使　用　说　明　书

OPERATION MANUAL

ZX1359/ZX1362 系列

漏电流/绝缘电阻测试仪

ZX1359/ZX1362

Capacitor LC/IR Meter

2017-LC-002

公司：常州市致新精密电子有限公司
地址：江苏省常州市新北区汉江路 125 号 (213125)
电话：0519-86585866
传真：0519-85192610
网址：www.zxp-zhixin.com
邮箱：sales@zxp-zhxin.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

2017 年 12 月……第 2 版(制造编号：2017-LC-002)

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“W.V. TEST”过程中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!!!
正确的插拔被测件的方法是使仪器先处于放电状态。



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以及偏置源监测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

第一章 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 安全要求……2

第二章 仪器概述 ……3

2.1 仪器简介 ……3
2.2 前面板说明 ……4
2.3 后面板说明 ……6
2.4 基本操作指南 ……7
2.5 开机指南 ……7

第三章 使用说明 ……8

3.1 待测物（DUT）的连接 ……8
3.2 测量设置界面 ……8
3.2.1 设置参数说明……9
3.2.2 测试方式……9
3.2.3 测试功能……9
3.2.4 触发方式…… 10
3.2.5 计时方式（CHG TIME） …… 10
3.2.6 平均（AVERAGE） …… 11
3.2.7 开路（OPEN） …… 11
3.3 循序自动测试页面（SEQ. TEST）…… 11
3.3.1 测试电压…… 12
3.3.2 充电电流…… 12
3.3.3 测量量程…… 13
3.3.4 测试速度…… 13
3.3.5 充电时间…… 13
3.3.6 测试延时…… 13
3.3.7 上下限值与比较…… 14
3.4 单步手动测试页面（STEP .TEST）…… 14
3.4.1 触发模式…… 15
3.5 连续自动测试页面(CONT.TEST)…… 15

3.5.1 设定参数说明…… 16
3.6 归零测试页面(NULL)…… 16
3.6.1 设定参数说明…… 17
3.7 铝箔耐压测试页面(W.V.TEST)…… 17
3.7.1 显示参数说明…… 17
3.7.2 设定参数说明…… 18
3.7.3 <W.V. TEST>测试注意 …… 18
3.8 文件存储页面…… 19
3.8.1 仪器设定文件（扩展名.LCR） …… 19
3.8.2 如何浏览文件…… 19
3.8.3 如何操作文件 …… 19
3.9 系统设置页面…… 21
3.9.1 液晶风格…… 21
3.9.2 语言…… 21
3.9.3 密码…… 21
3.9.4 总线模式…… 22
3.9.5 总线地址…… 22
3.9.6 波特率…… 23
3.9.7 EOS CODE…… 23
3.9.8 按键音…… 23
3.9.9 时间…… 23
3.9.10 SN（仪器序列号） …… 23
3.9.11 HTTP (公司网址)…… 23
3.9.12 系统复位与出厂设置 …… 24
3.10 测试配置界面 …… 25
3.10.1 通过讯响 …… 25
3.10.2 失败讯响 …… 25
3.10.3（HANDLER SET）HANDLE 接口设置 …… 26
3.10.4 触发模式…… 26
3.10.5 触发沿 …… 26
3.10.6 HANDLER 方式 …… 27
3.10.7 触发延时（TRIG DELAY） …… 27
3.10.8 电源频率（LINE FREQ） …… 27
3.10.9 测试电压显示（EXTV DISP） …… 27
3.10.10 量程切换间隔…… 27
3.11 系统信息界面 …… 28

第四章 测试性能 …… 29

4.1 漏电流/绝缘电阻测试（L.C./I.R. TEST） …… 29
4.1.1 测量参数 …… 29
4.1.2 测量信号 …… 29
4.1.3 测量基本精度 …… 29

4.1.4 显示范围 …… 30
4.1.5 测量时间 …… 30
4.1.6 归零（NULL） …… 30
4.2 铝箔耐压测量（W.V. TEST） …… 30
4.2.1 测量参数 …… 30
4.2.2 测量信号 …… 30
4.2.3 显示范围 …… 30

第五章 远程控制操作指南 …… 31

5.1 RS232C 接口说明 …… 31
5.2 GPIB 接口说明 …… 32
5.2.1 GPIB 接口功能 …… 33
5.2.2 GPIB 总线地址 …… 33
5.2.3 GPIB 总线功能 …… 33
5.3 USBCDC 接口 …… 34
5.3.1 USBCDC 接口配置安装 …… 34
5.3.2 USBCDC 驱动程序安装 …… 34
5.4 USBTMC 接口 …… 36
5.4.1 USBTMC 接口配置安装 …… 36
5.4.2 USBTMC 驱动程序安装 …… 36
5.5 USBHID 接口 …… 37

第六章 分选接口使用说明 …… 38

6.1 HANDLER 接口脚位说明…… 38
6.2 HANDLER 接口信号时序图…… 39

第七章 命令参考 …… 41

7.1 公用命令说明…… 41
7.2 SCPI 指令结构 …… 42
7.2.1 指令结构说明…… 43
7.3 指令语法说明 …… 44
7.4 SCPI 指令说明 …… 45
7.4.1 ABORT 指令系统…… 45
7.4.2 CALCULATE 指令系统…… 45
7.4.3 DISPLAY 指令系统 …… 46
7.4.4 LCTEST 指令系统…… 47
7.4.5 WVTEST 指令系统…… 49
7.4.6 TRIGGER 指令系统…… 50
7.4.7 SYSTEM 指令系统…… 51

第一章 仪器检查及准备工作

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，若有不符请尽快与我公司或经销商联系，以保障您的权益。

警告：如果仪器的外观（例如外壳、前/后面板、LCD 屏幕、电源开关和端口连接器）在运输过程中发生损坏，切勿连接电源及接通电源开关，否则会引发触电危险。

1.2 检查电源

对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接地。

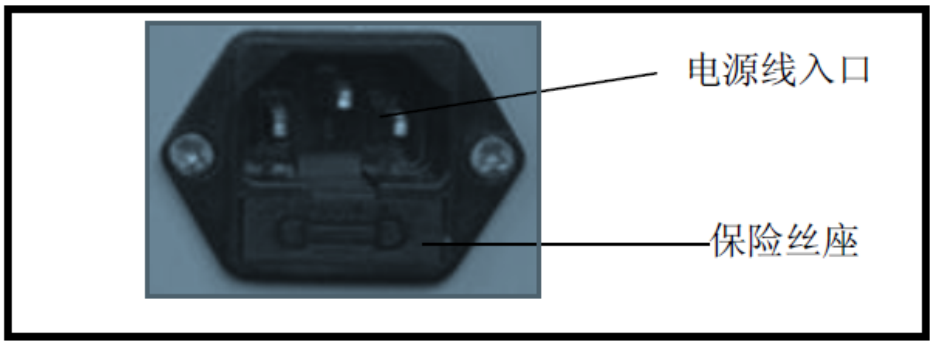
1.3 环境要求

- 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 20 分钟
- 请勿频繁开关仪器，以引起内部数据混乱。

1.6 安全要求

本仪器为 I 类安全仪器

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不小于 50MΩ；

在湿热运输条件下，电源端子与外壳之间的绝缘电阻不小于 2MΩ；

绝缘强度

在参比工作条件下，电源端子与外壳之间能承受额定电压为 1.5kV，频率为 50Hz 的交流电压 1 分钟，无击穿及飞弧现象。

泄漏电流

泄漏电流不大于 3.5mA。

电磁兼容性

电源瞬态敏感度按 GB6833.4 的要求。

传导敏感度按 GB6833.6 的要求。

第二章 仪器概述

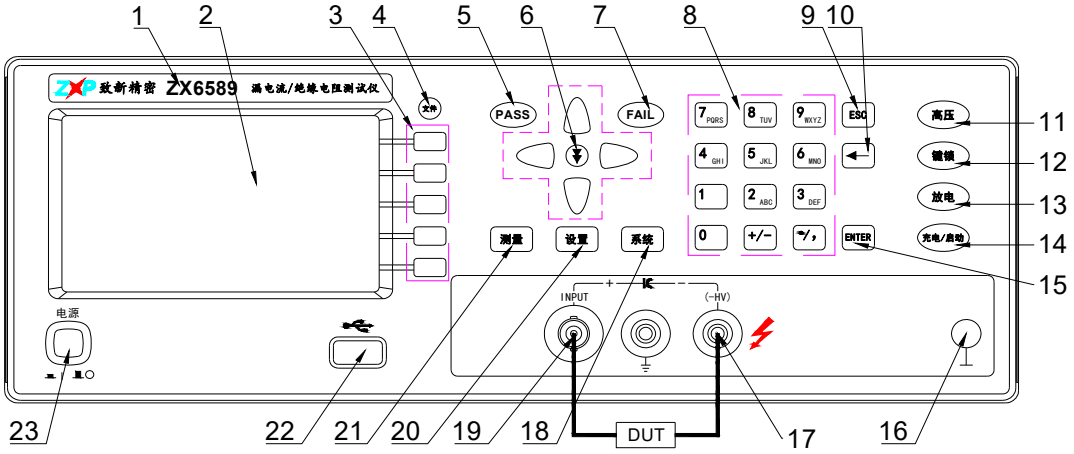
2.1 仪器简介

ZX1359/ZX1362 系列电容漏电流/绝缘电阻测试仪，是一部全功能自动化测试的元件参数测量分析仪器。采用超大 LCD 液晶屏显示，直观明了，操作菜单化，快捷方便，同时仪器所提供的 HANDLER 接口、RS232C、USB 及 IEEE488 接口（选件）、USB 等接口为仪器使用于自动分选系统和计算机远程操作提供了条件。

仪器的基本规格摘要：（详见第 4 章）

- 测量参数：
  漏电流测试：L.C.（Leakage Current），I.R.（Isolated Resistance）
  耐电压测试：Tr，Vt
- 基本精度：
  L.C.----------±（0.3% ±0.05uA）
- 测量范围：
  L.C.----------0.000 uA～ 20.00 mA
- 测试电压/充电电流：
  测试电压 LEV = 1.0V ～ 100V，分辨率为 0.1V
  = 101V ～ 500V，分辨率为 0.1V； ±（0.5%+0.2V）
  [ZX1359_500V，ZX1362_500V]
  = 101V ～ 800V，分辨率为 0.1V； ±（0.5%+0.2V）
  [ZX1359_800V，ZX1362_800V，]
  = 101V ～ 1000V，分辨率为 0.1V；±（0.5%+0.2V）
  [ZX1359_1000V，ZX1362_1000V]
  充电电流 LEV ≤ 100V：0.5 mA ～ 500 mA，分辨率为 0.5 mA
  ＞ 100V：0.5 mA ～ I_{MAX}，分辨率为 0.5 mA；
  ±（3%+0.05mA）
- 零点校正 ： Null
- IEEE-488 接口(选件)： 该通用接口为仪器与计算机和其他测量仪器共同组成自动测试系统提供了方便。
  RS232、USB 接口命令使用国际惯用的**可程控仪器标准命令（SCPI）**格式编写，极大地方便了用户的后续扩展编程。
- HANDLER 接口： 通过该接口可使仪器与自动测试系统的机械处理设备相同步并将结果输出至机械处理设备。

