
User's Manual

3568 系列

使用手册

电池综合测试仪



2022-01-08

手册版本 V1.4

目录

引言	8
核实包装物品	8
安全信息	10
操作注意事项	12
第一章 概述	16
1.1 简介	16
1.2 性能特点	17
1.3 各部分的名称与操作概要	18
1.4 外形尺寸	21
1.5 页面构成	22
第二章 测试前的准备	25
2.1 测试流程预览	25
2.2 基本参数设置流程	27
2.3 测量前的检查	28
2.4 测试线的连接方法	29

第三章 电压内阻测试功能	31
3.1 设置内阻测试功能	31
3.2 设置测试速度	32
3.3 电压内阻比较器设置	33
3.3.1 设定分选条件	33
3.3.2 比较结果信号输出方式	34
3.4 进行调零	35
第四章 直流电阻功能	38
4.1 设置直流电阻测试功能	38
第五章 电子负载功能	40
5.1 设置电子负载功能	40
5.2 设置带载模式	40
5.2.1 定电流操作模式(CC)	41
5.2.2 定电阻操作模式(CR)	42
5.2.3 定功率操作模式(CW)	43
5.3 负载功率和电流限制设置	44

第六章 电源测试功能.....	45
6.1 设置电源功能	45
6.2 设置定态输出功能	45
第七章 容量测试功能.....	47
7.1 设置容量测试功能	47
7.2 设置容量测试参数	47
7.3 开始容量测试	48
第八章 综合测试功能.....	50
8.1 参数说明	50
8.2 设置综合测试参数	50
8.2.1 电池激活	51
8.2.2 交流内阻电压	52
8.2.3 充电测试	52
8.2.4 充电过流	52
8.2.5 直流内阻	53
8.2.6 放电测试	53

8.2.7 过放电流	54
8.2.8 短路测试	54
8.2.9 恢复测试	55
8.2.10 电阻 R1/R2	55
8.2.11 I2C(IIC)电压	55
8.2.12 I2C(IIC)通讯	56
8.3 开始综合测试	57
8.3.1 测试页面	57
8.3.2 测试设置	59
第九章 REMOTE I/O 口 (Handler)	60
9.1 REMOTE I/O 端口与信号	61
9.1.1 端口信号详解	62
9.1.2 端口信号连接方式	63
第十章 通讯	64
10.1 RS232 通讯方式	64
10.1.1 接口与电缆	64

10.1.2 RS232 连接方式	65
10.1.3 RS232 通讯设置	65
10.2 LAN 通讯方式.....	66
10.2.1 接口与电缆	66
10.2.2 LAN 连接方式.....	66
10.2.3 LAN 通讯设置.....	67
10.3 IIC 通讯方式	68
10.4 USB 接口	68
第十一章 参数	69
11.1 一般参数	69
11.2 精确度	69
第十二章 SCPI 通讯指令.....	71
12.1 通用指令	71
12.2 SCPI 指令结构	71
12.3 SCPI 指令	72

引言

感谢您选择和普科技制造的“3568 系列电池综合测试仪”。为了使您的仪器发挥最佳性能，请首先阅读本手册，并将它保留好，供将来参考使用。

注册商标

Windows 和 Excel 是微软公司在美国或其它国家的注册商标。

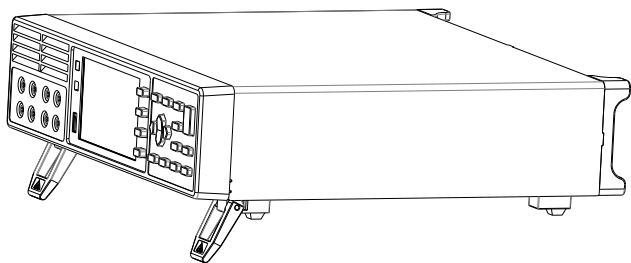
核实包装物品

接收到仪器时，请仔细检查，确保在运输途中仪器没有受损。此外，还需特别检查配件、面板开关和连接器。如果发现仪器损坏或仪器未能按说明书书写的那样运行，请与经销商或公司代表处联系。

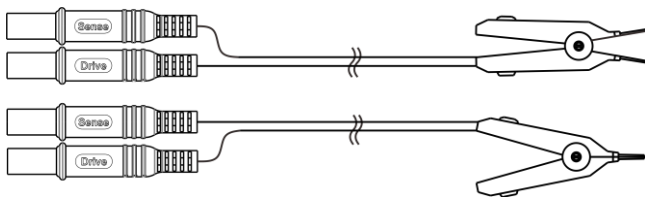
如要运输此仪器，应使用原包装，并用双层纸箱包装。运输途中的损坏不在保修范围内。

核实包装物品：

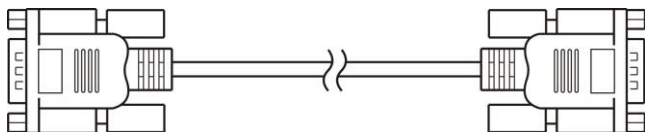
	项目	数量
1	电池综合测试仪	1
2	RS232 通讯线缆	1
3	测试线	1
4	电源线	1



电池综合测试仪



测试线



9800 RS232 通讯线缆

安全信息

仪器的设计符合 IEC 61010 安全标准，运输前已经彻底通过安全试验。但如果使用时操作不当，可能造成伤亡事故，同时损坏仪器。使用前应确保通读理解本说明书及其规定的注意事项。对于非因仪器本身缺陷造成的事故和伤害，我公司不承担任何责任。

安全标志

本手册包含有安全操作仪器所必须的信息和警告，这些都是保证仪器处于安全操作状态所必需的。使用前，必须仔细阅读以下安全注意事项。

	本手册中的  号所示为特别重要的信息，用户在使用仪器前应仔细阅读。  号刷在仪器上，表示用户必须对照手册中相应主题，然后才能使用相应功能。
	表示 DC（直流）
	表示保险丝
	表示接地端

手册中的以下符号，表示较重要的注意事项和警告。

▲ 危险	表示操作不当，极为危险，可导致用户重伤或死亡
△ 警告	表示操作不当，非常危险，可能导致用户重伤或死亡
△ 注意	表示操作不当，可能导致用户受伤或损坏仪器
注记	表示与仪器的性能或正常操作方法有关的建议项

精确度

我们采用 f.s. (满量程)、rdg. (读数) 和 dgt. (分辨率) 值来定义测量公差, 含义如下:

f.s. (最大显示值或测量范围)

最大显示值或测量范围。通常为当前所选量程名。

rdg. (读数或显示值)

当前测量的值和测量仪器上显示的值。

dgt. (分辨率)

数字式测试仪的最小可显示单位, 也就是使得数字显示器显示最小有效数字 “1” 的输入值。

操作注意事项

仪器的使用环境

- 操作温度和湿度：
0 至 40°C , 80%RH 以下（无凝结）
- 确保精度的温湿度范围：
23 ± 5°C , 80%RH 以下（无凝结）
- 为避免故障或损坏仪器，切勿将测试仪放置在以下场合
- 阳光直射高温的场所
- 会喷溅到液体温度高，出现凝结的场所
- 暴露在灰尘较多的场所
- 腐蚀性或爆炸性气体充斥的场所
- 存在强电磁场，电磁辐射的场所
- 机械振动频繁的场所

预先检查

首次使用仪器前，核实操作是否正常，确保在仓储或运输途中没有损坏。如果发现任何损坏，请与经销商或我公司代表处联系。

⚠ 警告	使用仪器前，确保测试线是否绝缘良好，导体是否暴露。 如果发生类似情况，使用此仪器可能有电击危险，请与经销商或我司代表联系更换设备。
-------------	--

仪器的使用

⚠ 危险	为了避免发生电击，不要拆卸仪器外壳。仪器运行中其内部会有高压和高温部分存在。
⚠ 注意	为了避免损坏仪器，在搬动和操作仪器时，应防止物理撞击。应格外注意防止仪器掉落。
注记	• 仪器用完后，应关闭电源。

▲ 危险	避免电击和短路，必须遵守以下规程： • 请不要淋湿本仪器，或者用湿手进行测量。否则会导致触电事故。 • 请勿进行改造、拆卸或修理。否则会引起火灾、触电事故或人员受伤。 • 测试电池时，需保证通风顺畅。当连接测试线时，有时会产生火花，容易点燃积聚的如氢这样的可燃气体。
△ 注意	• 请勿放置在不稳定的台座上或倾斜的地方。否则可能会因掉落或翻倒而导致受伤或主机故障。 • 为了防止本仪器损坏，在搬运及使用时请避免震动、碰撞。尤其要注意因掉落而造成的碰撞。 • 为避免损坏本仪器，请勿将测量端子与EX.I/O端子、通讯端子相连。

▲ 危险	为了防止发生触电事故，请勿将测试线顶端和有电压的线路发生短路。
▲ 注意	• 在进行测试时，为安全起见，应使用仪器自带测试线选项。 • 为避免损坏测试线，不要折弯或拉伸测试线。 • 测试线前端探针很尖锐，注意不要被划伤。 • 为避免损坏测试线，在插拔测试线时，手不要拿电缆，应握住连接器。

第一章 概述

1.1 简介

3568系列电池综合测试仪是一种高精度宽量程、采用高性能微处理器控制的电池综合测试仪。交流内阻量程范围为 $1\mu\Omega \sim 3\Omega$ ，最大显示30000数。开路电压测试范围为 $0.1\text{mV} \sim 30\text{V}$ ，最大显示30000数。3568A可编程电源电压输出范围 $0 \sim 30\text{V}$ ，电流输出范围 $0 \sim 12\text{A}$ ；3568可编程电源电压输出范围 $0 \sim 20\text{V}$ ，电流输出范围 $0 \sim 5\text{A}$ 。3568A可编程电子负载最大功率1000W（短时），电压范围为 $0.1\text{mV} \sim 30\text{V}$ ，电流量程范围为 $0.1\text{mA} \sim 60\text{A}$ ；3568可编程电子负载电压范围为 $0.1\text{mV} \sim 30\text{V}$ ，电流量程范围为 $0.1\text{mA} \sim 15\text{A}$ 。

仪器拥有RS232/LAN，二种通讯接口，使用以太网和RS232通讯时，仪器使用SCPI (Standard Command for Programmable Instrument可编程仪器标准命令集)。

