准，帮助用户分析测试结果并评估被测物的性能。

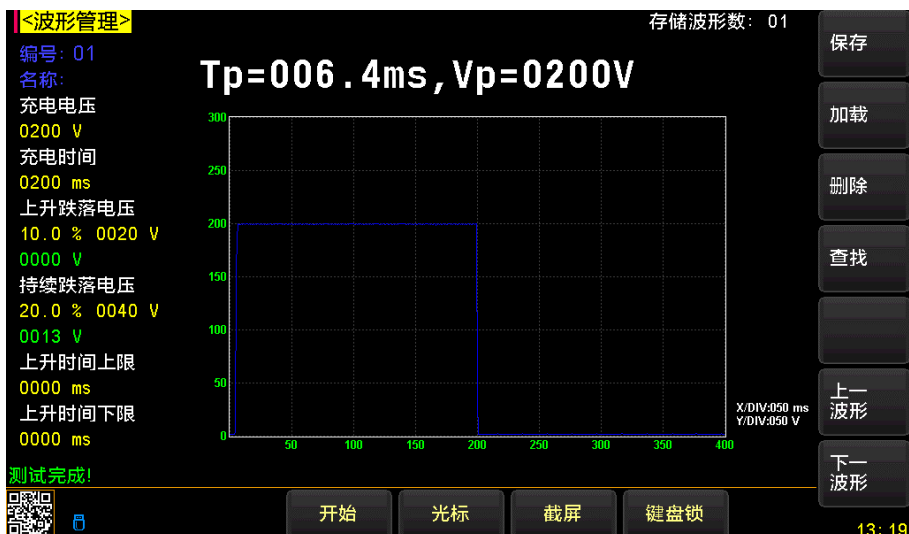
系统支持最多**存储 100 个波形**，用户可通过编号切换查看不同波形（该界面实时显示采集到的背景参考波形。**波形曲线以蓝色呈现**，便于与**测试波形（黄色）**区分。）

5.2.2 波形采集操作步骤

- （1）进入波形采集界面
- 在测试主界面，点击“波形管理”按钮，进入波形采集界面。
- （2）选择波形编号
- 在波形编号显示区，选择需要采集的波形编号。如果需要覆盖已有波形，请选择对应的编号；如果需要新增波形，请选择一个空闲编号。
- （3）确认采集参数

- 在参数设置区，查看当前波形采集的参数配置。确保参数符合测试需求。
- (4) 启动波形采集
按下“开始采集”按钮，系统将根据当前参数生成新的背景参考波形。波形显示区会实时更新采集到的波形曲线，用户可观察波形是否符合预期。
 - (5) 保存波形数据
采集完成后，点击“保存/加载”按钮，将当前波形保存为背景参考波形。系统会自动将该波形与对应编号关联，方便后续调用。
 - (6) 返回主界面
点击“返回主界面”按钮，退出波形采集界面，返回测试主界面。

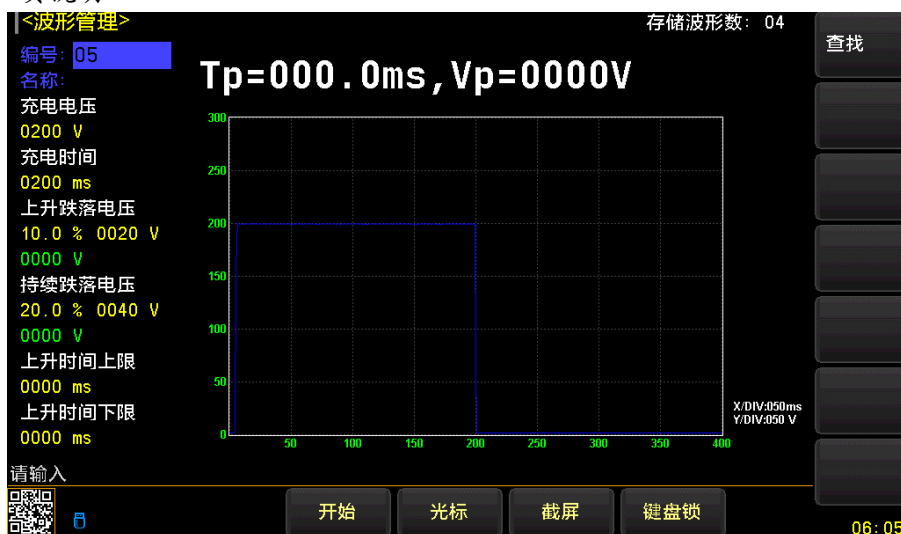
图 5-2 波形采集图



5.3 波形管理

在<波形采集>界面中，用户可以对背景参考波形进行**保存、加载、删除和查找**操作。这些功能为波形数据的管理提供了便捷的方式，确保用户能够高效地存储、调用或清理波形文件。

