

操 作 手 册

OPERATION MANUAL



ZX1230 系列

ZX1231 系列

ZX1232 系列

ZX1233 系列

LCR 数字电桥

制造编号: 2020-LCR-A020

公司: 常州市致新精密电子有限公司

地址: 常州市新北区汉江西路 125 号 1 号楼

电话: 0519-86585866

传真: 0519-85192610

网址: www.zxp-zhixin.com

邮箱: sales@zxptest.com

注意事项:

本说明书版权归常州市致新精密电子有限公司所有，并保留所有权利。未经常州市致新公司书面同意，不得对本说明书的任何部分进行影印、复制或转译。

本说明书中，常州致新、致新精密、ZXP 均指常州市致新精密电子有限公司，保留所有权利。

本说明书包含的信息可能随时修改，恕不另行通知。最新的说明书电子文档可以从常州致新网站下载：

<http://www.zxp-zhixin.com>

公司声明

本说明书所描述的可能并非仪器所有内容，常州市致新精密电子有限公司有权对本产品的性能、功能、内部结构、外观、附件、包装物等进行改进和提高而不作另行通知！由此引起的说明书与仪器不一致的困惑，可与我公司联系。

安全警告:



仪器接地

本仪器为 I 类安全仪器，连接电源时，请确认电源插座含有接地线。如未接地，则机壳上则有带静电或感应电的危险，可能会造成人身伤害！



触电危险

操作，测试与与仪器维护时谨防触电，非专业人员请勿擅自打开机箱，专业人员如需更换保险丝或进行其它维护，务必先拔去电源插头，并在有人员陪同情况下进行。

即使已拔去电源插头，电容上电荷仍可能会有危险电压，应在放电后再行操作。

仪器前面板高压输出端子带有高压，请任何时候都不要用手触摸，避免触电。

请勿擅自对仪器内部电路及元件进行更换和调整



电击损害

任何在测试过程不正确取下或加上被测件会由于测试端的高压造成人身、财物的异常损害!!! 任何时候都不要用手直接触摸测试端子。



输入电源

请按本仪器规定的电源参数要求使用电源，不符合规格的电源输入可能损坏本仪器。

更换保险丝请使用相同规格。



远离爆炸性气体

电子仪器不可以在易燃易爆气体环境中使用，或者在含有腐蚀性气体或烟尘环境中使用，避免带来危险



其它安全事项

请不要向本仪器的测试端子施加任何电压源或电流源。使用外部偏置电流源或电压源测试时，必须有隔离措施。

在使用操作和维护本仪器的任何过程中，务必遵守各项安全防护措施。如果忽视和不遵守这些安全措施及本手册中的警告，不但会影响仪器性能，更可能导致仪器的直接损坏，并可能危及人身安全。对于不遵守这些安全防范措施而造成的后果，常州市致新精密电子有限公司不承担任何责任与后果，

目 录

第 1 章 仪器检查及准备工作	1
1.1 装运检查	1
1.2 检查电源	1
1.3 环境要求	1
1.4 保险丝要求	2
1.5 仪器精度保证	2
1.6 测试夹具要求	2
第 2 章 仪器概述	3
2.1 仪器简介	3
2.2 前面板：各部分的名称与功能	3
2.3 后面板：各部分的名称与功能	4
2.4 屏幕区域：各部分的名称与功能	6
2.5 基本操作指南	6
2.6 开机指南	7
第 3 章 性能与测试	8
3.1 测量功能	8
3.1.1 测量参数及符号	8
3.1.2 测量组合	8
3.1.3 测试参数和准确度	8
3.1.4 数学运算	8
3.1.5 等效方式	8
3.1.6 量程	8
3.1.7 触发	8
3.1.8 延时时间	9
3.1.9 测试端方式	9
3.1.10 测量速度	9
3.1.11 平均	9
3.1.12 显示位数	9
3.2 测试信号	9
3.2.1 测试信号频率	9
3.2.2 信号模式	9
3.2.3 测试信号电平	9
3.2.4 内阻模式	10

3.2.5 测试信号电平监视器.....	10
3.2.6 测量显示最大范围.....	10
3.2.7 直流电阻测试电压.....	10
3.2.8 内部直流电压偏置.....	10
3.3 安全要求.....	11
3.3.1 绝缘电阻.....	11
3.3.2 绝缘强度.....	11
3.3.3 泄漏电流.....	11
第 4 章 [MEAS]测量键盘操作说明	12
4.1 <元件测量显示>页面.....	12
4.1.1 文件管理.....	12
4.1.2 其他工具(小数点锁定).....	12
4.1.3 如何利用 0 ADJ 快捷短路清零.....	13
4.1.4 如何利用 0ADJ 快捷开路清零.....	13
4.2 <档号显示>页面.....	14
4.2.1 比较器功能.....	14
4.3 <档计数显示>页面.....	15
4.3.1 参数.....	15
4.3.2 标称.....	15
4.3.3 档序号.....	15
4.3.4 极限列表上下限.....	15
4.3.5 计数.....	15
4.3.6 附属(AUX).....	16
4.3.7 超差 (OUT).....	16
4.3.8 文件管理 (文件).....	16
4.3.9 辅助计数工具.....	16
4.4 <列表扫描显示>页面.....	16
4.4.1 扫描模式.....	17
4.4.2 频率[Hz].....	17
4.4.3 Cp[F] D[].....	17
4.4.4 CMP (比较).....	17
4.5 <用户校正>页面.....	17
4.5.1 开路校正.....	18
4.5.2 短路校正.....	20
4.5.3 负载校正.....	21
4.5.4 电缆长度选择.....	22
4.5.5 单路/多路校正方式选择.....	22

4.6 <极限列表设置>页面	22
4.6.1 对调参数.....	23
4.6.2 比较功能极限模式.....	23
4.6.3 容差模式标称值设置.....	23
4.6.4 附属档ON/OFF (附属) (附属档通常设定为OFF)	23
4.6.5 比较器功能 ON/OFF (比较)	24
4.6.6 各档上下极限值.....	24
4.6.7 辅助工具 (工具)	25
4.7 <列表扫描设置>页面	25
4.7.1 扫描模式.....	26
4.7.2 扫描功能选项.....	26
4.7.3 扫描参数设置.....	26
4.8 文件管理 (文件)	26
4.8.1 LCR 单组元件设定文件 (扩展名.LCR)	27
4.8.2 如何浏览文件.....	28
4.8.3 如何操作文件.....	28
第 5 章 [SETUP] 设置主键界面	30
5.1 测试功能.....	30
5.2 测试频率.....	32
5.3 测试电平.....	32
5.4 测试量程.....	33
5.5 直流偏置.....	33
5.6 测试速度.....	33
5.7 触发方式.....	34
5.8 自动电平控制功能.....	34
5.9 偏置电流隔离功能.....	35
5.10 平均次数.....	35
5.11 电压电平监视 (监视V)	35
5.12 电流电平监视 (监视I)	35
5.13 延迟时间.....	36
5.14 输出电阻 (内阻)	36
5.15 显示A 和补偿功能.....	36
5.16 辅助工具 (工具)	37
第 6 章 系统设置与系统信息界面	38
6.1 <系统设置>页面	38
6.1.1 语言.....	38

6.1.2 按键音.....	38
6.1.3 通过讯响.....	38
6.1.4 失败讯响.....	39
6.1.5 总线模式.....	39
6.1.6 波特率.....	39
6.1.7 自动发送.....	39
6.1.8 命令格式.....	39
6.1.9 密码(口令).....	40
6.1.10 总线地址.....	40
6.1.11 触发沿.....	40
6.1.12 Handler 模式.....	40
6.1.13 治具检测(Fixture CHK).....	41
6.1.14 自动触发 Z (Auto Trig Z).....	41
6.1.15 偏流源.....	41
6.1.16 自动LCRZ 功能.....	41
6.1.17 时间.....	41
6.2 系统信息界面	41
第 7 章 远程控制操作指南	43
7.1 RS232C 接口说明.....	43
7.2 GPIB 接口说明（选配）	44
7.2.1 GPIB 接口功能.....	46
7.2.2 GPIB 总线地址.....	46
7.2.3 GPIB 总线功能.....	46
7.3 USBCDC 接口	47
7.3.1 USBCDC 接口配置安装.....	47
7.3.2 USBCDC 驱动程序安装.....	47
7.4 USBTMC 接口.....	49
7.4.1 USBTMC 接口配置安装.....	49
7.4.2 USBTMC 驱动程序安装.....	49
7.5 USBHID 接口	50
第 8 章 HANDLER 接口使用指南	51
8.1 仪器 HANDLER 技术指标.....	51
8.2 信号线定义	51
8.3 电气特性	58
8.4 HANDLER 接口电路	59
8.5 HANDLER 接口极限列表比较设置步骤.....	61

8.6 HANDLER 接口列表扫描比较设置步骤.....	62
8.7 提高测量速度提高效率方法.....	62

第 1 章 仪器检查及准备工作

本说明书适用于：ZX1230、ZX1231、ZX1232，ZX8533 系列。

感谢您购买并使用我公司产品！本章主要讲述当您收到仪器后应进行的一些检查，及安全使用仪器之前必须了解和具备的条件。

1.1 装运检查

在开箱后您应先检查仪器是否因为运输出现外表破损，请不要盲目接通电源开关，否则可能发生触电危险。

请根据装箱单对装箱项目进行确认，若有不相符请尽快与我公司或经销商联系，以保障您的权益。

1.2 检查电源

仪器提供的电源应满足下列条件：

- 电压：100 ~ 120 Vac 或 198 ~ 242 Vac，与后面板电源设置有关。
- 频率：46 ~ 64 Hz。
- 功率：应大于 85 VA。
- 电源输入相线 L、零线 N、地线 E 应与本仪器电源插头相同。
- 应尽量使其在低噪声的环境下使用。

⚠警告：为了防止漏电对仪器或人造成伤害，用户必须将供电电源的地线可靠。

1.3 环境要求

- 请不要在多尘、多震动、日光直射、有腐蚀气体下使用。
- 仪器正常工作时应在温度为 0℃~40℃，相对湿度≤75%，因此请尽量在此条件下使用仪器，以保证测量的准确度。
- 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。
- 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。
- 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℃~40℃，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。

- 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。

1.4 保险丝要求

仪器出厂已配备了保险丝，用户应使用本公司配备的保险丝。

如需要保险丝时，请与最近的致新精密电子有限公司销售和办事处联系。为了检验和替换保险丝，应拔掉电源线和抽出熔丝座。

⚠警告：上电前应注意你的保险丝位置是否与供电电压范围符合。

1.5 仪器精度保证

- 为保证仪器精确测量，开机预热时间应不少于 12 分钟
- 请勿频繁开关仪器，以引起内部数据混乱。

1.6 测试夹具要求

请使用本公司配备的测试夹具或测试电缆，仪器测试夹具或测试电缆应保持清洁，被测试器件引脚保持清洁，以保证被测器件与夹具接触良好。将测试夹具或测试电缆连接于本仪器前面板的 Hcur、Hpot、Lcur、Lpot 四个测试端上。对具有屏蔽外壳的被测件，可以把屏蔽层与仪器地“⊥”相连。

⚠特别注意：没有安装测试夹具或测试电缆时，仪器将显示一个不稳定的测量结果。用户自制或其他公司的测试夹具或测试电缆可能会导致不正确的测量结果。

第 2 章 仪器概述

本说明书适用于：ZX1230、ZX1231、ZX1232 系列。

本章讲述了仪器的基本操作特征。在使用仪器之前，请详细阅读本章内容，以便你可以很快学会仪器的操作。

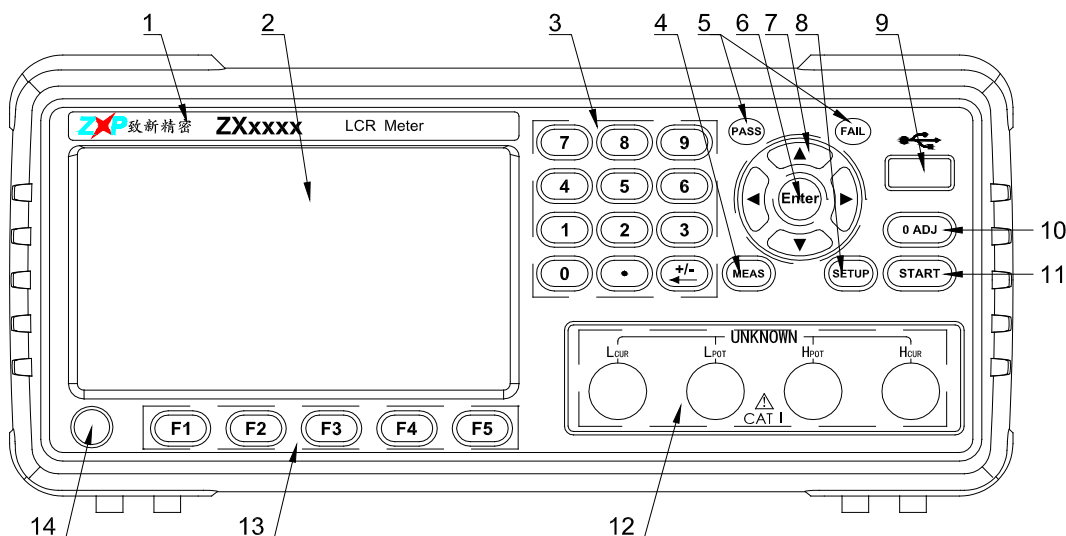
2.1 仪器简介

仪器其最高可达 0.05%（万分之五）的基本精度、50Hz ~ 200KHz 的频率范围几乎可以满足元件与材料的一切测量要求（详细指标请参考具体仪器指标，型号不同，可测试频率也不同，精度也不同），可测量低 ESR 电容器和高 Q 电感器的测量。可用于诸如传声器、谐振器、电感器、陶瓷电容器、液晶显示器、变容二极管、变压器等进行诸多电气性能的分析。

仪器是电子元器件设计、检验、质量控制和生产测试强有力的工具。其超高速的测试速度使其特别适用于自动生产线的点检机，压电器件的频率响应曲线分析等等。其多种输出阻抗模式可以适应各个电感变压器厂家的不同标准需求。仪器以其卓越的性能可以实现商业标准和军用标准如 IEC 和 MIL 标准的各种测试。