电池综合测试仪可用于测试各种锂电池、镍氢电池、镍镉电池、纽扣电池、柱状电池、软包电池等等。

1.2 性能特点

外观

- 显示采用4.3寸高分辨率TFT屏显示，操作简单
- 机身小巧，功能强大

多功能测试

- 交流内阻测试
- 360W可编程电流源
- 1000W(短时)、500W（长时）电子负载
- 直流电阻测试
- 电池通讯测试

测试性能卓越

- 电池交流内阻精度0.3%
- 可编程电源电压精度 0.3%、电流精度 0.3%
- 可编程电子负载电压精度 0.05%、电流精度 0.5%

丰富的接口配置

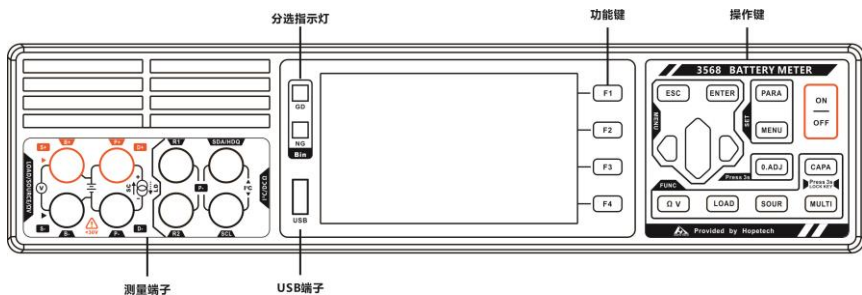
- HANDLER口
- RS-232C接口
- 以太网接口
- U盘接口

供电

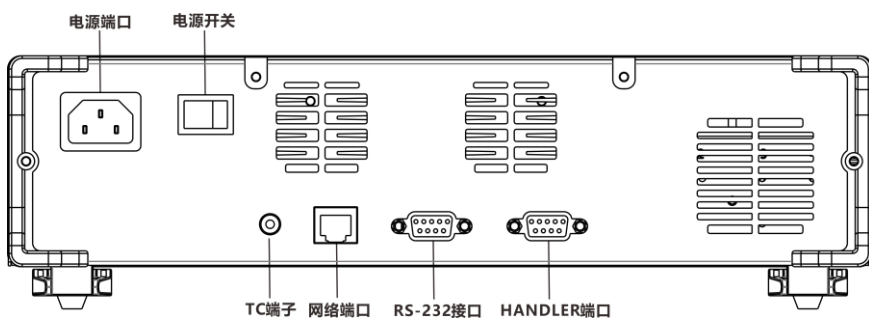
- 100~256 V宽电源供电
- 电源频率50Hz/60Hz
- 最大功耗 500W

1.3 各部分的名称与操作概要

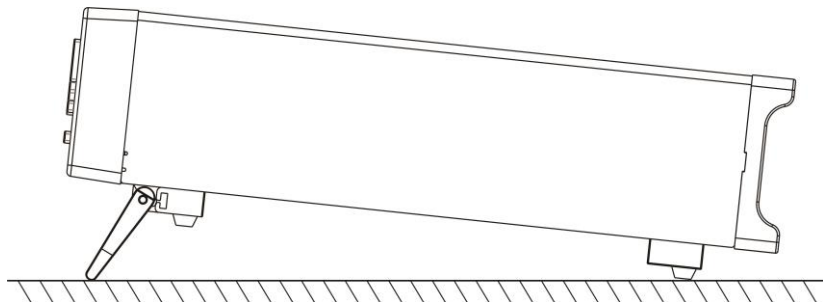
正面



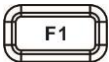
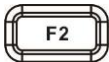
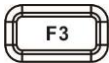
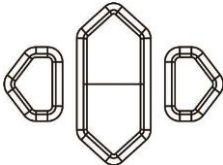
后视图

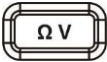


侧面

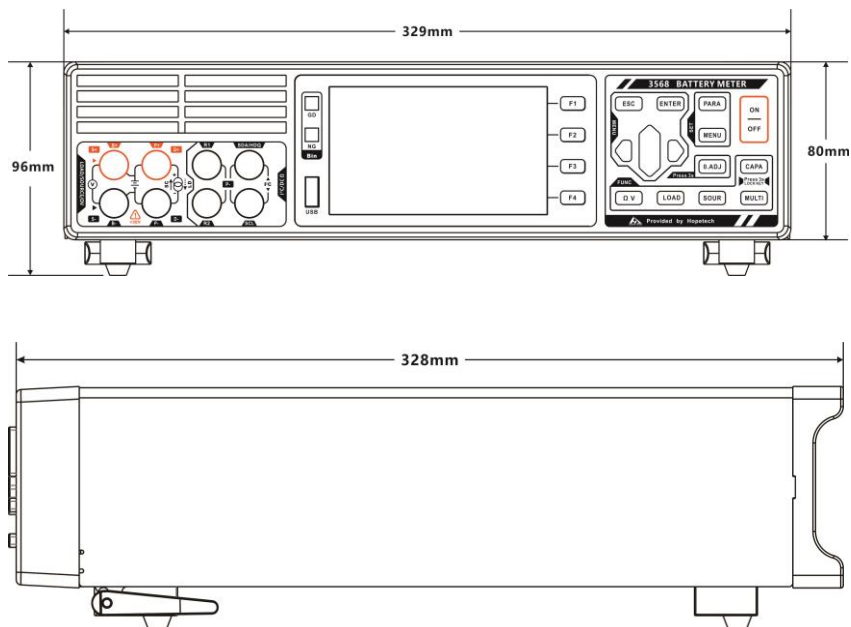


按键

按键	说明
	功能键 F1
	功能键 F2
	功能键 F3
	功能键 F4
	功能退出键
	功能确定键
	[方向键]，用于选择菜单项或设置数值
	参数设定键
	菜单功能键
	开关功能键
	[0.ADJ 键]，进行调零
	容量测试功能键

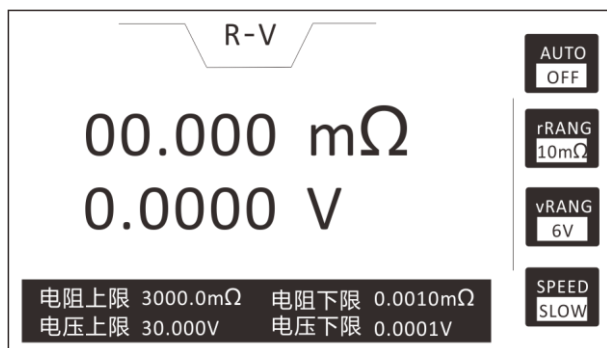
	电压内阻测试功能键
	负载测试功能键
	电源测试功能键
	综合测试功能键

1.4 外形尺寸



1.5 页面构成

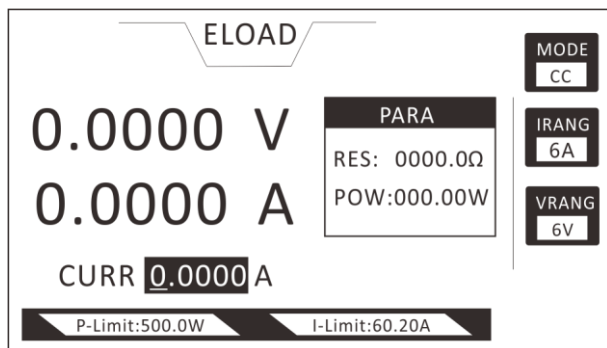
电压内阻测量功能页面



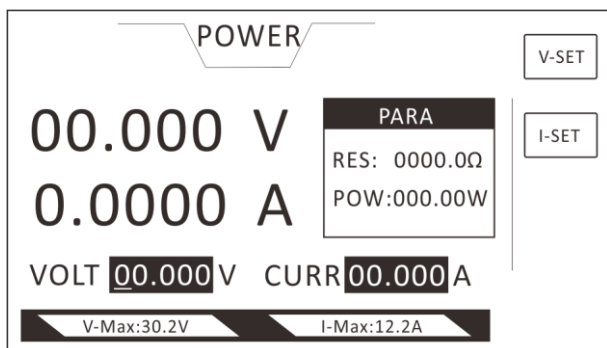
直流电阻测量功能页面



负载测量功能页面



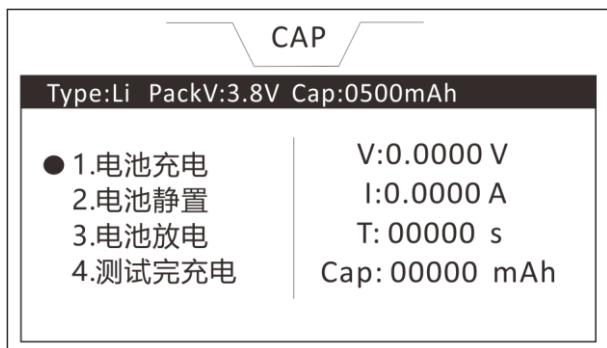
电源测量功能页面



综合测试功能页面



容量测试功能页面



菜单功能页面

MENU			
不合格停止	OFF	讯响	ON
单步触发	OFF	语言	中文
通讯模式	RS232	波特率	9600
IP 000.000.000.000		自动触发	OFF

OFF

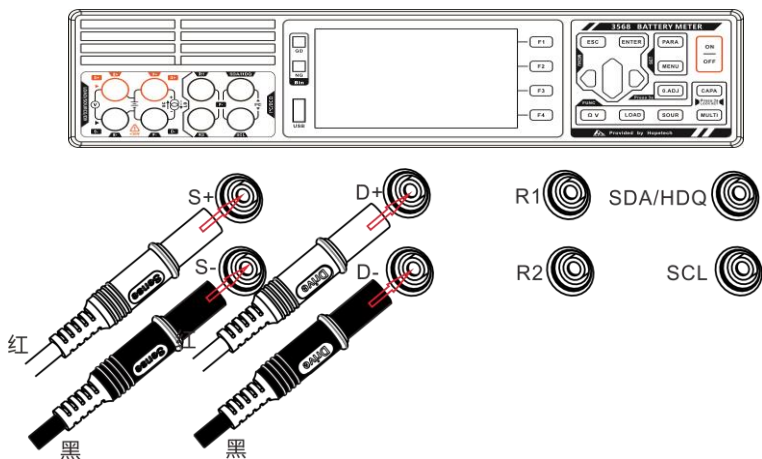
ON

第二章 测试前的准备

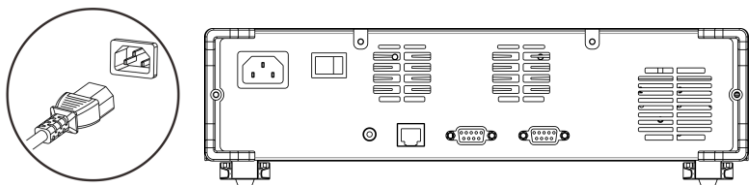
2.1 测试流程预览

仪器保持在电源关闭状态，按以下步骤进行测试前的准备。

1. 关闭仪器电源，连接测试线

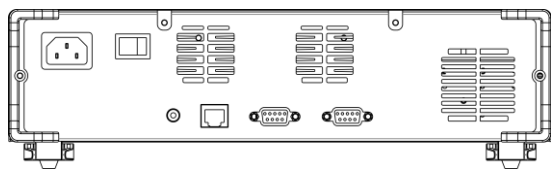
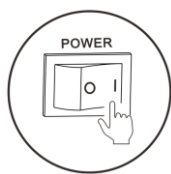


2. 插入电源线



保证电源线接地良好，有利于测试的稳定。

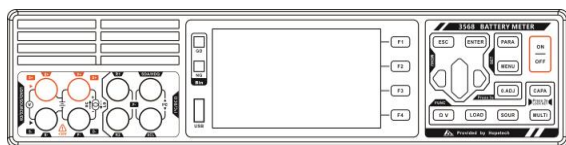
3. 将仪器尾部的电源拨到“开”状态



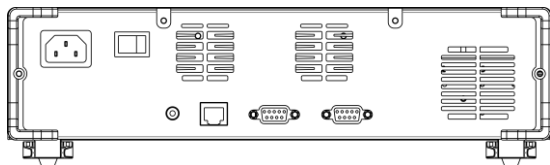
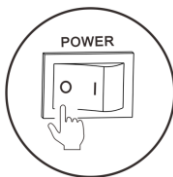
电源开启，屏幕点亮。