图 5-3 <多路测量>页说明



5.3.1 【保存】

保存功能用于将当前采集到的波形数据存储为背景参考波形，并将其与指定的波形编号关联。保存后的波形可作为后续测试的基准波形。

- 操作步骤:
- 1

在波形管理界面中，选择一个空闲的波形编号（或覆盖已有编号）。
- 2

点击“START”按钮，系统会根据当前参数生成新的背景参考波形。
- 3

波形采集完成后，点击“保存”按钮，系统会自动将当前波形保存至选定编号。

注：右上角可查看总存储波形数。

5.3.2 【加载】

加载功能用于调用已保存的背景参考波形，以便在测试过程中作为对比基准。加载后的波形会实时显示在波形展示区，供用户查看和分析。

- 操作步骤:
- 1

在波形管理界面中，选择需要加载的波形编号。
- 2

点击“加载”按钮，系统会自动保存对应编号的波形数据。
- 3

系统自动加载到<测量页面>进行测试。

5.3.3 【删除】

删除功能用于清除不再需要的波形数据，释放存储空间。用户可以选择单个波形或批量删除波形文件。

- 操作步骤:
- 1

在波形管理界面中，选择需要删除的波形编号。
- 2

点击“删除”按钮，系统会弹出确认提示框；
- 3

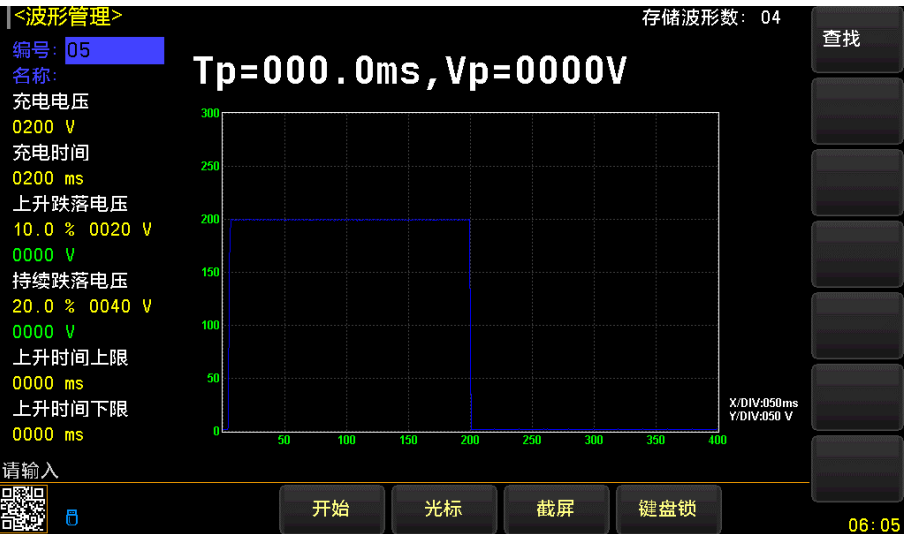
确认后，系统将删除对应编号的波形数据。

5.3.4 【查找】

查找有两种方式：

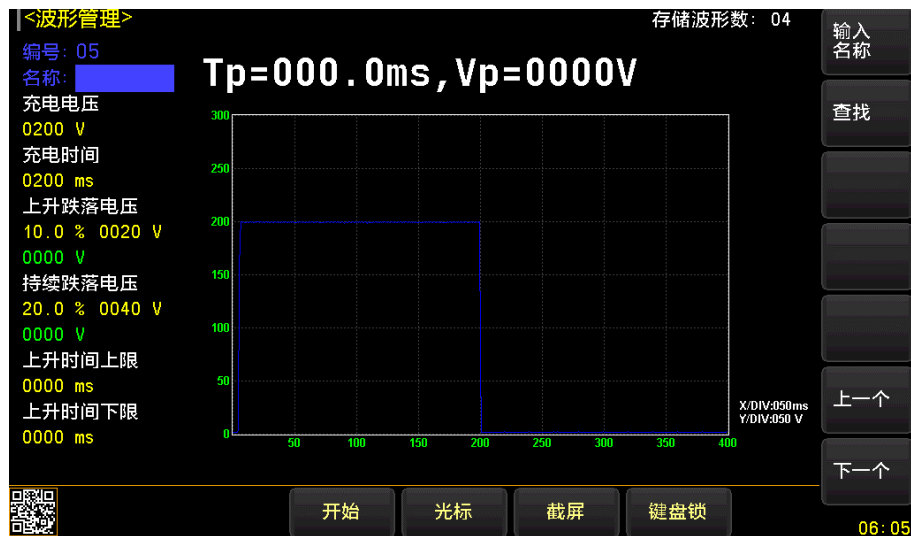
- (1) 根据编号查找，直接输入编号跳转到对应编号

图 5-4 查找方式一



- (2) 根据名称查找。

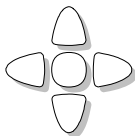
图 5-5 查找方式二



■ 操作步骤:

- 1 选择【名称】字段;
- 2 点击“查找”按钮，系统会弹出虚拟键盘，输入你想要查找的波形名称;
- 3 确认后，系统将跳转至对应名称的波形数据（支持模糊查找，点击“上一个/下一个”按钮即可模糊查找）。

6. <击穿分析>



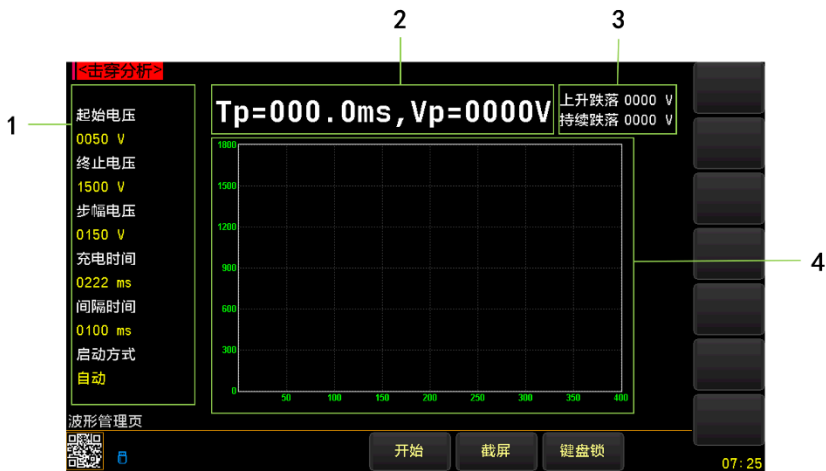
本章您将了解到以下内容：

- 击穿分析设置
- 击穿分析如何工作

6.1 <击穿分析>页

击穿分析是用于评估锂电池电芯绝缘性能的核心功能，通过逐步施加电压直至被测物发生绝缘失效（击穿），从而确定其临界耐压值。该功能可精准识别材料或工艺缺陷，确保产品安全性和可靠性。

图 6-1 <比较器设置>页



1	参数区域 该区域用于展示测试所需的各项参数
2	显示电压的实际上升时间（Tp），并根据设定的上下限进行判定。若超出范围，系统会发出警告 Vp 是测试脉冲波形的实际峰值
3	上升跌落电压结果显示 持续跌落电压结果显示
4	波形展示区，实时显示测试波形

6.1.1 【起始电压】

设定测试的初始电压值，从该电压开始逐步增加输出。

■ 设置起始电压的步骤：

- 1 进入<击穿分析>页
- 2 使用光标键选择【起始电压】字段；
- 3 使用功能键直接选择预置的选项或选择输入期望值。

功能键	功能
输入	
50V	
200V	
500V	
1000V	
1500V	
2000V	



设置建议：通常略高于被测物的常规工作电压，避免过早触发误判。

6.1.2 【终止电压】

设定测试的最高电压上限，达到该值时自动停止测试。

■ 设置终止电压的步骤：

- 1 进入<击穿分析>页
- 2 使用光标键选择【终止电压】字段；
- 3 使用功能键直接选择预置的选项或选择输入期望值。

功能键	功能
输入	
50V	
200V	
500V	
1000V	
1500V	
2000V	



防止过度升压损坏设备或被测物。

6.1.3 【步幅电压】

定义每次升压的幅度（如每步增加 50V）。

■ 设置终止电压的步骤：

- 1 进入<击穿分析>页
- 2 使用光标键选择【步幅电压】字段；
- 3 使用功能键直接选择预置的选项或选择输入期望值。

功能键	功能
输入	
10V	
20V	
50V	
100V	
150V	
200V	



设置建议：步幅越小，测试精度越高，但耗时更长；步幅过大可能导致击穿点定位不准确。
注意事项：需根据被测物特性平衡测试效率与精度。

6.1.4 【充电时间】

单次脉冲的持续时间（如 100ms）。

■ 设置充电时间的步骤：

- 1 进入<击穿分析> 页

- 2 使用光标键选择【充电时间】字段；
- 3 使用功能键直接选择预置的选项或选择输入期望值。

功能键	功能
输入	
10ms	
100ms	
200ms	
300ms	
500ms	
1000ms	

6.1.5 【间隔时间】

自动模式下两次升压之间的等待时间

- 设置间隔时间的步骤：
- 1 进入<击穿分析> 页
- 2 使用光标键选择【间隔时间】字段；
- 3 使用功能键直接选择预置的选项或选择输入期望值。

功能键	功能
输入	
100ms	
200ms	
300ms	
400ms	
500ms	
1000ms	



注意事项：确保被测物充分放电，避免残留电荷影响后续测试。

6.1.6 【启动方式】

击穿分析的启动方式分为 自动模式 和 手动模式 ， 用于控制测试过程中电压的施加节奏

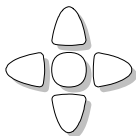
- 设置启动方式的步骤：
- 1 进入<击穿分析> 页
- 2 使用光标键选择【启动方式】字段；
- 3 使用功能键直接选择预置的选项或选择输入期望值。

