

UTL8200+系列直流电子负载

用户手册

REV 0

2023. 02

UNI-T®

序言

尊敬的用户：

您好！感谢您选购全新的优利德仪器，为了正确使用本仪器，请您在本仪器使用之前仔细阅读本说明书全文，特别有关“安全注意事项”的部分。

如果您已经阅读完本说明书全文，建议您将此说明书进行妥善的保管，与仪器一同放置或者放在您随时可以查阅的地方，以便在将来的使用过程中进行查阅。

版权信息

优利德科技（中国）股份有限公司版权所有。

如果原购买者自购买该产品之日起三年内，将该产品出售或转让给第三方，则保修期应为自原购买者从 UNI-T 或授权的 UNI-T 分销商购买该产品之日起三年内。探头及其他附件和保险丝等不受此保证的保护。

如果在适用的保修期内证明产品有缺陷，UNI-T 可自行决定是修复有缺陷的产品且不收部件和人工费用，或用同等产品（由 UNI-T 决定）更换有缺陷的产品。UNI-T 作保修用途的部件、模块和更换产品可能是全新的，或者经修理具有相当于新产品的性能。所有更换的部件、模块和产品将成为 UNI-T 的财产。

以下提到的“客户”是指据声明本保证所规定权利的个人或实体。为获得本保证承诺的服务，“客户”必须在适用的保修期内向 UNI-T 通报缺陷，并为服务的履行做适当安排。客户应负责将有缺陷的产品装箱并运送到 UNI-T 指定的维修中心，同时预付运费并提供原购买者的购买证明副本。如果产品要运送到 UNI-T 维修中心所在国范围内的地点，UNI-T 应支付向客户送返产品的费用。如果产品送返到任何其他地点，客户应负责支付所有的运费、关税、税金及任何其他费用。

本保证不适用于由于意外、机器部件的正常磨损、在产品规定的范围之外使用或使用不当或者维护保养不当或不足而造成的任何缺陷、故障或损坏。UNI-T 根据本保证的规定无义务提供以下服务：

- a) 修理由非 UNI-T 服务代表人员对产品进行安装、修理或维护所导致的损坏；
- b) 修理由于使用不当或与不兼容的设备连接造成的损坏；
- c) 修理由于使用不符合本说明书要求的电源而造成的任何损坏或故障；
- d) 维修已改动或者与其他产品集成的产品（如果这种改动或集成会增加产品维修的时间或难度）。

本保证由 UNI-T 针对本产品而订立，用于替代任何其他的明示或暗示的保证，UNI-T 及其经销商拒绝对用于特殊目的的适销性或适用性做任何暗示的保证。对于违反本保证的情况，UNI-T 负责修理或更换有缺陷产品是提供给客户的唯一和全部补救措施。无论 UNI-T 及其经销商是否被预先告知可能发生任何间接、特殊、偶然或必然的损坏，UNI-T 及其经销商对这些损坏均概不负责。

商标信息

UNI-T 是优利德科技（中国）股份有限公司 [UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD] 的注册商标。

声明

- UNI-T 产品受中国或其他国家专利权的保护，包括已取得或正在申请的专利。
- 本公司保留更改产品规格和价格的权利。
- UNI-T 保留所有权利。许可软件产品由 UNI-T 及其子公司或提供商所有，受国家版权法及国际条约规定的保护。本文中的信息将取代所有以前出版的资料中的信息。












1. 引言





本用户手册包括 UTL8200+ 系列直流电子负载有关的重要的安全和安装信息，并包括直流电子负载基本操作使用的操作教程。

2. 安全要求

本节包含着在相应安全条件下保持仪器运行必须遵守的信息和警告。除本节中指明的安全注意事项外，您还必须遵守公认的安全程序。

安全注意事项	
警告	为避免可能的电击和人身安全，请遵循以下指南进行操作
	在本仪器的操作、服务和维修的各个阶段中，必须遵循下面的常规安全预防措施。对于用户由于未遵循下列安全注意事项而造成的人身安全和财产损失，优利德将不承担任何责任。本设备是为专业用户和负责机构而设计，旨在用于测量用途。 请勿以制造商未指定的任何方式使用本设备。除非产品说明文件中另有指定说明，否则本设备仅用于室内。
安全声明	
警告	“警告”声明表示存在危险。它提醒用户注意某一操作过程、操作方法或类似情况。如果不能正确执行或遵守规则，可能会造成人身伤害或死亡。在完全理解和满足所指出的“警告”声明条件之前，不要继续执行下一步。
小心	“小心”符号表示存在危险。它提醒用户注意某一操作过程、操作方法或类似情况。如果不能正确执行或遵守规则，可能会对产品造成损坏或丢失重要数据。在完全理解和满足所指出的“小心”条件之前，不要继续执行下一步。
注意	“注意”声明表示重要信息。提示用户注意程序、做法、条件等，有必要突出显示。
安全标志	
	危险 表示警示可能存在电击危险，可能会造成人身伤害或死亡。

	警告	表示需要小心的地方，可能会造成人身伤害或仪器损坏。
	小心	表示潜在危险，需要遵循某个程序或者条件，可能会损坏仪器或其他设备；如果标明“小心”标志那么只能满足所有条件才能继续操作使用。
	注意	表示潜在问题，需要遵循某个程序或者条件，可能会使仪器功能不正常；如果标明“注意”标志那么只能满足所有条件才能保证仪器功能能够正常工作。
	交流电	仪器交流电，请确认区域电压范围。
	直流电	仪器直流电，请确认区域电压范围。
	接地	框架、机箱接地端子。
	接地	保护接地端子。
	接地	测量接地端子。
	关	主电源关闭。
	开	主电源打开。
	电源	待机电源，当电源开关关闭时，仪器未与交流电源完全断开链接。
CAT I		通过变压器或者类似设备连接到墙上插座的二次电气线路，例如电子仪器设备类，有保护措施的电子设备、任何高压、低压回路，如办公室内部的复印机等。
CAT II		CAT II：通过电源线连接到室内插座的用电设备的一次电气线路，如移动式工具，家电等，家用电器、便携工具(电钻等)、家用插座，距离三类线路 10 米以上的插座或者距离四类线路 20 米以上的插座。
CAT III		直接连接到配电盘的大型设备的一次线路及配电盘与插座之间的电路线路(三相分配电路包括单个商业照明电路)。位置固定的设备，如多相马达、多相闸盒;大型建设物内部的照明设备、线路;工业现场(车间)的机床、电源配电盘等。
CAT IV		三相公用供电设备和室外供电线路设备，设计到“初始连接”的设备，如电站的电力分配系统;电力仪表，前端过置保护，任何室外输电线路。
CE	认证	CE 标志是欧盟的注册商标。

	认证	UKCA 标志是英国的注册商标。
	认证	ETL 标志是 Intertek 的注册商标。
	废弃	此产品符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 标记设备要求, 此附加产品标签说明不得将此电气/电子产品丢弃在家庭垃圾中。
	环保	环保使用期限标志, 该符号表示在所示时间内, 危险或有毒物质不会产生泄露或损坏, 该产品环保使用期限是 40 年, 在此期间内可以放心使用, 超过规定时间应该进入回收系统。

