

UTR2830E 系列 LCR 数字电桥

用户手册

V1.1

2024. 06. 25

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 UTR2830E 系列 LCR 有关的重要的安全和安装信息，并包括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
	<p>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。</p> <p>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。</p>

安全声明

警告	<p>“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。</p>
小心	<p>“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。</p>
注意	<p>“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。</p>

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。
	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。
<h2>安全要求</h2>		
警告		
使用前准备	请使用提供的电源线将本设备连接至 AC 电源中； 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 本设备线路电压开关与线路电压匹配； 本设备线路保险丝的线路电压正确。	
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 简介

UTR2830E 系列 LCR 数字电桥是新一代低频元件测量仪器；体积小、重量轻、外形美观、操作简便、测试稳定性好。可满足生产线质量保证、进货检验及自动化生产，实验室测试的需求。

仪器采用 4.3 英寸真彩液晶屏，全数字键盘，搭配实时操作系统，使显示更清晰，操作更简便。仪器取消传统机械电源开关，采用软键控制电源开关。

3.1 测量应用

无源元件：

电容器、电感器、磁芯、电阻器、压电器件、变压器、芯片组件和网络元件等的阻抗参数评估；

其他元件：

印制电路板、继电器、开关、电缆、电池等的阻抗评估；

3.2 仪器精度

型号		UTR2830E	UTR2832E	UTR2833E
显示		4.3TFT LCD 显示器 480×272	4.3TFT LCD 显示器 480×272	4.3TFT LCD 显示器 480×272
测试信号频率	测试频率：	20Hz ~ 100kHz(±0.02%) (连续频点)	20Hz ~ 200kHz(±0.02%) (连续频点)	20Hz ~ 300kHz(±0.02%) (连续频点)
	最小分辨率	100mHz	100mHz	100mHz
准确度		LCRZ 0.05%、DCR 0.1%	LCRZ 0.05%、DCR 0.1%	LCRZ 0.05%、DCR 0.1%
AC 电平	测试信号电压范围	10mVrms—2Vrms；	10mVrms—2Vrms；	10mVrms—2Vrms；
	电压最小分辨率	10mV	10mV	10mV
	准确度	10%× 设定电压+2mV	10%× 设定电压+2mV	10%× 设定电压+2mV 频率>200kHz, 电平 1.5V 以上, 20%× 设定电压+2mV
	测试信号电流范围	100μArms—20mArms	100μArms—20mArms	100μArms—20mArms
	电流最小分辨率	0.1mA	0.1mA	0.1mA
DC 电平	测试信号电压范围	1V	50mV - 2V	50mV - 2V
AC 源内阻	ISO ON	100Ω	100Ω	100Ω
	ISO OFF	30Ω / 50Ω / 100Ω 可选择	30Ω / 50Ω / 100Ω 可选择	30Ω / 50Ω / 100Ω 可选择
DC 偏置电压源	电压 / 电流范围	—	0V—± 5V	0V—± 5V
	分辨率	—	1mV	1mV
	电压准确度	—	1%× 设定电压+5mV	1%× 设定电压+5mV
DCR 源内阻	100Ω			
测试参数	L、C、R、 Z 、D、Q、 Y 、G、X、θd、θr、RDC、Vm、Im、Δ%			
测试速度(ms/次)	快速: 12.5ms; 中速: 83 ms; 慢速: 167ms			
显示范围	显示范围: R, X, Z : 0.00001Ω ~ 99.9999MΩ; G, B, Y : 0.00001μS ~ 99.9999S;			

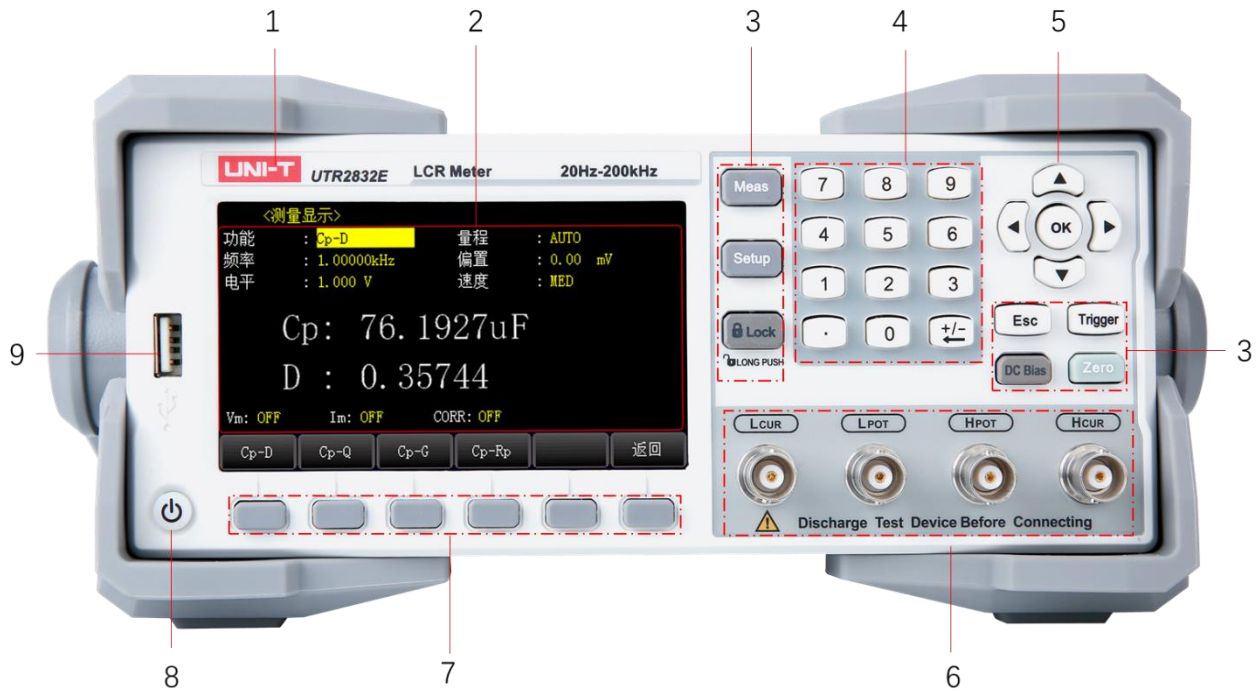
	L: 0.00001uH ~ 99.9999kH; C: 0.00001pF ~ 9.99999F; D: 0.00001 ~ 9.99999; Q: 0.00001 ~ 99999.9; θ_d : -179.999° ~ 179.999°; θ_r : -3.14159 ~ 3.14159; DCR: 0.00001 Ω ~ 999.999M Ω ; $\Delta\%$: -999.999% ~ 999.999%
V/I 监视	有
测试端配置	5 端
清零功能	开路、短路、负载
列表扫描	201 点, 扫描参数:测试频率、AC 电压、AC 电流、DC BIAS 电压、DC BIAS 电流
等效方式	串联, 并联
量程方式	自动, 保持
触发方式	内部, 手动, 外部, 总线
平均次数	1~255 次
数学运算	直读, Δ ABS, $\Delta\%$
延时	触发延时,步进延时:0—60.000s,1ms 步进
比较器	10 档分选, BIN1-BIN9,NG,AUX、档计数功能、PASS, FAIL 前面板 LED 显示
存储	内部: 100 组仪器内置测试设定文件, 201 次测试结果, USB 存储器: 设定文件、BMP 图像、CSV 数据文件
接口	RS232、HANDLER、USB HOST、USB DEVICE、网口
判定功能	PASS / FAIL
尺寸	350*215*88mm
重量	4.65kg
其它功能	L-RDC 同时测试, 软电源开关, 一键截屏功能, 数据记录功能
上位机功能	上位机 统计分析

3.3 主要特色

- 采用 4.3 英寸 TFT-LCD 显示, 简洁面板操作;
- 测试频率 20Hz-300kHz
- 基本精度 0.05%
- 测试速度 12.5ms/次
- 内阻 30 Ω , 50 Ω , 100 Ω 可选
- 10 档分选, 计数, PASS/FAIL 显示
- 软电源开关
- 接口丰富, 支持 SCPI 协议;

4 产品概述

4.1 前面板介绍



序号	名称	说明
1	铭牌	产品型号及描述
2	屏幕	4.3 英寸 TFT-LCD 真彩液晶显示屏
3	面板功能键	<p>【Meas】：进入仪表功能相应的测试显示页面</p> <p>【Setup】：交替进入测试设置页面和系统设置界面</p> <p>【Lock】：键盘锁（长按解锁/上锁）</p> <p>【Esc】：退出键</p> <p>【Trigger】：当仪器触发方式设定为 MAN（手动）模式时，可按该键手动触发仪器</p> <p>【DC Bias】：按【DC Bias】键用于允许或禁止 0-50mA/5V 直流偏置电源输出。按【DC BIAS】键，【DC BIAS】按键会被点亮，表示允许直流偏置输出；再次按【DC BIAS】键，【DC BIAS】按键会熄灭，表示禁止直流偏置输出。在有些无法加 DC BIAS 的非测试画面，按此键将无反应；当测量功能为 DCR、Lp-Rd、Ls-Rd 时该功能无效。</p> <p>【Zero】：清零键</p>
4	数字按键	数字键：用于向仪器输入数据；

		<p>+/- ← : 如果是在输入数据的第一位就是符号选择, 否则就相当于退格键, 删除最后一个数字的功能;</p>
5	方向及 OK 键	<p>【方向】键: 用于在 LCD 显示页面的域和域之间移动光标; 插上 U 盘后, 长按右方向键, 可完成截屏, 截屏保存在 U 盘中;</p> <p>【OK】键: 确认</p>
6	测试端	四端测试端, 用于连接四端测试夹具或测试电缆, 对被测件进行测量; 电流激励高端 (Hcur); 电压取样高端 (Hpot); 电压取样低端 (Lpot); 电流激励低端 (Lcur)
7	屏幕软键	不同的界面对应不同功能
8	电源开关	用于打开/关闭仪器
9	USB HOST 接口	用于连接 U 盘存储器, 进行文件的保存与调用, 拷屏及保存测量数据等

4.2 后面板介绍

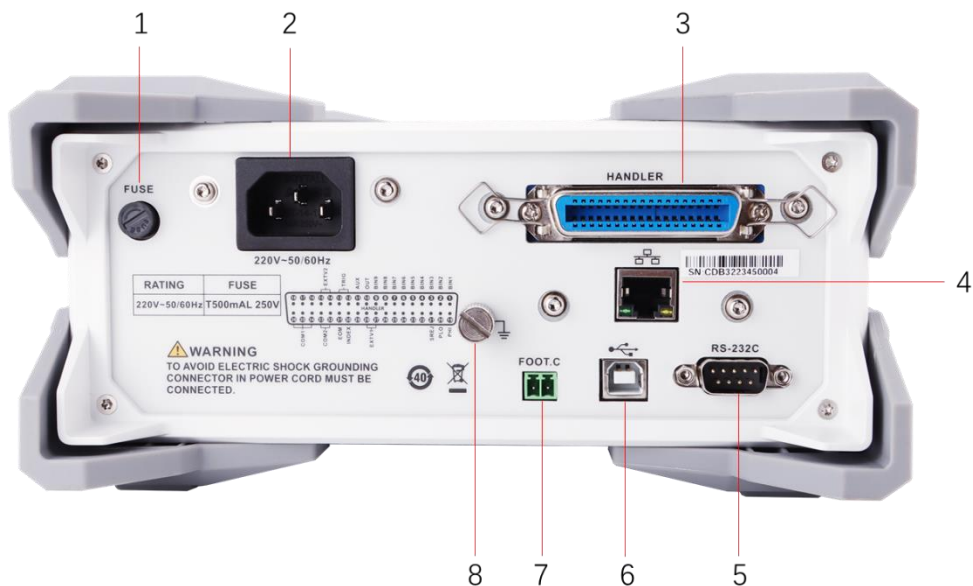


图 4-2 LCR 数字电桥后面板

序号	名称	说明
1	保险丝座	110V 放 1AT/250V 慢熔保险丝; 220V 放 0.5A/250V 慢熔保险丝。
2	AC 220/110V 电源插座	交流电源接入插座
3	HANDLER 接口	HANDLER 接口, 实现测试结果的分选输出。
4	网口	网口通讯接口, 用于远程控制
5	RS232 接口	外部通信接口, 用于远程控制
6	USB DEVICE 接口	USB 通讯接口, 用于远程控制
7	3.81 插拔式端子接口	脚踏开关接口
8	接地孔	用于接地

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
LCR 数字电桥	1 pcs	
电源线	1 pcs	
RS232 通讯线	1 pcs	
USB 通讯线	1 pcs	
短路铜片	1 pcs	
0 米夹具	1 pcs	
测试夹	1 pcs	
备用保险丝	2 pcs	T500mAL 250V
下载指南	1 pcs	
合格证和保修证	1 pcs	
用户手册	0 pcs	电子档，从官网下载

5.2 电源要求

该仪器设计成在 II 类过电压下使用。不要在 III 和 IV 类过电压下使用。

在启动电源以前，确保电源电压和保险丝与仪器后面板的 AC SELECTOR 开关选择的电压一致。

输入电压	频率范围	保险丝（慢熔）	供电功率
110V	47~63Hz	1A	不小于 80VA
220V		0.5A	

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，请确保该电源线的地线可靠连接。

5.3 操作环境

UTR2830E 系列 LCR 数字电桥建议在下列环境条件下使用：

环境条件	
工作环境	0°C~40°C，20%~80%RH（无结露）
精度保证温度湿度范围	23°C±5°C，30%~65% R. H.
存储环境范围	-10°C~60°C，80% R. H. 以下不凝结
工作海拔	≤2000 米

- 1、请不要在 多尘、多震动、日光直射、有腐蚀气体下使用。
- 2、本测试仪器后面板装有散热装置以避免内部温度上升，为了确保通风良好，切勿阻塞左右通风孔，以使本仪器维持准确度。

- 3、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。
- 4、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 5°C~40°C，相对湿度不大于 85%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。
- 5、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

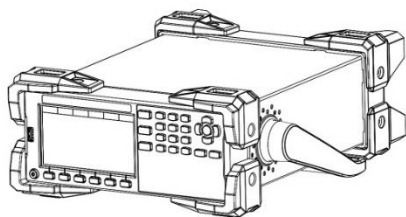


图 5-2 仪器测试状态手柄位置

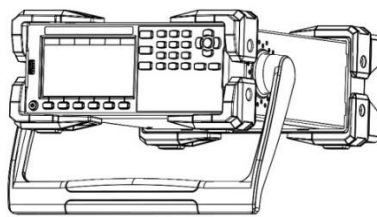


图 5-3 手柄移除位置

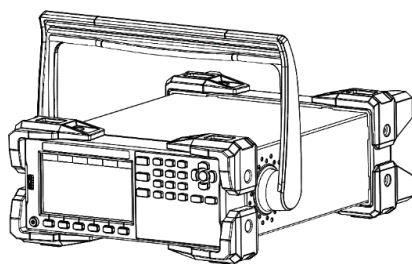


图 5-4 手柄提拉位置



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。

6 【Meas】菜单键说明

6.1 <元件测量显示>页面

UTR2830E 系列数字电桥表采用 4.3 英寸液晶屏，显示屏显示的内容被划分成如下的显示区域，见图 2-3:



图 2-3 显示区域定义

序号	名称	说明
①	显示页面区域	该区域指示当前页面的名称
②	软键区域	该区域被用于显示软键的功能定义；软键的定义随光标所在的域的位置不同而具有不同功能的定义
③	测量结果/条件显示区域	该区域显示测试结果信息和当前的测试条件

在该页面上，测试结果将以大字符显示。下列测量控制参数可在本页面设定。

- 测试功能（**功能**）
- 测试频率（**频率**）
- 测试电平（**电平**）
- 测试量程（**量程**）
- 直流偏置（**偏置**）
- 测试速度（**速度**）

本显示页面有 6 个域，他们是：**功能**，**频率**，**电平**，**量程**，**偏置**，**速度**。每个控制功能域在下面段落将进行详细说明。在本显示页面的测量结果 / 条件显示区域显示了下列测试条件信息。这些条件可在<测量设置>页面或<用户校正>页面进行设置。

- 信号源电压/电流监视（**V_m**, **I_m**）
- 开路，短路，负载校正 ON/OFF 设置状态（**校正**）

6.1.1 测试功能

UTR2830E 系列一个测量周期内可同时测量阻抗元件的两个参数：1 个主参数和 1 个副参数。可测量参数

如下：

主参数

- |Z| (阻抗的模)
- |Y| (导纳的模)
- L (电感)
- C (电容)
- R (电阻)
- G (电导)
- DCR (直流电阻)

副参数

- D (损耗因子)
- Q (品质因数)
- Rs (等效串联电阻 ESR)
- Rp (等效并联电阻 EPR)
- Rd (直流电阻)
- X (电抗)
- B (电纳)
- Θ (相位角)

主参数和副参数测试结果分别以两行大字符显示。主参数显示在上面一行，副参数显示在主参数下面一行。

测量功能设置操作步骤：

1) 使用光标键将光标移至**功能**域，将显示下列软键，对应下阶菜单如下。

软键	下阶菜单
Cp-...▼	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cp-D ■ Cp-Q ■ Cp-G ■ Cp-Rp ■ 返回
Cs-...▼	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cs-D ■ Cs-Q ■ Cs-Rs ■ 返回
Lp-...▼	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lp-D ■ Lp-Q ■ Lp-G ■ Lp-Rp ■ Lp-DCR ■ 返回
Ls-..▼DCR..▼	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ls-D ■ Ls-Q ■ Ls-Rs ■ DCR ■ Ls-DCR ■ 返回

Z-..▼R-..▼	<ul style="list-style-type: none"> ■ Z-r ■ Z-d ■ R-x ■ Rp-Q ■ RS-Q ■ 返回
Y-..▼G-..▼	<ul style="list-style-type: none"> ■ Y-r ■ Y-d ■ G-B ■ 返回

2) 按下对应的软键，选择所需要的参数，按下返回软键，返回上一级软键菜单。

6.1.2 测试量程

测试量程根据被测 LCR 元件的阻抗值进行选择。

UTR2830E 系列有 10 个交流测试量程：3Ω, 10Ω, 30Ω, 100Ω, 300Ω, 1kΩ, 3kΩ, 10kΩ, 30kΩ, 100kΩ。

UTR2830E 系列有 11 个 DCR 测试量程：1Ω, 3Ω, 10Ω, 30Ω, 100Ω, 300Ω, 1kΩ, 3kΩ, 10kΩ, 30kΩ, 100kΩ。

测试量程设置操作步骤：

- 1) 使用光标键将光标移至量程域。屏幕将显示如下软键。
 - **自动** 该软键用于将量程设定为 AUTO(自动)模式。
 - **锁定** 该软键用于将量程从 AUTO(自动)模式切换到 HOLD(锁定)模式。当量程设置为 HOLD(锁定)模式，量程将被锁定在当前测试量程。当前测试量程将被显示在屏幕的量程域。
 - **↓ (-)** 该软键用于在量程锁定(HOLD)模式下增加量程。
 - **↑ (+)** 该软键用于在量程锁定(HOLD)模式下减小量程。
- 2) 使用软键对测试量程进行设置。

6.1.3 测试频率

UTR2830E 系列的测试频率范围从 20 Hz 至 300kHz，分辨率 0.01Hz，具体频率范围和参看下表。当测试功能设定为 DCR 时，频率域显示“----”。