功能键	功能
自动	系统按预设时间间隔自动递增电压
手动	用户需主动按“START”键触发每次升压



自动模式测试过程中，按“STOP”键可随时终止测试。

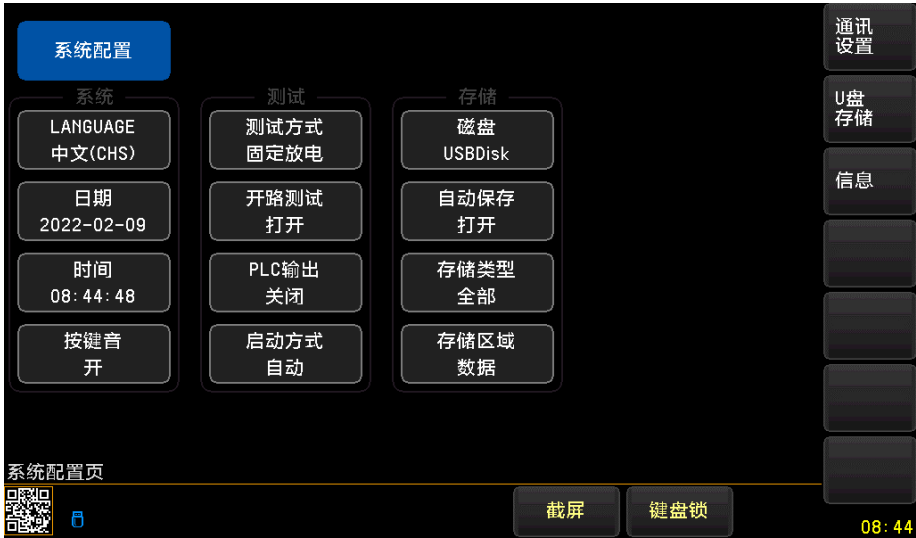
7. <系统设置>



- 本章您将了解到以下内容：
- 系统设置
 - 通讯设置
 - 系统信息页

7.1 系统设置

图 7-1 <系统设置> 页



7.1.1 更改系统语言【LANGUAGE】

通讯指令：SYSTem:LANGUage {ENGLISH, CHINESE, EN, CN}

仪器支持中文和英文两种语言。

■ 更改语言的步骤

- 1 进入<系统配置>页面
- 2 使用光标键选择【LANGUAGE】。
- 3 使用功能键选择语言：

功能键	功能
中文[CHS]	简体中文
ENGLISH	英语

7.1.2 修改日期和时间

通讯指令：SYSTem:dt <YYYYMMDDHHmmss>

仪器使用 24 小时时钟。

■ 更改日期：

- 1 进入<系统配置>页面
- 2 使用光标键选择【日期】字段。
- 3 使用功能键设置日期：

功能键	功能
-----	----

月+	+1 月
月-	-1 月
日+	+1 日
日-	-1 日
年+	+1 年
年-	-1 年

■ 更改时钟：

- 1 进入<系统配置>页面
- 2 使用光标键选择【时钟】字段。
- 3 使用功能键设置时钟：

功能键	功能
时+	+1 小时
时-	-1 小时
分+	+1 分钟
分-	-1 分钟
秒+	+1 秒
秒-	-1 秒

7.1.3 【按键音】设置

仪器的按键音允许关闭。

■ 设置按键音

- 1 进入<系统配置>页面
- 2 使用光标键选择【按键音】字段。
- 3 使用功能键设置：

功能键	功能
关闭	
打开	

7.1.4 【测试方式】

本设备提供两种核心测试模式，用户可根据实际需求灵活选择，以满足不同场景下的测试要求：

■ 设置测试方式：

- 1 进入<系统配置>页面
- 2 使用光标键选择【测试方式】字段；
- 3 使用功能键进行选择

功能键	功能
自由放电	在该模式下，设备输出脉冲电压达到预设值后，会持续保持该电压直至充电时间结束。此过程通过不断为被测物补充能量，确保电压稳定。
固定放电	设备在电压升至预设值后，停止能量补充，仅监测被测物在自身容阻特性下的放电过程。

7.1.5 【开路测试】

开路测试是一种用于检测被测物是否处于断路状态的功能。通过该功能，设备能够快速判断被测物是否存在连接问题或未接入的情况，从而避免无效测试。

■ 设定开路测试：

- 1 进入<系统配置>页面
- 2 使用光标键选择【开路测试】字段；
- 3 使用功能键进行选择：

功能键	功能
打开	

关闭

7.1.6 【PLC 输出】

PLC 输出功能用于将测试设备的状态信号（如合格、不合格、测试完成等）传输至外部自动化控制系统（如 PLC 或其他设备）。通过该功能，用户可以实现测试结果与外部设备的联动控制，从而提升生产线的自动化水平。

■ 设置 PLC 输出：

- 1 进入<系统配置>页面
- 2 使用光标键选择【PLC 输出】字段：
- 3 使用功能键进行选择：

功能键	功能
打开	
输出	

7.1.7 【启动方式】

启动方式包括“自动”和“手动”两种模式。

i

此功能仅在<击穿分析>页使用。

自动模式下，按【停止】键取消当前测试

■ 设置测量定时器：

- 1 在放电状态下按【Setup】键进入设置页面；
- 2 使用光标键选择【启动方式】字段：
- 3 使用功能键进行选择：

功能键	功能
自动	用户按“START”键后，系统将按照设定的间隔时间自动产生电压，直到测试结束。
手动	在自动模式下，而在手动模式下，用户每按一次“START”键，系统输出一次电压，并等待用户再次按下“START”键以继续。

7.1.8 【磁盘】

选择数据或波形的存储介质

■ 选择磁盘

- 1 在放电状态下按【Setup】键进入设置页面；
- 2 使用光标键选择【磁盘】字段：
- 3 使用功能键进行选择

功能键	功能
机身内存	仪器将测试数据和测试图保存到内置 SD 卡中
USB Disk	仪器将测试数据和测试图保存到 U 盘中

i

U 盘需 FAT32 格式，内存在 32GB 及以下。

7.1.9 【自动保存】

自动保存功能是测试仪的一项便捷设置，用于在测试结束后自动存储测试结果到选择的磁盘中，减少人工干预，确保数据完整性。

■ 选择【自动保存】的步骤：

- 1 按【Setup】进入设置页面；
- 2 使用光标键选择【自动保存】字段；
- 3 功能键进行选择：

功能键	功能
打开	自动保存功能允许系统在每次测试完成后，根据设定的存储类型（“全部”或“失败”）自动保存测试结果和波形数据。
关闭	

7.1.10 【存储类型】

存储类型是测试仪的一项重要设置，用于定义测试结果的自动保存规则。根据用户需求，系统提供三种存储类型选项：全部、失败和合格。通过合理选择存储类型，可以有效管理存储空间，确保关键数据被记录，同时避免冗余数据的堆积。

■ 选择【存储类型】的步骤：

- 1 按【Setup】进入设置页面；
- 2 使用光标键选择【存储类型】字段；
- 3 功能键进行选择：

功能键	功能
全部	
合格	
失败	

7.1.11 【存储区域】

存储区域用于选择保存测试数据和波形文件。

■ 选择【存储区域】的步骤：

- 1 按【Setup】进入设置页面；
- 2 使用光标键选择【存储区域】字段；
- 3 功能键进行选择：

功能键	功能
数据	存储实际测试波形（黄色为测试波形，蓝色为背景参考波形）。
波形	将整个测试界面截图保存

7.2 通讯设置

7.2.1 【远程控制】设置

仪器支持 3 种远程控制接口：RS232、RS485 和 LAN 接口。
三种接口都可以运行 SCPI 和 Modbus（RTU）协议。

■ 选择远程控制接口：

- 1 进入<系统配置>页面
- 2 使用光标键选择【远程控制】字段；
- 3 使用功能键选择

功能键	功能
RS232	RS232 使用后面板上的 DB9 接口进行通讯，使用其中 3 根引脚： P2: TxD P3: RxD P5: GND

	●GND ●RxD ●TxD 1 9 1 9
RS485	RS485 使用后面板上的 DB9 接口进行通讯，使用其中 2 根引脚： P8: A(+) P9: B(-) 1 9 B A
LAN	

7.2.2 【通讯协议】选择

仪器支持 2 种通讯协议：SCPI 和 Modbus（RTU）协议，通常与计算机通讯使用 SCPI 比较方便，与 PLC 等工控设备通讯，Modbus 协议更易于使用，支持多机通讯。