安全要求

警告	
使用前准备	<p>请使用提供的电源线将本设备连接至 AC 电源中；</p> <p>线路 AC 输入电压符合本设备额定值；具体额定值详情本产品使用手册</p> <p>本设备线路电压开关与线路电压匹配；</p> <p>本设备线路保险丝的线路电压正确。</p>
查看所有终端额定值	为避免起火和过大电流的冲击, 请查看产品上所有的额定值和标记说明, 请在连接产品前查阅产品手册以了解额定值的详细信息。
正确使用电源线	只能使用当地国家认可的仪器专用电源线, 检查导线的绝缘层是否损坏或导线是否裸露在外, 检查测试导线是否导通, 若导线存在损坏, 请更换后再使用仪器。
仪器接地	为避免电击, 接地导体必须与地相连, 本产品通过电源的接地导线接地, 在本产品通电前, 请务必将本产品接地。
AC 电源要求	请使用本设备指定的 AC 交流电源供电, 请使用所在国家认可的电源线并确认绝缘层未遭破坏。
防静电保护	静电会造成仪器损坏, 应尽可能在防静电区进行测试, 在连接电缆到仪器前, 应将其内外导体短暂接地以释放静电。本设备在接触式放电 4kV, 空气放电 8kV 的防护等级。
测量配件	测量配件是较低类别的测量配件, 绝对不适用主电源测量, 绝对不适用 CAT II, CAT III 或者 CAT IV 电路测量。
正确使用设备输入/输出端口	本设备所提供的输入和输出端口, 请确保正确使用输入/输出端口, 禁止在本设备输出端口加载输入信号, 禁止在本设备输入端口加载不符合额定值的信号, 确保探

	头或者其他连接配件有效的接地，以免设备损坏或者功能异常，请查看使用手册查看本设备输入/输出端口额定值。
电源保险丝	使用指定规格的电源保险丝，如需更换保险丝，必须由优利德授权的维修人员更换符合本产品指定规格的保险丝。
拆机清洁	内部没有操作人员可以使用的部件，不要拆下保护盖。 必须由具有相应资质的人员进行保养。
工作环境	本设备用于室内，在干净干燥的环境中，环境温度范围为 0 °C - 40 °C。 不得在易爆性、多尘或潮湿的空气中操作设备。
勿在潮湿环境下操作	避免仪器内部电路短路或发生电击的危险，请勿在潮湿环境下操作仪器。
勿在易燃易爆的环境下操作	为避免仪器损坏或人身伤害，请勿在易燃易爆的环境下操作仪器。
小心	
异常情况	如果怀疑本产品出现故障时，请联系优利德授权的维修人员进行检测；任何维护、调整或者零件更换必须有优利德相关负责人执行。
冷却要求	不要堵住位于设备侧面和后面的通风孔； 不要让任何外部物体通过通风孔等进入设备； 保证充分通风，在设备两侧、前面和后面至少要留出 15 cm 的间隙。
注意搬运安全	为避免仪器在搬运过程中滑落，造成仪器面板上的按键、旋钮或接口等部件损坏，请注意搬运安全。
保持适当的通风	通风不良会引起仪器温度升高，进而引起仪器损坏，使用时应保持良好的通风，定期检查通风口和风扇。
请保持清洁和干燥	避免灰尘或空气中的水分影响仪器性能，请保持产品表面的清洁和干燥。
注意	
校准	推荐校准周期是一年。只应由具有相应资质的人员进行校准。

3. UTL8200+系列直流电子负载简介

UTL8200+系列直流电子负载包含两个型号 UTL8211+、UTL8212+，测量范围如下表所示：

型号	通道数	测量范围		
		电压	电流	功率
UTL8211+	单通道	0~150V	0~40A	0~400W
UTL8212+	双通道	0~150V	0~20A	0~200W

UTL8200+系列电子负载配有 2.8 寸液晶显示屏，操作方便简洁，外观时尚大方。电子负载拥有较宽的功率测量范围，电压电流采样速率达 4.8MHz，测试分辨率可达 1mV/1mA，同时配有丰富的测试功能与模式可供您选择。设备配置 RS232 通信模块、灵活满足各种现场测试条件，方便与自动化生产线、自动测试系统(ATS)无缝连接。电子负载运行稳定，运用范围广泛，适应各种测试需求。

主要特色：

- CC/CV/CR/CP 四种基本模式
- 高达 1mV/1mA 分辨率
- 高达 4.8MHz 电压电流采样速率
- 多模式电池放电测试
- 列表模式，支持自动测试
- 独立短路测试功能
- 过电压、低电压、过电流、过功率、过热、防反接等多种保护
- 支持 RS232 通信接口
- 配套上位机软件实现远端操作和监控
- 断电记忆功能
- 智能温控风扇
- 支持中/英文界面显示

4. 产品概述

4.1 前面板介绍

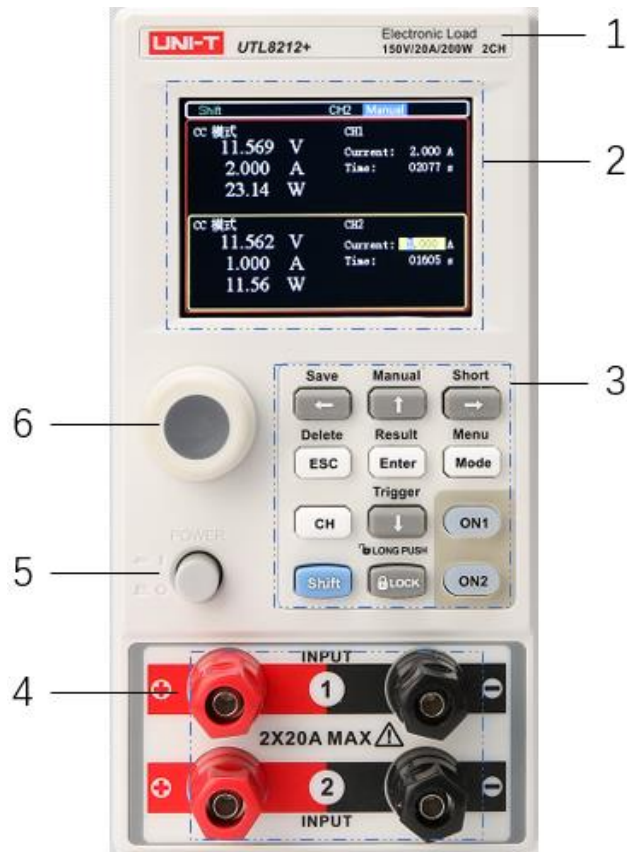


图 4-3 电子负载前面板

序号	名称	说明
1	铭牌	型号及规格信息
2	屏幕显示	用于显示负载通道运行情况，测量参数和运行模式等信息
3	按键	用于选择测试模式 (CC、CV、CR、CP 和更多模式)； 其它界面根据屏幕指示实现特定的操作功能
4	通道-输入接线柱	用于接入带载电源，请勿反接以免造成设备损坏
5	电源开关	用于打开/关闭电子负载
6	旋钮	用于调节参数大小，或调整菜单中的光标位置

4.1.1 按键介绍

UTL8200+系列电子负载按键详细说明表

名称	说明
Shift	按下（屏幕有指示）后执行按键上方丝印的功能
方向键	方向键用于移动光标，或在选定的参数下调整数值
Enter	用于确认/修改当前的选项或参数
ESC	返回上级菜单
Mode	用于设置设备的运行模式
CH	用于通道切换（仅 UTL8212+双通道有效）
ON1/ON2	控制负载的输入状态：开启/关闭。
LOCK	键盘锁（长按解锁/短按上锁）

4.4.2 快速功能键

UTL8200+系列电子负载面板上按键，在特定界面与 Shift 按键组合复用使用，可以实现按键上方标注的功能，使用时先按 Shift，然后再按其他按键，详细的功能介绍如下表所示。