5. 设置测试参数（详细参见后面章节）

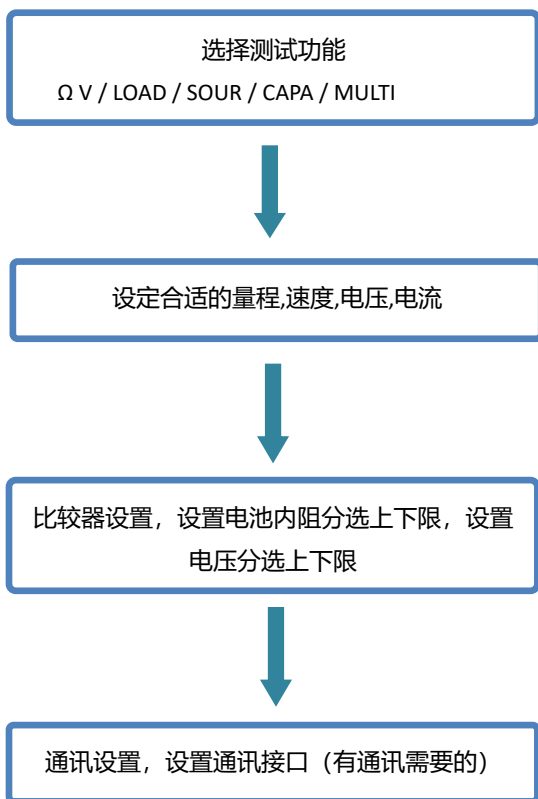
6. 进行测试



7. 测试结束，关闭电源



2.2 基本参数设置流程



2.3 测量前的检查

在使用前，请先确认没有因保存和运输造成的故障，并在检查和确认操作之后再使用。确认为有故障时，请与本公司销售网点联系。

本仪器与外围设备的确认

检查项目	处理方法
本仪器是否损坏或有无龟裂之处？ 内部电路是否露出？	有损伤时不要使用，请送修。
端子上是否附着金属片等垃圾？	附着时，请用棉签等擦净。
测试线的外皮有无破损或金属露出？	有损坏时，可能会导致测量值不稳定或产生误差。 建议更换为没有损坏的电线。

电源接通时的确认

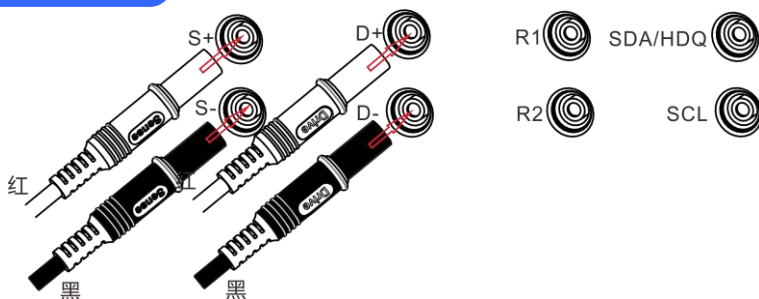
检查项目	处理方法
接通电源时是否屏幕全部点亮，测量画面显示是否正常？	显示不同时，可能是本仪器内部发生了故障，请送修。

2.4 测试线的连接方法

警告

- 测试线端口很尖锐，注意不要被划伤。
- 为安全起见，应使用仪器附带的测试线。
- 为避免电击，应确保正确连接测试线。

前面板连线

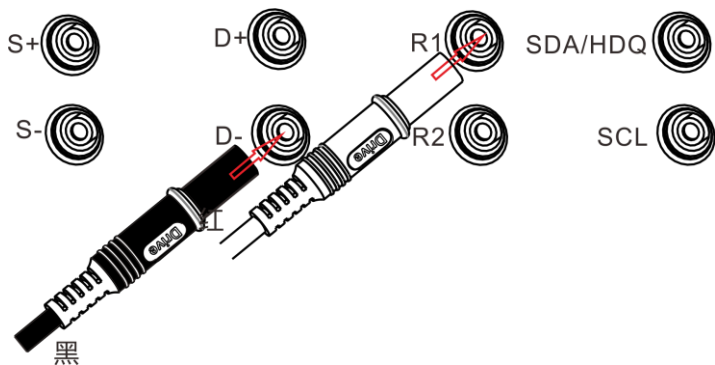


上图为电池内阻、负载、电源、容量、综合测试接线：

- 将有红色标识的测试电缆的橡胶插头插入+中；
- 将有黑色标识的测试电缆的橡胶插头插入-中。
- 橡胶插头头上的 Sense 对面板上的 Sense，Drive 对 Drive。
- 红色电缆为测试端高端。黑色电缆为测试端低端。

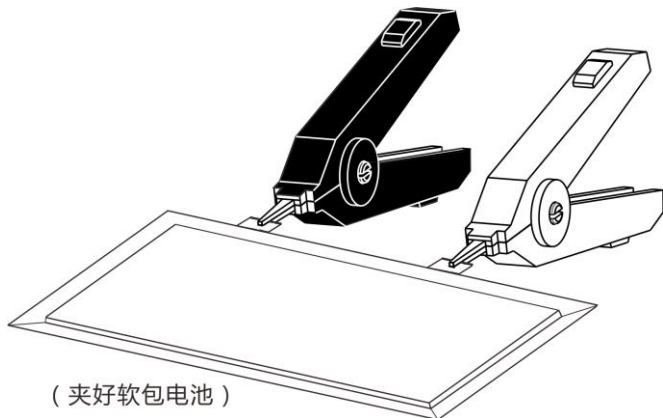
下图为直流电阻测试接线：

- 将有红色标识的测试电缆的橡胶插头插入 R1 或 R2 中，P-端；
- 将有黑色标识的测试电缆的橡胶插头插入 D-中，。

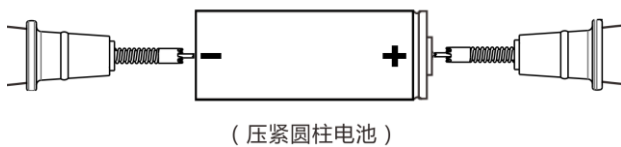


测试线连接

1. 9363-A 测试夹型测试线 (测试软包电池)



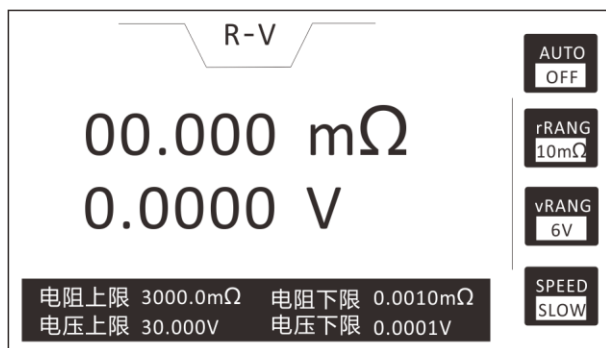
2. 9363-B 测试针型测试线



第三章 电压内阻测试功能

3.1 设置内阻测试功能

按  键切换至电压内阻测试功能。



内阻量程设置分为手动量程和自动量程两种。自动量程仪器会根据被测电池自动选择一个合适的量程来测试。

手动量程设置：

在测量界面下，按[F1]-[F3]键，可以切换量程，即使自动量程功能打开时，手动量程切换也有效（自动量程开启时，手动切换量程时，自动量程功能会自动关闭）。

内阻量程：

30mΩ ↔ 300mΩ ↔ 3Ω

电压量程：

6V ↔ 30V

在测量界面下，按[F1]键切换自动量程。设为自动量程时，[AUTO] ON，关闭自动量程功能时，[AUTO] OFF。

注意:

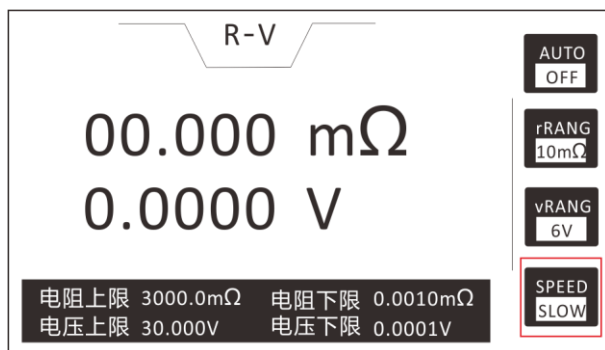
- 如果在自动量程打开的状态下变更量程，则自动解除自动量程，变为手动量程。

3.2 设置测试速度

在测试页面按[F4]键，可以切换当前测试速度。FAST 的采样周期为 10 次/秒，SLOW 的采样周期为 3 次/秒。

注意:

- 测试时间包含ADC采样、分选输出和显示时间。
- 在测试环境，电场干扰比较大，或测试比较难稳定的时候，建议使用慢速测试。



3.3 电压内阻比较器设置

3.3.1 设定分选条件

在测试页面按  键，可以切换到比较器设定页面。

1. 选择参数设置界面

R-V	
电阻上限 3000.0mΩ	电阻下限 0.0010mΩ
电压上限 30.000 V	电压下限 0.0001 V

分选电压电阻的上限和下限值设定。

1) 参数设置界面, 按  键  键选择需要设定的参数。按  键设置。

2) 使用左右键移动光标, 按上下键加减数字, 按[F1] [F2]设置单位倍率。按  键确认。

3) 设置电压完成后, 按  返回测量界面。

1. 分选条件和结果关系

条件	结果
电阻下限 ≤ 当前电阻值 ≤ 电阻上限 电压下限 ≤ 当前电压值 ≤ 电压上限	GD
当前电阻值 < 电阻下限	NG
当前电阻值 > 电阻上限	NG

当前电压值 < 电压下限	NG
当前电压值 > 电压上限	NG

举例: 当前比较器值设为如下:

电阻下限 R1	电阻上限 R2
80 mΩ	120 mΩ
电压下限 V1	电压上限 V2
1.45V	1.55V

2. 分选结果表

电池	内阻	电压	分选结果
1	100 mΩ	1.50 V	GD
2	100 mΩ	1.40 V	NG
3	100 mΩ	1.60 V	NG
4	60 mΩ	1.40 V	NG
5	60 mΩ	1.50 V	NG
6	60 mΩ	1.60V	NG
7	150 mΩ	1.40 V	NG
8	150 mΩ	1.50 V	NG
9	150 mΩ	1.60 V	NG

3.3.2 比较结果信号输出方式

1. 面板 LED 灯报警



电压、内阻不在范围内的, 显示红灯 NG,内阻和电压都合格的显示绿灯 GD。

2. REMOTE I/O 输出

该功能参见 (第九章节) 。

3.4 进行调零

下述情况下请进行调零。

- 因电动势等的影响而出现残留显示内容时
- 更换4端子测试线时
- 测试值出现不正常
- 测试环境温度、湿度发生变化

注意：

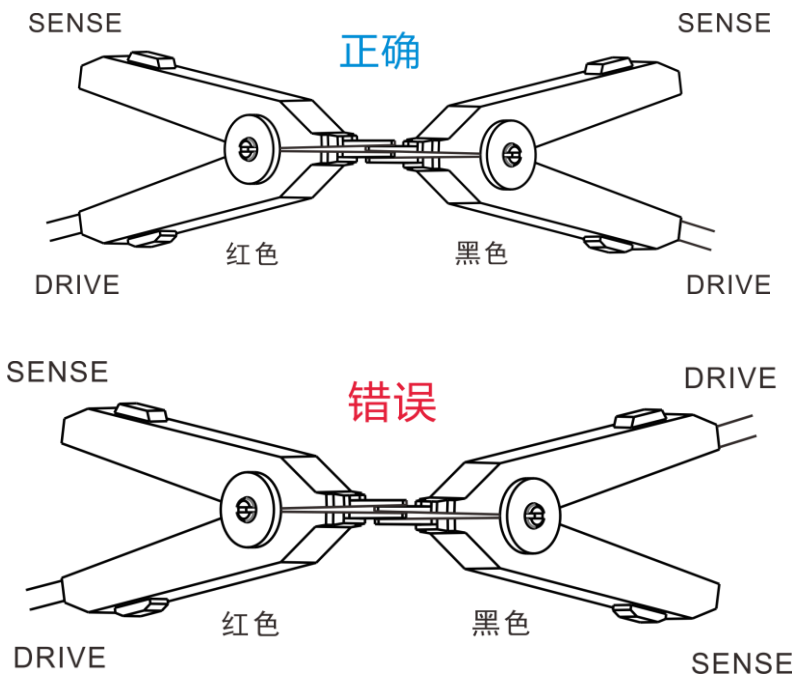
- 已进行调零之后，如果环境温度发生变化或变更测试线，则请再次进行调零。
- 请在使用的所有量程内执行调零。手动量程时，仅在当前量程下进行调零；自动量程时，会对所有量程下进行调零。
- 如果测量比调零时的电阻值还小的电阻，测量值则为负值。

