

第一章 快速入门	1
1.1 开机自检	1
1.1.1 介绍	1
1.1.2 自检步骤	1
1.1.3 如果负载不能启动	1
1.2 前面板介绍	2
1.3 后面板介绍	3
1.4 显示屏/指示灯功能描述	4
1.5 按键功能介绍	4
1.6 扩展口详细描述	5
1.7 菜单功能介绍	6
1.8 选件和配件	8
第二章 技术规格	8
2.1 主要技术参数	8
2.2 补充特性	9
第三章 功能操作	9
3.1 基本工作模式	9
3.1.1 定电流工作模式 (CC)	9
3.1.2 定电阻工作模式 (CR)	9
3.1.3 定电压工作模式 (CV)	10
3.1.4 定功率工作模式 (CP)	10
3.2 动态测试操作	11
3.3 列表测试	11
3.3.1 列表测试设定方法	11
3.3.2 列表测试运行步骤	11
3.4 输入控制	12
3.4.1 短路操作 (SHORT)	12
3.4.2 输入开关操作	12
3.5 电子负载可操作范围	12
3.6 保护功能	12
3.6.1 过电压保护 (OV)	12
3.6.2 过电流保护 (OC)	12
3.6.3 过功率保护 (OW)	12
3.6.4 输入极性反接	13
3.6.5 过温度保护 (OH)	13
3.7 远端测试功能	13
3.8 电池放电测试操作	14
3.9 VON VOFF操作	14
3.10 其他系统设置	15
3.10.1 带载记忆功能	15
3.10.2 按键声音功能	15
3.10.3 联机功能	15
3.10.4 键盘锁功能	15
3.11 异常诊断	15
第四章 安装	15
4.1 验货	15
4.2 清洁	16
4.3 安装尺寸	17
4.4 把手调节	17
4.5 电源线选配	18
第五章 应用范例	18
5.1 基本操作模式实例	18
5.1.1 定电流操作(设定一个从 0 到限定电流范围的定电流值)	18
5.1.2 定电压操作(设定一个从0.1V到限定电压范围的定电压值)	18
5.1.3 定电阻操作(设定一个从0.1Ω 到 4000Ω 范围内定电阻值)	19
5.1.4 定功率操作(设定一个从 0 到限定功率范围的定功率值)	19
5.1.5 输入拉载打开/关闭设定	19
5.2 动态测试功能	19
5.2.1 动态测试参数的设定	19
5.2.2 开启和关闭动态测试功能	20
5.3 列表测试功能	20
5.3.1 列表测试文件的设置	20
5.3.2 列表测试文件的调用	22
5.3.3 开启列表测试功能操作	22
第六章 通讯	23
6.1 通讯功能接口说明	23
6.2 通讯参数设置	23
6.2.1 地址设置	23
6.2.2 波特率设置	23
6.2.3 校验位设置	23
6.3 协议	23
6.3.1 寄存器列表	23
6.3.2 指令格式	25
6.3.3 CRC校验计算方法	26

## 安全

请勿自行在仪器上安装替代零件，或执行任何未经授权的修改。请将仪器送到本公司的维修部门进行维修，以确保其安全特性。

请参考本手册中特定的警告或注意事项信息，以避免造成人体伤害或仪器损坏。仪器内部并无操作人员可维修的部件，如需维修服务，请联络受过训练的维修人员。

## 安全规则

为防止触电，非本公司授权人员，严禁拆开机器。严禁将本设备使用于生命维持系统或其他任何有安全要求的设备上。我们对于使用本产品时可能发生的直接或间接财务损失，不承担责任。

## 品质保证

KL6250系列直流可编程电子负载完全达到手册中所标称的各项技术指标。

## 保固

本公司对本产品的材料及制造，自出货之日起，给予一年的质量保固。

## 保固服务

本产品若需保固服务或修理，必须将产品送回本公司指定的维修单位。送回本公司作保固服务的产品，顾客须预付寄送到本公司维修部的单程运费，本公司将负责支付回程运费。产品若从其它国家回厂维修，则所有运费、关税及其它税赋均须由顾客负担。

## 安全标识

**警告** 它提醒使用者，注意某些可能导致人体伤亡的操作程序、作法、状况等事项。

**注意** 它提醒使用者可能导致仪器损坏或数据永久损失的操作程序、作法、状况等事项。


 直流电

 交流电

 直流和交流电

 接地地线标识。

 高压危险

 参阅相关文件中的警告，注意提示。

## 保证限制

上述的保证不适用因以下情况所造成的损坏：

顾客不正确或不适当的维修产品。顾客使用自己的软件或界面。未经授权的修改或误用。在指定的环境外操作本产品，或是在不当的地点配置及维修。顾客自行安装的电路造成的损坏，或顾客使用自己的产品造成的瑕疵。产品型号或机身序列号被改动、删除、移除或无法辨认。损坏源于事故，包括但不限于雷击、进水、火灾、滥用或疏忽。

**通告** 本手册的内容如有更改，恕不另行通知。

**注意** 为了保证测量精度，建议热机后半小时后开始操作。

# 第一章 快速入门

## 1.1 开机自检

### 1.1.1 简介

KL6250系列为双通道可编程直流电子负载。本系列可编程直流电子负载 配备有RS232和RS485通讯接口，可根据您设计和测试的需求，提供多用途解决方案。

本系列产品具有国际先进水平的特殊功能和优点：

- 高可见度的真空荧光显示屏(VFD)
- 数字键盘操作
- 全数位化可程序接口
- 高分辨率和高精确度
- 过电压/过电流/过功率/过热/极性反接保护
- 具有定电压，定电流，定电阻和定功率四种基本工作模式
- 使用旋转式编码开关，操作快速容易
- 远端量测功能
- 电池测试功能
- 记忆容量49组，每组49步
- 特别针对手机充电器的纹波测试, D+D-电压测试, QC2.0等快充电压切换功能
- 短路测试和动态测试功能
- 配备防滑包裹皮套的可携式坚固机箱
- PWM温控智能型风扇控制
- 内建Buzzer作为警告提示
- 断电保持记忆功能
- 可通过计算机进行软件监控

### 1.1.2 开机

用户确保交流220V电源线正确连接之后，按下电源开关按钮。此时所有按键灯都将亮起，VFD显示屏所有笔画也全部点亮，之后显示仪器的软件版本和日期大约1S，然后进入默认工作状态，一通道和二通道同时显示0.000V和0.000A

### 1.1.3 如果负载不能启动

用下面的方法可以帮助来解决在打开负载时您可能遇到的问题。

- 检查电源线是否接好  
应先检查电源线是否接好，负载是否已经被供电，电源开关是否被打开。
- 检查负载的电源电压是否为 $220V \pm 5\%$ ，
- 检查负载的保险丝是否烧坏，若保险丝烧坏，请您使用正确的保险丝规格来替换，保险丝规格为250VAC 0.5A，  
保险丝的更换方法：用平口螺丝刀将负载后面板上的电源插座下方的小塑料盖打开，就可以看见保险丝，请使用上述规格相符的保险丝。

