

VICTOR[®]
胜利仪器

VICTOR 3801/3802/3803/3804/3824

可编程直流电子负载

使用手册

www.china-victor.com



深圳市驿生胜利科技有限公司

SHENZHEN YISHENG VICTOR TECH CO.,LTD

销售商：深圳市驿生胜利科技有限公司
地 址：深圳市福田区泰然六路泰然大厦 D 座 16 楼
电 话：4000 900 306
 (0755) 82425035 82425036
传 真：(0755) 82268753
<http://www.china-victor.com>
E-mail:victor@china-victor.com



生产制造商：西安北成电子有限责任公司
地 址：西安市泾河工业园北区泾园七路
电 话：029-86045880

产品基本功能

VICTOR3824 为双通道直流可编程电子负载，提供 1mV/10mV，1mA/10mA 的高解析度和精度，性能优越。配备 12 种常用模式，测试功能齐全，可广泛运用于充电器，开关电源，线性电源，蓄电池等行业的生产线测试。

主要特色：

- 人性化设计：
 - ◆ 采用 3.5 寸 TFT 液晶显示屏，显示内容丰富，支持中英文显示；
 - ◆ 操作过程简单便捷，配合直观的界面显示系统，上手容易；
 - ◆ 具有按键锁功能，防止误操作；
- 高性能负载：
 - ◆ 提供 CC、CV、CR、CP 以及 CC+CV、CR+CV 几种基本测量模式；
 - ◆ 提供电池测试；
 - ◆ 提供 LED 测试；
 - ◆ 动态测试模式，可测试电源动态输出性能；
 - ◆ 扫描测试模式，可在一定范围内测试电源输出连续性；
 - ◆ 列表模式，可模拟多种带载状态变化；
 - ◆ 短路测试，用于模拟负载短路；
 - ◆ 支持外部触发输入；
 - ◆ 内置蜂鸣器报警；
 - ◆ 断电保持数据存储功能；
 - ◆ 可通过 USB_Device、RS-232、接口进行远程操作；
 - ◆ 具有远端测量功能；
- 多重安全保护：
 - ◆ 具有过压、过流、过功率及过温保护功能，可以灵活设置过压和过流参数，对负载实现有效保护；
 - ◆ 具有智能风扇控速功能，有效降低工作时的风扇噪声；
 - ◆ 具有输入极性反接保护；

一般技术规格：

- ◆ 电源电压：220Vac \pm 10%，及 110Vac \pm 10%，45-65Hz
- ◆ 显示：3.5 英寸 TFT 液晶屏，分辨率 480 \times 320
- ◆ 操作温度：0 $^{\circ}$ C 到 40 $^{\circ}$ C
- ◆ 存放温度：-10 $^{\circ}$ C 到 70 $^{\circ}$ C
- ◆ 相对湿度：<80%
- ◆ 接口：USB、RS232
- ◆ 尺寸：320mm \times 220mm \times 100mm（长 \times 宽 \times 高）

注意事项：

- ◆ 电流输入大于 10A 建议使用插片与负载端子进行连接

标准附件：

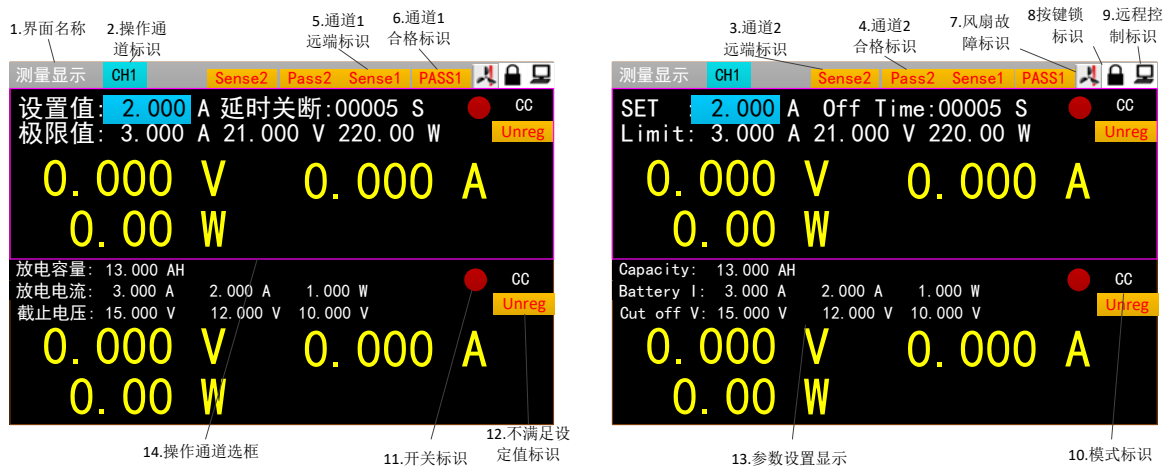
- ◆ 三芯电源线 1 根
- ◆ 电源保险丝 2 根
- ◆ 用户手册 1 本

目 录




产品基本功能.....	1
一、快速入门.....	1
1.1 前面板液晶显示.....	1
1.2 前面板按键.....	1
1.3 按键说明.....	2
1.4 数字参数设置方式.....	2
二、功能操作.....	4
2.1 远程/本地切换操作.....	4
2.2 系统设置操作.....	4
2.3 负载设置操作.....	4
2.4 基本模式操作.....	5
2.4.1 定电流测量模式.....	5
2.4.2 定电压测量模式.....	6
2.4.3 定电阻测量模式.....	6
2.4.4 定功率测量模式.....	7
2.4.5 定电流转定电压测量模式.....	7
2.4.6 定电阻转定电压测量模式.....	7
2.5 动态测试操作.....	8
2.6 列表测试操作.....	9
2.7 扫描测试操作.....	12
2.8 电池测试操作.....	13
2.9 LED 测试操作.....	13
2.10 短路测试操作.....	14
2.12 保护功能.....	15
2.13 触发功能.....	15
2.14 合格测试操作.....	15
2.15 其他系统设置.....	16
2.15.1 键盘锁功能.....	16
2.16 通讯口和外部扩展口.....	16
2.16.1 通讯口.....	17
2.16.2 扩展口.....	17
2.16.3 电流监控端子.....	17
技术规格.....	18