例： 在 100m Ω 量程下连接 1m Ω 电阻，进行调零。清零完毕后，如果再短路，则显示-1m Ω 。

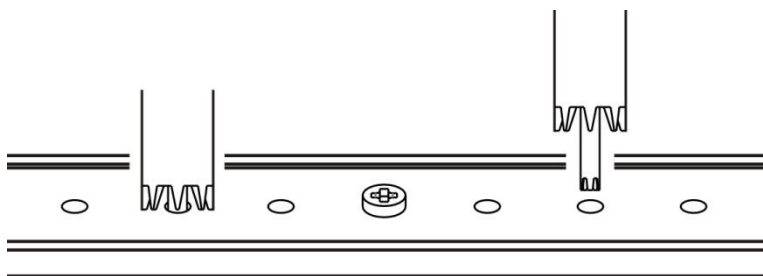
执行调零

1. 短路测试线

夹型测试线



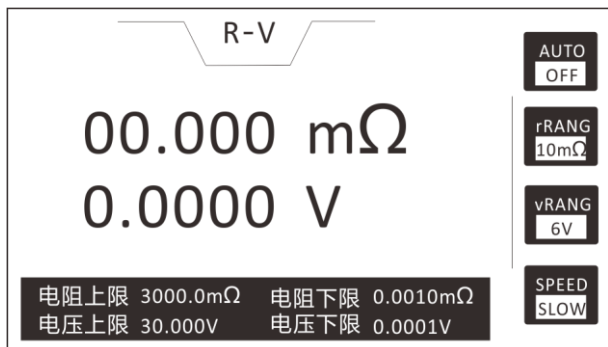
9363-B 探针型测试线



2. 确认测量值处在 $\pm 50\%f.s.$ 以内

未显示测量值时，请确认测试线的接线是否正确。

下图是接线正确时的画面：



3. 进行调零

夹好测试夹或压紧表笔后, 长按[O.ADJ]键, 提示清零命令将被执行, 按 [ENTER] 键进行调零。按 [ESC] 键中止清零。



4. 调零执行后

调零成功，随后返回测量界面。

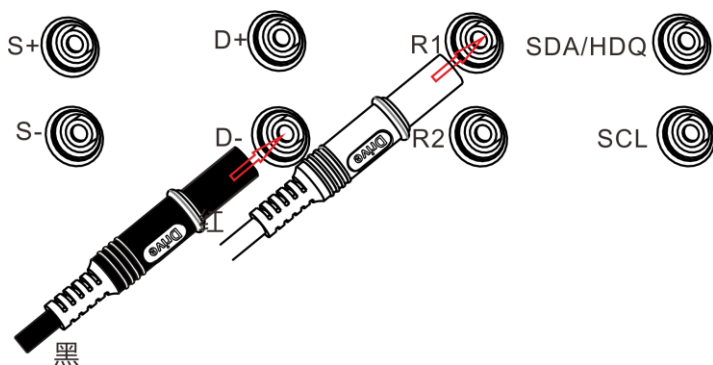
第四章 直流电阻功能

4.1 设置直流电阻测试功能

在电压内阻测试模式下长按  键切换至直流电阻测试功能。



直流电阻测试接线与其它模式不同，只需连接 D-与 R1(或 R2)，使用二端测试，如下图：



量程设置:

在测量界面下，按[F1]键，用于切换电阻量程，直流电阻测量分为 R1，R2 两组测量电路，量程只有一个设定量程参数。

电阻量程:

100k Ω $\leftrightarrow$ 1000k Ω

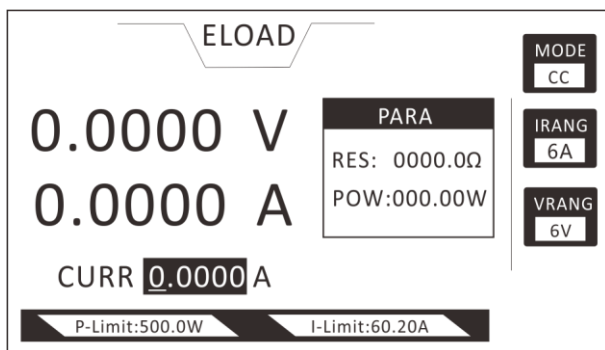
R1 单路测试时，界面显示如下：



第五章 电子负载功能

5.1 设置电子负载功能

按  键切换至电子负载功能。



手动量程设置:

在测量界面下，按[F2]-[F3]键，可以切换电流量程和电压量程。

电流量程:

6A ↔ 60A

电压量程:

6V ↔ 30V

5.2 设置带载模式

在测试页面按[F1]键，可以切换带载模式。

带载模式设定:

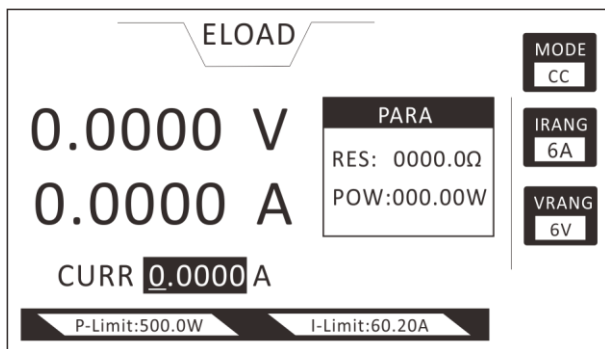
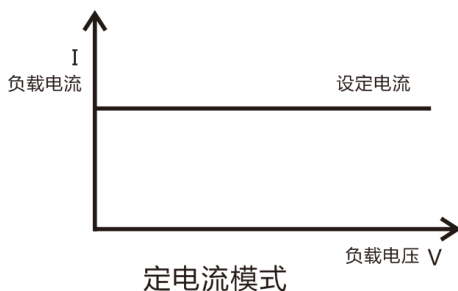
CC ↔ CW ↔ CR

负载模式可以工作在下面三种定态操作模式中:

- 1) 定电流操作模式 (CC) ;
- 2) 定电阻操作模式 (CR) ;
- 3) 定功率操作模式 (CW) 。

5.2.1 定电流操作模式(CC)

用户选择功能 CC, 负载进入定电流模式, 在定电流模式下, 不管输入电压是否改变, 电子负载消耗一个恒定的电流, 电压与电流关系如下图所示。



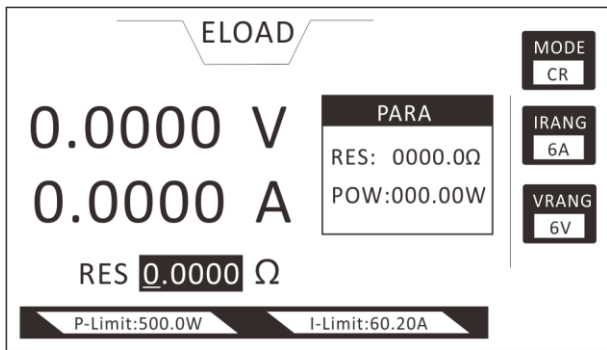
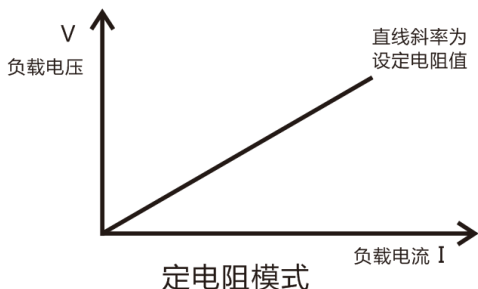
CC 模式测试界面

在定电流模式下，电子负载设置定电流值。

- 1) 在 CC 恒流模式下面，按  键移动光标位置，按  键调整对应位置上的值，按  开始/关闭带载测试。

5.2.2 定电阻操作模式(CR)

在定电阻模式下，电子负载被等效为一个恒定的电阻，如下图所示，电子负载会随着输入电压的改变来线性改变电流。



CR 模式测试界面

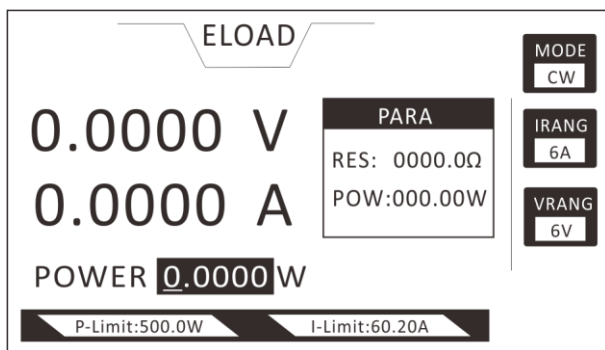
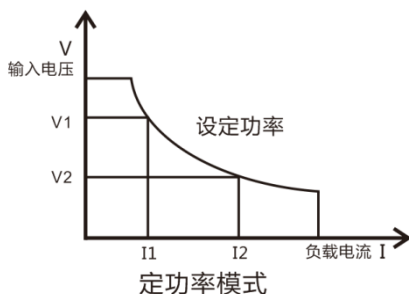
在定电阻模式下，电子负载设置定电阻值。

- 1) 在 CR 恒电阻模式下面，按  键移动光标位置，按  键调整对应

位置上的值，按  开始/关闭带载测试。

5.2.3 定功率操作模式(CW)

在定功率模式下，电子负载将消耗一个恒定的功率，如下图所示，如果输入电压升高，则输入电流将减少，功率 $P(=V * I)$ 将维持在设定功率上。



CW 模式测试界面

在定功率模式下，电子负载设置定功率值。

在 CW 恒功率模式下面，按  键移动光标位置，按  键调整对

应位置上的值，按  开始/关闭带载测试。

5.3 负载功率和电流限制设置

在测试页面按  键，可以切换到设定页面。

1. 选择参数设置界面

ELOAD	
P-Limit 500.00 W	I-Limit 60.200 A

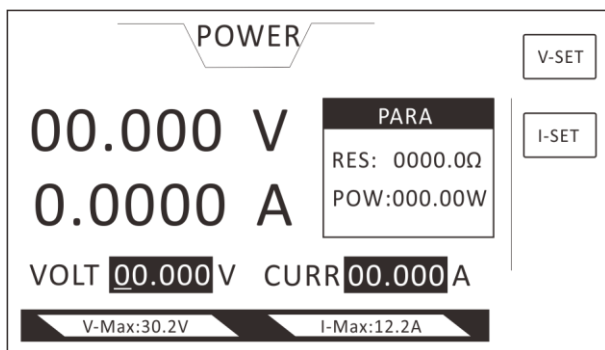
电子负载设置最大功率值和最大电流值。

- 1) 在电子负载最大功率设置界面，按  键选择需要设定的参数。按  键设置。
- 2) 使用左右键移动光标，按上下键加减数字，按[F1] [F2]设置单位倍率。按  键确认。
- 3) 设置完成后，按  返回测量界面。