---

**警告：** 电子负载出厂时 提供了一个三芯电源线，您的负载应该被连接到三芯的接线盒上。

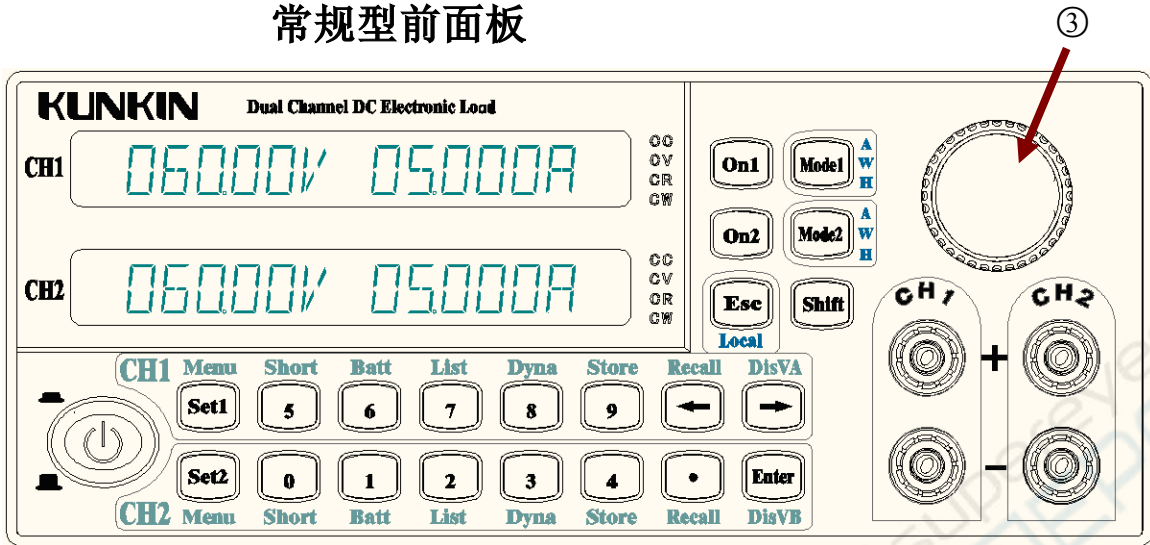


在操作负载之前，您应首先确定负载接地良好。

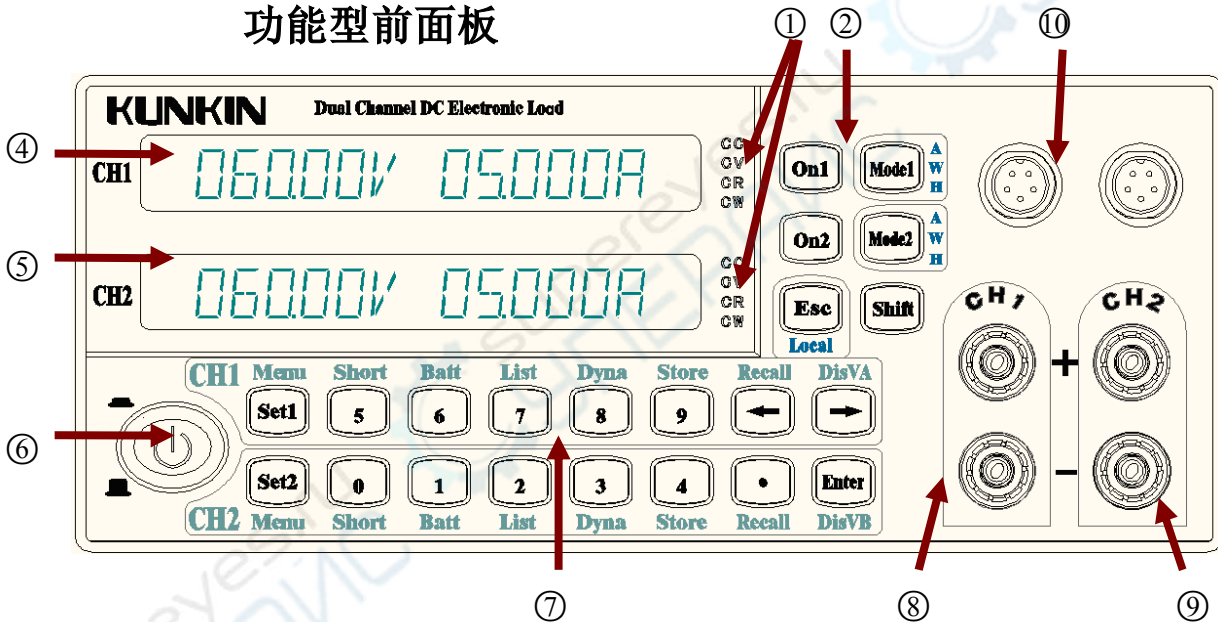
---

## 1.2 前面板介绍

### 常规型前面板



### 功能型前面板



① 工作模式指示灯

② 功能按键  
设置操作模式  
控制输入状态：开启/关闭

③ 调节旋钮

④ VFP显示屏（一通道）

⑤ VFP显示屏（二通道）

⑥ 电源开关

⑦ 复合按键（数字键）

设置参数  
组合实现菜单的功能

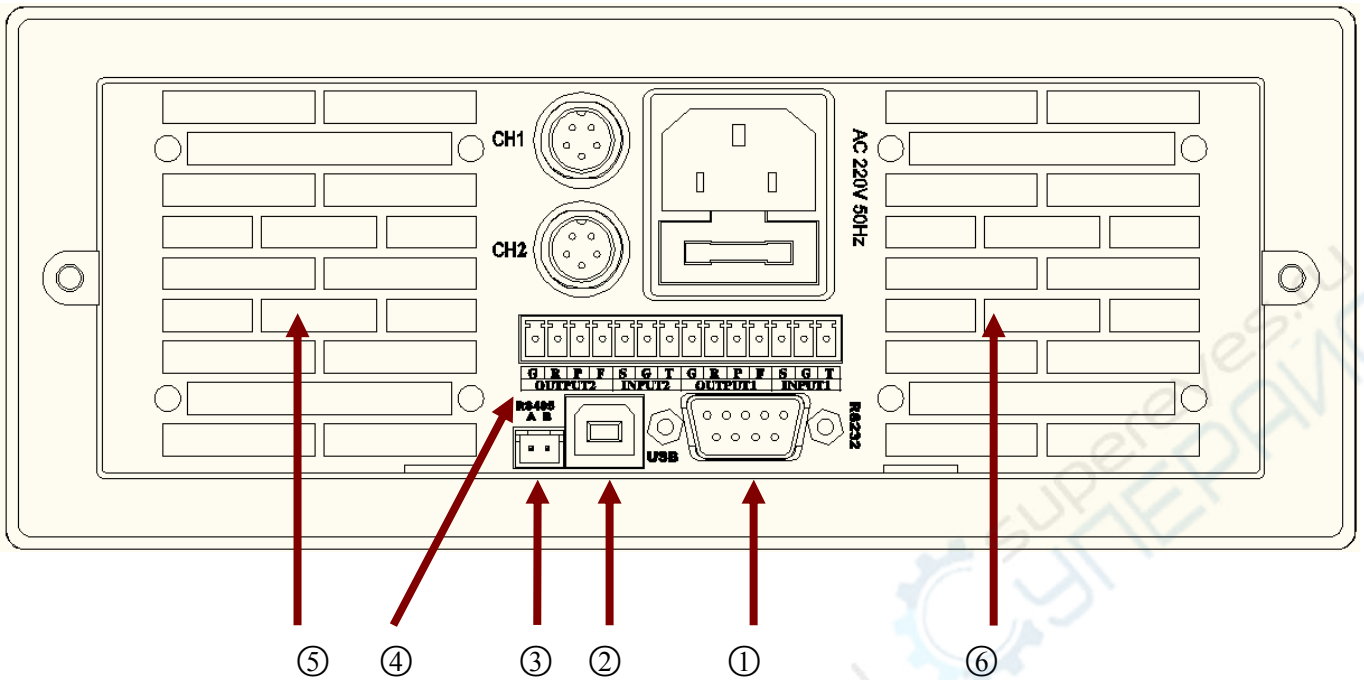
⑧ 输入端子（一通道）

⑨ 输入端子（二通道）

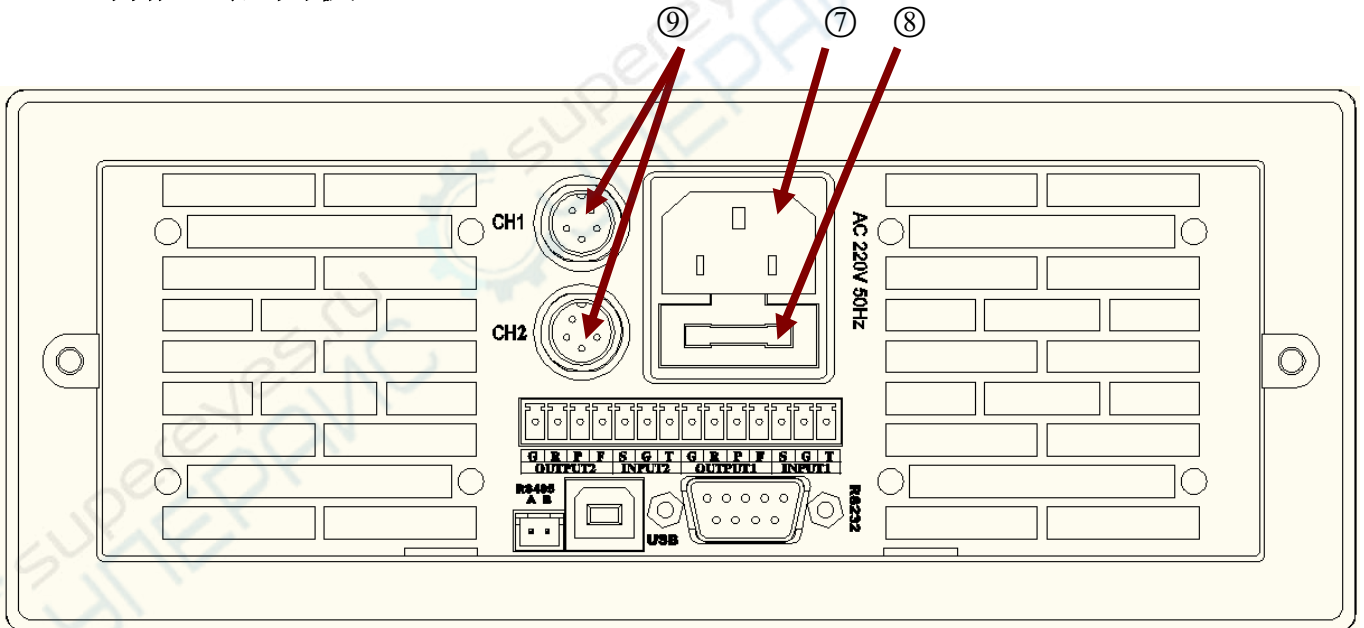
⑩ 远端SENSE电压和D+, D-电压接口  
(只对于功能型前面板)

### 1.3 后面板介绍

#### 常规型后面板



#### 功能型后面板



① RS232通讯接口

② 预留端口，此版本没有USB通讯功能

③ RS485通讯接口

④ 测试功能I/O扩展口

⑤ 散热风道（二通道）

⑥ 散热风道（一通道）

⑦ 输入电源插座 AC220 50Hz

⑧ 保险丝座

⑨ 对于常规型的后面板：

pin1→远端SENSE+； pin2→远端SENSE-

pin3—pin5→未定义

对于功能型的后面板：交流控制扩展输出口  
(4选1开关量输出口)

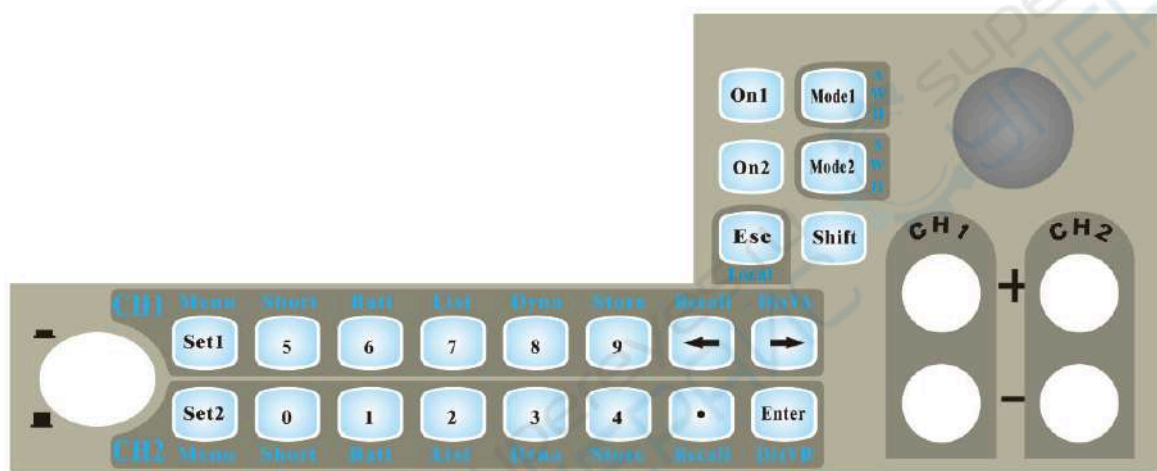
pin1→1-85； pin2→2-110； pin3→3-220；

pin4→4-265； pin5→GND

## 1.4 VFP显示屏/指示灯功能描述



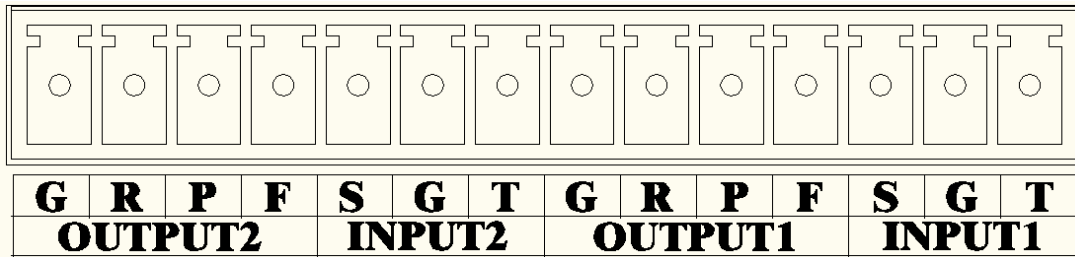
## 1.5 按键功能介绍



常规功能键		快捷功能键	
<b>On1</b> <b>On2</b>	一,二通道ON/OFF	<b>Shift</b> +A/W/H	切换电流/功率/容量显示
<b>Mode1</b> <b>Mode2</b>	一,二通道模式选择	<b>Shift</b> +Local	切换电脑/面板控制
<b>Esc</b>	退出键	<b>Shift</b> +Menu	进入菜单设定
<b>Shift</b>	Shift复合键	<b>Shift</b> +Short	短路测试功能
<b>0</b> <b>9</b>	0~9数字键	<b>Shift</b> +Batt	电池容量测试功能
<b>.</b>	小数点	<b>Shift</b> +List	列表测试功能
<b>Set1</b> <b>Set2</b>	一,二通道设定键	<b>Shift</b> +Dyna	动态测试开启/关闭
<b>←</b> <b>→</b>	光标左右移动键	<b>Shift</b> +Shor e	存储当前设定的参数值
<b>Enter</b>	确认键	<b>Shift</b> +Recall	调出已存储的设定参数
		<b>Shift</b> +Dis VA/B	显示第二路电压

注意：快捷功能键为组合键，例如“**Shift**+A/W/H”组合键的按法为先按“**Shift**”，再按“A/W/H”，而非同时按下“**Shift**”和“A/W/H”。

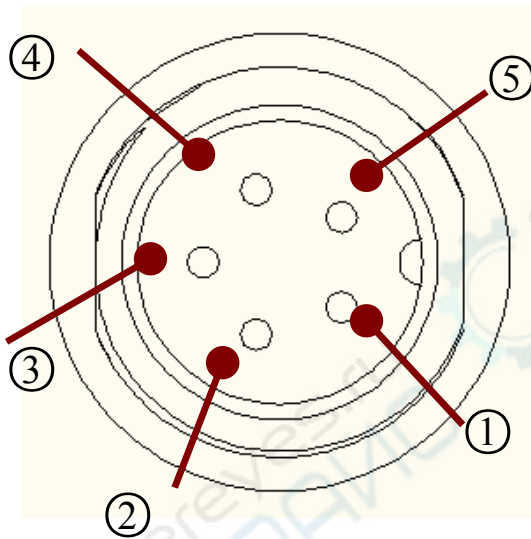
## 1.6 扩展口详细描述



测试功能I/O扩展口

OUTPUT1 OUTPUT2	G	所有输出信号的负极（输出地）
	R	LIST列表测试正在进行信号正，漏极开路低输出
	P	LIST列表测试完成结果PASS信号正，漏极开路低输出
	F	LIST列表测试完成结果FAIL信号正，漏极开路低输出
INPUT1 INPUT2	S	LIST列表测试停止控制信号正，与地短路即为有效输入
	G	列表测试控制信号负
	T	LIST列表测试开始控制信号正，与地短路即为有效输入

A/B型 航空座扩展口



	KL6253/KL6255/KL6255A	KL6250
①	远端SENSE+ 1-85控制脚	
②	远端SENSE- 2-110控制脚	
③	保留/NC 3-220控制脚	
④	保留/NC 4-265V控制脚	
⑤	保留/NC AC控制输出公共地	

KL6250功能型 前面板航空头脚位定义：

- pin1: SENSE+
- pin2: SENSE-
- pin3: 辅助电压测量1 (D-)
- pin4: 辅助电压测量2 (D+)
- pin5: 辅助电压测量 GND