按键名称	功能说明
Shift + ← (Save)	用于列表文件的保存
Shift + ↑ (Manual)	远程时，用于切换到负载本机控制
Shift + → (Short)	开启短路测试
Shift + ESC (Delete)	删除列表文件
Shift + Enter (Result)	查看列表测试结果
Shift + Mode (Menu)	主菜单，包括：系统配置、参数设置、文件操作和装置信息
Shift + ↓ (Trigger)	手动触发

4.4 后面板介绍

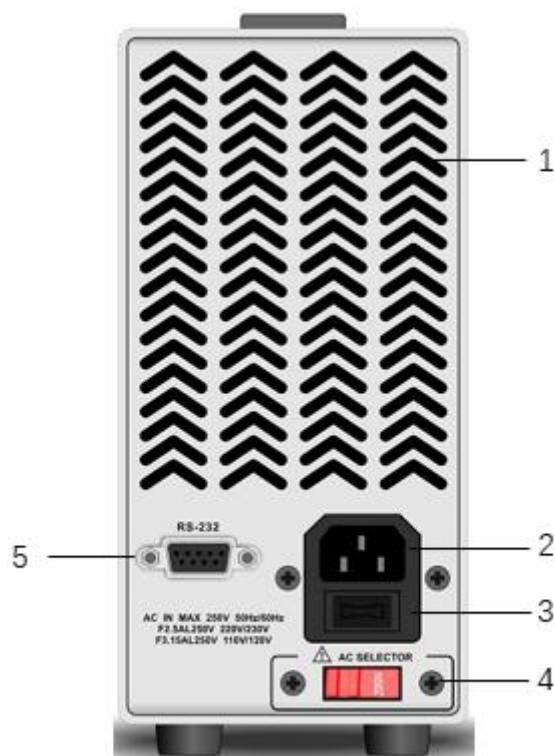


图 4-4 电子负载后面板

序号	名称	说明
1	散热孔	用于散热
2	AC 220/110V 电源插座	交流电源接入插座
3	保险丝	
4	AC 220/110V 电源切换开关	交流电源的电压档位切换开关
5	RS232 接口	外部通信接口，实现电子负载的远程控制

5. 验货和安装

5.1 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，请立即与优利德销售部或销售商联系。

部件	数量	备注
直流电子负载主机	1 台	UTL8211+ UTL8212+ 型号以实际订单为准
3C 电源线	1 根	
RS232 通讯线	1 根	
备用保险丝	2 个	根据订单不同配不同规格保险丝 250V/0.5A 仅用于 110V 输入电压 250V/0.25A 仅用于 220V 输入电压
合格证和保修证	1 份	
说明书	1 份	电子档，从官网下载

5.2 电源要求

UTL8200+系列只能在以下电源条件下使用：

参数	要求
电压	AC 220/110(±10%)V
频率	50/60HZ
功耗	50W
保险丝	AC 220V 输入电压：250V/0.25A AC 110V 输入电压：250V/0.5A

- 出厂提供的电源连接线为三芯电源线，使用前请确保三相插座的电源地线已经可靠接地。
- 本设备带有电源转换开关，在接通电源前请检查并确保转换开关已经拨在了正确的档位。
- 本设备 220V 选用的是 250V/0.25A 的保险丝，规格为 5×20mm，出厂已经安装到位并配备了备用保险丝 250V/0.25A 在保险丝盒中。
- 替换保险丝时，请先移除外部的电源线，然后打开电源接口下方的保险丝槽，取出旧的保险丝并更换新的，完成后安装回去即可正常使用。



警告：请勿使用有任何损坏迹象的电源线，以免发生危险！当您使用 110V 交流源输入时，请您更换 250V/0.5A 的保险丝。

5.3 操作环境

UTL8200+系列电子负载的使用环境要求如下表格所示，电子负载在带载过程中，散热风扇转速会随散热片温度的变化而智能调整。

使用环境	环境要求
操作湿度	20%~80%（非冷凝）
操作温度	0°C~40°C
存放温度	-10°C~60°C
海拔高度	≤2000 米
污染度	污染度 2

5.4 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进行外壳和面板进行擦拭且保证干燥，不得有水进入仪器中。

不可清洁仪器内部。



注意：不能使用溶剂（酒精或汽油等）对仪器进行清洗。

6. 测量显示

6.1 上电启动

电子负载正确的开机自检过程如下：

1. 正确连接好电源线，确认 110V/220V 电源切换开关档位选择正确，按下电源开关，电子负载开机上电。电子负载屏幕上将显示当前开机自检的进度条。
2. 初始化完成后，屏幕上显示当前的测量状态，如果设置过启动方式，开机后会直接进入预设的测量模式。

正确的开机自检完成，表示所使用的电子负载产品满足出厂的标准，用户可以正常使用。

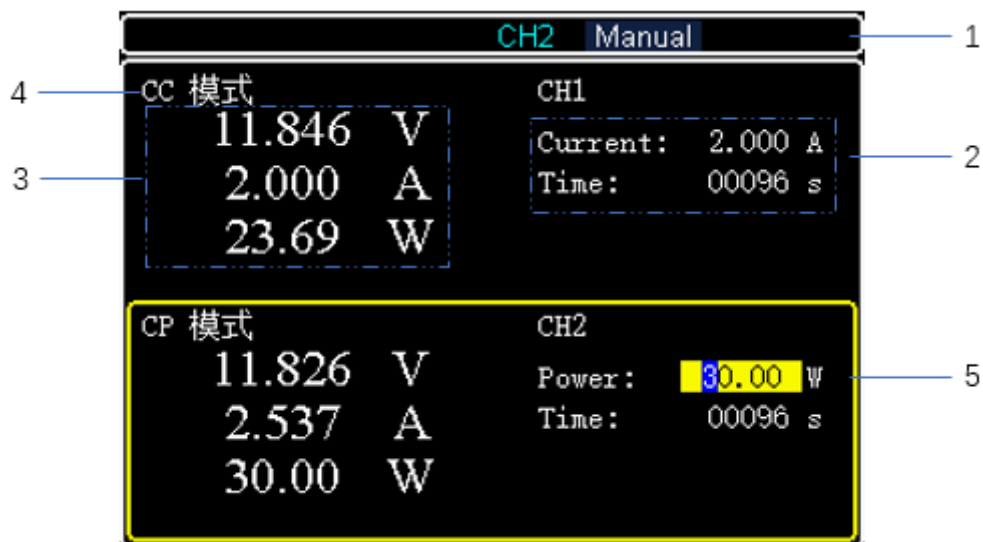


警告：请务必在开启电源前确认电源电压与市电供电电压是吻合的，否则会烧坏仪器
请务必将主电源插头接入带保护接地的电源插座，请勿使用没有保护接地的接线板。

6.2 测量界面

6.2.1 屏幕显示介绍

在进入测试模式后，LCD 屏幕分成若干个区域分别显示相应的信息，以 UTL8212+双通道 CC 测量模式显示界面为例，如图所示：



6.2.2 测量界面说明

序号	名称	说明
1	状态信息和模式信息	用于显示负载通道、远程控制、短路测试、触发功能等当前状态
2	设值区域	用于显示模式设置信息及运行时间信息
3	运行数据	显示实时的电压、电流、功率
4	当前模式	用于显示模式
5	黄色线框	显示当前被选中的通道（仅适用于 UTL8212+双通道）

6.2.3 状态信息介绍

状态说明	显示状态	功能描述
模式状态	C/CV/CP/CR 模式等	显示当前测量状态或工作模式
控制模式	COMM	当前负载工作在远程操作模式（不显示时工作在本地模式）
按键锁	Lock	按键锁住，操作无效
触发方式	[Manual]/[Ext Trig]	当前触发方式为手动/外部模式
等待触发	[Trigger]	当前为等待触发状态，触发动作时图标消失
短路标记	[Short]	当前负载工作在短路测试状态下