2.2 前面板：各部分的名称与功能

仪器前面板说明如下图所示。



仪器前面板说明

1、商标及型号

仪器商标及型号及仪器测量范围等。

2、LCD 液晶显示屏

480×272 点阵液晶显示屏，显示设置信息，测量结果，测量条件等。

3、数字键

用于输入数字等相关信息。

4、[MEAS]测量菜单键

按[LCRZ]键，进入“元件测量显示”页面。

5、PASS 和 FAIL 合格和不合格指示灯

6、[ENTER]键

在输入数值时，[ENTER]键用于终止数据输入，确认并保存输入行（LCD 最下面一行）显示的数据。

7、方向键 用于移动光标条

8、[SETUP]设置菜单键

按[TRANS]键，进入测试设置主菜单。

9、USB HOST 接口

用于连接 U 盘存储器。

10、0 ADJ

单频清零键，按 0 ADJ，然后按 START 键(触发键或者测量开始键)，可进行短路单频清零或者开路单频清零；**特别注意：连续按 0 ADJ 键**可进行短路单频清零或者开路单频清零的切换！

11、START 键(触发键或者测量开始键)

当仪器触发方式设定为 MAN(手动)模式时，按此键可触发仪器进行测试。

12、测试端 (UNKNOWN)

四端对测试端。用于连接四端对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)。

13、F1、F2、F3、F4、F5 软键

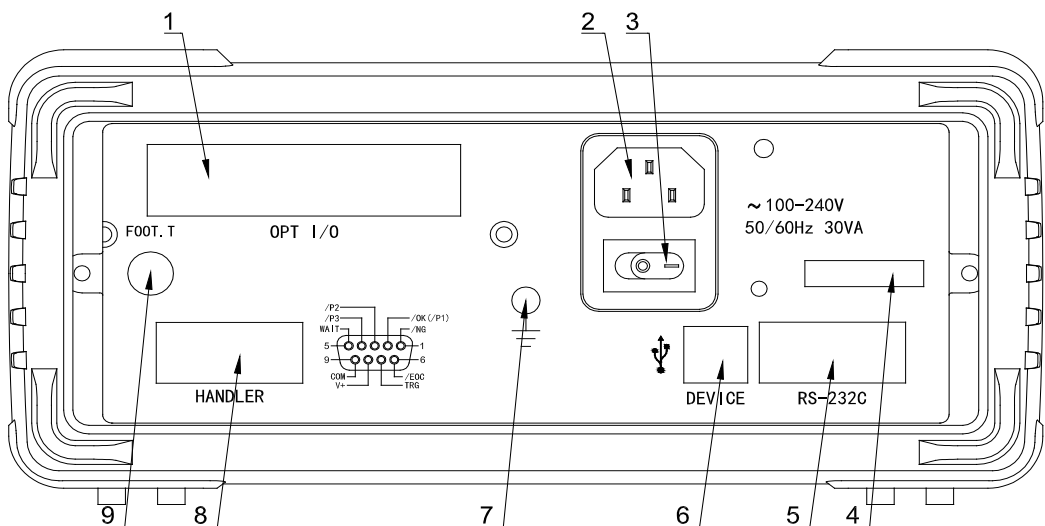
5 个软键可用于选择控制和参数，每个软键的左方都有相应的功能定义。软键定义随显示页面不同而改变。

14、电源开关(POWER)

按此键可进行电源开关的打开与关闭。

2.3 后面板：各部分的名称与功能

仪器后面板如下图所示。



仪器后面板图

1、OPT IO HANDLER 接口，用于连接自动化设备

详细使用方法请参考第 8 章 Handler 接口使用指南

2、交流电源输入口

用于输入交流电源。

3、保险丝座

用于安装电源保险丝，保护仪器，更换内芯的方向可以切换 110V/220V。

4、仪器条形码区

用于粘贴仪器编号或条形码

5、RS232C 串行接口

串行通讯接口，通过此接口可实现电脑对 ZX1230 的控制。

6、USBDEVICE 接口

通过 USBDEVICE 接口可实现电脑对仪器的控制。

当总线模式设置为 USBTMC 时，此口为 USBTMC 接口。

当总线模式设置为 USBCDC 时，此口味 USBCDC 接口。

当总线模式设置为 USBHID 时，此口味 USBHID 接口。

7、接地端

该接线端与仪器机壳相连。可以用于保护或屏蔽接地连接。

8、待扩展，此接口未使用，未连接

9、EXT. TRIG 输入口

当仪器触发方式设置为外部触发（EXT），通过此接口可以触发仪器进行测量

2.4 屏幕区域：各部分的名称与功能

仪器采用了 480×272 彩色液晶显示屏，其显示区域的功能划分如下图所示。



显示区域功能划分

- 1) **显示页面区域**
该区域指示当前页面的名称。
- 2) **文件域**
把光标移到该区域，可进行文件管理操作。文件管理操作包括：加载、保存和删除。
- 3) **工具域**
一些不常用的功能，在显示页面没有相应的设置域，被列入工具域中。
- 4) **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。
- 5) **功能显示区域**
该区域显示已经设定的测试条件及功能
- 6) **测量结果显示区域**
该区域显示测试结果信息
- 7) **消息提示及数据输入区域**
该区域用于显示系统提示信息以及用户数据输入信息。

2.5 基本操作指南

仪器的基本操作为：

- 使用菜单按键（[LCRZ], [TRANS], [SYSTEM]）和对应软键选择你想要显示的页面。
 - 1) **元件测试主菜单按键[MEAS]**
用于进入元件（LCRZ）测量显示主页。此键为电容、电阻、电感、阻抗测量功能菜单的起始按键，LCRZ 测试部分功能界面主要包括：

〈元件测量显示〉

〈档号显示〉

〈档计数显示〉

〈列表扫描显示〉

〈测量设置〉

〈用户校正〉

〈极限列表设置〉

〈列表扫描设置〉

2) 测试设置主菜单按键[SETUP]

此键为进入测试设置界面、系统设置界面、系统信息界面的起始按键。

- 使用方向键([←][↑][→][↓])将光标移到你想要设置的域。当光标移到某一个域，光标区域将变为黄色显示，所谓域就是可以设定光标部分对应值的区域。
- 当前光标所在域相应的软键功能将显示在“软键区域”中。按下对应软键可以选择对应的功能。
- 数字键、[BACKSPACE]及[ENTER]键用于数据输入，同时按下[ESC]键可以结束数字输入状态。

当一个数字键按下后，软键区域将显示可以使用的单位软键。你可以按单位软键或者[ENTER]键结束数据输入。当使用[ENTER]键结束数据输入时，数据单位为相应域参数的默认单位：P，Hz，V 或 A。例如电压的默认单位为 V。

2.6 开机指南

如果用户在上次关机前设置了开机密码，则开机后仪器会提示“请输入密码：”。仪器的默认开机密码为：2786。

第 3 章 性能与测试

3.1 测量功能

3.1.1 测量参数及符号

C: 电容 L: 电感
R: 电阻 Z: 阻抗 Y: 导纳
X: 电抗 B: 电纳 G: 电导
|Z|: 阻抗的模 |Y|: 导纳的模
D: 损耗 θ : 相位角 Q: 品质因数
Rs: 等效串联电阻 ESR
Rp: 等效并联电阻

3.1.2 测量组合

表 3-1 十一种测量参数及 Lk 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, Rs, Rp, G	X	B

DCR 无测量组合。

3.1.3 测试参数和准确度

仪器测量参数: C、L、X、B、R、G、D、Q、 θ 、|Y|、|Z|

准确度: 0.05%

特别注意: 详细信息请参考仪器指标, 型号不同, 可测试参数、精度也可能不同

3.1.4 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。

3.1.5 等效方式

并联、串联

3.1.6 量程

自动、手动 (保持、增、减)

3.1.7 触发

内部、外部、手动

内部: 测量连续不断的被测件进行测量并将结果输出显示

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

外部: 仪器接口板 HANDLER 从外部接受到 “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。

3.1.8 延时时间

延时时间：测量出发到开始测量的时间。0—60 秒以 1ms 步进可编程

3.1.9 测试端方式

采用四端测量方式。

HD(Hcur)：	电流高端	LD(Lcur)：	电流低端
HS(Hpot)：	电压高端	LS(Lpot)：	电压低端

3.1.10 测量速度

快速：约 40 次/秒

中速：约 18 次/秒

慢速：约 6 次/秒

中速和快速在频率小于 1kHz 时测量速度会降低。

3.1.11 平均

1—255 可编程。

3.1.12 显示位数

5 位，最大显示数字 99999

3.2 测试信号

3.2.1 测试信号频率

测试信号为正弦波，频率准确度：0.02%

测试频率范围：

测试信号为正弦波，频率准确度：0.02%

测试频率范围：

ZX1230 系列：50Hz-100kHz, 34 个频率点

ZX1231 系列：50Hz-200kHz, 37 个频率点

ZX1232 系列：50Hz-200kHz, 1.2 万个频率点

特别注意：详细信息请参考仪器指标，型号不同，可测试频率范围也不同。

3.2.2 信号模式

正常：在测量显示页面上输入的测试电压，测量时测量端电压根据被测阻抗可能比设置电压小（随被测阻抗值的大小改变而变）。

恒电平：内部电平自动调节使被测件上电压与设定电压一致。

3.2.3 测试信号电平

表 3-3 不同模式下的测试信号电平

	模式	范围	准确度	步进
电压	正常	$10\text{mV}_{\text{RMS}}\text{—}2\text{V}_{\text{RMS}} (f\leq 1.000\text{MHz})$	$\pm (10\%\times\text{设定值}+10\text{mV})$	1mV
		$10\text{mV}_{\text{RMS}}\text{—}1\text{V}_{\text{RMS}} (f>1.000\text{MHz})$	$\pm (20\%\times\text{设定值}+10\text{mV})$	
电流	正常	$10\mu\text{A}_{\text{RMS}}\text{—}100\text{mA}_{\text{RMS}} (f\leq 1.000\text{MHz})$	$\pm (10\%\times\text{设定值}+10\mu\text{A}_{\text{RMS}})$	1mV
		$10\mu\text{A}_{\text{RMS}}\text{—}20\text{mA}_{\text{RMS}} (f>1.000\text{MHz})$	$\pm (20\%\times\text{设定值}+10\mu\text{A}_{\text{RMS}})$	

特别注意：详细信息请参考仪器指标，型号不同，可测试电平范围也不同。

3.2.4 内阻模式

30Ω、100Ω

3.2.5 测试信号电平监视器

表 3-4 测试信号电平监视器

模式	范围	准确度
电压	$0\text{V}_{\text{RMS}}\text{—}2\text{V}_{\text{RMS}}$	$\pm (10\%\times\text{读数}+10\text{mV})$
电流	$0\text{A}_{\text{RMS}}\text{—}100\text{mA}_{\text{RMS}}$	$\pm (10\%\times\text{读数}+10\mu\text{A})$

3.2.6 测量显示最大范围

表 3-5 测量显示最大范围

参数	测量显示范围
L、Lk	0.01nH ~ 9.9999kH
C	0.0001pF ~ 9.9999F
R、X、Z、DCR	0.1mΩ ~ 99.999MΩ
Y、B、G	0.0001nS ~ 99.999S
D	0.0001 ~ 9.9999
Q	0.0001 ~ 99999
θ	Deg -179.99° ~ 179.99°
	Rad -3.14159 ~ 3.14159

3.2.7 直流电阻测试电压

±2.0VDC（测试端开路时）

准确度：±5%

内阻：30Ω±5%

3.2.8 内部直流电压偏置

+2V，精度±5%

3.3 安全要求

3.3.1 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 $50\text{M}\Omega$ 。

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 $2\text{M}\Omega$ 。

3.3.2 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。

3.3.3 泄漏电流

泄漏电流应不大于 3.5mA （交流有效值）。

第 4 章 [MEAS]测量键盘操作说明

4.1 <元件测量显示>页面

当你按下[MEAS]主键，将进入<元件测量显示>页面，如下图所示。



<元件测量显示>页面

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

在<元件测量显示>界面还可对下列条件进行设置（括号内为简写）：

- 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）
- 文件管理（文件）
- 其它工具（工具）

4.1.1 文件管理

请参考节文件管理（文件）界面操作

4.1.2 其他工具(小数点锁定)

仪器测试结果数据以 6 位数字显示，并且小数点可浮动。小数点锁定功能使仪器以固定小数点位置的方式输出测试结果。该功能同时可用于改变测试结果显示位数。

按下列操作步骤设置小数点固定显示方式：

将光标移至工具域。屏幕软键区将显示下列软键。

- 小数锁定 A

按软键小数锁定 A 锁定主参数测试结果的小数点位置。在小数点被锁定位置将显示

符号“▲”。每按一次**小数点锁定 A** 软键，最后一位显示数字将被省略。显示位数减少一位。

- **小数锁定 B**

按软键**小数锁定 B** 锁定副参数测试结果的小数点位置。在小数点被锁定位置将显示符号“▲”。每按一次**小数点锁定 B** 软键，最后一位显示数字将被省略。显示位数减少一位。

● **特别注意：**在下列情况下小数点位置锁定功能将自动取消恢复到浮动小数点显示状态。

- 测试功能改变。
- 在偏差测试时，偏差测试方式（ Δ ABS, Δ %, OFF）被改变。

4.1.3 如何利用 0 ADJ 快捷短路清零

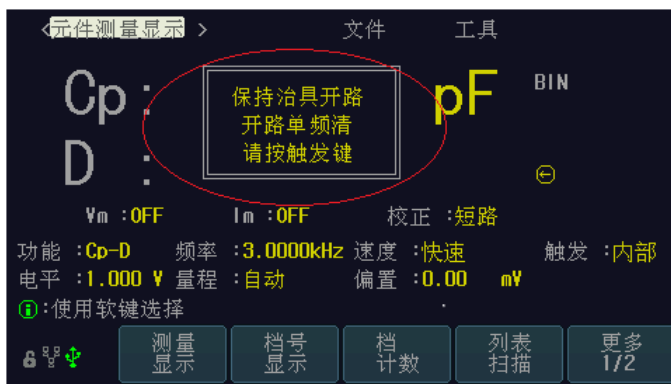
首先：**保持测试端短路**，然后按**0 ADJ 清零键**，仪器将弹出如下所示界面，根据屏幕提示信息，按 START(触发键)，进行短路清零操作。



单频短路清零示意界面

4.1.4 如何利用 0ADJ 快捷开路清零

首先：**保持测试端开路**，然后按**0 ADJ 清零键**，仪器将弹出如下所示界面，根据屏幕提示信息，按 START(触发键)，进行开路清零操作。



单频开路清零示意界面

4.2 <档号显示>页面

按仪器主键[MEAS],再按软键**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。<档号显示>页面如下图所示。