## 1.7 菜单功能介绍

菜单介绍：按Shift再按Set1进入第一通道菜单。按Shift再按Set2进入第二通道菜单。两个通道菜单操作类似。

一级菜单 二级菜单	二级菜单设定值	三级菜单设定值	操作补充说明	设定值编号	功能说明	
1. CONFIG	INPUT-RECALL	ON		1.1	负载开机时拉载状态为上次关机时的状态	
		OFF		1.1	负载开机时拉载状态为OFF	
	KEY-SOUND	ON		1.2	键盘有声音	
		OFF		1.2	键盘无声音	
	ONLINE-MODE	OFF LINE		1.3	独立	
		MASTER		1.3	主(发出指令)	
		SLAVE		1.3	从(接收指令)	
	BAUDRATE	2400--115200		1.4	波特率选择	
	COMM-PARITY	NONE		1.5	无校验	
		EVEN		1.5	偶校验	
ODD			1.5	奇校验		
ADDRESS	1-199		1.6	设置负载通讯地址		
KEY-PASSWORD	0, 1-9999		1.7	键盘锁密码 0为无密码		
2. SYSTEM	ONLOAD-LEVEL	0-150V		2.1	加载门槛电压, 输入电压大于此设定值才能有效加载	
	SLEW_UP_RATE	0.1-200.0 A/mS		2.2	电流上升斜率	
	SLEW_DOWN_RATE	0.1-200.0 A/mS		2.3	电流下降斜率	
	VSENSE-PORT	FRONT		远端SENSE端子不同机型其位置不同	2.4	电压测量点选择前面接线柱
		BACK			2.4	电压测量点选择后面(远端SENSE)
	CV LOOP SPEED	SLOW		2.5	CV模式下环路速度设置为慢速	
		FAST		2.5	CV模式下环路速度设置为快速	
	AUTO REVISE	ON		2.6	自动控制误差调整关闭	
		OFF		2.6	自动控制误差调整打开	
	FACTORY RESET	ON	按	ENTER键执行并退出	2.7	恢复工厂出场设置运行一次
OFF				2.7	不运行出厂设置	
3. DYNAMIC	LEVEL-A-CURR			3.1	电流A值	
	WIDTH-A-TIME			3.2	A脉宽时间MS, 最大999999.9mS	
	LEVEL-B-CURR			3.3	电流B值	
	WIDTH-B-TIME			3.4	B脉宽时间MS, 最大999999.9mS	
4. BATTERY	END-TEST-VOLT	0-150V		4.1	放电终止电压	
	HALF-CURRENT	ON		4.2	首次放电到终止电压之后继续减半电流再放电	
		OFF		4.2	首次放电到终止电压之后停止放电	
	CAPACITY_UNIT	AH		4.3	电池容量测试单位为AH安时	
		WH		4.3	电池容量测试单位为WH瓦时	
	OVER SIGNAL	A ALARM		4.4	放电结束蜂之后鸣器一声报警	
		LAST ALARM		4.4	放电结束之后蜂鸣器一直报警	
LEVEL OUT			4.4	放电结束之后后部端口电平输出		
5. AUTO-LIST	LOAD LIST 1--49			5.1	加载列表测试序号	
	EDIT LIST		按 ENTER进入下一级菜单设置		编辑列表测试序号	
	SELECT LIST	1--49		5.2	选择列表测试序号	
	SET LENGTH	1--100		5.3	设置本组列表步长	
	SET TRIG MODE	KEY ON AUTO			5.4	触发模式为按键启动且运行至结束
		PULSE AUTO			5.4	触发模式为脉冲触发
		PULSE STEP			5.4	触发模式为一个脉冲走一步
	SET STOP MODE	CONTIOUS			5.5	停止模式为不停止(循环)
		FAIL STOP			5.5	遇到不良即停止
		END HOLD			5.5	步骤走完保持最后一步
		END RESET			5.5	步骤走完空载
	SET ALL STEP	STEP XX XXXX		按 ENTER设置此步功能, 按数字改变步骤, 按ESC键返回上层菜单		预览每一步的功能设定



	END	按	SET1键切换成“AC-OUT”		此步功能设定为END结束
	IO OUT	CLOSE	按左右箭头切换输出口，按SET1键可切换到下一项：显示“SET”，设置加载模式拉载值，		PIN1-PIN4关闭
		1-85			PIN1输出低电平（开漏）
		2-110			PIN2输出低电平（开漏）
		3-220			PIN3输出低电平（开漏）
		4-265			PIN4输出低电平（开漏）
		QC2.0			控制D+D-输出快充电压切换型号
	SET	CC XX.XXXA	按模式键切换拉载模式，按数字键改变拉载值，按SET1键可切换成“DELAY”--延时。		设置为加载模式CC,XXA
		CV XXX.XXXV			设置为加载模式CV,XXV
		CR XXXX.XR			设置为加载模式CR,XXR
		CP XXX.XXW			设置为加载模式CP,XXW
	DELAY TIME XXXX	X-S	按数字键改变延时时间，按SET1键可切换成“COMPARE”--比较。		设置为延时XX秒
	COMPARE	VOLT1	按左右箭头切换比较判断的参数，按SET2键设置判断上下限的参数，按SET1键切换到第一项显示“END”		此步比较判断电压大小
		CURR1			此步比较判断电流大小
		RESIS			此步比较判断电阻大小
		POWER			此步比较判断功率大小
		VOLT2			此步比较判断D+电压大小
		VOLT3			此步比较判断D-电压大小
		VPP+			此步比较判断纹波VPP+电压大小
		VPP-			此步比较判断纹波VPP-电压大小
	MAX		承接COMPARE设置，按SET2键切换设置上限MAX和下限MIN，两个值都设置好之后按ENTER键确认，将会返回“预览每一步”		设置此步的比较判断之上限值
	MIN				设置此步的比较判断之下限值
WHEN OUTPUT	DISABLE			5.13	测试完成不输出信号
	WHEN STEP			5.13	每走完一步输出信号
	WHEN END			5.13	所有步走完输出信号
OUTPUT TYPE	PULSE			5.14	输出信号为脉冲
	LEVEL			5.14	输出信号为电平
LIST CC SLEW	0.1-200.0A/mS			5.15	设置本组列表运行时的电流上升斜率
SAVE SETTING	SAVE SETTING	按	ENTER键执行一次		保存以上所有设定值到FLASH

● 菜单操作方式：

所有菜单路径操作中，按ENTER键为进入当前菜单的下一级菜单（如果有），按ESC键为返回当前菜单的上一级菜单，按方向键为在当前菜单的同级菜单中切换。在最末级菜单按ENTER键为查看此项的值，而按方向键（当设定值为选项类型）或数字键（当设定值为数值类型）可对其进行修改。完成单项修改后，需按ENTER键修改才被保存，而按ESC键将不被保存，无论按ENTER还是ESC都将返回上一级菜单。。

## 1.7 选件和配件

出厂标准配件件：以一台机器为参考标准，配有电源线一根，中文用户手册一本。

可选附件：编程电缆；

启动开关和PASS, FAIL信号指示灯套件；

8路交流电压切换固态继电器套件；

4路交流输出变压器（AC85V, 110V, 220V, 265V）；

手机充电器快充测试专用线材组；

## 第二章 技术规格

### 2.1 主要技术参数

指标		型号	KL6250	KL6254	KL6255	KL6255A		
输入	输入电压	AC 220V ±10%, 50±2Hz						
	功耗	小于	20 W					
负载输入	负载电压	1-150V	1-150V	1-150V	1-300V			
	负载电流(单独每通道)	0-10A	0-20A	0-30A	0-20A			
	负载电流(双通道合计)	0-20A	0-40A	0-60A	0-40A			
	最大功率(双通道合计)	200W	400W	500W	400W			
测量精度	主电流	±0.05% (of I <sub>max</sub> ) +5mA						
	主电压	±0.05% (of V <sub>max</sub> ) +5mV						
	辅助电压	±0.1% (of V <sub>max</sub> ) +10mV (测量范围: 0-60V)						
	纹波电压	±1% (of V <sub>max</sub> ) +5mV (测量范围VPP: 2mV-2000mV)						
控制精度	主电流	±0.05%+4mA (16bit D/A, 15ppm/°C基准)						
	主电压	±0.05%+4mV (16bit D/A, 15ppm/°C基准)						
保护	过压	155 V ±3% 310V ±3%						
	过温	85°C						
	过功率	单路 110W		单路 210W		单路 260W		单路 210W
	过流 单路	12A		单路 22A		单路 32A		单路 22A
通讯接口	程控接口	RS232, RS485,						
功能	工作模式	CC, CV, CR, CP,						
	扩展功能	动态测试, 短路测试, 电池测试, 列表测试						
扩展功能	外部 I/O触发, 停止		✓	✓	✓	✓		
	列表运行时信号输出 RUN, PASS, FAIL		✓	✓	✓	✓		
	远端电压测量	✓	✓	✓	✓			
	多路电压测量	✓				X	X	X
	AC 切换控制		✓			X	X	X
使用环境温度 and 湿度范围	0	~50°C / 10~90%RH						
DC 输入端对机箱绝缘电阻		>20MΩ, 500VDC时						
AC 输入端对机箱绝缘电阻		>20MΩ, 500VDC时						
外形尺寸 (mm) L×B×H		约 320×200×100 (包含皮套)						
重量 (Kg)	4.5	4.5	5.0	5.0				

### 2.2 补充特性

内存容量: 49组

建议校准频率: 1次/年

校准必须专业的人员使用标准仪器才能操作

校准方法请另咨询本公司技术支持人员

交流电源输入等级 220V ±5% 50Hz/60Hz

散热方式: 风扇

风扇控制方式: PWM

操作环境温度: 0 to 50 °C

储存环境温度: -20 to 70 °C

使用环境: 室内使用设计, 最大湿度 95%

温度	25-80 °C	85 °C
风扇状态 P	WM控制 (约1000-6000RPM)	温度保护 (OH), 带载关闭

## 第三章 功能操作

### 3.1 基本工作模式

电子负载可以工作在下面四种模式中：

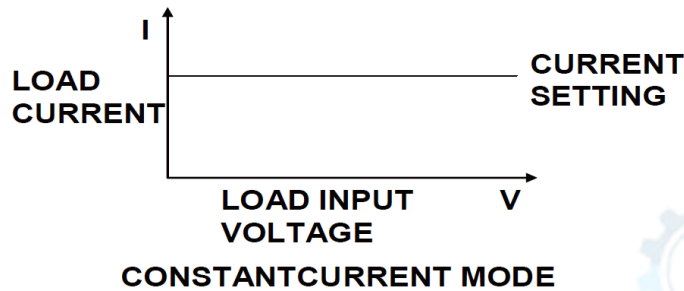
- 1: 定电流操作模式 (CC)
- 2: 定电压操作模式 (CV)
- 3: 定电阻操作模式 (CR)
- 4: 定功率操作模式 (CP)

按Mode1键，可以控制一通道 拉载模式在CC/CV/CR/CP 四种模式间切换。

按Mode2键，可以控制二通道 拉载模式在CC/CV/CR/CP 四种模式间切换。

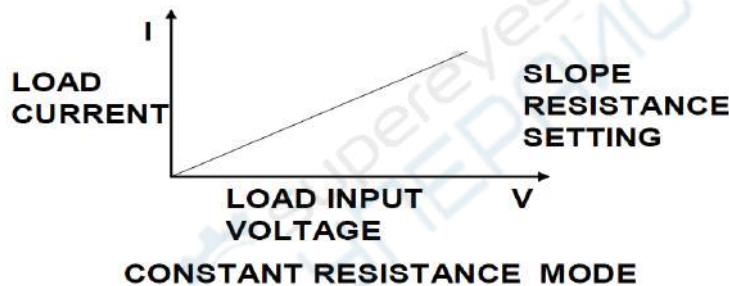
#### 3.1.1 定电流工作模式(CC)

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，如下 图所示。



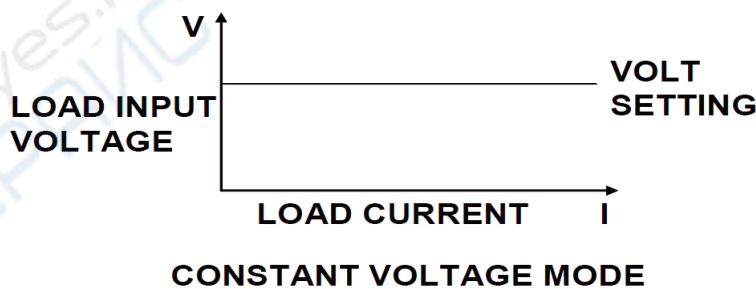
#### 3.1.2 定电阻工作模式(CR)