6.2.4 运行指示灯

UTL8200+系列电子负载的 ON 键上带有运行状态指示灯，当电子负载处于带载状态时，ON 键下的指示灯会亮起呈红色，表示负载处于带载状态，当再次按下 ON 键，电子负载停止带载，同时指示灯熄灭。



注意：黄色实框表示光标所在位置，即当前被选中的模式。

7. 测量设置

7.1 模式设置及测量

UTL8200+系列电子负载有 7 种常用测试模式，分别为 CC、CV、CR、CP、动态、列表、电池。
用户按下 Mode 键后进入电子负载模式选择界面。在模式选择界面通用方向键或者旋钮选择模式，按 Enter 键进入相应的模式设置界面。

模式原理内容介绍：

名称	内容
CC 模式	无论输入电压如何变化，电子负载始终消耗恒定电流
CV 模式	负载通过改变消耗的电流，来维持输入电压为设定值
CR 模式	电子负载等效为一个电阻，随着输入电压的改变来线性改变电流
CP 模式	电子负载消耗固定功率，电压升高则电流减小，以维持恒定的功率
动态测试	设定两个不同的电流值，在测试时负载在这两个值之间来回切换
列表测试	最多可设定 16 步的不同带载模式，自定义步进方式和测试判定上下限，同时带有列表测试文件的保存功能
电池测试	CC/CR/CP 三种放电方式对被测电池进行放电，到达截止条件自动结束测试，并可显示电池容量

7.1.1 CC 恒电流测试

在 CC 模式下，不论输入电压如何改变，电子负载始终消耗恒定的电流。
用户在模式选择界面下，选择 CC 模式，按 Enter 键进入主运行界面，在主界面输入电流定值；按下 ON 键，电子负载开始带载，同时按键下面的指示灯亮起；如果需要停止带载，则再次按下 ON 键，此时运行指示灯熄灭。

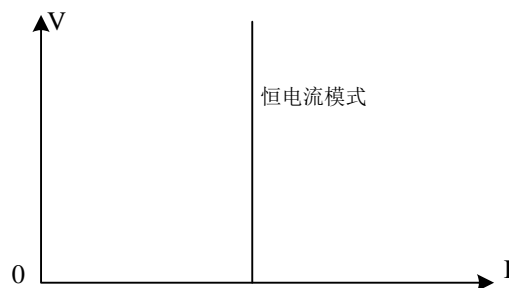


图 7-1-1 CC 模式电压电流关系图

操作步骤:

1. 开机启动后, 首先按 CH 键选择需要操作的通道, 黄色边框所翻盖区域即是选中的操作通道, 同时屏幕最上方会有 CH1 或者 CH2 字样提示当前被选中的通道 (单通道负载 UTL8211+无需选择)。
2. 按面板上的 Mode 键进入模式选择界面, 通过旋钮或者方向键选中 CC 模式, 然后按 Enter 进入测试界面。
3. 通过旋钮调整电流设置值 (恒流值)。
4. 按相应的 ON 键启动运行, 再次按下 ON 键则停止运行。

7.1.2 CV 恒电压测试

在 CV 模式下, 负载通过改变消耗的电流, 来维持输入电压为设定值不变。

用户在模式选择界面下, 选择 CV 模式, 按 Enter 键进入主运行界面, 在主界面输入电压定值; 按下 ON 键, 电子负载开始带载, 同时按键下面的指示灯亮起; 如果需要停止带载, 则再次按下 ON 键, 此时运行指示灯熄灭。

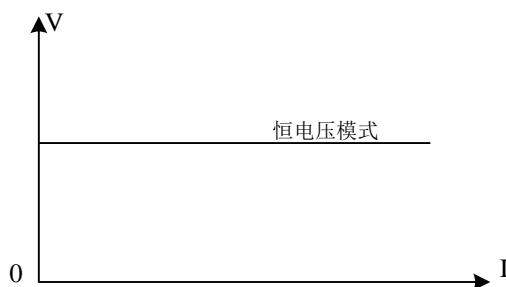


图 7-1-2 CV 模式电压电流关系图

操作步骤:

1. 开机启动后, 首先按 CH 键选择需要操作的通道, 黄色边框所翻盖区域即是选中的操作通道, 同时屏幕最上方会有 CH1 或者 CH2 字样提示当前被选中的通道 (单通道负载 UTL8211+无需选择)。
2. 按 Mode 键进入模式选择界面, 通过旋钮或者方向键选中 CV 模式, 然后按 Enter 进入测试界面。
3. 通过旋钮调整电压设置值 (恒压值)。
4. 按相应的 ON 键启动运行, 再次按下 ON 键则停止运行。

7.1.3 CR 恒电阻测试

电子负载等效为一个电阻, 随着输入电压的改变来线性改变电流, 以维持一个恒定阻值带载。

用户在模式选择界面下, 选择 CR 模式, 按 Enter 进入主运行界面, 输入电阻定值; 然后按下 ON 键, 电子负载开始带载, 同时按键下面的指示灯亮起; 如果需要停止带载, 则再次按下 ON 键, 此时运行指示灯熄灭。

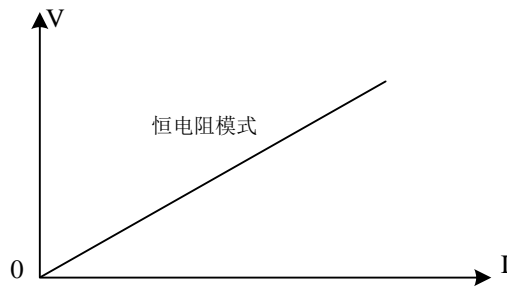


图 7-1-3 CR 模式电压电流关系图

操作步骤:

1. 开机启动后，首先按 CH 键选择需要操作的通道，黄色边框所翻盖区域即是选中的操作通道，同时屏幕最上方会有 CH1 或者 CH2 字样提示当前被选中的通道。（单通道负载 UTL8211+无需选择）
2. 按 Mode 键进入模式选择界面，通过旋钮或者方向键选中 CR 模式，然后按 Enter 进入测试界面。
3. 通过旋钮调整电阻设置值（恒电阻值）。
4. 按相应的 ON 键启动运行，再次按下 ON 键则停止运行。

7.1.4 CP 恒功率测试

在 CP 模式下，电子负载消耗固定的功率，设备会随着电压的改变调整电流，以维持在设定功率值。用户在模式选择界面下，选择 CP 模式，按 Enter 进入主运行界面，输入功率定值；按下 ON 键，电子负载开始带载，同时按键下面的指示灯亮起；如果需要停止带载，则再次按下 ON 键，此时运行指示灯熄灭。

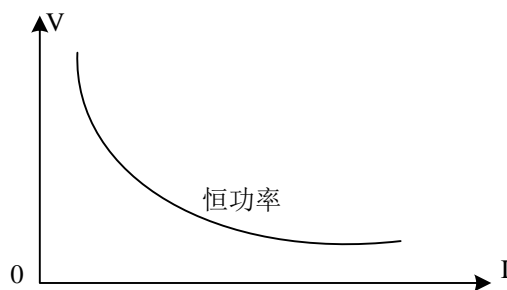


图 7-1-4 CP 模式电压电流关系图

为满足多样化测试需求，UTL8200+系列电子负载提供了更多的测试模式供用户选择，包含动态测试、列表测试，电池测试等模式。

操作步骤:

1. 开机启动后，首先按 CH 键选择需要操作的通道，黄色边框所翻盖区域即是选中的操作通道，同时屏幕最上方会有 CH1 或者 CH2 字样提示当前被选中的通道（单通道负载 UTL8211+无需选择）。
2. 按 Mode 键进入模式选择界面，通过旋钮或者方向键选中 CP 模式，然后按 Enter 进入测试界面。
3. 通过旋钮调整功率设置值（恒功率值）。
4. 按相应的 ON 键启动运行，再次按下 ON 键则停止运行。

7.1.5 动态测试

UTL8200+系列电子负载具有动态电流带载模式，动态模式下用户可以设置对应两个定值参数，通过设定的运行方式，负载带载在两个值之间来回切换，下表是一个该模式下的设置界面示例：

[动态]			[Manual]		
运行方式：	连续		重复次数：	01000	
低位值	1.000	A	低位定时：	100.0	ms
高位值	5.000	A	高位定时：	100.0	ms
上升斜率	0.100	A/us	下降斜率：	0.100	A/us

动态模式设定参数：

动态测试	参数说明
运行方式	选择连续运行方式：连续/脉冲/翻转
低位值	设置低位的参数值
地位定时	设置低位的带载时间
高位值	设置高位的参数值
高位定时	设置高位的带载时间
上升斜率	设定上升的斜率
下降斜率	设定下降的斜率
重复次数	设定重复运行的次数

动态模式运行方式说明：

1. 连续模式：在连续模式下，负载会自动在两个设定的高/低位值之间不停进行切换，直到运行达到了设定的重复次数，该次测试结束。下图是该模式下的运行界面示例：

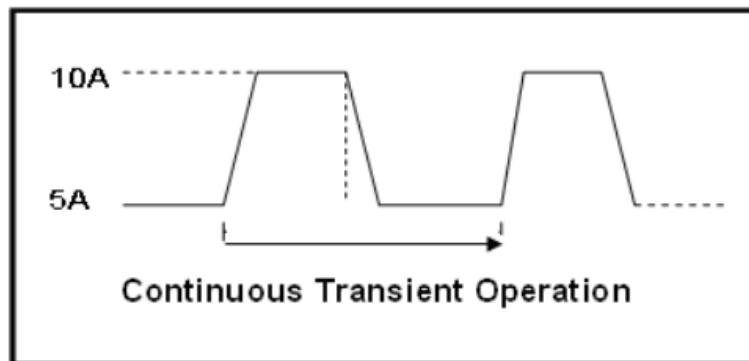


图 7-1-5-1 动态连续运行模式

2. 脉冲模式：在脉冲模式下，负载先使用低位的参数进行带载，然后负载每接收到一个触发信号负载就会切换到高位值；维持完设定的时间后，切换回低位值。在脉冲模式下，负载每接收到一个触发信号只会进行一次翻转动作，不需要设置低位定时。下图是该模式下的运行界面示例：

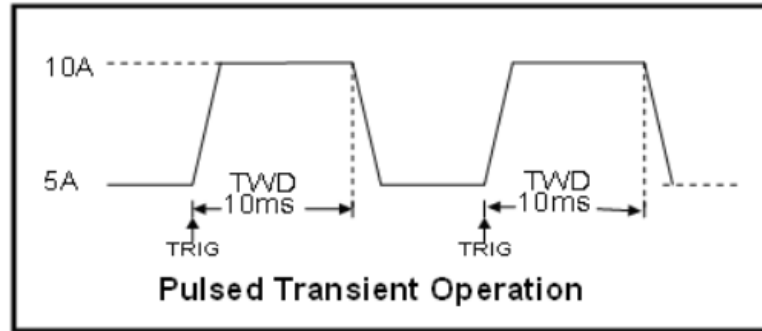


图 7-1-5-2 动态脉冲运行模式

3. 翻转模式：当选择的运行方式为翻转的时候，每进行一次触发，负载会在高位值和低位值之间进行一次切换，此时高低位都不需要设置定时，只有每次进行触发后，才会切换到另一个状态。下图是该模式下的运行界面示例：

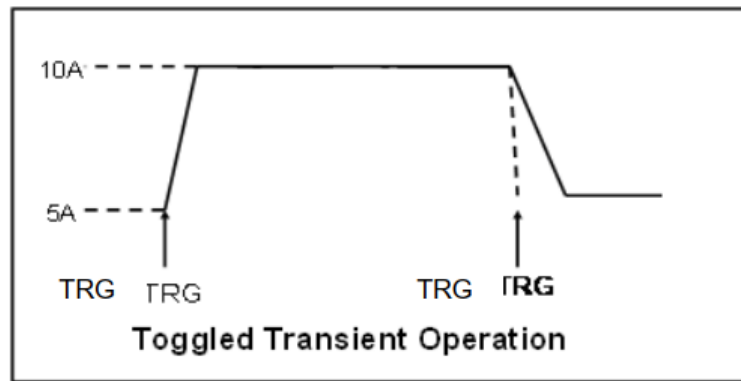


图 7-1-5-3 动态翻转运行模式

操作步骤：

1. 开机启动后，首先按 CH 键选择需要操作的通道，黄色边框所翻盖区域即是选中的操作通道，同时屏幕最上方会有 CH1 或者 CH2 字样提示当前被选中的通道（单通道负载 UTL8211+无需选择）。
2. 按 Mode 键进入模式选择界面，通过旋钮或者方向键选中动态模式，然后按 Enter 进入动态模式设置界面。
3. 通过旋钮选择需要修改的参数，按 Enter 进入修改，修改后按 Enter 保存修改。
4. 参数设置完成后，按 ON 进入动态测试界面（通道 1 按 ON1, 通道 2 按 ON2）
5. 按相应的 ON 键启动运行，再次按下 ON 键则停止运行。

7.1.6 列表测试

列表测试功能可以按照设定的参数实现不同的模式轮流切换。对于电源产品及充电器类设备等，通过多参数混合测试，可以更全面深入的了解被测产品在实际应用场合下的综合工作特性。

列表参数设定

列表模式	参数	说明
组号	1~60	设置该列表测试文件的组号，方便调用
步数	1~16	设置该组列表测试的步数
重复	0~99999	设定当前列表文件重复运行的次数
运行	连续/触发/连续 EX/触发 EX	设定每一步的切换方式和停止方式

组号：

电子负载内部 Flash 可以保存 60 组列表文件，每次设定列表参数时，请先设定合理的组号；运行模式中的 EX 表示运行过程中出现异常或超出检查范围等异常情况负载会自动停止带载。先按 Shift，后按 Save 按钮完成保存。

运行方式：

运行方式的设置有四种可以选择：连续/触发/连续 EX/触发 EX。

连续运行方式下：负载运行过程中，遇到超限或其它错误情况时，停止测试；

触发模式：运行完一个步骤后会暂停，等待触发信号后再继续下一个步骤；

在 EX 运行方式下：负载运行过程中，遇到超限或其他错误情况时，会继续下一个步骤，直到测试结束。

模式参数设定

项目		说明
模式	CC/CV/CR/CP/Open/Short	选择当前步骤
定值	设定所设置模式的定值	设定模式的定值，Open/Short 默认定值为 1
定时	300~999999ms	设定每一步的带载执行时间，可以选择 300~999999ms 之间的任意时间
检查	关/电流/电压/功率	选择检查项目
上限	检查项目的上限值	设置检查项目的上限值
下限	检查项目的下限值	设置检查项目的下限值