一、快速入门

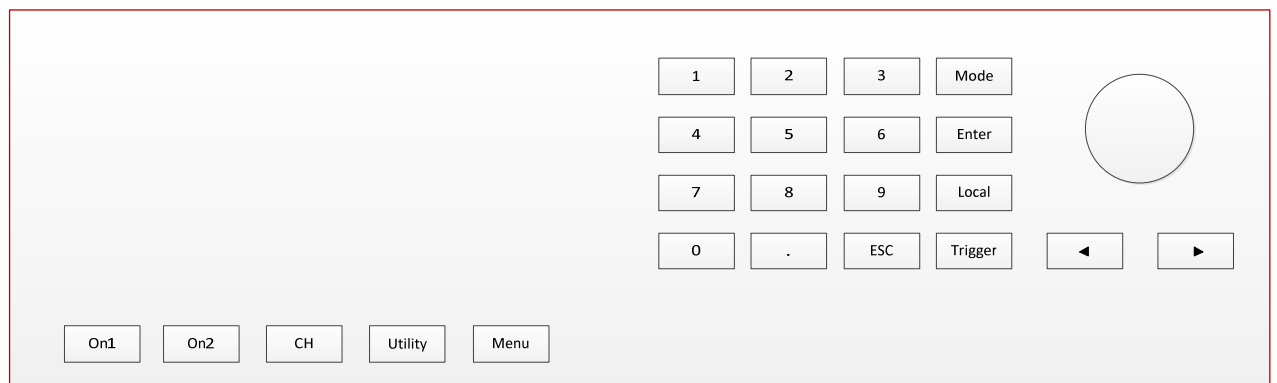
1.1 前面板液晶显示



图标区：电子负载界面图标有 3 种图标

	键盘锁定状态指示；
	远程控制状态指示；
	风扇故障状态指示；

1.2 前面板按键



1.3 按键说明

按键名称	按键功能
【On1】	通道 1 开关按键，用于控制负载通道 1 状态：开启/关闭。
【On2】	通道 2 开关按键，用于控制负载通道 2 状态：开启/关闭。
【CH】	设置通道切换按键，用于选择当前设置通道。长按 3 秒以上可切换单屏显示或者分屏显示
【Mode】	设置负载工作模式。
【Utility】	用于系统通用设置。
【Menu】	用于非基本模式的参数设置。
【0】 ~ 【9】	数字按键，用于输入数字。
【.】	用于输入小数点。
【ESC】	返回键或者删除数字键。
【Enter】	确认按键，用于输入确认。
【Local】	用于切换到本地模式。
【Trigger】	触发按键，用于手动触发。
【◀】、【▶】	光标左右移动键。

1.4 数字参数设置方式

数字参数可以通过两种方式进行设置。

- 如图 1.4.1 所示①按下【Enter】键进入编辑模式。②在编辑模式下，按下方向键【◀】、【▶】选择相应的位数。③旋转旋钮调节数值。④按【Enter】键或【Esc】键退出编辑模式。数字参数设置完成

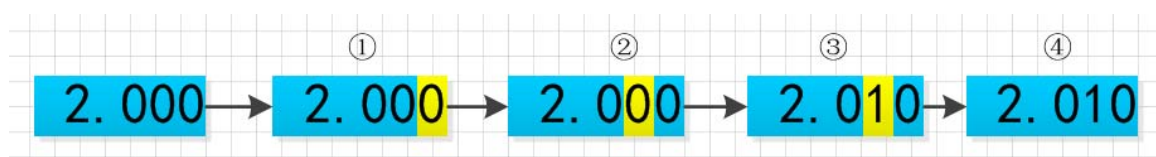


图 1.4.1

- 如图 1.4.2 所示，①按下【Enter】键进入编辑模式。②按数字键输入数值。③按【Enter】键确认输入，退出编辑模式。参数设置完成。在步骤②输入数值时：④按【Esc】

可以删除前一个数字，直至数字删除完。⑤数字删除完，继续按【Esc】键会退出编辑模式，结束本次参数设置。

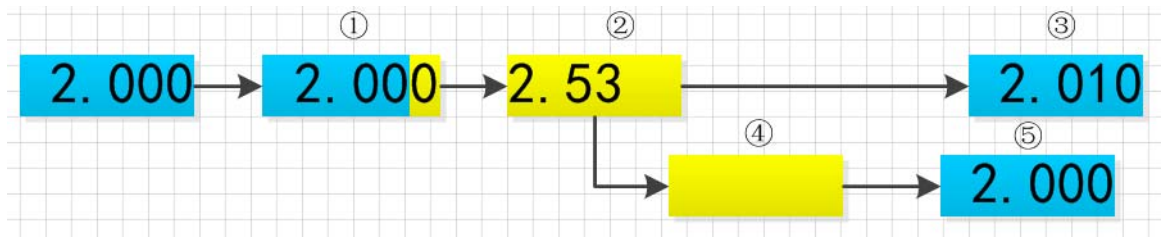


图 1.4.2

二、功能操作

在用负载测试待测源前，为保证负载和待测源能稳定和安全的操作，请务必按红正黑负连接好负载和待测源后，先打开电源输出后，再打开负载。

2.1 远程/本地切换操作

当负载工作在远程操作模式时界面顶栏会有相应图标显示，此时界面锁定，可通过上位机指令控制仪器状态及操作，也可通过面板【Local】切换回本地操作模式。

2.2 系统设置操作

按【Utility】键可进入系统菜单界面如图 2.2.1 所示，可旋转旋钮选择并进入相应的子菜单。在系统设置界面可以完成对语言、恢复出厂设置、开机设置等的操作，设置系统界面如图 2.2.2 所示。

