

UT3560+系列电池内阻测试仪

用户手册

V1.0

2026.04

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一年内，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一年内。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 UT3560+系列有关的重要的安全和安装信息，并包括 UT3560+系列电池内阻测试仪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。



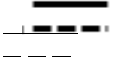








注意

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。
	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	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，使用时应保持有良好的通风，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 简介

UT3560+系列是一种高精度宽量程、采用高性能微处理器控制的台式电池内阻测试仪。可以测试 0.0001mΩ~3.3kΩ 的电阻, 0.00001V~1500.00V 的直流电压 (UT3565+) , 电阻最大 33000 显示位数, 电压最大 600000 显示位数。UT3560+系列同时具备了高精度、高分辨率和超高速测量的特性, 提供 0.5% 的电阻准确度和 0.01% 的电压准确度, 最高测量速度可达到 100 次/秒。

仪器用以专业分选功能, 标配 Handler (PLC) 接口, 单独输出电阻 HIGH/IN/LOW 信号和电压 HIGH/IN/LOW 信号, 可以完全应付高速的自动分选系统以完成全自动流水线测试, 同时增强的 IO 信号可以直接驱动功率继电器和信号继电器。

仪器内置 RS-232C 接口、RS-485 接口、USB 接口 和 LAN 接口, 配备有两套通讯指令协议 (SCPI & Modbus-RTU) 。可有效完成远程控制和数据采集功能。

全新改良设计的交流电阻测试原理, 可用于几乎所有电池的内阻测试, 包括锂电池、镍氢电池、镍镉电池、纽扣电池、柱状电池、软包电池等各种电池的流水线检查。

型号	准确度	测量范围
UT3562+	电阻: 0.5% 电压: 0.01%	电阻: 0.0001mΩ~3.3kΩ 电压: 0.00001~202.000V
UT3563+	电阻: 0.5% 电压: 0.01%	电阻: 0.0001mΩ~3.3kΩ 电压: 0.00001~404.000V
UT3564+	电阻: 0.5% 电压: 0.01%	电阻: 0.0001mΩ~3.3kΩ 电压: 0.00001~1010.000V
UT3565+	电阻: 0.5% 电压: 0.01%	电阻: 0.0001mΩ~3.3kΩ 电压: 0.00001~1550.000V

3.1 仪器精度

型号	UT3562+	UT3563+	UT3564+	UT3565+
测量方法	交流 4 端子法			
测量电流频率	1 kHz ±0.2 Hz			
最大输入电压	DC ±100 V	DC ±400 V	DC ±1000 V	DC ±1500 V
接地最大额定电压	DC ±100 V	DC ±400 V	DC ±1000 V	DC ±1500 V
测量通道	单路			
电阻测量				

电阻测试量程 (最大显示, 分辨率, 测量电流)	3 mΩ	3.3000 mΩ, 0.1 μΩ, 100 mA			
	30 mΩ	33.000 mΩ, 1 μΩ, 100 mA			
	300 mΩ	330.00 mΩ, 10 μΩ, 10 mA			
	3 Ω	3.3000 Ω, 100 μΩ, 1 mA			
	30 Ω	33.000 Ω, 1 mΩ, 100 μA			
	300 Ω	330.00 Ω, 10 mΩ, 10 μA			
	3 kΩ	3.3000 kΩ, 100 mΩ, 10 μA			
电阻测试精度	慢速	±0.5% rdg ±10 dgt (3 mΩ 量程), ±0.5% rdg ±5 dgt (30 mΩ 量程以上)			
	中速	±0.5% rdg ±15 dgt (3 mΩ 量程), ±0.5% rdg ±7 dgt (30 mΩ 量程以上)			
	快速	±0.5% rdg ±20 dgt (3 mΩ 量程), ±0.5% rdg ±7 dgt (30 mΩ 量程以上)			
	超快	±0.5% rdg ±40 dgt (3 mΩ 量程), ±0.5% rdg ±8 dgt (30 mΩ 量程以上)			
温度系数		(±0.05% rdg ±1 dgt)/°C (3 mΩ 量程), (±0.05% rdg ±0.5 dgt)/°C (30 mΩ 量程以上)			
电压测量					
电压测试量程 (最大显示, 分辨率)	6 V	6.06000V, 10 μV	6.06000V, 10 μV	—	—
	10 V	—	—	10.01000V, 10 μV	10.01000V, 10 μV
	60 V	60.6000V, 100 μV	60.6000V, 100 μV	—	—
	100 V	101.000V, 1 mV	—	100.1000V, 100 μV	100.1000V, 100 μV

	400 V	—	404.000V, 1 mV	—	—
	1000 V	—	—	1010.000V, 1 mV	—
	1500 V	—	—	—	1550.000V, 1 mV
电压测试精度	慢速	±0.01% rdg ±3 dgt			
	中速	±0.01% rdg ±5 dgt			
	快速	±0.05% rdg ±5 dgt			
	超快	±0.1% rdg ±6 dgt			
温度系数		(±0.001% rdg ±0.3 dgt)/°C			
其他功能					
测试速度		超快 100 次/秒, 快速 50 次/秒, 中速 14 次/秒, 慢速 3 次/秒			
量程方式		自动、手动			
开路端子电压		<25 V			
校准方式		短路全量程清零			
接触检查		有			
脉冲测试功能		有			
比较器		ABS, PER 和 SEQ			
Handler		电阻 HI/IN/LO, 电压 HI/IN/LO 总不合格档			
讯响		关、合格、不合格			
触发		内部、外部(手动和远程)触发			
记录功能		最大 10000 组数据缓冲			
手动存储		500 组测量数据			
文件管理		测试条件保存, 最多 30 个文件			
键盘锁		有			

一般规格		
显示器	4.3 寸 LCD 显示	
语言	英文/简体中文	
通讯接口	RS232、RS485、USB、LAN、Handler、USB Host	
通讯协议	SCPI, Modbus-RTU	
指标保证温度/湿度	18 to 28° C / 30 to 65%RH (无结露)	
正常工作温度/湿度	0 to 40° C / 20 to 70%RH (无结露)	
存储环境温度/湿度	-20 to 70° C / 90%RH 以下 (无结露)	
输入电源	电压 (交流)	100 - 120 VAC / 200 - 240 VAC
	频率	50/60 Hz ± 5%
	视在功率	25VA 保险丝: T1A/250VAC 慢融 (内置)
尺寸 (宽 x 高 x 深), mm	215 x 88 x 350	
重量	2.4kg	

温度条件: 23°C ± 5°C 湿度条件: 35% --65%RH

测试前清零 预热时间: >30 分钟

建议校准周期: 一年

3.3 主要特色

- 4.3 英寸 LCD 显示屏, 电池内阻和电压同时显示
- 宽量程测试范围, 电阻: 0.0001mΩ -3.3kΩ, 电压: 0.00001V-1500V
- 电阻基本准确度: 0.5%, 最小分辨率: 0.1uΩ
- 电压准确度: 0.01%, 最小分辨率: 10uV
- 交流四端子测试, 提高测试精度, 避免测试线阻抗的影响
- 同时测量电阻、电压, 最高测试速度 100 次/秒
- 接触检查功能, 检测测试线在测量过程中是否接触良好
- 校正功能, 全量程短路清零
- 比较器分选功能, 多种比较方式, 实现合格, 不合格分选以及讯响功能
- 记录功能, 支持最高 10000 组数据缓冲, 可手动存储 500 组测量数据
- 接口丰富, 支持 SCPI, Modbus-RTU 两种通讯协议, 方便组建自动化测试系统

4 产品概述

4.1 前面板介绍

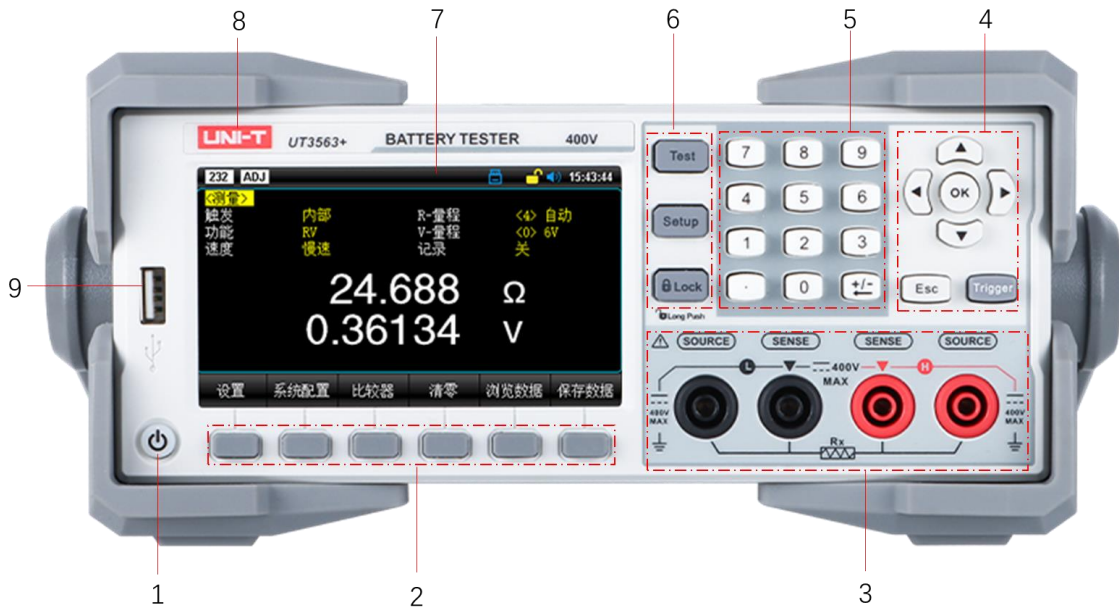


图 4-1 电池内阻测试仪前面板

序号	功能	功能描述
1	电源开关	切换工作状态。 熄灭：电源被切断的状态（无供电） 点亮（红色）：本仪器处于待机状态（供电） 点亮（绿色）：本仪器处于工作状态（供电）
2	屏幕功能键	根据按键上方屏幕显示的菜单功能有所改变
3	测试端	4 个测试端，Source 测量端子和 Sense 感应端子
4	方向键	用于将光标进行上下移动，左右移动
	OK 键	用于数字键盘输入值的最后确认 当 U 盘插入后，长按可截屏保存图片到 U 盘
	Esc 键	退出键，用于取消/返回键
	Trigger 键	触发键，当触发源选择外部时，用于触发一次测量
5	数字键盘	数字键盘，数字键用于输入数字数值；加减删除键则用于加减号输入及删除
6	Test 测量按键	测量键，用来显示测量对象的结果等
	Setup 设置按键	设置键，用来设置测量参数配置
	Lock 按键	按键锁，使其他按键失效，长按 1S 可解锁
7	显示屏	4.3 英寸液晶 LCD 显示窗
8	铭牌	Logo 及型号信息
9	U 盘接口	用于外接 U 盘升级及保存数据