测试完成后，用户可以依次按 Shift+Result 查看测试结果，如果测试结果处于用户设置的上下限中，则测试完成后将显示 Pass，测试没有达到设定上下限的则显示为 Fail，用户也可以查看每一项是否通过。

在使用列表模式检查功能时，不能在单个恒定值的模式下检查该项值的范围。例如：在 CC 模式下能

检查电压值和功率值，不能检查电流的上下限。
设置完参数之后，按 ON1/ON2 将列表文件调入相应的通道。

操作步骤：

1. 开机启动后，首先按 CH 键选择需要操作的通道，黄色边框所翻盖区域即是选中的操作通道，同时屏幕最上方会有 CH1 或者 CH2 字样显示当前被选中的通道（单通道负载 UTL8211+无需选择）。
 2. 按 Mode 键进入模式选择界面，通过旋钮或者方向键选中列表模式，然后按 Enter 进入列表模式，设置界面。
 3. 通过旋钮选择需要修改的参数，按 Enter 进入修改，修改后按 Enter 保存修改。
- 进行列表参数（组号，步数，重复，模式）设置时，首先按下 Enter 键进入可修改状态，然后通过旋钮选择合适的模式或者调整至合适的参数数值，最后按下 Enter 键完成设置。
 - 在进行模式参数（模式，检查）设置时，将光标定位在所需要设置的参数，通过按 Enter 键可以翻看不同的参数选项，将界面停放在最后选中的参数选项上，按方向键或者旋转脉冲旋钮进入下一个参数设置。
 - 在进行模式参数（定值，定时，上限，下限）设置时，将光标定位在所需要设置的参数，按下 Enter 键，此时屏幕下方设置 xxxx 会变为具体设置数值，通过旋转脉冲旋钮可以进行数值大小调整，最后按下 Enter 键完成设置。
- 注意：在设置过程中，如果设置数值超限，会出现弹窗 ERROR 数据超限提醒，此时按下 Enter 键，窗口消失。还需要通过旋钮将数值调整至范围以内方可完成设置。否则会持续出现弹窗提示。
4. 参数设置完成后，按 ON 进入列表测试界面（通道 1 按 ON1，通道 2 按 ON2）
 5. 按相应的 ON 键启动运行，再次按下 ON 键则停止运行。

7.1.7 电池测试

电池测试模式用于对电池容量的检测；电池容量是电池的一个重要指标，电池容量反映出了电池的使用时间和可靠性的问题，因此有必要进行这类测试。在测试电池的容量时，电压会随着放电时间的增加出现下降的情况，所以需要设置截止电压，当到达截止电压的时候，测试结束。

电池测试模式参数：

设定参数	参数说明
模式	设定放电模式：CC/CR/CP
负载大小	设定带载值
截止电压	设置停止放电的下限电压（截止电压）

在电池测试模式下，根据需要选择任意一种放电模式，并设置该模式的带载参数，以及截止电压。当电池放电到截止电压时，电子负载自动停止带载。

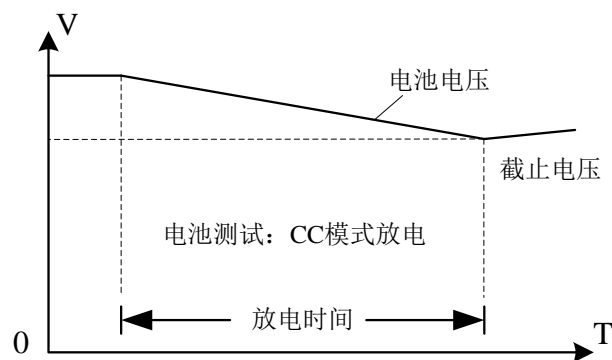


图 7-1-7 电池测试模式

电池测试模式说明:

在实际测试过程中，可以随时查看电池电压，放电电流和已放容量等参数。

操作步骤:

1. 开机启动后，首先按 CH 键选择需要操作的通道，黄色边框所翻盖区域即是选中的操作通道，同时屏幕最上方会有 CH1 或者 CH2 字样显示当前被选中的通道（单通道负载 UTL8211+无需选择）。
2. 按 Mode 键进入模式选择界面，通过旋钮或者方向键选中电池模式，然后按 Enter 进入电池模式设置界面。
3. 通过旋钮选择需要修改的参数，按 Enter 进入修改，修改后按 Enter 保存修改。
4. 参数设置完成后，按 ON 进入电池模式测试界面（通道 1 按 ON1，通道 2 按 ON2）
5. 按相应的 ON 键启动运行，再次按下 ON 键则停止运行。

7.2 独立短路测试

电子负载在 CC/CV/CP/CR 模式下，在带压（电压至少为 0.5V）情况下，通过按下 Shift，再按右方向按键 (Shift+→ = short) 可以开启短路测试模式，此时屏幕上会出现短路标记 [Short]，表明当前负载工作进入短路测试就绪。

操作步骤:

1. 开机启动后，首先按 CH 键选择需要操作的通道，黄色边框所翻盖区域即是选中的操作通道，同时屏幕最上方会有 CH1 或者 CH2 字样显示当前被选中的通道（单通道负载 UTL8211+无需选择）。
2. 按 Shift+Mode 键进入主菜单界面。
3. 通过旋钮选择参数设置，然后按 Enter 进入参数设置界面。
4. 通过旋钮来设置短路时间，按 Enter 键完成设置。
5. 按 Mode 按键进入模式选择界面，选择相应的 CC/CV/CP/CR 模式，按 ► Shift + (short) 进入短路模式，屏幕上出现 [Short] 字样表明开启短路测试。通过旋钮设置相应的电流值，开启 ON1/ON2 按键来完成短路测试。

7.3 参数输入及运行控制

电子负载有两种参数输入方式，在需要输入参数的地方，您可以通过方向键或者旋钮来修改需要输入的参数。

7.3.1 参数输入

当进入需要设置的参数界面后，可使用上下左右键以及旋钮来进行参数输入。
当设置参数超出仪器范围，按 Enter 键将无法保存，请重新设置正确参数。

7.3.2 运行控制

电子负载开启电源后，负载处于未带载状态。通过按电子负载前面板的 ON1/ON2 键来控制电子负载的输入开关。

ON 键指示灯亮，表示处于带载状态；ON 键指示灯灭，表示处于未带载状态。

7.4 告警提示

在输入参数和测试过程中，输入设定的参数运行测试过程中可能会出现如下告警提示，用户需要重新调整输入。

过压保护：当负载输入电压大于过压保护设定值时，将触发该告警事件。

过流保护：当负载带载电流大于过流保护设定值时，将触发该告警事件。

功率保护：当负载带载功率大于过功率保护设定值时，将触发该告警事件。

极性错误：当负载输入端的正负极反接时，将触发该告警事件。

欠压保护：当负载处于运行状态，若检测到输入电压小于卸载电压设定值时，将触发该告警事件。

7.5 本地/远程切换

电子负载提供了本地操作和远程控制两种操作模式。开机默认状态为本地操作模式，当连接 RS232 通信串口进行 SCPI 指令远程控制时，电子负载自动由本机切换到远程控制模式并锁定键盘，系统状态栏模式信息由 Manual 切换至 COMM；状态同时 LOCK 信息。

长按解锁 LOCK 键解锁键盘解除远程控制模式并切换到本地操作。

8. 系统设置页 (Menu)

主菜单设置分为四个部分：系统设置、参数设置，文件操作、装置信息。其中参数设置只对当前选中的通道起作用（如 UTL8212+需先使用 CH 键选择所需设置通道），其他设置项对整机均有效。