操作说明：1.通过旋转旋钮选中操作项。2.按【Enter】键进入子菜单界面或者切换操作项内容。3.按【Esc】键返回上一级界面。

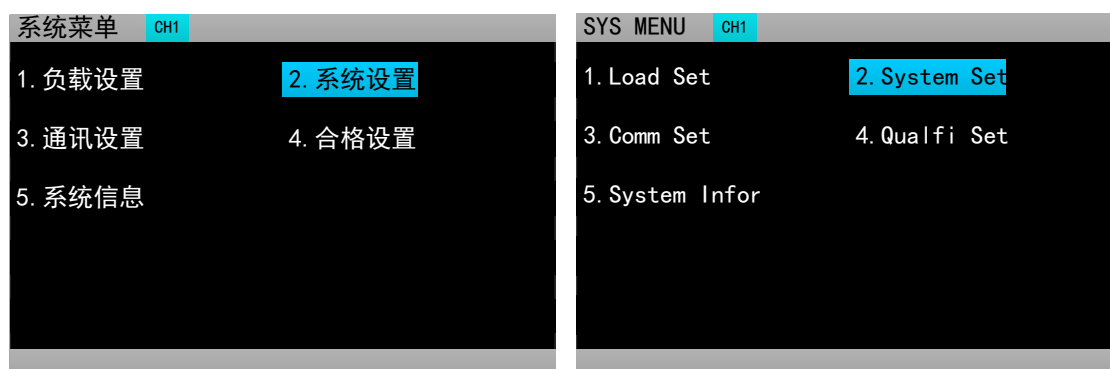


图 2.2.1 系统菜单界面

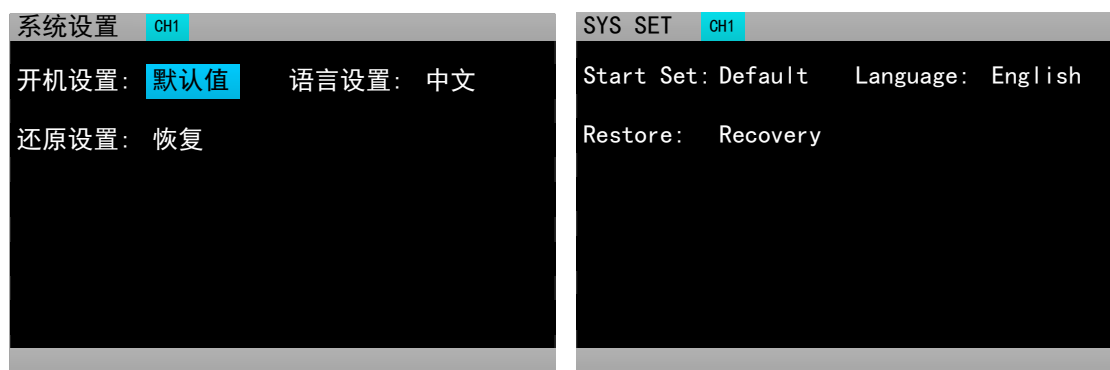


图 2.2.2 系统设置界面图

2.3 负载设置操作

通过系统菜单可以进入到负载设置界面，如图 2.3 所示。在该界面下可以完成关于负载的量程、极限值、延时关断等相关设置。

操作说明：1.通过旋转旋钮选中操作项。2.非数字参数按【Enter】键切换设置选项。3.数字参数，操作见 1.4 数字参数设置方式。4.按【Esc】返回上一级界面。



图 2.3 负载设置界面图

2.4 基本模式操作

电子负载可以工作在以下几种基本测量模式：定电流模式(CC)、定电压模式(CV)、定电阻模式(CR)、定功率模式(CP)、定电流转定电压模式(CC+CV)、定电阻转定电压模式(CC+CR)，以上的六种模式参数设置均可在测量界面进行设置。其中，任意模式主界面按【Mode】键可进入模式选择界面，如图 2.4 所示。

操作说明：1.通过旋转旋钮选中操作项；2.按【Enter】键确认选中的模式；3.按【Esc】键返回上一级界面。

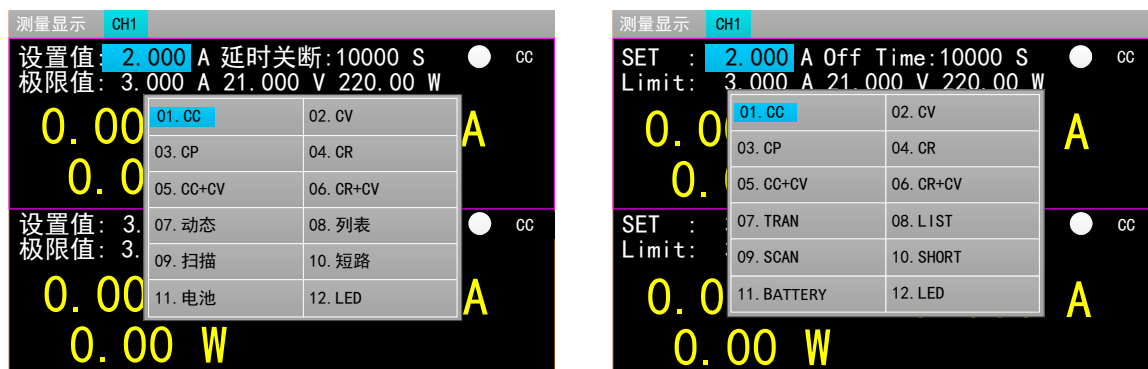


图 2.4 模式选择界面

2.4.1 定电流测量模式

在定电流模式下，不论输入电压是否改变，电子负载都消耗一个恒定的电流。

操作说明：1.按【CH】键选中操作通道；2.通过旋转旋钮选中操作项；3. 设置参数，操作见 1.4 数字参数设置方式。4.按下相应的【On1】、【On2】启动负载。



图 2.4.1 定电流测量模式

2.4.2 定电压测量模式

在定电压模式下，电子负载将消耗足够的电流来使输入电压维持在设定电压值。

操作说明：1.按【CH】键选中操作通道；2.通过旋转旋钮选中操作项；3.设置参数，操作见 1.4 数字参数设置方式。4.按下相应的【On1】、【On2】启动负载。



图 2.4.2 定电压测量模式

2.4.3 定电阻测量模式

在定电阻模式下，负载被等效为一个恒定的电阻，负载将消耗随着输入电压的改变而相应改变的电流。

操作说明：1.按【CH】键选中操作通道；2.通过旋转旋钮选中操作项；3.设置参数，操作见 1.4 数字参数设置方式。4.按下相应的【On1】、【On2】启动负载。



图 2.4.3 定电阻测量模式

2.4.4 定功率测量模式

在定功率模式下，负载消耗一个恒定的功率。当输入电压发生变化时，负载将相应的调节电流使消耗功率维持在设定功率值。

操作说明：1.按【CH】键选中操作通道；2.通过旋转旋钮选中操作项；3. 设置参数，操作见 1.4 数字参数设置方式。4.按下相应的【On】、【On2】启动负载。