型号	频率范围
UTR2830E	20Hz-100kHz
UTR2832E	20Hz-200kHz
UTR2833E	20Hz-300kHz

测试频率设置操作步

骤：

UTR2830E 系列有两种测试频率设置方式。一种是使用软键，另外一种是使用数字键直接输入。

- 1) 使用光标键将光标移至频率域。屏幕软键区显示下列软键。
 - **↑↑ (++)**
该软键为频率增加粗调键。每按一下该键，频率在下表中六个典型频率点中增加。用该软键可设定的频率点如下：

型号	频率点
UTR2830E	20Hz, 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz
UTR2832E	20Hz, 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz, 200kHz
UTR2833E	20Hz, 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz, 200kHz, 250kHz, 300kHz

■ **↑ (+)**

该软键为频率增加精调键。每按一下该键，频率增加至下一个更高的频率点。用该软键可设定的频率点如下：

20Hz 25Hz 30Hz 40Hz 50Hz 60Hz 75Hz
 100Hz 120Hz 150Hz 200Hz 250Hz 300Hz 400Hz 500Hz 600Hz 750Hz
 1 kHz 1.2kHz 1.5kHz 2kHz 2.5kHz 3kHz 4kHz 5kHz 6kHz 7.5kHz
 10kHz 12kHz 15kHz 20kHz 25kHz 30kHz 40kHz 50kHz 60kHz 75kHz
 100kHz 120kHz 150kHz 200kHz 250kHz 300kHz

UTR2830E/UTR2832E/UTR2833E 三种不同型号的仪器不同频率范围在上面范围内根据起最小频率和最大频率自动确定范围。

■ **↓ (-)**

该软键为频率减小精调键。每按一下该键，频率减小至下一个更低的频率点。用该软键可设定的频率点同 **↑ (+)**。

■ **↓↓ (--)**

该软键为频率减小粗调键。每按一次该键，频率在下表中六个典型频率点中减小。用该软键可设定的频率点同 **↑↑ (++)**。

- 2) 选择或设定测试频率可使用软键或数值输入键。当用数字键输入所需的频率值时，软键显示当前可用的频率单位(Hz, kHz, MHz)。用户可使用这些单位软键来输入单位和数据。

6.1.4 测试电平

UTR2830E 系列的测试电平以测试正弦波信号的有效值进行设定。正弦波信号的频率为测试频率，由仪器内部振荡器产生。你既可以设定测试电压值，也可以设定测试电流值。UTR2830E 系列信号源输出阻抗可选择为 30 Ω、50 Ω 和 100 Ω。测试电平范围 50mv-2V，电流输入方式时候，最大电流等于最大电平除以源内阻得到。

注意：UTR2830E 系列设置的测试电流是当被测端短路时的输出电流值。设置的测试电压是当被测端开路时的输出电压值。

UTR2830E 系列的自动电平控制功能可以实现恒定电压或电流测量。自动电平控制功能（**恒电平域**）可由 <测量设置> 页面将 <恒电平> 项设定为 ON。

当自动电平控制功能开启后，当前电平值后显示一个“*”号。

测试电平设置操作步骤：

UTR2830E 系列有两种方式可以设定测试信号源电平。一种是利用软键设定，另外一种是利用数值输入键。

- 1) 使用光标键将光标移至**电平域**。屏幕软键区将显示下列软键。

■ **↑ (+)**

按该软键增加信号源输出电平。

- **↓ (-)**

按该软键减小信号源输出电平。

- 2) 选择或设定测试电平可使用软键或数值输入键。当用数字键输入所需的电平值时，软键区显示当前可用的电平单位 (**mV**, **V**, **μA**, **mA** 和 **A**)。用户可使用这些单位软键来输入单位和数据。

注意：当你需要将测试电平在电流和电压之间切换时，必须使用数值输入键及单位软键。

6.1.5 直流偏置

UTR2832E 可提供 $-1.5V \sim +1.5V$ ($30\ \Omega$ 内阻), $-2.5V \sim +2.5V$ ($50\ \Omega$ 内阻), $-5V \sim +5V$ ($100\ \Omega$ 内阻) 的内置直流偏置电压。UTR2830E 无此功能，当测试功能选择为 DCR 时，**偏置域**显示为“----”。

直流偏置设置操作步骤：

UTR2832E 有两种方式可以设定直流偏置。一种是利用软键设定，另外一种是利用数值输入键。

- 1) 使用光标键将光标移至**偏置域**。屏幕软键区将显示下列软键。

- **↑ (+)**

按该软键增加直流偏置输出电平。

- **↓ (-)**

按该软键减小直流偏置输出电平。

- 2) 选择或设定直流偏置电平可使用软键或数值输入键。当用数字键输入所需的偏置电平值时，软键区显示当前可用的直流偏置单位(**mV**, **V**, **μA**, **mA**, **A**)。你可使用这些单位软键来输入单位和数据。当使用[ENTER]键来输入偏置值时，直流偏置值单位默认为 **V** 或 **A**。

注意：当你需要将直流偏置电平在电流和电压之间切换时，必须使用数值输入键及单位软键。

按前面板[**DC Bias**]键，允许设定的直流偏置输出。当直流偏置被允许输出时，[**DC Bias**]按键会被点亮。

6.1.6 测试速度

UTR2830E 系列测试速度主要由下列因素决定：

- 积分时间(A/D 转换)
- 平均次数(每次平均的测量次数)
- 测量延时(从启动到开始测量的时间)
- 测量结果显示时间

一般来说，慢速测量时，测试结果更加稳定和准确。你可选择 **FAST**(快速), **MED**(中速)和 **SLOW**(慢速)3 种测试速度。

测试速度设置操作步骤：

- 1) 使用光标键将光标移至速度域，屏幕软键区将显示下列软键。

- **慢速**

- **中速**

- **快速**

- 2) 选择上述软键，设定测试速度 **FAST**(快速), **MED**(中速), **SLOW**(慢速)。

6.2 <档号显示>页面

按菜单键[Meas],再按屏幕下方软键**档号显示**,进入<档号显示>页面。在<档号显示>页面档号以大字符显示,当前测试结果以正常的小字符显示。

如图 6-2-1:

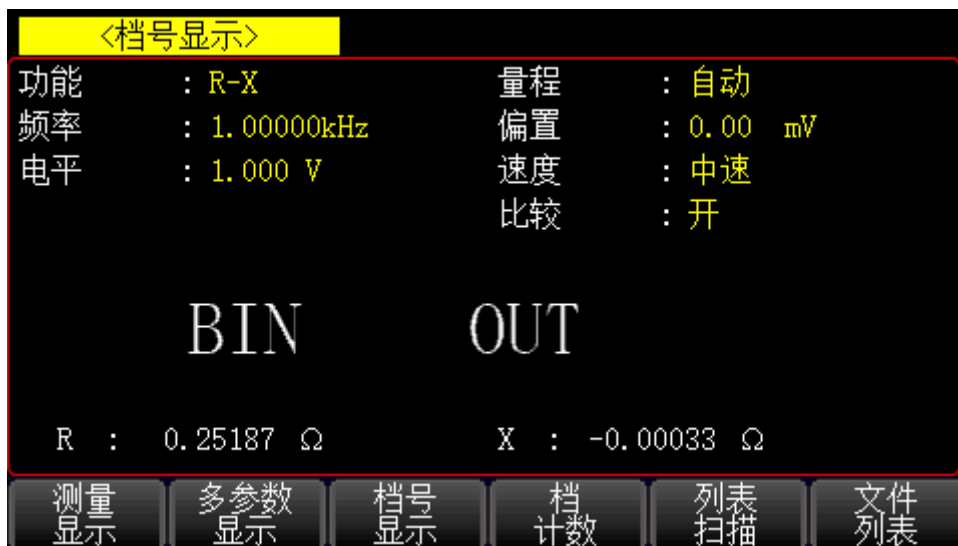


图 6-2-1

下列测量控制参数可在<档号显示>页面设定。

- 比较功能 ON/OFF(**比较**)

本显示页面有 2 个域,他们是:**档号显示**,**比较**。每个控制功能域在下面段落将进行详细说明。

在本显示页面的测量结果 / 条件显示区域显示了下列测试条件信息。这些监视域看上去很像可设定域,但是这些监视域在本显示页面不能设定。这些监视域可在<测量设置>页面, <测量显示>页面或<用户校正>页面进行设置。

- 测试功能 (**功能 A**)
- 测试频率 (**频率**)
- 测试电平 (**电平**)
- 测试量程 (**量程**)
- 测试速度 (**速度**)
- 直流偏置 (**DC 偏置**)
- 开路,短路,负载校正 ON/OFF 设置状态 (**校正**)

6.2.1 比较器功能

UTR2830E 系列内置比较功能可将被测元件分成最多达 10 个档 (BIN1 至 BIN9 及 BIN OUT)。可设定 9 对主参数极限和一对副参数档极限。比较功能打开后的分选和 PASS/FAIL 指示规则如下表。当 UTR2830E 系列安装了 HANDLER 接口附件后,可将比较测试结果输出给自动测试系统,实现自动分选测试。这些极限设定只能在<极限设置>页面进行设定。**比较**域设定比较功能 ON 或 OFF。

比较打开	AUX ON	AUX OFF
主参数合格	BIN1~BIN9	BIN1~BIN9
副参数合格	PASS	PASS
主参数不合格	BIN AUTO	BIN1~BIN9
副参数合格	FAIL	FAIL
主参数合格	BIN AUX	BIN OUT
副参数不合格	PASS	FAIL
主参数不合格	BIN AUTO	BIN AUTO
副参数不合格	PASS	FAIL

比较功能操作步骤：

- 1) 移动光标至比较处，屏幕软键区显示下列软键。
 - 开
 - 关
- 2) 使用软键，将比较功能设置为 ON(开)或 OFF(关)。

6.3 <档计数显示>页面

按菜单键[Meas]，再按软键【档计数】，进入<档计数显示>页面。在<档计数显示>页面显示各档的计数值。如图 6-3-1：



图 6-3-1

下列测量控制参数可在<档计数显示>页面设定。

- 计数功能 ON/OFF(计数)

本显示页面有 2 个域，他们是：档计数显示，计数。每个控制功能域在下面段落将进行详细说明。在本显示页面的测量结果 / 条件显示区域显示了下列测试条件信息。这些监视域看上去很像设定域，但是这些监视域在本显示页面不能设定。这些监视域可在<极限列表设置>页面进行设置。

功能	主参数和副参数
标称	进行档比较的标称值
档位(BIN)	极限列表的档序号；“2nd”表示副参数极限
下限(LOW)	档位的下限
上限(HIGH)	档位的上限
计数(COUNT)	当前测量的档位计数值
附属 AUX	当前附属档的档计数值
超差(OUT)	当前超差档的档计数值

档计数功能操作步骤：

执行下列操作，在<档计数显示>页面来设定档计数功能 ON/OFF

- 1) 在<档计数显示>页面，移动光标至计数域。屏幕软键区将显示下列软键。
 - 关
 - 开
 - 复位计数
- 2) 按软键 开，打开计数功能开。
- 3) 按软键 关，关闭计数功能关。
- 4) 按软键复位计数，计数会直接清零。

6.4 <列表扫描>页面

按菜单键[Meas],再按软键列表扫描，进入<列表扫描>页面。

如图 6-4-1：



图 6-4-1

在该显示页面测试点将被自动扫描测试，测试结果与极限值进行比较。在列表扫描测试过程中，最左面的符号“*”指示当前扫描测试点。下列测量控制参数可在<列表扫描>页面设定。

■ 扫描模式（模式）

本显示页面有 3 个域，他们是：列表扫描、模式和 No.。列表扫描点不能在该页面下设定，只能在<列表扫描>页面进行设置。

6.4.1 扫描方式

UTR2830E 系列列表扫描功能可对最多 201 个点的测试频率，测试电平或直流偏置进行自动扫描测试。

UTR2830E 系列有两种列表扫描测试方式：连续方式和单步方式。在连续方式下，每按[Trigger]键一次，所有列表扫描测试点将被自动测试一遍。在单步方式下，每按[Trigger]键一次，仅对一个扫描测试点进行一次测试。

注意：在触发方式为INT 内部触发时，扫描测试方式连续SEQ 及单步STEP 不受[Trigger]键控制，单步STEP 会持续执行单步扫描测试。将触发方式设置为MAN 手动触发时，能使用[Trigger]键触发列表扫描测试。

列表扫描方式设置操作步骤

执行下列操作，在<列表扫描>页面来设定扫描方式：连续 SEQ/单步 STEP

- 1) 在<列表扫描>页面，移动光标至**模式**域。屏幕软键区将显示下列软键。
 - **连续 SEQ**
 - **单步 STEP**
- 2) 按软键**连续 SEQ**，选择连续---SEQ 连续扫描测试方式。
- 3) 按软键**单步 STEP**，选择单步---STEP 单步扫描测试方式。

模式	扫描模式，连续(SEQ)或单步(STEP)
频率(FREQ)	测试频率
电平(LEVEL)	测试电平
主参数(R 等)	测量页面设置的主参数数值，单位默认（如 R 为 Ω ，Lp 的单位为 H，Cp 单位为 F）
副参数(X 等)	测量页面设置的副参数数值，单位默认（如 R 为 Ω ，Lp 的单位为 H，Cp 单位为 F）
比较(CMP)	比较结果，结果“L”表示下超，“H”表示上超，“P”表示不上超也不下超

6.5 <多参数显示>页面

按菜单键[Meas],再按软键**多参数显示**，进入<多参数显示>页面。在<多参数显示>页面按[Meas]键返回<测量显示>页面。

如图 6-5-1:

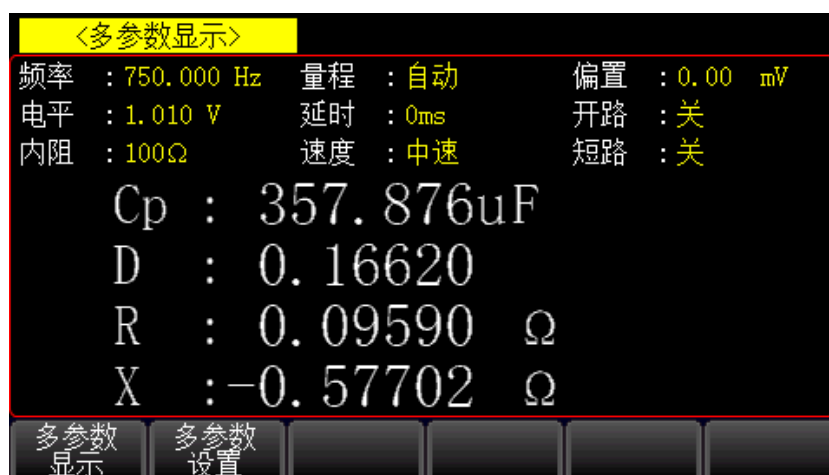


图 6-5-1

在该显示页面可以同时测试四个参数并且同时显示四个参数。在多参数显示页面可以设置以下参数。

- 测试频率
- 测试电平
- 信号源内阻
- 量程
- 测试延时
- 测试速度
- 偏置
- 开路清零（全频开路清零）
- 短路清零（全频短路清零）

具体设置和操作流程跟在<测量显示页面>，<测量设置页面>，<用户校正页面>等相关设置选项一致。

当光标位置在<多参数显示>上时可以按软键**多参数设置**进入<多参数设置>界面。

当光标位置在<多参数设置>界面上时可以按软键**多参数显示**回到<多参数显示>界面。

在<多参数设置>页面，下列测量控制参数可被设定。

- 模式
- 参数
- 标称
- 下限
- 上限

6.5.1 模式

移动光标至**模式**域，屏幕软键区显示下列软键。

- **百分比 (%)**
- **绝对值 (ABS)**

使用软键，将模式设置为百分比(%)或绝对值(ABS)：

6.5.2 参数

参数列用于选择测量的模式，仪器支持选择 4 种不同的测量模式。选择方式与 **3.1.1 测试功能** 章节类似在此不做赘述。

6.5.3 标称

该列用于输入被测物的标称值。用户可以将光标移动到**标称列**，用数字键盘输入被测物的标称值，软键区显示可用的进率单位(**p, n, u, m, *1, k**)，每个进率单位的进率为 1000。该测量模式的单位在光标输入区的右侧且单位固定。输入过程种按 **ESC** 键可以退出输入。

6.5.4 上限下限

上限列与下限列用于输入被测值的上限与下限范围。用户可以将光标移动到**上限列**或**下限列**，用数字键盘

输入**上限**或**下限**。软键区显示可用的进率单位(**p, n, u, m, *1, k**)，每个进率单位的进率为 1000。光标输入区的右侧会显示当前**上限**与**下限**的单位。

当模式为**百分比 (%)**时，上限与下限单位为**%**。

当模式为**绝对值 (ABS)**时，上限与下限单位与当前使用的测量模式有关。

注：上限与下限可以通过**数字键盘**输入**负数**。

6.5.5 比较功能

百分比(%):以被测件的测量值与标称值之差的百分比进行比较，

$$\text{即: \%} = \frac{X-Y}{Y} \times 100\%$$

其中:**X** 为当前被测件的测量值

Y 为设定的标称值。

当**%>上限**时，<多参数显示>界面该测量模式下被测件的测量值右侧显示 **HI**，表示超出上限。

当**%<下限**时，<多参数显示>界面该测量模式下被测件的测量值右侧显示 **LO**，表示低于上限。

当**下限<%<上限**时，<多参数显示>界面该测量模式下被测件的测量值右侧显示 **PASS**，表示在上下限内。

绝对值(ABS):被测件的测量值减去标称值后再进行比较，

$$\text{即: ABS} = X - Y$$

其中:**X** 为当前被测件的测量值。

Y 为设定的标称值。

当 **ABS>上限**时，<多参数显示>界面该测量模式下被测件的测量值右侧显示 **HI**，表示超出上限。

当 **ABS<下限**时，<多参数显示>界面该测量模式下被测件的测量值右侧显示 **LO**，表示低于上限。

当**下限<ABS<上限**时，<多参数显示>界面该测量模式下被测件的测量值右侧显示 **PASS**，表示在上下限内。

6.6 <测量设置>页面

按菜单键[**SETUP**]，进入<测量设置>页面，注意[**SETUP**]键是<测量设置>界面和<系统设置>界面公用键。按[**SETUP**]键，在两个界面之间来回切换，如图 6-6-1：



图 6-6-1

在<测量设置>页面，下列测量控制参数可被设定。（括号中为可设定域）

- 测试功能（**功能**）
- 测试频率（**频率**）
- 测试电平（**电平**）
- 测试量程（**量程**）
- 直流偏置（**偏置**）
- 测试速度（**速度**）
- 触发方式（**触发**）
- 自动电平控制（**恒电平**）
- 输出电阻（**内阻**）
- 平均次数（**平均**）
- 电压电流监视 ON/OFF (**V/I 监视**)
- 触发延时（**触发延时**）
- 步进延时（**步进延时**）
- 直流电阻量程（**DC 量程**）
- 直流电阻电平（**DC 电平**）
- 偏差测试 A 模式（**偏差 A**）
- 偏差测试 B 模式（**偏差 B**）
- 偏差测试 A 参考值（**参考 A**）
- 偏差测试 B 参考值（**参考 B**）

注意：偏差 B 隐藏在软件菜单中，需要光标移动到这个位置时才会显示，光标移动到这个位置时，所有内容上移一行

<测量设置>页面中有一些可设定域与<测量显示>页面中相同，如下面所列。这些设定域前面已经说明过，在本节不再说明。<测量设置>页面中的其它设定域将在下面段落进行详细说明。

- 测试功能（**功能**）
- 测试频率（**频率**）
- 测试电平（**电平**）
- 测试量程（**量程**）
- 测试速度（**速度**）
- 直流偏置（**偏置**）