<主菜单>设置页面进入：

先按 Shift，然后按 Mode 进入系统<主菜单>设置页面，如图 5 所示。

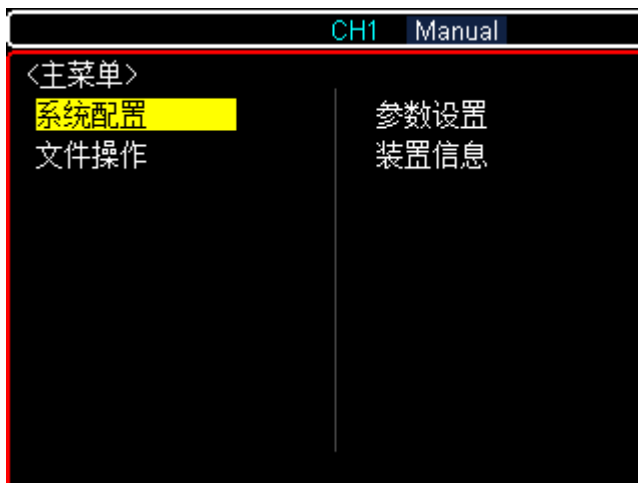


图 5 系统主菜单页面

8.1 系统设置

将光标定位在【系统设置】，按下【Enter】键进入<系统配置>页，该页面含有如下列表设置。

系统参数	设置内容	参数说明
语言设置	中文 CHN/Englishh	设定系统语言
即时生效	启用/关闭	负载在启动状态下使用旋钮调整数据是即时生效
报警声音	启用/关闭	设定是否用报警声音
按键声音	启用/关闭	设定是否用按键声音
启动方式	默认/上次	选择默认，开机进入 CC 测量界面； 选择上次，开机进入上次的测量模式
恢复出厂设置	是/否	选择恢复出厂设置，设备将清除当前部分设置参数，并恢复到出厂设定的状态
波特率	9600/19200/38400/ 57600/115200	设定 RS232 通信接口的通信波特率
通信地址	001~032	设定负载当前通信的地址

操作示例【语言设置】



图 5-1-1 语言配置选项定位

设置步骤:

- (1) 使用旋钮或方向键将光标定位在【LANGUAGE】，如图 5-1-1 所示。
- (2) 在面板上按下 Enter 键，完成切换语言设置。
- (3) 按 ESC 键返回上一级，再按下 ESC 键则可以进入主运行界面。

其余设置同理操作，如下图所示：

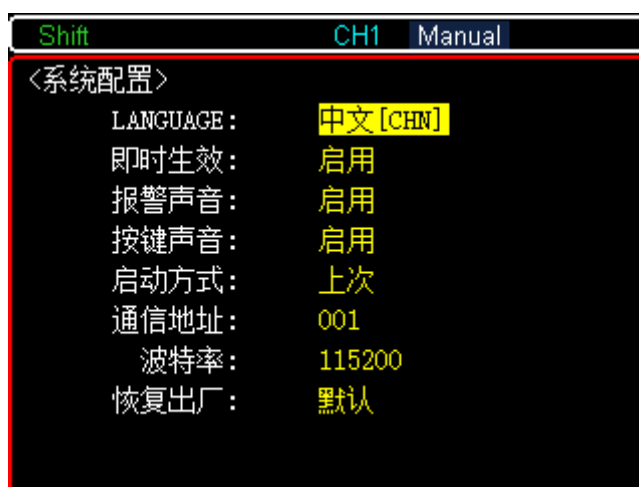


图 5-1-2 系统配置设置完成页面

操作示例【波特率设置】



图 5-1-3 波特率配置选项定位

设置步骤:

- (1) 使用旋钮或方向键将光标定位在【波特率】，如图 5-1-3 所示，编辑选项为 黄底黑字。
- (2) 在面板上按下 Enter 键，进入波特率设置选项，如图 5-1-4 所示，编辑选项为 黄底蓝字。



图 5-1-4 波特率配置选项设置

- (3) 旋转编码器或者使用上下方向键切换波特率。
- (4) 在面板上按下 Enter 键，确认并设置选中的波特率。
- (5) 按 ESC 键返回上一级，再按下 ESC 键则可以进入主运行界面。

8.2 参数设置

参数设置页面，参数设置用于设定系统的运行参数和保护参数，具体设置范围与型号有关。



图 5-2 (例) UTL8211+ 参数设置页面

参数设置	设置范围	参数说明
定时卸载	0~99999s	设置每次带载的时间，不论什么模式运行到相应的运行时间，负载自动停止带载。
过压保护	0~150V (500V)	设定过电压保护的电压值
功率保护	0~200W (400W)	设定过功率保护的功率值
卸载电压	0~150V (500V)	设定自动结束带载的低位电压
短路限压	打开/关闭	当输入端电压高于本机保护电压时，直接短路输入端
电流档位	低/高	用于手动选择电流量程档位。出厂默认高档。
电流上升	0.01A/μS~1A/μS	电流上升速率
电流下降	0.01A/μS~1A/μS	电流下降速率
短路时间	0~9999.9ms	用于设置短路过流的保护检测时间
过流保护	0~40A (20A/15A)	设定过电流保护的电流值
带载电压	0~150V (500V)	设定每次运行起始的带载电压
自启电压	0~150V (500V)	用于列表模式下负载检测到测量端有高于自启电压的电压值时自动运行
外部触发	打开/关闭	DB9 接口用于外部触发控制信号输入
电压档位	低/高	用于手动选择电压量程档位。出厂默认低档。
电压速率	0.01V/mS~2V/mS	用于设置电压上升下降的速率
环路速率	1~8	提供 8 个档位的 CV 环路速率匹配选择
反接保护	打开/关闭	用于打开或关闭电源反接保护检测

*备注：保护定值为 0 时，系统关闭该保护选项功能，设置界面显示为”————”。

8.3 文件操作

文件操作主要针对列表测试文件的调用和删除，列表文件的存储方式为内部Flash，您可以查看所存储的文件。

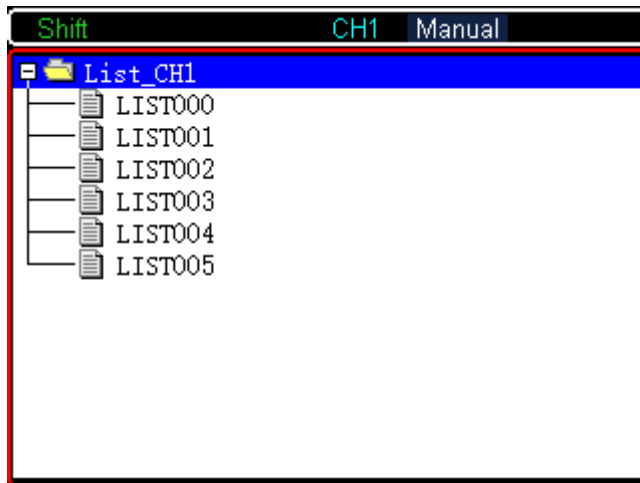


图 5-4 UTL8211+ LIST 文件管理页面

选中其中一个列表文件，使用组合键 Shift+ESC (Delete) 可用于删除该列表文件。
选中其中一个列表文件，按 ON 键可以进入该列表文件。

8.4 装置信息

装置信息可以查看设备的基本信息，包括电子负载的型号，版本号以及序列号等。例图所下：

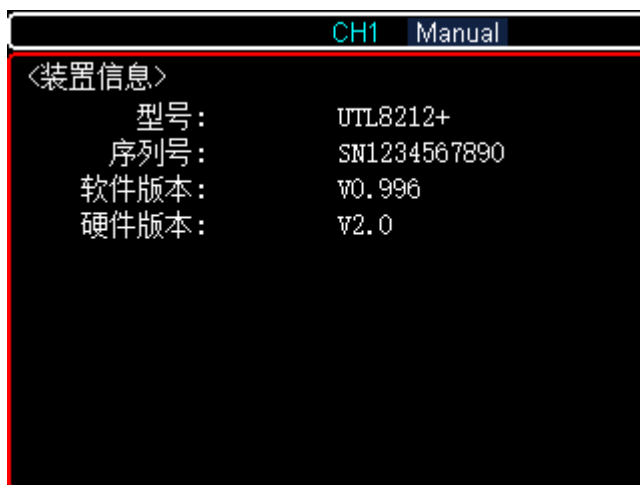


图 5-5 UTL8212+ 装置信息页面

9. 通讯介绍

9.1 通讯接口

UTL8200+系列电子负载标配 RS232 通信方式，您可以根据需要使用相应的通信线进行远程操作。电子负载末端有一个 DB9 母头的接口，使用标准的 RS-232 电缆可以实现与计算机 COM 口的连接。