图 2.4.4 定功率测量模式

2.4.5 定电流转定电压测量模式

定电流转定电压测量模式，是为了防止被测源因过电流放电而造成损坏。在该模式下当待测源无法输出负载设定的电流值时，将自动由定电流模式切换到定电压模式。

操作说明：1.按【CH】键选中操作通道；2.通过旋转旋钮选中操作项；3. 设置参数，操作见 1.4 数字参数设置方式。4.按下相应的【On1】、【On2】启动负载。



图 2.4.5 定电流转定电压测量模式

2.4.6 定电阻转定电压测量模式

定电阻转定电压测量模式，是为了防止待测源因过电流放电而造成损坏。在该模式下，当待测源无法输出足够电流维持设定电阻时，负载将由定电阻模式转为定电压模式。

操作说明：1.按【CH】键选中操作通道；2.通过旋转旋钮选中操作项；3. 设置参数，操作见 1.4 数字参数设置方式。4.按下相应的【On1】、【On2】启动负载。



图 2.4.5 定电阻转定电压测量模式

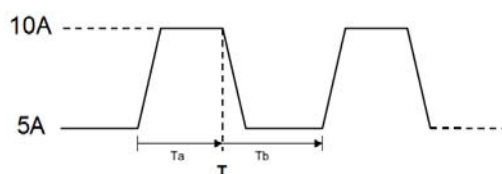
2.5 动态测试操作

动态测试操作能够在两种负载设定电流或电压间反复切换，此功能可以用来测试电源的动态特性。启动动态测试操作前需要对动态测试相关参数进行设置，具体设置参数包括：动态载态、A 值、A 值脉宽时间、B 值、B 值脉宽时间以及动态测试模式，设置界面和测试界面分别如图 2.5.1 和 2.5.2 所示。

操作说明：1.通过【Mode】键进入动态测试主界面后，按【Menu】可以进入到动态测试的参数设置界面。2.通过旋转旋钮选中操作项；3.非数字参数按【Enter】键切换设置选项；4.对于数字参数，操作见 1.4 数字参数设置方式。5.按【ESC】返回上一级界面。6. 按下相应的【On1】、【On2】启动或关闭负载。

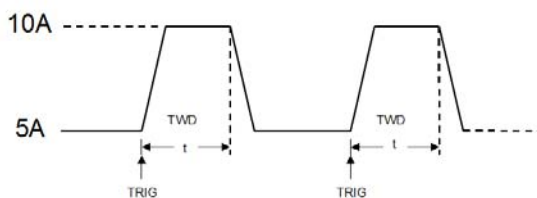
其中，动态测试模式可分为连续模式、脉冲模式、触发模式三种，说明如下：

- ◆ 连续模式：在该模式下，启动测试后，负载能够连续的在 A 值和 B 值之间切换。



连续操作模式

- ◆ 脉冲模式：在该模式下，启动测试后，负载每接收到一个触发信号就会从 A 值切换到 B 值，在维持 B 值脉宽时间后，重新切换到 A 值。



脉冲操作模式

- ◆ 触发模式：在该模式下，启动测试后，负载每接收到一个触发信号就会在 A 值和 B 值之间切换。该模式下，设置脉宽将不起作用。



触发操作模式



图 2.5.1 动态设置界面

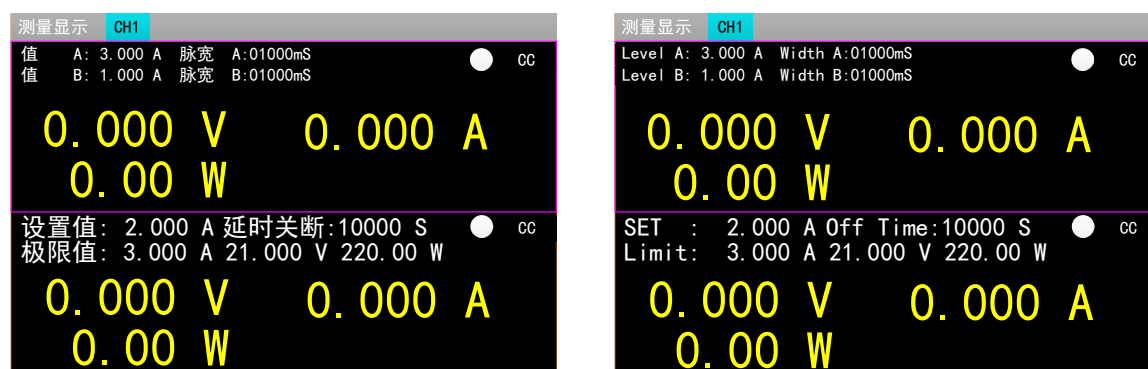


图 2.5.2 动态测试界面

2.6 列表测试操作

列表测试功能可以方便的测试待测源在不同带载状态下的工作情况,有利于生产线自动化测试。通过预先设定列表测试的步骤,可以将待测源的测试步骤及测试参数编辑成列表并按顺序完成一系列测试。具体设置参数包括:设置步数、步进模式、循环开关,每步的负载模式、负载大小、延时时间、比较开关、上限值、下限值。

设置界面和测试界面分别如图 2.6.1 和 2.6.2 所示,测试结束测试结果界面如 2.6.3 所示。

操作说明: 1.通过【Mode】键进入列表测试主界面后,按【Menu】可以进入列表菜单界面,如图 2.6 所示。界面操作见图形上方**列表菜单操作说明**。2.进入列表测试设置的子菜单界面,如图 2.6.1 所示,界面操作见图形上方**列表测试设置界面操作说明**。3.参数设置完成,按【Esc】返回列表菜单界面,再按【Esc】返回列表测试主界面。4.在测试界面,按下相应的【On1】、【On2】启动或关闭负载。5.电子负载启动测试完成后会出现列表测试结果界面,如图 2.6.3 所示。按【Esc】返回列表测试主界面。具体操作详见**列表测试结果界面操作说明**。