第六章 电源测试功能

6.1 设置电源功能

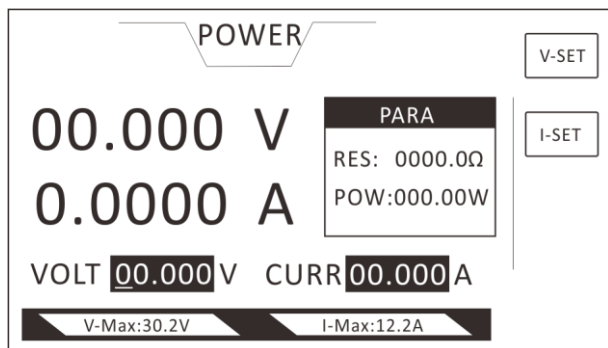
按  键切换至电源功能。



6.2 设置定态输出功能

电源即可工作在恒压状态也可工作在恒流状态，按照设置的电压，电流输出对应的值。选择电压和电流后，可手动调节上下键可改变输出的电压、电流值。

电压，电流设定范围在 0 到最大设定值之间，您可以用下面的方法通过前面板来设定输出电压值。



电压电流设置界面

设置电压，电流值。

- 1) 按 V_SET 对应的  或者 I_SET 对应的 ，即可切换光标所在位置，如图，按  后光标在电压值下面时，即可设置电源输出电压值。
- 2) 使用左右键移动光标，按上下键加减数字，按  键确认。
- 3) 设置电压完成后，按  光标移动到电流所在位置即可设置电流值，电流值设置方法与电压设置方法一致。
- 4) 电压电流设置完成后，按  打开/关闭电源输出。
- 5) 电源在输出过程中，也可以按上述的方法更改电压电流输出。

第七章 容量测试功能

7.1 设置容量测试功能

按  键切换至容量测试功能。

CAP

Type:Li PackV:3.7V Cap:0495mAh

● 1.电池充电

2.电池静置

3.电池放电

4.测试完充电

V:0.0000 V

I:0.0000 A

T: 00000 s

Cap: 00000 mAh

7.2 设置容量测试参数

在测试页面按  键，可以切换到容量参数设定界面。

CAP

文件组号	01	电池类型	Li
标称电压	03.70 V	电池容量	00495 mAh
预放电	OFF	充电电压	4.1000 V
充电电流	1.0000 A	充电截止	0.1000 A
静置时间	0015 S	放电电流	0.8000 A
放电截止	2.9000 V	循环次数	0001
测试完充电	3.6000 V		

文件组号：用来存储设置的容量参数，最多可以存储 10 组参数

电池类型：设置被测电池的类型

标称电压：设置被测电池的电压值

电池容量：设置被测电池的容量值

预放电：当该选项 ON 的时候，会先对电池进行一次放电，然后再充电，在测试具有充放电记忆功能的电池（如镍铬电池），需要打开该选项。

充电电压：电池充电的电压值

充电电流：电池充电的电流值

充电截止：对电池充电时，电流降低到该值时，停止充电

静置时间：充电后静置的时间

放电电流：电池放电的电流值

放电截止：对电池放电时，电压降低到该值时，停止放电

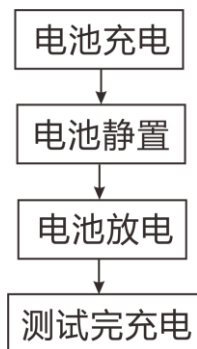
循环次数：设置循环次数

测试完充电：测试完充电到该电压值

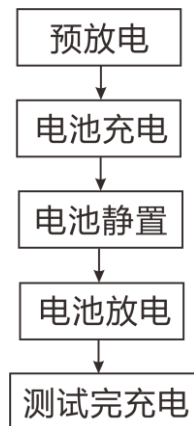
7.3 开始容量测试

参数设置完成后，按 ESC 键返回容量测试界面。

按 ON/OFF 键，开始容量测试，仪器会按照以下步骤开始测试：



当预放电打开时，按以下步骤开始测试：



测试完成后显示电池电压，容量，放电时间。

CAP	
Type:Li PackV:3.7V Cap:0495mAh	
1.电池充电	V:3.6004 V
2.电池静置	I:0.9998 A
3.电池放电	T: 1860 s
4.测试完充电	Cap: 00413 mAh

第八章 综合测试功能

8.1 参数说明

按  键切换至综合测试功能。



所有电池的测试必须先设定电池测试参数。

电池的测试配置文件，包含有如下信息：

1. 电池类型
2. 电池标称电压
3. 电池标称容量
4. 电池需要测试的项目和步骤。

8.2 设置综合测试参数

在测试页面按  键，可以切换到综合测试参数设定界面。

MULTI

文件组号	01	电池类型	Li
电池电压	03.70 V	电池容量	00495 mAh
执行步数	07	第 01 步	
测试参数	电池激活		
激活电压	3.7000 V	激活电流	0.2000 A
激活时间	0100 ms	电压上限	4.0000 V
电压下限	3.0000 V		

- 1.文件组号：用来存储设置的电池参数，最多可以存储 20 组电池参数
- 2.电池类型：设置测试电池的类型，有锂电池（Li），镍氢（NiMH），镍铬电池（NiCd），密封铅酸电池（SLA）
- 3.电池电压：设置测试电池的标称电压值
- 4.电池容量：设置测试电池的容量值
- 5.执行步数：电池综合测试的总步数
- 6.第几步：设置某一步的测试参数
- 7.测试参数：当前步骤的测试参数，包含电池激活，交流内阻电压，充电测试，充电过流，直流内阻，放电测试，放电过流，短路测试，电阻 R1，电阻 R2，R1 电压、R2 电压、I2C 电压，I2C 通讯。

8.2.1 电池激活

因为某些电池可能在测试之前处于休眠或者过放电保护状态，正负极端子无电压输出，为了针对此类电池做进一步测试，需要对其做一次初始化充电，测试仪可以模拟充电器对电池施加充电。

参数设置

1. 激活电压：设置充电电压
2. 激活电流：设置充电电流
3. 激活时间：设置充电时间
4. 电压上限和电压下限：判断电池激活是否成功。

8.2.2 交流内阻电压

电池测试仪通过 S+，D+和 S-,D-四个检测端口，分别连接到电池的正极和负极，在没有充电和放电的情况下，测量电池的实际电压数值和内阻值，测试电压与测试参数中设定的电压上下限值对比，测试内阻与测试参数中设定的电阻下限值对比，当电池电压处于上下限范围之内，并且内阻处于上下限范围之内，则电压内阻项目测试通过，否则判断为不合格。

参数设置

1. 电阻上限和电阻下限：判断内阻是否合格
2. 电压上限和电压下限：判断电压是否合格
3. 测试时间

8.2.3 充电测试

测试仪通过限压恒流方式对电池进行充电，并在测试时间到达的时候，测试电池的实际电压，如果结果在允许范围之内，则判断为通过，否则判断为不通过。

参数设置：

- 1.充电电压
- 2.充电电流
- 3.充电时间
- 4.电压上限和电压下限：判断充电结束后的电压是否合格

8.2.4 充电过流

测试仪通过大电流充电，检测电流是否被切断，来判断电池充电过流保护功能是否正常。仪器会从起始电流开始输出，等待一段时间后，增加步进电流，然后继续输出，直到电流等于结束电流为止。

参数设置

1. 起始电流：充电过流的起始电流
2. 结束电流：充电过流的结束电流
3. 步进电流：充电过流的步进电流
4. 步进时间：每一步充电的时间
5. 保护电流上限，保护电流下限：判断电池电流是否切断

8.2.5 直流内阻

测试仪先测试电池的空载电压 V_0 ，然后再让电池进行带载电流 I ，带载一段时间后测试电池的带载电压 V_1 ，然后按以下公式计算电池的直流内阻

$$R = (V_0 - V_1) / I$$

参数设置

1. 测试电流：电池带载电流
2. 测试时间：电池带载时间
3. 电压上限和电压下限：判断电压 V_1 是否合格
4. 电阻上限和电阻下限：判断直流内阻是否合格

8.2.6 放电测试

测试仪通过负载对电池进行放电，并在测试时间到达的时候，测试电池的实际电压，如果结果在允许范围之内，则判断为通过，否则判断为不通过。

参数设置：

1. 放电电流
2. 放电时间
3. 电压上限和电压下限：判断放电结束后的电压是否合格

8.2.7 过放电流

测试仪通过对电池持续变化的电流放电，检测电流是否被切断，来判断电池放电过流保护功能是否正常。仪器会从起始电流开始带载，等待一段时间后，增加步进电流，然后继续输出，直到电流等于结束电流为止。
注：当起始电流等于结束电流的时候，会直接带载结束电流。

参数设置：

1. 起始电流：开始带载的电流
2. 结束电流：结束带载的电流
3. 步进电流：每步增加的电流
4. 步进时间：每步测试的时间
5. 保护电流上限和保护电流下限：判断过放保护电流是否合格
6. 保护时间上限和保护时间下限：判断过放保护时间是否合格

8.2.8 短路测试

测试仪对电池做一次模拟短路测试，判断电池的短路保护是否动作，短路时间是否合格，短路后恢复是否正常。在设定超时时间之内，如果监视到短路大电流被有效切断，记录下短路动作的时间，即为保护保护延时时间，判断短路保护延时时间是否在设定的短路时间上限以内。如果短路保护延时时间小于短路时间上限，则该步骤通过，如果超过短路时间上限，则该步骤测试失败。

参数设置：

1. 短路时间：短路测试时间
2. 保护电压上限和保护电压下限：判断电池保护后的电压是否合格
3. 保护时间上限和保护时间下限：判断短路保护的时间是否合格

8.2.9 恢复测试

在短路测试，过充测试或者过放测试后，电池可能在处于保护状态，正负极端子无电压输出，可以通过恢复测试判断电池是否恢复正常。

参数设置

1. 充电电压：恢复测试的充电电压
2. 充电电流：恢复测试的充电电流
3. 充电时间：恢复测试的充电时间
4. 电压上限和电压下限：判断电池恢复是否成功。

8.2.10 电阻 R1/R2

测试仪有两个独立的电阻测试通道，可以同时测试两个不同的电阻值，分别对应测试面板上的 R1 和 D-，R2 和 D-。测试电阻值可以换算成温度值。

测试参数：

1. 模式：选择电阻模式或者温度模式
2. 测试时间：电阻测试的时间
3. 电阻上限和电阻下限：判断测试的电阻值是否合格，温度模式无效
4. 温度负偏差和温度正偏差：判断测试的温度是否合格，电阻模式无效
5. 热敏系数 B：电阻值换算成温度时所用的材料常数
6. 25°C电阻值：热敏电阻在 25°C时候的标准电阻值