4.2 后面板介绍

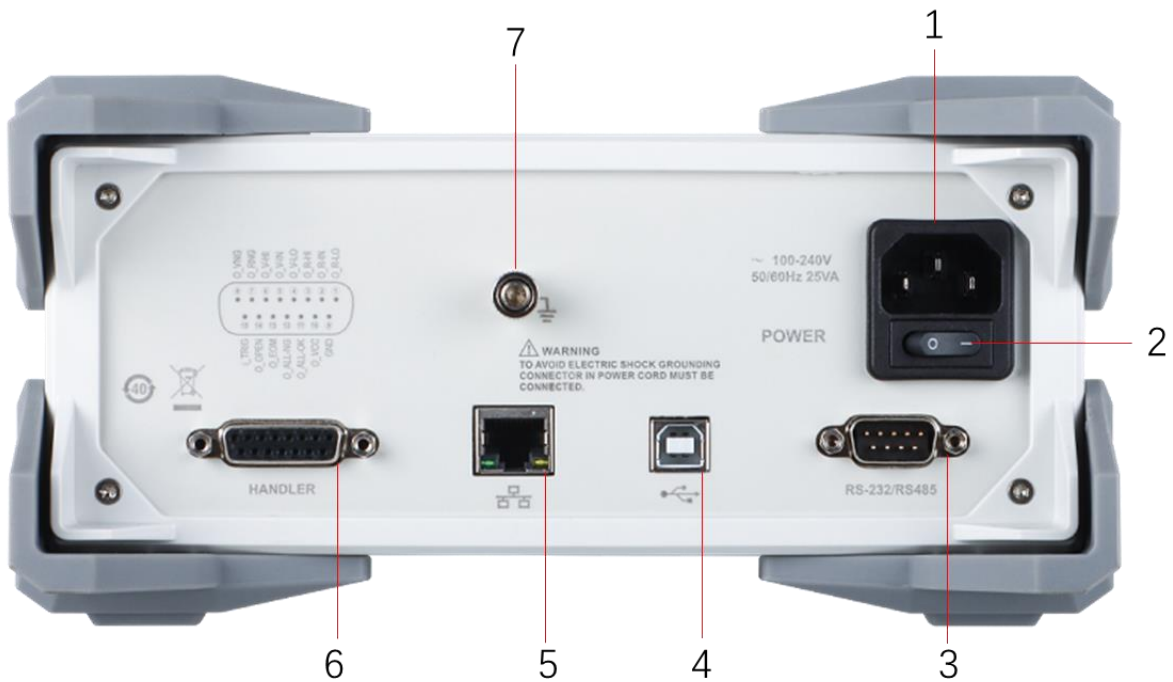


图 4-2 电池内阻测试仪后面板

序号	功能	描述
1	电源插座	用于输入交流电源。
2	主电源开关	进行本仪器主电源的 ON/OFF。 标有国际标准 " 1 " (ON)和 " 0 " (OFF)符号的开关, 作为输入电源的开关。
3	RS232/RS485 串行接口	串行通讯接口
4	USB 通讯口	USB 通讯接口
5	LAN 口	TCP 通讯接口
6	Handler 接口	D 型(15PIN)端子排母座, 详细说明参见仪器 HANDLER 接口说明章节。
7	接地端子	机壳接地端子。在本仪器操作运转前, 请务必将本机接地安装妥当。

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。

5.2 电源要求

- (1) 供电电压范围：AC 100V ~ 240V 。
- (2) 供电频率范围：50/60Hz。
- (3) 供电功率范围：≤25VA。
- (4) 电源输入相线 L、零线 N、地线 E 应与本仪器电源插头相对应。
- (5) 本仪器已经经过仔细设计以减少因 AC 电源端输入带来的杂波干扰，然而仍应尽量使其在低噪声的环境下使用，如果无法避免，请安装电源滤波器。



警告：为防止电击危险，请连接好电源地线
如果用户更换了电源线，确保该电源线的地可靠连接。

5.3 操作环境

UT3560+系列电池内阻测试仪建议在下列环境条件下使用：

- (1) 请不要在多尘、多震动、日光直射、有腐蚀气体下使用。
- (2) 仪器正常工作时应在温度为 0°C ~ 40°C，相对湿度≤70%，因此请尽量在此条件下使用仪器，以保证测量的准确度。
- (3) 仪器长期不使用，请将其放在原始包装箱或相似箱子中储存在温度为-20°C ~ 60°C，相对湿度不大于 70%RH 的通风室内，空气中不应含有腐蚀测量仪的有害杂质，且应避免日光直射。
- (4) 仪器特别是连接被测件的测试导线应远离强电磁场，以免对测量产生干扰。

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。

5.5 仪器手柄

仪器手柄可以调节，双手同时握住手柄两侧，向两侧轻拉，然后旋转手柄。手柄可以调节到四个位置，如下图所示：

图 5-1 仪器出厂手柄位置

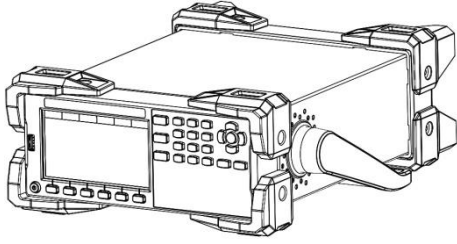


图 5-2 仪器测试状态手柄位置

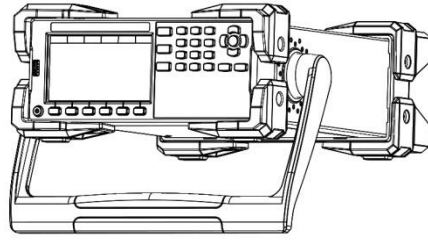


图 5-3 手柄移除位置

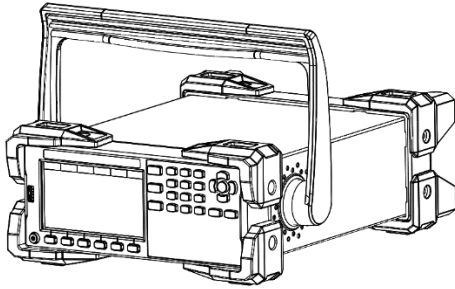
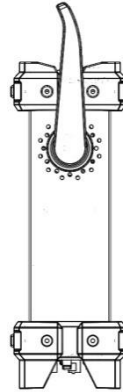


图 5-4 手柄提拉位置



5.6 日常检查

为了避免事故，在使用开始前至少要保证下面几点：

1. 仪器输入电源符合规范，仪器电源配置正确。
2. 仪器与大地连接可靠。
3. 测试线材料完好，没有断裂、裂缝和破损。

5.7 预热和连续工作时间


为保证仪器精确测量，开机预热时间应不少于 30 分钟；
持续工作时间应不多于 16 小时。

5.8 使用测试夹具

请使用本公司配备的测试电缆，用户自制或其他公司的测试电缆可能会导致不正确的测量结果。仪器测试电缆应保持清洁，被测试器件引脚保持清洁，以保证被测器件与测试电缆接触良好。将测试电缆连接于本仪器前面板的航空插头上。对具有屏蔽外壳的被测件，可以把屏蔽层与仪器地“ \perp ”相连。

6 测试前准备

6.1 上电启动

连接电源线，将电源插头插入带有保护接地的插座里；按下后面板上的开关 ，使仪器处于待机状态，前面板的软开关呈橙色。

按下前面板的软开关，软开关呈现绿色，仪器开机启动。

为使本仪器表现出更好的性能，建议您开机后，预热本仪器 30 分钟。



警告：请务必在开启电源前确认电源电压与供电电压是吻合的，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。操作仪器前，您应首先确定仪器接地良好。

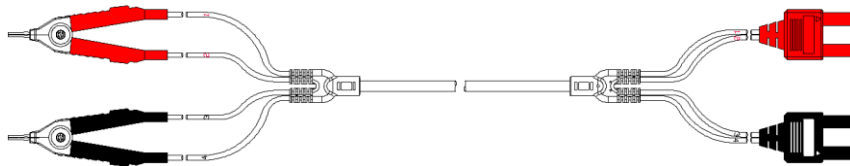
6.2 测试端的连接

6.2.1 测试线介绍

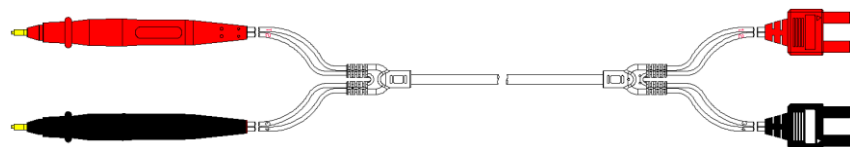
UT3560+系列电池内阻测试仪配备专门用于电池内阻测试的测试连接线 UT-L87 和 UT-L86，方便用户更专业的进行测量。如下是测试线的相关信息。

测试线接触面表面镀金，在长期工作（例如 1~2 年）会造成电镀面磨损，建议您在发现几次测试有明显偏差时，及时更换新的测试线。

UT-L87 开尔文测试夹



UT-L86 皇冠笔测试线

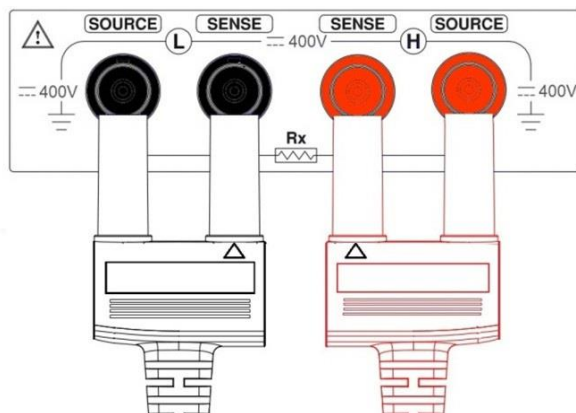


6.2.2 测试线的连接

从安全和测试精度角度，建议使用标配测试线进行测量，测量前，请按照如下步骤进行测试线与仪器测试端的连接。

1. 连接测试线之前，请确认本仪器的电源开关处于 OFF 状态。

2. 请确认四个端子的测试线的顶端未进行任何连接。
3. 将四个端子测试线按照下图方法连接到仪器输入端子上，具体操作如下：
黑色测试线接入仪器黑色端孔，红色测试线接入仪器红色端孔。
黑色测试线的▲标识与仪器前面板黑色 SENSE 孔相匹配，红色测试线的▲标识必须与仪器前面板红色 SENSE 孔相匹配。



注意：为了确保仪器所能达到的精度，请使用随机附带测试线进行测试。

警告：严禁将交流电流源、电压源直接接入测试端。

6.2.3 待测物测量方法

正确将测试线与仪器的 Sense 和 Source 测试端连接后，请按照如下方法正确连接测试线与待测物。

注意红色测试笔或测试夹应与电池正极相接，黑色测试笔或测试夹与电池负极相接。如图所示。

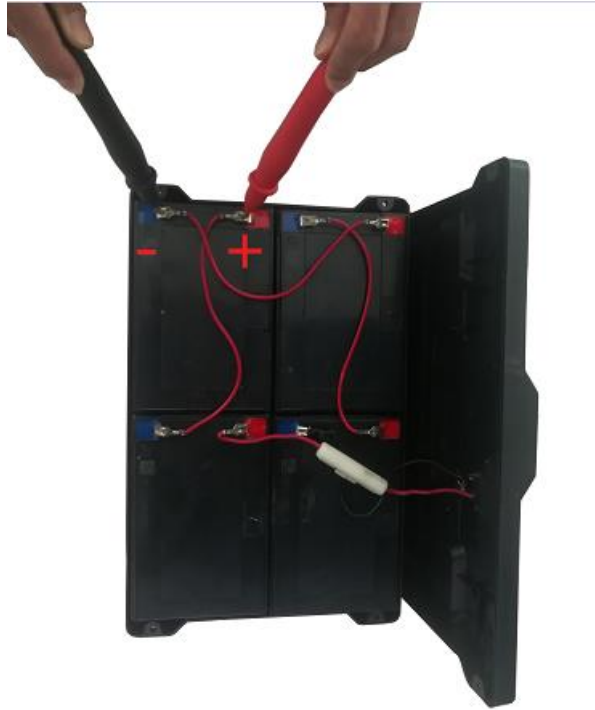
如果与待测物接线端正负极性接反，测试电压值为负数，请交换红黑测试笔或者测试夹位置。