列表菜单操作说明: 调节旋钮选中相应的选项,按【Enter】键进入相应的子菜单。



图 2.6 列表菜单界面

列表测试设置界面操作说明：1.通过旋转旋钮选中操作项；2.通过方向键【◀】、【▶】切换到编辑状态才可对参数进行编辑。方向键选中上一页或者下一页后按【Enter】键可进行翻页操作，方向键选中保存后按【Enter】键进入列表测试参数保存界面如图 2.6.4，保存操作详见列表测试参数保存界面操作说明；3.编辑状态下非数字参数按【Enter】键切换设置选项；4.编辑状态下数字参数，操作见 1.4 数字参数设置方式；5.按【Esc】返回上一级界面；



图 2.6.1 列表设置界面

测试界面操作说明：按下相应的【On1】、【On2】启动或关闭负载。



图 2.6.2 列表测试界面

列表测试结果界面操作说明：1. 通过方向键【◀】、【▶】可切换到上一页、保存、下一页选项。2.方向键选中上一页、下一页，按【Enter】键可进行翻页操作。3.方向键选中保存，按【Enter】键进入文件列表结果保存界面，如图 2.6.5 所示，具体界面操作详见列表测试结果保存界面操作说明。

列表结果 CH1						
步	模式	大小	延时	比较	上限	下限
01	CC	2.000	0005	关闭	3.000	1.000
02	CV	15.000	0005	关闭	19.999	0.100
03	CP	50.000	0005	关闭	200.00	1.00
04	CR	500.00	0005	关闭	4500	1.00
05	开路	--.---	0005	关闭	19.999	0.000

LIST OUT CH1						
Num	Type	Value	Delay	Compar	Max	Min
01	CC	2.000	0005	OFF	3.000	1.000
02	CV	15.000	0005	OFF	19.999	0.100
03	CP	50.000	0005	OFF	200.00	1.00
04	CR	500.00	0005	OFF	4500	1.00
05	OPEN	--.---	0005	OFF	19.999	0.000

图 2.6.3 列表结果界面

列表测试参数保存界面操作说明：1.通过旋转旋钮选择文件；2.通过方向键【◀】、【▶】切换到编辑状态才可对文件进行编辑，方向键选择上一页或者下一页后按【Enter】键可进行翻页操作；3.编辑状态下通过旋转旋钮选存储、读取、删除文件的操作，按【Enter】键进入文件命名界面、调用文件、删除文件。文件命名界面操作详见**文件命名界面操作说明**。读取调用之前保存的文件，10S内按【Enter】键确认调用，否则取消调用操作。删除文件也需在10S内按【Enter】键确认删除，否则取消删除操作 4.按【Esc】返回上一级界面；

测试列表 CH1		
当前页数	01. 存储	01
#####	02. 读取	#####
#####	03. 删除	#####
#####		#####
#####		#####
#####		#####

TEST LIST CH1		
Current Pages	01. Store	01
#####	02. Recall	#####
#####	03. Delete	#####
#####		#####
#####		#####
#####		#####

图 2.6.4 文件列表设置参数保存界面

列表测试结果保存界面操作说明：列表测试结果界面操作与列表测试参数保存界面操作相同。参考**列表测试参数保存界面操作说明**。

结果列表 CH1		
当前页数	01. 存储	01
#####	02. 读取	#####
#####	03. 删除	#####
#####		#####
#####		#####
#####		#####

RESULT CH1		
Current Pages	01. Store	01
#####	02. Recall	#####
#####	03. Delete	#####
#####		#####
#####		#####
#####		#####

图 2.6.5 文件列表结果保存界面

文件命名界面操作说明：1.通过方向键切换到编辑状态才可对文件文件进行编辑，切换到保存按【Enter】键保存文件，如果是空字符则报错；2.编辑下通过旋转旋钮选中字符按【Enter】键键入字符；3.按【Esc】返回上一级界面；

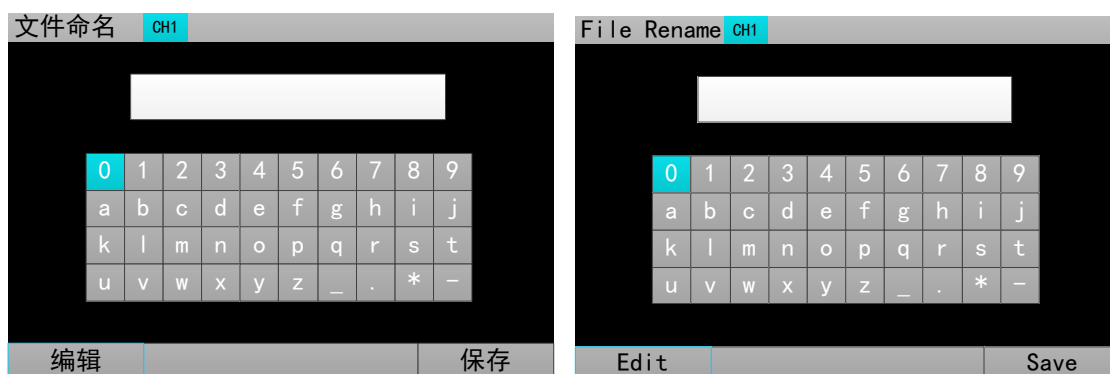


图 2.6.7 文件命名界面

2.7 扫描测试操作

扫描测试可以用来检测待测源在一定范围内的连续工作情况，可以方便的捕捉到待测源例如保护电流、转折电压等各种临界参数。用户可以自行设定扫描起点、终点、步进量、步进延时、阈值类型、比较类型等相关参数。扫描测试结束，显示测试结果合格与否。

参数设置界面操作说明：1.在扫描测试主界面下按【Menu】键进入扫描设置界面；2.通过旋转旋钮选中操作项；3.非数字参数按【Enter】键切换设置选项；4.对于数字参数，按下【Enter】键进入编辑模式，通过方向键选择相应的位数，然后旋转旋钮调节数值，或者按数字键输入数值，【Enter】或【ESC】键退出编辑；5.按【ESC】返回上一级界面。6. 按下相应的【On1】、【On2】启动或关闭模式。