■ 选择通讯协议：

- 1 进入<系统配置>页面
- 2 使用光标键选择【通讯协议】字段；
- 3 使用功能键选择

功能键	功能
SCPI	
Modbus	

7.2.3 【站号】选择

多机通讯必须设置站号。
如果使用 Modbus（RTU）协议，务必设置好本机的站号地址。
此站号同样也可以用于 SCPI 通讯协议进行多机通讯。

i

使用安柏仪器扩展的 SCPI 通讯协议，也可以进行多机通讯。
在每行指令起始，增加 addr #;:子系统即可选择从机。例如：addr 02;:fetch?Δ代表从站号 2 的从机获取数据。

■ 选择 RS485 站号：

- 1 进入<系统配置>页面
- 2 使用光标键选择【站号】字段；
- 3 使用功能键选择

功能键	功能
00 广播	仪器将只接收指令，而不会返回任何数据。
01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	

08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



在 Modbus 协议下，为了方便多台相同仪器同时操作，仪器允许使用站号 00 来进行广播通讯，使用站号 00 进行通讯，仪器只接收指令，而不会返回响应码。

7.2.4 【波特率】设置

仪器内置 RS-232 接口，仪器在 RS-232 接口收到有正确的指令后，就立即按设定的波特率与主机通讯，同时键盘被锁定。

为了能正确通讯，请确认波特率设置正确，上位机与仪器的波特率不同将无法正确通讯。

仪器 RS-232/RS-485/USB 配置如下：

- 数据位：8 位
- 停止位：1 位
- 奇偶校验：无
- 波特率：可配置

设置波特率：

- 1
- 进入<系统配置>页面
- 2
- 使用光标键选择【波特率】字段；
- 3
- 使用功能键选择

功能键	功能
9600	
19200	Modbus 与主机通讯，建议使用此波特率
38400	
57600	
115200	SCPI 与计算机主机通讯，建议您使用此高速波特率。

7.3 系统信息页

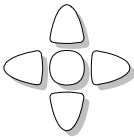
在侧边任务栏里按【系统】键，进入<系统配置>页，按功能键选择【信息】。

系统信息页没有用户可配置的选项。

图 7-2 <系统信息>页



8. <数据统计>



- 本章您将了解到以下内容：
- 数据统计
 - 分析与汇总

8.1 <数据统计>页

数据统计页面是设备的重要功能模块之一，用于汇总和分析测试结果。通过该页面，用户可以查看测试的总体情况、合格率、不合格率以及具体的失败原因分类。

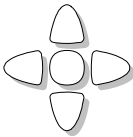
- 功能：显示测试的总体统计数据，包括以下内容：
- 总计：已测试产品的总数。
 - 合格率：测试成功的比例（PASS 数量 ÷ 总数 × 100%）。
 - 不合格率：测试失败的比例（FAIL 数量 ÷ 总数 × 100%）。

图 8-1 <数据统计>页



1	全部总数 合格总数 不合格总数
2	清空所有数据
3	失败原因分类： ■ 开路：未侦测到被测物，当前为开路状态。 ■ 短路：被测物严重短路。 ■ 欠压：检测到电压低于正常设置范围。 ■ 过压：检测到电压超出正常设置范围。 ■ 跌落 1：检测跌落电压超过允许跌落电压百分比（上升过程）。 ■ 跌落 2：检测跌落电压超过允许跌落电压百分比（持续过程）。 ■ 时间 1：实际升压时间小于允许升压时间的下限值。 ■ 时间 2：实际升压时间大于允许升压时间的上限值。
4	返回测量页面

9. U 盘存储

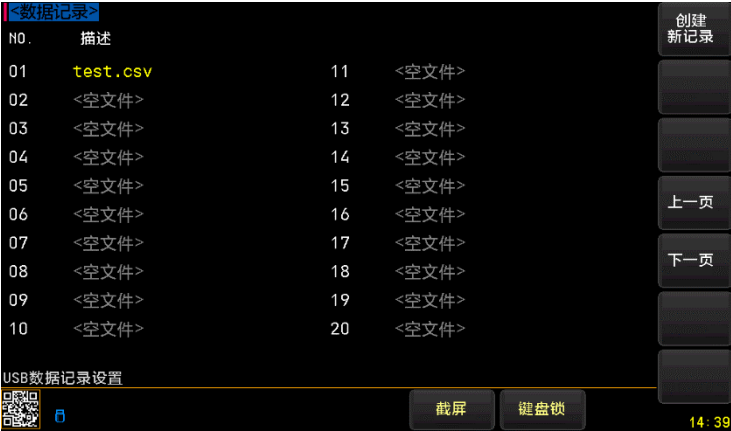


- 本章您将了解到以下内容：
- 文件—创建新文件
 - U 盘存储—数据存储机制

9.1.1 创建【新文件】

创建【新文件】字段，用来在 U 盘中创建一个新文件，文件名由用户自定义。
文件格式固定为 CSV 格式。

图 9-1 U 盘记录—创建文件



- 创建【新文件】的步骤：
- 1 进入<U 盘存储>页面
 - 2 使用光标键选择【文件】字段
 - 3 使用功能键选择

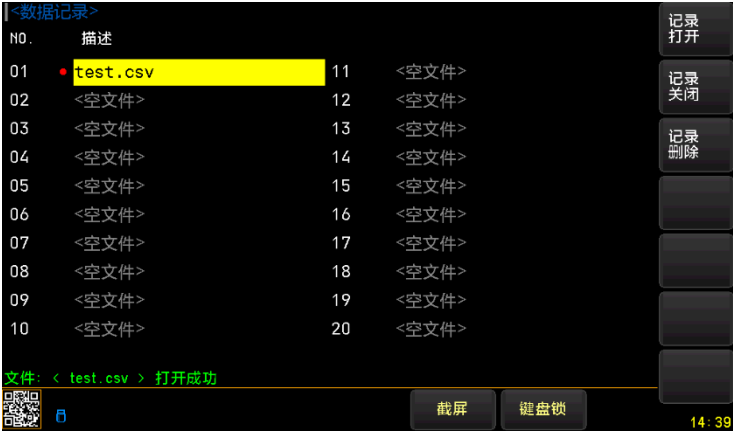
功能键	功能
创建文件	将弹出字符键盘，输入自定义文件名。 输入完成后，按功能键[确定] 后将创建一个新文件，文件名将显示在列表中。



最多可新建 1000 个文件，即时删除不需要的文件。

9.1.2 【文件】选择

图 9-2 文件选择



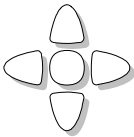
- 1 进入<U 盘存储>页面
- 2 使用[下一页] 或 [上一页] 功能键切换页面
- 3 使用光标键选择【文件 1】~【文件 20】字段（以第一页为例）；
- 4 使用功能键选择

功能键	功能
记录打开	打开此文件并用于数据存储
记录关闭	关闭此文件
记录删除	删除此文件，存储的数据将一并清除，删除后此文件将无法恢复。

9.1.3 U 盘数据存储机制

- (1) 首先选择磁盘，机身内存还是 U 盘
- (2) 创建新记录
- (3) 打开记录
- (4) 自动保存打开，测试过后自动往磁盘里面存储
自动保存关闭，需要手动点击【数据保存】按钮存储。

10. 远程通讯



- 本章您将了解到以下内容：
- 介绍 RS-232 接口
 - RS-232 连接。
 - 选择波特率。
 - 软件协议。

仪器使用 RS-232 接口（标准配置）与计算机进行通信，完成所有仪器功能。通过标准 SCPI 命令，用户还可以方便地编制各种适合自身的采集系统。

10.1RS-232C

RS-232 是目前广泛采用的串行通讯标准，也称为异步串行通讯标准，用于实现计算机与计算机之间、计算机与外设之间的数据通讯。RS 为“Recommended Standard”（推荐标准）的英文缩写，232 是标准号，该标准是美国电子工业协会 (EIA) 1969 年正式公布的标准，它规定每次一位地经一条数据线传送。大多数串行口的配置通常不是严格基于 RS-232 标准：在每个端口使用 25 芯连接器（现在的计算机基本使用 9 芯连接器）的。最常用的 RS-232 信号如表所示：