2.2 前面板说明



仪器前面板示意图

1. 商标及型号

仪器商标及型号信息等。

2. LCD 液晶显示屏

彩色 LCD 液晶显示屏，显示设置信息，测量结果，测量条件等。

3. 软键

五个软键可用于选择控制和参数，每个软键的左方都有相对应的功能定义。软键定义随显示页面不同或者光标位置不同而改变。

4. 文件（FILE）

按**文件**键可快速进入文件管理界面。

5. PASS LED

测试结果通过 LED 灯。

6. NEXT 键

快速翻页键，快进键等

7. FAIL LED

测试结果不通过（FAIL）LED 灯。

8. 数字键

用于输入数字等相关信息。

9. ESC 键（拷屏键）多功能复用

在文件名输入时，可结束数字键盘部分的输入。

U 盘接入时(仪器下方显示 U 盘可用)，按 ESC 键即可拷贝当前屏幕页面。

10. [←]键

BACKSPACE 键。按此键删除输入数值的最后一个字符。

11、高压指示灯

当仪器前面板有高压时，高压灯亮。

12、 键锁

按[KEYLOCK]键，[KEYLOCK]按键会被点亮，表示当前面板按键功能被锁定；再次按[KEYLOCK]键，[KEYLOCK]按键会熄灭，表示解除键盘锁定状态。如果口令功能设置为“ON”，解除键盘锁定时需输入正确的口令，否则无法解除键盘锁定。

当仪器受到总线控制（比如 USBTMC）时[KEYLOCK]按键会被点亮。再次按[KEYLOCK]键，[KEYLOCK]按键会熄灭，表示回到本地解除键盘锁定状态。

13. 放电键

任何状态按此键，仪器将进入放电状态

14. 充电/启动键

触发仪器开始测量，当仪器被设定为手动触发状态时，按此键，可以触发一次仪器测量。

15、[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。

在输入文件名，[ENTER]键用于终止文件名输入，确认并保存输入行（LCD 最下面一行）显示的文件名。

16.机壳接地端

该接线端与仪器机壳相连。可以用于保护或屏蔽接地连接。

17. HV（-）：负电压输出端；

18. [系统]菜单键

按[系统]键，进入“系统设置”页面。

19. INPUT：电流采样端

20. [设置]菜单键

按[设置]键，进入测量设置主菜单。

21.[测量]菜单键

按[测量]键，进入**测试**页面。

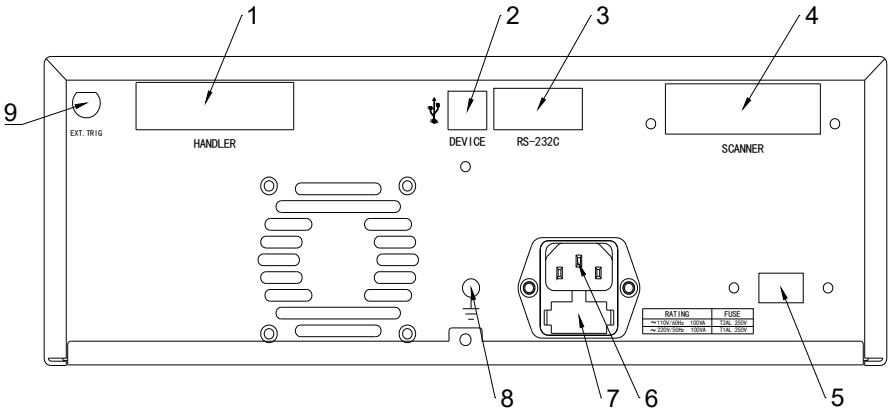
22. USB HOST 接口

用于连接 U 盘存储器。

23.电源开关(POWER)

按此键可进行电源开关的打开与关闭。

2.3 后面板说明



仪器后面板示意图

1.HANDLER 口

通过 HANDLER 接口,可方便地组成自动测试系统，实现自动测试，广泛应用于工厂自动化生产线。仪器通过该接口输出分档比较结果信号和联络信号，同时通过该接口获得“启动”信号。

2.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，此口为 USBCDC 接口(虚拟串口)。

当总线模式设置为 USBHID 时，此口为 USBHID 接口(虚拟键盘接口)。

3.RS232C 串行接口

串行通讯接口，通过此接口可实现电脑对仪器的控制。

4.SCANER（待扩展）

可扩展连接扫描盒

5. 110V/220V 电压切换口

用于 110V 与 220V 交流电压输入开关的切换。

6. 电源插座

用于输入交流电源。

7. 保险丝座

用于安装电源保险丝，保护仪器

8. 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。

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 基本操作指南

仪器的基本操作为：

- 使用菜单按键（[测量],[设置],[系统]）和对应软键选择你想要显示的页面。

  1） 测试测量主菜单按键[测量]

  此键为进入**循序自动测试**、**单步手动测试**、**连续自动测试**、**铝箔耐压测试**、**归零测试**等功能菜单的起始按键。

  2） 测试设置主菜单按键[设置]

  此键为进入**测试设置**界面的起始按键。

  3） 系统设置主菜单按键[系统]

  用于进入系统设置主页。此键为进入**系统设置**、**测试配置**、**系统信息**界面部分的起始按键。

- 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。

- 当前光标所在域相对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相对应的功能。

- **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。

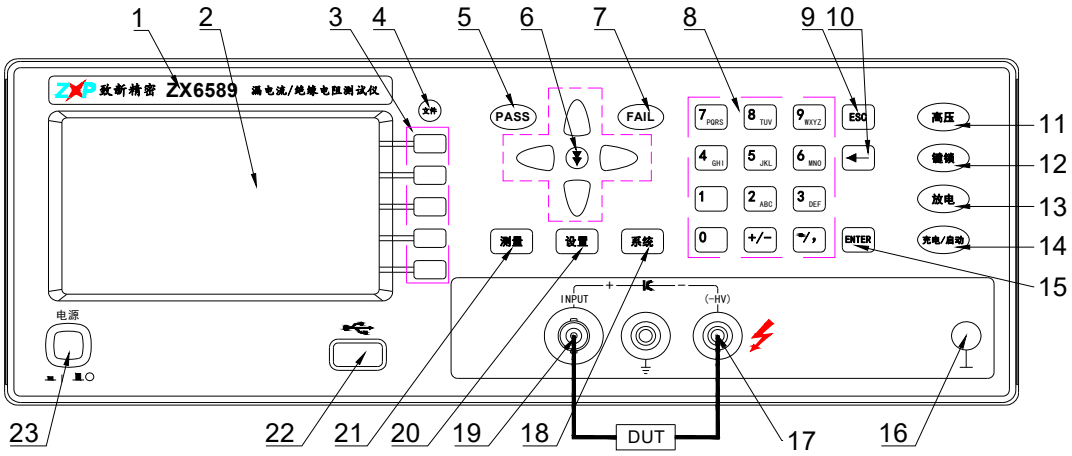
  当一个数字键按下后，软键区域将显示可以使用的**单位软键**。你可以按单位软键或者[ENTER]键结束数据输入。当使用[ENTER]键结束数据输入时，数据单位为相应域参数的默认单位：P，Hz，V 或 A。例如电压的默认单位为 V。

2.5 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。

第三章 使用说明

3.1 待测物（DUT）的连接



被测件连接示意图

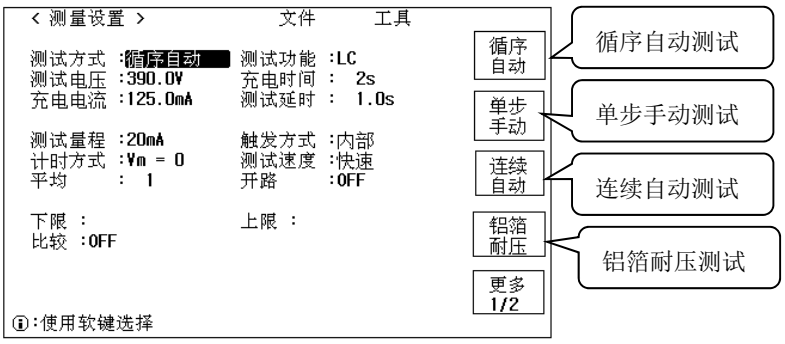
注意点：

仪器的 INPUT 端连接被测件的正端（如上图 19 所示），

HV（-）端输出负电压，连接被测件的负端（如上图 17 所示）。

3.2 测量设置界面

按仪器面板[设置]主键，将进入<测量设置>页面，<测量设置>页面如下图所示。



测量设置界面

3.2.1 设置参数说明

测试电压的设置请参考节 3.3.1
充电时间的设置请参考节 3.3.5
充电电流的设置请参考节 3.3.2
测试延时的设置请参考节 3.3.6
测试量程的设置请参考节 3.3.3
测试速度的设置请参考节 3.3.4
上下限值与比较的设置请参考节 3.3.7

3.2.2 测试方式

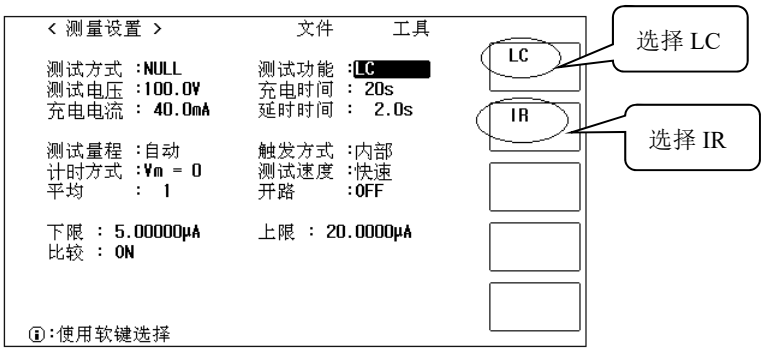
- **循序自动** 设置测试方式为为循序自动测试。
- **单步手动** 设置测试方式为为单步手动测试。
- **连续自动** 设置测试方式为为连续自动测试。
- **铝箔耐压** 设置测试方式为为铝箔耐压测试。
- **归零测试** 设置测试方式为为归零测试。

测量方式	注释	说明
SEQ. TEST	循序自动测试页面	触发后自动完成充电、测试、放电过程
STEP TEST	单步手动测试页面	触发进入充电状态，充电完成后再次触发进入测试状态，需要手动放电
CONT TEST	连续自动测试页面	触发后充电，进入测试状态，一旦外部有不带电的电容连接在测试端，则自动触发充电、测试，需要手动放电
NULL TEST	归零测试页面	在归零测试界面，按**充电/启动**键（或开始归零）完成清零操作
W.V. TEST	铝箔耐压测试页面	

3.2.3 测试功能

测试功能设定域用来选择 LC(漏电流测试)或 IR（绝缘电阻测试）。

- LC 测量参数设为漏电流（L.C.）
- IR 测量参数设为绝缘电阻（I.R.）



测试功能选择示意图

3.2.4 触发方式

触发模式 设定域用于选择仪器的触发模式，即仪器是 INT 触发、MAN 触发、EXT 触发，移动光标到**触发模式**设定域，将出现下列可用软键：

- 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

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。

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。

☞特别注意：BUS 触发方式不能在仪器前面板进行设置，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。

3.2.5 计时方式（CHG TIME）

充电时间计时模式（CHG TIME），用来选择充电时间时从何时开始计时的。

- Vm=Vs 从 Vm=Vs(监测电压达到充电电压时)时起开始计算充电时间

- **Vm=0**　从 Vm=0V 时开始计算充电时间，即测试开始，立即计算充电时间

特别注意：

根据 JIS（Japanese Industrial Standards，日本工业标准）的规范内所提到，待测物充电至额定工作电压后，开始计算充电时间。所以为符合 JIS 的规范，请选择 Vm=Vs(监测电压达到充电电压时，开始计算充电时间)选项。