6.6.1 触发

UTR2830E 系列有下列 4 种触发方式：INT(内部触发)，MAN(手动触发)，EXT(外部触发)和 BUS(总线触发)。

当触发方式设置为 INT 方式时，UTR2830E 系列连续重复测试。

当触发方式设置为 MAN 方式时，每按一次前面板[TRIGGER]键，UTR2830E 系列进行一次测试。

当触发方式设置为 EXT 方式时，HANDLER 接口每接收到一次正脉冲的触发信号，UTR2830E 系列进行一次测试。

当触发方式设置为 BUS 方式时，IEEE488 接口每接收到一次” TRIGGER” 命令，UTR2830E 系列进行一次测试。BUS 触发方式

不能在仪器前面板进行设置。

注意：当 UTR2830E 系列正在测试时，接收到一个触发信号，该触发信号将被忽略。因此需在 UTR2830E 系列测试完成后发送触发信号。当需要从 HANDLER 接口触发 UTR2830E 系列时，将触发方式设置为 EXT 方式。

触发方式设置操作步骤

执行下列操作设定除 BUS (总线)触发方式外的其它触发方式。如果需将仪器设定为 BUS 触发方式，需要通过 IEEE488 接口向仪器发送“TRIGger:SOURce BUS”命令。

1) 移动光标键至触发域。屏幕软键显示区将显示下列软键。

- 内部(INI)
- 手动(MAN)
- 外部(EXT)
- 总线(BUS)

2) 使用上述软键设置仪器触发方式 INT(内部)，MAN(手动)，EXT(外部)，BUS(总线触发)。

6.6.2 电平

自动电平控制功能可以将实际的测试电平（被测件两端的电压或流过被测件的电流）调整至你所设定的测试电平值。使用该功能能保证被测件两端的测试电压或电流保持恒定。

当采用自动电平控制功能时，测试电平可设定范围限制如下：

恒电压设置范围：10 mV_{rms} 至 2V_{rms}

恒电流设置范围：100 μA_{rms} 至 20 mA_{rms}

注意：当恒电平功能有效时，如果电平设定超出上述范围，恒电平功能将被自动设定为 OFF。当前所设定的电平值一般作为非恒电平值。

自动电平控制功能设定操作步骤

执行下列操作步骤将恒电平功能设置为开或关。

1) 移动光标至恒电平域。屏幕软键区显示下列软键。

- 开
- 关

2) 按软键 **开** 打开自动电平控制功能开

3) 按软键 **关** 关闭自动电平控制功能关。

（注：UTR2830E 强制为 OFF 关闭）

6.6.3 平均

UTR2830E 系列的平均功能将 2 次或多次测试的结果进行平均值计算。平均次数可设置范围为 1 至 255，以 1 为步进。

平均次数设定操作步骤

执行下列操作步骤设置测量平均次数。

1) 移动光标至平均域。屏幕软键区显示下列软键。

- **↑ (+)**

该软键用于增加测量平均次数。

- **↓ (-)**

该软键用于减小测量平均次数。

2) 使用上述软键设定测量平均次数。

6.6.4 V/I 监视

电平电流监视功能能让你监视当前被测件两端的实际电压或流过被测件的实际电流值。电压监视值显示在 **<测量显示>**

页面的 **V_m** 监视域。电流监视值显示在 **<测量显示>** 页面的 **I_m** 监视域。

注意：仪器的校正功能对电平监视功能有影响。因此当校正数据发生变化时，电平监视值也会发生变化。校正功能 开路/

短路/负载 的 ON/OFF 状态变化也会对电平监视值产生影响。

电平电流监视功能设置操作步骤

执行下列操作步骤设置电平监视功能开或关。

1) 移动光标至 **V/I 监视** 域。屏幕软键区显示下列软键。

- **开**
- **关**

2) 按软键 **开** 将电压电平监视功能设置为 ON。按软键 **关** 将电压电平监视功能设置为关。

6.6.5 触发延时

UTR2830E 系列触发延时指从仪器被触发到开始测量之间的延时时间。延时功能让你可设定触发延时时间。当使用列表扫描测试功能时，在每个扫描测试点都将延时所设定的延时时间。触发延时时间设定范围为：0 s 至 60 s，1 ms 为步进。当仪器被用在自动测试系统中时，触发延时功能很有用。当仪器被 HANDLER 接口触发后，经过触发延时时间可以保证被测件与测试端可靠接触。

触发延时功能设置操作步骤

执行下列操作步骤设置测量触发延时时间。

移动光标至 **触发延时** 域。

使用数值键输入延时时间。按下一个数字键后，屏幕软键区显示下列单位软键。

- **msec**
- **sec**

6.6.6 步进延时

UTR2830E 系列步进延时指从仪器开始输出激励信号到开始测量之间的延时时间。延时功能让你可设定步进延时时间。步进延时时间设定范围为：0 s 至 60 s，1ms 为步进。当仪器测量 DCR 或者 R_d 参数时，比如 L_p-R_d，在两种激励信号交替测量感性器件时保证测量准确是非常重要的功能。

步进延时功能设置操作步骤

执行下列操作步骤设置测量步进延时时间。

移动光标至**步进延时**域。

使用数值键输入延时时间。按下一个数字键后，屏幕软键区显示下列单位软键。

- msec
- sec

6.6.7 内阻

UTR2830E 系列提供三种内阻可供选择：100 Ω ，50 Ω 和 30 Ω 。

当测试时，为了与其他型号的测试仪进行数据对比，必须保证有相同的内阻值。

注意：当使用偏流输出时默认为 100 Ω 。

内阻设置操作步骤

执行下列操作步骤设置仪器的内阻。

1) 移动光标至**内阻**域。屏幕软键区显示下列软键。

- 100 Ω
- 50 Ω
- 30 Ω

2) 按软键 **100 Ω** 选择 100 Ω 的内阻。按软键 **50 Ω** 选择 50 Ω 的内阻。按软键 **30 Ω** 选择 30 Ω 的内阻。

6.6.8 DC 量程

UTR2830E 系列可单独设置直流电阻量程，具体量程范围与 LCR 的量程范围相同，设置方法与量程相同。

6.6.9 DC 电平

UTR2830E 系列的直流电平固定为 1V，不可更改。UTR2832E 直流电平范围为 50mV-2V，分辨率 1mV。

DC 电平功能设置操作步骤

执行下列操作步骤设置直流电平值。

移动光标至**DC 电平**域。

1) 使用数值键输入电平。按下一个数字键后，屏幕软键区显示下列单位软键。

- mV
- V

2) 输入数字后，按单位软键 **mV** 或者 **V**，就自动换算成最终电平值。

6.6.10 偏差和参考

偏差测试功能能将偏差值代替实际测试值直接显示在屏幕上。偏差值等于当前实际测试值减去预先设置的参考值。使用该功能可以方便地观察被测元件参数随温度，频率，偏置等条件的变化情况。偏差测试功能可用于主参数或副参数，或者同时用于主副参数。仪器提供两种偏差测试方式如下：

- Δ ABS 方式（绝对偏差方式）

当前显示的偏差为被测件的测试值与设定的参考值之差。计算 ΔABS 偏差的公式如下：

$$\Delta\text{ABS} = X - Y$$

这里， X: 当前被测件的测量值。

Y: 预先设定的参考值。

■ $\Delta\%$ 方式（百分比偏差方式）

当前显示的偏差为被测件的测试值与设定的参考值之差除以参考值所得到的百分比误差。计算 $\Delta\%$ 偏差的公式如下：

$$\Delta\% = (X - Y) / Y \times 100 [\%]$$

这里， X: 当前被测件的测量值。

Y: 预先设定的参考值。

偏差测试功能操作步骤

执行下列操作步骤设置仪器的偏差测试功能。

1) 移动光标至**参考 A**域输入主参数的参考值。屏幕软键区显示下列软键。

■ 测量

当参考元件连接至被测试端，按下软键**测量**。UTR2830E 系列对参考元件进行测试，测试结果被自动输入作为参考 A 的值。

2) 使用软键**测量**或使用数值键输入主参数的参考值。

3) 移动光标至**参考 B**域输入副参数的参考值。屏幕软键区显示下列软键。

■ 测量

当参考元件连接至被测试端，按下软键**测量**。UTR2830E 系列对参考元件进行测试，测试结果被自动输入作为参考 B 的值。

4) 使用软键**测量**或使用数值键输入副参数的参考值。如果主参数和副参数的参考值已经使用**测量**软键在步骤 2 中进行了设定，可跳过本步骤。

5) 移动光标至**偏差 A**域。屏幕软键区显示下列软键。

■ ABS

■ %

■ 关

6) 使用上述软键，设定主参数的偏差方式。

7) 移动光标至**偏差 B**域。屏幕软键区显示下列软键。

■ ABS

■ %

■ 关

8) 使用上述软键，设定副参数的偏差方式。

6.7 <用户校正>页面

按菜单键[SETP]，再按软键用户校正，进入<用户校正>页面，如图 6-7-1：



图 6-7-1

<用户校正>页面的开路，短路和负载校正功能可用于消除分布电容，寄生阻抗和其它测量误差。

UTR2830E 系列提供两种校正方式。一种是采用插入法对所有频率点进行开路和短路校正。另外一种是对当前设定频率点进行开路，短路和负载校正。可提供 10 个校正点。下列测量控制参数设定域可在<用户校正>页面设定。

- 开路校正（**开路**）
- 短路校正（**短路**）
- 负载校正（**负载**）
- 电缆长度选择（**电缆**）
- 单路正方式选择（**模式**）（目前仅支持单路）
- 负载校正测试功能（**功能**）
- 校正点（**校正点**）
- 开路，短路和负载校正的频率（**频率**）
- 频率点的参考值（**参考 A, 参考 B**）
- 频率点的开路值（**开路 A, 开路 B**）
- 频率点的短路值（**短路 A, 短路 B**）
- 频率点的负载值（**负载 A, 负载 B**）

本显示页面有 16 个域，他们是：**用户校正**，**开路**，**短路**，**负载**，**电缆**，**方式**，**功能**，**校正点**，**频率**，**参考 A**，**参考 B**，**开路 A**，**开路 B**，**短路 A**，**短路 B**，**负载 A**，**负载 B** 每个控制功能域在下面段落将进行详细说明。

<用户校正>页面除上述设定域外同时还显示下列监视域。监视域和设定域很相似，但是监视域只提供信息显示，不能设定。可在**频率**设定域选择**负载校正**软件进行测试。

- 开路校正的实际测试结果。（**开路 A**，**开路 B**）
- 短路校正的实际测试结果。（**短路 A**，**短路 B**）
- 负载校正的实际测试结果。（**负载 A**，**负载 B**）

注意：用户校正的规则是如果开路或者短路打开，而且点频清零对应的测量频率打开，优先使用点频校正的数据。

6.7.1 开路

UTR2830E 系列的开路校正功能能消除与被测元件相并联的杂散导纳 (G, B) 造成的误差。如图 6-7-1 所示。

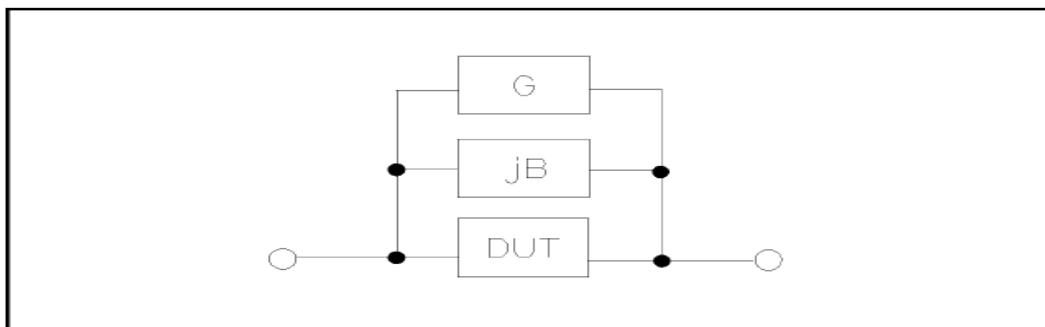


图 6-7-1 杂散导纳

UTR2830E 系列采用下列两种开路校正数据。

- UTR2830E 系列不管你当前设定的频率是多少，对 20Hz - 100kHz 范围内的 39 个固定的频率点进行开路校正测试。移动光标至开路域，使用软键**开路全频清零**执行全频开路清零。

注意：UTR2832E 是对 20Hz-200kHz 范围内的 41 个固定的频率点进行开路校正测试。UTR2833E 是对 20Hz-300kHz 范围内的 43 个固定的频率点进行开路校正测试。；除这些频率点外，其它频率点的开路校正数据将采用插入计算法计算出不同测试频率在不同量程下的开路校正数据。

- UTR2830E 系列可以在<用户校正>页面的**频率**，**校正点**域可设定 10 个开路校正频率点：移动光标至**频率**，使用软键**开路单频清零**分别对当前设定频率进行开路校正。

开路校正功能操作步骤

开路校正包括采用插入计算法的全频开路校正和对所设定的相应频率点进行的单频开路校正。执行下列操作步骤利用插入计算法对全频率进行开路校正，单频开路校正详见“负载校正”操作说明。

- 1) 移动光标至开路设定域，屏幕软键区显示下列软键。
 - **OFF**
 - **ON**
 - **开路全频清零**
 - **DCR 开路**
- 2) 将测试夹具连接到仪器测试端。夹具开路，没有连接到任何被测元件。
- 3) 按软键**开路全频清零**，UTR2830E 系列将对 39 个频率点的开路导纳（电容和电感）进行测量。开路全频校正大约需要 50 秒的时间。
- 4) 按软键**DCR 开路**，UTR2830E 系列将进行直流电阻功能下开路电阻的测量。
- 5) 按软键**ON**，使开路校正有效，UTR2830E 系列将在以后的测试过程中进行开路校正计算。如果频率。设置为 OFF，开路校正计算采用插入法所计算出的当前频率的开路校正数据。如果频率设置为 ON，同时当前测试频率等于频率，则频率的开路校正数据将被用于开路校正的计算。
- 6) 按软键**OFF**，关闭开路校正功能。以后的测量过程中将不再进行开路校正的计算。

6.7.2 短路

UTR2830E 系列的短路校正功能能消除与被测元件相串联的寄生阻抗 (R, X) 造成的误差。如图 6-7-2 所示。

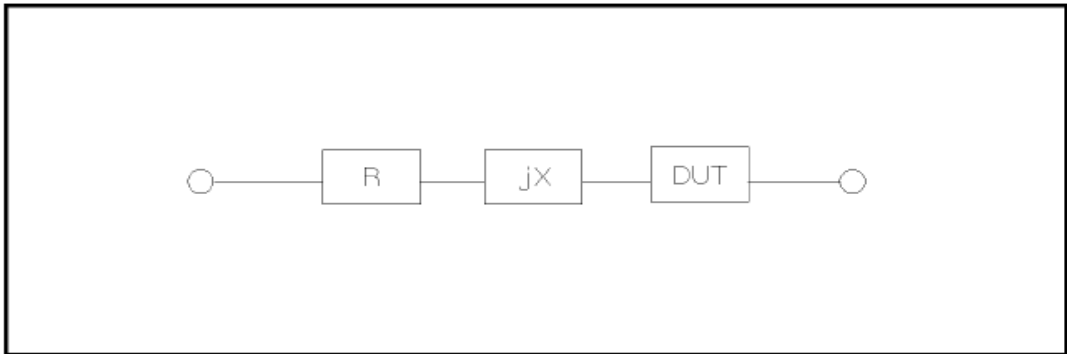


图 6-7-2 寄生阻抗

UTR2830E 系列采用下列两种短路校正数据。

- UTR2830E 系列不管你当前设定的频率是多少，对 20Hz - 100kHz 范围内的 39 个固定的频率点进行短路校正测试。移动光标至**短路**域，使用软键**短路全清零**执行全频短路清零。39 个固定频率点与开路校正所述相同。

注意：UTR2832E 是对 20Hz-200kHz 范围内的 41 个固定的频率点进行短路校正测试。UTR2833E 是对 20Hz-300kHz 范围内的 43 个固定的频率点进行短路校正测试。除这些频率点外，其它频率点的短路校正数据将采用插入算法计算出不同测试频率在不同量程下的短路校正数据。

- UTR2830E 系列可以在<用户校正>页面的**校正点**域可设定 10 个开路校正频率点：移动光标至**频率**，使用软键**短路单频清零**分别对设定频率进行短路校正。

短路校正功能操作步骤

短路校正包括采用插入算法的全频短路校正和对所设定的 2 个频率点进行的单频短路校正。执行下列操作步骤利用插入计算

法对全频率进行短路校正，单频短路校正详见“负载校正”操作说明。

- 1) 移动光标至**短路**设定域，屏幕软键区显示下列软键。

- **OFF**
- **ON**
- **短路全清零**
- **DCR 短路**

- 2) 将测试夹具连接到仪器测试端。将测试夹具用短路片短路。

按软键**短路全频清零**，UTR2830E 系列将对 39 个频率点的短路寄生阻抗（电阻和电抗）进行测量。短路全频校正大约需要 50 秒的时间。

- 3) 按软键**DCR 短路**，UTR2830E 系列将进行直流电阻功能的短路电阻的测量。

- 4) 按软键 **ON**，使短路校正有效，UTR2830E 系列将在以后的测试过程中进行短路校正计算。如果频率设置为 **OFF**，短路校正计算采用插入法所计算出的当前频率的短路校正数据。如果频率设置为 **ON**，同时当前测试频率等于频率，则频率的短路校正数据将被用于短路校正的计算。

- 5) 按软键 **OFF**，关闭短路校正功能。以后的测量过程中将不再进行短路校正的计算。

6.7.3 负载

UTR2830E 系列的负载校正功能利用在设定在**校正点**的实际测试值与标准参考值之间的传递系数来消除其它测试误差。由此可见可以在**校正点**设定**频率**进行开路，短路和负载校正。10 个校正点可以在**校正点**设定，频率可以在**频率**设定域设置。标准参考值可在**参考 A** 和**参考 B** 设定域设置。在设置标准参考值之前必须在**功能**域设定好标准值的测试功能。光标移至**频率**，屏幕显示软键**负载校准**。按**负载校准**软键，对标准进行负载校正测试。

负载校正功能操作步骤

按照下列步骤对设置频率点进行开路/短路/负载校正测试。

1) 移动光标至**频率**设定域。屏幕将显示下列软键。

■ 开

按该软键使当前设定频率下的开路/短路/负载校正测试数据有效。

■ 关

按该软键使当前设定频率下的开路/短路/负载校正测试数据无效。

■ 开路单频清零

按该软键对频率执行一次开路校正测试。

■ 短路单频清零

按该软键对频率执行一次短路校正测试。

■ 负载校准

按该软键对频率执行一次负载校正测试。

2) 按软键 **开**，频率设定域显示原先设置的开路/短路/负载校正频率。

3) 使用数值键输入校正频率。当按下任意一个数字键后，屏幕软键区显示可用频率单位软键 (**Hz**, **kHz** 和 **MHz**)。

4) 将测试夹具连接至仪器测试端。

5) 使测试夹具开路。

6) 按软键**开路单频清零**对当前设定频率进行开路校正。开路校正测试结果 (**G, B**) 将显示在助手行 (最下面一行)。

7) 移动光标至**开路**设定域。

8) 按软键 **ON**，在以后每次测量过程中对设定频率进行开路校正计算。

9) 移动光标至**频率**设定域。设定所需校正的频率。

10) 将测试夹具短路。

11) 按软键**短路单频清零**对当前设定频率进行短路校正。短路校正测试结果 (**R, X**) 将显示在助手行 (最下面一行)。

12) 移动光标至**短路**设定域。

13) 按软键 **ON**，在以后每次测量过程中对设定频率进行短路校正计算。

14) 准备好一个测量标准器件。

15) 将光标移至**功能**设定域。

16) 设定标准器件所需测量的功能参数。

17) 移动光标至所设定频率的**参考 A** 设定域。

18) 使用数值键和单位软键，输入标准器件主参数的参考值。

19) 将光标移动到**参考 A** 右边的**参考 B** 设定域。

20) 使用数值键和单位软键，输入标准器件副参数的参考值。

21) 移动光标至对应的**频率**设定域。

22) 将标准器件连接到测试夹具。

- 23) 按软键**负载校准**，仪器执行一次负载校正。标准器件实际测试结果显示在**测量A**和**测量B**监视域。
- 24) 移动光标至**负载**设定域。
- 25) 按软键 **ON**，在以后每次测量过程中对设定频率点进行负载校正计算。