表 10-1 常用的 RS-232 信号

信号	符号	25 芯连接器引脚号	9 芯连接器引脚号
请求发送	RTS	4	7
清除发送	CTS	5	8
数据设置准备	DSR	6	6
数据载波探测	DCD	8	1
数据终端准备	DTR	20	4
发送数据	TXD	2	3
接收数据	RXD	3	2
接地	GND	7	5
请求发送	RTS	4	7

除此之外，RS232 还有有最小子集，这也是仪器所采用的连接方式。

表 10-2 RS-232 标准的最小子集

信号	符号	9 芯连接器引脚号
发送数据	TXD	2
接收数据	RXD	3
接地	GND	5

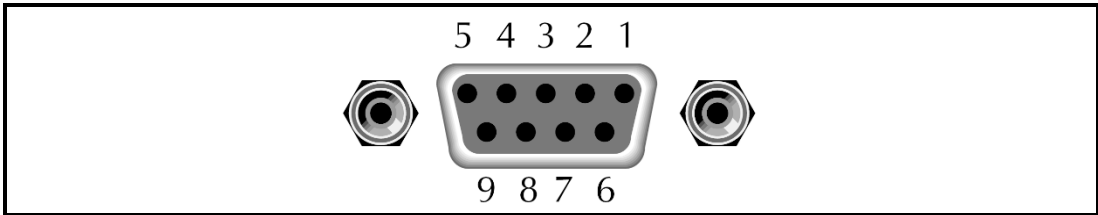
10.1.1 RS232C 连接

RS-232 串行接口可以和控制器（例如：个人电脑或工控机）的串行接口通过直通 DB-9 电缆进行互连。



- 注意：仪器无法使用 null modem 电缆。
您可以直接制作或向安柏仪器格式购买 9 芯**直通**电缆。
用户自制的 3 线电缆应注意：
- 使用 PC 机自带的 DB9 端口，可能要将计算机端的 DB-9 连接器（针）的 4-6，7-8 短接

图 10-1 后面板上 RS-232 接口





为避免电气冲击，在插拔连接器时，请关闭仪器电源。

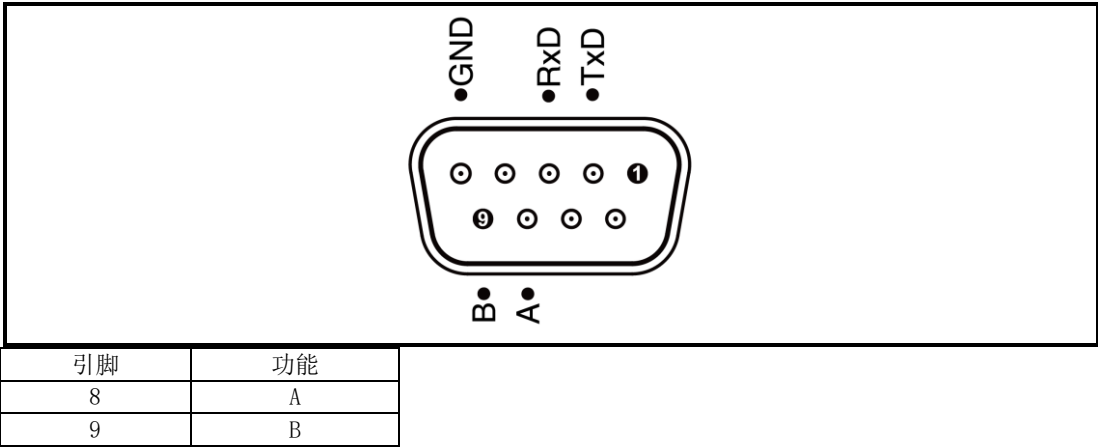
- 仪器默认的通信设置：
传输方式： 含起始位和停止位的全双工异步通讯
数据位： 8 位
停止位： 1 位
校验位： 无

10.2RS485 连接

仪器标配 RS485 接口并同时支持 ModbusRTU 协议。

RS485 是一种支持多机通讯的通讯接口，可以通过一台主机与多台从机并接在一起。
详细的 RS485 规范，不作为本用户手册的说明重点，请参考
<https://en.wikipedia.org/wiki/RS-485>

仪器的 RS485 接口与 RS232 接口共用同一个 DB9 端子：



10.3握手协议

- 由于仪器使用了 RS-232 标准的最小子集，不使用硬件握手信号，因此为了减小通讯中可能的数据丢失或数据错误的现象，仪器可启用软件握手，高级语言软件工程师应严格按以下握手协议，进行计算机通讯软件的编制：
- 仪器命令解析器只接收 ASCII 格式，命令响应也返回 ASCII 码。
 - 主机发送的命令串必须以 NL(‘ \n’)为结束符，仪器命令解析器在收到结束符后才开始执行命令串。
 - 仪器可设置指令握手：仪器在每接收到一个字符后，立即将该字符回送给主机，主机只有接收到这个回送字符后才能继续发送下一个字符。



- 如果主机无法接收到仪器返回的数据，您可以使用以下方法来试图解决：
1. 软件握手被关闭，请参考仪器<系统设置>页将其开启。
 2. 串行口连接故障，请查看电缆连接。
 3. 计算机端高级语言程序通信格式错误。请试着检查串行口端口号、通信格式是否正确以及波特率是否和仪器设置的相同。
 4. 如果仪器正在解析上次命令，主机也无法接收到仪器的响应，请稍候再试。
- <问题仍无法解决，请立即咨询安柏仪器技术工程师>

10.4LAN

为了方便远程控制仪器，仪器为用户提供 LAN 功能。LAN 是一种局域网连接方式，可以让你的电脑和仪器通过同一个网络连接，实现远程控制功能。

进入<系统配置>页，使用功能键或者光标键选择【LAN】，点击切换到<远程服务 LAN>界面。

图 10-2 LAN



参数	说明
MAC 地址	物理地址，用于唯一识别设备
IP 地址	逻辑地址，用于在网络中定位和通信
端口	耐压仪与网络设备之间的连接点
网络掩码	用于划分网络地址和主机地址的分界线
网关	连接不同网络的设备，进行数据转发

通过远程通信 LAN 功能，您可以通过 LAN 口将耐压仪连接到局域网中，实现与其他设备的远程通信和数据交换。使用方法如下：

- (1) 确保耐压仪的 LAN 口与局域网中的交换机或路由器连接正常，
- (2) 在耐压仪的<远程服务 LAN>界面中配置正确的 IP 地址、网络掩码和网关，确保与局域网内其他设备处于同一网络段，
- (3) 打开网络连接助手，设置好协议类型以及 IP 地址和端口号，点击连接后即可进行通讯。

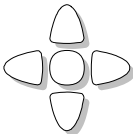
10.5SCPI 语言

SCPI-Standard Commands for Programmable Instruments（可编程仪器标准命令）是安柏仪器采用的一种用于测试仪器的通用命令集。SCPI 亦称为 TMSL-Test and Measurement System Language（测试系统语言）由 Agilent Technologies 根据 IEEE488.2 扩展开发，至今已被测试设备制造商广泛采用。



仪器内置命令解析器负责用户各种命令格式解析。由于命令解析器依据 SCPI 协议，但并不完全与 SCPI 一致，请开始工作之前仔细阅读“SCPI 命令参考”一章。

11. SCPI 命令参考



- 本章您将了解到以下内容：
- 命令解析器——了解命令解析器的一些规则。
 - 命令语法——命令行的书写规则
 - 查询语法——查询命令的书写规则
 - 查询响应——查询响应的格式
 - 命令参考