图 6-2-1 测试线与待测物连接



- 如果是用开尔文测试夹/鳄鱼夹测试时，可将该测试线用来直接夹住待测物接线端则可进行四端子测量。
- 如果是用皇冠探头测试笔测试时，可将红黑测试线探头抵在待测物相应正负极端则可进行四端子测量，如图 3-3-2 所示。

图 6-2-2 皇冠探头测试笔测量示意图



注意：当出现负值电压时，这是因为测试线接反而致，调换红黑测试笔位置即可。

6.3 清零

下述情况下请进行清零：

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

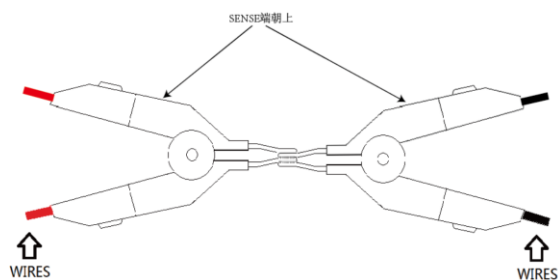


- 已进行清零之后，如果环境温度发生变化或变更测试线，则请再次进行清零。
- 请在使用的量程内执行清零。手动量程时，仅在当前量程下进行清零；自动量程时，会对所有量程下进行清零。
- 如果测量比清零时的电阻值还小的电阻，测量值则为负值。
例：在 $300\text{m}\Omega$ 量程下连接 $1\text{m}\Omega$ 电阻，进行清零。清零完毕后，如果再短路，则显示 $-1\text{m}\Omega$ 。

6.3.1 短接测试线

由于测量阻值非常小的情况下（ $3\text{m}\Omega$ 和 $30\text{m}\Omega$ 量程），测试电流流过电阻后，产生的电压信号会非常弱（最大仅几 mV ），因此测试线的位置、长度和形状等对测量都有影响。通常，我们在什么位置测量，也需要在相应位置清零。

开尔文测试夹短接方法如下：



皇冠笔测试线正确短路方法如下：

皇冠表笔的中心探针为 Sense 端，外围圆柱探针为 Source 端。首先，将皇冠头表笔探针按照如图 3-3-1-a 所示放置，确保红点处物体表面相接触，即中心探针与中心探针（Sense 与 Sense）点接触，中心探针与外围探针（Sense 与 Source）点接触。

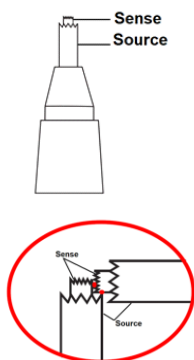


图 6-3-1-a 皇冠表笔短路图示 a

其次，按照图 3-3-1-b 所示箭头方向施力，使得第三红色点处的物体表面相接触，即外围探针与外围探针 (Source 与 Source) 点接触。

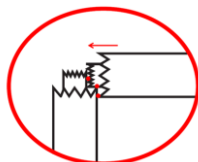


图6-3-1-b 皇冠表笔短路图示b

最后，只有当如上所示三处红点位置都真正接触到，方可执行下一步清零操作。

鳄鱼夹正确短路方法：

双手各握一只鳄鱼夹，同时按住各自鳄鱼夹的上手柄，使红黑鳄鱼夹撑开如图 6-3-2 所示。

图 6-3-2 鳄鱼夹啮合前撑开状态



按照图 6-3-3 所示，使其中一个鳄鱼夹的第一排齿尖与另一个鳄鱼夹第一排齿凹处正确啮合，正确啮合后的状

态应如图 6-3-4 所示，两个鳄鱼夹啮合后需呈现在一条水平线上。

需确保两个鳄鱼夹的金属齿正确啮合方可执行下一步的清零校准程序。

图 6-3-3 鳄鱼夹齿啮合说明

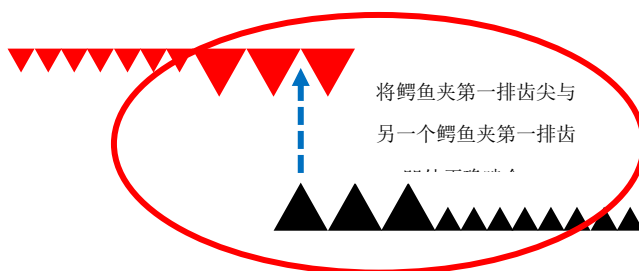


图 6-3-4 红黑鳄鱼夹啮合后平行状态



6.3.2 清零

将测试线短接后，即可进行清零操作；

按下【Test】按键，回到<测量>页面，按下屏幕下方功能键【清零】；

使用方向键，将光标移动到清零上，使用屏幕下方功能按键【短路清零】；

功能键	功能
关闭	关闭短路清零，测试时清零值不被采用。
短路清零	执行短路清零

按屏幕指示，按下【OK】键即完成清零；

7 <测量>页

7.1 <测量>页

按【Test】键，即进入<测量>页面。

<测量显示>页面主要用来显示测量结果和分选结果

同时，该页面上可以对 5 个常用功能进行设置，它们包括：

- 触发 - 测量的触发方式
- 功能 - 测量显示的参数
- 量程 - 电阻和电压量程设置和显示
- 速度 - 测试速度

- 记录 – 请参考“数据记录”章节

图 7-1 <测量显示>页



7.1.1 【触发】方式

仪器具有 2 种触发方式：

触发方式	描述
内部	内部触发方式，也称连续测试，触发信号由仪器内部按照固有周期连续不断的进行测试
外部	手动：每按一次【Trigger】键，仪器就执行一次测量周期，其它时间仪器处于等待状态
	HANDLER：从后面板 Handler 接口接收到一个上升沿脉冲，仪器执行一次测量周期。其它时间仪器处于等待状态。请参考 Handler 接口。
	远程：发送指令 TRG，执行一次测量

设置触发方式的步骤：

- 1 按【Test】键进入测量主页面；
- 2 使用方向键选择【触发】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择触发方式。

7.1.2 测量【功能】

仪器具有 3 种测量功能：

功能	描述
RV	同时测量和显示电阻和电压值
R	仅测量和显示电阻值
V	仅测量和显示电压值

设置测量功能的步骤：

- 1 按【Test】键进入测量主页面；
- 2 使用方向键选择【功能】字段；

3 使用屏幕下方功能键选择测量功能。

功能键	功能
RV	同时测量和显示电阻和电压值
R	仅测量和显示电阻值
V	仅测量和显示电压值

7.1.3 【R-量程】

UT3560+系列电阻具有 7 个量程，每个量程的变动范围如下：

表 7-1 电阻量程变动范围

量程号	量程名	范围
6	3kΩ	0.3200kΩ~3.3000kΩ
5	300Ω	32.00Ω~330.00Ω
4	30Ω	3.200Ω~33.000Ω
3	3Ω	0.3200Ω ~3.3000Ω
2	300mΩ	3.200mΩ~ 330.00mΩ
1	30mΩ	3.200mΩ ~33.000mΩ
0	3mΩ	0.0001mΩ ~ 3.3000mΩ

量程方式有 2 种：

表 7-2 测试量程说明

量程方式	描述	优点	缺点
自动	仪器根据电阻标称值自动选择最佳的测试量程，量程字段里量程号会自动设置。	用户不需要任何参与	自动量程需要预测量程，测试速度将低于手动量程方式。
手动	仪器将始终使用用户指定的量程进行测试	测试速度达到最快。	用户需要参与量程的选择

设置电阻量程的步骤：

- 1 按【Test】键进入测量页面或按【Setup】键进入设置页面；
- 2 使用方向键选择【R-量程】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择量程自动、手动或选择量程

功能键	功能
自动	仪器将自动选择量程
手动	仪器被锁定在当前量程上
增加+	增加量程号，同时量程更改为锁定
减小-	减小量程号，同时量程更改为锁定



量程自动时，仪器会在每个测量周期进行量程预测，因此测试速度会稍慢于锁定量程。而且，在自动测量时，频繁的更换量程，会造成响应减缓。通常仪器作为高速分选测量时，自动量程方式是不合适的。用于分选的用户，请手动选择合适量程。

7.1.4 【V-量程】

UT3560+系列电压具有 3 个量程，每个量程的变动范围如下：

表 7-3 电压量程变动范围

UT3562+

量程号	量程名	范围
2	200V	0.001V ~ 202.000V
1	60V	0.0001V ~ 60.6000V
0	6V	0.00001V ~ 6.06000V

UT3563+

量程号	量程名	范围
2	400V	0.001V ~ 404.000V
1	60V	0.0001V ~ 60.6000V
0	6V	0.00001V ~ 6.06000V

UT3564+

量程号	量程名	范围
2	1000V	0.001V ~ 1010.000V
1	100V	0.0001V ~ 100.1000V
0	10V	0.00001V ~ 10.01000V

UT3565+

量程号	量程名	范围
2	1500V	0.001V ~ 1550.000V
1	100V	0.0001V ~ 100.1000V
0	10V	0.00001V ~ 10.01000V

电压量程方式有 3 种：

表 7-4 测试量程说明

量程方式	描述	优点	缺点
自动	仪器根据电压标称值自动选择最佳的测试量程，量程字段里量程号会自动设置。	用户不需要任何参与	自动量程需要预测量程，测试速度将低于手动量程方式。
手动	仪器将始终使用用户指定的量程进行测试	测试速度达到最快。	用户需要参与量程的选择

设置电压量程的步骤：

- 1 按【Test】键进入测量页面或按【Setup】键进入设置页面；
- 2 使用方向键选择【V-量程】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择量程自动、手动或选择量程

功能键	功能
自动	仪器将自动选择量程
手动	仪器被锁定在当前量程上
增加+	增加量程号，同时量程更改为锁定
减小-	减小量程号，同时量程更改为锁定

7.1.5 测试【速度】

UT3560+系列提供 4 种测试速度（慢速、中速、快速、超快）。速度越慢测试结果越准确，也越稳定。
在 R-V 功能、手动量程方式下、比较器打开的采样时间如下：

慢速：	3 次/秒 (300ms)
中速：	14 次/秒 (70ms)
快速：	50 次/秒 (20ms)
超快：	100 次/秒 (10ms)

设置测试速度的步骤：

- 1 按【Test】键进入测量页面或按【Setup】键进入设置页面；
- 2 使用方向键选择【速度】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择超快/快速/中速/慢速。