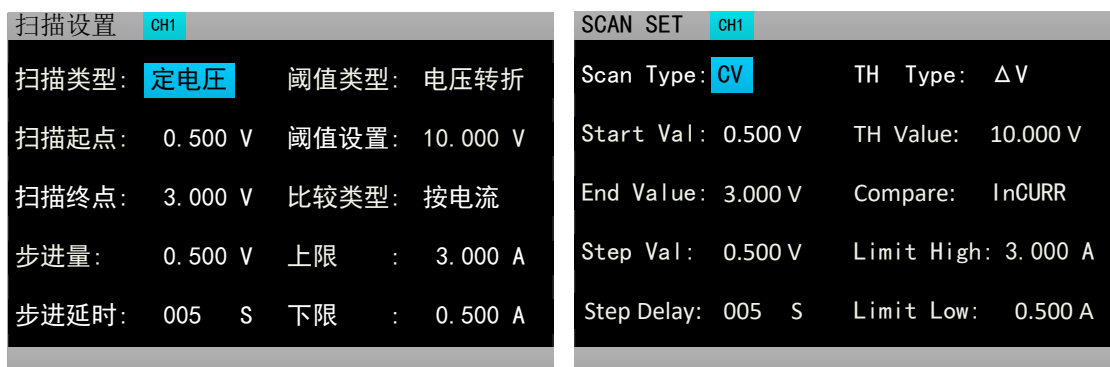


图 2.7.1 扫描测试设置界面



图 2.7.2 扫描测试界面

2.8 电池测试操作

电池测试功能常用来检测电池放电性能，该电子负载可以以定电流或定电阻方式工作，可以方便测定电池的放电容量。

参数设置界面操作说明： 1.在电池测试主界面下按【Menu】键进入电池设置界面； 2.通过旋转旋钮选中操作项； 3.非数字参数按【Enter】键切换设置选项； 4.对于数字参数，操作见 1.4 数字参数设置方式。 5.按【ESC】返回上一级界面。 6. 按下相应的【On1】、【On2】启动或关闭模式。

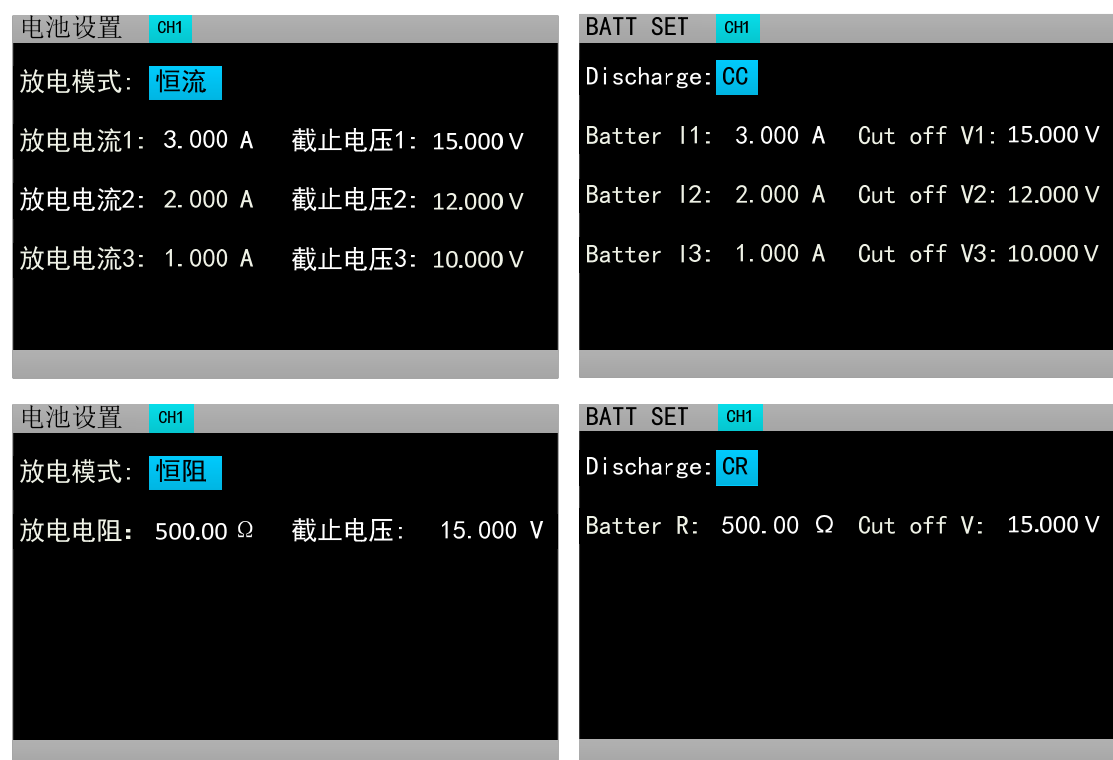


图 2.8.1 电池测试设置界面

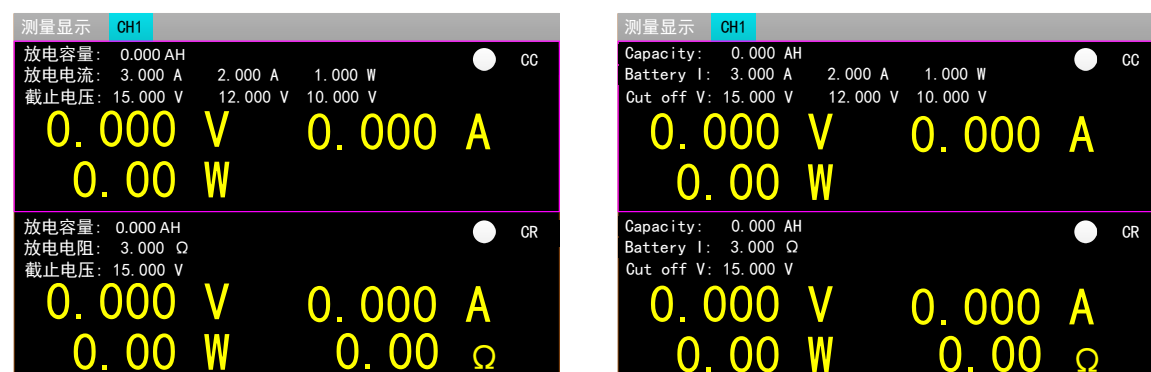


图 2.8.2.2 电池测试 CR 界面

2.9 LED 测试操作

LED 等效电路为 LED 等效电阻 R_d 和导通电压 V_f 的串联，用户需要设置 3 个参数，其中 I_o 为 LED 源的输出电流， V_o 为 LED 导通工作时，导通电压 V_f 和 LED 电阻 R_d 上的压降之和， $Coeff$ 为 LED 等效电阻 R_d 和 LED 负载总的等效电阻的比值。