<档号显示>页面

☞特别注意: 下列域仅为显示域而非设定域, 在本界面不能设定, 主要包括:

- 测试功能 (功能) 参考 5.1 节
- 测试频率 (频率) 参考 5.2 节
- 测试电平 (电平) 参考 5.3 节
- 测试量程 (量程) 参考 5.4 节
- 直流偏置 (偏置) 参考 5.5 节
- 测试速度 (速度) 参考 5.6 节
- 开路, 短路, 负载校正 ON/OFF 设置状态 (校正)

如需设置上述监视域请到<测量设置>页面, <元件测量显示>页面或<用户校正>页面进行设置。

4.2.1 比较器功能

仪器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。如果一被测件主参数在档极限范围内, 但是其副参数不在档极限范围内, 该被测件被分选到附属档中。当仪器安装了 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<极限列表设置>页面进行设定。比较域让你设定比较功能 ON 或 OFF。

移动光标至**比较**域, 屏幕软键区显示下列软键。

- **ON** 按下对应软键, 比较功能设置为 ON。
- **OFF** 按下对应软键, 比较功能设置为 OFF。

4.3 <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。<档计数显示>如下图所示。



<档计数显示>显示界面

在<档计数显示>页面可设定下列测量控制参数。

- 文件管理（文件）
- 辅助计数工具（工具） 参考 4.3.9 节

☞特别注意：下列域仅仅为显示域而非设定域，在本界面不能设定，主要包括：

- 测试参数（参数）
- 标称值（标称）
- 档极限值（上限/下限）

如需设置上述监视域请到<极限列表设置>页面进行设置。

4.3.1 参数

参数区域监视了用户当前测量的“功能”参数，如果用户选择了主副参数对调比较模式，其参数将显示为当前“功能”参数的对调，例如，把“Cp-Q”显示为“Q-Cp”，表示当前把 Q 作为主参数比较，而 Cp 作为副参数比较。

4.3.2 标称

标称参数监视了进行档比较的标称值。

4.3.3 档序号

其正下方显示了极限列表的档序号。“2nd”表示副参数极限。

4.3.4 极限列表上下限

此区域的正下方监视了极限列表的上下限值。

4.3.5 计数

此区域的正下方显示了当前测量的档计数值。

4.3.6 附属 (AUX)

此区域的显示了当前附属档的档计数值。

4.3.7 超差 (OUT)

此区域的显示了当前超差档的档计数值。

4.3.8 文件管理 (文件)

请参考节 4.8 文件管理 (文件)

4.3.9 辅助计数工具

仪器具有档计数功能。仪器比较功能将被测试元件分选成不同的档，每档的测试元件数将被计数。屏幕可显示的最大计数值为 999999。当计数值超过该数时，屏幕显示信息“——”。但是仪器内部计数器正常计数，因此可以通过接口（比如 IEEE488）来读取计数值。

档计数功能操作步骤如下所示：

在<档计数显示>页面，移动光标至工具域。屏幕软键区将显示下列软键。

- **计数** 按软键**计数**，打开计数功能。“计数”左面将显示一个箭头符号“▶”
- **不计数** 按软键**不计数**，关闭计数功能。“计数”左面的箭头符号“▶”不再显示。
- **复位计数** 按软键**复位计数**，屏幕提示区域显示：“①：复位计数确定吗”。软键区将显示下列软键：
 - ◆ **YES** 按软键 YES，将所有档计数值复位为 0。
 - ◆ **NO** 按软键 NO，取消档计数值复位操作。

4.4 <列表扫描显示>页面

按仪器主键[MEAS]，再按软键**列表扫描**，进入<列表扫描显示>页面，如下图所示。



<列表扫描显示>页面

仪器在<列表扫描显示>页面最多可输入 10 个点的测试频率，测试电平或直流偏置。每个

列表扫描测试点均可设定其上限和下限值。测试时这些测试点将被自动扫描，测试结果与其相应极限值进行比较，然后输出扫描结果。

在<列表扫描显示>由下列控制参数可以设定：

- 扫描模式（模式） 参考 4.4.1 节

☞信息提示：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。列表扫描点相关参数频率[Hz]、Cp[F]、D[]不能在该页面设定，只能在<列表扫描设置>页面进行设置。

4.4.1 扫描模式

仪器有两种列表扫描测试方式：SEQ 方式和 STEP 方式。在 SEQ 方式下，每按[TRIGGER]键一次，将自动扫描所有列表测试点。在 STEP 方式下，每按[TRIGGER]键一次，仅扫描一个列表测试点。

☞信息提示：将触发方式设置为 MAN 手动触发时，才能使用[TRIGGER]键触发列表扫描测试，而在触发方式为内部触发（INT）时，扫描测试方式 SEQ 及 STEP 不受[TRIGGER]键控制。

在<列表扫描显示>页面，移动光标至模式域，屏幕软键区将显示下列软键：

- SEQ 按软键 SEQ，选择 SEQ 连续扫描测试方式。
- STEP 按软键 STEP，选择 STEP 单步扫描测试方式。

4.4.2 频率[Hz]

此区域显示了当前扫描的参数模式及其单位，下方为扫描列表的参数信息。

4.4.3 Cp[F] D[]

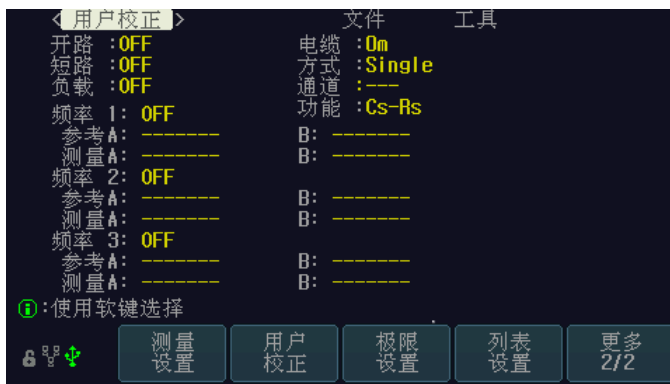
此区域显示了当前用户扫描的“功能”参数及其单位，其正下方显示扫描的结果信息。

4.4.4 CMP（比较）

此区域显示了当前扫描点的比较结果。结果“H”表示上超，“L”表示下超，“ ”表示不上超也不下超。

4.5 <用户校正>页面

按菜单键[LCRZ]，然后按软键更多 1/2，再按软键用户校正，则进入<用户校正>页面。<用户校正>页面如下图所示：



用户校正页面

在用户校正页面主要有下列测量控制参数可设定：

- 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/多路校正方式选择（方式）
- 负载校正测试功能（功能）
- 开路，短路和负载校正的频率点（频率 1，频率 2 和频率 3）
- 负载校正 3 个频率点的参考值（参考 A, 参考 B）
- 文件管理（文件）
- 辅助工具（工具）

开路，短路和负载校正功能主要用于消除分布电容，寄生阻抗和其它测量误差。仪器提供两种校正方式。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。

特别注意： 下列信息在本页面仅作为显示域而不能对其进行设定：

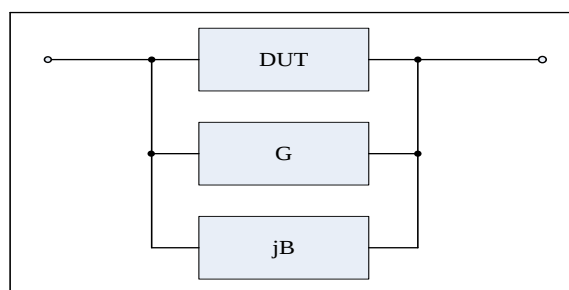
- 多路校正方式下，当前通道号(通道)
- 负载校正的实际测试结果。（测量 A，测量 B）

当前多路校正通道可通过多路扫描接口或 IEEE488 接口进行设定。

负载校正的实际测试结果，可在频率 1，频率 2 和频率 3 设定域进行测试。

4.5.1 开路校正

仪器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。如下图所示。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 3 个频率点进行的单频开路校正。



杂散导纳

仪器采用下列两种开路校正数据。

- 不管你当前设定的频率是多少，仪器都对下列 47 个固定的频率点全部进行开路校正测试。除了下列 47 个频率点外，仪器根据这 47 个频率点的开路校正数据，采用插入算法可以计算出所有测试频率下对应不同测试量程的开路校正数据。移动光标至**开路**域，使用软键**开路全频清**执行全频开路清零。47 个固定频率点如下所示。

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

- 仪器可以在**用户校正**页面的频率域设定 3 个开路校正频率点：频率 1，频率 2 和频率 3。移动光标至**频率 1**，**频率 2**或**频率 3**，使用软键**开路单频清**分别对 3 个设定频率进行开路校正。

特别注意 单频开路校正详见“负载校正”操作说明。

移动光标至**开路**设定域，屏幕软键区将显示如下软键：

特别注意 当进行开路校正时应将测试夹具连接到仪器测试端。夹具开路，不连接到任何被测元件。

- ON**

按软键 **ON**，使开路校正有效，仪器将在以后的测试过程中进行开路校正计算。如果频率 1，频率 2 和频率 3 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 1，频率 2 和频率 3 设置为 ON，同时当前测试频率等于频率 1，频率 2 或者频率 3，则频率 1，频率 2 或频率 3 的开路校正数据将被用于开路校正的计算。

- OFF**

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。

- **开路全频清**

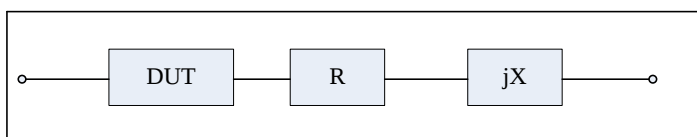
按软键**开路全频清**，仪器将对 47 个频率点的开路导纳（电容和电感）进行测量。开路全频校正大约需要 80 秒的时间。在开路全频校正过程中，显示下列软键：

- ◆ **放弃**

该软键可中止当前的开路校正测试操作。保留原来的开路校正数据不变。

4.5.2 短路校正

仪器的短路校正功能主要是为了消除与被测元件相串联的寄生阻抗（R, X）造成的误差，寄生阻抗等效电路如下图所示。



寄生阻抗

仪器采用下列两种方法进行短路校正：

- 仪器不管你当前设定的频率是多少，对 47 个固定的频率点进行短路校正测试。除 47 个频率点外，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。移动光标至**短路域**，使用软键**短路全频清**执行全频短路清零。47 个固定频率点与开路校正所述相同。
- 仪器可以在**用户校正**页面的**频率域**设定 3 个短路校正频率点：频率 1，频率 2 和频率 3。移动光标至**频率 1**，**频率 2** 或**频率 3**，使用软键**短路单频清**分别对 3 个设定频率进行短路校正。

☛ **特别注意** 单频短路校正详见“负载校正”操作说明。

移动光标至**短路**设定域，屏幕软键区显示如下软键：

☛ **特别注意** 当进行短路校正时，应将测试夹具连接到仪器测试端，同时将测试夹具用**短路片**短路。

- **ON**

按软键 **ON**，使短路校正有效，仪器将在以后的测试过程中进行短路校正计算。如果频率 1，频率 2 和频率 3 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 1，频率 2 和频率 3 设置为 ON，同时当前测试频率等于频率 1，频率 2 或者频率 3，则频率 1，频率 2 或频率 3 的短路校正数据将被用于短路校正的计算。

- **OFF**

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

- **短路全频清**

按软键**短路全频清**，仪器将对 47 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 80 秒的时间。在短路全频校正过程中，屏幕

显示下面软键。

◆ **放弃**

该软键可中止当前的短路校正测试操作。保留原来的短路校正数据不变。

4.5.3 负载校正

仪器的负载校正功能利用在设定频率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。仪器一共包含 3 个设定频率点，3 个设定频率点可以分别在**频率 1**，**频率 2** 和**频率 3** 设定域设置，标准参考值可在**参考 A** 和**参考 B** 设定域设置。

☛ **特别注意**：在设置标准参考值之前必须将光标移动到**功能域**，在**功能域**设定好标准值的测试功能，其设置详情请参考 5.1 节。

在设置频率点进行开路/短路/负载校正测试过程如下：

移动光标至**频率 1**，**频率 2** 或**频率 3** 设定域，屏幕软键显示区将显示如下软键：

- **ON**
按该软键则设定频率下的开路/短路/负载校正测试数据有效。
- **OFF**
按该软键则设定频率下的开路/短路/负载校正测试数据无效。
- **开路单频清**
 1. 按软键 **ON**，频率设定域显示原先设置的开路/短路/负载校正频率。
 2. 使用数值键输入校正频率。
 3. 将测试夹具连接至仪器测试端，使测试夹具开路。
 4. 按软键**开路单频清**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）。
 5. 移动光标至**开路**设定域。
 6. 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。
- **短路单频清**
 1. 按软键 **ON**，频率设定域显示原先设置的开路/短路/负载校正频率。
 2. 使用数值键输入校正频率。
 3. 将测试夹具连接至仪器测试端，使测试夹具短路。
 4. 按软键**短路单频清**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）。
 5. 移动光标至**短路**设定域。
 6. 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。
- **负载校正**
 1. 准备好一个测量标准器件。
 2. 移动光标至所设定频率的**参考 A** 设定域，使用数字键盘输入标准器件主参数的参考值。
 3. 移动光标至所设定频率的**参考 B** 设定域，使用数字键盘输入标准器件副参

数的参考值。

- 4. 移动光标至对应的**频率 1**，**频率 2**或**频率 3** 设定域。
- 5. 将标准器件连接到测试夹具。
- 6. 按软键**负载校正**，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。
- 7. 移动光标至**负载**设定域。
- 8. 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。

4.5.4 电缆长度选择

当前可选电缆长度为 0 m。

4.5.5 单路/多路校正方式选择

供以后扩展用。

4.6 <极限列表设置>页面

按菜单键**[MEAS]**，然后按软键**更多 1/2**，再按软键**极限设置**，则进入<极限列表设置>页面，<极限列表设置>页面如下图所示。



<极限列表设置>

仪器最多可设定 9 个主参数档极限以及一个副参数档极限值。被测结果最多可分选成 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。在<极限列表设置>页面可对下列比较功能的极限参数进行设定：