3.2.6 平均（AVERAGE）

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 8，以 1 为步进。

移动光标至平均域。屏幕软键区显示下列软键。

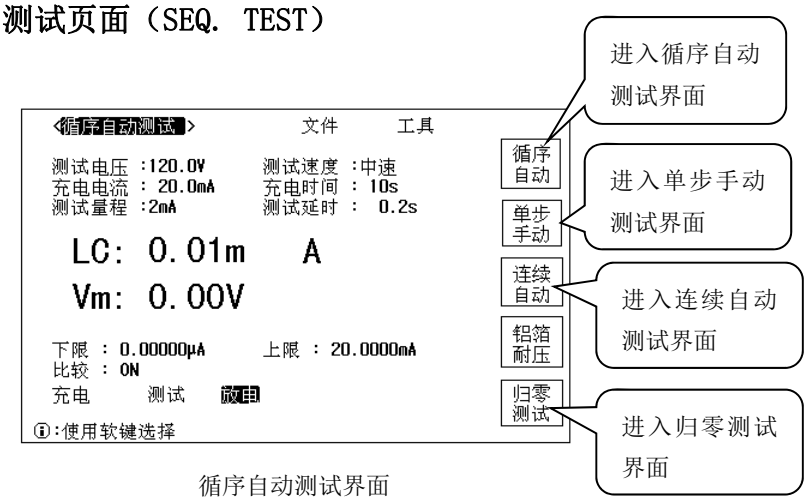
- **↑(+)**　该软键用于增加测量平均次数（以 1 为步进）。
- **↓(-)**　该软键用于减小测量平均次数（以 1 为步进）
- **数字键** 用户也可使用数字键，按 ENTER 键结束，直接输入平均次数。

3.2.7 开路（OPEN）

移动光标到**开路**设定域：

- **ON**　打开开路清零功能
- **OFF**　关闭开路清零功能

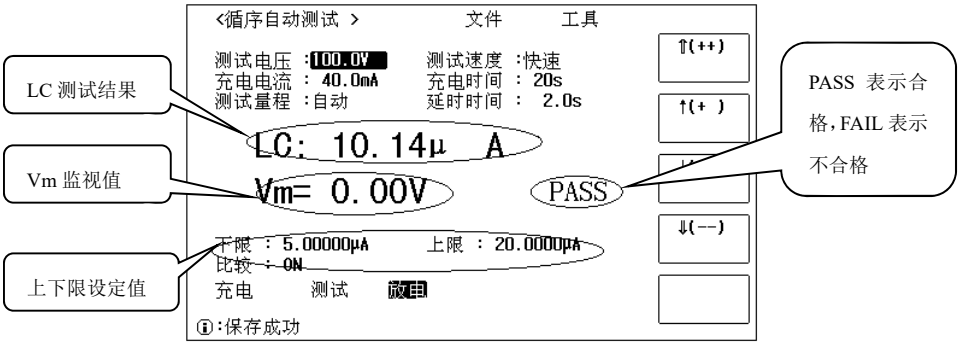
3.3 循序自动测试页面（SEQ. TEST）



循序自动测试界面

在此功能页面下，只需按 CHARGE/TEST 键，仪器自动完成充电、测试、

放电过程。



循序自动测试界面

特别注意：

（1）在执行充电（CHARGE）状态时不能设置参数，在执行测量（TEST）状态时只能设置量程参数（RANG）和测量速度参数（SPEED）。

（2）在执行充电（CHARGE）和测量（TEST）状态时，随时按 DISCHARGE 键都可以退回放电状态。

（3）在 TRIG 模式设置为 BUS、EXT 时，测量动作触发信号由外部介面控制，按键 CHARGE/TEST 无效。

3.3.1 测试电压

ZX1359_500V，ZX1362_500V：1.0V～500.0V，电压分辨率为 0.1V

ZX1359_800V，ZX1362_800V：1.0V～800.0V，电压分辨率为 0.1V

ZX1359_1000V，ZX1362_1000V：1.0V～1000.0V，电压分辨率为 0.1V

移动光标到**测试电压**设定域：

- 用数字键，直接输入测试电压值（默认单位 V），按 ENTER 确认
- 按软键⇧(++)，↑(+)，↓(-)，⇩(--)，也可实现测试电压的更改。

3.3.2 充电电流

充电电流范围 0.5mA～500mA，移动光标到**充电电流**设定域：

- 用数字键，直接输入充电电流值（默认单位 mA），按 ENTER 确认
- 按软键⇧(++)，↑(+)，↓(-)，⇩(--)，也可实现充电电流的更改。

特别注意：

当测试电压 LEV ≤ 100V 时，最大充电电流 ***Imax = 500mA***；

当测试电压 LEV ＞ 100V 时，最大充电电流受功率限制，由公式 P=UI 得

- *Imax = P / LEV　— — —（P = 50W）*

3.3.3 测量量程

仪器包括：20mA、2mA、200μA、20μA、2μA 共 5 个量程。
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。
- ↑(+)　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。

3.3.4 测试速度

仪器系列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（快速）**　设置测试速度为快速模式
- **MED（中速）**　设置测试速度为中速模式
- **SLOW（慢速）**　设置测试速度为慢速模式

3.3.5 充电时间

充电时间范围 0Sec～999Sec，移动光标到**充电时间**设定域：

- 用数字键，直接输入充电时间（默认单位 Sec），按 ENTER 确认
- 按软键⇧(++)，↑(+)，↓(-)，⇩(--)，也可实现充电时间的更改。

3.3.6 测试延时

延迟时间范围 0.2Sec～999.0Sec，此时间是指充电完成和开始测量之间所加

的稳定时间。

- 用数字键，直接输入延时时间（默认单位 Sec），按 ENTER 确认
- 按软键⇧(++)，↑(+)，↓(-)，⇩(--)，也可实现延时时间的更改。

3.3.7 上下限值与比较

上下限值

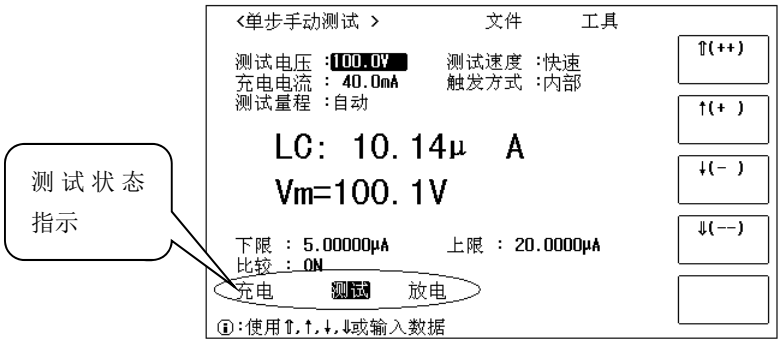
移动光标到**上下限**设定域：**使用数字键输入上下限值。**
当功能为 LC 时数据输入后，可使用单位软键（A, μA, mA),功能为 IR 时数据输入后，可使用单位软键(GΩ，MΩ，kΩ）代替[ENTER]键输入极限值。
当使用[ENTER]键输入极限值时，极限值单位默认与上次极限输入的单位相同。

比较

比较：ON，仪器将根据上下限值进行分选，并输出 PASS、FAIL 等信号
比较：OFF，仪器将不进行分选，不会输出 PASS、FAIL 等信号

3.4 单步手动测试页面（STEP .TEST）

在此功能页面下，按 CHARGE/TEST 键，仪器自动进入充电过程；再按 CHARGE/TEST 键仪器进行测试过程;最后按 DISCHARGE 键仪器退回放电状态。



单步手动测试界面

特别注意：

（1）在执行 CHARGE 状态时不能设置参数，在执行 TEST 状态时只能设置量程参数 RANG 和测量速度 SPEED。

（2）在执行 CHARGE 和 TEST 状态时，随时按 DISCHARGE 键都可以退回放电

状态。

（3）在 TRIG 模式设置为 BUS、EXT 时，测量动作触发信号由外部介面控制，按键 CHARGE/TEST 无效。

关于测试电压、充电电流、测试量程、测试速度的设置请参考 3.3.1~3.3.4 节

关于上下限与比较的设置请参考 3.3.7 节。

3.4.1 触发模式

触发模式 设定域用于选择仪器的触发模式，即仪器是 INT 触发、MAN 触发、EXT 触发，移动光标到**触发模式**设定域，将出现下列可用软键：

- 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

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。

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。

☞特别注意：BUS 触发方式不能在仪器前面板进行设置，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。

3.5 连续自动测试页面(CONT.TEST)

在此功能页面下，按 CHARGE/TEST 键，仪器触发进行一次充电、测试过程；此时若外部有不带电的电容连接至测试端，则自动触发一次充电、测试过程。最后按 DISCHARGE 键仪器退回放电状态。该功能适用于无需放电的连续手工测试状态。



连续自动测试界面

特别注意：

（1）在执行 CHARGE 状态时不能设置参数，在执行 TEST 状态时只能设置量程参数 RANG 和测量速度 SPEED。

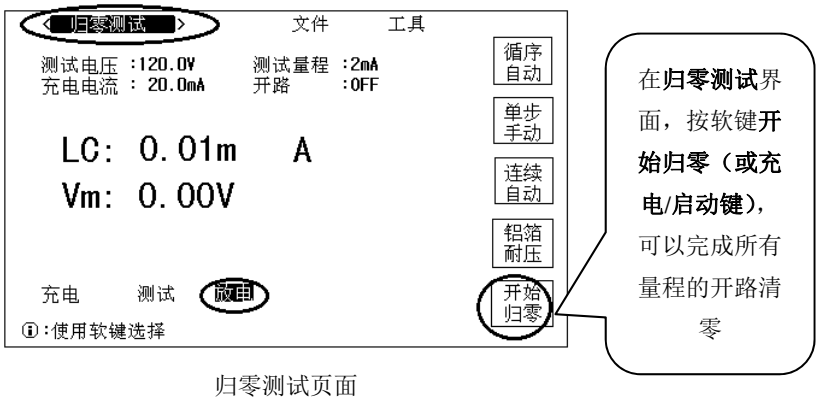
（2）在执行 CHARGE 和 TEST 状态时，随时按 DISCHARGE 键都可以退回放电状态。

3.5.1 设定参数说明

关于测试电压、充电电流、测试量程、测试速度的设置请参考 3.3.1~3.3.4 节

关于上下限与比较的设置请参考 3.3.7 节。

3.6 归零测试页面(NULL)



归零测试页面

开路归零步骤：

在归零测试界面，将测试端子（或测试夹）开路悬空（不连接任何被测件），按仪器面板**充电/启动键（或开路归零）**，仪器将自动完成所有量程的

开路清零，并且将清零结果显示在屏幕上。

3.6.1 设定参数说明

移动光标到**开路**设定域：

- ON　　打开开路清零功能
- OFF　　关闭开路清零功能

特别注意:

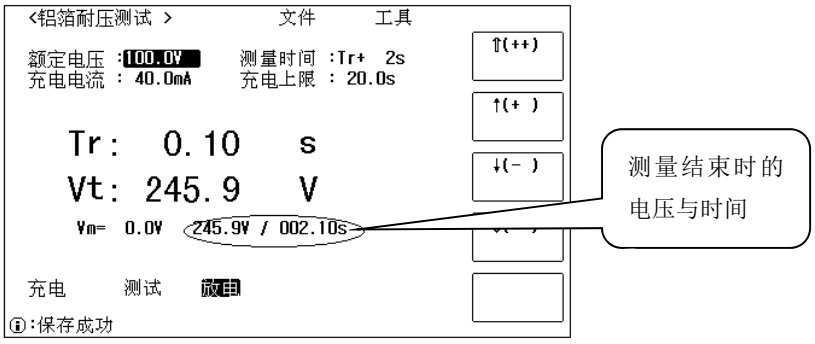
在归零测试界面测试电压、充电电流、测量量程，仅仅显示结果，不能设置。

3.7 铝箔耐压测试页面(W.V.TEST)

特别注意：铝箔耐压测试为选配功能（非标配功能）。

任何在“W.V. TEST”过程中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!!!