8.2.11 I2C(IIC)电压

测试 I2C 通讯电压是否正常。

测试参数：

1. 电压上限和电压下限：判断 I2C 电压是否合格

8.2.12 I2C(IIC)通讯

测试 I2C 通讯指令是否正常。

测试参数：

1. 发送：I2C 发送的指令
2. 返回：I2C 接收到的数据，如果和实际接收到的数据不对应则判断不合格

8.3 开始综合测试

8.3.1 测试页面

参数设置完成后，按 ESC 键返回综合测试界面。界面会显示参数设置里所设定的测试项目。如下图所示：



按 ON/OFF 按键开始测试，测试完成后显示测试结果和判断结果，如下图：



使用方向键向上翻可查看测试数据：

文件组：01			MULTI	COMPLETE
01.电池激活	V:03.700V			合格
02.交流内阻电压	R:150.00mΩ	V:3.7000V		合格
03.充电测试	V:03.700V			合格
04.充电过流	I:0.0000A	T:20.0ms		合格
05.放电测试	V:03.700V			合格
06.放电过流	I:1.6000A	T:4.0ms		合格
恢复测试	V:03.700V	T:100ms		合格
07.短路测试	V:00.000V	T:0.1ms		合格
恢复测试	V:03.700V	T:100ms		合格

测试参数对应的结果如下表所示

测试参数	测试结果 1	测试结果 2
电池激活	激活结束后的电池电压	无
交流内阻电压	电池内阻	电池电压
充电测试	充电结束后的电池电压	无
充电过流	过充保护的电流	过充保护的时间
直流内阻	直流内阻值	开始带载前的电池电压值
放电测试	电池放电时的电压	无
放电过流	过放保护时的电流值	过放保护的时间
短路测试	短路保护后的电压值	短路保护的时间
恢复测试	充电恢复结束后的电池电压	充电时间
电阻 R1/R2 (电阻模式)	电阻值	无
R1/R2 电压	电压值	无
I2C 通讯	发送值	返回值
I2C 电压	SDA 电压	SCL 电压

8.3.2 测试设置

按仪器面板上的 MENU 键进入菜单页面，可以对综合测试的停止，讯响触发进行设置。

MENU			
不合格停止	OFF	讯响	ON
单步触发	OFF	语言	中文
通讯模式	RS232	波特率	9600
IP 000.000.000.000		自动触发	OFF

1、不合格停止

当该选项选择 ON 的时候，如果测试过程中某一步不合格，仪器会停止测试，不会进行后面步骤的测试。选择 OFF 关闭此功能。

2、讯响

选择不合格的时候，仪器会在测试完成后，不合格的时候发出讯响。选择合格的时候，仪器会在测试完成后，合格的时候发出讯响。选择 OFF 关闭此功能。

3、单步触发

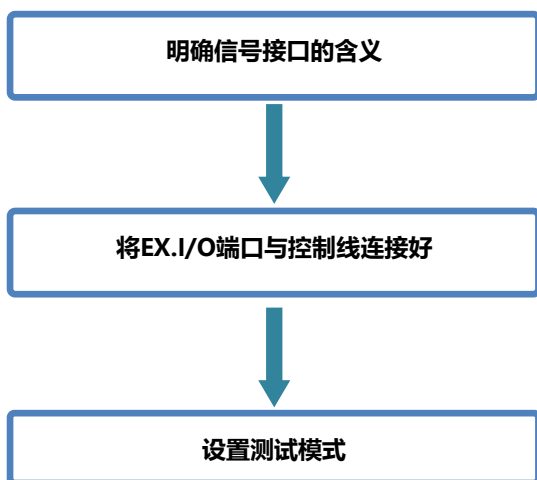
当该选项选择 ON 的时候，按下 ON/OFF 按键，仪器只会进行一步测试。选择 OFF 关闭此功能。

4、自动触发

当该选项选择 ON 的时候，仪器会判断测试端口是否有电池接入，检测到外部有电池接入的时候，会自动开始一次测试。

第九章 REMOTE I/O 口 (Handler)

仪器的后面板上的 REMOTE I / O 端子支持外部控制，提供测试和比较判断信号的输出，并接受输入的 TRG 信号。所有信号均使用光耦合器。通过仪器面板设置，了解内部电路结构和注意安全事项有利于更好的连接控制系统。



9.1 REMOTE I/O 端口与信号

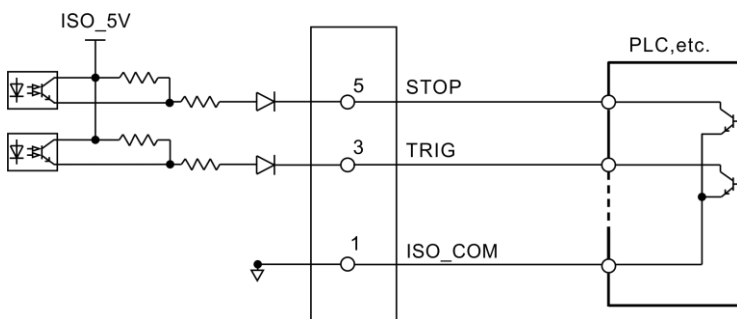
在本章节，您将了解到有关 REMOTE I/O 的连接方式和介绍。



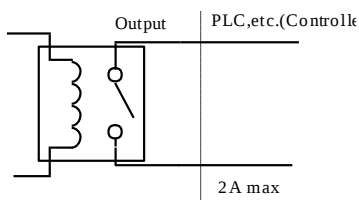
禁止在测试过程中插拔 REMOTE I/O 端口

禁止将 I/O 端口和测试端相连接

输入端原理图



输出端原理图

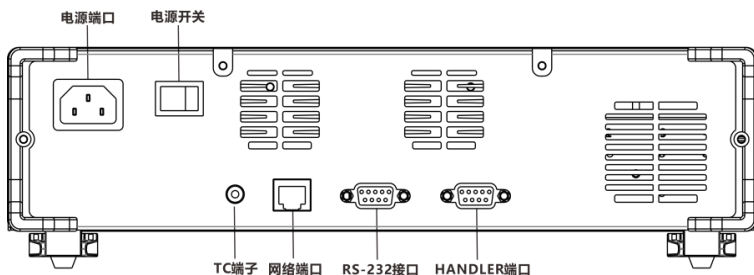


9.1.1 端口信号详解

端口和信号描述

REMOTE I/O 口连接器采用 9-Pin D-SUB 脚的母口端子。

如图：



端口详细图

(仪器端)

4, 6	NG	不合格输出继电器常开信号
4, 5	GD	合格输出继电器常开信号
1	GND	隔离地
2	XTRG	外部触发信号
3	XSTOP	外部停止信号



注意：为了避免损坏接口，电源电压勿超出电源要求。

为了避免损坏接口，请在仪器关闭后接线。

如果输出信号用户用于控制继电器，继电器必须使用反向能量释放二极管。

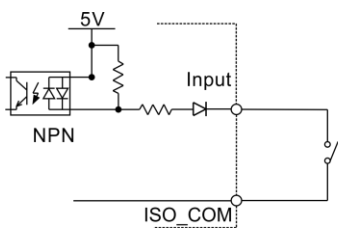
9.1.2 端口信号连接方式

电性能参数

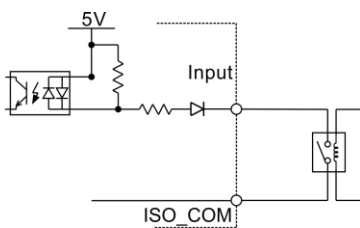
输出信号：继电器开关输出。
最大负载电压 30V。
最大输出电流：2A。

输入信号：光电隔离。
低电平有效。
最大电流：50mA。

输入电路连接

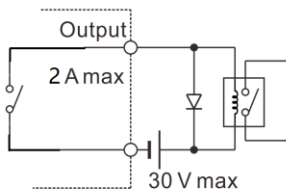


开关输入

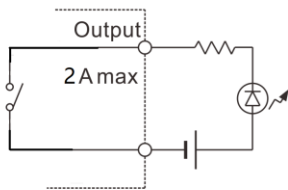


继电器输入

输出电路连接



驱动继电器



驱动LED灯

第十章 通讯

仪器提供3种通讯模式，RS232C、LAN（以太网协议采用TCP协议）通讯模式。仪器提供SCPI通讯协议。通讯指令参考光盘中的指令集。

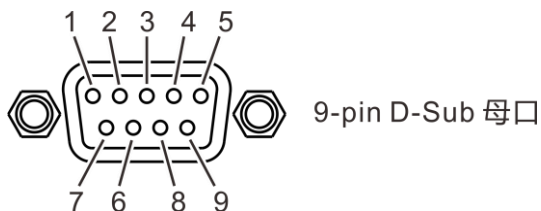
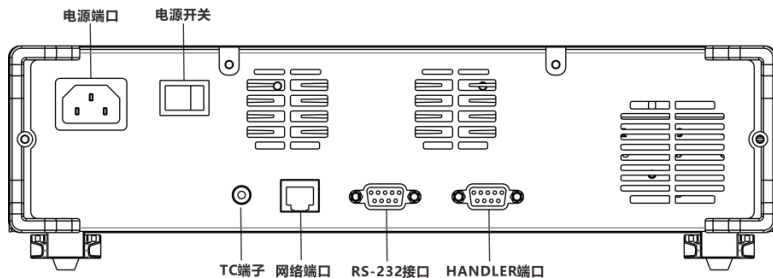


禁止将通讯端口和测试端口相连接，否则会损坏仪器。

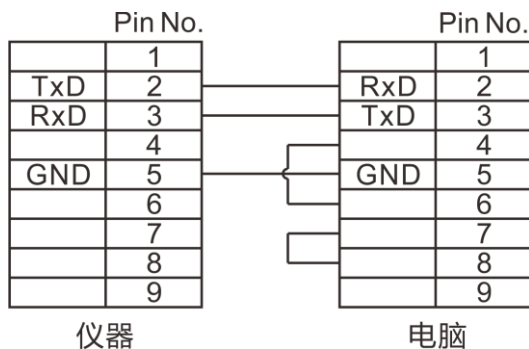
10.1 RS232 通讯方式

RS232通讯方式分别采用3线通讯方式。

10.1.1 接口与电缆



10.1.2 RS232 连接方式



10.1.3 RS232 通讯设置

1. 选择通讯页面

按  键切换至参数设定界面。

2. 选择 RS232 通讯模式

MENU

不合格停止	OFF	讯响	ON
单步触发	OFF	语言	中文
通讯模式	RS232	波特率	9600
IP	000.000.000.000	自动触发	OFF

OFF

ON

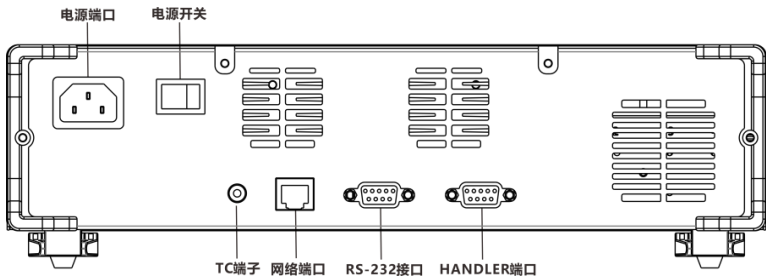
3. 选择通讯波特率

10.2 LAN 通讯方式

LAN 口通讯采用 TCP 协议通讯。

10.2.1 接口与电缆

以太网接口采用标准的 RJ45 口，电缆线采用 5 类以上网线。



10.2.2 LAN 连接方式

仪器与电脑连接

仪器和电脑连接时，网线采用交叉线。

A端接法采用568B标准：

橙白	橙	绿白	蓝	蓝白	绿	棕白	棕
----	---	----	---	----	---	----	---

B端接法采用568A标准：

绿白	绿	橙白	蓝	蓝白	橙	棕白	棕
----	---	----	---	----	---	----	---

仪器与路由器连接

仪器和路由器连接时，网线采用直连线。

两端均采用568B标准：

橙白	橙	绿白	蓝	蓝白	绿	棕白	棕
----	---	----	---	----	---	----	---

10.2.3 LAN 通讯设置

1. 选择通讯页面

MENU			
不合格停止	OFF	讯响	ON
单步触发	OFF	语言	中文
通讯模式	RS232	波特率	9600
IP 000.000.000.000		自动触发	OFF