- 测试参数（**参数**） 参考 4.6.1 节
- 比较功能极限方式（**方式**） 参考 4.6.2 节
- 容差模式标称值（**标称**） 参考 4.6.3 节
- 附属档 ON/OFF（**附属**） 参考 4.6.4 节
- 比较功能 ON/OFF（**比较**） 参考 4.6.5 节
- 各档下极限值（**下限**） 参考 4.6.6 节
- 各档上级限值（**上限**） 参考 4.6.6 节

☞特别注意：当仪器使用 HANDLER 接口，组成自动测试分选系统时，比较功能就显示了其优越性。

4.6.1 对调参数

对调参数功能可将参数域中的主参数和副参数进行对调，使用户对仪器的使用更加灵活。例如：当测试参数为：Cp-Q 时，参数互换功能将测试参数改为：Q-Cp。则此时 Q 可设定 9 对比较极限值，而 Cp 仅可设定 1 对比较极限。

移动光标至参数域，屏幕软键显示区将显示下列软键：

- **对调参数** 按下此软键将实现主副参数的对调

4.6.2 比较功能极限模式

比较功能包括两种主参数极限设置模式，**%模式**和**直读模式**。

移动光标至模式域，屏幕软键显示区将显示下列软键：

- **% TOL** 按此软键设定极限模式为：百分比偏差的容差方式。
- **直读** 按照被测件实际值进行设定

☞特别注意：在已经设置上下极限的情况下，如更改极限模式，则需先清除极限列表。容差方式下极限值设置比较灵活，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。

当极限值设置为容差方式时，误差范围尽量按照由小到大设置。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，不利于数据详细分档。

4.6.3 容差模式标称值设置

当选择主参数极限模式为容差方式时，需要设定标称值。标称值可根据仪器设置范围任意设定。

当选择主参数极限模式连续方式作时，也可设定标称值。但是在连续方式下标称值也不被使用。

移动光标至**标称设定域**：

- 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, k, M, *1）代替[ENTER]键输入标称值。当使用[ENTER]键输入标称值时，标称值单位默认与上次标称值输入的单位相同。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。

4.6.4 附属档 ON/OFF（附属）（附属档通常设定为 OFF）

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<极限列表设置>页面中，没有设定副参数的上下极限值，将不进行副参数分选。
- 在<极限列表设置>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 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<极限列表设置>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 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。

☛**特别注意：**当副参数仅设定了下极限值，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极限值，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。

4.6.5 比较器功能 ON/OFF（比较）

移动光标到**比较器**功能域，屏幕软键显示区域将显示以下软键。：

- **ON** 按此键打开比较功能
- **OFF** 按此键关闭比较功能

仪器可设定 9 个主参数档极限以及一个副参数档极限值。被测结果最多可分选成 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。

☛**特别注意：**当仪器使用 HANDLER 接口，组成自动测试分选系统时，比较功能就显示了其优越性。

4.6.6 各档上下极限值

仪器可设定 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 个档（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。

上下极限设置过程如下：

- 1) 移动光标至**工具域**，按按键**清除表格**将当前设置的档极限，如未设置任何上下极限值，则可跳过此步骤。
- 2) 设置比较功能的测试**参数**，**标称**值以及主参数的极限**模式**。

- 如选择容差方式

1. 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**, **k**, **M**, ***1**）代替[ENTER]键输入极限值。当使用[ENTER]键输入极限值时，极限值单位默认与上次极限输入的单位相同。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)。
2. 光标自动跳到档 2 的**下限**设定域。重复步骤 1，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。
3. 输入副参数的下限值后，光标将自动跳至 2nd 的**上限**设定域。
4. 输入副参数的上限值。

- 如选择连续方式

1. 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**, **k**, **M**, ***1**）代替 **[ENTER]** 键输入极限值。当使用 **[ENTER]** 键输入极限值时，极限值单位默认与上次极限输入的单位相同。按软键 ***1** 时，极限值以 F, H 或 Ω 作为默认单位。
2. 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。
3. 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。
4. 重复步骤 2，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。
5. 光标将自动跳至 2nd 的 **上限** 设定域。输入副参数的上限值。

4.6.7 辅助工具（工具）

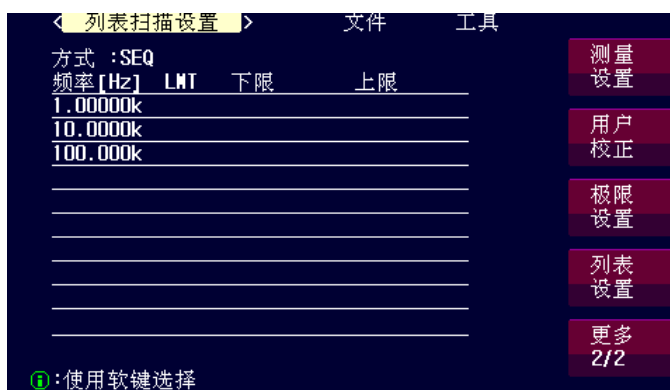
移动光标至 **工具** 设定域，屏幕软键显示区显示如下软键：

- **清除表格** 按此键清除当前页面上所有档极限值。

☞ **特别注意：**在已经设置上下极限的情况下，如更改极限模式，则需先清除极限列表。

4.7 <列表扫描设置>页面

按菜单主键 **[MEAS]**，接着按软键 **更多 1/2**，再按软键 **列表设置**，进入 **<列表扫描设置>** 页面，**<列表扫描设置>** 页面如下图所示。



<列表扫描设置>页面

仪器的列表扫描功能最多可扫描 10 个点的测试频率、测试电平或偏置电压。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：

- 扫描模式（**模式**） 参考 4.4.1 节
- 扫描功能选项（**频率 [Hz]**，**电平 [V]**，**电平 [I]**，**偏置 [V]**，**偏置 [I]**）
参考 4.7.2 节
- 扫描测试点设置（**扫描点**） 参考 4.7.3 节
- 极限参数选择（**LMT**） 参考 4.7.3 节

- 上下极限值（上限，下限） 参考 4.7.3 节

4.7.1 扫描模式

关于扫描模式的设置请参考 4.4.1 节

4.7.2 扫描功能选项

仪器可扫描功能主要包括：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]。

将光标移动到**扫描参数部分**（扫描模式下面一行最左边），屏幕软键显示以下软键：

- **频率 [Hz]** 按此软键选定扫描功能为频率[Hz]
- **电平 [V]** 按此软键选定扫描功能为电平电压方式[V]
- **电平 [A]** 按此软键选定扫描功能为电平电流方式[I]
- **偏置 [V]** 按此软键选定扫描功能为偏置电压方式[V]
- **偏置 [A]** 按此软键选定扫描功能为偏置电流方式[I]

4.7.3 扫描参数设置

此部分的扫描参数主要包括**扫描点**（扫描功能下方区域）、**LMT**、**上限**和**下限**，当光标移动到**扫描点**、**上限**和**下限**域：

- 1) 采用数字输入键盘和[ENTER]（或者单位软键结束输入）输入相关数据
- 2) 软键盘显示区将显示下列软键：

- **删除行** 删除当前行设置的数据

当光标移动到 **LMT** 区域，软键信息显示区将显示下列软键：

- **LIMIT DATA A** 按此软键表示用测量结果的主参数与表格中的上下限进行比较
- **LIMIT DATA B** 按此软键表示用测量结果的副参数与表格中的上下限进行比较
- **OFF** 表示不进行比较

4.8 文件管理（文件）

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或者外部 U 盘中。当下次要使用相同的设定时，只需加载相应的文件，而不需重新设定这些参数。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。变压器扫描的文件管理功能将在变压器测试设置部分讲述。

在任意包含**文件**域的页面，移动光标到**文件**域，进行测试数据保存功能，对数据进行记录功能，首先插入 U 盘，仪器下方显示 U 盘可用，进入**文件**域，按**开始保存**，仪器每测试一次就会向 U 盘中写入一个数据，显示的数据可以用 EXCEL 或记事本软件打开。如果测试结束完，按**结束保存**。一般使用数据保存功能时，会在手动触发（MAN）、外部触发（EXT）、总线模式（BUS）模式下使用，如在内部触（INT）方式下，仪器会不停的向 U 盘中写测试数据。

在任意包含**文件**域的页面，移动光标到**文件**域，按下软键**文件管理**可以进入**<文件管理>**页面，**<文件管理>**如下图所示。



文件管理界面

4.8.1 LCR 单组元件设定文件（扩展名.LCR）

仪器最大可以管理 550 个 LCR 单组元件设定文件（扩展名.LCR 文件），仪器内部最多可以保存 50 组不同的单组元件设定文件，序号大于 50 的文件保存在外部 U 盘（必须插入 U 盘才能操作序号大于 40 的文件）。

仪器支持如下性能的 U 盘：

- 兼容 USB 1.0、USB 1.1、USB 2.0 协议。
- 支持 FAT16、FAT32 文件系统（用 Microsoft Windows 操作系统格式化）。

☞ **特别注意：U 盘存储器为选件。**

LCR 单组元件设定文件（扩展名.LCR）保存的数据主要包括：

- <测量设置>页面设定参数
 - ◆ 测试功能(参数)
 - ◆ 测试频率
 - ◆ 测试量程
 - ◆ 测试电平
 - ◆ 直流偏置
 - ◆ 平均次数
 - ◆ 测量延时
 - ◆ 触发方式（INT/MAN/EXT）
 - ◆ 自动电平控制（ON/OFF）
 - ◆ 电压电平监视（ON/OFF）
 - ◆ 电流电平监视（ON/OFF）
 - ◆ 偏差测试 A/B 模式（ Δ ABS/ Δ %/OFF）
 - ◆ 偏差测试 A/B 参考值
- <档计数显示>页面设定参数
 - ◆ 档计数（计数/不计数）
- <极限列表设置>页面设定参数
 - ◆ 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)

4.8.2 如何浏览文件

仪器提供了三种文件浏览方式:

- 输入数字, 再按键[ENTER], 可直接跳往所输数字文件处。
- 用[↑] [↓]上下方向键按键, 可逐个浏览。
- 用[←]、[→] 左右方向按键, 可逐页浏览。

4.8.3 如何操作文件

进入<文件管理>页面, 屏幕将软键显示区将显示下列软键:

- **加载**
 1. 移动光标或者直接输入数字并按[ENTER]键到所需文件位置。
 2. 按下**加载**软键, 将弹出 **YES** 和 **NO** 软键, 同时信息提示区显示提示信息。
 3. 按软键 **YES** 进行文件加载, 按软键 **NO** 放弃文件加载。
- **保存**
 1. 移动光标或者直接输入数字并按[ENTER]键到所需文件位置。
 2. 按下**保存**软键, 将弹出 **YES** 和 **NO** 软键, 同时信息提示区显示提示信息。
 - ◆ 按软键 **YES** 进行文件加载, 同时信息提示区显示 “①输入文件名:”, 用数字键盘和字母软键组合输入文件名, 最后按[ENTER]键结束, 则可将设置信息保存到所输文件名的文件。
 - ◆ 按软键 **NO** 放弃文件保存。

☞特别提示: 在输入文件名时, 按下 ESC 键也可结束此次文件保存过程。

- **删除**
 1. 移动光标或者直接输入数字并按[ENTER]键到所需文件位置。
 2. 按下**删除**软键, 将弹出 **YES** 和 **NO** 软键, 同时信息提示区显示提示信息。
 3. 按软键 **YES** 进行文件删除, 按软键 **NO** 放弃文件删除。
- **复制**
 1. 按下**复制**软键, 信息提示区显示 “①输入源文件序号:”, 按数字键并按[ENTER]键结束, 信息提示区显示 “①输入目标文件序号:”。
 2. 与步骤1类似, 输入目标文件号, 信息提示区显示“①输入复制文件总数:”。
 3. 与步骤1类似, 输入复制文件总数, 则文件开始复制, 同时信息提示区将

显示下列信息：

5. LCR -> 15. LCR

6. LCR -> 16. LCR

7. LCR -> 17. LCR

... ..

All copy OK!

- ☛ 特别提示：在输入文件序号、文件总数时，按下 ESC 键也可放弃此次文件复制过程。
- ☛ 特别注意：如果输入的文件序号介于（50—550）之间，仪器将自动到优盘上读写文件（此时必须插入 U 盘，否则可能不能完成文件复制）。
- **退出** 按此软键退出文件操作界面。

第 5 章 [SETUP]设置主键界面

按仪器面板[SETUP]主键，将进入测量设置页面或者按菜单主键[MEAS]，接着按软键更多 1/2，然后再按软键测量设置，进入<测量设置>页面，<测量设置>页面如下图所示。



<测量设置>页面

在<测量设置>页面，主要有下列测量控制参数可设定：

- | | |
|-----------------------|-----------|
| ● 测试功能（功能） | 参考 5.1 节 |
| ● 测试频率（频率） | 参考 5.2 节 |
| ● 测试电平（电平） | 参考 5.3 节 |
| ● 测试量程（量程） | 参考 5.4 节 |
| ● 直流偏置（偏置） | 参考 5.5 节 |
| ● 测试速度（速度） | 参考 5.6 节 |
| ● 触发方式（触发） | 参考 5.7 节 |
| ● 自动电平控制（恒电平） | 参考 5.8 节 |
| ● 偏置电流隔离 ON/OFF（ISO） | 参考 5.9 节 |
| ● 平均次数（平均） | 参考 5.10 节 |
| ● 电压电平监视 ON/OFF（监视 V） | 参考 5.11 节 |
| ● 电流电平监视 ON/OFF（监视 I） | 参考 5.12 节 |
| ● 延时时间（延时） | 参考 5.13 节 |
| ● 输出电阻（内阻） | 参考 5.14 节 |
| ● 显示 A | 参考 5.15 节 |
| ● 补偿 A | 参考 5.15 节 |
| ● 补偿 B | 参考 5.15 节 |
| ● 文件管理（文件） | 参考 5.16 节 |
| ● 辅助工具（工具） | 参考 5.17 节 |

5.1 测试功能

仪器可同时测量一个周期内阻抗元件的两个参数：主参数和副参数，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。

主参数主要包括：

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

副参数主要包括：

- R_s (等效串联电阻 ESR)
- R_p (等效并联电阻)
- X (电抗)
- B (导纳)
- θ (相位角)
- D (损耗因子)
- Q (品质因数)