6.7.4 功能

当进行负载校正时，必须事先输入标准器件的参考值。参考值的测试参数应与设定的负载校正测试功能一致。

负载校正功能利用在设定频率点实际测试值与标准参考值之间的传递系数来消除其它测试误差。负载校正测试功能仅用于计算传递系数。

6.7.5 点频校正

本仪器提供多达 10 个点的点频清零功能。具体步骤参考 8.1.2 的负载校正过程，先选择校正点，再移动光标到**频率**位置，选择打开，然后可以输入对应的频率。执行**短路单频清零**，**开路单频清零**，就进行了开短路单频清零。

6.7.6 电缆

当前可选电缆长度为 0 m。

6.8 <极限设置>页面

按菜单键[Setup]，再按软键**极限设置**，进入<极限设置>页面，如图 6-8-1：



图 6-8-1

在该页面可以对仪器比较器功能进行设置。UTR2830E 系列可设定 9 个主参数的档极限以及一个副参数的档极限值。被测结果可分选成最多 10 个档（BIN1 至 BIN9 和 BIN OUT）。如果被测件的主参数在 BIN1 至 BIN9 的极限范围内，但是其副参数不在极限范围内，这时被测件被分选到附属档中。当 UTR2830E 系列安装了 HANDLER 接口，并运用在自动测试分选系统时，比较功能特别有用。下列比较功能的极限参数只能在<极限设置>页面进行设定。

- 测试功能（**功能**）
- 比较功能极限模式（**模式**）
- 标称值（**标称**）
- 附属档 ON/OFF（**附属**）
- 比较功能 ON/OFF（**比较**）
- 各档下极限值（**LOW**）
- 各档上极限值（**HIGH**）

6.8.1 参数对调（功能）

参数对调功能可将**功能**设定域中的主参数和副参数互换。例如：当测试功能为：Cp-D 时，参数对调功能将测试参数改为：D-Cp。这时 D 可设定 9 对比较极限，而 Cp 可设定 1 对比较极限。

对换参数功能操作步骤

执行下列操作步骤将主参数和副参数互换。

- 1) 移动光标至**参数**设定域，屏幕软键区将显示下列软键。
 - **参数对调**
- 2) 按软键**参数对调**将主参数与副参数互换。
- 3) 再按软键**参数对调**将主参数与副参数互换，恢复到原先设置。

6.8.2 模式

比较功能提供下列两种主参数极限设置模式。如图 6-8-2 所示。

■ 容差方式

容差方式下，将与标称值（标称值在**标称**域设定）的偏差值设定为比较极限值。偏差值有两种方式：一种是百分比偏差，另外一种为绝对值偏差。

■ 连续方式

连续方式下，将测试值范围作为比较极限值。比较极限值必须按从小到大的顺序设置。

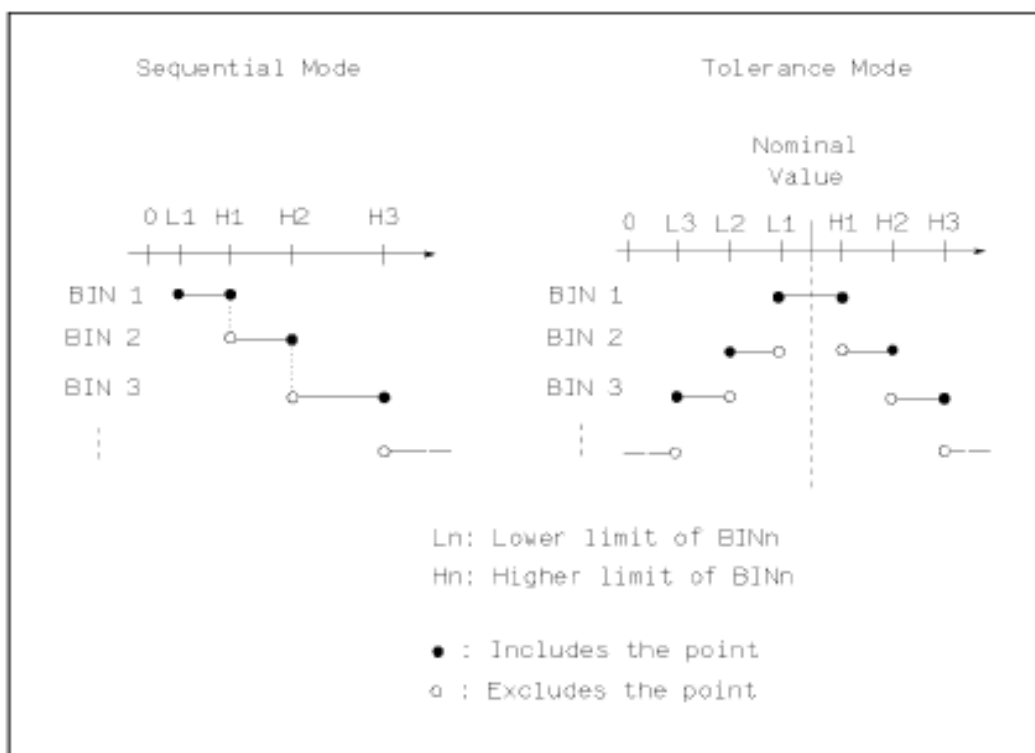


图 6-8-2 容差方式和连续方式

注意：当设定容差方式的极限值时，误差范围必须按照由小到大设置。如果BIN1 设置的误差范围最大，那么所有的被测件将分选到BIN1 档中。容差方式下，下极限不一定要小于标称值，上极限不一定要大于标称值。各档极限范围之间可以不连续，也可以有重叠范围。

比较功能极限方式设置步骤

1) 移动光标至**模式**设定域，屏幕软键区显示下列软键。

■ **百分比(% TOL)**

该软键用于设定极限模式为：百分比偏差的容差方式。

■ **绝对值(ABS TOL)**

该软键用于设定极限模式为：绝对偏差的容差方式。

■ **顺序(SEQ MODE)**

该软键用于设定极限模式为：连续方式

2) 选择上述软键，设定极限方式。

6.8.3 标称

当选择容差方式作为主参数的极限模式时，需要设定标称值。标称值可以在仪器显示范围内任意设定。当选择连续方式作为主参数的极限模式时，可以设定标称值。但是在连续方式下不需要使用标称值。

标称值设定操作步骤

1) 移动光标至**标称**设定域。

2) 使用数值键输入标称值。当数据输入后，可使用下标软键 (**p, n, μ , m, *1, k**) 输入标称值。按软键***1** 输入标称值时，标称值根据主参数选择 F, H 或 Ω 作为默认单位。

6.8.4 比较

UTR2830E 系列可设定 9 个主参数的档极限以及一个副参数的档极限值。测试结果可分选成最多 10 个 (BIN1 至 BIN9 和 BIN OUT)。如果被测件的主参数值在 BIN1 至 BIN9 的极限范围内, 但是其副参数不在极限范围内, 这时被测件被分选到附属档中。当 UTR2830E 系列安装了 HANDLER 接口, 并运用在自动测试分选系统时, 比较功能特别有用。

比较器功能 ON (开) /OFF (关) 设置操作步骤

- 1) 移动光标至**比较**设定域。屏幕软键区显示下列软键。
 - 关
 - 开
- 2) 使用上述软键将比较功能设置为 ON(开)或 OFF(关)

6.8.5 附属

当需要对副参数进行分选时, 可在 2nd 的**上限**和**下限**设定域设置副参数的极限值。

对于副参数分选, 有三种情况叙述如下:

- 在<极限设置>页面中, 没有设定副参数的上下极限值。
- 在<极限设置>页面中, 已经设定副参数的上下极限值。但是**附属**档功能设置为关 (OFF)。此时只有副参数合格的器件, 主参数才能根据分选极限进行分选。如果副参数不合格, 即使其主参数在设定的极限范围内, 全部被分选到 BIN OUT 档中。
- 在<极限设置>页面中, 已经设定副参数的上下极限值。同时**附属**档功能设置为开 (ON)。若主参数不在设定的极限范围内, 则被分选到 BIN OUT 档中。若被测件的主参数在极限范围内, 但其副参数不在极限范围内, 该被测件将被分选到附属档中。

注意: 当副参数仅设定了**下限**值, 附属档设置为 ON, 如果被测件的主参数在极限设定范围内, 而副参数值小于或等于副参数**下限**值时, 被测件被分选到附属档中。同样当副参数仅设定了**上限**值, 附属档设置为 ON, 如果被测件的主参数在极限设定范围内, 而副参数值大于或等于副参数**上限**值时, 被测件被分选到附属档中。

附属档功能开/关设置操作步骤

- 1) 移动光标至**附属**设定域。屏幕软键区显示下列软键。
 - 关
 - 开
- 2) 使用上述软键将**附属**功能设置为 ON(开)或 OFF(关)

6.8.6 上下极限

UTR2830E 系列可设定 9 个主参数的档极限以及一个副参数的档极限值。测试结果可分选成最多 10 个 (BIN1 至 BIN9 和 BIN OUT)。这些主参数上下极限可在 BIN1 至 BIN9 的**上限**和**下限**设定域中设置。副参数的上下极限可在 2nd 的**上限**和**下限**设定域中设置。

上下极限设置操作步骤

执行下列步骤设置分选的极限

- 1) 首先设定比较功能的测试**参数**, **标称**值以及主参数的**极限方式**。
- 2) 移动光标至档 1 的**下限**设定域。如果你选择容差方式执行步骤 3 至步骤 6; 如果你选择连续方式执行步骤 7 至步骤 11。

- 3) 在档 1 的下限设定域使用数值键输入档 1 的下限值，当数据输入后，可使用下标软键（**p, n, μ , m, *1, k**）确定输入数据。按软键*1 时，极限值以 F, H 或 Ω 作为默认单位。在档 1 的下限域输入档 1 的极限值后，档 1 的下限自动设置为-(绝对值极限)，档 1 的上限自动设置为+(绝对值极限)。
- 4) 光标自动跳到档 2 的下限设定域。重复步骤 4，直至输入档 9 的极限值。随后光标将自动跳至 2nd 的下限设定域。
- 5) 输入副参数的下限值后，光标将自动跳至 2nd 的上限设定域。
- 6) 输入副参数的上限值。
- 7) 在档 1 的下限设定域使用数值键输入档 1 的下限值，当数据输入后，可使用下标软键（**p, n, μ , m, *1, k**）确定入数据。按软键*1 时，极限值以 F, H 或 Ω 作为默认单位。
- 8) 输入档 1 的下极限值后，光标自动跳至档 1 的上限设定域。输入档 1 的上极限值。
- 9) 光标将自动跳至档 2 的上限设定域。因为连续方式时，档 2 的下限等于档 1 的上限值。输入档 2 的上极限。
- 10) 重复步骤 9，直至输入档 9 的上限。随后光标将自动跳至 2nd 的下限设定域。输入副参数的下限值。
- 11) 光标将自动跳至 2nd 的上限设定域。输入副参数的上限值。

6.9 <列表扫描设置>页面

按菜单键[SETUP]，再按软键列表设置，进入<列表扫描设置>页面。

如图 6-9-1:



图 6-9-1

UTR2830E 系列的列表扫描功能可对最多 201 个点的测试频率，测试电平或偏置电压进行自动扫描测试。

在<列表扫描设置>页面可

对下列列表扫描参数参数进行设定。

- 扫描方式（**模式**）
- 扫描参数设置（频率[Hz]，电平[V]，电平[A]，偏置[V]，偏置[A]）
- 扫描测试点设置（扫描点）
- 极限参数选择（**LMT**）
- 上下极限值（**上限**，**下限**）

6.9.1 模式

模式菜单和<列表扫描显示>页面之模式一样。

6.9.2 测试参数可选项

扫描参数可以是：频率[Hz]，电平电压方式[V]，电平电流方式[I]，偏置电压方式[V]，偏置电流方式[I]。
UTR2830E 系列提供双扫描参数设定和扫描，但是两个参数必须不同，而且都要设定值。

测试参数可选项设置步骤：

1) 将光标移动到模式下面一行，屏幕软键显示下列软键：

- 频率 [Hz]
- 电平 [V]
- 电平 [A]
- 偏置 [V]
- 偏置 [A]

2) 按其中一个软键选择你要的列表扫描的参数。

6.9.3 扫描参数设置

可将光标移到表格中进行各项扫描参数的设置：即在频率 (HZ)、LMT、上限和下限对应表格处，由面板数字键盘输入测试频率/电平/偏置的具体数据，以及每一项用于比较的上下限，和所选的用于比较的主副参数。设定后，如觉得不需要此输入，则可执行“软键区域”的“删除行”功能删除该行数值。其中，LMT区域的正下方，参数“A”表示用测量结果的主参数与表格中的上下限进行比较。参数“B”表示用测量结果的副参数与表格中的上下限进行比较。“---”表示不进行比较。“软键区域”有相应的选项，按软键**限定数据 A**，LMT 区域则会显示“A”；按软键**限定数据 B**，LMT 区域则会显示“B”；按软键**关**，LMT 区域及相应一行的上限、下限会被清零，显示“---”。

7 [SYSTEM] 菜单键说明和文件管理

7.1 <系统设置>页面

按菜单键[SETUP]，再按【系统设置】进入<系统设置>页面，如图 7-1-1：



图 7-1-1

这一功能页面显示了大多数系统设置菜单，包括系统语言，系统日期，系统时间，通讯模式，通讯协议，IP 地址，按键音，不良讯响，合格讯响，波特率，背光等。

注意：当该界面下所有菜单选项设置完毕后，自动保存设置。

7.1.1 合格讯响

此区域用于控制和显示仪器的测量比较结果为合格品时的报警发声模式。

合格讯响设置操作步骤：

1) 移动光标至**合格讯响**域。屏幕软键区显示下列软键。

- **长音**

该软键用于选择发出高而长的报警声。

- **短音**

该软键用于选择发出高而短的报警声。

- **关闭**

该软键用于选择不发出报警声。

7.1.2 不良讯响

此区域用于控制和显示当仪器的测量比较结果为不良品时的报警发声模式。

不良讯响设置操作步骤：

1) 移动光标至**不良讯响**域。屏幕软键区显示下列软键。

- **长音**
该软键用于选择发出高而长的报警声。
- **短音**
该软键用于选择发出高而短的报警声。
- **关闭**
该软键用于选择不发出报警声。

7.1.3 显示语言

此区域用于控制和显示当前仪器的操作语言模式。

语言设置操作步骤：

1) 移动光标至 **LANGUAGE** 域。屏幕软键区显示下列软键。

- **English**
该软键用于选择英文操作语言。
- **中文**
该软键用于选择中文操作语言。

7.1.4 通讯模式

通讯模式用于选择仪器使用 RS232、LAN 或 USBCDC。

选择通讯模式设置操作步骤：

1) 移动光标至**通讯模式**域。屏幕软键区显示下列软键。

- **RS232**
- **LAN**
- **USBCDC**

2) 按相应的软键选择需要的接口总线。

7.1.5 通讯协议

仪器支持标准 SCPI 协议。

7.1.6 IP 地址

仪器与上位机通信使用的 IP 地址

7.1.7 按键音

此区域用于打开或关闭仪器的按键音

移动光标至**按键音**域。屏幕软键区显示下列软键。

- **打开**
- **关闭**

按相应的软键选择打开或关闭按键音。

7.2 <文件列表>页面

UTR2830E 系列仪器可以将用户设定的参数以文件的形式存入仪器内部非易失性存储器，当下次要使用相同的设定时，用户无需重新设定这些参数，只需加载相应的文件，就可以得到上次设定的参数。从而大大地节省了用户重复设定参数的时间，提高了生产效率。

在**测量显示**界面或**测量设置**界面的下级软键菜单，按软键[文件列表]可以进入<文件列表>功能页面。如图 7-2-1:



图 7-2-1

7.2.1 合格讯响单组元设定文件 (*.STA)

仪器内部最多可以保存 100 组不同的单组元设定文件 (*.STA 文件)，外部存储 U 盘可以显示/操作 20 组不同的单组元设定文件（注：U 盘为选购件）。在以下页面的[文件管理]菜单中，下列数据将以文件的形式保存或加载，称之为*.STA 文件。

■ <测量设置>页面的控制设定参数

- 测试功能
- 测试频率
- 测试电平
- 测试量程
- 测试速度
- 电压偏置
- 电流偏置
- 触发方式
- 自动电平控制
- 触发延时
- 步进延时
- DC 量程
- DC 电平

- 输出电阻
- 平均次数
- 电压电平监视 ON/OFF
- 电流电平监视 ON/OFF
- 偏差测试 A 模式
- 偏差测试 B 模式
- 偏差测试 A 参考值
- 偏差测试 B 参考值
- <档计数显示>页面的控制设定参数
 - 档计数 (计数/不计数)
- <极限列表设置>页面的控制设定参数
 - 测试功能(对调参数)
 - 标称值(参考值)
 - 比较方式 (%-TOL/ABS-TOL/SEQ-MODE)
 - 附属档 (ON/OFF)
 - 比较功能 (ON/OFF)
 - 各档的上限值和下限值
- <列表扫描设置>页面的控制设定参数
 - 列表扫描方式 (SEQ/STEP)
 - 列表扫描参数 (频率/电平/偏置)
 - 全部扫描参数的测试点
 - 全部测试点上限和下限, 包括极限参数 (LIMIT-DATA A/LIMIT-DATA B)
- 当前显示页面格式

7.2.2 UTR2830E 系列仪器的 U 盘管理性能

如上所述, UTR2830E 系列标配了 USB HOST 接口, 可以用外部 U 盘作为存储媒体, 从而突破仪器内部 100 组设定文件的存储限制, 还可以把这些文件复制到带 USB 接口的 IBM PC 或与之兼容的台式机、笔记本电脑, 从而达到无限扩展。

UTR2830E 系列支持如下性能的 USB 海量存储设备 (U 盘):

- 符合 USB 1.0/1.1 标准
- 容量为: 小于 128GB
- 文件格式: FAT16, FAT32 (用 Microsoft Windows 操作系统格式化)