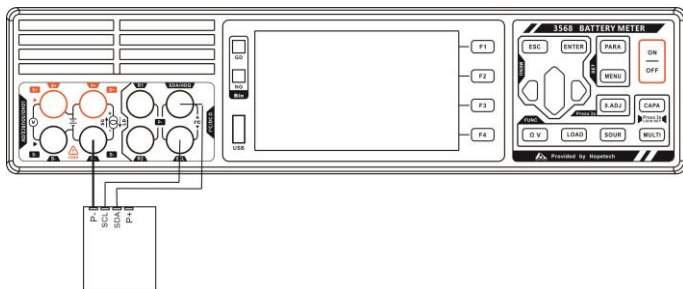
2. 选择 TCP 通讯模式

MENU			
不合格停止	OFF	讯响	ON
单步触发	OFF	语言	中文
通讯模式	TCP	波特率	9600
IP 000.000.000.000		自动触发	OFF

3. 设置通讯地址

10.3 IIC 通讯方式

本仪器具有 IIC 通讯接口。用于和 TI 的电池管理芯片 SN27546 进行通信。

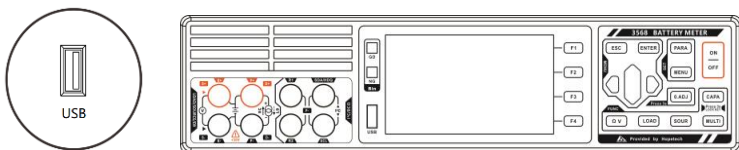


具体参数可参见 SN27546 PDF 文档。

接线后可在综合测试页面选择 I2C 电压和 I2C 通讯测试 (详见 8.2)。

10.4 USB 接口

本仪器前面板带 USB 接口，用作 HOST 功能，插入 U 盘后用于升级程序和保存数据或设置。



第十一章 参数

11.1 一般参数

一般功能:

输入端子	香蕉插头
操作键	橡胶键
显示	4.3寸TFT
精度保证期	1年
操作温度和湿度	0°C到40°C 80%RH以下(无凝结)
存储温度和湿度	-10°C到60°C 80%RH以下(无凝结)
操作环境	室内,最高海拔2000m
电源	电压: 100V ~ 240V AC 频率: 50Hz/60Hz
最大功耗	500 W
尺寸	约 329 mm x 328 mm x 96 mm
重量	约 5.5kg

11.2 精确度

以下指标测试条件:

温度: $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$

湿度: <80%RH

预热时间 15 分钟以上

校准时间 1 年以内

测量范围	电池电压测量范围	0-30V 准确度: $\pm(0.05\%+0.02\%FS)$
	交流内阻测试范围	量程: 30.000m Ω 准确度: $\pm(0.3\%+0.02\%FS)$
		量程: 300.00m Ω 准确度: $\pm(0.3\%+0.02\%FS)$
		量程: 3000.0 m Ω 准确度: $\pm(0.3\%+0.02\%FS)$
	识别电阻测量范围	0.1k Ω -999.9k Ω 最小分辨率 0.1k Ω
	容量测试范围	0-9999mAH 最小分辨率 1mAH
测试速度	静态测试	1.1-2 秒 (测试所有功能)
	容量测试)	3-4 小时 (1C 电流充放电)
内部数控 电源指标	输出最高电压	范围: 0~30.000V (3568A) 范围: 0~20.000V (3568) 准确度: $\pm(0.3\%+0.02\%FS)$
	输出最大电流	范围: 0~12.000A (3568A) 范围: 0~5.000A (3568) 准确度: $\pm(0.3\%+0.01\%FS)$
	纹波电压	<300mV
	负载调整率	<1%
内部数控 负载指标	最高电压	30V 准确度: $\pm(0.05\%+0.02\%FS)$
	最大电流	量程:6.0000A(连续)3568A 量程:60.000A(连续)3568A 量程:3.0000A(连续)3568 量程:15.000A(连续)3568 准确度: $\pm(0.3\%+0.01\%FS)$
	过流测量范围	0-60A 最小分辨率 1mA
	最大功率	500W(连续) 1000W (10s)
	直流内阻测试范围	0-1000m Ω 准确度: $\pm(0.5\%+0.1\%FS)$

温度测量

量程	最大显示值	分辨率	精度
-10 to 60°C	60.0°C	0.1°C	$\pm 1^\circ\text{C}$

第十二章 SCPI 通讯指令

12.1 通用指令

仪器命令分为两种类型：公用命令和 SCPI(可编程仪器标准命令)命令。公用命令由 IEEE488.2-1987 标准定义，这些命令适用于所有仪器装置，但本仪器并不支持全部公用命令。SCPI 命令是树状结构的。

1. *IDN? 指令

功能:查询版本号

举例:

发送: *IDN?

返回: Hopetech,3568,V1.0

12.2 SCPI 指令结构

树状结构的指令最顶端为根命令 (root command)，或简称根 (root)。如果要到达低层的指令时，必须按照特定的路径才可以到达。

命令结束符：命令输入的结束符，例如NL（换行符，ASCII 码为10）。

冒号 (:)：冒号是命令的层次，表示进入命令的下一层。

分号 (;)：分号表示开始多重命令。

问号 (?)：问号表示查询。

逗号 (,)：逗号是多重参数的分隔符。

空格 ()：空格是命令和参数的分隔符。

下图表示了如何通过使用冒号、分号达到低层的指令。

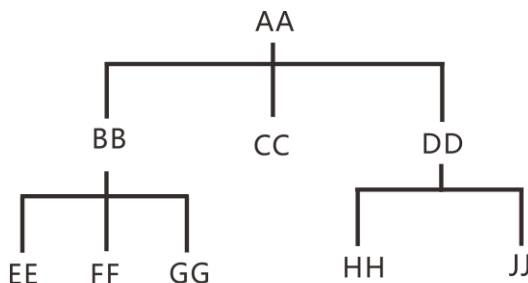


图1.1 SCPI指令树形结构

12.3 SCPI 指令

1. *IDN? 指令

功能：查询版本号

举例：发送：*IDN?

返回：Hopetech,V1.0

2. FUNCtion {RV|RES|LOAD|SOUR|MULTI|CAPA}

功能：设置测试功能

例：发送 FUNC MULTI 设置测试模式为综合模式

3. FUNCtion?

功能: 返回当前测试模式

例: 发送 FUNC? 返回 RV 表示当前测试模式为交流电阻测试模式

4. FUNCTION:ON {0|1}

功能: 启动当前测试, 在 MULTI, LOAD, POWER CAPA 模式下有用

例: 在综合测试模式下, 发送 FUNC:ON 1 启动综合测试

5. FUNCTION:ON?

功能: 返回当前测试状态

例: 发送 FUNC:ON? 返回 1, 表示正在测试

6. FETCH?

功能: 返回测试数据

RV 模式下返回内阻和电压

LOAD 模式下返回电压和电流

POWER 模式下返回电压和电流 1

电阻模式下返回电阻 R1 和电阻 R2 的值

7. MULTI: FILE {<numeric_value>}

功能: 综合测试选择文件组

8. MULTI: FILE?

功能: 返回当前文件组号

9. MULTI:RESULT? {<numeric_value>}

功能: 返回综合测试某一步的测试结果

例: 发送 MULTI:RESULT? 1 返回第一步测试结果

10. MULTI:PACK:TYPE {LI|NIMH|NICD|SLA}

功能: 设定综合测试的电池类型

例: 发送 MULTI:PACK:TYPE LI, 设定综合测试的电池类型为锂电池

11. MULTI: PACK:TYPE?

功能: 返回综合测试的电池类型

例: 发送 MULTI:PACK:TYPE? 返回 LI

12. MULTI: PACK:VOLT {<numeric_value>}

功能: 设定综合测试的电池标称电压

例: 发送 MULTI:PACK:VOLT 3.8

13. MULTI: PACK:VOLT?

功能: 返回综合测试的电池标称电压

例: 发送 MULTI:PACK: VOLT? 返回 3.800

14. MULTI: STEP {<numeric_value>}

功能: 设定综合测试的总步数

例: 发送 MULTI:STEP 5, 设定总步数为 5 步

15. MULTI: STEP?

功能: 返回综合测试的总步数

例: 发送 MULTI:STEP? 返回 5

16. MULTI:STEP:SET {OFF|ACTIVE|RV|CHG|OC|DCRES|DISCHG|OD|
SHORT|R1|R2|R1VOLT|R2VOLT|I2CVOLT|I2C}

功能: 设定综合测试的某一步的功能

例: 发送 MULTI:STEP:SET 1,ACTIVE, 设定第 1 步为激活电池

发送 MULTI:STEP:SET 2,RV, 设定第 2 步为测试功能

17. MULTI: STEP:SET? {<numeric_value>}

功能: 查询综合测试某一步的功能

例: 发送 MULTI:STEP:SET? 1, 返回 ACTIVE

18. MULTI:ACTive:VOLT {<numeric_value>}

功能: 设定或查询激活电压. 查询语法: MULTI:ACTive:VOLT?

19. MULTI:ACTive: CURR{<numeric_value>}

功能:设定或查询激活电流. 查询语法: MULTI:ACTive:CURR?

20. MULTI:ACTive: TIME{<numeric_value>}

功能:设定或查询激活时间. 查询语法: MULTI:ACTive:TIME?

21. MULTI:ACTive: VH{<numeric_value>}

功能:设定或查询激活测试电压上限. 查询语法: MULTI:ACTive:VH?

22. MULTI:ACTive: VL{<numeric_value>}

功能:设定或查询激活测试电压下限. 查询语法: MULTI:ACTive:VL?

23. MULTI:RV:RH {<numeric_value>}

功能:设定或查询电压内阻模式的电阻上限. 查询语法: MULTI:RV:RH?

24. MULTI:RV:RL {<numeric_value>}

功能:设定或查询电压内阻模式的电阻下限. 查询语法: MULTI:RV:RL?

25. MULTI:RV:VH {<numeric_value>}

功能:设定或查询电压内阻模式的电压上限. 查询语法: MULTI:RV:VH?

26. MULTI:RV:VL {<numeric_value>}

功能:设定或查询电压内阻模式的电压下限. 查询语法: MULTI:RV:VL?

27. MULTI: RV: TIME {<numeric_value>}

功能:设定或查询电压内阻模式测试时间. 查询语法: MULTI:RV:TIME?

28. MULTI:CHG:VOLT {<numeric_value>}

功能:设定或查询充电电压. 查询语法: MULTI:CHG:VOLT?

29. MULTI:CHG: CURR {<numeric_value>}

功能:设定或查询充电电流. 查询语法: MULTI:CHG:CURR?

30. MULTI:CHG: TIME {<numeric_value>}

功能:设定或查询充电时间. 查询语法: MULTI:CHG:TIME?