测量功能设置方法如下所示：

使用光标键将光标移至功能域。将显示下列软键。

- Cp-D
- Cp-Q
- Cp-G
- Cp-Rp
- 更多 1/7

按下对应软键则可选定对应功能，但按下更多 1/7 将弹出下一页（2/7）对应功能软键盘菜单：

- Cs-D
- Cs-Q
- Cs-Rs
- 更多 2/7

同样按下对应软键则可选定对应功能，同理则可对以下功能进行设置：

- Lp-D
- Lp-Q
- Lp-G
- Lp-Rp
- Ls-D
- Ls-Q
- Ls-Rs
- R-X

- $Z-\theta^\circ$
- $Z-\theta \text{ r}$
- R_s-Q
- $G-B$
- $Y-\theta^\circ$
- $Y-\theta \text{ r}$
- R_p-Q
- DCR
- DCT (LED, 二极管测试功能)

☞特别提示：当循环按下更多 $n/7$ 软键 ($n=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$)，上面所述功能选项将在软键上依次显示。

特别注意：ZX1230, ZX1231, ZX1232 系列没有 DCR 和 DCT 二极管测试功能！

5.2 测试频率

移动光标到频率域。屏幕软键区显示下列软键。

- $\uparrow (++)$
该软键为频率增加粗调键。每按一下该键，频率增加至 20 Hz 后下一个 10 倍频率点。
- $\uparrow (+)$
该软键为频率增加精调键。每按一下该键，频率增加下一个更高的频率点。10 倍频率点之间有 10 个可设定的频率点。
- $\downarrow (-)$
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。10 倍频率点之间有 10 个可设定的频率点。用该软键可设定的频率点同 $\uparrow (+)$ 。
- $\downarrow (--)$
该软键为频率减小粗调键。每按一次该键，频率减小至下一个 10 倍频率点。用该软键可设定的频率点 $\uparrow (++)$ 。

- 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, and MHz)。你可使用这些单位软键来输入单位和数据。当使用[ENTER]键来输入频率时，频率值单位默认为 Hz。

5.3 测试电平

仪器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。

仪器信号源输出阻抗可选择为 2 种模式。

☞特别注意：仪器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。

仪器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。详细信息请参考<测量设置>页面。

测试电平设置操作步骤:

仪器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。

-  $\uparrow(++)$
按该软键以 10mV 为步进增加信号源输出电平。
-  $\uparrow(+)$
按该软键以 1mV 为步进增加信号源输出电平。
-  $\downarrow(-)$
按该软键以 1mV 为步进减小信号源输出电平。
-  $\downarrow(--)$
按该软键 10mV 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, μ A, mA and A)。你可使用这些单位软键来输入单位和数据。当使用 [ENTER] 键来输入电平值时, 电平值单位默认为 V 或 A。

☞ **特别注意:** 当你需要将测试电平在电流和电压之间切换时, 必须数值输入键及单位软键组合使用。

5.4 测试量程

根据被测 LCR 元件的阻抗值可以选择合适的量程。

欧群段有 9 个交流测试量程: 10 Ω , 30 Ω , 100 Ω , 300 Ω , 1k Ω , 3k Ω , 10k Ω , 30k Ω 和 100k Ω 。

测试量程设置操作步骤:

使用光标键将光标移至量程域。屏幕将显示如下软键。

-  AUTO 该软键用于将量程设定为 AUTO 模式。
-  HOLD 该软键用于将量程从 AUTO 模式切换到 HOLD 模式。当量程设置为 HOLD 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。
-  $\uparrow(+)$ 该软键用于在量程锁定 (HOLD) 模式下增加量程。
-  $\downarrow(-)$ 该软键用于在量程锁定 (HOLD) 模式下减小量程。

5.5 直流偏置

仪器内置+2V 直流偏置功能。

5.6 测试速度

仪器测试速度主要由下列因数决定:

- 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

你可选择 FAST(快速), MED(中速)和 SLOW(慢速)3 种测试速度。

☞ **特别注意:** 一般来说, 慢速测量时, 测试结果更加稳定和准确。

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。

- **FAST** 设置测试速度为快速模式
- **MED** 设置测试速度为中速模式
- **SLOW** 设置测试速度为慢速模式

5.7 触发方式

仪器包含 4 种触发方式: MAN(手动触发), INT(内部触发), EXT(外部触发)和 BUS(总线触发)。

当触发方式选定为 MAN 方式时, 每按一次前面板[TRIGGER]键, 仪器进行一次测试。

当触发方式选定为 INT 方式时, 仪器连续重复测试。

当触发方式选定为 EXT 方式时, HANDLER 接口每接受到一次正脉冲的触发信号, 仪器进行一次测试。

当触发方式选定为 BUS 方式时, 仪器接口(比如 IEEE488)每接受到一次"TRIGGER"命令, 仪器进行一次测试。

☞ **特别注意:** BUS 触发方式不能在仪器前面板进行设置。

当仪器正在测试的过程中, 接受到一个触发信号, 该触发信号将被忽略。因此需在仪器测试完成后发送触发信号。

当需要从选装的 HANDLER 接口触发仪器时, 将触发方式设置为 EXT 方式。

移动光标键至触发域, 仪器软键显示区将显示以下软键:

- **MAN** 设置触发方式为手动触发
- **INT** 设置触发方式为内部触发
- **EXT** 设置触发方式为外部触发

☞ **特别注意:** 如需将仪器设定为 BUS 触发方式, 需要通过外部接口(比如 IEEE488)接口向仪器发送"TRIGger:SOURce BUS"命令。

5.8 自动电平控制功能

自动电平控制功能能将实际的测试电平(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。使用该功能可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: $10\text{ mV}_{\text{rms}}$ 至 $2.5\text{ V}_{\text{rms}}$

恒电流设置范围: $100\text{ }\mu\text{A}_{\text{rms}}$ 至 $25\text{ mA}_{\text{rms}}$

移动光标至恒电平域, 屏幕软键区将显示下列软键。

- **ON** 打开自动电平控制功能
- **OFF** 关闭自动电平控制功能

☞ **特别注意:** 当恒电平功能打开时, 如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作为一般非恒电平值。

5.9 偏置电流隔离功能

偏置电流隔离功能能够防止直流电流对测试输入电路的影响。ISO 域可以设定偏置电流隔离功能 ON 或 OFF。当偏置电流隔离功能设置为 ON 时，流过被测件的偏置电流可达到 100 mA。当偏置电流隔离功能设置为 OFF 时，允许流过被测件的偏置电流值如表 3-1 所示。如果流过被测件的偏置电流超过表 3-1 中的值，仪器将不能进行正常测试。

移动光标至 ISO 域。屏幕软键区将显示以下软键。

- **ON** 打开偏置电流隔离功能。
- **OFF** 关闭偏置电流隔离功能

☞ **特别注意：**偏置电流隔离功能（ISO）只有当安装了偏置电流板选件后才能被设置为 ON。

偏置电流隔离功能打开后，对测试准确度有影响。因此当在低频率，小偏置电流条件下测试高阻抗元件时，偏置电流隔离功能应设置为 OFF。

5.10 平均次数

仪器的平均次数功能将 2 次或多次测试的结果进行平均计算。可设置平均次数范围为 1 至 255，以 1 为步进。

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) 用户也可使用数字键直接输入平均次数。

5.11 电压电平监视（监视 V）

电压电平监视功能能让你监视当前被测件两端的实际电压，电压监视值在<元件测量显示>页面的 **V_m** 监视域显示。

移动光标至监视 V 域，屏幕软键区显示以下软键：

- **ON** 打开电压电平监视功能
- **OFF** 关闭电压电平监视功能

☞ **特别注意：**仪器的校正功能对电压电平监视功能有影响。因此当校正数据发生变化时，电压电平监视值也会发生变化。校正功能 OPEN/SHORT/LOAD 的 ON/OFF 状态变化也会对电压电平监视值产生影响。

5.12 电流电平监视（监视 I）

电流电平监视功能能让你监视当前被测件两端的实际电流，电流监视值在<元件测量显示>页面的 **I_m** 监视域显示。

移动光标至监视 I 域，屏幕软键区显示以下软键：

- **ON** 打开电流电平监视功能
- **OFF** 关闭电流电平监视功能

☞ **特别注意：**仪器的校正功能对电流电平监视功能有影响。因此当校正数据发生变化时，电流电平监视值也会发生变化。校正功能 OPEN/SHORT/LOAD 的 ON/OFF 状态变化也会对电流电平监视值产生影响。

5.13 延迟时间

仪器触发延时是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。触发延时时间设定范围为：0 s 至 60 s，1 ms 为步进。

触发延时时间设置过程如下：

- 1) 移动光标至延时域。
- 2) 使用数值键输入延时时间。按下一个数字键后，屏幕软键区显示以下单位软键：
 - msec 按下此软键，默认输入单位为毫秒
 - sec 按下此软键，默认输入单位为秒用户也可按下[ENTER]结束数字输入。

☛ 特别注意：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。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。

5.14 输出电阻（内阻）

仪器提供 2 种信号源内阻模式可选择：30 Ω、100 Ω。为了在测试电感时与其他型号的测试仪进行数据对比，必须保证与其有相同的信号源内阻模式。

30 Ω 可类比于：107X/GR1689

100 Ω 可类比于：HP4284A/E4980/chroma3250

移动光标至内阻域。屏幕软键区显示下列软键。

- 30 Ω 设置输出电阻为 30 Ω
- 100 Ω 设置输出电阻为 100 Ω

5.15 显示 A 和补偿功能

显示 A 表示设定主参数的显示方式，比如 Cs_D 的 Cs 显示方式，Ls_Q 的 Ls 显示方式

- ΔABS 方式
显示结果 = $X - Y$
这里， X：当前被测件的测量值。
Y：标称值。
- Δ% 方式
显示结果 = $\Delta\% = (X - Y) / Y \times 100 \text{ [%]}$
这里， X：当前被测件的测量值。
Y：标称值。
- 直读显示模式
当前被测件的测量值，不经过任何处理，直接显示

补偿 A：设定主参数的补偿值，比如 Cs_D 的 Cs 补偿，测量值 = 实际测量值 - 补偿 A 值

补偿 B：设定副参数的补偿值，比如 Cs_D 的 D 补偿，测量值 = 实际测量值 - 补偿 B

值

5.16 辅助工具（工具）

在**工具**域共有两个可用软键：

- **系统复位** 按此软键，系统将复位。
- **清除设置** 按此软键，系统将恢复默认设置。

第 6 章 系统设置与系统信息界面

按主键[SETUP]进入测量设置界面，然后按软键系统设置，则进入系统设置界面。

6.1 <系统设置>页面

按仪器[SYSTEM]主键，则直接进入<系统设置>界面，如下图所示。



<系统设置>界面

系统设置页面主要是设定一些与测试性能无关的仪器扩展的一种功能，主要包括：液晶风格、语言、密码、总线模式、总线地址、波特率、时间等。

6.1.1 语言

语言设定域用于设置仪器当前操作语言，移动光标到**语言**设定域，将显示下列可用软键：

- **中文** 设置当前操作语言为中文模式。
- **ENGLISH** 设置当前操作语言为英文模式。

6.1.2 按键音

按键音设定域用来打开或者关闭按键声音。移动光标到**按键音**设定域：

- **ON** 打开按键声音。
- **OFF** 关闭按键盘声音。

6.1.3 通过讯响

通过讯响设定域用来设定样品测量结果合格时的报警模式，移动光标到**通过讯响**设定域，将显示下列可用软键：

- **HIGH LONG** 按此软键将选择高而长的报警声
- **HIGH SHORT** 按此软键将选择高而短的报警声
- **LOW LONG** 按此软键将选择低而长的报警声
- **TWO SHORT** 按此软键将选择两声低而短的报警声

- **OFF** 按此软键将关闭通过讯响报警

6.1.4 失败讯响

失败讯响 设定域用来设定样品测量结果合格时的报警模式，移动光标到**失败讯响** 设定域，将显示下列可用软键：

- **HIGH LONG** 按此软键将选择高而长的报警声
- **HIGH SHORT** 按此软键将选择高而短的报警声
- **LOW LONG** 按此软键将选择低而长的报警声
- **TWO SHORT** 按此软键将选择两声低而短的报警声

6.1.5 总线模式

总线模式用于设定仪器当前可用的总线通讯模式，仪器共包括：RS232S、GPIB(选配)、USBCDC、USBTMC 四种总线模式。

移动光标到**总线模式** 设定域，将显示下列可用软键：

- **RS232S** 按此软键选定总线模式为 RS232S 接口。
- **GPIB** 按此软键选定总线模式为 GPIB 接口。
- **USBCDC** 按此软键选定总线模式为 USBCDC 接口。
- **USBTMC** 按此软键选定总线模式为 USBTMC 接口。
- **USBHID** 按此软键选定总线模式为 USBHID 接口。

☞ **特别注意：**USBCDC 接口与 USBTMC，USBHID 接口共用 USB DEVICE 接口，

6.1.6 波特率

波特率 用于选定仪器 RS232 接口的波特率，仪器波特率的设定范围是 9.600k 到 115.200k。移动光标到**波特率** 设定域，将出现下列可用软键：

- **↑ (+)** 该软键用于增加仪器 RS232 接口的波特率。
- **↓ (-)** 该软键用于减小仪器 RS232 接口的波特率。

6.1.7 自动发送

Rs232 Send 设定域用来设定 RS232 接口数据模式是单向（仅接受数据）、还是双向（允许向上发送数据），移动光标到 **Rs232 Send** 设定域：

- **ON** 双向（允许向上发送数据）。
- **OFF** 单向（仅接受数据）。

☞ **特别注意：**Rs232 Send(数据发送模式)只在总线方式为 **RS232** 模式，并且**命令格式**选为 **ZX2810** 时才有用，其余总线方式时均采用 SCPI 通讯格式进行通讯。

6.1.8 命令格式

如果不和别的仪器兼容，都选用 **SCPI** 指令格式

命令格式 设定域可以设定 RS232 通讯格式是 ZX2810 通讯格式（兼容早期的 2810 系列）还是 SCPI（标准通讯格式）通讯格式。移动光标到 **CMD Format** 设定域：

- **SCPI** 选择 RS232 通讯格式为 SCPI 格式（标准通讯格式）。

- **ZX2810** 选择 RS232 通讯格式为 ZX2810 兼容通讯格式。

☞ **特别注意：** ZX2810 通讯格式只在总线方式为 **RS232** 模式时才有用，其余总线方式时均采用 SCPI 通讯格式进行通讯，通常在 ZX2810 通讯格式时，波特率应更改为 **19.2000k**。

6.1.9 密码(口令)