7.2 测量结果显示

7.2.1 测量结果区域说明

- **选择 RV 功能时：**

页面上段显示电阻测量值，下段显示电压测量值。



- **选择 R 功能时：**

页面仅显示电阻测量值。



- **选择 V 功能时:**
页面仅显示电压测量值。



- **接触检测 (断线检测) :**
判定测试线是否正确地接触测量对象 (电池) 。
检测内容: ① SOURCE HI - SOURCE LO 之间的断线检测
② SENSE HI - SENSE LO 之间的断线检测
显示: "-----"

图 7-2 接触检测, 异常显示 a



图 7-3

接触检测，异常显示 b



比如在下述情况下，会判定为断线。

- 测试线未被连接到测量对象（电池）上
- 测试线断线
- 因测试线磨损、脏污等原因而导致接触电阻较大
- 测试线的配线电阻较大
- 测量对象（电池）的电阻远大于量程。

例：在 300mΩ 量程下测量 100 Ω 时



● **超量程显示：**

页面上显示 +OVER 或 -OVER 时，表示测量值偏离当前量程测试范围。
请设为适当的量程。



● **比较器打开，分选判定结果显示：**

判定结果：Hi、Lo、In； RV 可分别进行判定；

Hi 判定时，背景颜色变为红色；Lo 判定时，背景颜色变为蓝色。





比较器功能为关闭时，不进行判定。

接触检测判定异常时，显示“-----”，不进行判定。

7.2.2 状态栏显示说明

图 7-4 状态栏图标



表 7-5 状态栏图标说明

编号	图示	说明
1	232	表示远程控制选择的是 RS-232
	485	表示远程控制选择的是 RS-485
	USB	表示远程控制选择的是 USB
	LAN	表示远程控制选择的是 LAN
2	ADJ	表示短路清零打开
3		表示 U 盘就绪标志
4		表示已建立互联网连接
5		表示按键解锁
		表示按键锁定
6		表示启用按键音
		表示按键音禁用
7	06:40:32	表示时间显示

7.3 手动保存和浏览数据

对于测量显示值，可进行手动保存(最多能存储 500 组数据)和实现在仪器本地快速浏览保存数据。按屏幕下方功能键【保存数据】则可进行手动保存，每按一次按键则增加一次数据手动保存。通过屏幕下方功能键【浏览数据】则可在仪器屏幕上浏览手动保存的测量数据。

图 7-5 <浏览数据>页面



在<浏览数据>页面，还可以使用屏幕下方的功能键可以对数据进行如下操作：

功能键	功能
保存到 U 盘	插入 U 盘后，此功能键可实现将数据保存在 U 盘中
上一页	此功能键可以实现多页数据的上下翻页或者跳转
下一页	
跳转到	
清空	此功能键则可清空所有数据

设置【电阻单位】显示方式：

使用方向键右键将光标移至【电阻单位】有五种选择显示方式供选择：自动、mΩ、Ω、kΩ，科学计数法。

删除某一行数据操作：

如果要删除某一行数据，则可通过按方向键将光标停在某特定行，选择屏幕下方【删除】功能键则可删除此行数据。

7.4 截屏功能

仪器提供截屏功能，在仪器前面板的 USB 接口中插入 USB 存储设备，长按面板上的【OK】键，即可将当前屏幕截图并保存到 USB 存储盘以便后续查用。

建议使用品牌 U 盘插入仪器接口。格式为 FAT32，最大容量 128G。

7.5 键盘锁功能

为防止意外修改测试条件，仪器提供键盘锁功能。

短按面板上的【Lock】键，可上锁；长按 1s 面板上的【Lock】键，可解锁。

8 [Setup] 设置页

本章主要涵盖以下内容：

- 测量设置
- 文件管理

8.1 测量设置

所有与测量有关的设置都在<设置>页面里操作。

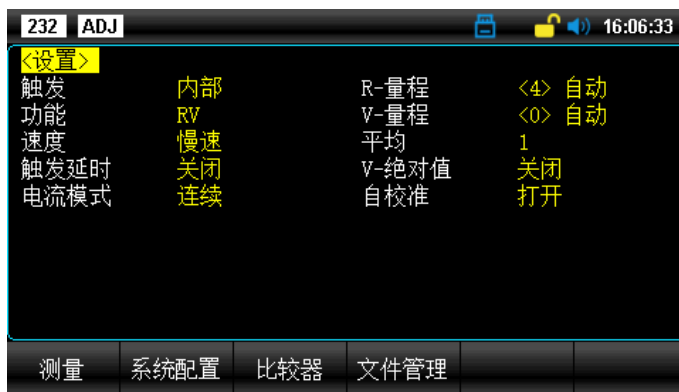
<设置>页里，仪器不显示测试结果或比较器结果，但仪器测试仍然在进行。

这些设置包括以下参数：

- 触发 – 测量的触发方式
- 功能 – 测量功能参数
- 量程 – 电阻和电压量程
- 速度 – 测试速度
- 平均 – 测量结果平均次数
- 触发延时 – 外部触发测量前延时
- V-绝对值 – 直流电压绝对值转换
- 电流模式 – 测试电流输出方式
- 自校准 – 仪器是否定时执行校准程序

其中【触发】、【功能】、【量程】和【速度】设置也可以在<测量显示>页进行设置。关于这几个参数的设置请参考[Test]测量主页面章节。

图 88-1 <设置>页



8.1.1 【平均】

取“平均”是数字滤波器最常用的一种，“次数”就是滤波器的深度。其目的是进行多次测量，取平均结果作为最终显示值，这样可以提高测量结果的稳定性和可靠性。平均次数的范围为正整数 1 ~ 256。

设置平均次数的步骤：

- 1 按【Setup】键进入设置主页面；

- 2 用方向键选择【平均】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择，或者使用键盘直接输入数值，按【OK】键确认。

功能键	功能
增加 +	以 1、2、4、8、16、32、64、128、256 的步进增加平均次数。
减小 -	以 256、128、64、32、16、8、4、2、1 的步进减小平均次数。

8.1.2 【触发延时】

仪器可以通过【触发延时】定时器设置每次测试前延时的时间，用于测试前等待工位就绪。最大延时时间为 10000ms，最小延时时间为 1ms。

设置平均次数的步骤：

- 1 按【Setup】键进入设置主页面；
- 2 使用方向键选择【触发延时】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择，或者使用键盘直接输入数值，按【OK】键确认。

功能键	功能
关闭	关闭触发延时
10ms、50ms、100ms、500ms、1000ms	快捷选择延时时间

8.1.3 【V-绝对值】

直流电压绝对值转换功能的作用在于，在直流电压的测量值为负值时，将其转换为不带符号的值。

例：-4.00000 V → 4.00000 V

即使以正负相反的方向将测量对象（电池）连接到测试线上，也要作为正的测量值处理时，使用该功能。

设置 V-绝对值的步骤：

- 1 按【Setup】键进入设置主页面；
- 2 使用方向键选择【V-绝对值】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择。

功能键	功能
关闭	关闭 V-绝对值 功能
打开	打开 V-绝对值 功能

8.1.4 【电流模式】

多台相同仪器同时并行测量时，测量信号会互相干扰，造成测量值会突变。为了防止测量误差，仪器可以通过设置【电流模式】，将电流输出方式设置为【脉冲】，在测试完成后将电流信号源关闭，最大限度的减少多机干扰。

设置电流模式的步骤:

- 1 按【Setup】键进入设置主页面;
- 2 使用方向键选择【电流模式】字段;
- 3 使用屏幕下方功能键选择。

功能键	功能
连续	电流持续输出
脉冲	只在测量时将电流输出, 完成后关闭信号源。

8.1.5 【自校准】开关

自校准功能可以去除仪器内部电路的偏置电压和增益漂移, 以改善测量准确度。

仪器在慢速时会始终执行自校准, 而不管此开关是否打开。

中速以上速度, 如果【自校准】开关打开, 仪器将每隔 30 分钟自动执行一次校准。

设置自校准开关的步骤:

- 1 按【Setup】键进入设置主页面;
- 2 使用方向键选择【自校准】字段;
- 3 使用屏幕下方功能键选择。

功能键	功能
关闭	关闭自校准
打开	自校准打开, 仪器将每隔 30 分钟执行一次自校准



- 自校准执行时, 仪器测量会短时暂停以响应自校准。
- 一次自校准将花费 40ms 时间, 高速测量时, 需要将自校准关闭。
- 为了保证准确度, 仪器在每次开机时都会执行一次自校准。

8.2 文件管理

按屏幕下方功能键【文件】进入 <文件管理 > 页面。

文件管理允许用户保存设置到 30 个本地文件中, 便于开机时或更换规格时读取。

在 <文件管理 > 页, 您可以设置以下内容:

- 【开机调用】- 指定开机时调用的文件
- 【关机保存】- 允许修改的参数, 实时保存在当前文件中
- 【文件】- 指定保存、读取或删除文件

图 8-2

<文件管理>页



8.2.1 【存储器】

存储器选项允许将设置文件存储在内部 Flash 中或外部 USB 磁盘里。

设置存储器的步骤：

- 1 进入 <文件管理 >页面；
- 2 使用方向键选择【存储器】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择。

功能键	功能
内部	存储在内部 Flash 存储器中-可存储文件 1-30
USB	存储在外部 USB 存储器中—可存储文件 31-40 使用 USB 存储器，请务必在前面板 USB 插入 USB 磁盘。

8.1.2 【开机调用】

开机调用选项，可以指定在开机时调用的文件。

设置开机调用的步骤：

- 1 进入 <文件管理 >页面；
- 2 使用方向键选择【开机调用】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择。

功能键	功能
当前文件	开机载入当前文件号的设置值
文件 1	开机载入文件 1 的设置值

8.1.3 【关机保存】

关机保存允许时，按前面板启动键将仪器切换为待机状态时，用户设置的参数将自动保存到当前文件中。

设置关机保存的步骤：

- 1 进入 <文件管理 >页面；
- 2 使用方向键选择【关机保存】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择。

功能键	功能
禁止	用户设置的参数只能用户手动保存文件中
允许	按前面板启动键将仪器切换为待机状态时，用户设置的参数将自动保存到当前文件中

8.1.4 【文件 1】~【文件 30】

用户可以指定 1~30 共 30 个文件进行保存、载入和删除。

设置关机保存的步骤：

- 1 进入 <文件管理 >页面；
- 2 使用方向键选择【文件 1】~【文件 30】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择。

功能键	功能
保存	将设置全部保存到当前文件里
读取	读取文件的参数到系统中
删除	文件数据将被删除
重命名	进行文件名的修改，可自定义文件名

8.1.5 【文件 31】~【文件 40】

如果 USB 磁盘插入，文件 31~40 共 10 个文件可保存到 USB 磁盘中。

设置文件的步骤：

- 1 进入 <文件管理 >页面；
- 2 使用方向键选择【文件 31】~【文件 40】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择。