正确的插拔被测件的方法是使仪器先处于放电状态。



铝箔耐压测试界面

3.7.1 显示参数说明

Vf:　额定皮膜耐压（额定电压）。

CHARGE C：充电电流。

Td: Tr + 认定耐压时间。

ChargeTd: 充电时间上限

Tr：显示测量电压达到 90%额定电压时的上升时间。

Vt：显示测试时间到达 Td（Tend）时间时，所测量到的电压；

1.监控输出端的电压值(Vm)；
2.显示测试结束时最后测量到的电压和时间；
3.测量过程中要中断测试，只需按 DISCHARGE 键则随时进入放电状态。

3.7.2 设定参数说明

额定电压（额定皮膜耐压范围）
ZX1359_500V，ZX1362_500V：1.0V～500.0V，电压分辨率为 0.1V
ZX1359_800V，ZX1362_800V：1.0V～800.0V，电压分辨率为 0.1V
ZX1359_1000V，ZX1362_1000V：1.0V～1000.0V，电压分辨率为 0.1V

W.V 充电电流（充电电流），范围 0.5mA～20.0mA

W.V 测量时间（测量时间），范围(Tr + 0)Sec～(Tr + 600) Sec。
W.V 充电时间上限（充电上限）5sec～600Sec

3.7.3 <W.V. TEST>测试注意

有些客户在使用过程中,需要将进行耐压测试过程中的器件取下感受其温度，然后再继续夹到测试端进行耐压测试。这种测试方法是不正确的。因为在客户取下器件后，测试端由于处于开路状态将会恒流充电至最大电压，比如 ZX1359 800V 会充到 800V，ZX1359 1000V 会充到 1000V。此时再将被测件夹到测试端，会造成很大的电流冲击，不仅会对被测的器件造成损伤，仪器也会由于瞬间高压放电而造成损害。
例如 有客户用 ZX1359 对 16V 1000uF 的器件进行耐压试验，正常测试时最大只能冲到 22V 左右，客户中途取下后，测试端已瞬间充电至 800V，此时再将电容接到测试端，则仪器对器件形成高压放电，这会对仪器以及被测件造成损害，甚至对测试人员也是极大的危险。
正确的中断测试方法：使仪器处于放电状态，才能取下和夹上被测件。
在进行耐压测试过程中要中断测试，只需先按 DISCHARGE 键则仪器随时进入放电状态，此时方可取下被测件；同时也必须确认仪器处于放电状态下才可以重新夹上被测件，进行另一次测试过程。

3.8 文件存储页面

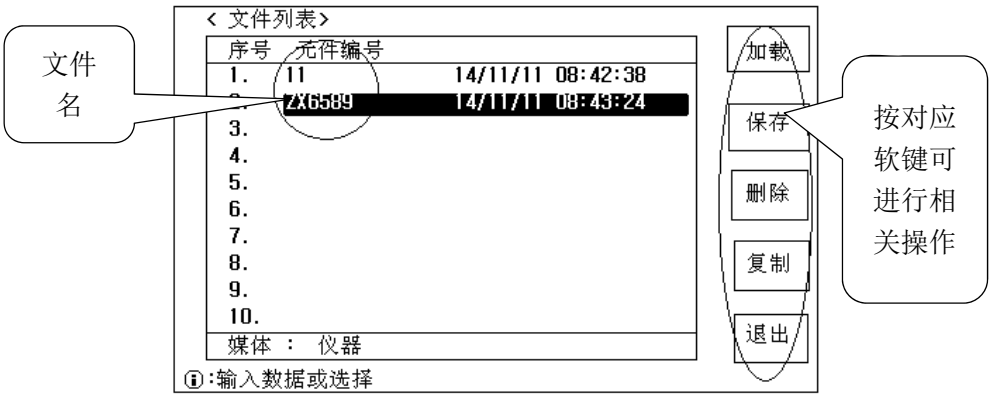
3.8.1 仪器设定文件（扩展名.LCR）

仪器最大可以管理 550 组设定文件（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 50 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。**



文件管理界面示意图

3.8.2 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。

3.8.3 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“ⓘ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“ⓘ输入源文件序号：”，按数字键并按[ENTER]键结束，信息提示区显示“ⓘ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“ⓘ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

     … …

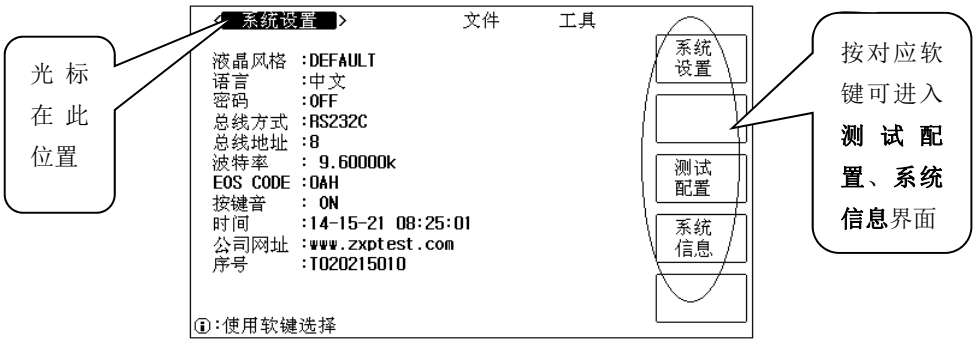
     All copy OK！

     ☞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（51，550）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。

3.9 系统设置页面

在**系统**主键下主要有三个操作界面：<系统设置>界面、<测试配置>界面、<系统信息>界面。
按仪器**系统**主键，则直接进入<系统设置>界面，如下图所示。



系统设置界面

3.9.1 液晶风格

液晶风格设定域用于设定仪器当前的显示风格，移动光标到**液晶风格**设定域，将显示下列可用软键：

- CLASSIC 设置仪器显示风格为 CLASSIC（古典）风格。
- DEFAULT 设置仪器显示风格为 DEFAULT（系统默认）风格。
- MODERN 设置仪器显示风格为 MODERN（现代）风格。

3.9.2 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。

3.9.3 密码

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。

3.9.4 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、USBHID 五种总线模式。

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（选配）** 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（虚拟串口）。
- **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、USBTMC、USBHID 接口共用 USB DEVICE 接口，当总线模式为 USBCDC 模式时，USB DEVICE 接口为 USBCDC 接口；当总线模式为 USBTMC 模式时，USB DEVICE 接口为 USBTMC 接口；当总线模式为 USBHID 模式时，USB DEVICE 接口为 USBHID 接口。

3.9.5 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位 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。

3.9.6 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。

3.9.7 EOS CODE

返回资料结束码（EOS CODE），出厂预设为 ASCII 码 0AH

- 0AH 返回资料选择以 0AH 结束。
- 0DH 返回资料选择以 0DH 结束。
- 0DH+0AH 返回资料选择以 0DH+0AH 结束。

3.9.8 按键音

按键音设定域用来设定按仪器键盘时是否具有响声，移动光标到按**按键音**设定域，将出现下列可用软键：

- ON 按此键打开按键音量。
- OFF 按此键关闭按键音量。

3.9.9 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。

3.9.10 SN（仪器序列号）

SN（仪器序列号）仅仅为 显示域，显示仪器的序列号。

3.9.11 HTTP (公司网址)

常州致新精密电子有限公司的网址为:**www.zxptest.com**，客户可以登陆公司网站了解最新产品信息。

3.9.12 系统复位与出厂设置

移动光标到**工具**域，可以使用工具选项功能：系统复位与出厂设置。

系统复位

按系统复位键，系统将复位，即重新开机启动。

出厂设置

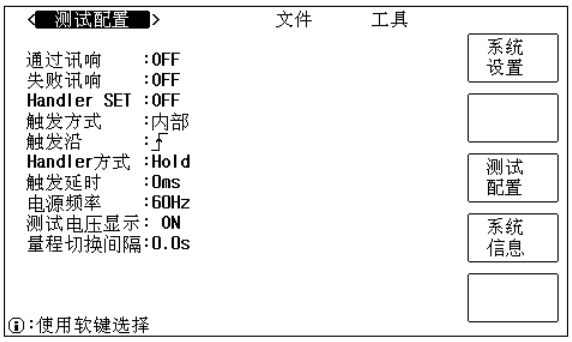
当按出厂设置按键后，提示输入密码，默认密码为：2786，如果密码不对请联系厂家或公司驻外服务机构。恢复了出厂设置后，仪器的初始值为如下：

循环自动测试页面		测量设置页面	
1	测试电压：120.0V	1	测试方式：循序自动测试
2	充电电流：20mA	2	测试电压：120.0V
3	测试量程：自动	3	充电电流：20.0mA
4	测试速度：中速	4	测试功能：LC
5	充电时间：10s	5	充电时间：10s
6	测试延时：0.2s	6	测试延时：0.2s
7	下限：0.00000uA	7	测试量程：自动
8	上限：20.0000mA	8	计时方式：Vm=0V
9	比较：ON	9	平均：1
10	测试状态：放电	10	触发方式：内部
		11	测试速度：中速
		12	开路：OFF
		13	下限：0.00000uA
		14	上限：20.0000mA
		15	比较：ON
		16	
系统设置试页面		**测试配置页面**	
1	液晶风格：CLASSIC	1	通过讯响：OFF
2	语言：中文	2	失败讯向：OFF
3	密码：OFF	3	HANDLER SET：ON
4	总线方式：RS232C	4	触发方式：内部
5	总线地址：8	5	触发沿：下降沿
6	波特率：9.60000K	6	Handler 方式：保持
7	EOS CODE：OAH	7	触发延时：0ms
8	按键音：ON	8	电源频率：50Hz
9	时间：不复位	9	测试电压显示：ON

10	公司网址：www.zxptest.com	10	量程切换时隔：0.0s
11	序号：对应仪器机身后面序号		

3.10 测试配置界面

按仪器[系统]主键，则直接进入<系统设置>界面，再按软键**测试配置**，则进入<测试配置>界面，如下图所示。



测试设置界面

3.10.1 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

3.10.2 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

- OFF 按此软键将关闭失败讯响报警

3.10.3（HANDLER SET）HANDLE 接口设置

- ON 允许 HANDLER 接口工作。
- OFF 禁止 HANDLER 接口工作。

3.10.4 触发模式

触发模式 设定域用于选择仪器的触发模式，即仪器是 INT 触发、MAN 触发、EXT 触发，移动光标到**触发模式**设定域，将出现下列可用软键：

- 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

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。

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。

☞特别注意：BUS 触发方式不能在仪器前面板进行设置，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。

当通讯接口连接成功后，键锁灯就会亮，只有 “充电/启动”、“放电”这两个按键有用，其余均不启作用。

3.10.5 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：

- ┌ 设定仪器为上升沿触发
- ┐ 设定仪器为下降沿触发

3.10.6 Handler 方式

Handler 方式设定域用于测定对上次 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：

- 保持（HOLD） 按此软键将选择**保持（HOLD）**模式，即 HANDLER 信号将保持到下次测量时更新。
- 清除（CLEAR）按此软键将选择**清除(CLEAR)**模式，即每次测量前，会先将上一次测量结果的输出信号清除。