为了区分不同的人对仪器的操作权限，仪器设置了密码保护模式。移动光标到**密码**设定域，将显示下列可用软键：

- **OFF** 按此软键将关闭密码保护功能
- **锁定系统** 按此软键将打开锁定系统密码保护功能，包括文件保护和开机密码。
- **锁定文件** 该软键用于打开锁定文件保护功能。
- **修改口令** 按此软键将打开密码修改功能，密码修改过程如下：
 1. 输入旧口令
 2. 输入新口令
 3. 确认新口令，如输入无误，将完成密码修改功能。

☞ **特别注意：** 当关闭密码保护功能、锁定文件、锁定系统时，必须先输入旧密码。

6.1.10 总线地址

总线地址 设定域用于设定当前仪器的 GPIB 接口总线地址，只有在总线模式选定 GPIB 模式时，此设置才起作用。移动光标至**总线地址**域，屏幕将显示下列可用软键：

- **↑ (+)** 该软键用于增加本机的总线地址。
- **↓ (-)** 该软键用于减小本机的总线地址。

☞ **特别注意：** GPIB 总线地址的范围是 1-32。

6.1.11 触发沿

触发沿 设定域用于选择仪器是上升沿触发，还是下降沿触发，移动光标到**触发沿**设定域，软键显示区将出现下列可用软键：

- **f** 设定仪器为上升沿触发
- **┘** 设定仪器为下降沿触发

6.1.12 Handler 模式

特别提示： Handler 接口使用方法，请参考 **Handler 接口使用指南**。

Handler 模式 设定域用于连接自动化设备时，设定 HANDLER 信号的处理方式，移动光标到 **Handler 模式** 设定域，将出现下列可用软键：

- **HOLD** 按此软键将选择 **HOLD** 模式，HANDLER 分选信号，将保持到下次信号输出。
- **Start_Clear** 按此软键将选择 **Start_Clear** 模式，即在测量开始时，将清除 HANDLER 输出信号。
- **Delay_Clear** 按此软键将选择 **Delay_Clear** 模式，HANDLER 分选信号输出后，将延时一段时间后（大约 15ms），自动清除。

6.1.13 治具检测(Fixture CHK)

Fixture CHK（夹具检测）通常用来判断仪器是否空载测试或者夹具接触是否良好，通常一些特殊用户才用到此功能。如不使用此功能，只需要将 Fixture CHK(夹具检测)功能设置到 **OFF** 状态便可。移动光标到 Fixture CHK(夹具检测)设定域：

- **ON** 打开夹具检测功能。
- **OFF** 关闭夹具检测功能。

特别注意：夹具检测功能只有在档比较功能打开的情况下才起作用。

6.1.14 自动触发 Z (Auto Trig Z)

自动触发 Z 设定域用来设定自动触发仪器进行测试的**限值**，当检测到被测件阻抗<限值时，仪器将自动进行测试，使测试更加智能化。

移动光标到**自动触发 Z** 设定域，按**数字键盘**并按 **ENTER** 结束，可输入**限值**数据。

特别注意：自动触发 Z 测试功能只有在触发模式为自动触发（AUTO）时，才起作用。

6.1.15 偏流源

偏置源设置域用于选择仪器所使用的直流偏置电源，仪器支持 INT 模式、OPT 模式、EXT 模式三种直流偏置电源。

- **INT 模式** 仪器内部标配 2V 直流偏压源。
- **OPT 模式（选件）** 仪器内部选购安装的直流偏置源，可提供内部直流偏流源（0~100mA）和内部直流偏压源（-5V~510V）。

注：必须安装了本公司的 100mA 偏流选件，才支持该模式。

注：当选了 OPT 偏流板选件时只能用 100 Ω 输出电阻。

- **EXT 模式（选件）**

使用外部偏流源进行联机测试，特别注意：**外部偏流源需要单独购买**

6.1.16 自动 LCRZ 功能

自动 LCRZ 功能主要是根据被测件是**感性、容性、阻性**来自动选择测试功能（Cp_D、Ls_Q 或者 Z），在自动 LCRZ 设定域主要有两个软键可用：

- **ON** 打开自动 LCRZ 功能。
- **OFF** 关闭夹具检测功能。

6.1.17 时间

时间设定域用来设定仪器的当前时间。移动光标到**时间**设定域：

- 使用**数字键盘**输入，按**[ENTER]**结束，输入当前日期和时间。

6.2 系统信息界面

按主键**[SETUP]**进入测量设置界面，然后按软键系统信息，则进入系统信息界面。如下图所示。



系统信息界面

系统信息界面主要是显示仪器的固件信息包括：型号、序号、固件版本（软件版本）、版权所有、公司网址、已安装模块。

第 7 章 远程控制操作指南

仪器共包括 RS232C、GPIB（选配）、USBTMC、USBCDC、USBHID 共包括 5 种外部接口，使用其中任一外部接口(USBHID 除外，USBHID 为单向，仅仅发送数据到上位机)均可对仪器进行远程控制。

7.1 RS232C 接口说明

RS-232 串行通讯标准，也可以叫作异步串行通讯标准，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(IEA)公布的标准，它规定每次一位地经一条数据线传送，RS-232 接口通常以 9 个引脚（DB-9）或是 25 个引脚（DB-25）的型态出现，其中 DB-9 应用比较常用，其引脚定义如表 7-1 所示。

表 7-1 DB-9 RS232 接口定义

针脚	定义	符号
1	载波检测	DCD
2	接受数据	RXD
3	发送数据	TXD
4	数据终端准备好	DTR
5	信号地	GND
6	数据准备好	DCR
7	请求发送	RTS
8	清除发送	CTS
9	震铃显示	RI

仪器的串行接口不是严格基于 RS-232 标准的，而是只用到其中三根线，只是提供一个最小的子集，并且 3 条线的运作比较便宜，这是其最大的优点。如表 7-1 所示。

表 7-2 仪器的 RS232 信号与引脚对照

针脚	定义	符号
2	接受数据	RXD
3	发送数据	TXD
5	信号地	GND

上位机 PC 与仪器连接如图 7-1 所示。

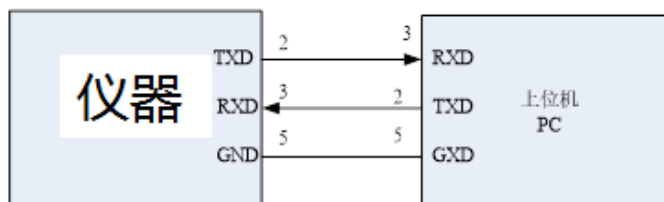


图 7-1 PC 与仪器连接图示意图

仪器的 RS232 接口波特率可以 9600~115200 多种选择，无校验（no parity），8 位数据位，1 位停止位。

仪器的命令（其详细信息请参考命令部分说明）符合 SCPI 标准，当命令字符串发送给仪器后，需发送 LF（十六进制：0AH, ASCII：10）作为结束字符。仪器一次最多可以接受的 SPC 命令字符串字节数为 2048Byte。

7.2 GPIB 接口说明（选配）

IEEE488（GPIB）通用并行总线接口是国际通用的智能仪器总线接口。IEEE 为电气与电子工程师学会的英文缩写，488 为标称号。GPIB 是用于连接计算机与符合 IEEE488.1、IEC-625、IEEE488.2 和 JIS-C1901 国际标准的外围设备的接口标准。

一台计算机，通过 GPIB 控制卡可以实现和一台或多台仪器的听、讲、控功能，并组成仪器系统，使我们的测试和测量工作变得快捷，简便，精确和高效。通过 GPIB 电缆的连接，可以方便地实现星型组合、线型组合或者二者的组合。

仪器的采用 IEEE488.2 标准，接口板可插在三个扩展槽任意位置。控制指令系统是开放的，用户可以使用产品提供的计算机操作界面，也可自己根据该控制指令系统编程以达到目的。控制指令系统支持仪器所有功能，也就是说，在控制计算机上可以达到仪器全功能的操作，以实现仪器的远程控制。

GPIB 可建立的系统规模：

- 一个 GPIB 系统最多可连接 15 个设备。
- 设置的连接方式可以是星形、线形、或组合形，但不可采用环形方式。
- 连接设备的电缆长度不得超过 4m，一个 GPIB 系统中，电缆总长度不得超过 2m* 连接设备的数量（包括控制器），系统中电缆的总长度不得超过 20m。
- 连接单个设备的连接器数量不得超过四个，如果超过四个，会对连接部分施加过度的外力，从而导致故障

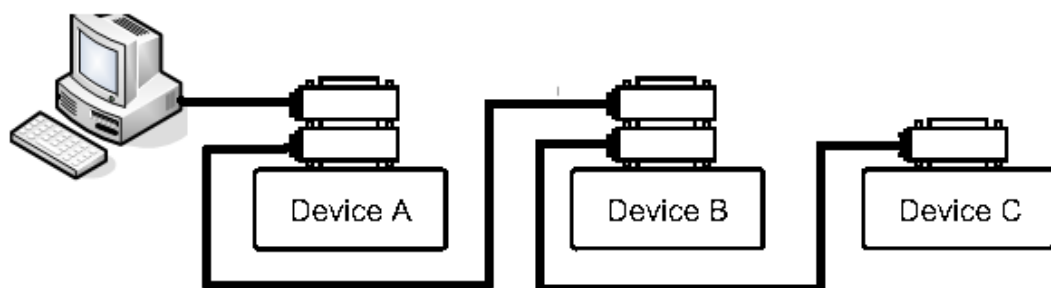
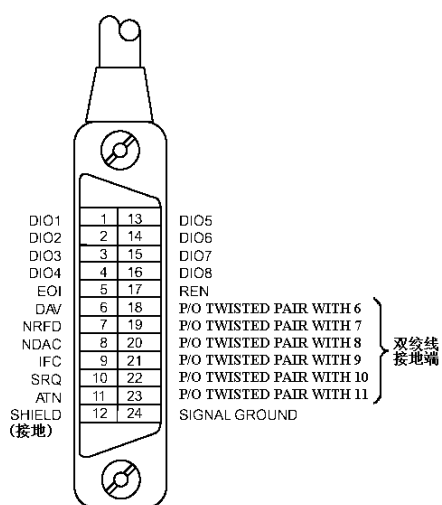


图 7-2 GPIB 示例系统 1

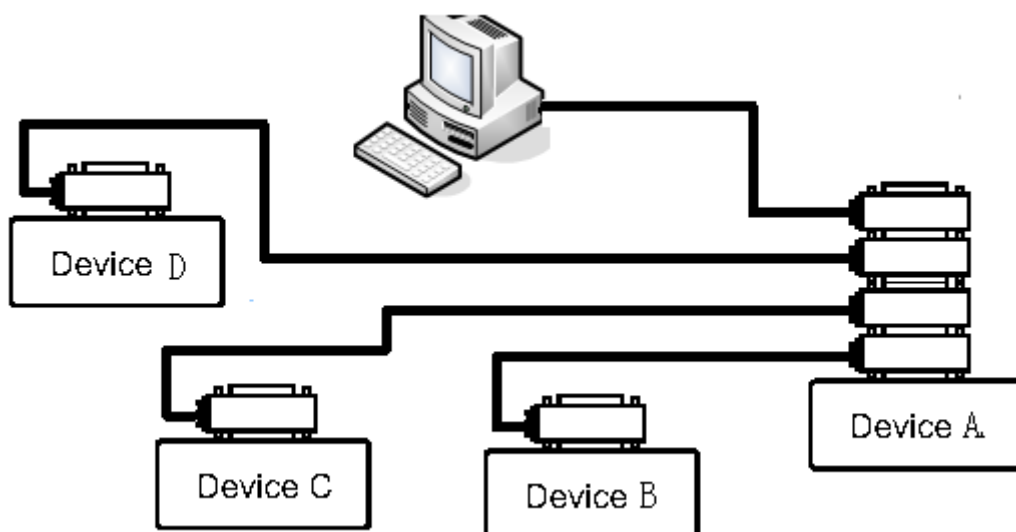


图 7-3 GPIB 示例系统 2

7.2.1 GPIB 接口功能

GPIB 接口提供了测试仪器各项功能，仪器可以通过总线进行数据，命令等的传送，接受，处理。该接口功能如表 7-3 所示：

表 7-3 接口功能

代码	接口功能	作用
SH1	数据源联络	三线联络
AH1	受信器联络	三线联络
T5	讲功能	发送仪器信息
L4	听功能	接收仪器信息
SR1	服务请求	请求服务
RL1	远地本地转换	本控远控转换
DC1	仪器复位	发送清零信号
代码	接口功能	作用
DT1	仪器触发	发送触发信号
C0	控功能	发送控制信息

7.2.2 GPIB 总线地址

仪器 GPIB 并行通讯接口总线方式地址可设定范围为 1~31，关于其地址设定请参考节 6.1.5 总线地址设置。

7.2.3 GPIB 总线功能

仪器并行通讯接口总线功能由如下命令体现。

- ABORT I/O（IFC）用于暂停所有总线活动，不接收测试仪的信息，使接口复位到空闲状态。
- CLEAR LOCKOUT/SET LOCAL 用于控制仪器，使仪器具有进入远地工作方式的条件。
- DEVICE CLEAR（SDC 或 DCL）使所选仪器清零或使所有仪器清零。
- LOCAL（GTL）返回本地控制，使一为听者的远地控制仪器返回本地控制。
- LOCAL LOCKOUT（LLO）封锁本地命令，执行该命令，则远控仪器接收到后，即封锁本地消息。
- REMOTE 用于设定仪器为远程控制模式。
- SPOLL 串行点名命令，该命令用于配置总线地址状态字节。8 位字节被用来掩蔽和读取用以判断仪器操作状态。
- SERVICE REQUEST

当仪器需求控者执行一任务时，仪器能发送出 SRQ 服务请求控制信号。SRQ 信号可

以被认为是一个中断，它通知控者准备传送信息或仪器存在错误情况。当仪器发送 SRQ 服务请求信号时，它也设置状态字节为 6 位。6 位是 RQS 请求服务位，有时，在与点名连接时作为状态位。当仪器为串行点名时，他将清除 RQS 请求服务位和 SRQ 行。状态字节每一位都能启动一个 SRQ 服务请求。使用者可以将状态字节掩蔽起来用以判断是哪位引起仪器设置 SRQ 行。详情请见“状态字节”。

- TRIGGER (GET) 触发总线命令。该命令可以被发送给选中仪器或所有作为听者的仪器。仪器必须首先被定为听者，然后在发送触发信息前将总线触发模式设定为触发模式。