本章节提供了仪器使用的所有的 SCPI 命令，通过这些 SCPI 命令，可以完全控制仪器所有功能。

11.1 命令串解析

主机可以发送一串命令给仪器，仪器命令解析器在捕捉到结束符或是 20ms 时间内无输入后开始解析。
例如：合法的命令串：

AAA:BBB CCC;DDD EEE;:FFF

仪器命令解析器负责所有命令解析和执行，在编写程序前您必须首先对其解析规则有所了解。

11.1.1 命令解析规则

1. 命令解析器只对 ASCII 码数据进行解析和响应。
2. 在收到结束符后开始命令解析。（结束符可以在<系统配置>页面里设置）
3. 如果没有收到结束符，命令解析器会在等待 20ms 未收到字符后开始解析命令。
4. 如果指令握手打开，命令解析器在每接收到一个字符后，立即将该字符回送给主机，主机只有接收到这个回送字符后才能继续发送下一个字符。
5. 命令解析器在解析到错误后，立即终止解析，当前指令作废。
6. 命令解析器在解析到查询命令后，终止本次命令串解析，其后字符串被忽略。
7. 命令解析器对命令串的解析不区分大小写。
8. 命令解析器支持命令缩写形式，缩写规格参见之后章节。

11.1.2 符号约定和定义

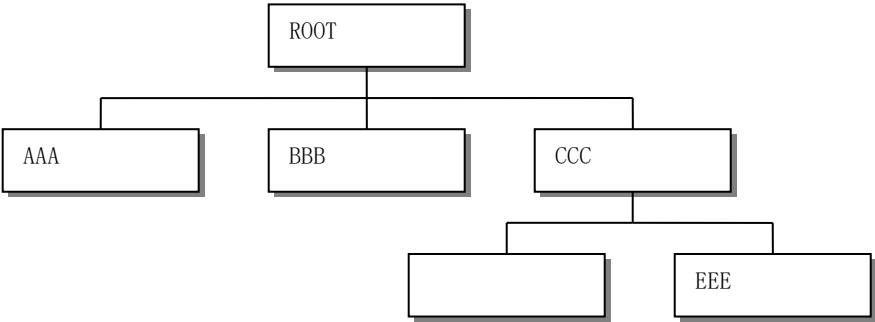
本章使用了一些符号，这些符号并不是命令树的一部分，只是为了能更好的对命令串的理解。

标志	说明
<...>	尖括号中的文字表示该命令的参数, 例如: <float> 代表浮点数参数 <integer>代表整数参数
[.....]	中括号中文字表示可选命令，例如: COMP[:STAT] ON = COMP ON
{.....}	大括号中的参数表示单选项，例如: FUNC:RATE {SLOW,MED,FAST} 参数是其中一项
大写字母	命令的缩写形式
□	空格字符，表示一个空格，仅用于阅读需要。

11.1.3 命令树结构

对 SCPI 命令采用树状结构的，可向下三级（注：此仪器的命令解析器可向下解析任意层），在这里最高级称为子系统命令。只有选择了子系统命令，该其下级命令才有效，SCPI 使用冒号（:）来分隔高级命令和低级命令。

图 11-1 命令树结构



举例说明

ROOT:CCC:DDD ppp
ROOT 子系统命令
CCC 第二级
DDD 第三级
ppp 参数

11.2 命令和参数

一条命令树由 **命令**和**[参数]** 组成，中间用 1 个空格（ASCII：20H）分隔。

举例说明

AAA:BBB 1.234
命令 [参数]

11.2.1 命令

命令字可以是长命令格式或缩写形式，使用长格式便于工程师更好理解命令串的含义；缩写形式适合书写。

11.2.2 参数

- 1. 单命令字命令，无参数。
例如：AAA:BBB
- 2. 参数可以是字符串形式，其缩写规则仍遵循上节的“命令缩写规则”。
如：AAA:BBB 1.23
- 3. 参数可以是数值形式

<integer>	整数 123, +123, -123
<float>	任意形式的浮点数： 定点浮点数：1.23, -1.23 科学计数法表示的浮点数：1.23E+4, -1.23e-4 倍率表示的浮点数：1.23k, 1.23MA, 1.23G, 1.23u
<SciFloat> >	科学计数法表示的浮点数： 1.2345E+04 表示 1.2345×10^4

表 11-1 倍率缩写

数值	倍率
1E15 (PETA)	PE
1E12 (TERA)	T
1E9 (GIGA)	G
1E6 (MEGA)	MA
1E3 (KILO)	K
1E-3 (MILLI)	M
1E-6 (MICRO)	U
1E-9 (NANO)	N
1E-12 (PICO)	P
1E-15 (PEMTO)	F
1E-18 (ATTO)	A



由于 SCPI 不区分大小写，因此倍率单位的写法与标准名称不同，例如：
“1M” 表示为 1 毫，而不是 1 兆
“1MA” 表示为 1 兆

11.2.3 分隔符

仪器命令解析器只接收允许的分隔符，除此之外的分隔符命令解析器将产生 “Invalid separator (非法分割符)” 错误。这些分隔符包括：

- ； 分号，用于分隔两条命令。
例如：AAA:BBB 100.0；CCC:DDD
- ： 冒号，用于分隔命令树，或命令树重新启动。
例如：AAA：BBB：CCC 123.4；DDD：EEE 567.8
- ? 问号，用于查询。
例如：AAA?
- 空格，用于分隔参数。
例如：AAA:BBB□1.234

11.2.4 错误码

对应的错误码如下：

错误码	说明	
*E00	No error	无错误
*E01	Bad command	命令错误
*E02	Parameter error	参数错误
*E03	Missing parameter	缺少参数
*E04	buffer overrun	缓冲区溢出
*E05	Syntax error	语法错误
*E06	Invalid separator	非法分隔符
*E07	Invalid multiplier	非法倍率单位
*E08	Numeric data error	数值错误
*E09	Value too long	数字太长
*E10	Invalid command	无效指令
*E11	Unknow error	未知错误

11.3 命令参考

所有命令都是按子系统命令顺序进行解释，下面列出了所有子系统

- DISPlay 显示子系统
- FUNCtion 功能子系统
- Management 波形管理子系统
- BDVD 击穿分析子系统
- SYSTem 系统子系统
- START 启动
- STOP 停止
- FETCh 获取测试结果
- ERRor 错误信息子系统

公共命令：

- IDN? 仪器信息查询子系统
- PrtScn(prsc) 截图

11.4 DISPlay 显示子系统

DISPlay 子系统可以用来切换不同的显示页面或在页面提示栏上显示一串文本。

图 11-2 DISPlay 子系统树

DISPlay	:PAGE	{MEASurement, SETup, SYSTem }
	:LINE	<string>

11.4.1 DISPlay:PAGE

DISP:PAGE 用来切换到指定页面。

命令语法	DISPlay:PAGE <页面名称>	
参数	<页面名称> 包括:	
	MEASurement	测量显示页
	WAVEform	波形管理页
	COMMsetup	通讯设置页
	SYSTem	系统配置页
	BDVD	击穿分析页
	UDISK (USB)	U 盘存储页
	STAtistics	数据统计页
	systemINFO	系统信息页
例如	发送> disp:page syst //切换到系统配置页面	
查询语法	DISP:PAGE?	
查询响应	<页面名称>缩写	
	MEAS	测量显示页
	WAVE	波形管理页
	COMM	通讯设置页
	SYST	系统配置页
	BDVD	击穿分析页
	UDISK	U 盘存储页
	STA	数据统计页
	INFO	系统信息页
例如	发送> disp:page? 返回> MEAS	

11.4.2 DISP:LINE

DISP:LINE 用来在页面底部的提示栏显示一串文本。文本最多可以显示 30 个字符。

DISP:LINE? 用来获取当前提示栏的显示的文本。

命令语法	DISPlay:LINE <string>	
参数	<string> 最多 30 个字符	
例如	发送> DISP:LINE "This is a Comment."	
查询语法	DISPlay:LINE?	
例如	发送>DISP:LINE? 返回>NULL //NULL, 代表空白行	