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。



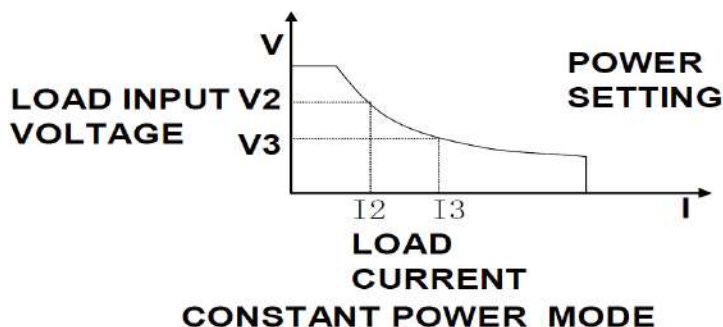
#### 3.1.3 定电压工作模式(CV)

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的电压上。



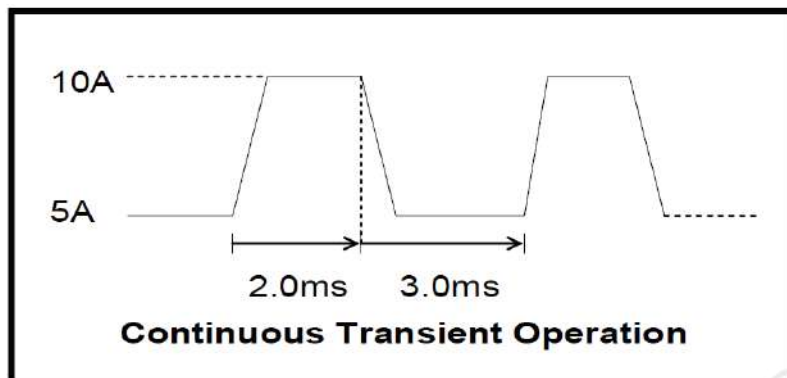
#### 3.1.4 定功率工作模式(CP)

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。



## 3.2 动态测试

动态测试操作能够使负载在两种负载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。可以在前面板上先按Shift键，再按数字8，来打开和关闭动态测试功能。动态测试操作前，应首先在菜单中设置好动态测试的相关参数，具体设定包括：A值、A脉宽时间、B值、B脉宽时间。当动态测试操作使能后，负载会连续的在A值及B值之间切换。



A值10A、A脉宽时间2.0mS、B值5A、B脉宽时间3.0mS

## 3.3 列表测试(AUTO LIST)

列表测试可以为生产线自动化测试带来极大的便利性。通过预设列表测试的步骤，可以将被测产品的多个测试步骤编辑成列表顺序完成，依据最后的测试结果来判断整个产品的好坏。

KL6250系列最多可以设置存储49组列表测试数据，以对应49种规格的被测产品。每一组数据里面最多可以设置100步测量步骤，每一步可以设置4种带载模式及其它相关参数。

### 3.3.1 列表测试设定方法

先按Shift再按数字7可以打开或者关闭一通道的列表测试功能。

先按Shift再按数字2可以打开或者关闭二通道的列表测试功能。

进行列表测试之前要先确认设定值是否正确，在菜单5.LIST下设定具体的测试步骤。并且在LOAD LIST子项中输入测试组号再按ENTER加载被选择的列表测试组。

二通道的操作和一通道的操作相同。

注意：一通道和二通道的列表测试共用相同的FLASH存储空间，所以允许两个通道同时编辑和加载同一个列表测试组。当两个通道已经加载同一列表测试组时，对其中一个通道列表步骤的修改并不影响到另一个通道，如果需要将修改也应用到另一通道，则应在SAVE SETTING菜单下按ENTER将列表保存到FLASH，然后在另一通道重新加载此测试组。

二通道的菜单关于列表设置，只有加载列表(load list)选项而没有编辑列表(edit list)选项，因二通道加载的列表是在一通道设置并保存在FLASH中选取的。在一通道列表编辑部分，因功能太多编辑繁琐，必须参考前面菜单全局图来做参考，这部分需要使用功能切换的键只有三个，分别是SET1、SET2、MODE1，在这三个键灯亮时表示其可用。

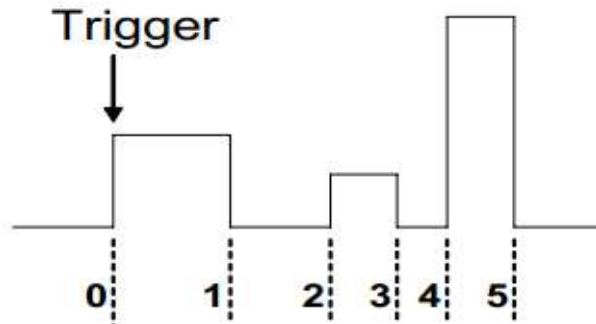
对于LIST菜单中的新设定，全部设置完之后，最后一步还需要进入SAVE SETTING菜单后按ENTER键，才能将所设定的内容保存到FLASH(保存成功后会有一声长响提示)，下次开机才能加载正确，否则这些设置内容在负载关机后将丢失。

一通道和二通道也可以加载不同的列表来执行，其加载的编号是单独存储的，如果加载编号对应有设置正确的列表文件，开机的时候就会自动加载(从FLASH读取到RAM中)，如果加载编号对应的列表文件有错误，开机的时候会听到蜂鸣器两声连续的短响。

列表最后一步必须设置为END，运行时遇到END即停止，即使后面有其他正确的动作设置也无效。

### 3.3.2 列表测试运行步骤

列表测试的具体设置和运行一般步骤是：等待触发启动信号 → 运行第一步（控制产品交流输入电压）（部分型号负载没有这项功能的，视为产品已经上电开启） → 运行第二步（延时） → 运行第三步（加载） → 运行第四步（延时） → 运行第五步（判断测试内容是否在规格内—输出信号（如果设置为单步也能输出信号）） → 运行第六步（加载） → 运行第七步（延时） → 运行第八步（判断测试内容是否在规格内—输出信号（如果设置为单步也能输出信号）） ……运行至最后一步（END结束） → 输出最终的测试结果（点亮PASS或者FAIL信号灯）。



### 3.4 输入控制

#### 3.4.1 短路操作 (SHORT)

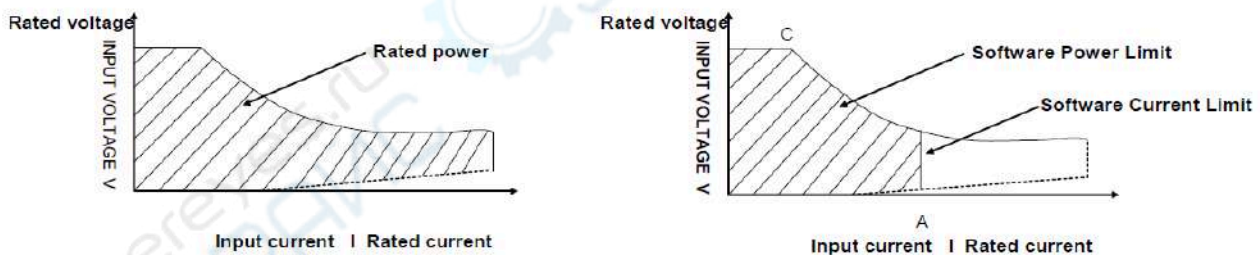
负载可以在输入端模拟一个短路电路。在面板操作情况下，你可以先按Shift再按Short来切换短路状态。短路操作不影响当前的设定值，当短路操作切换回OFF状态时，负载返回到原先的设定状态。负载短路时所消耗的实际电流值取决于当前负载的工作模式及电流量程。在CC, CP及CR模式时，最大短路电流为当前量程的120%。

#### 3.4.2 输入开关操作

在面板操作情况下，你可以按On1（一通道）和On2（二通道）键来切换输入开关状态。在远程控制情况下，输入开关操作不影响当前的设定值。

### 3.5 电子负载可操作范围

电子负载工作在额定电流，额定电压及额定功率范围内，如下图中的阴影部分。



负载模式变化

### 3.6 保护功能

负载包括下面描述的几项保护功能。

#### 3.6.1 过电压保护 (OVP)

当输入电压大于最大电压值时，负载将过电压保护：带载关闭，蜂鸣器鸣叫，VFD显示OVP。

#### 3.6.2 过电流保护 (OCP)

在CC、CP及CR模式时，当负载输入电流增加到电流上限时，负载将限制在最大保护电流输入，显示电流值闪烁。

#### 3.6.3 过功率保护 (OPP)

在正常操作模式下，当消耗功率增加到功率上限时，负载将调整为最大保护功率输入，带载电流将被限制在最大保护功率之内。

### 3.6.4 输入极性反接

当输入极性反接时，蜂鸣器鸣叫警报，负载内部功率管将控制为完全导通来保护本身，这将导致最大电流输入。如果被测电源的最大短路输出电流大于负载的最大电流限制，极性反接可能导致负载损坏；如果负载的最大电流限制大于电源的最大电流限制，极性反接可能导致电源保护或者损坏。故应尽量避免极性反接发生，如产生极性反接报警，应立即将拉载回路断开。

### 3.6.5 过温度保护(OTP)

当负载内部功率器件超过80℃时，负载将温度保护。此时输入OFF，蜂鸣器鸣叫，VFD显示OTP。

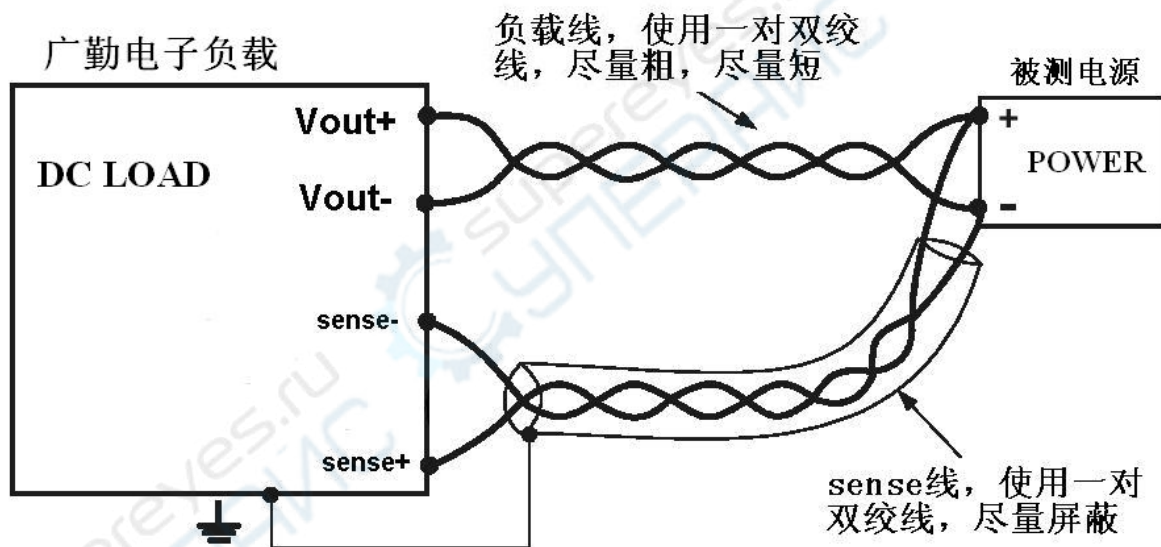
### 3.7 远端测试功能

在CC、CV、CR、CP模式下，当负载消耗较大电流的时候，就会在被测仪器到负载端子的连接线上产生压降。为了保证测量精度，负载提供了一个远程量测端子（部分型号没有此项功能），用户可以用该端子来测量被测仪器的输出端子电压。在使用远程测量功能前，必需要先设定负载为远程量测模式。

第一通道设置步骤：

1. 先按Shift，再按Set1进入菜单设定；
2. 按右方向键，菜单显示 2 .SYSTEM，再按ENTER键；
3. 按右方向键三次，菜单显示VSENSE PORT，再按ENTER；
4. 此时菜单显示FRONT或者BACK，按方向键，可以在FRONT或者BACK间切换；
5. FRONT表示测量为前面板接线柱，BACK表示测量为后面板测量端子，需要接引出线如下图