3.10.7 触发延时（TRIG DELAY）

外部触发延时（Trig Delay），范围 0～9999mSec，出厂预设为 0mSec，

- 数字键 用**数字键**直接输入延时时间，默认单位 mSec，用来调整仪器收到外部触发信号时，要延迟多久才进行测量。

3.10.8 电源频率（LINE FREQ）

电源频率设置（LINE FREQ），出厂预设为 50Hz。

- 50Hz 设置电源频率为 50Hz。
- 60Hz 设置电源频率为 60Hz。

3.10.9 测试电压显示（EXTV DISP）

- ON 等待外部触发信号时，测量的电压立即显示。
- OFF 等待外部触发信号时，测量的电压不显示。

3.10.10 量程切换间隔

切换量程间隔时间（RNG DWELL），范围 0.0Sec～9.9Sec，出厂预设为 0.0Sec

- ⇧（+） 设置时间+0.1Sec
- ⇩（-） 设置时间-0.1Sec
- 数字键 直接输入切换量程间隔时间，默认单位 Sec

3.11 系统信息界面

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。

第四章 测试性能

4.1 漏电流/绝缘电阻测试（L.C./I.R. TEST）

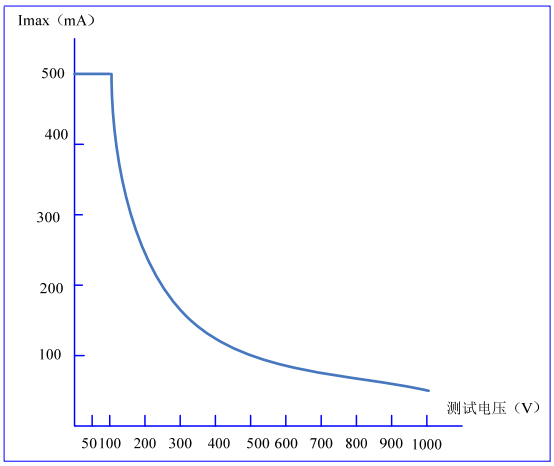
4.1.1 测量参数

漏电流测试：L.C.（Leakage Current），I.R.（Isolated Resistance）

4.1.2 测量信号

测试电压 LEV = 1.0V ～ 100V，分辨率为 0.1V
= 101V ～ VMAX，分辨率为 0.1V； ±（0.5%+0.2V）
充电电流 LEV ≤ 100V：0.5 mA ～ 500 mA，分辨率为 0.5 mA
＞ 100V：0.5 mA ～ IMAX，分辨率为 0.5 mA；
±（3%+0.05mA）

特别注意： VMAX = 800V；（ZX1359_800V，ZX1362_800V）
= 1000V；（ZX1359_1000V，ZX1362_1000V）
= 500V；（ZX1359_500V，ZX1362_500V）
IMAX = P/LEV；P = 50VA



IMAX 与 LEV（测试电压）曲线

4.1.3 测量基本精度

L.C.----------±（0.3%+0.05uA）

4.1.4 显示范围

L.C.----------0.000uA～20.00 mA
I.R.----------0.01kΩ～99.99GΩ

4.1.5 测量时间

参数	超快	快速	中速	慢速
漏电流 L.C.	16 ms	33 ms	67 ms	166 ms
绝缘电阻 I.R.	16 ms	33ms	67ms	166 ms

特别注意：测量条件为量程锁定，触发模式为 EXT，外触发立即显示（EXTV DISP）为 OFF。

4.1.6 归零（NULL）

去除整个回路上的漏电流。

4.2 铝箔耐压测量（W.V. TEST）

4.2.1 测量参数

上升时间 Tr　　单位：Sec
皮膜耐电压 Vt　　单位：V

4.2.2 测量信号

铝箔耐压测试电流为：0.5mA-20.0mA

4.2.3 显示范围

Tr ---------- 80mSec～600Sec
Vt ---------- 1.0V～V_{MAX}
V_{MAX} = 500V（ZX1359_500V、ZX1362_500V）
= 800V（ZX1359_800V、ZX1362_800V）
=1000V（ZX1359_1000V、ZX1362_1000V）

第五章 远程控制操作指南

仪器共包括 RS232C（选配）、GPIB（选配）、USBTMC（选配）、USBCDC（选配）、USBHID（选配）共包括五种外部接口，使用其中任一外部接口均可对仪器进行远程控制。

5.1 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，其引脚定义如下表所示。

DB-9 RS232 接口定义

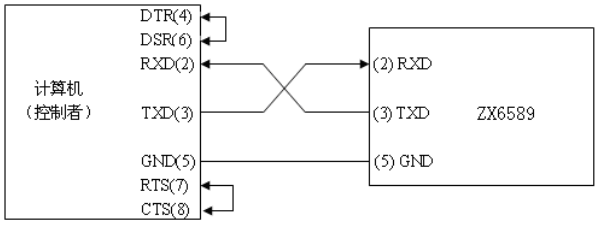
针脚	定义	符号
1	载波检测	DCD
2	接受数据	RXD
3	发送数据	TXD
4	数据终端准备好	DTR
5	信号地	GND
6	数据准备好	DCR
7	请求发送	RTS
8	清除发送	CTS
9	震铃显示	RI

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。如下表所示。

仪器 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 与仪器连接如下图所示。



PC 与仪器连接图

仪器 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 SPCI 命令字符串字节数为 2048Byte。

5.2 GPIB 接口说明

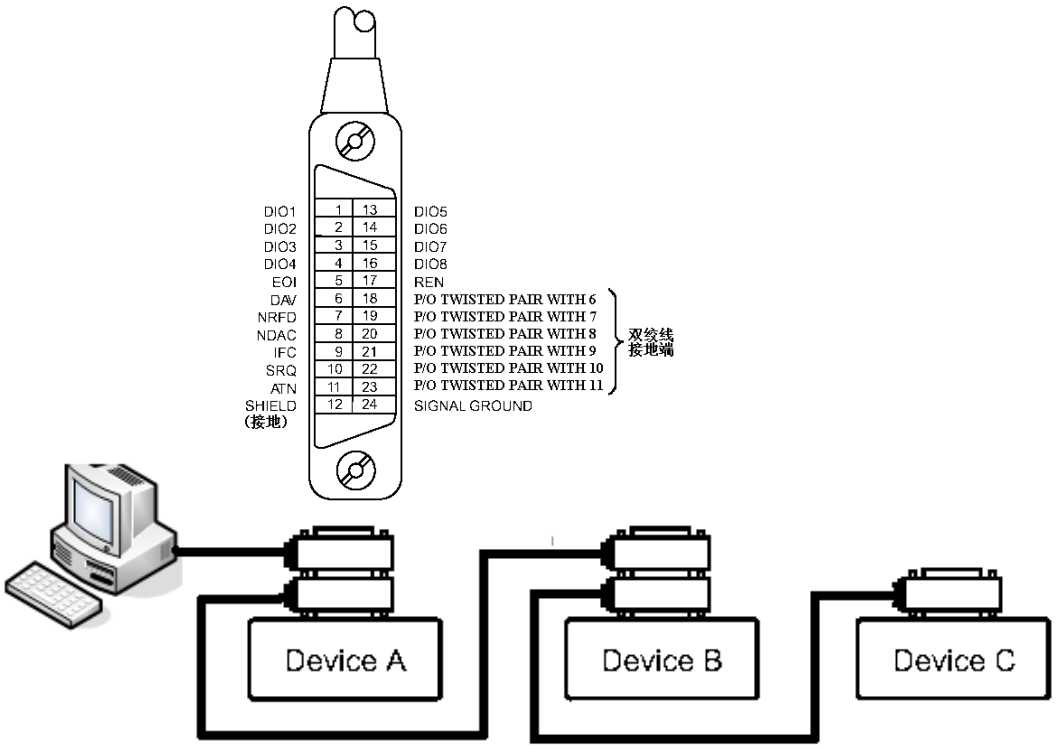
IEEE488（GPIB）通用并行总线接口是国际通用的智能仪器总线接口。IEEE 为电气与电子工程师学会的英文缩写，488 为标称号。GPIB 是用于连接计算机与符合 IEEE488.1、IEC-625、IEEE488.2 和 JIS-C1901 国际标准的外围设备的接口标准。

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。

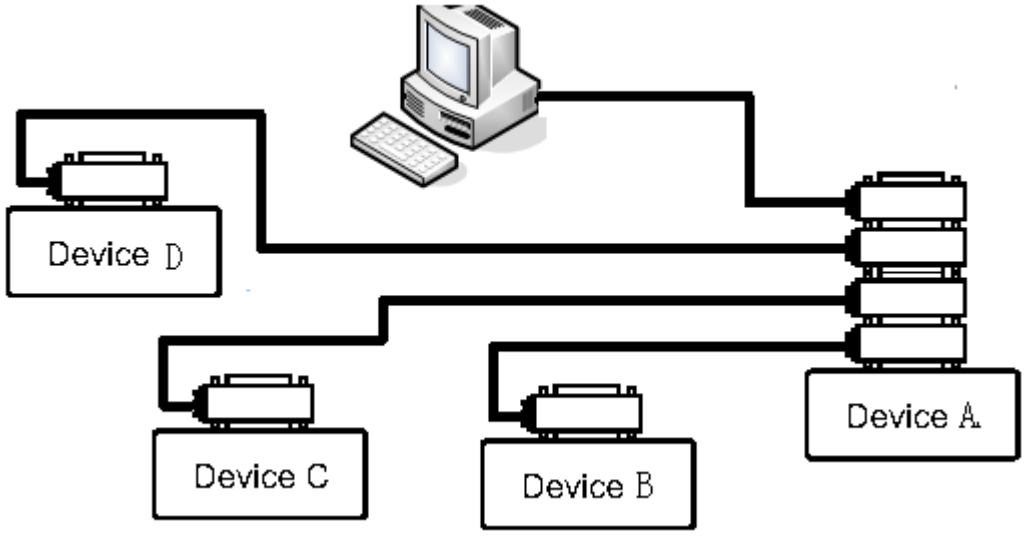
仪器采用 IEEE488.2 标准,接口板可插在三个扩展槽任意位置。控制指令系统是开放的，用户可以使用产品提供的计算机操作界面，也可自己根据该控制指令系统编程以达到目的。控制指令系统支持仪器所有功能，也就是说，在控制计算机上可以达到仪器全功能的操作，以实现仪器的远程控制。

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。



GPIB 示例系统 1



GPIB 示例系统 2

5.2.1 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。该接口功能如下表所示：

GPIB 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

5.2.2 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 3.9.5 总线地址设置。

5.2.3 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。

5.3 USBCDC 接口

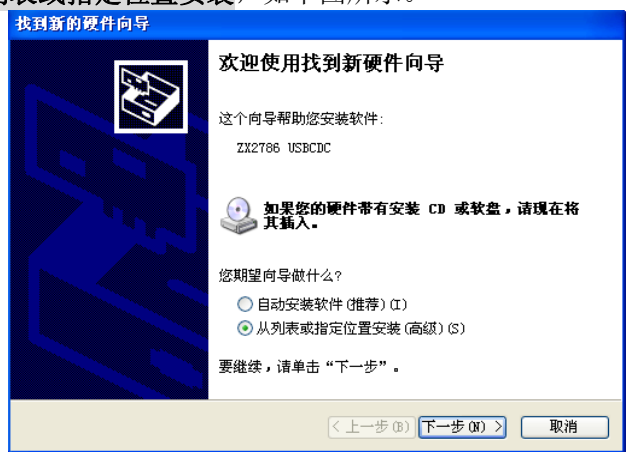
5.3.1 USBCDC 接口配置安装

当总线模式设定为 USBCDC 总线时（参考 3.9.4 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 专用电缆线将仪器后面板 USB DEVICE 接口与电脑的 USB 接口连接。