操作说明： 1.按【CH】键选中操作通道；2.通过旋转旋钮选中操作项；3.设置参数。按下【Enter】键进入编辑模式，通过方向键选择相应的位数，然后通过旋转旋钮调节数值，或者按数字键输入数值，【Enter】或【ESC】键退出编辑；4.按下相应的【On1】、【On2】启动或关闭模式。

选项说明：

选项名称	选项内容	选项说明
LED Vo:	0---Vmax	LED 恒流源带载 LED 灯时的稳定工作电压
LED Io:	0---Imax	LED 恒流源输出电流
LED Coeff:	0.01—1	LED 等效电阻 Rd 和 LED 负载总的等效电阻的比值

其中，由上述参数就可根据如下(1)(2)两式获知 LED 的导通电压及 LED 的阻抗，定义 Vf 为二极管导通电压、Rd 为 Led 都等效电阻。

$$R_d = (V_o / I_o) * Coeff \quad (1)$$

$$V_f = V_o * (1 - Coeff) \quad (2)$$

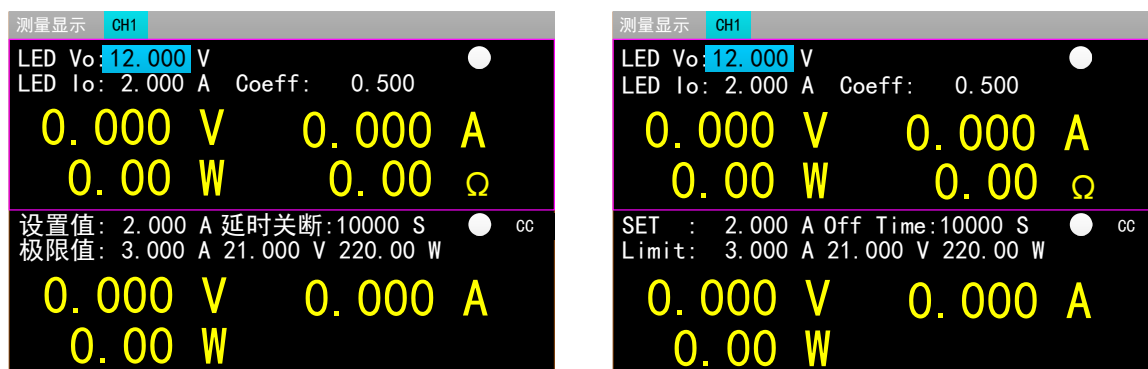
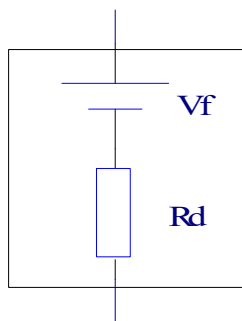
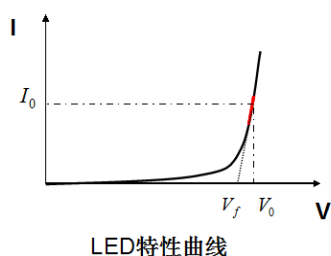


图 2.9 LED 测试界面

2.10 短路测试操作

负载可以在输入端模拟一个短路电路。在短路测试下，负载短路所消耗的实际电流值取决于电源的最大输出。

操作说明： 1.按【CH】键选中操作通道；2.通过旋转旋钮选中操作项；3.设置参数，操作见 1.4 数字参数设置方式。4.按下相应的【On1】、【On2】启动或关闭模式。



图 2.10 短路测试界面

2.12 保护功能

负载提供了过电流、过电压、过功率、过温度及极性反接保护(提示信息以实物图为准)。



2.13 触发功能

负载具有触发功能，主要应用在动态和列表测试中，用于启动下一步转换。负载支持三种触发方式：1.手动(通过前面板【Trigger】键触发)。2.外部(通过后面板触发端口触发)。3.总线(通过 RS-232 或 USB 总线接口的程控指令触发)。

2.14 合格测试操作

合格测试为基本测量模式 CC/CV/CR/CP 的附加功能，开启合格测试功能后在基本测量模式主界面能够实时检测当前测试是否在设定极限范围之内，并显示 Pass/Fail。

参数设置界面操作说明：1.通过旋转旋钮选中操作项；2.非数字参数按【Enter】键切换设置选项；3.对于数字参数，按下【Enter】键进入编辑模式，通过方向键选择相应的位数，然后旋转旋钮调节数值，或者按数字键输入数值，【Enter】或【ESC】键退出编辑；4.按【ESC】返回上一级界面。