#### 电子负载电压远端测量接线示意图



6. 选择好所需要的测量点后，按ENTER确认，再按ESC退出。退出时，如听到负载内部继电器跳动哒...的一声响，可确认设置已经改变。

第二通道远程测量设置方法 除第一步进入菜单按键（先按Shift再按Set2进入菜单设定）不同，其余操作和通道一相同。

注意：如果被测电源接入负载之后，被测电源有电压输出但是负载上面没有显示电压，或者显示电压和实际输入电压有差异，请检查此项测量点设置是否正确，如果选择了远端测量，后面板端子必须接入电压。不同的机型远端SENSE端子安装位置不同，功能型的远端SENSE连接端子是前面板上5针航空头的pin1和pin2，常规型的远端SENSE连接端子是后面板上5针航空头的pin1和pin2。

## 3.8 电池放电测试操作

KL6250 系列电子负载可使用恒流模式来进行容量测试。可设置放电终止电压，当电池电压过低时，系统确定电池达到设定阈值或非安全状态前夕，自动终止放电。在测试过程中可以观测电池的电压，放电电流，负载功率和电池已放电容量。这种测试可以反映电池的可靠度及其剩余寿命，使负载对单体电池，电池包或移动电源类产品的测试非常方便。

操作方法：

### 1. 打开电池测试功能

先按 Shift 键，再按数字 6 (B att) 键，此时数字 6 键亮，代表电池测试功能已经开启。打开电池测试功能后，带载模式自动转为 CC 模式，且模式被锁定不能切换为其他模式。

### 2. 关闭电池测试功能

当数字 6 (B att) 键处于亮的状态时，表示电池测试功能处于开启状态。要关闭电池测试功能，先按 Shift 键，再按数字 6 (B att) 键，此时数字 6 键灭，代表电池测试功能已经关闭。

### 3. 设置放电电流和放电终止电压

**电池测试有两个重要参数务必要设置正确，分别是放电电流和放电终止电压。**

在电池测试功能已经打开的状态下，按 Set1 键或 Set2 键（各自对应一通道和二通道的设置），相应通道电压显示闪烁或者电流显示闪烁，闪烁的值为当前的设定值。电压窗口闪烁显示的设定值为放电终止电压，电流窗口闪烁显示的设定值为放电电流。按 Mode1 或 Mode2 键，可以切换放电电流闪烁或者放电终止电压闪烁，然后用数字键输入需要设定的值，再按 ENTER 键保存设定，或者按 ESC 键退出设定。

### 4. 开启放电

设定好放电电流和放电终止电压之后，按 On1 或 On2 键，开始放电。放电过程中如果输入电压降低到放电终止电压，负载会自动终止放电，同时 On1 或 On2 键灯熄灭。

### 5. 查看参数

在放电过程中，按 Shift 键再按 Mode1 键，可以切换显示当前放电电流或者累计放电容量。

### 6. 放电终止警报

如果放电终止提示被设置为持续报警提示，在放电终止后蜂鸣器将持续报警，可按任意键清除报警声。

### 7. 容量值的累计和清除

放电的容量测试结果会一直保存，即使关机之后再开机，容量值仍然保存在非易失性存储器中，此功能使放电过程中交流电源断电再恢复供电后容量计算能继续累加。注意，当菜单 1.CONFIG 下的子项 INPUT RECALL 被设为 ON 时，放电过程中交流电源断电再恢复后，负载会自动恢复放电，而当 INPUT RECALL 被设为 OFF 时，放电过程中断电再恢复后，需要手动按 On1 或 On2 才能恢复放电。

如果要测试一个新的电池，必须将之前的容量测试结果清零。可以按 Shift 再按数字 6，也就是关闭电池容量测试，容量测试结果即被清零。再次按 Shift 再按数字 6 重新打开电池测试功能即可。

### 8. 电池功能菜单

菜单 4. BATTERY 为电池测试的相关设置。

第一项 END TEST VOLT 设定放电终止电压，功能与打开电池测试功能状态下按 Set1 键再按 Mode1 设定放电终止电压的效果一样；

第二项 HALF CURR 如果设为 ON，则放电到终止电压之后，负载将按设定的放电电流的一半来继续放电，设为 OFF 此项即忽略；

第三项 QUARTER CURR 如果设为 ON，则放电到终止电压之后，负载将按设定的放电电流的 1/4 来继续放电，设为 OFF 此项即忽略；

第四项 OVER SIGNAL 为放电终止提示方式的设置：A ALARM 为响一声，LAST ALARM 为一直报警（按任意键可以清除），LEVEL OUT 为放电结束后在后面端子输出一个电平信号（部分型号无此信号功能）。

## 3.9 Von Voff 操作

对于部分电源，其电压或电流的上升速度、下降速度较慢，负载的ON/OFF有可能导致待测电源保护。为此，KL6250系列电子负载提供了Von（带载门槛电压判断）功能，当待测电源电压上升且大于Von电压时，负载才允许开始带载测试。当待测电源电压下降且小于VON时，负载将自动卸载。

设置方法：

1. 先按Shift再按Set1进入菜单；
2. 按右箭头键一次，菜单显示2.SYSTEM；
3. 按ENTER，菜单显示ONLOAD LEVEL
4. 按数字键输入欲设置的数值；
5. 按ENTER保存更改并退出，或按ESC取消更改并退出。

## 3.10 其他系统设置

### 3.10.1 带载记忆功能

菜单1.1“INPUT\_RECALL”为负载带载状态记忆功能开关，设为ON为打开此功能，OFF为关闭此功能。如果打开此功能，且在关机前的状态为带载ON，则在负载再开机时将直接为带载ON状态，带载值为关机前的设置值。如关闭带载记忆功能，则开机时为默认的带载OFF状态。

### 3.10.2 按键声音功能

菜单1.2“KEY-SOUND”为按键声音开关，设为ON时，每次按键蜂鸣器短鸣一次，设为OFF则按键无声。

### 3.10.3 联机功能

菜单1.3“ONLINE-MODE”为联机模式设置。

KL6250支持一种特殊的多机联动模式：将两台或者多台KL6250系列电子负载的RS485口并接在一条通讯总线上（电脑的RS232接口需要外接转换器转换为485电平后再并接），将其中一个通道设置为主模式，其他通道全部设为从模式，则在主模式通道上通过键盘进行的操作将同样对总线上的所有通道有效。

联机模式有三种模式：

- “OFF LINE”，表示不联机；
- “MASTER”，表示设置此通道为主模式；
- “SLAVE”，表示设置此通道为从模式。

### 3.10.4 键盘锁

菜单1.6“KEY-PASSWORD”为键盘锁设置，如密码设置为0表示键盘无密码，如设置为其他密码（1-9999的数字），则在通过键盘对负载进行任何设置前都需要输入此密码（On键除外）。

## 3.11 异常诊断

1. 接入电压不为0V，但是窗口显示电压为0.000V，原因可能有：
  - A. 电压测量被设为远端测量，但是远端测量点没有连接。
  - B. 电压显示被设置为第二路电压测量，但是第二路电压没有接入（第二路电压设为被显示的时候，窗口显示电压为0.00V，即小数点后只有2位）。
  - C. 电压校正数据丢失。
2. 接入电压正常，电压测量显示正常但是带载不正常，带载为ON（灯亮）的时候，带载电压或者电流和设定值不相等。原因可能有：
  - A. 带载门槛电压ONLOAD LEVEL设置不正确，显示的输入电压必须要大于带载门槛电压才能正常带载。
  - B. 输入的电压不是稳定的直流电压，无法持续给负载提供稳定的电流，显示电流不正常也可能是这个原因。
  - C. 输入电压超过负载的额定最大电压导致负载进入保护状态。
  - D. 过温度保护导致进入保护状态不能带载。



## 第四章 安装

### 4.1 验货

确保您在收到负载的同时收到以下各个部件，若有任何缺失，请联系经销商。

Item	Part Number	Description
电源线	K-E171	用户可根据本地区的电源插座规格来选择不同的电源线
	K-E172	
	K-E173	
	K-E174	
用户手册		包括安装信息，操作信息，自检信息
通讯电缆		DB9，孔对孔，两端直通（pin2通pin2， pin3通pin3），1.5米长

### 4.2 清洁

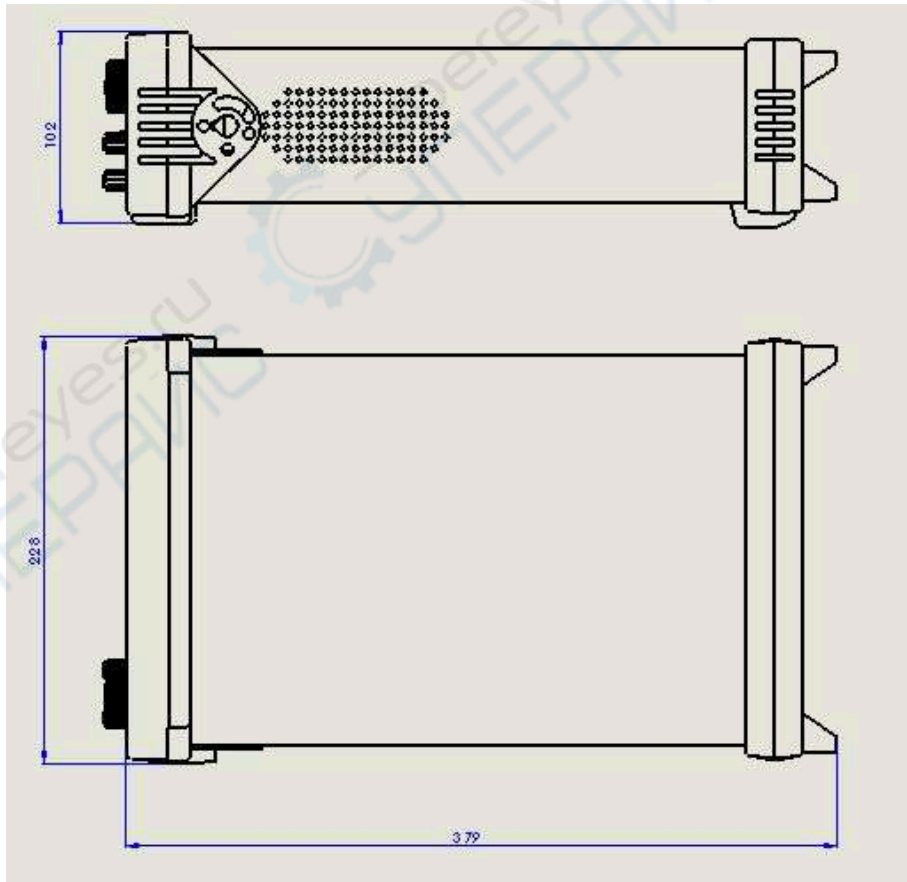
1. 定期给排风扇除尘。
2. 如果需要清洁机器外壳，请用一块干布或者微湿的布轻拭，不得随意擦拭机器内部。



警告：在清洁之前，务必要断开电源

### 4.3 安装尺寸

整机尺寸：安装皮套379\*226\*102mm

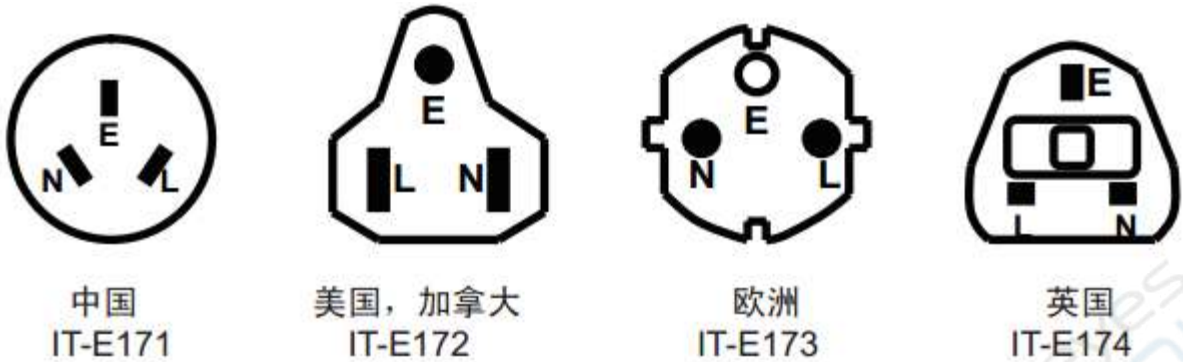


### 4.4 把手的调节

负载把手可以按下图调节到3个位置，请按实际需要调节，防止损坏。

## 4.5 电源线的连接

请选择正确的电源线，确保电子负载供电正常。请从下面的电源线规格中选择适合您所在地区的型号。如您购买时弄错了型号，请连接经销商调换。



## 第五章 应用范例

### 5.1 基本操作模式实例

#### 5.1.1 定电流操作(设定一个从0到限定电流范围的定电流值)

首先，需要将模式设为CC模式，按 Mode1或Mode2可将模式在CC、CV、CR、CP之间切换。

有两种方法可以改变定电流值：1. 于定电流模式下，按一次Set1或Set2，通过数字键输入需要设定的数值，再按ENTER键。

2. 于定电流模式下，按一次编码器，然后再旋转编码器，将会立即改变定电流值。

例如：设定一个定电流值4.500A。

方法一：通过数字键设定

第一步. 按Set1或Set2键。电流显示为之前的设定值并整体闪烁；第二步. 按数字键输入 4.5；

第三步. 按ENTER键确认，新的电流值即被保存。如果此时对应通道为ON，则此电流值会被立即执行。

方法二：通过旋转编码器调节

第一步. 按一次编码器，第一通道电流显示之前的设定值，并且某一位闪烁；再按一次编码器，可以切换到第二通道电流显示之前的设定值，并且某一位闪烁。再按一次编码器，则又切回到第一通道。