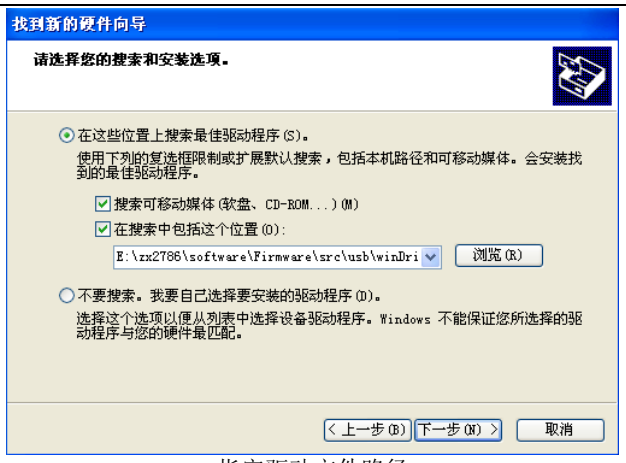
5.3.2 USBCDC 驱动程序安装

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**，如下图所示。



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，如下图所示。

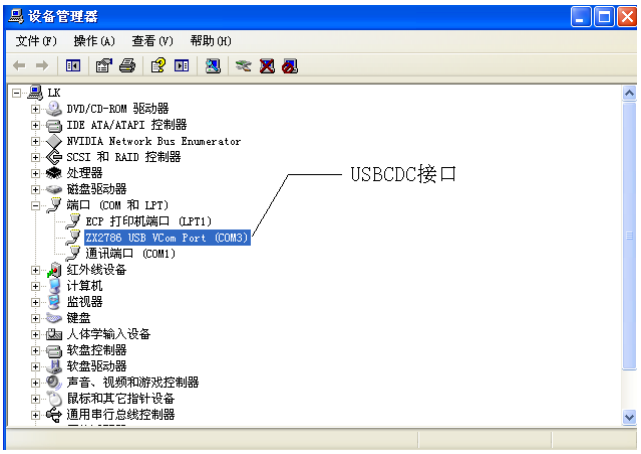


指定驱动文件路径



USBCDC 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”ZX1359 USB VCom Port”。如下图所示：



设备管理器显示 ZX1359 USB VCom Port

此时，ZX1359 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。

5.4 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。

5.4.1 USBTMC 接口配置安装

当**总线模式**设定为 USBTMC 总线（参考 3.9.4 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。

5.4.2 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，如下图所示。

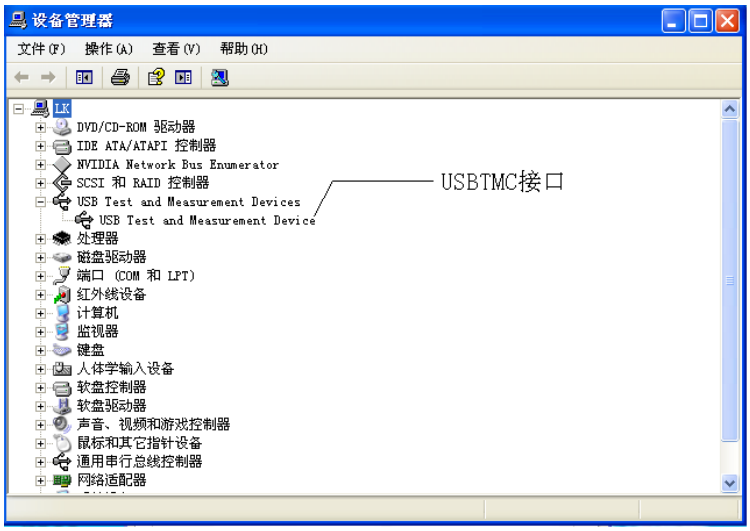


USBTMC 驱动安装向导



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，如下图所示：



电脑设备管理器显示 USBTMC 接口

5.5 USBHID 接口

将总线方式选择为 USBHID 接口（参考节 3.9.4）时，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。

第六章 分选接口使用说明

当仪器功能 **比较：ON** 时，可使用 HANDLER 接口与外部设备连接，其连接口为 24 芯，脚位说明如下。

6.1 HANDLER 接口脚位说明

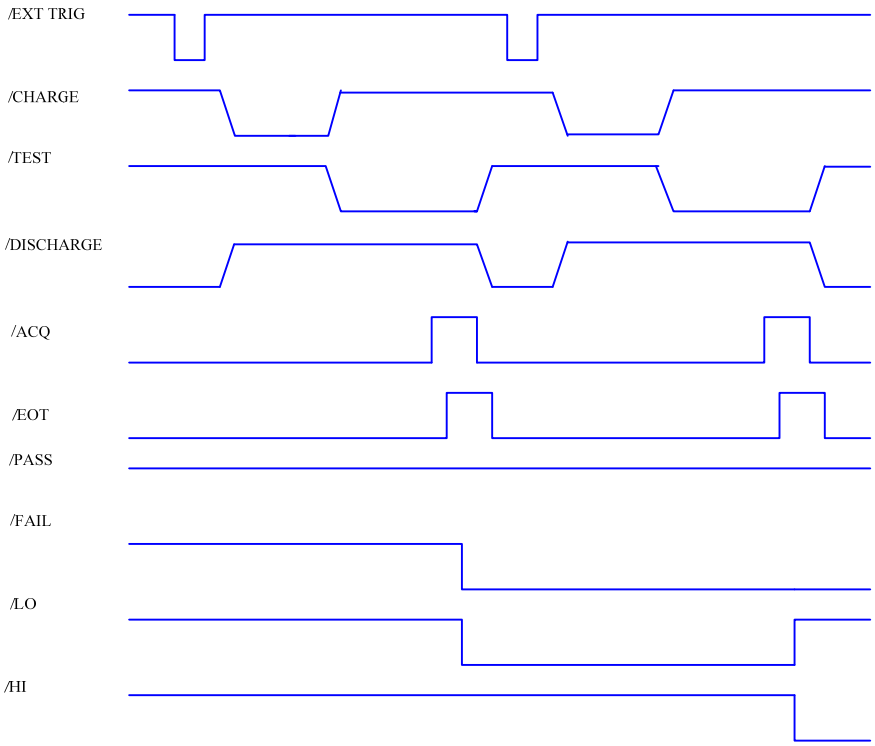
HANDLER 接口脚位一览表

脚位	信号名称	说明
1	**/EXT TRIG**	**外部触发，START 信号、测量开始信号**
2	/DISCHARGE	放电
3，20	/TEST	测试
5-7	**COM1**	**外部直流电源接地**
4，24	X	N.C
8	GND	内部电源接地端，连接大地
9	X	N.C
10	**EXTV**	**外部直流，可接受的电压范围为+5V～+24V**
11	VCC	内部直流电压+5V
12-14	X	N.C
15	**/PASS**	**测值在上、下限值的范围内（PASS）**
16	/CHARGE	充电
17	**/FAIL**	**测量不合格**
18	/EOT	测量结束
19	/HI	LC 测值高于上限值；IR 测值低于下限值
21	/LO	LC 测值低于下限值；IR 测值高于上限值
22	/ACQ	类比取样结束，可以将下一个待测物移至仪器测试端上（不论平均几次测量，只在最后一次测量取样结束产生该信号）
23	/FAIL_CHARGE	充电失败

特别注意：上表中“/”表示低电平有效。

6.2 HANDLER 接口信号时序图

（1）当仪器处于 SEQ.TEST 测试功能时，HANDLER 接口信号时序图如下图所示：



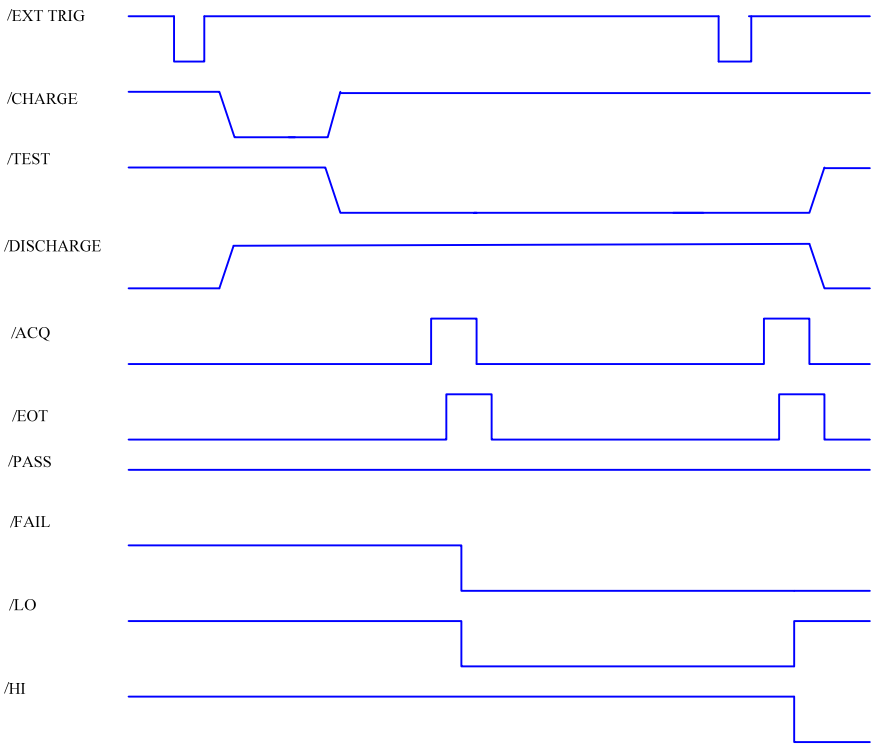
SEQ.TEST 时序

特别注意：

1：HANDLER 接口处于 CLEAR 模式时，进入测试状态，并且延时时间结束时，将上次比较结果 PASS/FAIL 信号清除。

2：可以通过测试配置中触发延时（TRIGDELAY），来确定接收到/EXT TRIG 信号后延时多久进入充电状态。

（2）当仪器处于 STEP TEST 测试功能时，HANDLER 接口信号时序图如下图所示：



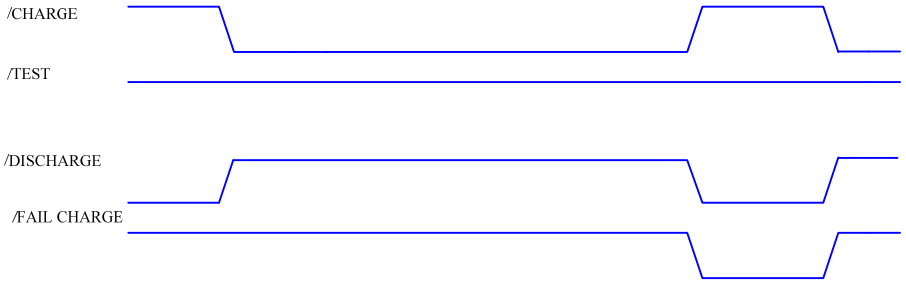
STEP TEST 时序

特别注意：

1：HANDLER 接口处于 HOLD 模式时，比较器结果 PASS/FAIL 信号要到下次测量结果发生变化时才翻转。

2：仪器处于放电状态时，收到/EXT TRIG 信号，仪器将自动充电，并完成 1 次测量；处于测试状态，收到 1 次/EXT TRIG 信号，完成 1 次测量。

（3）充电失败时序图



充电失败时序

特备注意：仪器对待测件充电失败产生/FAIL CHARGE 信号，到下次充电清除该信号。

第七章 命令参考

一、本手册数据约定

NR1 ：整数，例如：123。

NR2 ：定点数，例如：12.3。

NR3 ：浮点数，例如：12.3E+5。

NL ：回车符，整数 10。

^END：IEEE-488 总线的 EOI（结束）信号。

仪器命令分为两种类型：GPIB 公用命令和 SCPI(可程控仪器标准命令)命令。GPIB 公用命令由 IEEE488.2-1987 标准定义，这些命令适用于所有仪器装置，但本仪器并不支持全部公用命令。SCPI 命令是树状结构的。

7.1 公用命令说明

1. *RST

功 能：使仪器恢复出厂设置。

2. *IDN?