功能键	功能
保存	将设置全部保存到当前文件里
读取	读取文件的参数到系统中

9 比较器设置

本章主要涵盖以下内容：

- 讯响设置
- 电阻/电压比较器开启/关闭

按【Test】或【Setup】键，随后在屏幕下方功能键选择【比较器】进入比较器设置页面。

图 9-1 比较器设置页面



9.1 【讯响】设置

讯响功能只有在比较器功能打开后才有效。

讯响设置允许合格讯响、不合格讯响或关闭讯响。

设置讯响的步骤：

- 1 进入 <测量 >页面；
- 2 使用方向键选择【讯响】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择。

功能键	功能
关	讯响被关闭
合格讯响	当分选结果为合格 (PASS) 时蜂鸣器鸣叫。
不合格讯响	当分选结果为不合格 (FAIL) 时蜂鸣器鸣叫。

9.2 比较器设置

仪器可以同时或分别对电阻和电压进行比较。

有 3 种比较方式可供选择：

直读值比较 (SEQ)

百分比比较(PER)

绝对值比较(ABS)

绝对值 = 被测值 - 标称值

百分比 = (被测值-标称值) / 标称值 × 100%

直读值比较使用直读测量值与档的上下极限范围比较，因此不需要标称值参与运算。

设置讯响的步骤：

- 1 进入 <设置>页面；
- 2 使用方向键选择【电阻比较】或者【电压比较】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择。

功能键	功能
关闭	当前参数的比较器关闭
绝对值	将比较器切换到绝对值比较方式
百分比	将比较器切换到百分比比较方式
直读值	将比较器切换到直读值比较方式

9.3 【标称值】输入

绝对值和百分比比较方式必须输入标称值。直读值比较方式标称值不参与运算。

输入标称值的步骤：

- 1 进入 <比较器设置>页面；
- 2 使用方向键选择电阻或电压的【标称值】字段；
- 3 使用数字键输入数据，单位使用屏幕下方功能键选择。

9.4 【下限】和【上限】设置

输入极限值的步骤：

- 1 进入 <比较器设置>页面；
- 2 使用方向键选择电阻或者电压的【下限】字段；
- 3 使用数字键盘输入数据；
百分比使用屏幕下方功能键选择%。
绝对值和直读值方式使用屏幕下方功能键选择单位。
- 4 使用方向键选择电阻或者电压的【上限】字段；
- 5 使用数字键盘输入数据；（同步骤 3）

9.5 比较器讯响工作逻辑

电阻与电压均为 In 时，会综合判定为 PASS，此时若选择合格讯响，蜂鸣器会蜂鸣。（同 Handler 总合格判定）

电阻与电压至少有一个不为 In 时，会综合判定为 FAIL，此时若选择不合格讯响，蜂鸣器会蜂鸣。（同 Handler 总不合格判定）



RV功能		电压值判定			
		未判定	Hi	In	Lo
电阻值判定	未判定		FAIL	PASS	FAIL
	Hi	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL
	In	PASS	FAIL	PASS	FAIL
	Lo	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL

R功能	判定结果	
电阻值判定	未判定	
	Hi	FAIL
	In	PASS
	Lo	FAIL

V功能	判定结果	
电压值判定	未判定	
	Hi	FAIL
	In	PASS
	Lo	FAIL

10 系统配置

本章主要涵盖以下内容：

-  系统配置页
-  系统信息页

10.1 系统配置页

按【Test】或【Setup】键，随后在屏幕下方功能键选择【系统配置】进入系统配置页面。
系统配置页的所有设置将自动保存在系统里，在下次开机时自动载入。

图 10-1 系统配置页



10.1.1 更改系统语言【LANGUAGE】

仪器支持中文和英文两种语言。

更改语言的步骤：

- 1 进入 <系统配置>页面；

- 2 使用方向键选择【LANGUAGE】；
- 3 使用屏幕下方功能键选择语言。

功能键	功能
中文	
ENGLISH	英语

10.1.2 修改日期和时间

仪器使用 24 小时时钟。

更改日期的步骤：

- 1 进入 <系统配置>页面；
- 2 使用方向键选择【日期】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键设置日期。

功能键	功能
年+	+1 年
年-	-1 年
月+	+1 月
日+	+1 日
日-	-1 日

更改时钟的步骤：

- 1 进入 <系统配置>页面；
- 2 使用方向键选择【时钟】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键设置时钟。

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

10.1.3 【按键音】设置

更改按键音的步骤：

- 1 进入 <系统配置>页面；
- 2 使用方向键选择【按键音】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择。

功能键	功能
打开	按键音开启
关闭	按键音关闭

10.1.4 【背光】亮度设置

设置液晶屏幕背光亮度的步骤：

- 1 进入 <系统配置>页面；
- 2 使用方向键选择【背光】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择。

功能键	功能
10%	
30%	
50%	
70%	默认亮度
90%	
100%	

10.1.5 【电源频率】选择

仪器的测量稳定性依赖于工频，请根据当前地区的工频进行选择。

电源具有 50Hz 和 60Hz 可以选择，正确设置电源频率有利于抵抗外部干扰，提高仪器的测试精度。

设置电源频率的步骤：

- 1 进入 <系统配置>页面；
- 2 使用方向键选择【电源频率】字段；
- 3 使用屏幕下方功能键选择。

功能键	功能
50Hz	设置为 50Hz 工频，中国的工频为 50Hz
60Hz	设置为 60Hz 工频

10.1.6 通讯相关设置

表 10-1 通讯相关设置

项目	输入范围	默认值	说明
通讯模式	RS232, RS485, LAN, USB	RS232	支持 4 种远程控制接口: RS232、RS485、LAN 和 USB 接口。
通讯协议	SCPI, MODBUS	SCPI	仪器支持 2 种通讯协议: SCPI 和 Modbus (RTU) 协议, <ul style="list-style-type: none"> ● 通常与计算机通讯使用 SCPI 比较方便; ● 与 PLC 等工控设备通讯, Modbus 协议更易于使用。
波特率	9600, 19200, 38400, 57600, 115200	9600	串口总线波特率选择。 其他串口通讯配置如下: 数据位: 8 位 停止位: 1 位 校验位: 无
站号	1~32	1	如果使用 Modbus (RTU) 协议, 需要设置好本机的站号地址: ① 仪器允许使用站号 0 来进行广播通讯。 ② 1~32: 仪器连接总线时的地址。
IP 地址	192.168.030.036		可以通过数字键盘修改, 通讯模式选择 TCP 时用到。
端口号		502	默认, 不好修改。通讯模式选择 TCP 时用到。
结果发送	FETCH, 自动	FETCH	此功能仅针对 SCPI 协议有效。 仪器支持自动向主机发送数据的功能。在每次测试完成后数据将自动发送给主机, 而不需要主机发送 FETCH? 指令。
结束符	LF(0x0A) , CR(0x0D), CR+LF	LF(0x0A))	此功能仅针对 SCPI 协议有效。 仪器与主机之间通讯指令中必须有结束符, 便于互相识别指令结束。



通讯相关具体操作请查看第 13 章远程通讯。

10.1.7 【记录缓存】

仪器有数据记录功能，可以记录最多 10000 组数据。
这些数据可以直接保存 CSV 格式文本到 USB 磁盘中。

设置记录缓存的步骤：

- 1 进入 <系统配置>页面；
- 2 使用方向键选择【记录缓存】字段；
- 3 可以使用屏幕下方功能键选择最大值或直接使用数字键盘，输入需要的缓冲区大小。

10.1.8 【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。

10.2 系统信息页

按【Test】或【Setup】进入主页面，用屏幕下方的功能键按【系统配置】键，进入<系统配置>页，按功能键选择【系统信息】。

系统信息页没有用户可配置的选项。可以查看仪器的型号、序列号及软件版本。

图 10-2 <系统信息页>



11 数据记录

本章主要涵盖以下内容：

- 数据记录功能
- 保存记录数据到 USB 磁盘

11.1 数据记录功能

仪器允许对测量数据进行记录。数据记录功能只能在 <测量显示> 页运行和显示。

仪器有数据记录功能，可以记录 10000 组数据。【记录缓存】大小在<系统配置> 页设置。

通过数据记录功能，可以将测量数据实时存入仪器缓冲区中。

11.1.1 开始记录

数据记录功能开启后，在 <测量显示> 页面上会显示记录字段：

图 11-1 开始记录



内部触发和外部触发，启动数据记录的方式不同：

- 当触发方式为内部时：使用屏幕下方功能键【开始】启动连续记录。
- 当触发方式为外部时：
 - 使用前面板 Trig 键，执行一次记录。
 - 使用 HANDLER 外部触发输入端口，执行一次记录。



一旦数据记录启动后，测量页面将被锁定，无法切换到其它页面。
要切换到其它页面前，必须先关闭数据记录。

11.1.2 停止记录

数据记录自动启动后，可以随时使用屏幕下方功能键停止记录。

图 11-2 正在记录



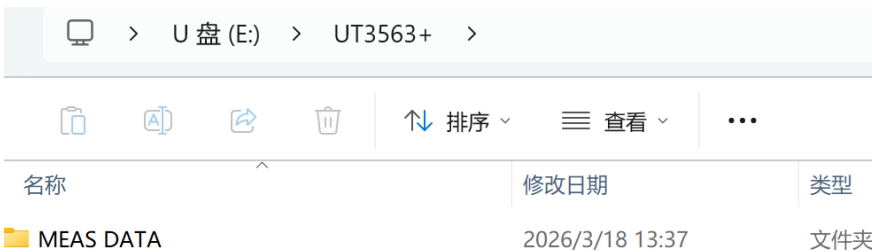
图 11-3 记录停止或缓冲区满



11.2 保存记录数据到 USB 磁盘

数据记录开启后，可以随时保存数据到 USB 磁盘中。

图 11-4 USB 磁盘中数据文件夹



保存的文件为 CSV 格式文本。

在 Windows 操作系统中，使用 Excel 打开文件：

图 11-5

使用 Excel 打开记录文件

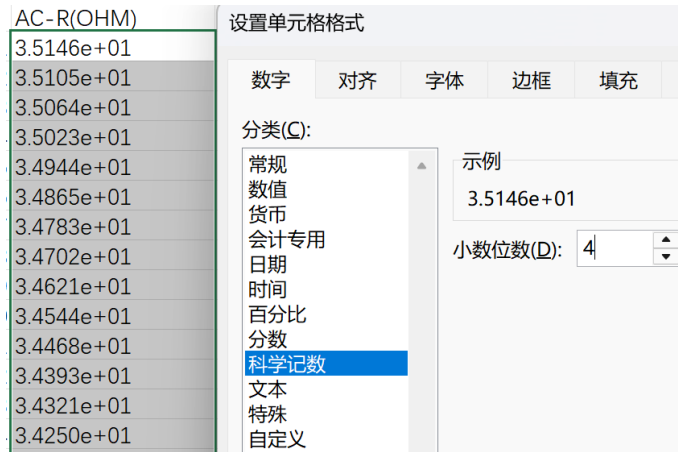
MEAS DATA		
FILE	MEAS0001.csv	
MODEL	UT3563+	REV A1.6
TIME	2026/3/18 13:37	
FUNC	RV	
NO.	AC-R(OHM)	DC-V(V)
	1 3.5146e+01	3.32E+00
	2 3.5105e+01	3.32E+00
	3 3.5064e+01	3.32E+00
	4 3.5023e+01	3.32E+00
	5 3.4944e+01	3.32E+00
	6 3.4865e+01	3.32E+00
	7 3.4783e+01	3.32E+00

由于 Excel 默认格式问题，需要正确修改单元格属性，才能正确显示数据

1. 需要将时间字段 7B 修改为以下格式：

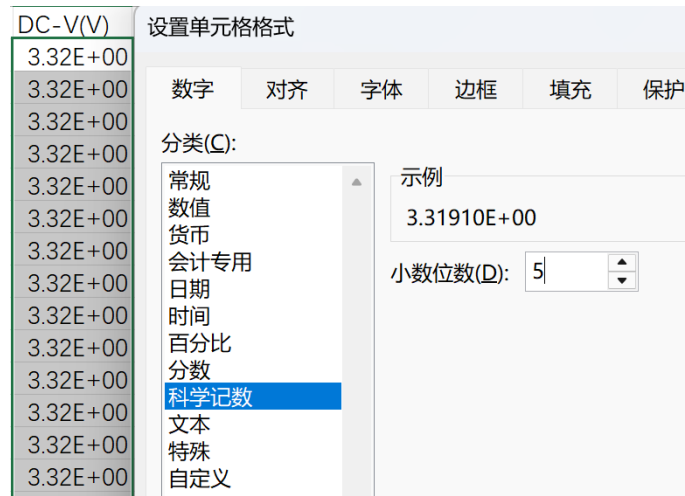


2. 需要将电阻字段选中，并设置单元格属性为：科学计数，小数位数 4 位。



3.