第二步. 按方向键，调整闪烁位到需要调节的位。

第三步. 旋转编码器，增大或减小闪烁位的值，这些更改将被立即保存。如果对应通道为ON，则这些更改将被立即执行。

第四步. 按 ESC 键退出编码器设定状态。

#### 5.1.2 定电压操作(设定一个从0到限定电压范围的定电压值)

首先，需要将模式设为CV模式，按 Mode1或Mode2可将模式在CC、CV、CR、CP之间切换。

有两种方法可以改变定电压值：

1. 于定电压模式下，按一次Set1或Set2，通过数字键输入需要设定的数值，再按ENTER键。

2. 于定电压模式下，按一下编码器，然后再旋转编码器，将会立即改变定电压值。

例如：设定一个定电压值4.5V。

方法一：通过数字键设定

第一步. 按Set1或Set2键。电压显示为之前的设定值并整体闪烁；第二步. 按数字键输入 4.5；

第三步. 按ENTER键确认，新的电压值即被保存。如果此时对应通道为ON，则此电压值会被立即执行。

方法二：通过旋转编码器调节

第一步. 按一次编码器，第一通道电压显示之前的设定值，并且某一位闪烁；再按一次编码器，可以切换到第二通道电压显示之前的设定值，并且某一位闪烁。再按一次编码器，则又切回到第一通道。

第二步. 按方向键，调整闪烁位到需要调节的位。

第三步. 旋转编码器，增大或减小闪烁位的值，这些更改将被立即保存。如果对应通道为ON，则这些更改将被立即执行。

第四步. 按 ESC 键退出编码器设定状态。

### 5.1.3 定电阻操作(设定一个从0.1Ω到8000Ω范围内的定电阻值)

首先,需要将模式设为CR模式,按 Mode1或Mode2可将模式在CC、CV、CR、CP之间切换。

有两种方法可以改变定电阻值:

1. 于定电阻模式下,按一次Set1或Set2,通过数字键输入需要设定的数值,再按ENTER键。
2. 于定电阻模式下,按一下编码器,然后再旋转编码器,将会立即改变定电阻值。

例如:设定一个定电压值450Ω。

方法一:通过数字键设定

- 第一步.按Set1或Set2键。电阻显示为之前的设定值并整体闪烁;第二步.按数字键输入450;
- 第三步.按ENTER键确认,新的电阻值即被保存。如果此时对应通道为ON,则此电阻值会被立即执行。

方法二:通过旋转编码器调节

第一步.按一次编码器,第一通道电阻显示之前的设定值,并且某一位闪烁;再按一次编码器,可以切换到第二通道电阻显示之前的设定值,并且某一位闪烁。再按一次编码器,则又切回到第一通道。

第二步.按方向键,调整闪烁位到需要调节的位。

第三步.旋转编码器,增大或减小闪烁位的值,这些更改将被立即保存。如果对应通道为ON,则这些更改将被立即执行。

第四步.按ESC键退出编码器设定状态。

### 5.1.4 定功率操作(设定一个从0到限定功率范围的定功率值)

首先,需要将模式设为CP模式,按 Mode1或Mode2可将模式在CC、CV、CR、CP之间切换。

有两种方法可以改变定功率值:

1. 于定功率模式下,按一次Set1或Set2,通过数字键输入需要设定的数值,再按ENTER键。
2. 于定电阻模式下,按一下编码器,然后再旋转编码器,将会立即改变定功率值。

例如:设定一个定功率值45W。

方法一:通过数字键设定

- 第一步.按Set1或Set2键。功率显示为之前的设定值并整体闪烁;第二步.按数字键输入45;
- 第三步.按ENTER键确认,新的功率值即被保存。如果此时对应通道为ON,则此功率值会被立即执行。

方法二:通过旋转编码器调节

第一步.按一次编码器,第一通道功率显示之前的设定值,并且某一位闪烁;再按一次编码器,可以切换到第二通道功率显示之前的设定值,并且某一位闪烁。再按一次编码器,则又切回到第一通道。

第二步.按方向键,调整闪烁位到需要调节的位。

第三步.旋转编码器,增大或减小闪烁位的值,这些更改将被立即保存。如果对应通道为ON,则这些更改将被立即执行。

第四步.按ESC键退出编码器设定状态。

### 5.1.5 输入拉载打开/关闭设定

可使用On1和On2键来对应改变一通道和二通道的带载状态。该键位翻转方式,即当输入关闭(Off)时按此键,则输入变更为开启(On),当输入开启(On)时按此键,则输入变更为(Off)。














## 5.2 动态测试功能

### 5.2.1 动态测试参数的设定





目的:设定第一通道负载在CC模式1A和2A之间循环切换,在1A持续10mS,在2A持续20mS。

可按如下步骤来实现此应用:

依次按 **Shift** **Set1** **→** **→** 到菜单“3. DYNAMIC”,按 **Enter** 进入后,显示子项“LEVEL-A-CURR”,此项为A点拉载值,按 **Enter** 进入此子项的设置,按 **←** 和 **→** 可移动光标位(当前光标所在位会闪烁),按数字键 **0** - **9** 可输入数值,将数值设置为01.000A,按 **Enter** 保存并自动退回到子项“LEVEL-A-CURR”,此时A点拉载值设置完成。按 **→** 切换到子项“WIDTH-A-TIME”,此项为A点持续时间,按 **Enter** 进入此子项的设置,按 **←** 和 **→** 可移动光标位(当前光标所在位会闪烁),按数字键 **0** - **9** 可输入数值,将数值设置为000010.0mS,按 **Enter** 保存并自动退回到子项“WIDTH-A-TIME”,此时A点持续时间设置完成。按 **→** 切换到子项“LEVEL-B-CURR”,此项为B点拉载值,按 **Enter** 进入此子项的设置,

按  和  可移动光标位（当前光标所在位会闪烁），按数字键  -  可输入数值，将数值设置为02.000A，按  保存并自动退回到子项“LEVEL-B-CURR”，此时B点加载值设置完成。按  切换到子项“WIDTH-B-TIME”，此项为B点持续时间，按  进入此子项的设置，按  和  可移动光标位（当前光标所在位会闪烁），按数字键  -  可输入数值，将数值设置为000020.0mS，按  保存并自动退回到子项“WIDTH-B-TIME”，此时B点持续时间设置完成。按两次  退出菜单。

## 5.2.2 开启和关闭动态测试功能


















在完成动态测试参数的设置并退出菜单后，按  再按数字键 8，开启动态测试模式。连接好被测电源，按 ，即可开始动态测试，测试过程中再按  则可终止动态测试。要退出动态测试模式，按  再按数字键 8 即可。




## 5.3 列表测试功能




### 5.3.1 列表测试文件的设置




在执行列表测试功能前，需要先编辑好列表操作文件，并将文件存储在非易失性内存中。



下面的例子说明如何在第一通道编辑、保存列表测试文件。假设被测电源输出电压为12V，需要按顺序带载1A、3A、5A，每步测试时间2秒，对应规格范围为0.9-1.1A、2.9-3.1A、4.9-5.1A。

1. 依次按       进入列表测试菜单“5.AUTO-LIST”；
2. 依次按   进入菜单“EDIT LIST”，按  进入“SELECT LIST”；
3. 再按  将显示当前被选中编辑的列表文件（文件编号为1-49），按方向键和数字键可输入需要编辑的文件序号，本例设置文件序号为01，然后按  保存更改并返回到“SELECT LIST”。
4. 按  切换到菜单“LIST LENGTH”，再按  将显示此列表文件的总步数（最大步数为49步），按方向键和数字键可对其进行修改，本列需要将其设置为03，即总步数为3步，然后按  保存更改并返回到“LIST LENGTH”；
5. 按  切换到菜单“SET TRIG MODE”（选择触发方式），再按  将显示以下三种设置之一：
  - “KEYON AUTO”，表示触发方式为按一下  键自动执行全部步序；
  - “PULSE AUTO”，表示触发源为后面板扩展口的TRIG信号，触发一次自动执行全部步序；
  - “PULSE STEP”，表示触发源为后面板扩展口的TRIG信号，触发一次执行一步。

按可   在三种方式间切换，切换到需要设置的触发方式后，按  保存并返回到“SET TRIG MODE”菜单，本例选择“KEYON AUTO”方式。

6. 按  切换到菜单“SET STOP MODE”（选择终止方式），再按  将显示以下三种设置之一：
  - “CONTIOUS”，表示终止方式为不终止，将连续循环执行所有步序，直到手动按下  键（触发方式选择为“KEYON AUTO”）或收到后面板扩展口的STOP信号（触发方式选择为“PULSE AUTO”），终止后恢复为空载状态；
  - “FAIL STOP”，表示当单步结果为不良即终止，如为良则执行下一步直到执行完所有步序然后终止，终止后恢复为空载状态；
  - “END HOLD”，表示执行完所有步序后才终止，终止后仍然保持最后一步的带载状态；
  - “END RESET”，表示执行完所有步序后才终止，终止后恢复为空载状态。

按可   在四种方式间切换，切换到需要设置的终止方式后，按  保存并返回到“SET STOP MODE”菜单，本例选择“END RESET”方式。

7. 按  切换到菜单“SET ALL STEP”（设置所有步骤），再按  显示“STEP01 XXX”，此状态相

当于步骤功能预览，可输入数字选择步序号，步序号后面显示的是此步执行的功能

8. 再按 **Enter**，即可设置此步的具体执行功能，按 **Set1** 可切换不同功能，即返回
9. 此步设置完之后，再按 **Enter** 即返回上一层，显示“STEP01 XXX”，此时可输入数字，改为设置SETP02或者STEP03等其他步骤。
10. 设置完所有步骤后，按 **Esc** 返回到菜单“SET ALL STEP”，再按 **→** 切换到菜单“WHEN OUTPUT”（测试结果输出时机），按 **Enter** 将显示此菜单以下三种可选设置之一：
  - “DISABLE”，测试结果不输出；
  - “WHEN STEP”，每步结束时更新输出；
  - “WHEN END”，终止时输出。按可 **←** **→** 在三种设置间切换，切换到需要的设置后按 **Enter** 保存并返回“WHEN OUTPUT”菜单。对于本例，设置为WHEN END。
11. 按 **→** 切换到菜单“OUTPUT TYPE”（测试结果输出方式），按 **Enter** 将显示此菜单以下两种可选设置之一：
  - “PULSE”，测试结果输出为单个脉冲方式；
  - “LEVEL”，测试结果输出为持续电平方式。按可 **←** **→** 在两种设置间切换，切换到需要的设置后按 **Enter** 保存并返回“OUTPUT TYPE”菜单。对于本例，设置为PULSE。
12. 至此本例需要的所有参数设置完成，按 **→** 切换到菜单“SAVE SETTING”，按 **Enter** 将此列表文件保存到非易失性内存，否则此文件在负载关机后将丢失。按 **Esc** 退出菜单。

### 5.3.2 列表测试文件的调用

如要调用已设置好的列表文件，比如上节所编辑的列表文件，请按以下步骤：

1. 依次按 **Shift** **Set1** **→** **→** **→** **→** 到列表测试菜单“5. AUTO-LIST”；
2. 按 **Enter** 显示子菜单“LOAD LIST”，再按 **Enter** 然后输入要调用的列表文件号（比如上节编辑的01号列表文件），按 **Enter** 定，再按 **Esc** 退出菜单。