11.5FUNCtion 子系统



注意:
所有 func 子系统的命令都必须在<波形管理>界面下使用, 否则报错!
请先使用 DISP 子系统命令调整页面。

图 11-3 FUNCtion 子系统树

FUNCtion	:VOLT	{50~2000V}	电压设置
	:TIME	{10~1000ms}	充电时间设置
	:Vd1Per	{0~100%}	上升跌落电压百分比设置
	:Vd1Volt	{0~Vset}	上升跌落电压设置
	:Vd2Per	{0~100%}	持续跌落电压百分比设置
	:Vd2Volt	{0~Vset}	持续跌落电压设置
	:TH	{0~999ms}	上升时间上限设置
	:TL	{0~999ms}	上升时间下限设置
	:ID	{1~100}	波形编号设置
	:NAME	{name(字符数量: 1-7)}	波形名称设置

11.5.1 FUNCtion:VOLT 电压

FUNC:VOLT 用来设置波形采集的电压

命令语法	FUNCtion:VOLT {50~2000}
参数	电压单位: V
例如	发送> FUNC:VOLT 50 //设置波形采集电压为 50V
查询语法	FUNC:VOLT?
查询响应	
例如	发送> FUNC:VOLT? 返回> 50

11.5.2 FUNCtion:TIME 充电时间

FUNC:TIME 用来设置充电时间

命令语法	FUNCtion:TIME {10~1000}
例如	发送> FUNC:TIME 10 <NL> //设置充电时间为 10ms
查询语法	FUNC:TIME?
查询响应	

11.5.3 FUNCtion:Vd1Per 上升跌落电压

FUNC:Vd1Per 用来设置上升跌落电压百分比

命令语法	FUNCtion:Vd1Per {0~100 }
例如	发送> FUNC:Vd1Per 10//设置上升跌落电压为输出电压的 10%
查询语法	FUNCtion:Vd1Per?
查询响应	

11.5.4 FUNCtion:Vd1Volt 上升跌落电压

FUNC: Vd1Volt 用来设置上升跌落电压

命令语法	FUNCtion: Vd1Volt {0~Vset}
例如	发送> FUNC: Vd1Volt 10
查询语法	FUNCtion: Vd1Volt?
查询响应	

11.5.5 FUNCtion:Vd2Per 持续跌落电压

FUNC:Vd2Per 用来设置持续跌落电压百分比

命令语法	FUNCtion:Vd2Per {0~100 }
例如	发送> FUNC:Vd2Per 10//设置上升跌落电压为输出电压的 10%
查询语法	FUNCtion:Vd2Per?
查询响应	

11.5.6 FUNCtion:Vd2Volt 持续跌落电压

FUNC: Vd2Volt 用来设置持续跌落电压

命令语法	FUNCtion: Vd2Volt {0~Vset}
例如	发送> FUNC: Vd2Volt 10
查询语法	FUNCtion: Vd2Volt?
查询响应	

11.5.7 FUNCtion:TH 上升时间上限

FUNC:TH 用来设置波形采集的电压

命令语法	FUNCtion:TH {0~999}
参数	单位: ms
例如	发送> FUNC: TH 10 //设置上升时间上限为 10ms
查询语法	FUNC:TH?
查询响应	
例如	发送> FUNC:TH? 返回> 10

11.5.8 FUNCtion:TL 上升时间下限

FUNC:TL 用来设置波形采集的电压

命令语法	FUNCtion:TL {0~999}
参数	单位: ms
例如	发送> FUNC: TL 10 //设置上升时间下限为 10ms
查询语法	FUNC:TL?
查询响应	
例如	发送> FUNC:TL? 返回> 10

11.5.9 FUNCtion:id 波形编号

FUNC:id 用来定位波形

命令语法	FUNCtion:id{1~100}
参数	单位: ms
例如	发送> FUNC: id 10 //切换到 id 号为 10 的波形
查询语法	FUNC:id?
查询响应	
例如	发送> FUNC:id? 返回> 10

11.5.10 FUNCtion:name 波形名称

FUNC:name 用来设置波形的名称

命令语法	FUNCtion:name {str}
参数	字符个数不超过 7
例如	发送> FUNC: name str //设置当前波形的名称为 str
查询语法	FUNC:TH?
查询响应	
例如	发送> FUNC:name? 返回> str

11.6MANAGEMENT (Mgr) 子系统



注意:
Mgr 同样拥有和 FUNC 子系统一样的 ID 和 NAME 功能

图 11-4 MANAGEMENT 子系统树

MANAGEMENT	:ID	{1~100}	波形编号设置
	:NAME	{name(字符数量: 1-7)}	波形名称设置
	:Save		波形保存
	:Load		波形加载
	:Del		波形删除
	:Find		波形查找

11.6.1 Mgr:ID

Mgr:id 用来定位波形

命令语法	Mgr:id {1~100}
参数	
例如	发送> Mgr: id 10 //切换到 id 号为 10 的波形界面
查询语法	Mgr:id?
查询响应	
例如	发送> Mgr:id? 返回> 10

11.6.2 Mgr:NAME

Mgr:NAME 用来设置波形采集的名称

命令语法	Mgr: NAME{str}
参数	
例如	发送> Mgr: NAME str //设置当前波形的名称为 str
查询语法	Mgr: NAME?
查询响应	
例如	发送> Mgr:NAME? 返回> str

11.6.3 Mgr:SAVE

Mgr:SAVE 保存波形参数设置和采集图

命令语法	Mgr: SAVE
参数	
例如	发送> Mgr: SAVE 返回> 1

11.6.4 Mgr:LOAD



注意：
Load 加载的同时保存波形餐宿和波形图

Mgr: LOAD 加载参考波形到测量页面

命令语法	Mgr: LOAD
参数	
例如	发送> Mgr: LOAD 返回> 1

11.6.5 Mgr:DEL



注意：
删除时无法测量界面正在参考的波形图

Mgr: Del 删除参考波形

命令语法	Mgr: Del
参数	
例如	发送> Mgr: Del 返回> 1

11.6.6 Mgr:FIND

Mgr: FIND 用来查找波形图

命令语法	Mgr: FIND {str}
参数	波形名称
例如	发送> Mgr: FIND str//查找波形图名称中带有 str 子串的波形图 返回> 1

11.7BDVD 子系统

BDVD 子系统用来设置击穿电压所需的参数。

图 11-5 BDVD 子系统树

BDVD	:VOLT1	{50~2000V}	
	:VOLT2	{50~2000V}	
	:STEP	{10~200V}	
	:TIME	{10~1000ms}	
	:DELAY	{100~9999ms}	
	:MODE	{auto, MANUal}	

11.7.1 BDVD:VOLT1 击穿分析起始电压

BDVD: VOLT1 用来设置击穿分析起始电压。

命令语法	BDVD: VOLT1 <50~2000>
例如	发送> BDVD: VOLT1 200 //设置击穿分析起始电压 200V
查询语法	BDVD: VOLT1?
查询响应	
例如	发送> BDVD: VOLT1? 返回> 200

11.7.2 BDVD:VOLT2 击穿分析终止电压

BDVD: VOLT2 用来设置击穿分析终止电压。

命令语法	BDVD: VOLT2 <50~2000>
例如	发送> BDVD: VOLT2 200 //设置击穿分析终止电压 200V
查询语法	BDVD: VOLT2?
查询响应	
例如	发送> BDVD: VOLT2? 返回> 200