功 能：查询四个栏位的信息（由逗号隔开）。

传回值：公司，仪器型号，仪器序列编号，版本号

例如： ZX1359_500V 为“ZXPrecision,ZX1359_500V,T020215010,VER1.0.16”;

ZX1359_800V 为“ZXPrecision,ZX1359_800V,T020215010,VER1.0.16”;

ZX1359_1000V “ZXPrecision,ZX1359_1000V,T020215010,VER1.0.16”;

3. *TRG

功 能：仪器处于总线触发方式（BUS）下将被触发。

4. *SAV

功 能：保存文件

参 数：<numeric_value>

说 明：<numeric_value>为 1~50 的文件序号。

例如： *SAV 1

注 意：本仪器在覆盖已存在的文件记录时不提示！

5. *RCL

功 能：调用已有的文件记录

参 数：<numeric_value>

说 明：<numeric_value>为 1~50 的文件序号。

例如： *RCL 1

7.2 SCPI 指令结构

ZX1359 系列仪器所有 SCPI 指令可由下表完全窥视。

表 7-1 SCPI 命令表

命令	参数	传回值
		[无查询]
CALCulate		
：LIMit		
：FORMat	{IR | LC}	{IR | LC}
：CLEar		[无查询]
：FAIL?	[只适用于查询]	{0（PASS）| 1（FAIL）}
：STATe	{OFF | ON | 0 | 1}	{0 | 1}
：UPPer		
[：DATA]	{ <numeric_value> | MAX | MIN}	<numeric_value>
：LOWer		
[：DATA]	{ <numeric_value> | MAX | MIN}	<numeric_value>
：NULL		
[：IMMediate]		[无查询]
：DATA?	[只适用于查询]	{NR3}，{NR3}，{NR3}，{NR3}，{NR3}
：STATe	{OFF | ON | 0 | 1}	{0 | 1}
DISPlay		
：STATe?	[只适用于查询]	{LCTEST | SEQTEST| STEPTEST | CONTTEST | WVTEST | NULL | MSETUP | SSETUP | TCONF | FLIST }
：LCTest ：SEQTEST ：STEPTEST ：CONTTEST ：NULL ：MSETUP ：SSETUP ：TCONF ：FLIST		循序自动测试界面 循序自动测试界面 单步手动测试界面 连续自动测试界面 归零测试界面 测量设置界面 系统设置界面 测试配置界面 文件列表界面
：WVTest	[无查询]	铝箔耐压测试界面
LCTest		
：SOURce		
：VOLTage	{ <numeric_value> | MAX | MIN}	<numeric_value>
：CURRent	{ <numeric_value> | MAX | MIN}	<numeric_value>
：CONFigure		
：FUNCtion	{SEQ | STEP | CONT | NULL}	{SEQ | STEP | CONT | NULL }
：SPEed	{FAST | MEDium | SLOW}	{FAST | MEDIUM | SLOW}
：RANGe	{<range> | MAX | MIN}	<range>
：AUTO	{OFF | ON | 0 | 1}	{0 | 1}
：CHGTime	{ <numeric_value> | MAX | MIN}	<numeric_value>
：DWELl	{ <numeric_value> | MAX | MIN}	<numeric_value>
：MEASure		

：STATe？	[只适用于查询]	{CHG | TEST | DCHG}
：FETCh？	[只适用于查询]	{0（OK） | 1（ERROR）}， {NO | PASS | HIGH | LOW }
：IR？	[只适用于查询]	{NR3}
：LC？	[只适用于查询]	{NR3}
：VMON？	[只适用于查询]	{NR3}

命令	参数	传回值
WVTest		
：SOURce		
：VOLTage	{ <numeric_value> | MAX | MIN}	<numeric_value>
：CURRent	{ <numeric_value> | MAX | MIN}	<numeric_value>
：CONFigure		
：TEND	{ <numeric_value> | MAX | MIN}	<numeric_value>
：CHGTEND	{ <numeric_value> | MAX | MIN}	<numeric_value>
：MEASure		
：STATe？	[只适用于查询]	{CHG | TEST | DCHG}
：TRise？	[只适用于查询]	{NR3}
：VTerminate？	[只适用于查询]	{NR3}
：TEnd？	[只适用于查询]	{NR3}
：VEnd？	[只适用于查询]	{NR3}
[：DATA]		
：DATA？	[只适用于查询]	<set1_N>，<set1_T>，<set1_V>； <set2_N>，<set2_T>，<set2_V>； …… <setn_N>，<setn_T>，<setn_V>；
：DATA：POINts	<start>，<end>	<numeric_value>
TRIGger		
[：IMMediate]		[无查询]
：SOURce	{INT | MAN | EXTernal | BUS}	{INT | MAN | EXT | BUS}
：DELay	{ <numeric_value> | MAX | MIN}	<numeric_value>
：EDGE	{FALLing | RISIng}	{FALL | RISI}
SYSTem		
：BEEPer：PASS	{ OFF | HIGHLong | HIGHShort | LOWLong | TWOShort }	{ OFF | HIGHLong | HIGHShort | LOWLong |TWOShort }
：BEEPer：FAIL	{ OFF | HIGHLong | HIGHShort | LOWLong | TWOShort }	{ OFF | HIGHLong | HIGHShort | LOWLong | TWOShort }
：LFRequency	{ 50 | 60} [HZ]	{50 | 60} [HZ]
：HANDler	{CLEAR | HOLD}	{CLEAR | HOLD}
：STATe	{OFF | ON | 0 | 1}	{0 | 1}
：RANGEDwell	{ <numeric_value> | MAX | MIN}	<numeric_value>
：AVErage	{ <numeric_value> | MAX | MIN}	<numeric_value>
：PRESet		[无查询]

7.2.1 指令结构说明

树状结构的指令最顶端为根命令（root command），或简称根（root）。如果要到达低层的指令时，必须按照特定的路径才可以到达。

命令结束符：命令输入的结束符，例如 NL（换行符，ASCII 码为 10）。
冒号（:）：冒号是命令的层次，表示进入命令的下一层。
分号（;）：分号表示开始多重命令。
问号（?）：问号表示查询。
逗号（,）：逗号是多重参数的分隔符。
空格（ ）：空格是命令和参数的分隔符。
引号（‘ ’）：单引号是被原样引用的内容，命令分析程序不对其做任何加工。
星号（*）：星号后的命令是公用命令。
下图表示了如何通过使用冒号、分号达到低层的指令。

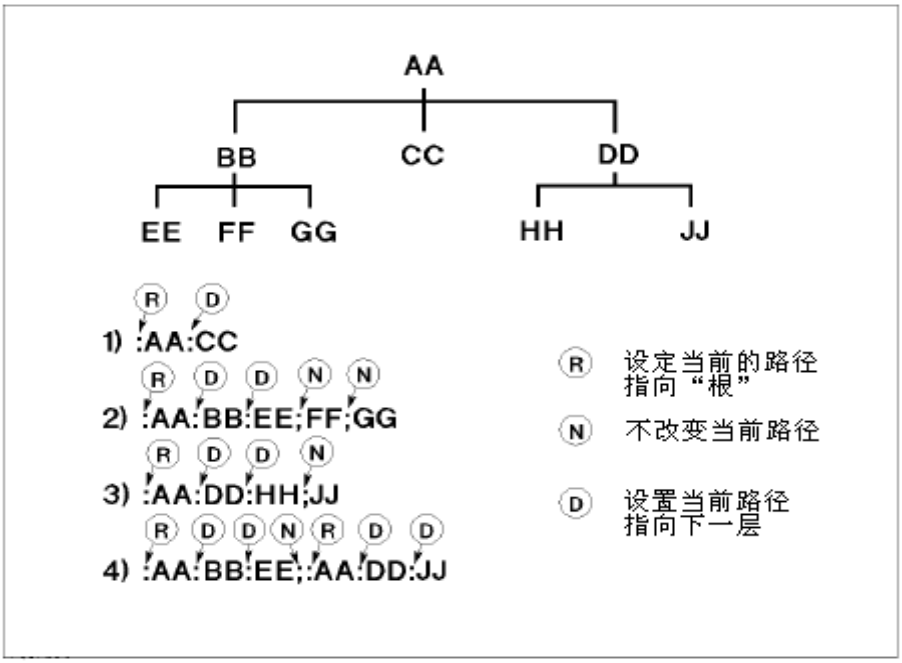


图 7-1 冒号和分号的正确使用

按图 7-1 所示，如果发送命令

：AA：BB：EE；FF；GG

相当于发送了下面三条命令

：AA：BB：EE
：AA：BB：FF
：AA：BB：GG

7.3 指令语法说明

- 公用命令语法
  公用命令不具有 SCPI 命令的树状式结构，无论在哪个层级下面都可以直接发送。
- 字母不分大小写
- 仪器返回资料结束字符
  [NEW LINE]（0Ah）

特别注意：控制仪器指令的结束符号只有一种：[NEW LINE]（0Ah）

7.4 SCPI 指令说明

7.4.1 ABORt 指令系统

1. ：ABORt
功 能：立即中断处理中的触发系统，系统进入 DISCHARGE 模式。
参 数：无
传回值：无

7.4.2 CALCulate 指令系统

1. ：CALCulate：LIMit：FORMat {IR | LC}
功 能：设定或查询测量参数，同步设定比较器参数模式。
参 数：{IR | LC}
传回值：{IR | LC}
说 明：IR 测量参数为绝缘电阻
LC 测量参数为漏电流值
2. ：CALCulate：LIMit：CLEar
功 能：用于清除：CALCulate：LIMit：FAIL？命令返回的资料
参 数：无
传回值：无查询
3. ：CALCulate：LIMit：FAIL？
功 能：传回比较器结果
参 数：无
传回值：{ 0 | 1 }
说 明：0 比较器结果是 FAIL
1 比较器结果是 PASS
4. ：CALCulate}：LIMit：STATe { OFF | ON | 0 | 1}
功 能：设定或查询是否启动比较器功能
参 数：{ OFF | ON | 0 | 1}
传回值：{ 0 | 1 }
说 明：OFF | 0 关闭比较器功能
ON | 1 启动比较器功能
5. ：CALCulate：LIMit：UPPer[：DATA] {<numeric_value> | MIN | MAX}
功 能：设定或查询比较器功能参数上限值，查询返回数据格式为<NR3>
参 数：{<numeric_value> | MIN | MAX}
传回值：numeric_value
如上限设定为 20mA，那么指令为：**calc:limit:upper 20m**
如上限设定为 15uA，那么指令为： **calc:limit:upper 15u**

6. ：CALCulate：LIMit：LOWer[：DATA] {<numeric_value> | MIN | MAX}
功 能：设定或查询比较器功能参数下限值，查询返回数据格式为<NR3>
参 数：{<numeric_value> | MIN | MAX}
传回值：numeric_value
如下限设定为 20mA，那么指令为：**calc:limit:lower 20m**
如下限设定为 15uA，那么指令为： **calc:limit: lower 15u**
7. ：CALCulate：NULL[：IMMediate]
功 能：执行各档位（20mA、2mA、200uA、20uA 及 2uA）开路归零
参 数：无
传回值：无
8. ：CALCulate：NULL：DATA?
功 能：查询各档位（20mA、2mA、200uA、20uA 及 2uA）开路归零值，返回数据格式为<NR3>
参 数：无
传回值：numeric_value，numeric_value，numeric_value，numeric_value，numeric_value
9. ：CALCulate：NULL：STATe { OFF | ON | 0 | 1}
功 能：设定或查询是否启动开路归零功能
参 数：{ OFF | ON | 0 | 1}
传回值：{ 0 | 1 }
说 明：OFF | 0 关闭开路归零功能
ON | 1 启动开路归零功能