7.2.3 文件管理操作步骤

A. 查找已存在的文件

- 1) 旋转旋钮, 可逐个翻看, 在页面尾部会自动换页。
- 2) 用[◀]、[▶]按键, 可逐页翻看。

B. 按照下列步骤将控制设定参数保存到文件。

- 1) 旋转旋钮将光标移至要保存的文件位置。
- 2) 按下保存软键保存文件, 显示界面会提示“正在保存中...”, 保存完成后, 提示消失。



3) 文件保存完成后按重命名软键修改文件名称。

C. 按照下列步骤将控制设定参数从文件加载。

- 1) 旋转旋钮将光标移至要加载的文件位置。
- 2) 按读取软键，当前所选文件即被加载。UTR2830E 系列同时返回元件测量显示页面。

D. 按照下列步骤复制文件到 U 盘。

- 1) 假设现在要复制内部文件序号 2 到外部存储 U 盘。
- 2) 按下软键**文件管理**，屏幕将显示文件列表和下列软键。
 - **加载**
 - **保存**
 - **删除**
 - **复制到 E:**
 - **查找**
 - **外部文件**
- 3) 移动光标到要复制的文件，按[ENTER]键选中。（可选多个文件）
- 4) 按键**复制到 E:**，将文件复制到仪器外部存储 U 盘。
- 5) 在复制文件时，具备进度条提示当前复制的进度。进度条消失，文件复制操作完成。

注：请确保您的 U 盘符合本节所述标准，并且没有写保护。

8 执行 LCR 测量操作及一些示例

8.1 “清零”校正操作

8.1.1 全频清零

按菜单键[SETUP]，再按软键 用户校正，仪器会显示为<用户校正>页面。

移动光标到开路区域。ON，OFF，开路全清零 和 DCR 开路会显示在软键区域。

保持测试夹具开路状态，按键开路全清零执行开路校正，一直等到状态信息提示区域显示开路校正完成。

按键 ON，打开仪器的开路校正功能。

把短路片插入测试夹具。

移动光标到短路区域。开，关，短路全清零 和 DCR 短路会显示在软键区域。

按键短路全清零执行短路校正，一直等到状态信息提示区域显示短路校正完成。

按键 ON，打开仪器的短路校正功能。

移动光标到负载区域。OFF，ON 会显示在软键区域。

按键 OFF，关闭仪器的负载校正功能。

移动光标到频率区域。开，关，开路单频清零，短路单频清零和负载校正会显示在软键区域。

按键 关，关闭频率的点频清零功能。

8.1.2 点频清零（对于使用单个频率测试的情况比较合适）

假设用户现在使用的测试频率为 5kHz。

- a) 按菜单键[SETUP]，再按软键 用户校正，仪器会显示为<用户校正>页面。
- b) 移动光标到开路区域。OFF，ON 和 开路全清零 会显示在软键区域。
- c) 按键 ON，打开仪器的开路校正功能。
- d) 移动光标到短路区域。OFF，ON 和 短路全清零 会显示在软键区域。
- e) 按键 ON，打开仪器的短路校正功能。
- f) 移动光标到负载区域。OFF，ON 会显示在软键区域。
- g) 按键 OFF，关闭仪器的负载校正功能。
- h) 移动光标到校正点区域。可以选择校正点。
- i) 移动光标到频率区域。开，关，开路单频清零，短路单频清零和负载校准会显示在软键区域。
- j) 按键 开，打开频率的点频清零功能。
- k) 按键[5]，5 会显示在屏幕中的光标区域，并且软件区域会显示可用的单位（Hz，kHz，和 MHz）。按键 kHz。则频率区域会改为 5.0000kHz（与测试频率相同）。
- l) 保持测试夹具开路状态，按软键开路单频清零执行开路校正。
- m) 把短路片插入测试夹具。
- n) 按软键短路单频清零执行短路校正。

8.2 被测元件的正确连接

仪器具有 H_{CUR} （电流采样高端 H_c ）、 L_{CUR} （电流采样低端 L_c ）、 H_{POT} （电压采样高端 H_p ）、 L_{POT} （电压采样低端 L_p ）和对于每个测试端的屏蔽端共四对测试端。

屏蔽端的使用目的在于减小对地杂散电容的影响和降低电磁干扰。测量时 H_c 、 H_p 和 L_c 、 L_p 应在被测元件引线上连接，形成完整的四端测量，以减小引线及连接点对测试结果的影响（尤其是损耗测量）。特别是对低阻抗元件进行检测时，应将电压采样端 H_p 、 L_p 连接至元件的引线端，以防止引线电阻加入被测阻抗，其连接的原则为 H_p 、 L_p 所检测的电压应为被测件上实际存在的电压。

换言之，最好 H_c 、 H_p 和 L_p 、 L_c 不要连接后再与被测元件引线端相连接，否则将增加测试误差。

如果接触点及引线电阻 R_{lead} 远小于被测阻抗（例如： $R_{lead} < Z_x/1000$ ，要求误差影响小于 0.1%）时则 H_c 、 H_p 及 L_p 、 L_c 可连接在一起后再连至被测元件两端（两端测量）。

在进行一些精度要求较高的测量时，使用测量夹具比使用测试导线（仪器附配的开尔文夹具）要好的多。开尔文测试线在 10kHz 频率下测试时，可以有较好的测量结果，但超过 10kHz 频率时，开尔文测试线很难满足测试要求。因为在高频时，导线之间间隙的变化直接改变了测试端杂散电容和电感，而测试导线总是难以加以固定的。

因此，在较高频率进行测量时应尽可能使用测试夹具，如果由于条件所限无法使用测试夹具，则仪器清零时测试线的状态应尽可能与测试时保持一致。

无论使用仪器提供的测试夹具或开尔文测试电缆或者用户自制夹具，应满足以下几方面的要求。

1. 分布阻抗必须降至最小，尤其是测量高阻抗元件时。
2. 接触电阻必须降至最小。
3. 触点间必须可以短路和开路。短路和开路清“0”可以轻易地减小测试夹具分布阻抗对测量的影响。

对于开路清“0”，测试端应该与被测件连接时一样，以相同的距离隔开。对于短路清“0”，低阻抗的短路板应连接在测试端之间，或使 H_c 、 L_c 直接连接， H_p 、 L_p 直接连接，而后将两者连接一起。

注：当被测元件为有极性器件时，于测试前须注意“高电位端”请接于前面板标为“+”或 H_c 、 H_p 的端子，而“低电位端”请接于前面板标为“-”或 L_c 、 L_p 的端子。

警告：测量有极性元件时请先放电以免损害仪器。

8.3 消除杂散阻抗的影响

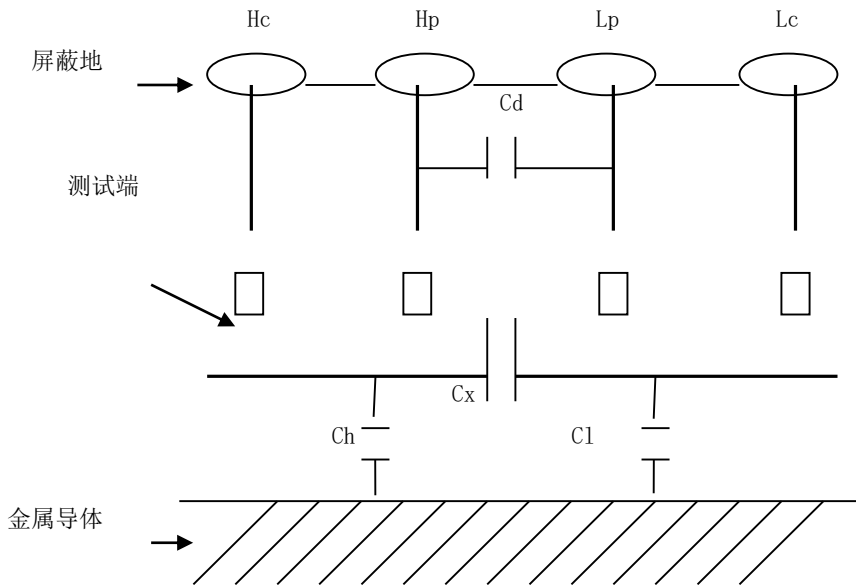


图 8-3-1 杂散电容的影响示意图

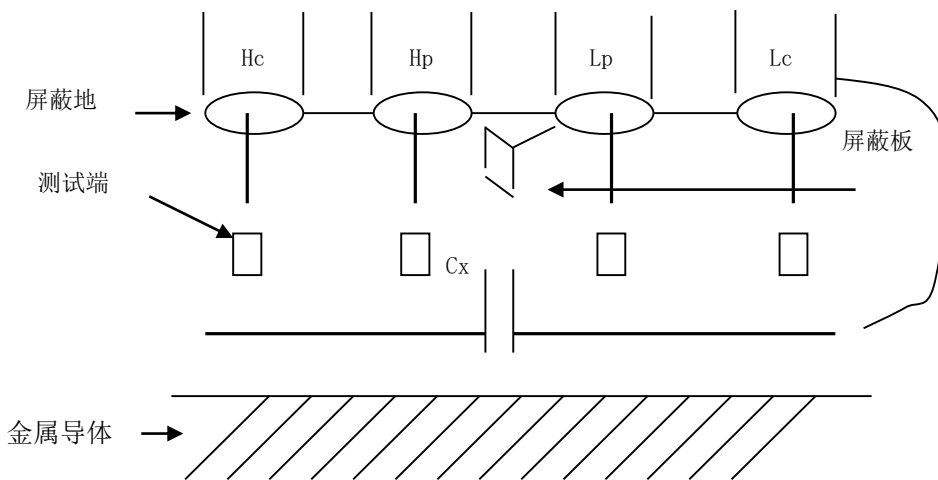


图 8-3-2 消除杂散电容影响方法示意图

当被测件为高阻抗时（如小电容），杂散电容的影响不能忽略，图 8-3-1 表示使用四端测量被测件的例子，图中， C_d 与 C_x 并联，当有导体板位于被测件之下时，电容 C_h 与 C_l 串联后也和 C_x 并联，这样会对测量结果产生误差。将一块接地导体放在测试高端和低端之间， C_d 可以降至最小，同时若把接地端子接至下面导体板， C_h 、 C_l 的影响将会消除。

当被测件为低阻抗时（如小电感、大电容），由于测量线 H_c 、 L_c 上有较大电流流过，除了测试端接触电阻的影响外，**测量线间的电磁耦合成了测量误差的主要来源**，没有很好地消除耦合会对测试结果产生意想不到的影响。一般来说，接触电阻影响测试阻抗的电阻部分，电磁耦合则影响测试阻抗的电抗部分。测试端可以采用**四端对**的连接方法，使 H_c 、 L_c 中流过的电流与其各屏蔽端流过大小相等而方向相反的电流，使其产生的磁场相互抵消，更好地消除互感耦合对测试结果产生的影响。

8.4 用 UTR2830E 系列测试电感快速操作实例

测试条件如下：

功能： Ls-Q
频率： 10kHz
电平： 1.2Vrms
内阻： 100 Ω

步骤如下：

1. 开机，参见“面板说明及入门操作”一章的“开机”小节。
2. 基本参数设定。
 - a) 按菜单键[Meas]，使 UTR2830E 系列显示到<元件测量显示>页面。
 - b) 使用编码器旋钮，移动光标到**功能**区域，当前此区域显示为 Cp-D，此时 Cp-...▼，Cs-...▼，Lp-...▼，Ls-...▼DCR..▼，Z-..▼R-..▼，Y-..▼G-..▼ 会显示在屏幕右方的软键区域。
 - c) 按键 Ls-...▼DCR..▼。Ls-D，Ls-Q，Ls-Rs，DCR，Ls-DCR，返回会显示。
 - d) 按键 Ls-Q 选择 Ls-Q 测试功能。
 - e) 移动光标到**频率**区域。当前此区域显示为 1.0000kHz。
 - f) 按键[1][0]，10 会显示在屏幕中的光标区域，并且软键区域会显示可用的单位（Hz，kHz，和 MHz）。按键 kHz。则**频率**区域会改为 10.000kHz。
 - g) 移动光标到**电平**区域。当前此区域显示为 1.000V。
 - h) 按键[1][.][2]。1.2 会显示在屏幕中的光标区域，并且软键区域会显示可用的单位（mV，V，uA，mA 和 A），按 V。则**电平**区域会改为 1.200V。
 - i) 按菜单键[SETUP]，到<测量设置>页面。
 - j) 移动光标到**内阻**区域，此时 100 Ω，50 Ω，30 Ω 会显示在屏幕右方的软键区域。
 - k) 按键 100 Ω 选择 100 Ω 信号源内阻。
3. 把测试夹具安装到 UTR2830E 系列的测试端。
4. 执行清零操作（为了防止杂散阻抗影响测量精度，须进行开路/短路校正）。
5. 把被测电感插到测试夹具上。
6. 执行测量操作

按菜单键[Meas]，使 UTR2830E 系列显示到<测量显示>页面。仪器会连续测试并把测试结果用大字显示在页面中央。

7. 如果发现测试结果明显不对，请：

- a) 检查被测电感是否与测试夹具可靠相连。
- b) 检查测试夹具是否与仪器的测试端可靠相连。
- c) 重新进行可靠的开路/短路校正。

*** 注意：**当用户使用的是扫频开路/短路校正时，必须把点频校正功能选为 OFF，参考本章之“清零校正操作”。

8.5 用 UTR2830E 系列作多频列表扫描测试电容快速操作实例

测试条件如下：

功能： Cp-D

电平： 1Vrms

其他参数如下表：

频率	比较参数	下限	上限
1kHz	Cp(容量)	400.0nF	420.0nF
10kHz	D (损耗)	0.0001	0.0006
100kHz	D (损耗)	0.0030	0.0090

讯响：长音

报警方式：OUT（超差时）

步骤如下：

1. 开机，参见“面板说明及入门操作”一章的“开机”小节。
2. 基本参数设定。
 - a) 按键[Meas]，使 UTR2830E 系列显示到<测量显示>页面。
 - b) 当前功能区域显示为 Cp-D，电平区域显示为 1.000 V。
 - c) 按键[SETUP]，使仪器显示到<测量设置>页面，此时测量显示，极限设置，用户校正，列表设置，文件列表 和 系统设置会显示在软键区域。
 - d) 按键列表设置，使 UTR2830E 系列显示到<列表扫描设置>页面。
 - e) 移动光标到扫描参数区域。当前此区域显示为 **FREQ[Hz]**。
 - f) 按旋钮键，移动光标到扫描点 1 的参数区域，当前此区域显示为 ---。
 - g) 按键[1]，1 会显示在屏幕中的光标区域，并且软键区域会显示可用的单位（Hz，kHz，和 MHz）。按键 kHz。则此区域会改为 1.0000k。
 - h) 按键[▶]，移动光标到扫描点 1 的 LMT 区域，当前此区域显示为 ---。此时限定数据 A，限定数据 B 和 关 会显示在软键区域。
 - i) 按键限定数据 A，选择比较主参数 Cp 功能，此时此区域会显示为 A。
 - j) 按键[▶]，光标移动到扫描点 1 的下限区域，按键[4][0][0]，400 会显示在屏幕中的光标区域，并且软键区域会显示可用的单位（p，n，μ，m，*1，k）。按键 n。则此区域会改为 400.000n。
 - k) 按键[▶]，光标移动到扫描点 1 的上限区域，按键[4][2][0]，420 会显示在屏幕中的光标区域，并且软键区域会显示可用的单位（p，n，μ，m，*1，k）。按键 n。则此区域会改为 420.000n。
 - l) 按键[▶]，将光标移动到扫描点 2 的参数区域，按键[10]，10 会显示在屏幕中的光标区域，并且软键区域会显示可用的单位（Hz，kHz，和 MHz）。按键 kHz。则此区域会改为 10.0000k。
 - m) 按键[▶]，移动光标到扫描点 2 的 LMT 区域，当前此区域显示为 ---。此时限定数据 A，限定数据 B 和 关 会显示在软键区域。
 - n) 按键限定数据 B，选择比较副参数 D 功能，此时此区域会显示为 B，并且光标自动移到扫描点 2 的下限区域。
 - o) 按键[▶]，将光标移动到扫描点 2 的下限区域，按键[0][.] [0][0][0][1]，0.0001 会显示在屏幕中的光标区域，并且软键区域会显示可用的单位（p，n，μ，m，*1，k），按下*1。则此区域会改为 100.000 μ。
 - p) 按键[▶]，将光标移动到扫描点 2 的下限区域，按键[0][.] [0][0][0][6]，0.0006 会显示在屏幕中的光标区域，并且软键区域会显示可用的单位（p，n，μ，m，*1，k），按下*1。则此区域会改为 600.000 μ。
 - q) 按上述 l—p 步骤依次输入第 3 个扫描点的 100kHz，B，0.0030 和 0.0090。

3. 报警设置
 - a) 按键[SYSTEM], 使 UTR2830E 系列显示到<系统设置>页面。
 - b) 移动光标到**不良讯响**区域。当前此区域显示为 **长音**。
 4. 把测试夹具 (UTR-S100KE) 安装到 UTR2830E 系列的测试端。
 5. 执行清零操作 (为了防止杂散阻抗影响测量精度, 须进行开路/短路校正)。
 6. 把被测电容插到测试夹具上。
 7. 执行测量操作
按键[Meas], 再按键列表扫描, 使 UTR2830E 系列显示到<列表扫描>页面。仪器会连续扫描测试并把测试和比较结果显示在页面上, 并且当比较结果为 H (上超) 或 L (下超) 时发出讯响报警。
 8. 如果发现测试结果明显不对, 请:
 - a) 检查被测器件是否与测试夹具可靠相连。
 - b) 检查测试夹具是否与仪器的测试端可靠相连。
 - c) 重新进行可靠的开路/短路校正。
- * 注意:** 当用户使用的是扫频开路/短路校正时, 必须把点频校正功能选为 OFF, 参考本章之“清零校正操作”。

8.6 比较器设置实例

UTR2830E 系列提供了比较完备的比较器功能, 可方便生产线元件测量与判别及进出货检验, 标准配置的 HANDLER 接口使之适合于自动分选测量系统。

比较器的概念及具体操作在前章有详尽的叙述, 这里举两个设置例子。

8.6.1 全频清零

电容型号: 0805CG471

基本要求: 容量分两档, J 档和 K 档, 容量合格损耗不合格时另外归档。

测量参数: 频率 100kHz, 电平 1Vrms, 慢速, 不合格时报警, 外部触发。

分选参数: J 档-3.4% ~ +4.2%, K 档-10% ~ +11%, 损耗 $\text{tg}\delta < 0.19\%$

此例需设置参数如下表:

主参数 (FUN1)	Cp
副参数 (FUN2)	D
频率 (FRQ)	100kHz
电平 (LEV)	1V
速度 (SPEED)	SLOW(慢速)
附属档开关 (AUX)	ON
主参数公差模式 (MODE)	%TOL (百分比公差方式)
标称值 (NOMINAL)	470pF
一档下限 (BIN1 LOW)	-3.4%
一档上限 (BIN1 HIGH)	4.2%
二档下限 (BIN2 LOW)	-10%
二档上限 (BIN2 HIGH)	11%
副参数下限 (2nd LOW)	0.0000

副参数下限 (2nd HIGH)	0.0019
触发方式 (TRIG)	EXT (外部)
报警方式 (CMP ALARM)	不良讯响 (长音)

说明 1: 因为是小电容, 其 100kHz 阻抗大于 1kΩ, 因此我们选择并联等效方式;

说明 2: 容量任一档合格, 但损耗不合格时, 另档处理, 因此打开附属档, 将之归为 AUX 档。如果关闭 AUX, 则损耗不合格时即整体判别为不合格。

说明 3: 由于给定上下限是基于 470pF 标称值的百分比偏差, 因此主参数选择 %TOL 百分比模式。

具体设置:

- 1) 在元件测量显示页 **Meas**, 选择 Cp-D, 设置频率、电平、速度等
- 2) 按 **SETUP** 菜单键进入测量设置页面 (Meas Setup), 更改触发方式为 EXT (外部触发)
- 3) 按 **SETUP** — 极限设置进入极限列表设置页 (Limit Table), 设置标称值, 主参数公差模式, 上/下限参数, 比较器开关, 附属档开关:
- 4) 再按 **SETUP** 菜单键进入系统设置页面 (System Config), 找到不良讯响项, 设置为 长音
- 5) 设置完成后按 **Meas** 返回元件测量显示页 (Meas)

8.6.2 负载校准操作实例

1. 操作步骤:

假设用户现在使用的测试条件如下:

频率: 100kHz。 Cp 标准值: 11nF D 标准值: 0.0005

- a) 按键 **SETUP**, 测量设置, 极限设置, 用户校正, 列表设置, 文件列表和系统设置会显示在软键区域。
- b) 按软键 用户校正。仪器会显示为 <用户校正> 页面。
- c) 移动光标到 **开路** 区域。 **OFF**, **ON**, 开路全清零 和 **DCR 开路** 会显示在软键区域。
- d) 按键 **ON**, 打开仪器的开路校正功能。
- e) 移动光标到 **短路** 区域。 **OFF**, **ON**, 短路全清零 和 **DCR 开路** 会显示在软键区域。
- f) 按键 **ON**, 打开仪器的短路校正功能
- g) 移动光标到 **负载** 区域。 **OFF**, **ON** 会显示在软键区域。
- h) 按键 **ON**, 打开仪器的负载校正功能。
- i) 移动光标到 **功能** 区域, 当前此区域显示为 **Cp-D**, 此时 **Cp-...▼**, **Cs-...▼**, **Lp-...▼**, **Ls-...▼DCR...**
▼, **Z-...▼R-...▼**, **Y-...▼G-...▼**
会显示在屏幕右方的软键区域。
- j) 按键 **Cp-D** 选择 Cp-D 参数。
- k) 移动光标到 **频率** 区域。 **开**, **关**, 开路单频清零, 短路单频清零和负载校准会显示在软键区域。
- l) 按键 **开**, 打开频率的点频校正功能。
- m) 按键 **[1][0][0]**, 100 会显示在屏幕中的光标区域, 并且软件区域会显示可用的单位 (**Hz**, **kHz**, 和 **MHz**)。按键 **kHz**。
则 **频率** 区域会改为 100.000kHz (与测试频率相同)。
- n) 移动光标到频率的 **参考 A:** 区域。按键 **[1][1]**, 11 会显示在屏幕中的光标区域, 并且软件区域会显示可用的单位 (**p**, **n**, **μ**, **m**, ***1**, **k**)。按键 **n**。则此区域会改为 11.0000nF。
- o) 移动光标到频率的 **参考 B:** 区域。按键 **[0][.] [0][0][0][5]**, 0.0005 会显示在屏幕中的光标区域, 并且软件区域会显示可用的
单位 (**p**, **n**, **μ**, **m**, ***1**, **k**)。按键 **[*1]**。则此区域会改为 0.00050。

- p) 移动光标到**频率**区域。开，关，开路单频清零，短路单频清零和负载校准会显示在软键区域。
- q) 保持测试夹具开路状态，使手或其他干扰源远离测试夹具。按软键**开路单频清零**执行开路校正。
- r) 把短路片（TH26010）插入测试夹具，使短路片与测试夹具的簧片可靠接触。
- s) 按软键**短路单频清零**执行短路校正。
- t) 把用户的标准电容插入测试夹具，使标准电容的引脚与测试夹具的簧片可靠接触。
- u) 按软键**负载校准**执行负载校准。

2. 注意事项

- a) 由于仪器的软件版本可能不一致，会使仪器显示的软键信息和状态信息与本书不一致，但应该不影响用户理解。
- b) 负载校正只对同一规格的器件有效，换规格后必须重做负载校正。

9 性能与测试

9.1 测量功能

9.1.1 测量参数及符号

- C: 电容 L: 电感 DCR: 直流电阻
- R: 电阻 Z: 阻抗 Y: 导纳
- X: 电抗 B: 电纳 G: 电导
- D: 损耗 θ : 相位角 Q: 品质因数

测量组合，十一种测量参数及以下述方式组合

主参数	Z, Y	L, C	R	G
副参数	θ (deg 角度), θ (rad 弧度)	D, Q, R_s , R_p , G, R_d	X	B

DCR 无测量组合。

数学运算测量所得值对一可编程标称值的绝对值偏差 Δ ABS 和百分比偏差 Δ % 运算。

9.1.2 等效方式

串联、并联

9.1.3 量程

自动、手动（保持、增、减）

9.1.4 触发

内部、外部、手动

内部：连续不断的对被测件进行测量并将结果输出显示

手动：按动面板“TRIGGER”键仪器进行一次测量并将结果输出显示，平时处于等待状态。

外部：仪器 HANDLER 接口从外部接收到“启动”信号后，进行一次测量并输出测量结果，而后再次进入等待状态。

9.1.5 触发延时

延时时间：测量触发到开始测量的时间。0—60 秒以 1ms 步进可编程；

9.1.6 测试端连接方式

采用四端测量方式。

Hcur:	电流采样高端	Lcur:	电流采样低端
Hpot:	电压采样高端	Lpot:	电压采样低端

9.1.7 测量速度（频率 \geq 10kHz 时）

快速：约 75 次/秒（12.5ms/次）

中速：约 12 次/秒（83ms/次）

慢速：约 6 次/秒（167ms/次）

中速和快速在频率小于 10kHz 时测量速度会降低。

9.1.8 平均

1-255，可编程

9.1.9 显示位数

6 位，最大显示数字 999999

9.1.10 测试信号频率

测试信号为正弦波，频率准确度：0.01%

测试频率范围：

20Hz~100kHz（UTR2830E）

20Hz~200kHz（UTR2832E）

20Hz~300kHz（UTR2833E）

最小分辨率：0.01Hz

9.1.11 信号模式

正常：在测量显示页面上设置测试电压，测量时测量端的电压根据被测件阻抗

可能比设置电压小。

恒电平：内部电平自动调节使被测件上的电压与设定电压一致。

9.1.12 测试信号电平

	模式	范围(100 内阻)	准确度	步进
电压	正常	10mV _{RMS} —2V _{RMS}	± (10%×设定值+2mV)	10mV
	恒压	10mV _{RMS} —1V _{RMS}	± (6%×设定值+2mV)	
电流	正常	100 μ A _{RMS} —20mA _{RMS}	± (10%×设定值+10 μ A _{RMS})	100 μ A
	恒流	100 μ A _{RMS} —10mA _{RMS}	± (6%×设定值+10 μ A _{RMS})	

9.1.13 输出阻抗

30 Ω、50 Ω、100 Ω ±1%可选

9.1.14 测试信号电平监视器

模式	范围	准确度
电压	5mV _{RMS} —2V _{RMS}	± (3%×读数+0.5mV)
	0.01mV _{RMS} —5mV _{RMS}	± (12%×读数+0.1mV)
电流	50 μ A _{RMS} —20mA _{RMS}	± (3%×读数+5 μ A)
	0.001 μ A _{RMS} —50 μ A _{RMS}	± (12%×读数+1 μ A)

9.1.15 测量显示最大范围

参数	测量显示范围
L、Lk	0.00001 μ H ~ 99.999kH
C	0.00001pF ~ 9.99999F
Z、R、X、DCR	0.00001 Ω ~ 99.9999M Ω
Y、B、G	0.00001 μ s ~ 99.9999S
D	0.00001 — 9.99999
Q	0.00001 — 99999.9
θ	Deg -179.999° ~ 179.999°
	Rad -3.14159 ~ 3.14159

9.1.16 直流偏置电压源

100 Ω 内阻时： 0V— ± 5V 最小分辨率：1mV，准确度：1%× 设定电压+5mV

0mA—± 50mA 最小分辨率：10 μ A

30 Ω 内阻时： 0V— ± 1.5V 最小分辨率：1mV，准确度：1%× 设定电压+5mV

0mA—± 50mA 最小分辨率：10 μ A

测量准确度

测量准确度包含了测量稳定性、温度系数、线形度、测量重复性和校准内插误差。

对仪器测量准确度进行检查时必须在下述条件下进行：

- a. 开机预热时间：≥ 30 分钟，测试电缆长度：0m，1m
- b. 预热后正确地进行开路、短路清“0”
- c. 直流偏置处于“OFF”位置
- d. 仪器量程工作在“AUTO”，以选择正确的测量范围

9.1.17 |Z|、|Y|、L、C、R、X、G、B 的准确度

|Z|，|Y|，L，C，R，X，G，B 的准确度 A_e 由下式表示：

$$A_e = \pm [A + (K_a + K_b + K_c) \times 100 + K_d + K_f] \times K_e \quad [\%]$$

A：基本测量准确度（见图 A）

K_a ：阻抗比例因子（见表 A）

K_b ：阻抗比例因子（见表 A）

K_c ：校准内插因子（见表 B）

K_d ：电缆长度因子（见表 D）

K_e ：温度因子（见表 E）

K_f ：扫描治具修正因子（未加： $K_f = 0$ 、加： $K_f = 0.2$ ）

L，C，X，B 准确度使用条件： D_x （D 测量值） ≤ 0.1

R，G 准确度使用条件： Q_x （Q 测量值） ≤ 0.1

当 $D_x \geq 0.1$ ，对 L，C，X，B 准确度因子 A_e 应乘以 $\sqrt{1 + D_x^2}$

当 $Q_x \geq 0.1$ ，对 R，G 准确度因子 A_e 应乘以 $\sqrt{1 + Q_x^2}$

G 的准确度只能在 G-B 测量组合时使用

9.1.18 D 准确度

D 准确度 D_e 由下式给定：

$$D_e = \pm \frac{A_e}{100}$$

上式仅当 $D_x \leq 0.1$ 使用。

当 $D_x > 0.1$ ， D_e 应乘以 $(1 + D_x)$

9.1.19 Q 准确度

Q 准确度由下式给定：

$$Q_e = \pm \frac{Q_x \times D_e}{1 \mu Q_x \times D_e}$$

这里， Q_x 是被测 Q 的值。

D_e 是 D 的准确度

上式使用条件 $Q_x \times D_e < 1$

9.1.20 θ 准确度

θ 准确度由下式给定:

$$\theta_e = \frac{180}{\pi} \times \frac{A_e}{100} \quad [\text{deg}]$$

9.1.21 G 准确度

当 D_x (被测 D 值) ≤ 0.1 时

G 准确度由下式给定:

$$G_e = B_x \times D_e \quad [S]$$

$$B_x = 2 \pi f C_x = \frac{1}{2 \pi f L_x}$$

这里, B_x 是被测 B 的值[S]。

C_x 是被测 C 的值[F]。

L_x 是被测 L 的值[H]。

D_e 是 D 的准确度。

F 是测试频率。

上述 G 准确度仅用于 C_p -G 和 L_p -G 测量组合中。

9.1.22 R_p 准确度

当 D_x (被测 D 值) ≤ 0.1 时

R_p 准确度由下式给定:

$$R_p = \pm \frac{R_{px} \times D_e}{D_x \mu D_e} \quad [\Omega]$$

这里, R_{px} 是被测 R_p 的值[S]。

D_x 是被测 D 的值[F]。

D_e 是 D 的准确度。

9.1.23 R_s 准确度

当 D_x (被测 D 值) ≤ 0.1 时

R_s 准确度由下式给定:

$$R_{se} = X_x \times D_e \quad [\Omega]$$

$$X_x = 2 \pi f L_x = \frac{1}{2 \pi f C_x}$$

这里, X_x 是被测 X 的值[S]。
 C_x 是被测 C 的值[F]。
 L_x 是被测 L 的值[H]。
 D_o 是 D 的准确度
 F 是测试频率

9.1.24 准确度因子

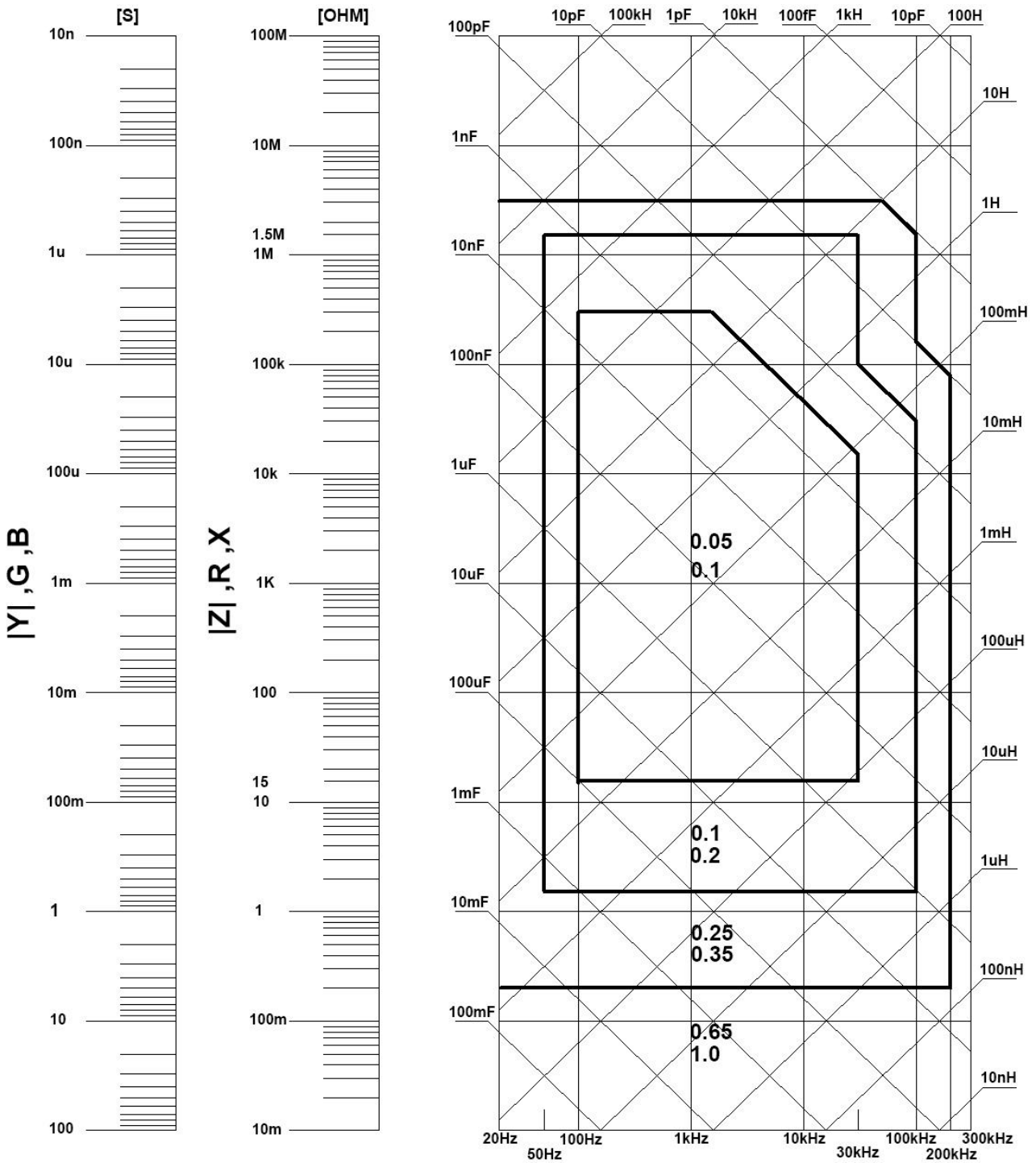


图 A 基本测量准确度 A

图 A 中, 在边界线上, 选择较小的值

图 A 中，基本准确度 A 值选择方法如下：

0.05 ---- 当 $0.4V_{rms} \leq V_s \leq 1.2V_{rms}$ ，测量速度为中速、慢速、快速的 A 值。

0.1 ---- 当 $0.4V_{rms} \leq V_s \leq 1.2V_{rms}$ ，测量速度为快速的 A 值。

当 $V_s < 0.4V_{rms}$ 或 $V_s > 1.2V_{rms}$ 时的 A 值计算方法为：根据当前测量速度选择的 A，根据当前测试信号电压选择准确度修正系数 A_r （见图 B），A 乘以 A_r 得到当前基本测量准确度 A。这里， V_s 为测试信号电压。

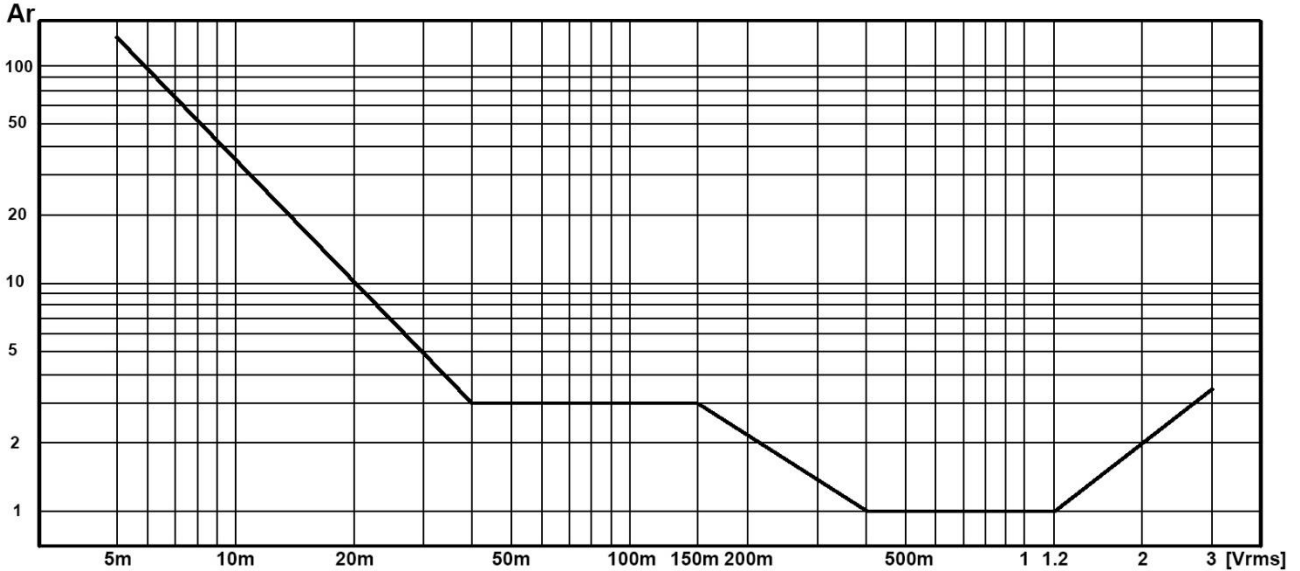


图 B 基本准确度修正曲线

测试信号电压表 A 阻抗比例因子 K_a 、 K_b

速度	频率	K_a	K_b
中速 慢速	$f_m < 100\text{Hz}$	$\left(\frac{1 \times 10^{-3}}{ Z_m }\right) \left(1 + \frac{200}{V_s}\right) \left(1 + \sqrt{\frac{100}{f_m}}\right)$	$ Z_m (1 \times 10^{-9}) \left(1 + \frac{70}{V_s}\right) \left(1 + \sqrt{\frac{100}{f_m}}\right)$
	$100\text{Hz} \leq f_m \leq 100\text{kHz}$	$\left(\frac{1 \times 10^{-3}}{ Z_m }\right) \left(1 + \frac{200}{V_s}\right)$	$ Z_m (1 \times 10^{-9}) \left(1 + \frac{70}{V_s}\right)$
	$100\text{kHz} < f_m \leq 300\text{kHz}$	$\left(\frac{1 \times 10^{-3}}{ Z_m }\right) \left(2 + \frac{200}{V_s}\right)$	$ Z_m (3 \times 10^{-9}) \left(1 + \frac{70}{V_s}\right)$
快速	$f_m < 100\text{Hz}$	$\left(\frac{2.5 \times 10^{-3}}{ Z_m }\right) \left(1 + \frac{400}{V_s}\right) \left(1 + \sqrt{\frac{100}{f_m}}\right)$	$ Z_m (2 \times 10^{-9}) \left(1 + \frac{100}{V_s}\right) \left(1 + \sqrt{\frac{100}{f_m}}\right)$
	$100\text{Hz} \leq f_m \leq 100\text{kHz}$	$\left(\frac{2.5 \times 10^{-3}}{ Z_m }\right) \left(1 + \frac{400}{V_s}\right)$	$ Z_m (2 \times 10^{-9}) \left(1 + \frac{100}{V_s}\right)$
	$100\text{kHz} < f_m \leq 300\text{kHz}$	$\left(\frac{2.5 \times 10^{-3}}{ Z_m }\right) \left(2 + \frac{400}{V_s}\right)$	$ Z_m (6 \times 10^{-9}) \left(1 + \frac{100}{V_s}\right)$

f_m : 测试频率[Hz]