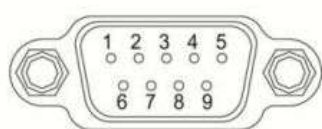
### 5.3.3 开启列表测试功能操作

按 **Shift** 再按数字键7，即打开列表测试功能，然后按当前调用的列表文件所设置的触发方式触发负载，即开始执行此列表文件编辑的步序号，并按设置的方式输出测试结果。同样，在列表功能开启状态下，按 **Shift** 再按数字键7即可关闭列表测试功能。

## 第六章 通讯

### 6.1 通讯功能及接口说明

KL6250 系列电子负载具备一个RS232 串行通讯接口COM1，部分机型具有USB接口。







COM1: RS232

COM1引脚定义




接口	PIN	引脚定义
COM1 (RS232)	2	RS232 TXD
	3	RS232 RXD
	5	GND

### 6.2 通讯参数的设置





## 6.2.1 地址设置

依次按 **Shift Set1 Enter**     ，显示菜单“ADDRESS”，然后按 **Enter** 将显示负载当前的地址，按数字键输入需要设置的地址（范围1-199），然后按 **Enter** 确认，按 **Esc** 退出菜单。

## 6.2.2 波特率设置

依次按 **Shift Set1 Enter**   ，显示菜单“BAUDRATE”，然后按 **Enter** 将显示负载当前的波特率，按方向键选择需要的波特率（2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200），然后按 **Enter** 确认，按 **Esc** 退出菜单。

## 6.2.3 校验位设置

依次按 **Shift Set1 Enter**    ，显示菜单“COMM-PARITY”，然后按 **Enter** 将显示负载当前的校验位设置，按方向键选择需要的校验位设置（NONE、EVEN、ODD），然后按 **Enter** 确认，按 **Esc** 退出菜单。

## 6.3 协议

KL6250 系列电子负载采用MODBUS-RTU 串行通讯协议，所有功能通过读写相应的功能寄存器实现。

### 6.3.1 寄存器列表

通道	名称	地址	字节	读写属性	取值范围	说明
	KEY SOUND	0x0100	1	R/W 0,1	按键声音控制	寄存器。0：按键无声；1：按键有声。
	PASSWORD	0x0102	1	R/W 0,1-9999		按键密码寄存器。密码可设为1-9999，设0表示无密码。
	SERIS-PARALL	0x0104	1	R/W 0-2	一二通	道串并联控制寄存器。0：独立；1：串联；2：并联。
CH1	INPUT RECALL	0x0106	1	R/W 0,1	输入加载状态	记忆寄存器。0：不记忆；1：记忆。
CH1	HEAT	0x0108	1	R 0,1		过热保护状态寄存器。0：未过热保护；1：已过热保护。
CH1	VSENSE PORT	0x010A	1	R/W 0,1	电压测量端口选择	寄存器。0：选择前面板接线柱；1：选择后面板远端测量。
CH1	SHORT	0x010C	1	R/W 0,1	输入	短路控制寄存器。0：不短路；1：短路。
CH1	LOAD ONOFF	0x010E	1	R/W 0,1	加载控制	寄存器。0：加载OFF；1：加载ON。
CH1	LOAD MODE	0x0110	1	R/W 0-3	加载模式	寄存器。0：CV；1：CC；2：CR；3：CW。
CH1	CV SETTING	0x0112	4	R/W 0-150000		CV模式加载电压设定值寄存器，单位1mV。
CH1	CC SETTING	0x0116	4	R/W 0-30000	CC模式加载电流设定值	寄存器，单位1mA。
CH1	CR SETTING	0x011A	4	R/W 0-80000	CR模式	等效电阻设定值寄存器，单位1Ω。
CH1	CW SETTING	0x011E	4	R/W 0-2500	CW模式加载功率设定值	寄存器，单位0.1W。
CH1	U MEASURE	0x0122	4	R 0-150000		实时电压测量值寄存器，单位1mV，刷新频率10Hz。
CH1	I MEASURE	0x0126	4	R 0-30000		实时电流测量值寄存器，单位1mV，刷新频率10Hz。
CH1	ONLOAD LEVEL	0x012A	4	R/W 0-150000		加载门槛电压寄存器，单位1mV，输入电压上升到大于此值才允许加载。
CH1	OFFLOAD LEVEL	0x012E	4	R/W 0-150000		卸载门槛电压寄存器，单位1mV，输入电压下降到低于此值即自动卸载。
CH1	DYNA ONOFF	0x0132	1	R/W 0,1	动态测试功能开关	寄存器。0：关闭动态测试；1：开启动态测试。
CH1	LEVEL A CURR	0x0134	4	R/W 0-30000	动态测试A点	带载电流设定值寄存器，单位1mA。
CH1	WIDTH A TIME	0x0138	4	R/W 0-30000	动态测试A点	带载持续时间，单位1mS。
CH1	LEVEL B CURR	0x013C	4	R/W 0-65535	动态测试B点	带载电流设定值寄存器，单位1mA。
CH1	WIDTH B TIME	0x0140	4	R/W 0-65535	动态测试B点	带载持续时间，单位1mS。
CH1	BATT ONOFF	0x0144	1	R/W 0,1	电池放电测试功能开关	寄存器。0：关闭电池测试；1：开启电池测试。
CH1	END TEST VOLT	0x0146	4	R/W 0-150000		电池放电终止电压寄存器，单位1mV。
CH1	HALF CURR	0x014A	1	R/W 0,1		电池半电流放电功能开关寄存器。0：关闭半电流放电功能；1：打开半电流放电功能，在电池达到放电终止电压后继续以设定电流的一半继续放电。
CH1	CAPACITY_UNIT1	0x014C	1	R/W 0,1	电池容量	计算方式寄存器。0：以AH为单位；1：以WH为单位。
CH1	OVER SIGNAL	0x014E	1	R/W 0-2		电池放电结束提示信号输出方式寄存器。0：蜂鸣器响一声；1：蜂鸣器持续响；2：后面板扩展口输出持续电平信号。
CH1	LIST ONOFF	0x0150	1	R/W 0,1	列表测试功能开关	寄存器。0：关闭列表测试功能；1：开启列表测试功能。
CH1	LOAD LIST	0x0152	1	R/W 1-49		当前加载的列表测试文件序号寄存器，最大可存储49个列表文件。

CH1	SELECT LIST	0x0154	1	R/W	1-49		当前编辑的列表测试文件序号寄存器，最大可存储49个列表文件。
CH1	SET LENGTH	0x0156	1	R/W	1-49		当前编辑的列表测试文件步长寄存器，最长可设置49步。
CH1	SET TRIG MODE	0x0158	1	R/W	0-2		列表测试开始运行的触发方式寄存器。0：按键ONOFF触发运行所有步；1：后面板脉冲触发运行所有步，2：后面板一个脉冲触发运行一步。
CH1	SET STOP MODE	0x015A	1	R/W	0-3		列表测试终止方式寄存器。0：不终止，一直循环运行，直到按下ONOFF键；1：遇到不良的步即终止；2：运行到最后一步终止，并保持最后一步的带载状态；3：运行到最后一步终止，并复位到空载状态。
CH1	STEP NUMBER	0x015C	1	R/W	1-49		当前编辑的步序号寄存器，是设置以下6个寄存器时的目标步的序号：LOAD MODE、LOAD SETTING、DELAY TIME、TEST CONTENT、MAXIMUM、MINIMUM。
CH1	LOAD MODE	0x015E	1	R/W	0-8		当前STEP NUMBER寄存器所指示步的带载模式寄存器：0：CC；1：CV；2：CR；3：CW；4：CC增加；5：CC减少；6：CV增加；7：CV减少；8：保持上一步的状态不变。
CH1	LOAD SETTING	0x0160	4	R/W	0-150000		当前STEP NUMBER寄存器所指示步的带载值，或带载增加值，或带载减小值寄存器，单位对应为1mA、1mV、1Ω、0.1W、1mV。。
CH1	DELAY TIME	0x0164	2	R/W	0-65535		当前STEP NUMBER寄存器所指示步的持续时间寄存器，单位0.1S。
CH1	TEST CONTENT	0x0166	1	R/W	0-4		当前STEP NUMBER寄存器所指示步的测试内容寄存器，指示判定对象为以下4种选项之一：0：电流；1：电压；2：等效电阻；3：功率；4：第二路电压。
CH1	MAXIMUM	0x0168	4	R/W	0-150000		当前STEP NUMBER寄存器所指示步的TEST CONTENT寄存器所指定的测试对象的上限，单位对应为1mA、1mV、1Ω、0.1W、1mV。
CH1	MINIMUM	0x016C	4	R/W	0-150000		当前STEP NUMBER寄存器所指示步的TEST CONTENT寄存器所指定的测试对象的下限，单位对应为1mA、1mV、1Ω、0.1W、1mV。
CH1	AC INPUT	0x0170	1	R/W	0-3		当前STEP NUMBER寄存器所指示步的交流输入选择寄存器： 0：85VAC；1：110VAC；2：220VAC；3：265VAC。
CH1	WHEN OUTPUT	0x0172	1	R/W	0-2		测试结果信号输出时机选择寄存器：0：不输出；1：每步结束时更新输出；2：流程终止时输出
CH1	OUTPUT TYPE	0x0174	1	R/W	0,1	测试结果	果信号输出方式选择寄存器：0：脉冲方式；1：电平方式(集电极开路)
CH1	SAVE SETTING	0x0176	1	W	1		保存设置按钮寄存器：写入1保存当前列表文件到非易失性存储器。
CH1	CV LOOP SPEED	0x0180	1	R/W	0,1	CV定电压模式的环路速度	； 0：SLOW ; 1：FAST
CH1	AUTO REVISE	0x0184	1	R/W	0,1	控制误差自动调整	； 0：关闭 ; 1：打开
CH2	INPUT RECALL	0x0206	1	R/W	0,1	输入拉载状态	记忆寄存器。0：不记忆；1：记忆。
CH2	HEAT	0x0208	1	R	0,1		过热保护状态寄存器。0：未过热保护；1：已过热保护。
CH2	VSENSE PORT	0x020A	1	R/W	0,1	电压测量端口选择	寄存器。0：选择前面板接线柱；1：选择后面板远端测量。
CH2	SHORT	0x020C	1	R/W	0,1	输入	短路控制寄存器。0：不短路；1：短路。
CH2	LOAD ONOFF	0x020E	1	R/W	0,1	加载控制	寄存器。0：加载OFF；1：加载ON。
CH2	LOAD MODE	0x0210	1	R/W	0-3	加载模式	寄存器。0：CV；1：CC；2：CR；3：CW。
CH2	CV SETTING	0x0212	4	R/W	0-150000		CV模式加载电压设定值寄存器，单位1mV。
CH2	CC SETTING	0x0216	4	R/W	0-30000	CC模式加载电流设定值	寄存器，单位1mA。
CH2	CR SETTING	0x021A	4	R/W	0-80000	CR模式	等效电阻设定值寄存器，单位1Ω。
CH2	CW SETTING	0x021E	4	R/W	0-2500	CW模式加载功率设定值	寄存器，单位0.1W。
CH2	V MEASURE	0x0222	4	R	0-150000		实时电压测量值寄存器，单位1mV，刷新频率10Hz。
CH2	I MEASURE	0x0226	4	R	0-30000		实时电流测量值寄存器，单位1mV，刷新频率10Hz。
CH2	ONLOAD LEVEL	0x022A	4	R/W	0-150000		加载门槛电压寄存器，单位1mV，输入电压上升到大于此值才允许加载。
CH2	OFFLOAD LEVEL	0x022E	4	R/W	0-150000		卸载门槛电压寄存器，单位1mV，输入电压下降到低于此值即自动卸载。
CH2	DYNA ONOFF	0x0232	1	R/W	0,1	动态测试功能开关	寄存器。0：关闭动态测试；1：开启动态测试。
CH2	LEVEL A CURR	0x0234	4	R/W	0-30000	动态测试A点	带载电流设定值寄存器，单位1mA。
CH2	WIDTH A TIME	0x0238	4	R/W	0-30000	动态测试A点	带载持续时间，单位1mS。
CH2	LEVEL B CURR	0x023C	4	R/W	0-65535	动态测试B点	带载电流设定值寄存器，单位1mA。
CH2	WIDTH B TIME	0x0240	4	R/W	0-65535	动态测试B点	带载持续时间，单位1mS。
CH2	BATT ONOFF	0x0244	1	R/W	0,1	电池放电测试功能开关	寄存器。0：关闭电池测试；1：开启电池测试。
CH2	END TEST VOLT	0x0246	4	R/W	0-150000		电池放电终止电压寄存器，单位1mV。
CH2	HALF CURR	0x024A	1	R/W	0,1		电池半电流放电功能开关寄存器。0：关闭半电流放电功能；1：打开半电流放电功能，在电池达到放电终止电压后继续以设定电流的一半继续放电。
CH2	CAPACITY_UNIT1	0x024C	1	R/W	0,1	电池容量	计算方式寄存器。0：以AH为单位；1：以WH为单位。