11.7.3 BDVD:STEP 击穿分析步幅电压

BDVD: STEP 用来设置击穿分析步幅电压。

命令语法	BDVD: STEP<10~200>
例如	发送> BDVD: STEP 200 //设置击穿分析步幅电压 200V
查询语法	BDVD: STEP?
查询响应	
例如	发送> BDVD: STEP? 返回> 200

11.7.4 BDVD:TIME 击穿分析充电时间

BDVD:TIME 用来设置击穿分析充电时间

命令语法	BDVD:TIME {10~1000}
例如	发送> BDVD:TIME 10 <NL> //设置击穿分析充电时间为 10ms
查询语法	BDVD:TIME?
查询响应	

11.7.5 BDVD:DELAY 击穿分析间隔时间

BDVD: DELAY 用来设置击穿分析间隔时间

命令语法	BDVD: DELAY {100~9999}
例如	发送> BDVD: DELAY 100 <NL> //设置击穿分析间隔时间为 100ms
查询语法	BDVD: DELAY?
查询响应	

11.7.6 BDVD:MODE 击穿分析启动方式

BDVD: MODE 用来设置击穿分析启动方式

命令语法	BDVD: MODE {auto, manual (manu)}
例如	发送> BDVD: MODE auto <NL> //设置击穿分析启动方式自动
查询语法	BDVD: MODE?
查询响应	

11.8SYSTem 子系统

SYSTem 子系统用来设置与系统相关的参数。这些指令多数与仪器<系统配置>页有关。



注意:

SYSTem 子系统设置的参数将自动存储到系统存储器中, 不需要额外 SAV 指令。

图 11-6 SYSTem 子系统树

SYST	:TESTMODE	{Fixed, Free, 0, 1}	测试方式
	:OPEN	{ON, OFF, 0, 1}	开路测试
	:PLC	{ON, OFF, 0, 1}	PLC 输出
	:DISK	{HDD, USB, 0, 1}	磁盘
	:AUTOSAVE	{ON, OFF, 0, 1}	自动保存
	:STORAGETYPE	{ALL, PASS, FAIL, 0, 1, 2}	存储类型
	:STORAGEAREA	{DATA, WAVEFORM, 0, 1}	存储区域

11.8.1 SYSTem: TESTMODE 测试方式设置

命令语法	SYSTem:TESTMODE {Fixed,Free}
例如	发送> SYST:TESTMODE Fixed
查询语法	SYSTem: TESTMODE?
查询响应	{fixed,free}
例如	发送> SYST: TESTMODE? 接收> free

11.8.2 SYSTem: OPEN 开路测试设置

命令语法	SYSTem:OPEN {ON, OFF, 0, 1}
例如	发送> SYST:OPEN OFF
查询语法	SYST:OPEN?
查询响应	{ON, OFF, 0, 1}

11.8.3 SYSTem: PLC 输出设置

命令语法	SYSTem:PLC {OFF, ON, 0, 1}
参数	{OFF, ON, 0, 1}
例如	发送> SYST: PLC OFF
查询语法	SYSTem: PLC?
查询响应	{0, 1}

11.8.4 SYSTem:DISK 磁盘设置

命令语法	SYSTem: DISK {HDD, USB}
例如	发送> SYST: DISK HDD
查询语法	SYSTem: DISK?
查询响应	{HDD, USB}

11.8.5 SYSTem:AUTOSAVE 自动保存设置

命令语法	SYSTem: AUTOSAVE {ON, OFF, 0, 1}
例如	发送> SYST: AUTOSAVE ON
查询语法	SYSTem: AUTOSAVE?
查询响应	{ON, OFF}

11.8.6 SYSTem:STORAGETYPE 存储类型设置

命令语法	SYSTem: STORAGETYPE {ALL, PASS, FAIL}
例如	发送> SYST: STORAGETYPE ALL
查询语法	SYSTem: STORAGETYPE?
查询响应	{ALL, PASS, FAIL}

11.8.7 SYSTem:STORAGEAREA 存储区域设置

命令语法	SYSTem: STORAGEAREA {DATA, WAVEFORM}
例如	发送> SYST: STORAGEAREA DATA
查询语法	SYSTem: STORAGEAREA?
查询响应	{DATA, WAVEFORM}

11.9FETCh 子系统

图 11-7 FETCh? 子系统树

FETCh	FETCh?	
-------	--------	--

11.9.1 Fetch? 获取测量数据

在<测量显示>页，发送 Fetch? 将返回当前测量数据。

查询语法	Fetch?
查询响应	波形测试: {OK, 000. 0ms, 0000, 0000, 0000 (, OC, VD1, TH, ...)} 击穿分析: {No, OK, 000. 0ms, 0000, 0000, 0000} 参数 1: 测试结果 参数 2: 脉冲波形的充电爬升时间 参数 3: 测试脉冲波形的实际峰值 参数 4: 脉冲充电爬升过程中的电压跌落值 参数 5: 脉冲保持过程中的电压跌落值 参数 6: 开路、短路、过压、欠压结果显示 参数 7: 上升跌落电压和持续跌落电压结果显示 参数 8: 上升时间上限和上升时间下限结果显示
例如	发送> Fetch? 返回>OK, 009. 1ms, 1000, 0009, 0011, OC 发送> Fetch? 返回>1, OK, 009. 1ms, 1000, 0009, 0011//击穿分析波形 1 的测试结果



- 为了保证每次返回值数据长度相等，末尾会增加空格补全
- 此指令在<测量显示>、<波形管理>、<击穿分析>页面有效
- <波形管理>、<击穿分析>页仅显示参数 2，3，4，5。

11.10

IDN? 子系统

图 11-8 IDN? 子系统树

IDN?	查询系统信息 IDN?子系统用来返回仪器的版本号。
查询语法	IDN?
查询响应	<MODEL>,<Revision>,<SN>,< Manufacturer>
例如	发送> IDN? 返回> AT6920, REV E0.90, 0000000, APPLNT INSTRUMENTS LTD.

11.11

PrtScn 子系统

图 11-9 PrtScn 子系统树

PrtScn	截屏 PrtScn 子系统用来截屏
查询语法	PrtScn
查询响应	
例如	发送> PrtScn

11.12

ERRor 子系统

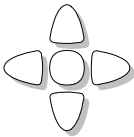
错误子系统用来获取最近一次发生错误的信息

查询语法:	ERRor?
查询响应:	Error string
例如:	发送> ERR?<NL> 返回> no error.<NL>

对应的错误码如下:

错误码	说明
*E00	No error
*E01	Bad command
*E02	Parameter error
*E03	Missing parameter
*E04	buffer overrun
*E05	Syntax error
*E06	Invalid separator
*E07	Invalid multiplier
*E08	Numeric data error
*E09	Value too long
*E10	Invalid command
*E11	Unknow error

12. 规格



- 本章您将了解到以下内容：
- 技术指标
 - 一般规格
 - 外形尺寸

12.1 技术指标

下列数据在以下条件下测得：
温度条件：23℃±5℃
湿度条件：≤ 65% R.H. 未结露
预热时间：> 30 分钟
校准时间：12 个月

名称	参数
电压输出	50~2000V 分辨率 1V 精度：±(1%×设置值+2V)
测试时间	10ms~1000ms 精度：±(2%×设置值+2ms)
电芯容值	20nF-600nF
存储组数	100 组
判定参数	充电时间 保持电压 跌落电压
判定方法	ΔT/ΔV
液晶显示	7 英寸 TFT-LCD 真彩显示
输出接口	Handler RS232 RS485 USB LAN
工作电源	AC220/50Hz
工作环境	温度 18℃~28℃ 湿度 <65% RH 未结露 温度 10℃~40℃ 湿度 10~80% RH 温度 0℃~50℃ 湿度 10~90% RH

12.2 外形尺寸

(示意图)

Applent Instruments
-AT6920 用户手册-
简体中文版
©2005-2020 版权所有：常州安柏精密仪器有限公司
Applent Instruments Ltd.