用户选购 USB 通讯线时，请注意选择 USB 转串口 RS232 线。

注意：在实际使用中，电子负载只使用了其中的 2、3、5 三个引脚与设备进行通信。

RS232 引脚定义：

引脚号	符号	说明
1	DCD	载波检测
2	TXD	发送数据
3	RXD	接收数据
4	DTR	数据终端准备好
5	GND	信号地
6	DSR	数据装备准备好
7	RTS	请求发送
8	CTS	清除数据
9	RI	振铃指示



9.2 通讯设置

通信设置主要用于设置电子负载与上位机之间使用的通信参数，电子负载通过 RS232 和上位机进行通信，用户可以自行选购需要的连接线与电子负载实现远端的控制。在连接上位机前，请先确保选购了指定的连接线，并且在系统设置中设置了正确的通信参数。

通信设置步骤：

1. 先按 Shift，然后按 Mode 进入系统<主菜单>设置页面。
2. 按【系统设置】进入系统<系统配置>页面。
3. 在<系统配置>页面中选择【通信地址】【波特率】，将通信的参数设置成与上位机一致。

9.3 恢复出厂设置

执行出厂设置后，仪器的所有设置将恢复为出厂时预置的参数。

恢复出厂设置步骤：

1. 先按 Shift，然后按 Mode 进入系统<主菜单>设置页面。
2. 按【系统设置】进入系统<系统配置>页面。
3. 在<系统配置>页面中选择恢复出厂设置，按确认键恢复设备为出厂时预置的参数。

10. 技术规格

型号		UTL8211+		UTL8212+	
显示屏		LCD		LCD	
额定值 0~40°C	输入电压	0~150V		0~150V	
	输入电流	0~40A		0~20A(单组通道)	
	输入功率	400W		200W x 2	
	最小操作电压	2.0V at 40A		2.0V at 20A	
定电压 模式	量程	0~150V		0~150V	
	分辨率	1mV		1mV	
	精度	± (0.05%+0.1%FS)		± (0.05%+0.1%FS)	
定电流 模式	量程	0~4A	0~40A	0~2A	0~20A
	分辨率(显示)	1mA	10mA	1mA	10mA
	精度	± (0.1%+0.1%FS)		± (0.1%+0.1%FS)	
定电阻 模式	量程	0.05Ω~7.5KΩ		0.05Ω~7.5KΩ	
	分辨率	12bit		12bit	
	精度	± (0.3%Vin/Rset+0.2%IF.S)		± (0.3%Vin/Rset+0.2%IF.S)	
定功率 模式	量程	400W		400W	
	分辨率	10mW		10mW	
	精度	± (0.1%+0.5%FS)		± (0.1%+0.5%FS)	
动态模 式	T1&T2	100 μ S~50S/Res:100 μ S		100 μ S~50S/Res:100 μ S	
	上升/下降斜率	0.08A/mS~0.4A/ μ S		0.04A/mS~0.2A/ μ S	
	最小上升时间	100us		100us	
电压回 读值	量程	0~15V	0~150V	0~15V	0~150V
	分辨率	1mV	10mV	1mV	10mV
	精度	± (0.1%+0.1%FS)		± (0.1%+0.1%FS)	
电流回 读值	量程	0~4A	0~40A	0~2A	0~20A
	分辨率	1mA	10mA	1mA	10mA
	精度	± (0.1%+0.1%FS)		± (0.1%+0.1%FS)	

功率回 读值	量程	400W	200W
	分辨率	10mW	10mW
	精度	± (0.1%+0.5%FS)	± (0.1%+0.5%FS)
过功率保护		延时保护, 立即保护	
过电流保护		延时保护, 立即保护	
过电压保护		延时保护, 立即保护	
过温度保护		≥85°C	
短路		有	
输入端子阻抗		300KΩ	
保险丝规格		0.5A(110V)/0.25A(220V)	
通讯接口		RS232	
协议		SCPI	
数据采集软件		有	
电源要求		110V±10%/220V±10% 频率 50/60Hz	
体积 mm(长*宽*高)		88W*174.6H*230Dmm	
净重 (kg)		3.42 KG	3.59 KG

注:

- 1、建议校准周期: 1 年;
- 2、CV 模式只有高档位;
- 3、禁止串并联使用负载;

11. 附录

20.1 附录 A 保养和清洁维护

(1) 一般保养

请勿把仪器储存或放置在液晶显示器会长时间受到直接日照的地方。

小心：请勿让喷雾剂、液体和溶剂沾到仪器或探头上，以免损坏仪器或探头。

(2) 清洁

根据操作情况经常对仪器和探头进行检查，按照下列步骤清洁仪器外表面：

请用质地柔软的布擦拭仪器和探头外部的浮尘，清洁液晶显示屏时，注意不要划伤透明的 LCD 保护屏。

用潮湿但不滴水的软布擦拭仪器，请注意断开电源，可使用柔和的清洁剂或清水擦洗，请勿使用任何磨蚀性的化学清洗剂，以免损坏仪器或探头。

警告：在重新通电使用前，请确认仪器已经干透，避免因水分造成电气短路甚至人身伤害。

20.2 附录 B 保修概要

UNI-T（优利德科技（中国）股份有限公司）保证其生产及销售的产品，在授权经销商发货之日起一年内，无任何材料和工艺缺陷。如产品在保证期内证明有缺陷，UNI-T 将根据保修单的详细规定予以修理和更换。

若欲安排维修或索取保修单全文，请与最近的 UNI-T 销售和维修处联系。

除本概要或其他适用的保用证所提供的保证以外，UNI-T 公司不提供其他任何明示或暗示的保证，包括但不限于对产品可交易性和特殊用途适用性之任何暗示保证。在任何情况下，UNI-T 公司对间接的，特殊的或继起的损失不承担任何责任。

20.3 附录 C 联系我们

如您在使用此产品的过程中有任何不便之处，在中国大陆可直接和优利德科技（中国）股份有限公司（UNI-T, Inc.）联系：

北京时间上午八时至下午五时三十分，星期一至星期五或者通过电子邮件与我们联系。我们的邮件地址是：infosh@uni-trend.com.cn

中国大陆以外地区的产品支持，请与当地的 UNI-T 经销商或销售中心联系。

服务支持 UNI-T 的许多产品都有延长保证期和校准期的计划供选择，请与当地的 UNI-T 经销商或销售中心联系。

欲获得各地服务中心的地址列表，请访问我们的网站。

网址：<http://www.uni-trend.com>