31. MULTI:CHG: VH {<numeric_value>}

功能:设定或查询充电测试电压上限. 查询语法: MULTI:CHG:VH?

32. MULTI:CHG: VL{<numeric_value>}

功能:设定或查询充电测试电压下限. 查询语法: MULTI:CHG:VL?

33. MULTI:CHGOver:VOLT {<numeric_value>}

功能:设定或查询过充电电压. 查询语法: MULTI:CHGOver:VOLT?

34. MULTI:CHGOver:CURR {<numeric_value>}

功能:设定或查询过充电电流. 查询语法: MULTI:CHGOver:CURR?

35. MULTI:CHGOver:IH {<numeric_value>}

功能:设定或查询过充电电流上限. 查询语法: MULTI:CHGOver:IH?

36. MULTI:CHGOver:IL {<numeric_value>}

功能:设定或查询过充电电流下限. 查询语法: MULTI:CHGOver:IL?

37. MULTI:CHGOver:TH {<numeric_value>}

功能:设定或查询过充电时间上限. 查询语法: MULTI:CHGOver:TH?

38. MULTI:CHGOver:TL {<numeric_value>}

功能:设定或查询过充电时间下限. 查询语法: MULTI:CHGOver:TL?

39. MULTI:DCRes:CURR {<numeric_value>}

功能:设定或查询过直流内阻测试电流. 查询语法: MULTI:DCRes:CURR?

40. MULTI:DCRes:Time {<numeric_value>}

功能:设定或查询过直流内阻测试时间. 查询语法: MULTI:DCRes:Time?

41. MULTI:DCRes:RH {<numeric_value>}

功能:设定或查询过直流内阻上限. 查询语法: MULTI:DCRes:RH?

42. MULTI:DCRes:RL {<numeric_value>}

功能:设定或查询过直流内阻下限. 查询语法: MULTI:DCRes:RL?

43. MULTI:DISCHG:Curr {<numeric_value>}

功能:设定或查询放电电流. 查询语法: MULTI:DISCHG:Curr?

44. MULTI:DISCHG:Time {<numeric_value>}

功能:设定或查询放电时间. 查询语法: MULTI:DISCHG:Time?

45. MULTI:DISCHG:VH {<numeric_value>}

功能:设定或查询放电电压上限. 查询语法: MULTI:DISCHG:VH?

46. MULTI:DISCHG:VL {<numeric_value>}

功能:设定或查询放电电压下限. 查询语法: MULTI:DISCHG:VLH?

47. MULTI:DISCHG:COMP {0|1|ON|OFF}

功能:设定或查询放电比较. 查询语法: MULTI:DISCHG:COMP?

48. MULTI:DISCHG:VDIFF {<numeric_value>}

功能:设定或查询放电电压比较值. 查询语法: MULTI:DISCHG:VDIFF?

49. MULTI:DISCHGOVer:ISTART {<numeric_value>}

功能:设定或查询过放起始电流. 查询语法: MULTI:DISCHGOVer:ISTART?

50. MULTI:DISCHGOVer:IEND {<numeric_value>}

功能:设定或查询过放终止电流. 查询语法: MULTI:DISCHGOVer:IEND?

51. MULTI:DISCHGOVer:ISTEP {<numeric_value>}

功能:设定或查询过放步进电流. 查询语法: MULTI:DISCHGOVer:ISTEP?

52. MULTI:DISCHGOVer:TSTEP {<numeric_value>}

功能:设定或查询过放步进时间. 查询语法: MULTI:DISCHGOVer:TSTEP?

53. MULTI:DISCHGOVer:IH {<numeric_value>}

功能:设定或查询过电流上限. 查询语法: MULTI:DISCHGOVer:IH?

54. MULTI:DISCHGOVer:IL {<numeric_value>}

功能:设定或查询过放电流下限. 查询语法: MULTI:DISCHGOVer:IL?

55. MULTI:DISCHGOVer:TH {<numeric_value>}

功能:设定或查询过放时间上限. 查询语法: MULTI:DISCHGOVer:TH?

56. MULTI:DISCHGOVer:TL {<numeric_value>}

功能:设定或查询过放时间下限. 查询语法: MULTI:DISCHGOVer:TL?

57. MULTI:DISCHGOVer:RECOV:MODE { CHG|OPEN}

功能:设定或查询过放恢复模式. 查询语法:

MULTI:DISCHGOVer:RECOV:MODE?

58. MULTI:DISCHGOVer:RECOV:VOLT {<numeric_value>}

功能:设定或查询过放恢复电压. 查询语法:

MULTI:DISCHGOVer:RECOV:VOLT?

59. MULTI:DISCHGOVer:RECOV:CURRE {<numeric_value>}

功能:设定或查询过放恢复电流. 查询语法:

MULTI:DISCHGOVer:RECOV:CURRE?

60. MULTI:DISCHGOVer:RECOV:TIME {<numeric_value>}

功能:设定或查询过放恢复时间. 查询语法:

MULTI:DISCHGOVer:RECOV:TIME?

61. MULTI:DISCHGOVer:RECOV:VH {<numeric_value>}

功能:设定或查询过放恢复电压上限. 查询语法:

MULTI:DISCHGOVer:RECOV:VH?

62. MULTI:DISCHGOVer:RECOV:VL {<numeric_value>}

功能:设定或查询过放恢复电压下限. 查询语法:

MULTI:DISCHGOVer:RECOV:VL?

63. MULTI:SHORT:TIME {<numeric_value>}

功能:设定或查询短路时间. 查询语法: MULTI:SHORT:TIME?

64. MULTI:SHORT:VH {<numeric_value>}

功能:设定或查询短路电流上限. 查询语法: MULTI:SHORT:VH?

65. MULTI:SHORT:VL {<numeric_value>}

功能:设定或查询短路电流下限. 查询语法: MULTI:SHORT:VL?

66. MULTI:SHORT:TH {<numeric_value>}

功能:设定或查询短路时间上限. 查询语法: MULTI:SHORT:TH?

67. MULTI:SHORT:TL {<numeric_value>}

功能:设定或查询短路时间下限. 查询语法: MULTI:SHORT:TL?

68. MULTI:SHORT:RECOV:MODE { CHG|OPEN}

功能:设定或查询短路恢复模式. 查询语法:

MULTI:DISCHGOVer:RECOV:MODE?

69. MULTI:SHORT:RECOV:VOLT {<numeric_value>}

功能:设定或查询短路恢复电压. 查询语法: MULTI:SHORT:RECOV:VOLT?

70. MULTI:SHORT:RECOV:CURRE {<numeric_value>}

功能:设定或查询短路恢复电流. 查询语法: MULTI:SHORT:RECOV:CURRE?

71. MULTI:SHORT:RECOV:TIME {<numeric_value>}

功能:设定或查询短路恢复时间. 查询语法: MULTI:SHORT:RECOV:TIME?

72. MULTI:SHORT:RECOV:VH {<numeric_value>}

功能:设定或查询短路恢复电压上限. 查询语法: MULTI:SHORT:RECOV:VH?

73. MULTI:SHORT:RECOV:VL {<numeric_value>}

功能:设定或查询短路恢复电压下限. 查询语法: MULTI:SHORT:RECOV:VL?

74. MULT:R1:MODE { RES|TEMP}

功能:设定或查询 R1 模式. 查询语法: MULT:R1:MODE?

75. MULT:R1:TIME {<numeric_value>}

功能:设定或查询 R1 测试时间. 查询语法: MULT:R1:TIME?

76. MULT:R1:RH {<numeric_value>}

功能:设定或查询 R1 电阻上限. 查询语法: MULT:R1:RH?

77. MULT:R1:RL {<numeric_value>}

功能:设定或查询 R1 电阻下限. 查询语法: MULT:R1:RL?

78. MULT:R1VOLT:VH {<numeric_value>}

功能:设定或查询 R1 电阻上限. 查询语法: MULT:R1VOLT:VH?

79. MULT:R1VOLT:VL {<numeric_value>}

功能:设定或查询 R1 电阻下限. 查询语法: MULT:R1VOLT:VL?

80. MULT:R2:MODE { RES|TEMP}

功能:设定或查询 R2 模式. 查询语法: MULT:R1:MODE?

81. MULT:R2:TIME {<numeric_value>}

功能:设定或查询 R2 测试时间. 查询语法: MULT:R2:TIME?

82. MULT:R2:RH {<numeric_value>}

功能:设定或查询 R2 电阻上限. 查询语法: MULT:R2:RH?

83. MULT:R2:RL {<numeric_value>}

功能:设定或查询 R2 电阻下限. 查询语法: MULT:R2:RL?

84. MULT:R2VOLT:VH {<numeric_value>}

功能:设定或查询 R2 电阻上限. 查询语法: MULT:R2VOLT:VH?

85. MULT:R2VOLT:VL {<numeric_value>}

功能:设定或查询 R2 电阻下限. 查询语法: MULT:R2VOLT:VL?

86. RV:AUTorange {0|1}

功能:设定或查询电压内阻模式是否量程自动.

87. RV:RESistance:RANGe {0|1}

功能:设定或查询电阻量程.

88. RV:VOLTage:RANGe {0|1}

功能:设定或查询电压量程.

89. RV:RATE {FAST|SLOW}

功能:设定或查询 RV 模式速度

90. LOAD:MODE {CC|CW|CR}

功能:设定或查询负载模式

91. LOAD:CURR:RANGe {0|1}

功能:设定或查询负载电流量程

92. LOAD:VOLT:RANGe {0|1}

功能:设定或查询负载电压量程

93. LOAD:INPut {0|1}

功能:打开或查询负载开关

94. LOAD:VALue {<numeric_value>}

功能:设定或查询负载带载值

95. POWER:OUTPut {0|1}

功能:打开或查询电源开关

96. POWER:VOLTage {<numeric_value>}

功能:设定或查询电源电压值

97. POWER:CURRent {<numeric_value>}

功能:设定或查询电源电流值

附:数据格式

测量交流阻值数据格式

		正常测试值	测量失败
1	30mΩ	±□□.□□□E-3	+30.000E+9
2	300mΩ	±□□□.□□E-3	+300.00E+8
3	3000mΩ	±□□□□.□E-3	+3000.0E+7

测量直流内阻数据格式

		正常测试值	测量失败
1	3000mΩ	±□□□□.□E-3	+3000.0E+7

测量电阻 R1,R2 数据格式

		正常测试值	测量失败
1	100kΩ	±□□□.□□E+3	+100.00E+8
2	1000kΩ	±□□□□.□E+3	+1000.0E+7

测量温度数据格式

	正常测试值	测量失败
1	±□□□□.□E+0	+1000.0E+7

测量电压值数据格式

	量程	正常测试值	测量失败
0	6V	±□.□□□□E+0	+1.0000E+9
1	30V	±□□.□□□□E+0	+10.000E+8

时间数据格式

	量程	正常测试值	测量失败
		±□□□□.□E+0	

测量电流值数据格式

	量程	正常测试值	测量失败
0	6A	±□.□□□□E+0	+6.0000E+9
1	60A	±□□.□□□□E+0	+60.000E+8



本说明书由和普电子科技技术部负责编辑和修订，版本号 V1.4。
说明书有误或不合理处，请与我们联系，欢迎来电进行技术咨询。

制造商：常州市和普电子科技有限公司

制造商地址：常州市新北区太湖西路 88 号 A 座 5 楼

电话：0519-89852525 传真：0519-89853517

网址：www.hopetech.cn

- 联系方式如有变动，请关注本公司网站。
- 本说明书的版权和解释权归本公司所有。