4. 需要将电压字段选中，并设置单元格属性为：科学计数，小数位数 5 位。



调整后的 Excel 表格:

MEAS DATA		
FILE	MEAS0001.csv	
MODEL	UT3563+	REV A1.6
TIME	2026/3/18 13:37	
FUNC	RV	
NO.	AC-R(OHM)	DC-V(V)
1	3.5146e+01	3.31910E+00
2	3.5105e+01	3.31910E+00
3	3.5064e+01	3.31910E+00
4	3.5023e+01	3.31910E+00
5	3.4944e+01	3.31910E+00
6	3.4865e+01	3.31900E+00
7	3.4783e+01	3.31900E+00
8	3.4702e+01	3.31900E+00

12 Handler 接口

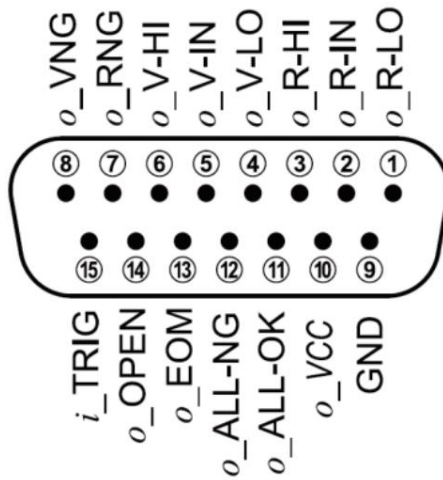
本章主要涵盖以下内容：

- ✚ 接线端
- ✚ 如何连接和接口原理图

仪器为用户提供了功能齐全的处理机接口，该接口包括了合格分选输出、HI/IN/LO、EOM（测试完成信号）、TRIG（外部触发启动）输入等信号。通过此接口，仪器可方便的与用户系统控制组件完成自动控制功能。

12.1 接线端子与信号

图 12-1 接线端子



- 输出端（所有信号都为低有效）

表 12-1

输出端引脚定义

引脚	名称	说明
1	o_RLO	0:RLO
2	o_RIN	0:RIN
3	o_RHI	0:RHI
4	o_VLO	0:VLO
5	o_VIN	0:VIN
6	o_VHI	0:VHI
7	o_RNG	0:RNG
8	o_VNG	0:VNG
11	o_ALLOK	0:RV-ALLOK (总合格输出)
12	o_ALLNG	0:RV-ALLNG (总不合格输出)
13	o_EOM	1:ON MEASING (测量中) 0:READY (测量完成)
14	o_OPEN	0:OPEN (断线检测)

- 输入端
-

表 12-2

输入端引脚定义

引脚	名称	说明
15	i_TRIG	触发输入端，上升沿有效。

- 电源端

表 12-3

电源端引脚定义

引脚	名称	说明
9	GND	电源 GND
10	o_VCC	内部 VCC 电源正端 (5V, 500mA)



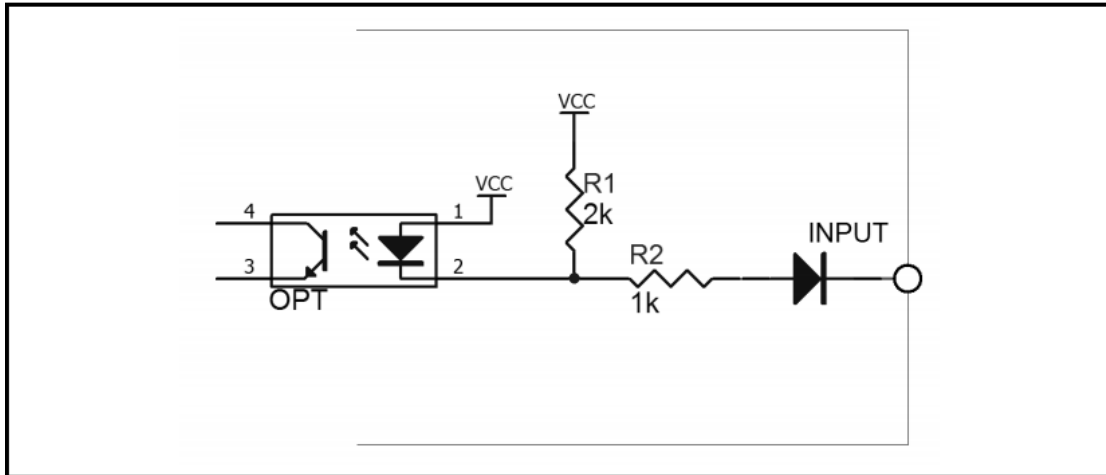
1. 引脚 10 是内部隔离电源 o_VCC 输出端。
2. **警告：正常与 PLC 连接时，引脚 10 请将其悬空。**
3. 内部电源功率有限 (5V, 0.5A, 2.5Wmax)，在未知或不确定功率的场合，不可使用内部电源，否则仪表将无法正常工作。

12.2 连接方式

- 电源
 - 内置全隔离电源，无需外部提供电源，但必须共地 GND；
 - GND: P9
- 输出信号
 - 光耦隔离带驱动芯片，漏极开路输出。
 - 最大负载电压 30V，建议 24V。
 - 最大输出电流：50mA。
 - 注意：用示波器或万用表确认输出电平时，需将输出信号上拉到电源 (数 KΩ) 后进行测量。*
- 输入信号
 - 光电隔离，低电平有效。
 - 最大电流：50mA。