CH2	OVER SIGNAL	0x024E	1	R/W	0-2	电池放电结束提示信号输出方式寄存器。0：蜂鸣器响一声；1：蜂鸣器持续响；2：后面板扩展口输出持续电平信号。
CH2	LIST ONOFF	0x0250	1	R/W	0, 1	列表测试功能开关寄存器：0：关闭列表测试功能；1：开启列表测试功能。
CH2	LOAD LIST	0x0252	1	R/W	1-49	当前加载的列表测试文件序号寄存器，最大可存储49个列表文件。
CH2	SELECT LIST	0x0254	1	R/W	1-49	当前编辑的列表测试文件序号寄存器，最大可存储49个列表文件。
CH2	SET LENGTH	0x0256	1	R/W	1-49	当前编辑的列表测试文件步长寄存器，最长可设置49步。
CH2	SET TRIG MODE	0x0258	1	R/W	0-2	列表测试开始运行的触发方式寄存器。0：按键ONOFF触发运行所有步；1：后面板脉冲触发运行所有步，2：后面板一个脉冲触发运行一步。
CH2	SET STOP MODE	0x025A	1	R/W	0-3	列表测试终止方式寄存器。0：不终止，一直循环运行，直到按下ONOFF键；1：遇到不良的步即终止；2：运行到最后一步终止，并保持最后一步的带载状态；3：运行到最后一步终止，并复位到空载状态。
CH2	STEP NUMBER	0x025C	1	R/W	1-49	当前编辑的步序号寄存器，是设置以下6个寄存器时的目标步的序号：LOAD MODE、LOAD SETTING、DELAY TIME、TEST CONTENT、MAXIMUM、MINIMUM。
CH2	LOAD MODE	0x025E	1	R/W	0-8	当前STEP NUMBER寄存器所指示步的带载模式寄存器：0：CC；1：CV；2：CR；3：CW；4：CC增加；5：CC减少；6：CV增加；7：CV减少；8：保持上一步的状态不变。
CH2	LOAD SETTING	0x0260	4	R/W	0-150000	当前STEP NUMBER寄存器所指示步的带载值，或带载增加值，或带载减小值寄存器，单位对应为1mA、1mV、1Ω、0.1W、1mV。
CH2	DELAY TIME	0x0264	2	R/W	0-65535	当前STEP NUMBER寄存器所指示步的持续时间寄存器，单位0.1S。
CH2	TEST CONTENT	0x0266	1	R/W	0-4	当前STEP NUMBER寄存器所指示步的测试内容寄存器，指示判定对象为以下4种选项之一：0：电流；1：电压；2：等效电阻；3：功率；4：第二路电压。
CH2	MAXIMUM	0x0268	4	R/W	0-150000	当前STEP NUMBER寄存器所指示步的TEST CONTENT寄存器所指定的测试对象的上限，单位对应为1mA、1mV、1Ω、0.1W、1mV。
CH2	MINIMUM	0x026C	4	R/W	0-150000	当前STEP NUMBER寄存器所指示步的TEST CONTENT寄存器所指定的测试对象的下限，单位对应为1mA、1mV、1Ω、0.1W、1mV。
CH2	AC INPUT	0x0270	1	R/W	0-3	当前STEP NUMBER寄存器所指示步的交流输入选择寄存器：0：85VAC；1：110VAC；2：220VAC；3：265VAC。
CH2	WHEN OUTPUT	0x0272	1	R/W	0-2	测试结果信号输出时机选择寄存器：0：不输出；1：每步结束时更新输出；2：流程终止时输出
CH2	OUTPUT TYPE	0x0274	1	R/W	0, 1	测试结果信号输出方式选择寄存器：0：脉冲方式；1：电平方式(集电极开路)
CH2	SAVE SETTING	0x0276	1	W	1	保存设置按钮寄存器：写入1保存当前列表文件到非易失性存储器。
CH2	CV LOOP SPEED	0x0280	1	R/W	0, 1	CV定电压模式的环路速度，0：SLOW；1：FAST
CH2	AUTO REVISE	0x0284	1	R/W	0, 1	控制误差自动调整，0：关闭；1：打开

### 6.3.2 指令格式

以下指令举例中的数值均为16进制表示。

- 读取单个寄存器的值。

上位机发送：【设备地址】【命令号】【寄存器地址 高字节】【寄存器地址 低字节】【读取字节个数 高字节】【读取字节个数 低字节】【CRC校验 高字节】【CRC校验 低字节】

负载响应：【设备地址】【命令号】【返回数据字节个数】【数据1】【数据2】【数据3】【数据4】【CRC校验 高字节】【CRC校验 低字节】

例如要读取一通道电压量测量，发送：01 03 01 22 00 04 FF E5

负载 响应：01 03 04 00 01 24 F8 71 B1 (电压值为0x000124F8，即75000mV)

例如要读取一通道电流量测量，发送：01 03 01 26 00 04 3 E A4

负载 响应：01 03 04 00 00 3C B4 44 EB (电流值为0x00003CB4，即15540mA)

- 读全局数据

上位机发送：【设备地址】【命令号】【起始寄存器地址 高字节】【起始寄存器地址 低字节】【读取字节个数 高字节】【读取字节个数 低字节】【CRC校验 高字节】【CRC校验 低字节】

负载响应：【设备地址】【命令号】【返回数据字节个数】【电压测量值 Bit24-31】【电压测量值 Bit16-23】【电压测量值 Bit8-15】【电压测量值 Bit0-7】【电流测量值 Bit24-31】【电流测量值 Bit16-23】【电流测量值 Bit8-15】【电流测量值 Bit0-7】  
【按键声音】【键盘密码 Bit8-15】【键盘密码 Bit0-7】【带载状态记忆】【温度保护状态】【远端测量】【短路功能】【带载状态】【带载模式】【动态测试开关】【电池功能开关】【半电流放电使能】【电池容量单位】【放电结束信号设置】【列表测试使能】【列表测试加载文件序号】【CRC校验 高字节】【CRC校验 低字节】

例如，上位机发送：01 03 01 22 00 19 F6 25

负载 响应：01 03 18 00 XX XX XX 00 00 XX XX 00/01 XX XX 00/01 00/01 00/01 00/01 00/01 00 03 00/01 00/01 00/01 00 02 00/01 0 49 CRCH CRCL



- 写单个寄存器

上位机发送:【设备地址】【命令号】【寄存器地址 高字节】【寄存器地址 低字节】【写入寄存器个数 高字节】【写入寄存器个数 低字节】【写入数据字节个数】【数据Bit24-31】【数据Bit16-23】【数据Bit8-15】【数据Bit0-7】【CRC校验 高字节】【CRC校验 低字节】

负载响应:【设备地址】【命令号】【寄存器地址 高字节】【寄存器地址 低字节】【写入寄存器个数 高字节】【写入寄存器个数 低字节】【写入数据字节个数】【CRC校验 高字节】【CRC校验 低字节】

例如, 设定一通道拉载电压值为12V, 发送: 01 06 01 12 00 01 04 00 00 2E E0 7B 83 负载响应: 01 06 01 12 00 01 04 4D 33

设定一通道拉载电流值为10V, 发送: 01 06 01 16 00 01 04 00 00 27 10 9C 84

设置一通道拉载 状态为ON, 发送: 01 06 01 0E 00 01 04 00 00 00 01 CA 5F

设置一通道拉载 状态为OFF, 发送: 01 06 01 0E 00 01 04 00 00 00 00 0A 9 E

- 设置列表测试文件

上位机发送:【设备地址】【命令号】【起始寄存器地址 高字节】【起始寄存器地址 低字节】【写入寄存器个数 高字节】【写入寄存器个数 低字节】【写入数据字节个数】【被编辑列表文件的序号】【本组列表长度】【触发模式】【停止模式】【信号输出时机】【输出信号类型】【保存设定】【CRC校验 高字节】【CRC校验 低字节】

负载响应:【设备地址】【命令号】【寄存器地址 高字节】【寄存器地址 低字节】【写入寄存器个数 高字节】【写入寄存器个数 低字节】【写入数据字节个数】【CRC校验 高字节】【CRC校验 低字节】

例如, 上位机发送: 01 10 01 54 00 07 07 01 05 00 03 04 01 01 34 8A

负载响应: 01 10 01 54 00 07 07 52 67

- 设置列表文件的某一步

上位机发送:【设备地址】【命令号】【起始寄存器地址 高字节】【起始寄存器地址 低字节】【写入寄存器个数 高字节】【写入寄存器个数 低字节】【写入数据字节个数】【被编辑的步序号】【加载模式】【加载设定值Bit24-31】【加载设定值Bit16-23】【加载设定值Bit8-15】【加载设定值Bit0-7】【测试对象】【单步持续时间高字节】【单步持续时间低字节】【测试对象上限值Bit24-31】【测试对象上限值Bit16-23】【测试对象上限值Bit8-15】【测试对象上限值Bit0-7】【测试对象下限值Bit24-31】【测试对象下限值Bit16-23】【测试对象下限值Bit8-15】【测试对象下限值Bit0-7】【交流输入选择】【CRC校验 高字节】【CRC校验 低字节】

负载响应:【设备地址】【命令号】【寄存器地址 高字节】【寄存器地址 低字节】【写入寄存器个数 高字节】【写入寄存器个数 低字节】【写入数据字节个数】【CRC校验 高字节】【CRC校验 低字节】

例如, 设置列表测试文件第一步为CC模式拉载电流5A, 持续时间3S, 测试电流范围4.9A-5.1A, 交流输入220VAC, 上位机发送:

01 10 01 5C 00 08 12 01 00 00 00 13 88 00 00 1 E 00 00 13 EC 00 00 13 24 02 E2 7B

负载响应: 01 10 01 5C 00 08 12 0D A1

### 6.3.3 CRC校验计算方法

CRC数据校验采用MODBUS-RTU标准, 初始值0xFFFF, 多项式0xA001, 发送数据时, 将16位校验码按高字节在前, 低字节在后的方式附在指令之后。

生成CRC校验码的 C语言函数:

```
unsigned short Get_CRC16RTU(volatile unsigned char *ptr,unsigned char len)
{
    unsigned char i;
    unsigned short crc = 0xFFFF;
    if(len==0) len = 1;
    while(len--)
    {
        crc ^= *ptr;
        for(i=0; i<8; i++)
        {
            if(crc&1)
            {
                crc >>= 1;
                crc ^= 0xA001;
            }
            else crc >>= 1;
        }
        ptr++;
    }
    return(crc);
}
```

**通讯部分如需要更详细的资料和例程请联系厂家技术支持。或者登录 [WWW.KUNKIN.COM](http://WWW.KUNKIN.COM) 下载联机软件和编程参考文件。**

# 保修卡

客户		联系电话		邮编	
地址					
设备型号	机	身编号		购买日期	
条形码贴放					
维修记录	故障原因			维修员	

## 保修说明

1. 购买设备后请保留此卡，并正确填写保修卡上的内容，方便为您提供更优质的售后服务。
2. 用户购买本公司设备 30 天内，在正常使用情况下(由本公司授权的专业人员判定)，发生任何故障，可向我公司申请更换新设备。
3. 使用本设备的同时，如出现任何故障问题（除人为损坏），凭此卡可享受一年免费保修。
4. 本公司的所有产品都提供终身维修（只收取工本费用）。
  - ※ 以下情况不在免费保修范围
    - ◆ 使用时间超过一年。
    - ◆ 私自拆开设备，人为损坏，不按说明操作设备。
    - ◆ 保修卡上的条形码号与设备不符，乱涂改保修卡。
    - ◆ 不可抗拒的自然灾害造成的损坏。

本公司保留保所有修范围解释权



东莞市广勤电子科技有限公司  
www.kunkin.com