7.3 USBCDC 接口

7.3.1 USBCDC 接口配置安装

当总线模式设定为 USBCDC 总线时(参考 6.1.4 节), USB DEVICE 将被虚拟成串口 (Vcom), 用户可以用 RS232 类似的通讯格式通过 USB 接口与仪器进行通讯, 这样就解决了一些电脑因无串口而无法使用 RS232 通讯协议与仪器通讯的问题。

USBCDC 接口安装步骤: 使用 USB 专用电缆线将仪器仪器后面板 USB DEVICE 接口与电脑的 USB 接口连接。

7.3.2 USBCDC 驱动程序安装

如使用 USBCDC 接口，并用 USB 专用电缆与电脑连接, 第一次与电脑连接时，将弹出驱动安装向导界面，选择**从列表或指定位置安装**，如图 7-4 所示。



图 7-4 驱动安装向导

需要安装厂商提供的驱动文件 Vcom. inf, 选择**在搜索中包含这个位置**，找到 Vcom. inf 文件所在的路径，如图 7-5 所示。

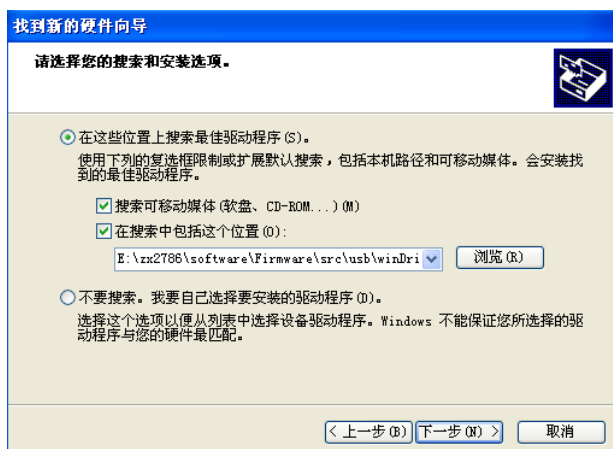


图 7-5 指定驱动文件路径



图 7-6 USB CDC 驱动安装完毕

驱动安装好后，用户可以在电脑的设备管理器中看到” ZX1230 USB VCom Port”。如图 7-7 所示：

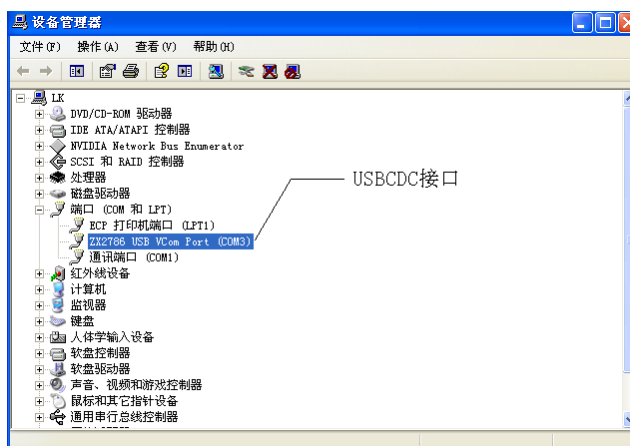


图 7-7 设备管理器显示 ZX1230 USB VCom Port

此时，仪器 USB VCom Port 就相当于一个串口。当 PC 没有串口时，用户以前基于串口的通讯软件可以在这种模式下用 USB 口虚拟串口一样使用。

7.4 USBTMC 接口

USBTMC 是 USB Test & Measurement Class 的简称。USBTMC 是建立在 USB 之上的一种通讯协议，通过 USBTMC，您可以像控制 GPIB 接口仪器一样控制您的 USB 接口仪器，从用户的角度来讲，基于 USBTMC 的 USB 仪器的控制和基于 GPIB 的仪器是一样的。

仪器 USBTMC 接口兼容 USB2.0、USBTMC1.0、USBTMC-USB488 协议，用户可以通过 USBTMC 接口控制操作仪器。

7.4.1 USBTMC 接口配置安装

当**总线模式**设定为 USBTMC 总线（参考 6.1.4 节）时，USB DEVICE 则被配置为 USBTMC 接口。

USBTMC 安装步骤：使用 USB 专用电缆线将仪器后面板 USB DEVICE 接口与电脑的 USB 接口连接。

7.4.2 USBTMC 驱动程序安装

☛**特别注意：**在安装 USBTMC 驱动之前，必须首先安装致新精密公司提供 VISA 软件。如使用 USBTMC 接口，并用 USB 专用电缆与电脑连接，第一次与电脑连接时，将弹出驱动安装向导界面，选择**自动安装软件**，单击下一步，将自动安装驱动程序，如图 7-8 所示。

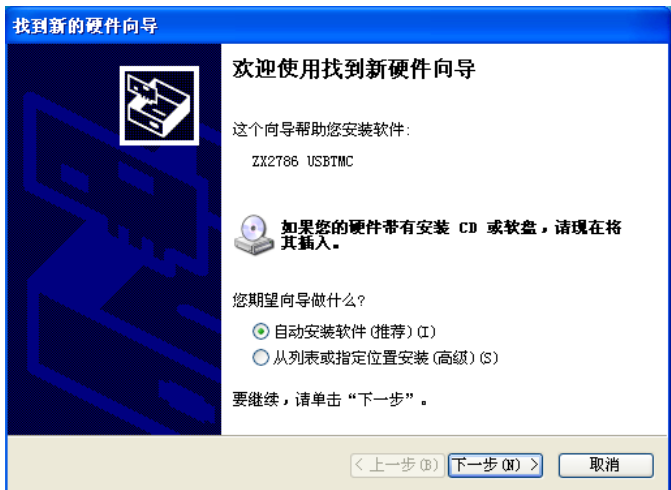


图 7-8 USBTMC 驱动安装向导



图 7-9 USBTMC 驱动安装成功

驱动安装好后，用户可以在电脑的设备管理器中看到”USB Test and Measurement Device”字样，如图 7-10 所示：

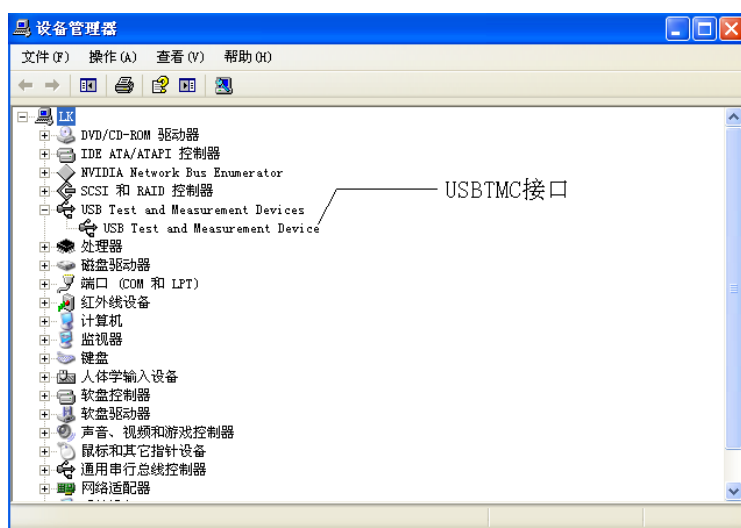


图 7-10 电脑设备管理器显示 USBTMC 接口

7.5 USBHID 接口

将总线方式选择为 USBHID 接口，仪器 USB 接口将被虚拟为键盘接口，通过 USB 电缆与电脑连接，仪器可以通过键盘类似的通讯协议往电脑填写数据。

仪器通过 USBHID 可向 TXT、WORD、EXCEL、各种数据库等支持键盘输入的任何软件填写输入，大大方便了客户的数据的记录分析。

特别提示：使用 USBHID 接口，不需要安装任何驱动，即省时方便。

第 8 章 Handler 接口使用指南

仪器给用户提供了 Handler 接口，使用该接口可以方便的构建元件自动分选系统。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交互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。

8.1 仪器 HANDLER 技术指标

输出信号技术指标：低有效，开集电极输出，光电隔离。

输出判别信号技术指标如表 8-1 所示。

表 8-1 输出信号技术指标

信号	描述
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	模数信号转换结束
EOC:	一次测量和比较结束
ALARM	瞬间掉电检测通知

输入信号技术指标如表 8-2 所示。

表 8-2 输入信号技术指标

信号	输入信号
	输入信号应光电隔离
Keylock	前面板键盘锁定
External Trigger	外触发信号，脉宽 $\geq 1\mu S$

8.2 信号线定义

仪器 HANDLER 接口使用三种信号：比较输出、控制输入及控制输出。测试结果 输出信号和控制输入信号的定义随它们是用于比较器还是用于列表扫描比较器而各异。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。

比较功能信号定义如表 8-3 所示，档比较功能引脚分配如表 8-4 所示，比较器时序电路示意图如图 8-3 所示。

表 8-3 比较功能信号定义

信号类别	信号描述
比较结果输出信号	/BIN1 - /BIN9 ， /AUX ， /OUT ， /PHI (主参偏高)， /PLO（主参偏低）， /SREJ（副参

	不合格)
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)。

表 8-4 档比较功能引脚分配表

引脚编号	信号名	信号方向	描述
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	/BIN1 /BIN2 /BIN3 /BIN4 /BIN5 /BIN6 /BIN7 /BIN8 /BIN9 /OUT /AUX	输出	分档结果 所有/BIN (档信号) 输出都是开集电极输出。
12 13	/EXT. TRIG	输入	外部触发: 当触发模式设为 EXT. TRIG (外部触发) 时, 仪器被加到该管脚上的上升沿脉冲信号所触发。
14 15	EXT. DCV2	输入	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。
16 17 18	+5V	输出	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。
19	/PHI	输出	主参数偏高: 测量结果比 BIN1 到 BIN9 中上限数值大。(见图 8-1)

20	/PLO	输出	主参数偏低： 测量结果比 BIN1 到 BIN9 中 下限数值小。（见图 8-1）
21	/SREJ	输出	副参数不合格： 测量结果不在副参数上下限 范围内。（见图 8-1）
22 23 24	保留		保留
25	/KEY LOCK	输出	当该线有效时，仪器所有前 面板功能键都被锁定，不再 起作用
26	保留		保留
27 28	EXT. DCV1	输入	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。
29	/ALARM	输出	当掉电发生时，/ALARM 有效。
30	/INDEX	输出	当模拟测量完成且仪器可以 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 8-3）
31	/EOM	输出	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 9-3）
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

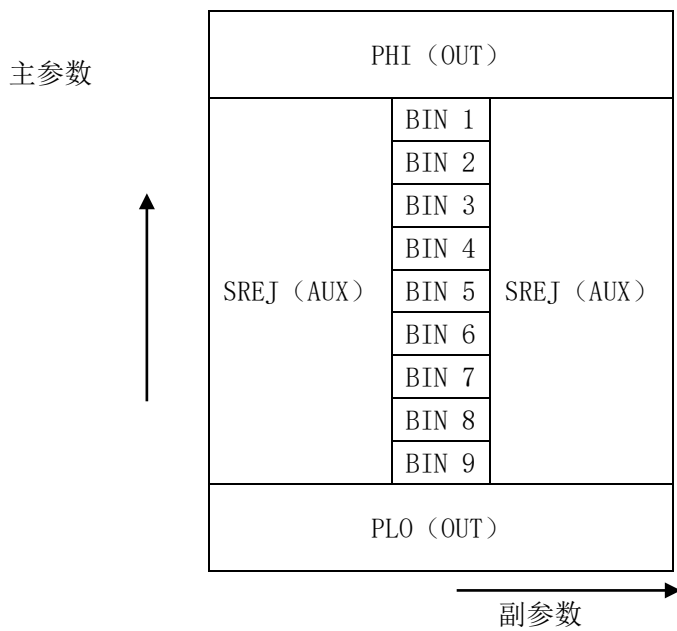


图 8-1 比较器/PHI、/PLO、/SREG 信号区域示意图

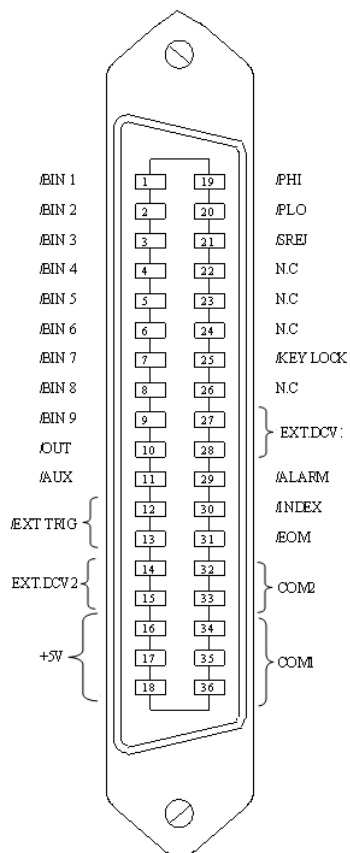


图 8-2 HANDLER 接口引脚定义

☞ 特别注意：在图 8-2 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。

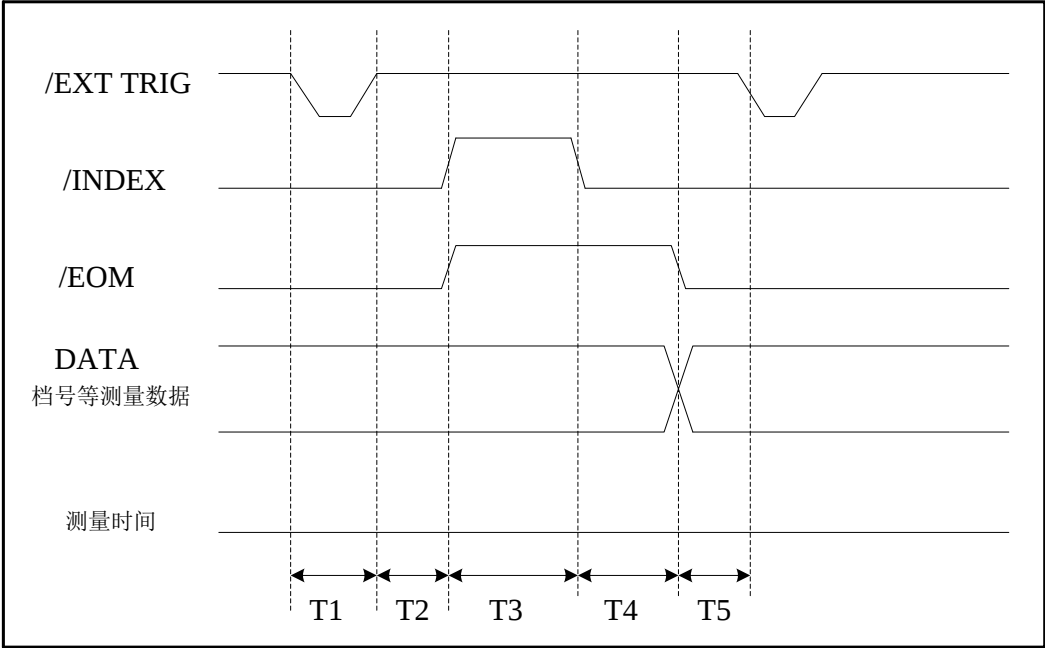


图 8-3 比较器时序电路图

图 8-3 时间段解析如表 8-5 所示。

时间	最小数值	最大数值
T1	1us	---
T2 测量起始延迟时间	200us	显示时间 ³ + 200us
T3 模拟测量时间	与电路、设置等有关	与电路、设置等有关
T4 比较计算显示等时间	0	---
T5 触发等待时间	0	---