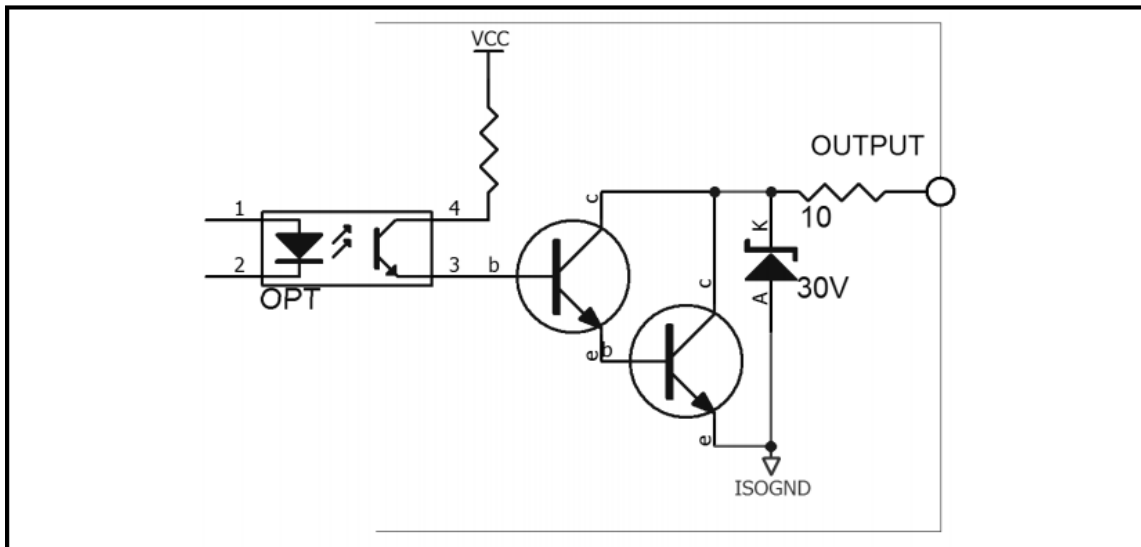
输入端原理图

图 12-2 输入端原理图



输出端原理图

图 12-3 输出端原理图



输入电路连接方法

图 12-4 与开关的连接

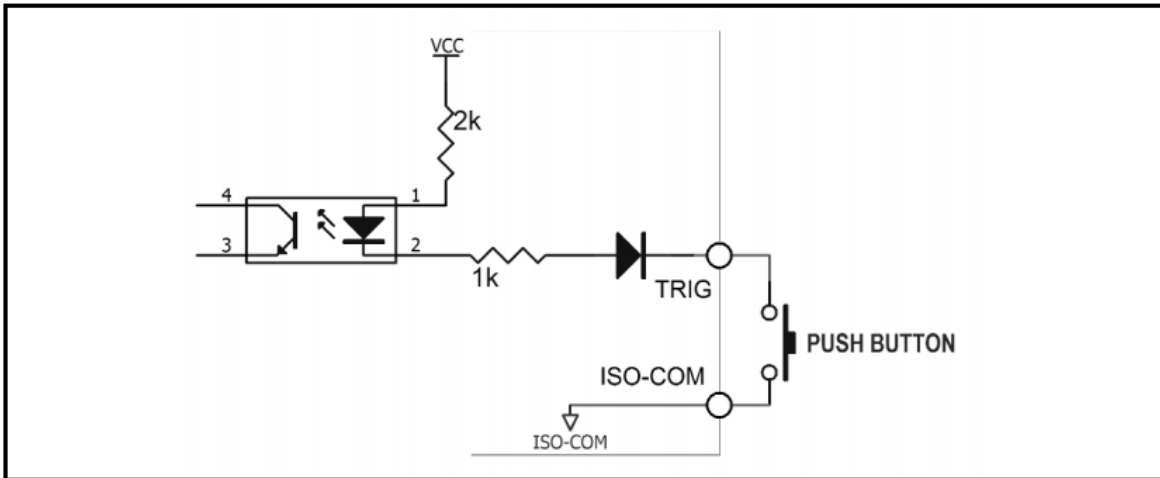


图 12-5 使用继电器控制

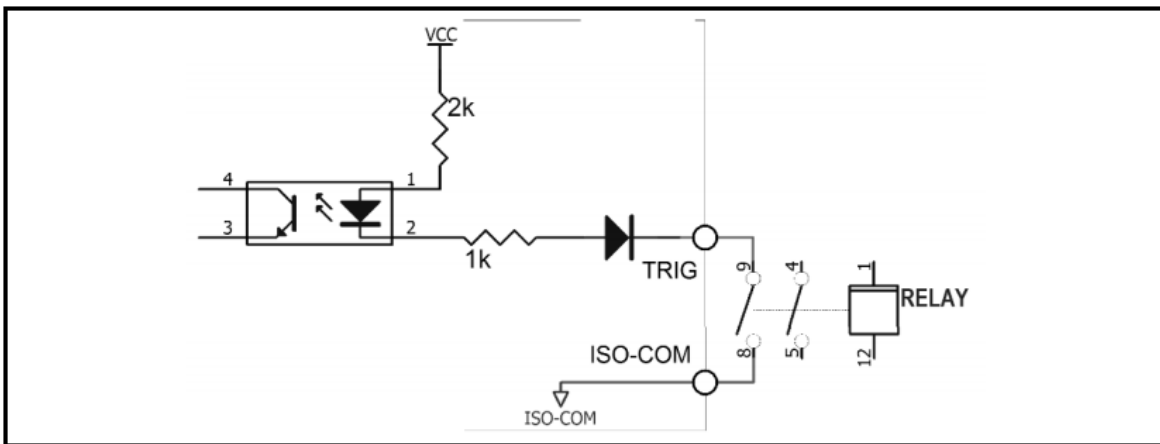
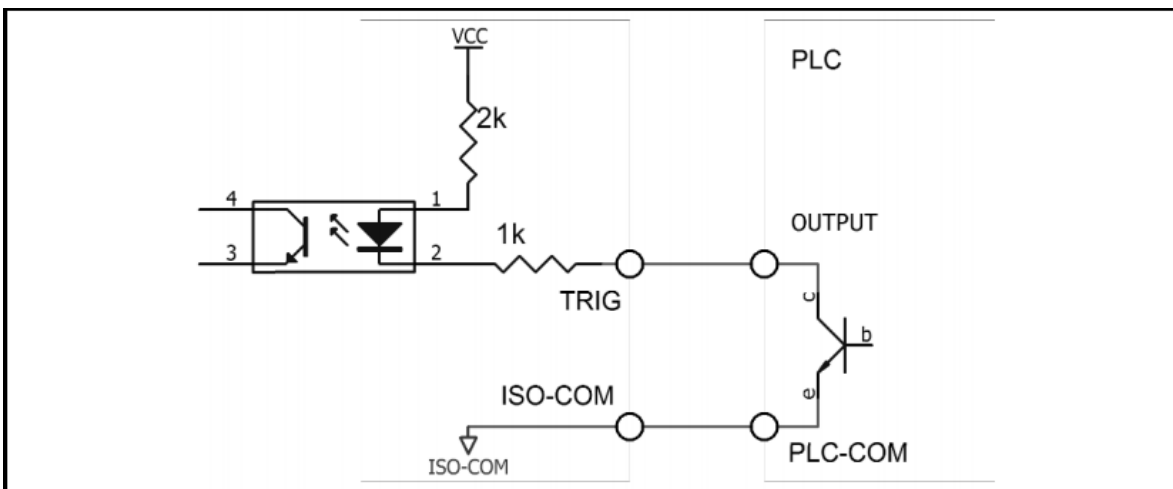
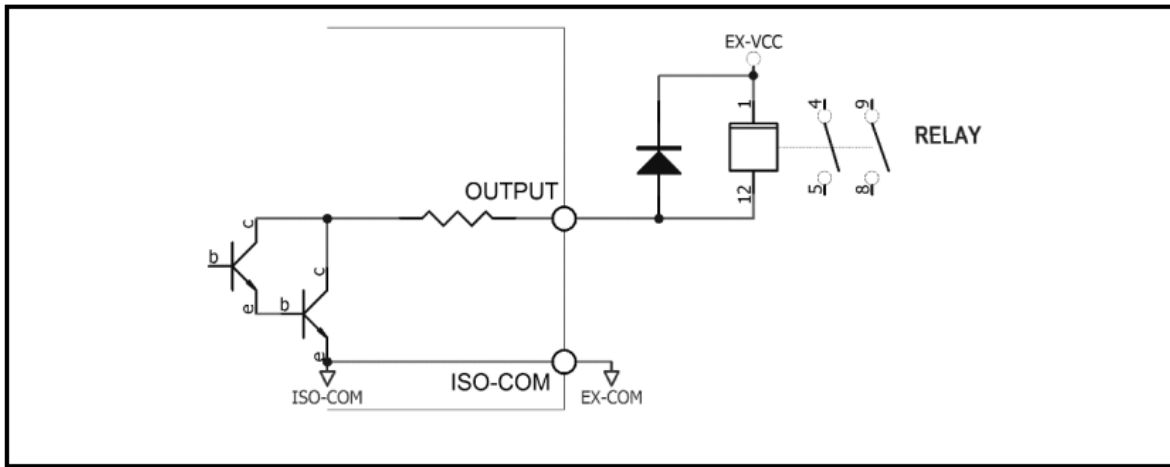


图 12-6 使用 PLC 负公共端子控制



输出电路连接方式

图 12-7 控制继电器



EX-VCC 最大为 30V!

图 12-8 控制发光二极管或光电耦合器

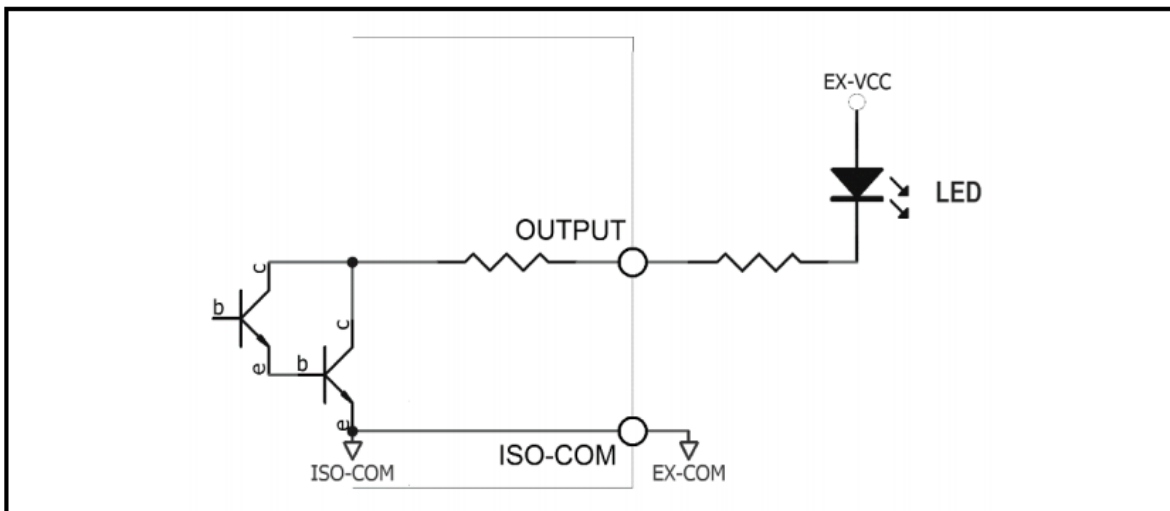


图 12-9 负逻辑输出

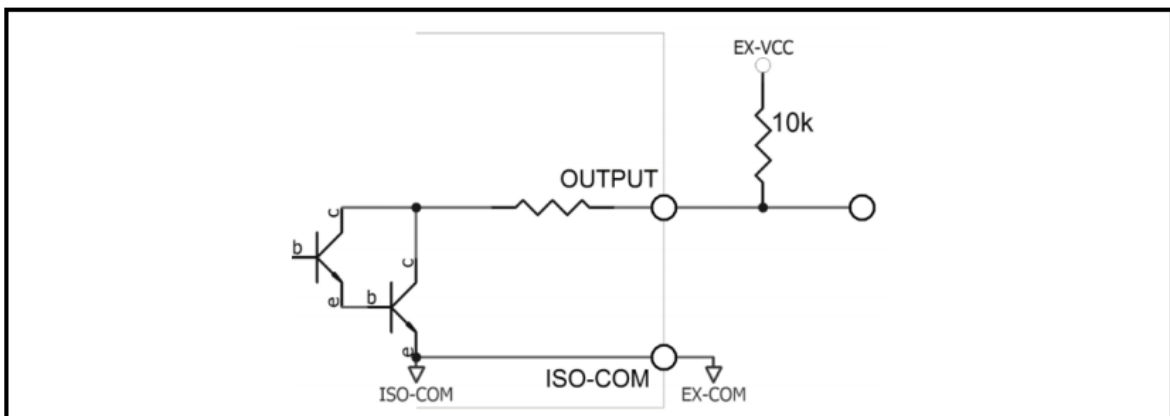


图 12-10 双端口组成逻辑或电路

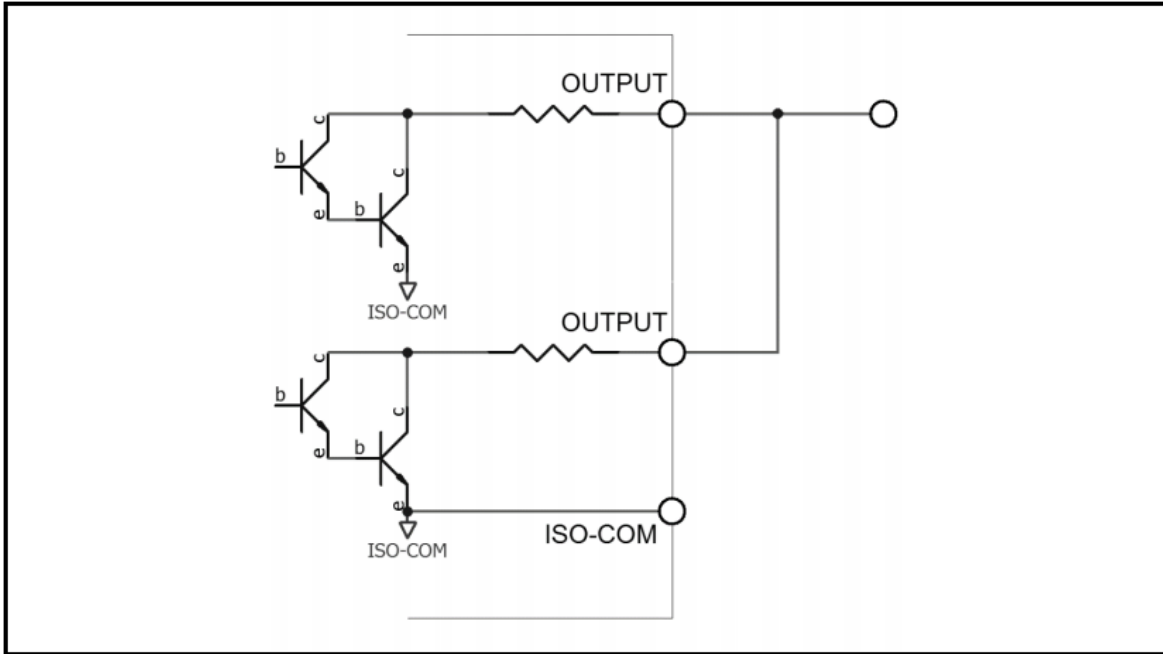
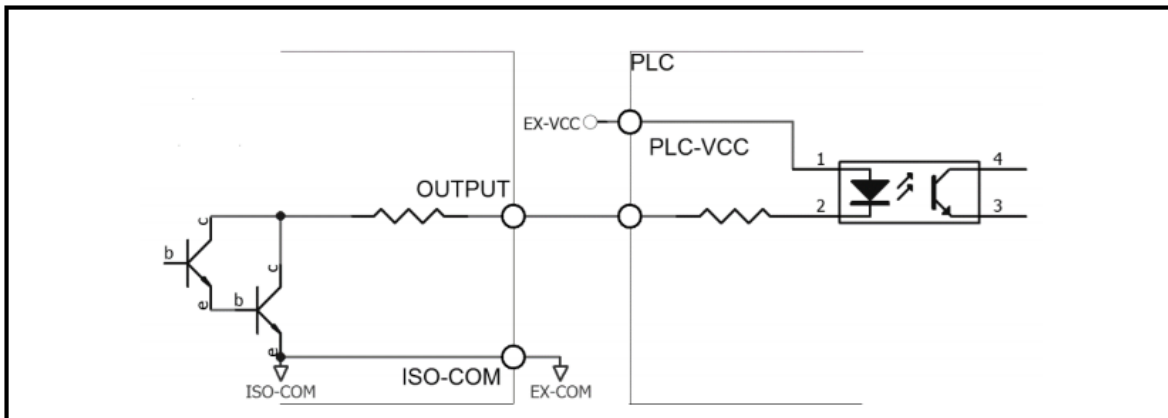