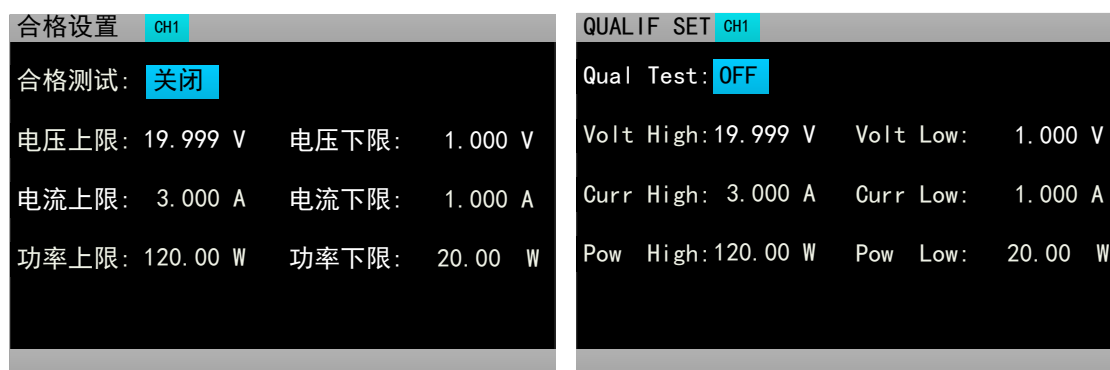


图 2.14.1 合格测试设置界面

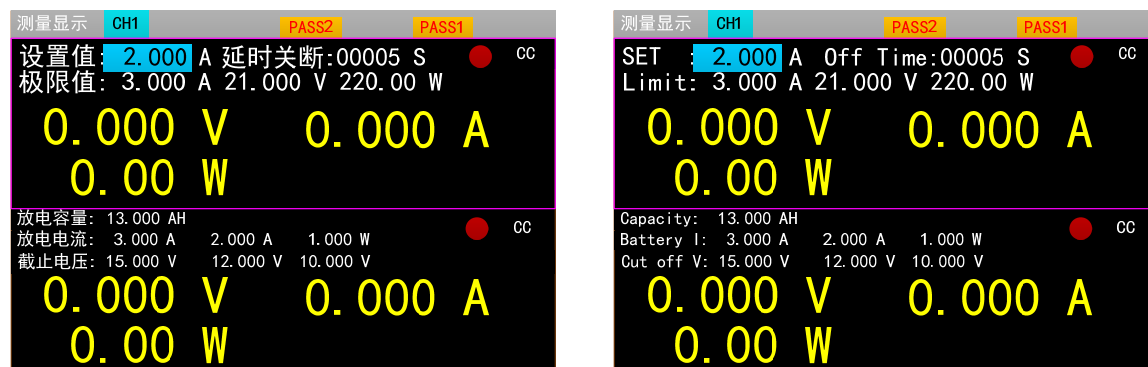


图 2.14.2 开启合格测试后的界面

2.15 其他系统设置

2.15.1 键盘锁功能

为防止用户误操作，负载还增加了锁定功能。标题栏显示锁定标识。在锁定状态下除了【On/Off】、【Enter】、【Local】键，其余按键包括旋钮均被锁定。另外，在锁定状态下，图标栏会出现锁定图标，解锁时图标消失。长按【Enter】键 3s 可以在锁定和解锁状态切换。

2.16 通讯口和外部扩展口

VICTOR 3824 系列配有 USB、RS232 两种通讯口。下图为通讯相关的设置，用户可按【Utility】键可进入系统菜单界面，选择通讯设置，进入设置界面。

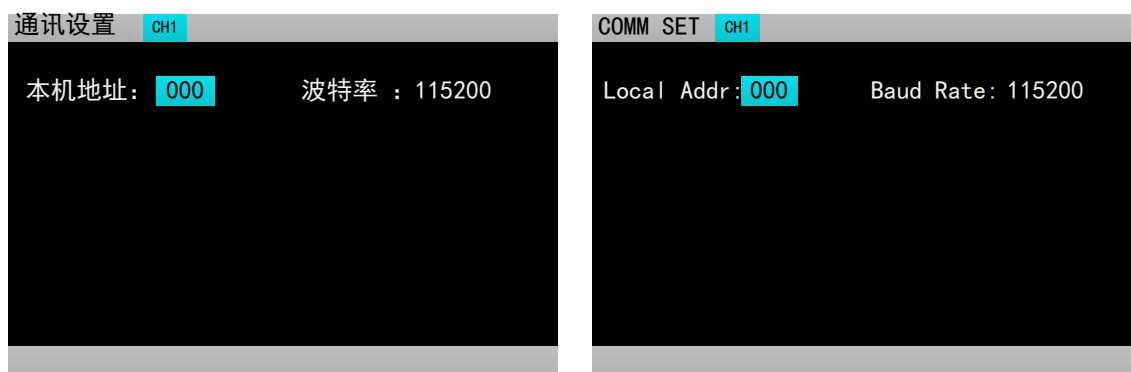


图 2.15.2 通讯设置界面

2.16.1 通讯口



通讯口	接口	引脚	引脚定义
RS232	DB9 母头	2	TXD
		3	RXD
		5	GND
USB-Device	USB-B 母头		

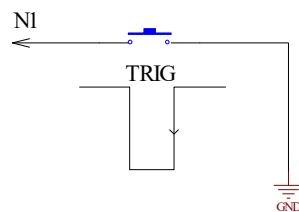
2.16.2 扩展口



扩展口输出	S1+/S2+	远端测量正极输入端子
	S1-/S2-	远端测量负极输入端子
	R1/R2	LIST 列表测试正在进行, 低有效
	P1/P2	LIST 列表测试结果合格, 低有效
	F1/F2	LIST 列表测试结果不合格, 低有效
	G	GND
扩展口输入	N1/N2	外部触发输入

扩展口输出为 OC 门输出，用户需要接上拉电阻和上拉电平，上拉电平范围为 0-50V，灌电流为 0-100mA，超过上述电气范围，会损坏设备接口。

扩展口输入为外部触发输入端子，下降沿有效，并且两次下降沿间隔应大于 100mS。



2.16.3 电流监控端子



电流监控端子：该端子为电流监控端子，输出范围为 0-11V。

技术规格

型号		VICTOR3824
额定输入	功率	400W（双通道，200W*2）
	输入电压	0-150V
	输入电流	0-60A(每通道 30A)
定电压模式	量程	0.1~19.999V, 0.1~150.00V
	分辨率	1mV, 10mV
	准确度	±(0.05%+0.02%FS)
定电流模式	量程	0~3.000A, 0~30.00A
	分辨率	1mA, 10mA
	准确度	±(0.05%+0.05%FS)
定电阻模式	量程	0.05 Ω~1 k Ω, 1 k Ω~4.5k Ω
	分辨率	10mR, 100mR
	准确度	±(0.1%+0.5%FS)
定功率模式	量程	0~200W
	分辨率	10mW
	准确度	±(0.1%+0.5%FS)
动态测试功能	模式	CC, CV
	T1&T2	50ms~60s;
电池测试功能	放电模式	CC, CR
	最大放电容量	9999Ah
	分辨率	1mA, 10mA, 10mR, 100mR
测量范围		
电压回读值	量程	0~19.999V,0~150.00V
	分辨率	1mV,10mV
	准确度	±(0.05%+0.1%FS)
电流回读值	量程	0~3.000A,0~30.00A
	分辨率	1mA,10mA
	准确度	±(0.05%+0.1%FS)
功率回读值	量程	200W
	分辨率	10mW
	准确度	±(0.1%+0.5%FS)
保护范围		
过压保护	大于 21V 或者 155V 过压保护	
过流保护	大于 3.1A 或者 31A 切断输入	
过功率保护	210W	
过温保护	85℃	