特别提示：

- 时间段详细信息请参考仪器说明书。
- 典型的比较时间约为 1ms；
- 元件测量显示页面（MEAS DISPLAY）典型显示时间：约 3ms；
档号显示页面（BIN NO.DISPLAY）典型显示时间：约 1ms；
档计数显示页面（BIN COUNT DISPLAY）典型显示时间：约 0.5ms

列表扫描比较功能信号线定义如下：

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。参见表 8-4。/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。

表 8-5 列表扫描比较器引脚分布

引脚标号	信号名	信号流向	信号描述
1	/BIN1	输出	扫描点 1 超差（超出极限）
2	/BIN2		扫描点 2 超差（超出极限）
3	/BIN3		扫描点 3 超差（超出极限）
4	/BIN4		扫描点 4 超差（超出极限）
5	/BIN5		扫描点 5 超差（超出极限）
6	/BIN6		扫描点 6 超差（超出极限）
7	/BIN7		扫描点 7 超差（超出极限）
8	/BIN8		扫描点 8 超差（超出极限）
9	/BIN9		扫描点 9 超差（超出极限）
10	/OUT		扫描点 10 超差（超出极限）
11	/AUX	输出	当列表中有一个或多个不合格时/AUX 被声明有效
12-18			其功能与比较器相同，请参考表 8-4
19-21			预留
22-29			其功能与比较器相同，请参考表 8-4
30	/INDEX	输出	此时仪器的 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 8-5） 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 8-5)
31	/EOM	输出	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 8-5) 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 8-5)。
32-36			其功能与比较器相同，请参考表 8-4

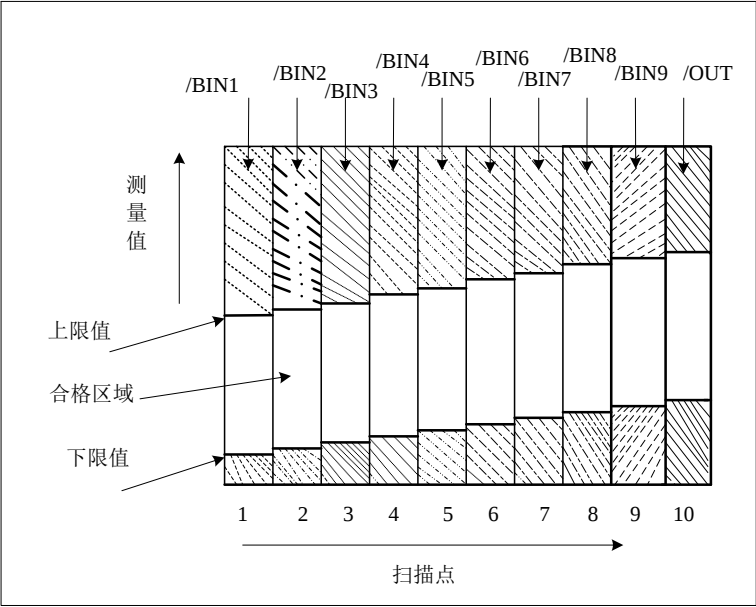


图 8-4 列表扫描比较器信号区域示例

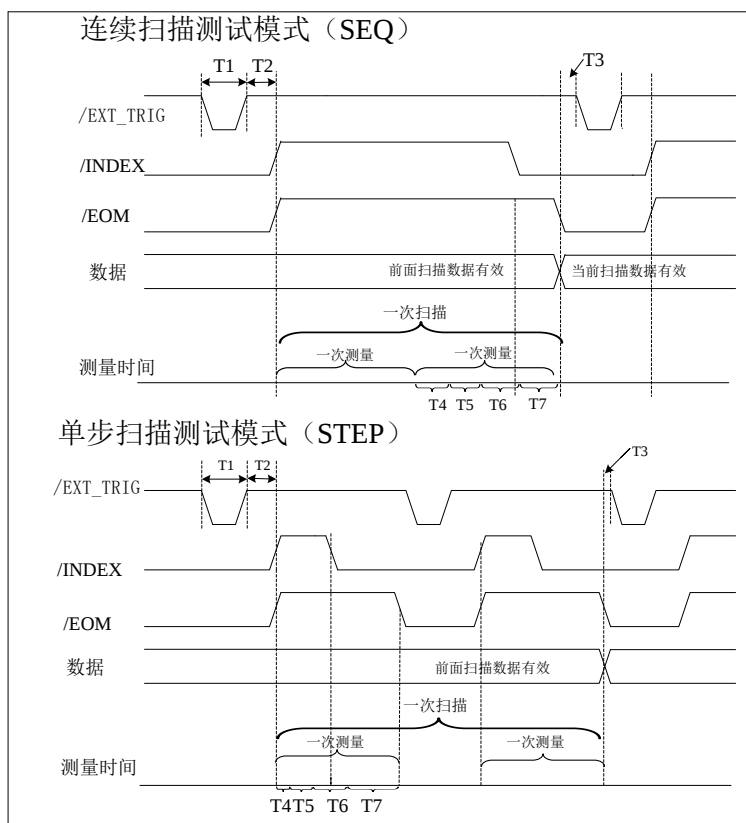


图 8-5 列表扫描比较器时序电路图

图 8-5 列表扫描比较器时序电路图中时间段如下所示：

如下所示

- **T1**: 触发脉宽
- **T2**: 测量起始延迟时间
- **T3**: 触发等待时间
- **T4**: 稳定时间（包括设置时间、开关时间等等）
- **T5**: 延迟时间
- **T6**: 一次测量时间
- **T7**: 比较和显示时间（大约为 3.0ms）

8.3 电气特性

比较功能和列表扫描比较功能的电气特征是相同的，直流隔离输出每个直流输出（管脚 1-11，19-21）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-24V 之间）连接。

直流隔离输出的电气特征如表 9-6 所示。

输出信号	输出低电平	输出高电平	最大电流	参考电路
------	-------	-------	------	------

比较结果输出信号 /BIN1 /BIN2 /BIN3 /BIN4 /BIN5 /BIN6 /BIN7 /BIN8 /BIN9 /AUX /OUT /PHI /PLO	0-0.5V	+5V- +24V	6mA	使用内部参考 电路时： 使用外部参考 电压时：COM1
控制输出信号 /INDEX /EOM /ALARM	0-0.5V	+5V- +24V	6mA	使用内部参考 电路时： 使用外部参考 电压时：COM2

8.4 HANDLER 接口电路

HANDLER 接口电路主要包括比较结果输出信号电路、控制输出信号电路、控制输入信号电路，分别如图 8-6、图 8-7、图 8-8 所示。

如图 8-6 所示，上拉电阻仪器上默认是不装的，如客户需要，可以自己外接，接在输出信号和 EXTV 电源的两端，上拉电阻的大小可为 100kΩ。

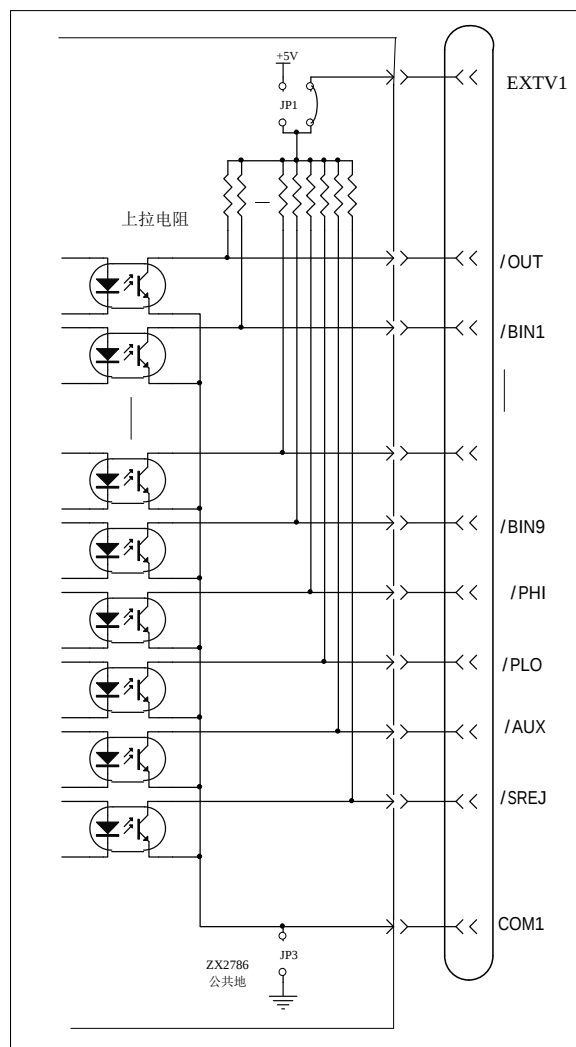


图 8-6 比较结果输出信号电路示意图

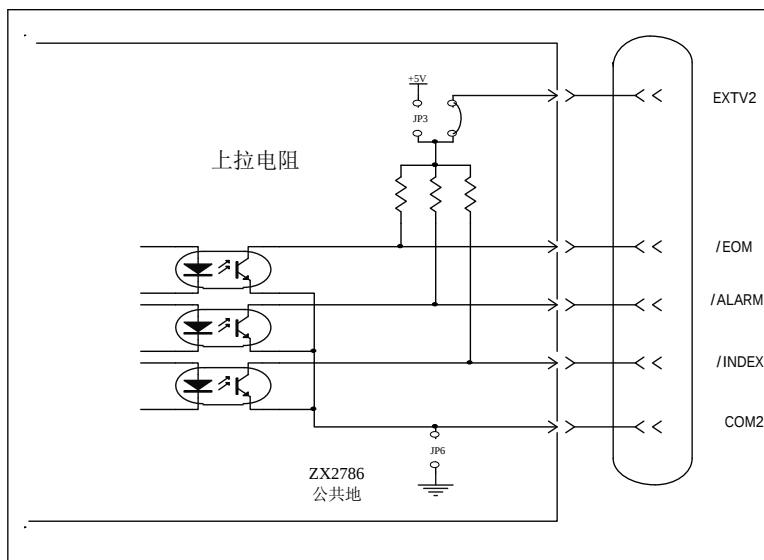


图 8-7 控制输出信号电路示意图

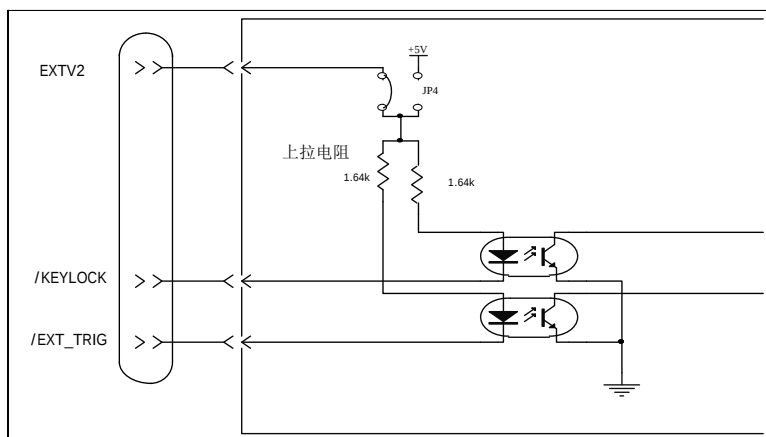


图 8-8 控制输入信号电路示意图

8.5 HANDLER 接口极限列表比较设置步骤

- 按仪器[LCRZ]进入<元件测量显示>界面，接着按软键**更多 1/2**，然后按软键**极限设置**，进入<极限列表设置>页面。
- 在<极限列表设置>页面，设置标成值、分档上限、下限，其详细设置信息请参考<极限列表设置>页面
- 在<极限列表设置>页面，移动光标到**比较**设置域，软键显示区将显示 **ON** 和 **OFF** 软键，按软键 **ON**，将比较功能打开（在<档号显示>页面也可设置比较器的打开与关闭）。
- 切换界面到<档号显示>页面或者<档计数显示>页面进行测量。

- 最后设置 HANDLER 接口，使能 OUTPUT/INPUT（输出/输入）信号。
- ☞ 特别注意：在<档号显示>页面或者<档计数显示>还可以设置一些附属功能。

8.6 HANDLER 接口列表扫描比较设置步骤

- 按仪器 [LCRZ] 进入<元件测量显示>界面，接着按软键 **更多 1/2**，然后按软键 **列表设置**，进入<列表扫描设置>页面。
- 在<列表扫描设置>页面，对扫描模式、扫描功能、扫描测试点、极限参数、上下极限值等参数进行设置。
- 按菜单键 [LCRZ]，再按软键 **列表扫描**，进入<列表扫描显示>页面进行测试。
- 最后设置 HANDLER 接口，使能 OUTPUT/INPUT（输出/输入）信号。

8.7 提高测量速度提高效率方法

在使用 HANDLER 接口，组成自动分选系统时，测量速度效率很重要，基于此用户可以使用下面三种方法来提高测试速度、效率：

- 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 20uF，首先，把 20uF 让仪器自动选量程测量，然后锁定此量程。
- 在<测量设置>页面，使监视 V：OFF，监视 I：OFF；
- 放在<档计数显示>页面测试。

特别声明：

关于本说明书的相关技术参数及性能指标仅供参考，常州市致新精密电子有限公司拥有最终解释权。