图 12-11 输出到 PLC 负公共端子



12.3 周期表

图 12-12 Handler 控制周期表

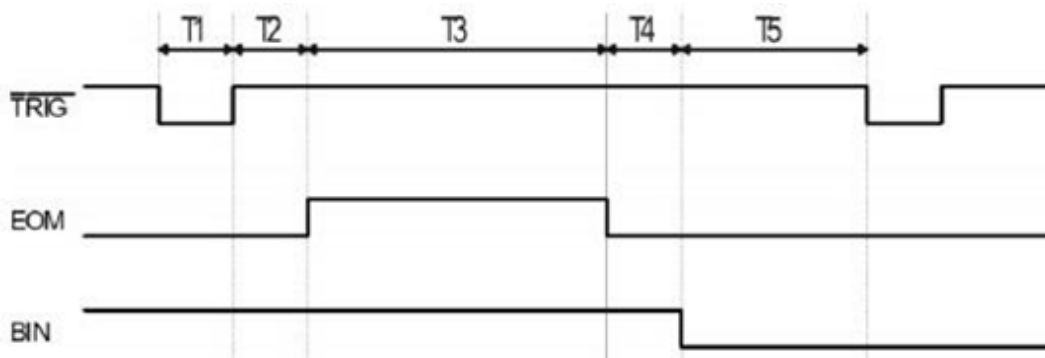


表 12-4

时间表

描述		最小值
T1	触发脉宽	1ms
T2	测量周期	触发延时
T3		测量时间
T4		BIN 输出延时
T5	触发后等待时间	
		0s

13 远程通讯

本章主要涵盖以下内容：

-  RS-232C 接口
-  RS485 接口
-  USB 接口
-  LAN 接口
-  软件协议

仪器内置 RS-232C 接口、RS485 接口、USB 接口和 LAN 接口，配备有两套通讯指令协议（SCPI & Modbus-RTU）。可有效完成远程控制和数据采集功能。

13.1 RS-232C 接口

13.1.1 介绍 RS-232 接口

RS-232 是目前广泛采用的串行通讯标准，也称为异步串行通讯标准，用于实现计算机与计算机之间、计算机与外设之间的数据通讯。RS 为“Recommended Standard”（推荐标准）的英文缩写，232 是标准号，该标准是美国电子工业协会(EIA)1969 年正式公布的标准，它规定每次一位地经一条数据线传送。

大多数串行口的配置通常不是严格基于 RS-232 标准：在每个端口使用 25 芯连接器（现在的计算机基本使用 9 芯连接器）的。最常用的 RS-232 信号如表所示：

表 13-1 常用的 RS-232 信号

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

接收数据	RXD	3	2
接地	GND	7	5
请求发送	RTS	4	7

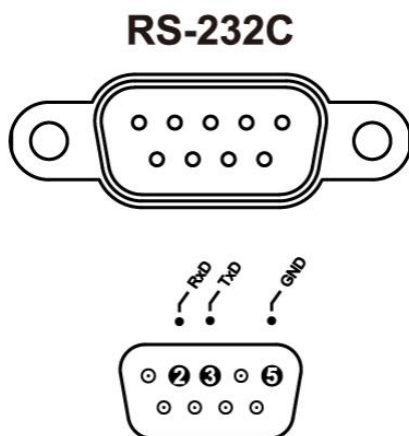
除此之外，RS232 还有有最小子集，这也是仪器所采用的连接方式。

表 13-2 RS-232 标准的最小子集

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

13.1.2 RS-232 连接设置

图 13-1 后面板上 RS-232 接口（公头）

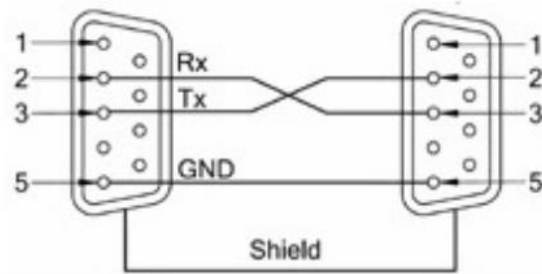


建议：为避免电气冲击，在插拔连接器时，请关闭仪器电源。

- 仪器默认的通信设置：
 - 传输方式：含起始位和停止位的全双工异步通讯
 - 通讯方式：<系统配置>页中【通讯方式】选择 **RS232**
 - 波特率：<系统配置>页中【波特率】设置
 - 数据位：8 位
 - 停止位：1 位
 - 校验位：无

13.1.3 RS-232 连接方式

图 13-2 RS-232 连接线要求



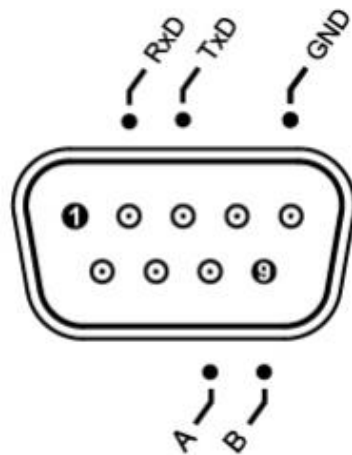
RS-232 串行接口可以和控制器（例如：个人电脑或工控机）的串行接口通过 2-3 交叉的 DB-9 电缆进行互连。

13.2 RS485 接口

RS485 是一种支持多机通讯的通讯接口，可以通过一台主机与多台从机并接在一起。仪器标配 RS485 接口，并同时支持 ModBusRTU 协议。

仪器的 RS485 接口与 RS232 接口共用一个 DB9 端子

图 13-3 后面板上 RS485 接口



仪器站号可在<系统配置>中设置为 1~32，多台从机的站号应设置不同；多机 RS485 通讯硬件接线，建议采用菊花链的连接方式，信号线采用双绞屏蔽线。

13.3 USB 接口

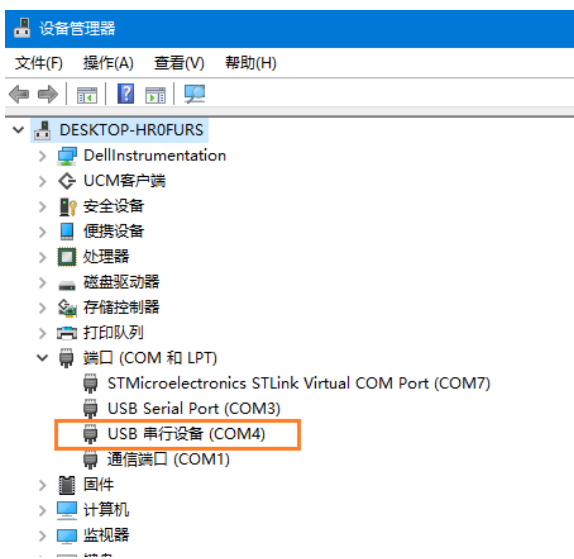
在一些较新的计算机和笔记本电脑上，RS232 接口已经取消，需要使用 USB 接口进行通讯。仪器内置了 USB 接口。

使用 USB 通讯的步骤:

第 1 步 将 USB 电缆插入电脑和仪器:



第 2 步 在电脑上设备管理器中, 查看对应的端口号:



第 3 步 <系统配置>页中【通讯方式】选择 USB 进行通讯。

13.4 LAN 接口

仪器内置百兆网络接口, 使用 TCP-Client 协议与主机通讯。

只需网线与电脑或路由器连接即可进行通讯。

SCPI 指令和 Modbus 指令都可以通过 LAN 接口进行操作。

图 13-4

后面板 LAN 接口



将 LAN 电缆连接到本仪器的 LAN 连接器上。

绿色 LED — 点亮: 正在连接 闪烁: 正在通讯

橙色 LED — 熄灭: 10M BASE-T 点亮: 100M BASE-TX

13.4.1 选择 LAN 通讯模式



光标移动到【通讯模式】字段，通过屏幕下方功能键选择 LAN;

13.4.2 设置 IP 地址



光标移动到【IP 地址】字段，通过屏幕下方功能键选择输入;

之后会弹出输入框，通过 直接数字键盘输入 或 使用旋钮和左右方向键调节 IP 地址;

最后，按【Enter】键确认修改; 按【Esc】键是取消修改;

13.4.3 端口号

仪器 LAN 通讯，端口号默认为 502，无需设置。

13.4.4 利用网络调试助手进行通讯测试

使用 SCPI 通讯协议进行测试，要顺利与主机建立通讯，请按照以下设置进行配置:

1. 协议类型: TCP-Client
2. 远程主机地址: 本机 IP, 例如 192.168.111.136
3. 远程主机端口: 本机端口 502 (固定)
4. 接收和发送: ASCII

图 13-5

网络调试助手测试 SCPI 指令



13.5 通讯协议

仪器支持 2 种通讯协议：SCPI 和 Modbus（RTU）。

- **SCPI 协议：**

是英文 Standard Commands for Programmable Instruments 的缩写：SCPI。SCPI 协议定义了一套用于控制可编程测试测量仪器的标准语法和命令。SCPI 命令使用 ASCII 字符串传输，通过物理传输层传入仪器。命令由一连串的关键字构成，有的还需要包括参数。在协议中，命令规定为如下形式：CONFigure。在使用中，即可以写全名，也可以仅写仅包含大写字母的缩写。仪器对于查询命令的反馈也为 ASCII 代码。实际上，对于简单的应用（例如 PLC），只需要将指令翻译为 HEX 字节再按字节传输即可使用。

- **Modbus(RTU)协议：**

Modbus 协议是应用于电子控制器上的一种通用语言，主要用于工业现场的总线协议。是 PLC、触摸屏等工控设备的通信标准。

14 附录

14.1 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。

14.2 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。

14.3 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>