被测件阻抗[Ω]

测试信号电压[mV_{rms}]

当阻抗小于 500 Ω 时使用 K_a , K_b 无效。

当阻抗大于 500 Ω 时使用 K_b , K_a 无效。

表 B 校准内插因子 K_c

测试频率	K_c
直接校准频率	0
其它频率	0.0003

表 C 直接校准频率(UTR2832E)

			20	25	30	40	50	60	80	[Hz]
100	120	150	200	250	300	400	500	600	800	[Hz]
1	1.2	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	[kHz]
10	12	15	20	25	30	40	50	60	80	[kHz]
100	120	150	200							[kHz]

(UTR2830E 的范围为 20Hz-100kHz)

表 D 电缆长度因子 K_d

测试信号电平	电缆长度		
	0m	1m	2m
$\leq 1.5V_{rms}$	0	$2.5 \times 10^{-4} \times (1 + 50 \times f_m)$	$5 \times 10^{-4} \times (1 + 50 \times f_m)$
$> 1.5V_{rms}$	0	$2.5 \times 10^{-3} \times (1 + 16 \times f_m)$	$5 \times 10^{-3} \times (1 + 50 \times f_m)$
f_m : 测试频率[MHz]			

使用扫描治具时, K_d 取 2m 时的修正因子

补充: 100pF 和 1uF 使用带线夹具测试时, 结果与 0 米夹具稍有偏差, 修正系数如下:

注: 电阻与电感值为通过容值由容抗及感抗公式换算而来;

值	频率	1m	2m
<100Pf >159kΩ >2.53H	10kHz	$4.02 \times 10^{-1} \times (1 + 50 \times f_m)$	$8.04 \times 10^{-1} \times (1 + 50 \times f_m)$
<100Pf >15.9kΩ >25.3mH	100kHz	$2.53 \times 10^{-1} \times (1 + 50 \times f_m)$	$5.06 \times 10^{-1} \times (1 + 50 \times f_m)$
>1uF <1.59Ω <2.53uH	100kHz	$4.1 \times 10^{-1} \times (1 + 50 \times f_m)$	$8.2 \times 10^{-1} \times (1 + 50 \times f_m)$
>1uF <0.8Ω <1.26uH	200kHz	$6.21 \times 10^{-1} \times (1 + 50 \times f_m)$	$12.42 \times 10^{-1} \times (1 + 50 \times f_m)$

表 E 温度因子 K_e

温度 (°C)	5	8	18	28	38	
K_e	6	4	2	1	2	4

9.1.25 直流电阻 DCR 准确度

$$A(1+R_x/5M\Omega+16m\Omega/R_x)[\%] \pm 0.2m\Omega$$

中速、慢速时， $A=0.1$

快速时， $A=0.25$

这里， R_x 为被测电阻。

9.1.26 漏电感 Lk 准确度

电感 L 准确度+0.2%

9.2 安全要求

测量仪为 I 类安全仪器。

9.2.1 绝缘电阻

在参比工作条件下，电源端子与外壳之间的绝缘电阻应不小于 $50M\Omega$ 。

在运输湿热条件下，电压端子与外壳之间的绝缘电阻应不小于 $2M\Omega$ 。

9.2.2 绝缘强度

在参比工作条件下，电源端子与外壳之间应能承受频率为 50Hz，额定电压为 1.5kV 的交流电压，定时 1 分钟。应无击穿和飞弧现象。

9.2.3 泄漏电流

泄漏电流应不大于 3.5mA（交流有效值）。

9.3 电磁兼容性要求

测量仪电源瞬态敏感度 按 GB6833.4 的规定要求。

测量仪传导敏感度 按 GB6833.6 的规定要求。

测量仪辐射干扰按 GB6833.10 的规定要求。

9.4 性能测试

9.4.1 工作条件

各项试验应在第 1 章参比工作条件下进行。本测试只列入仪器主要部分指标的测试。其它部分未列入如变压器参数的测试等，用户可根据本手册所列指标在规定条件下进行测试。性能测试应在第 1 章规定预热条件下工作。

9.4.2 试验仪器设备

序号	仪器设备名称	技术要求
1	标准电容器	100pF
		1000pF
		10000pF
		10nF
		0.1uF
		1uF
2	交流 标准电阻器	10Ω
		100Ω
		1kΩ
		10kΩ
		100kΩ
3	直流 标准电阻器	0.1Ω
		1Ω
		10Ω
		100Ω
		1kΩ
		10kΩ
		100kΩ
4	标准电感器	100 μ H
		1mH
		10mH
		100mH
5	频率计	(0~1000) MHz
6	数字万用表	0.5%
7	绝缘电阻表	500V 10 级
8	耐压泄漏测试仪	0.25kW (0~500) V

9.4.3 功能检查

仪器各功能键、显示器、端子等应能正常工作，各项功能正确无误。

9.4.4 测试信号电平

将数字万用表置于 AC 电压量程，其中一根测试棒连接到测量仪的 H_{CUR} 端，另一根测试棒连接到接地端。改变电平为：10mV、20mV、100mV、200mV、1V、2V，读数应符合本章关于测试信号电平要求。

9.4.5 频率

将频率计接地端与仪器的接地端相连。频率计测试端与电容仪测试端 H_{CUR} 端相连。改变频率为：20Hz、100Hz、1kHz、10kHz、100kHz、200kHz、300kHz（UTR2830E 最高为 100kHz，UTR2832E 最高为 200kHz，UTR2833E 最高为 300kHz）频率计的读数应符合本章关于测试信号频率的要求。

9.4.6 测量准确度

测量仪测量参数较多，基本测量参数为 R、L、C、D，其余参数均可由上述参数到处，因此准确度测量主要对 R、L、C、D 进行测量。

9.4.7 电容量 C、损耗 D 准确度

功能	C _p -D				
测试频率	100Hz	1kHz	10kHz	100kHz	分别测试
电平	1V				
量程	AUTO				
偏置	0V				
速度	慢				

测试前应进行短路和开路清零。接入标准电容器 100pF、1000pF、10nF、0.1uF、1uF，改变频率，仪器读数与标准值之间的误差电容量 C 应在本章关于 C 准确度规定的允许误差范围内，损耗 D 应在本章关于 D 准确度规定的允许误差范围内。

9.4.8 电感量 L 准确度

测试条件：

功能	L _s -Q		
测试频率	100Hz	1kHz	分别测试
电平	1V		
量程	AUTO		

偏置 0V
速度 慢

测试前应进行短路和开路清零。接入标准电感器 100 μ H、1mH、10mH、100mH，改变频率，仪器读数与标准值之间的误差应在本章关于 L 准确度规定的允许误差范围内。

9.4.9 阻抗 Z 准确度

测试条件：

功能 Z- θ
测试频率 100Hz 1kHz 10kHz 100kHz 分别测试
电平 1V
量程 AUTO
偏置 0V
速度 慢

测试前应进行短路和开路清零。接入交流标准电阻器 10 Ω 、100 Ω 、1k Ω 、10k Ω 、100k Ω ，改变频率，仪器读数与标准值之间的误差应在本章关于|Z|准确度规定的允许误差范围内。

9.4.10 直流电阻 DCR 准确度

测试条件：

功能 DCR
测试频率 ----
电平 ----
量程 AUTO
偏置 ----
速度 慢

测试前应进行短路清零。接入直流标准电阻器 0.1 Ω 、1 Ω 、10 Ω 、100 Ω 、1k Ω 、10k Ω 、100k Ω ，仪器读数与标准值之间的误差应在本章关于 DCR 准确度规定的允许误差范围内。

10 Handler 接口使用说明

UTR2830E 系列 LCR 测试仪给用户提供了 Handler 接口，该接口主要用于仪器分选结果的输出。当仪器使用于自动元件分选测试系统中时，该接口提供与系统的联络信号和分选结果输出信号。分选结果输出对应比较器的 10 档输出。HANDLER 接口设计是灵活的，使用不同的操作程序后，所有输出信号状态根据使用要求定义的。

10.1 技术说明

表 1 显示了 UTR2830E 系列 HANDLER 接口技术说明。

表 1 技术说明

输出信号：低有效，开集电极输出，光电隔离
输出判别信号：
档比较功能：合格档号，超差档，和不合格的状态
列表扫描比较功能：各扫描点的 IN/OUT 及整个比较结果的 pass/fail
INDEX：AD 转换结束
EOC：一次测量和比较结束
Alarm：瞬间掉电检测通知
输入信号：光电隔离
Keylock：前面板键盘锁定
External Trigger：脉宽 $\geq 1 \mu S$

10.2 操作说明

10.2.1 介绍

本章提供信息包括：使用 Handler 接口信号线及电气特征的必要描述。

10.2.2 信号线定义

HANDLER 接口使用三种信号：比较输出、控制输入及控制输出。档比较功能和列表扫描比较功能的信号线分别被定义成不同的比较输出信号和控制输入信号。以下为当使用档比较功能或列表扫描比较功能时 HANDLER 接口的信号定义。

比较功能信号线

比较功能信号定义如下：

- 比较输出信号：
/BIN1 - /BIN9，/AUX，/OUT，/PHI(主参偏高)，/PLO(主参偏低)，/SREJ(副参不合格)。见图 1。
- 控制输出信号：
/INDEX(模拟测量完成信号)，/EOM(测量结束及比较数据有效信号)，/ALARM(仪器掉电信号)。
- 控制输入信号：
/EXT.TRIG(外部触发信号)和/Keylock(键盘锁)。

以上各接点的信号分配及简要描述见表 2 和图 2。时序图解见图 3。

表 2 档比较功能接点的信号分配表：

管脚号	信号名	描述
1	/BIN1	分档结果 所有/BIN（档信号）输出都是开集电极输出。
2	/BIN2	
3	/BIN3	
4	/BIN4	
5	/BIN5	
6	/BIN6	
7	/BIN7	
8	/BIN8	
9	/BIN9	
10	/OUT	
11	/AUX	
12	/EXT.TRIG	外部触发： 当触发模式设为 EXT. TRIG（外部触发）时，UTR2830E 系列被加到该管脚上的上升沿脉冲信号所触发。
13		
14	EXT.DCV2	外部直流电压 2： 与仪器内光电耦合的信号（/EXT_TRIG，/KeyLock；/ALARM，/INDEX，/EOM）的直流电源供给脚。
15		
16	+5V	仪器内部电源+5V： 一般不推荐用户使用仪器内部的电源，如果一定要使用时，请确保使用的电流小于 0.3A，且使信号线远离干扰源。
17		
18		
19	/PHI	主参数偏高： 测量结果比 BIN1 到 BIN9 中上限数值大。（见图 1）
20	/PLO	主参数偏低： 测量结果比 BIN1 到 BIN9 中下限数值小。（见图 1）
21	/SREJ	副参数不合格： 测量结果不在副参数上下限范围内。（见图 1）
22	NC	没有连接
23	NC	
24	NC	
25	/KEY LOCK	当该线有效时，UTR2830E 所有前面板功能键都被锁定，不再起作用。
27	EXT.DCV1	外部直流电压 1： 与仪器内光电耦合的信号（/BIN-/BIN9，/AUX，/OUT，/PHI，/PLO，/SREJ）的上拉直流电源供给脚。
28		
29	/ALARM	当掉电发生时，/ALARM 有效。
30	/INDEX	当模拟测量完成且 UTR2830E 可以在 UNKNOWN 测试端连接下一个被测件（DUT）时/INDEX 信号有效。然而，比较结果信号直到/EOM 有效时才是有效的。（见图 3）
31	/EOM	测量结束（End Of Measurement）： 当测量数据和比较结果有效时该信号有效。（见图 3）

32,33	COM2	外部电源 EXTV2 使用的参考地
34,35,36	COM1	外部电源 EXTV1 使用的参考地

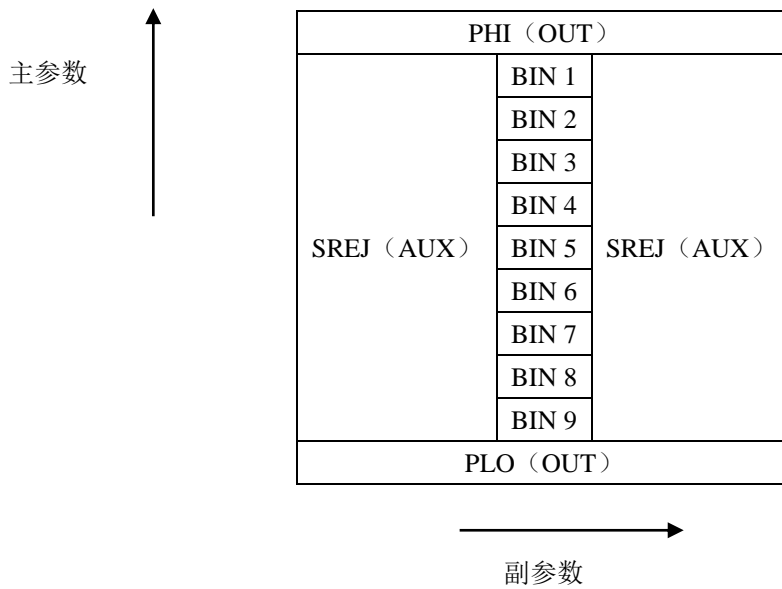
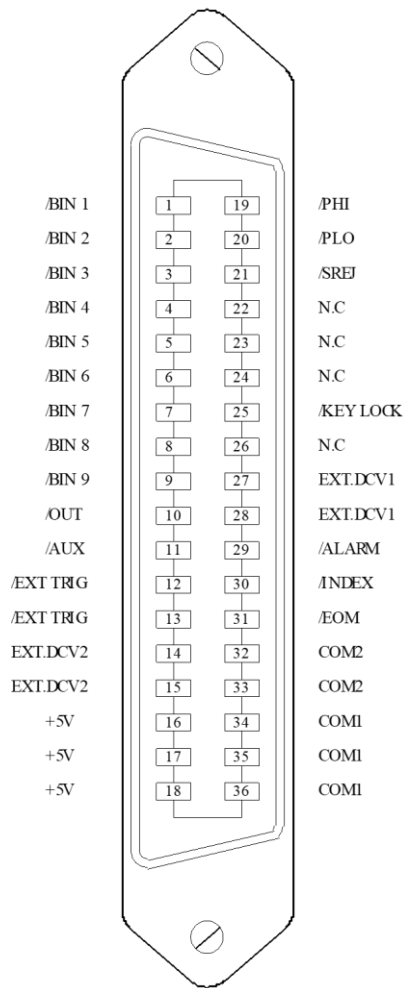


图 1 档比较功能/PHI, /PLO, /SREJ 信号的分配区域示例。



注：图中，/BIN1 - /BIN9, /OUT, /AUX, /PHI, /PLO 及 /SREJ 对应信号情况在列表扫描比较功能和档比较功能中是不相同的。

图 2 HANDLER 连接接口管脚定

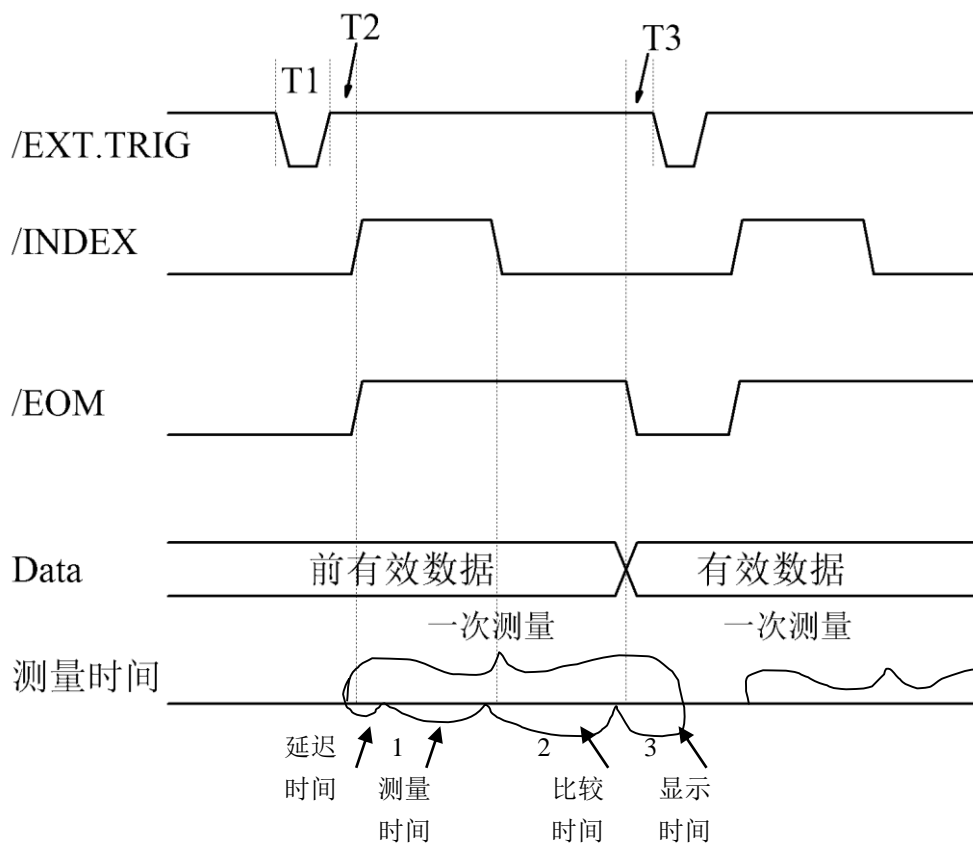


图3 时序图

时间	最小数值	最大数值
T1 触发脉宽	1us	---
T2 测量起始延迟时间	200us	显示时间 ³ + 200us
T3 /EOM 输出后触发等待时间	0us	---

1. 测量时间参照 UTR2830E 系列用户手册;
2. 典型的比较时间约为 1ms;
3. 每个显示页面的典型显示时间如下:
 - 元件测量显示页面 (MEAS DISPLAY) : 约 8ms;
 - 档号显示页面 (BIN NO.DISPLAY) : 约 5ms;
 - 档计数显示页面 (BIN COUNT DISPLAY) : 约 0.5ms

列表扫描比较功能信号线

列表扫描比较功能信号定义与档比较功能中定义不同。其定义如下所示:

- 比较输出信号:
 - /BIN1 - /BIN9 和 /OUT 信号指示为各扫描点的 IN/OUT (合格或超差) 判别。参见图 4。/AUX 信号指示为 PASS/FAIL 判别, (在一次扫描期间列表中有一个或多个不合格)。
 - 当一个扫描测量完成, 这些信号将被输出。
- 控制输出信号
 - /INDEX (模拟测量完成信号) 和 /EOM (测量结束信号)。
 - 当 /INDEX 和 /EOM 有效时时序如下: (和档比较功能中不同)

持续扫描模式（SEQ sweep mode）：

/INDEX 信号在最后一步扫描点的模拟测量完成时被声明有效。/EOM 信号在整个列表扫描测量完成后所有比较结果都有效时被声明有效。

单步扫描模式（STEP sweep mode）：

/INDEX 信号在每一个扫描点的模拟测量完成后被声明有效。/EOM 信号在每步测量且比较完成后被声明有效。

列表扫描功能中信号接点分配和简要描述可参见表 3 及图 2（列表扫描比较功能管脚定义和档比较功能之,定义相同）。

时序图见图 5。

表 3 列表扫描比较功能接点分配表

管脚号	信号名	描述
1	/BIN1	扫描点 1 超出极限
2	/BIN2	扫描点 2 超出极限
3	/BIN3	扫描点 3 超出极限
4	/BIN4	扫描点 4 超出极限
5	/BIN5	扫描点 5 超出极限
6	/BIN6	扫描点 6 超出极限
7	/BIN7	扫描点 7 超出极限
8	/BIN8	扫描点 8 超出极限
9	/BIN9	扫描点 9 超出极限
10	/OUT	当列表中有一个或多个不合格时/AUX 被声明有效
11	/AUX	扫描点 10 超出极限
30	/INDEX	持续扫描模式（SEQ）： /INDEX 信号在最后一步扫描点的模拟测量完成时被声明有效，此时 UTR2830E 之 UNKNOWN 测试端可以连接下一个被测件（DUT）。然而，比较结果信号直到/EOM 有效时才是有效的。（见图 5） 单步扫描模式（STEP）： /INDEX 信号在每一个扫描点的模拟测量完成后被声明有效。然而，比较结果信号直到/EOM 有效时才是有效。（见图 5）
31	/EOM	测量结束： 持续扫描模式（SEQ）： /EOM 信号在整个列表扫描测量完成后且所有比较结果都有效时被声明有效。（见图 5） 单步扫描模式（STEP）： /EOM 信号在每一个扫描点测量完成后且所有比较结果都有效时被声明有效。比较结果信号直到最后一步扫描点的/EOM 有效时才是有效（见图 5）。
其他		定义与比较功能相同。可参见表 2

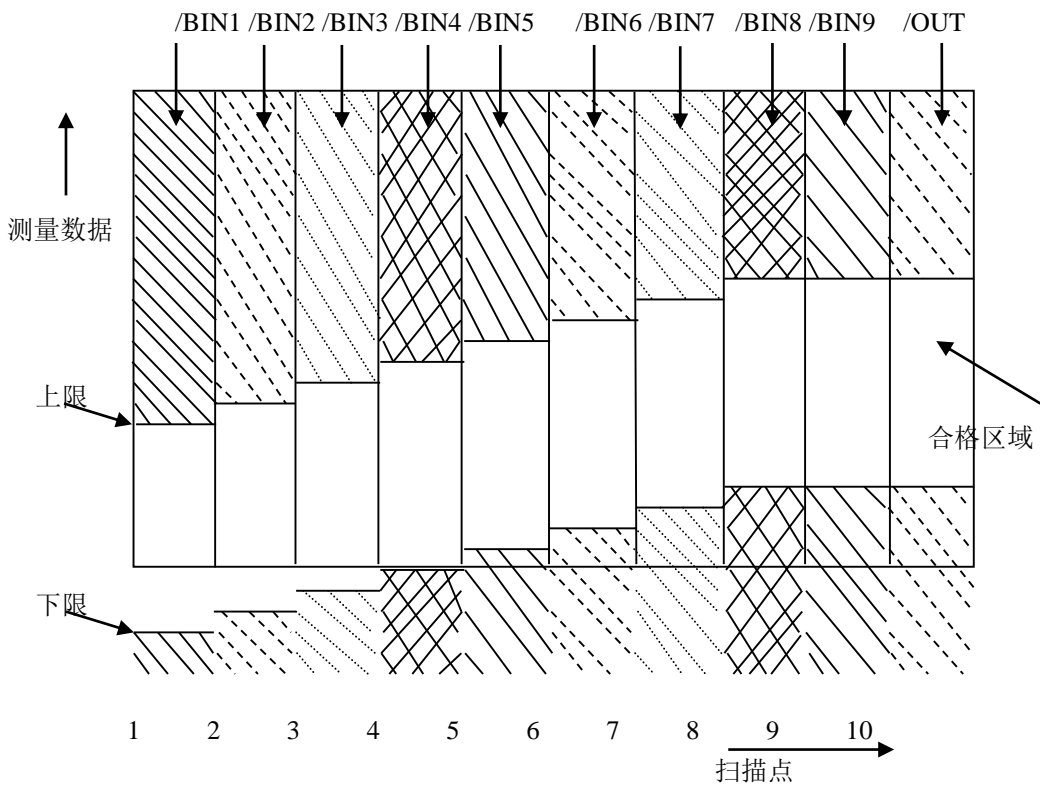


图4 列表扫描比较功能信号区域示例

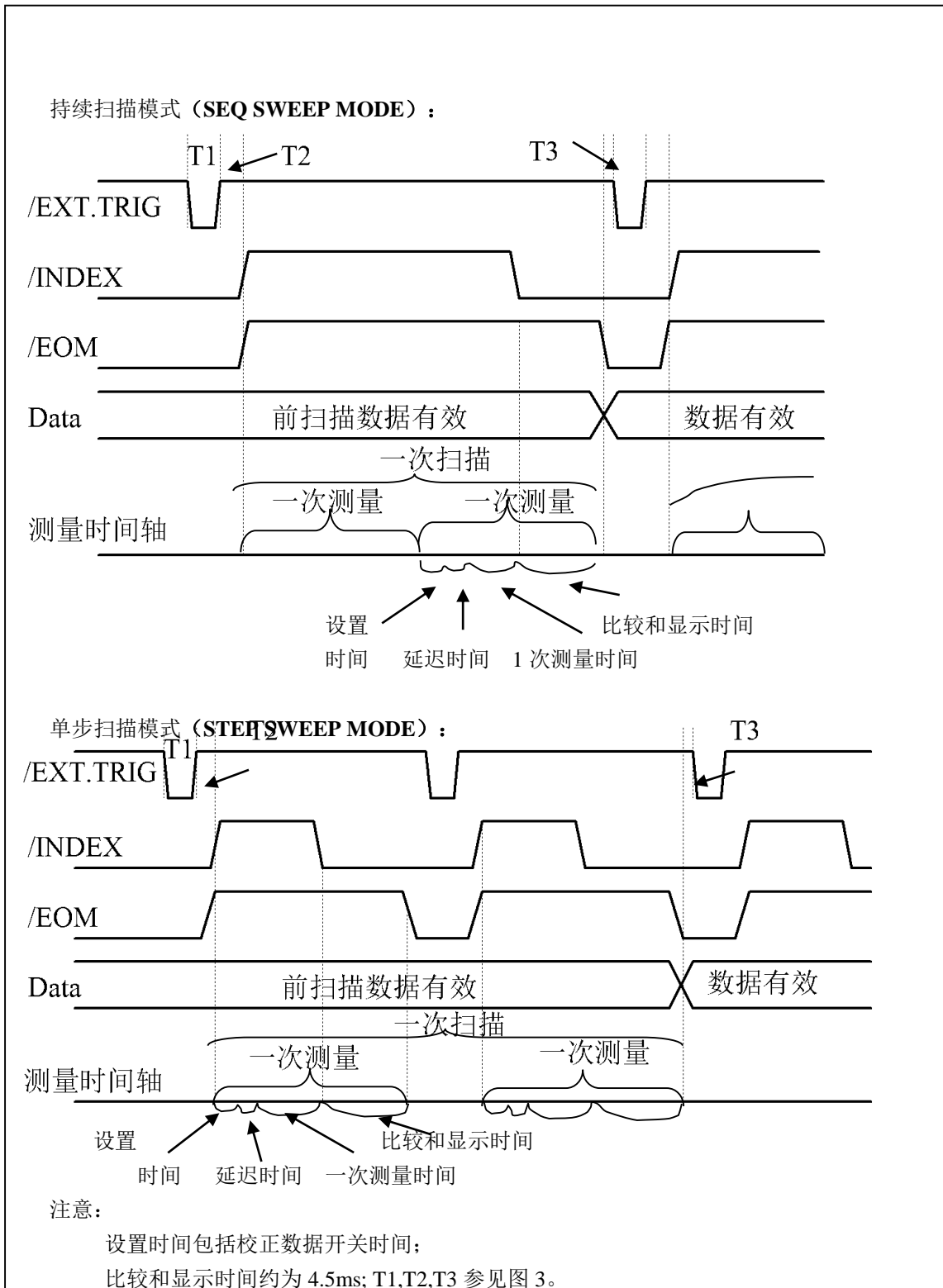


图 5 计时图解

10.2.3 电气特征

如前所述，比较功能和列表扫描比较功能中一些信号的含义不同。但是，在这两种操作中这些信号的电气特征是相同的，因而下面的描述同样适合于档比较功能和列表扫描功能。

直流隔离输出每个直流输出（管脚 1 到 16）都是经集电极开路光电耦合器输出隔离的。每根线输出电压由 HANDLER 接口板上的一上拉电阻设定。上拉电阻与内部提供电压（+5V）连接，或通过跳线与外部供给电压

(EXTV: +5V) 连接。

直流隔离输出的电气特征分为两个类型，见表 4。

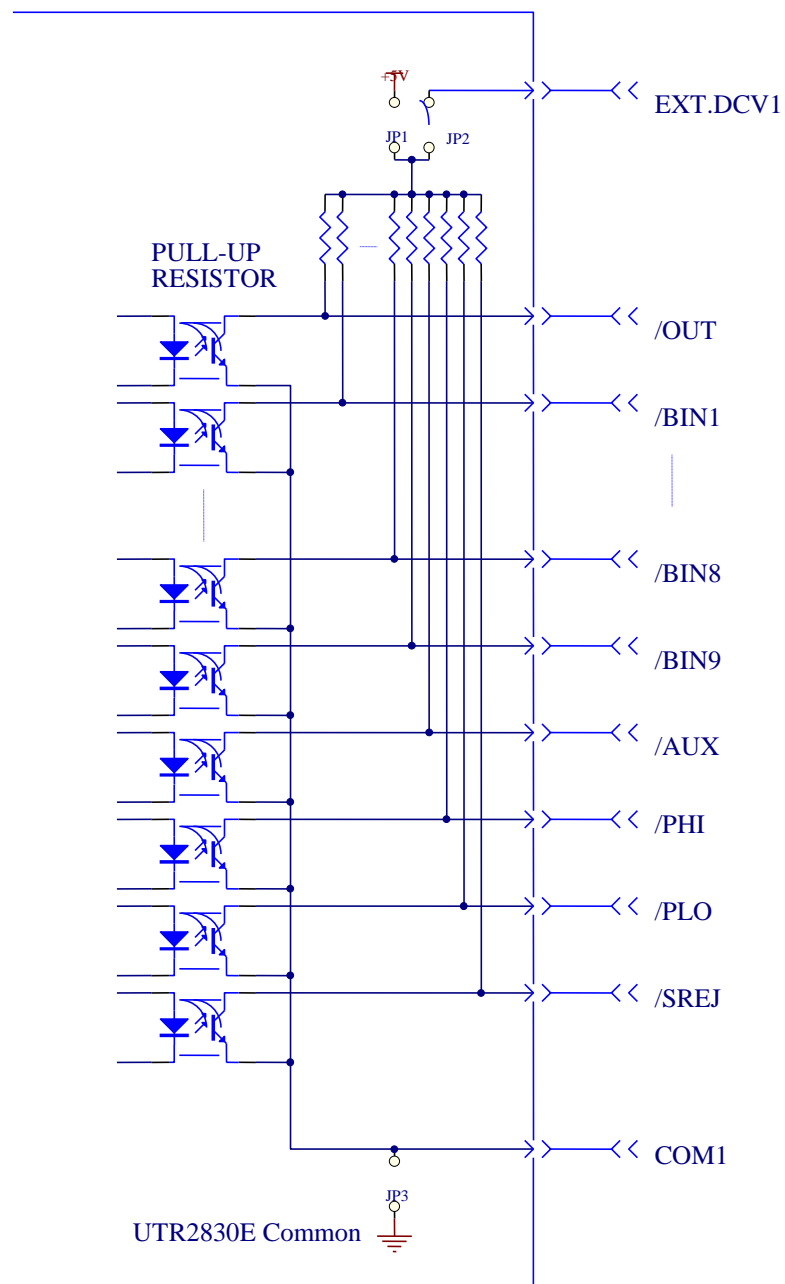
表 4 直流隔离输出电气特征

输出信号	输出额定电压		最大电流	电路参考地
	LOW	HIGH		
比较信号 /BIN1 - /BIN9 /AUX /OUT /PHI /PLO	≤0.5V	+5V--+24V	6mA	内部上拉电压： UTR2830E 地 外部电压 (EXTV1)： COM1
控制信号 /INDEX /EOM /ALARM	≤0.5V	+5V--+24V	5mA	内部上拉电压： UTR2830E 地 外部电压 (EXTV2)： COM2

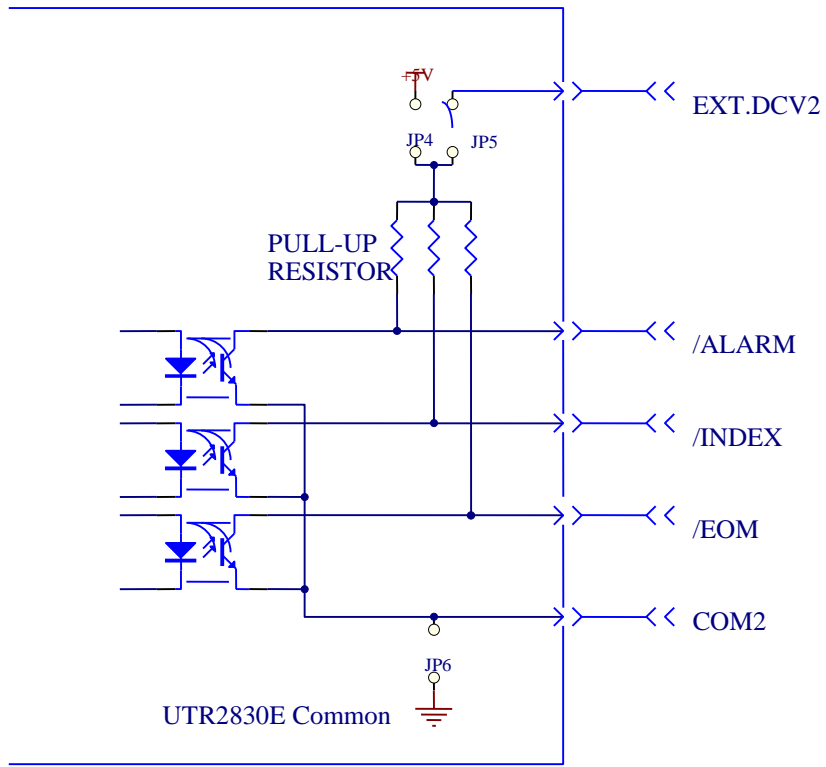
输出信号的简化图解见图（比较信号）和（控制信号）。

10.2.4 接口板电路

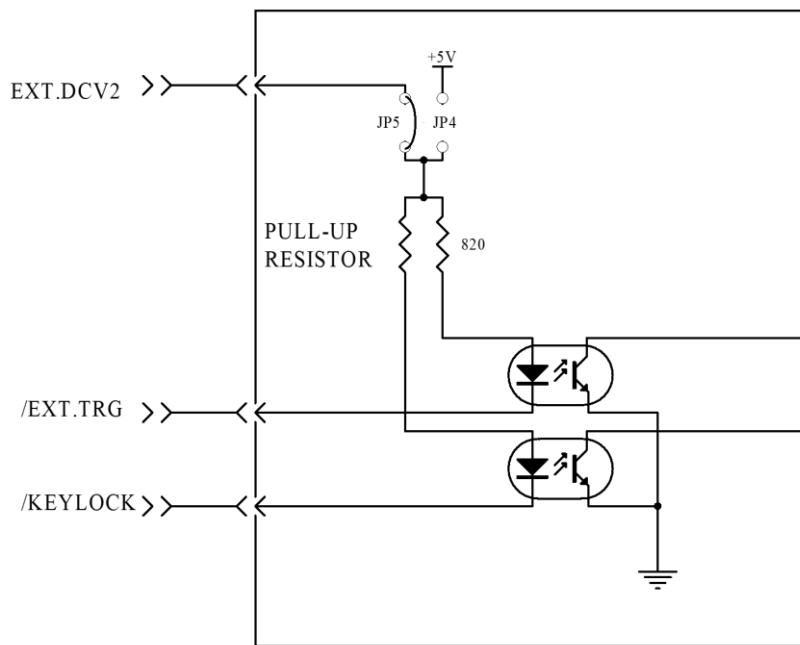
比较结果信号输出电路



控制信号输出电路



控制信号输入电路



10.2.5 使用操作

在安装了 HANDLER 接口板后，使用 HANDLER 接口，设置极限列表用以使用比较功能或设置列表扫描列表用以使用列表扫描比较功能。而后设置 HANDLER 接口使其能 OUTPUT/INPUT（输出/输入）信号。下面的操作过程即为使用 HANDLER 接口比较功能或列表扫描比较功能的步骤。

比较功能设置步骤

以下操作步骤为使用 HANDLER 接口比较功能步骤。

1. 按动[极限设置]软键，进入<极限列表设置>页面。
2. <极限列表设置>菜单中设置档计数标称值，档极限，详情可参见[DISP]菜单键说明。
3. 动键盘光标键使屏幕反白光标条位于“比较”处，则在屏幕“软键”显示区域（即菜单选项区域）显示：
 - ON
 - OFF
4. 选择[ON]软键，则比较功能开启。
5. 按键[DISP]进入<元件测量显示>页面，然后选择[档号显示]或[档计数]软键，进入相应页面对被测件（DUT）进行测量；
在此步骤中用户可以参照[DISP]菜单键说明对被测件（DUT）的计数，附属等功能进行设置。

注意：比较功能 ON/OFF（开/关）设置在<档计数显示>页面中同样可以设置。

列表扫描比较功能设置步骤

以下操作步骤为使用 HANDLER 接口列表扫描比较功能步骤。

1. 按动[列表设置]软键，进入<列表扫描设置>页面。
2. 在<列表扫描设置>菜单中设置扫描方式，扫描频率点，参考量及上下限等，详情可参见[DISP]菜单键说明。
3. 按键[DISP]软键进入<元件测量显示>页面，选择[列表显示]软键进入<列表扫描显示>页面，此页面的说明可以参考
[DISP]菜单键说明。

附注：使用 HANDLER 接口提高测量速度方法。

1. 量程锁定在你可能测到的最大的电容的量程上。比如说你最大测到 10uF，首先，把 10uF 让仪器自动选量程测量，然后锁定此量程。
2. 在<测量设置>页面，使监视 V: OFF，监视 I: OFF；
3. 放在<档计数显示>页面测试。

11 附录

11.1 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。

11.2 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。

11.3 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>