7.4.3 DISPlay 指令系统

1. ：DISPlay：STATe?
功 能：查询目前显示的功能页面
参 数：无
传回值：{ **SEQTEST** | **STEPTEST** | **CONTTEST** | **WVTEST** | **NULL** | **MSETUP** | **SSETUP** | **TCONF** | **SABOUT** | **FLIST**}
2. ：DISPlay：LCTest 进入循序自动测试界面
：DISPlay：SEQTEST 进入循序自动测试界面
：DISPlay：STEPTEST 进入单步手动测试界面
：DISPlay：CONTTEST 进入连续自动测试界面
：DISPlay：WVTEST 进入铝箔耐压测试界面
：DISPlay：NULL 进入归零测试界面
：DISPlay：MSETUP 进入测量设置界面
：DISPlay：SSETUP 进入系统设置界面
：DISPlay：TCONF 进入测试配置界面
：DISPlay：SABOut 进入系统信息界面
：DISPlay：FLIST 进入文件列表界面
功 能：切换功能页面
参 数：无
传回值：无
3. ：DISPlay：WVTest

功　能：切换功能页面为 WV TEST
参　数：无
传回值：无

7.4.4　LCTest 指令系统

1.　：LCTest：SOURce：VOLTage {<numeric_value> | MIN | MAX}
功　能：设定或查询 LC/IR 功能的测试电压，数据格式为<NR2>
参　数：{<numeric_value> | MIN | MAX}
传回值：numeric_value
说　明：MIN　　1V
　　MAX　　1000V(ZX1359_1000V)
　　800V（ZX1359_800V）
　　500V（ZX1359_500V）
如设置测试电压为 500V，那么指令为：**lct:sour:volt　500**
如查询测试电压，那么查询指令为：　**lct:sour:volt?**
2.　：LCTest：SOURce：CURRent {<numeric_value> | MIN | MAX}
功　能：设定或查询 LC/IR 功能的充电电流，数据格式为<NR2>
参　数：{<numeric_value> | MIN | MAX}
传回值：numeric_value
说　明：MIN　　0.5mA
　　MAX　　500.0mA（LEV ≤ 100V）
　　P_{MAX} / LEV（P_{MAX}=65W）
如设置充电电流为 20mA，那么指令为：**lct:sour:curr　20**
如查询测试电压，那么查询指令为：　**lct:sour:curr?**
3.　：LCTest：CONFigure：FUNCtion {SEQ | STEP | CONT | NULL}
功　能：设定或查询 LC/IR 功能测试模式
参　数：{SEQ | STEP | CONT| NULL}
传回值：{SEQ | STEP | CONT|NULL}
如设置为 SEQ 测试模式，那么指令为：**lct:conf:func　seq**
4.　：LCTest：CONFigure：SPEed {FAST | MEDium | SLOW}
功　能：设定或查询 LC/IR 功能的测试速度
参　数：{FAST | MEDium | SLOW}
传回值：{FAST | MEDium | SLOW}
如设置为快速模式，那么发送指令为：**lct:conf:speed　fast**
5.　：LCTest：CONFigure：RANGe {<numeric_value> | MIN | MAX}
功　能：设定或查询量程档位
参　数：{<numeric_value> | MIN | MAX}
传回值：numeric_value
说　明：numeric_value 为 4（20mA）、3（2mA）、2（200uA）、1（20uA）及 0（2uA）
　　MIN 为 2uA
　　MAX 为 20mA
如设置为 20mA 量程，则发送指令为：**lct:conf:range 4**
如查询当前量程，则发送指令为：　**lct:conf:range?**

6. ：LCTest：CONFigure：RANGe：AUTO { OFF | ON | 0 | 1}

功 能：设定或查询是否启动自动换档模式

参 数：{OFF | ON | 0 | 1}

传回值：{ 0 | 1}

说 明：OFF | 0 手动选择量程档位

ON | 1 自动选择量程档位

7. ：LCTest：CONFigure：CHGTime {<numeric_value> | MIN | MAX}

功 能：设定或查询测试的充电时间，数据格式为<NR1>

参 数：{<numeric_value> | MIN | MAX}

传回值：numeric_value

说 明：numeric_value 为 0Sec～999Sec

MIN 为 0Sec

MAX 为 999Sec

如设置充电时间为 200s，则发送指令为：**lct:conf:chgt 200**

如查询充电时间，则发送指令为：**lct:conf:chgt?**

8. ：LCTest：CONFigure：DWELl {<numeric_value> | MIN | MAX}

功 能：设定或查询 SEQ 测试模式的延迟时间值，数据格式为<NR1>

参 数：{<numeric_value> | MIN | MAX}

传回值：numeric_value

说 明：numeric_value 为 0.2Sec～999.0Sec

MIN 为 0.2Sec

MAX 为 999.0Sec

如设置延时时间为 200s，则发送指令为： **lct:conf:dwell 200**

如查询充电时间，则发送指令为：**lct:conf:dwell?**

9. ：LCTest：MEASure：STATe？

功 能：查询目前的测试状态

参 数：无

传回值：{CHG | TEST | DCHG}

10. ：LCTest：MEASure：FETCh？

功 能：查询测试结果

参 数：无

传回值：{0（OK）| 1（ERROR）}，{NO | PASS | HIGH | LOW}

说 明：0 不处于 TEST 状态，或 TEST 状态时未超量程

1 选择了不恰当的量程测试，无法得到正确的测试结果

NO 没有使用比较器功能进行比较

PASS | HIGH | LOW 比较器进行比较的结果

11. ：LCTest：MEASure：IR？

功 能：查询测试结果的 IR 值

参 数：无

传回值：numeric_value，格式为<NR3>，单位为 OHM

12. ：LCTest：MEASure：LC？

功 能：查询测试结果的 LC 值

参 数：无

传回值：numeric_value，格式为<NR3>，单位为 AMP

13. ：LCTest：MEASure：VMON？

功　能：查询测试时的电压测试值
参　数：无
传回值：numeric_value，格式为<NR3>，单位为 VOLT

7.4.5　WVTest 指令系统

1.　：WVTest：SOURce：VOLTage　{<numeric_value> | MIN | MAX}
功　能：设定或查询 WV 功能的测试电压，数据格式为<NR2>
参　数：{<numeric_value> | MIN | MAX}
传回值：numeric_value
说　明：MIN　　1V
　　MAX　　1000V(ZX1359_1000V)
　　800V（ZX1359_800V）
　　500V（ZX1359_500V）
如设置测试电压为 500V，那么指令为：**wvt:sour:volt　500**
如查询测试电压，那么查询指令为：　**wvt:sour:volt?**
2.　：WVTest：SOURce：CURRent {<numeric_value> | MIN | MAX}
功　能：设定或查询 WV 功能的充电电流，数据格式为<NR2>
参　数：{<numeric_value> | MIN | MAX}
传回值：numeric_value
说　明：MIN　　0.5mA
　　MAX　　P_{MAX} / Vf_{MAX}（P_{MAX}=65W，Vf_{MAX} 参照上条指令）
如设置充电电流为 20mA，那么指令为：**wvt:sour:curr　20**
如查询充电电流，那么查询指令为：　**wvt:sour:curr?**
3.　：WVTest：CONFigure：TEND {<numeric_value> | MIN | MAX}
功　能：设定或查询 WV 功能的测试结束时间，数据格式为<NR1>
参　数：{<numeric_value> | MIN | MAX}
传回值：numeric_value
说　明：MIN　　0Sec
　　MAX　　600Sec
如设置充电结束时间 15s，那么指令为：**wvt:conf:tend　15**
如查询充电结束时间，那么查询指令为：**wvt:conf:tend?**
4.　：WVTest：CONFigure：CHGTEND {<numeric_value> | MIN | MAX}
功　能：设定或查询 WV 功能的最大充电时间，数据格式为<NR1>
参　数：{<numeric_value> | MIN | MAX}
传回值：numeric_value
说　明：MIN　　5Sec
　　MAX　　600Sec
如设置最大充电时间 30s，那么指令为：**wvt:conf:chgtend　30**
如查询最大充电时间，那么查询指令为：**wvt:conf:chgtend?**
5.　：WVTest：MEASure：STATe?
功　能：查询目前的测试状态
参　数：无
传回值：{CHG | TEST | DCHG}

6. ：WVTest：MEASure：TRise？
功 能：查询测量电压达到 0.9Vf（工作电压）的上升时间
参 数：无
传回值：numeric_value，格式为＜NR2＞，单位为 Sec
7. ：WVTest：MEASure：VTerminate？
功 能：查询测试时间到达 Tend 时的测量电压值
参 数：无
传回值：numeric_value，格式为＜NR3＞，单位为 V
8. ：WVTest：MEASure：TEnd？
功 能：查询 WV 的总测试时间：上升时间（Tr）+测试时间
参 数：无
传回值：numeric_value，格式为＜NR3＞，单位为 Sec
9. ：WVTest：MEASure：VEnd？
功 能：查询 WV 结束时的测量电压值
参 数：无
传回值：numeric_value，格式为＜NR3＞，单位为 V
10. ：WVTest：MEASure：DATA[：DATA]？
功 能：传回资料缓冲区保留的资料，回传多少资料由 POINTs 命令定义
参 数：无
传回值：查询回应的资料是
＜set1＞：第一组测量资料
＜set2＞：第二组测量资料
‥
＜setn＞：最后一组测量资料
而每一组回传资料都包括下列参数：＜point＞，＜time＞，＜voltage＞
其中
＜point＞为资料数，格式为＜NR1＞，第 1 笔为 1
＜time＞为时间资料，格式为＜NR2＞，单位为 S
＜voltage＞为电压资料，格式为＜NR2＞，单位为 V
11. ：WVTest：MEASure：DATA：POINts ＜start＞，＜end＞
功 能：设定或查询资料笔数
参 数：设定须回传的资料笔数，其中
＜start＞：设定回传资料的起始笔数，设定范围为 1～220（预设值为 1）
＜end＞：设定回传资料的结束笔数，设定范围为 1～220（预设值为 220）
传回值：查询存储在资料保留区的资料笔数。若传回值为 0 表示没有保存任何资料，传回值格式为＜NR1＞
如设置回传资料的起始笔数为 30，结束笔数为 80，那么发送指令为：
wvt:meas:data:points 30,80

7.4.6 TRIGger 指令系统

1. ：TRIGger[：IMMediate]
功 能：在触发模式为总线方式（BUS）下启动测试功能
参 数：无

传回值：无

2. ：TRIGger：SOURce {INT | MAN | BUS | EXTernal}

功 能：设定或查询触发模式

参 数：{INT | MAN | BUS | EXTernal}

传回值：{INT | MAN | BUS | EXTernal}

3. ：TRIGger：DELay {<numeric_value> | MIN | MAX}

功 能：设定或查询外触发源的延迟时间

参 数：{<numeric_value> | MIN | MAX}

传回值：numeric_value

说 明：MIN 0mSec

MAX 9999mSec

4. ：TRIGger：EDGE {FALL | RISI}

功 能：设定或查询外部触发信号模式

参 数：{FALL | RISI}

传回值：{FALL | RISI}

说 明：FALL 为下降沿触发

RISI 为上升沿触发

7.4.7 SYSTem 指令系统

1. ：SYSTem：BEEPer:PASS {OFF | HIGHLong | HIGHShort | LOWLong | TWOShort}

功 能：设定与查询合格蜂鸣器模式

参 数：OFF 关闭

HIGHLong 高长

HIGHShort 高短

LOWLong 低长

TWOShort 两短

传回值：OFF

HIGHLong

HIGHShort

LOWLong

TWOShort

2. ：SYSTem：BEEPer:PASS {OFF | HIGHLong | HIGHShort | LOWLong | TWOShort}

参 数：OFF 关闭

HIGHLong 高长

HIGHShort 高短

LOWLong 低长

TWOShort 两短

传回值：OFF

HIGHLong

HIGHShort

LOWLong

TWOShort

3. ：SYSTem：LFRequency {50 | 60}

功 能：设定或查询仪器的工作电源频率。

参　数：{50 | 60 }
传回值：{50 | 60 |，单位 Hz

4.　：SYSTem：HANDler {CLEAR | HOLD}
功　能：设定或查询 HANDLER 接口状态的清除模式
参　数：{CLEAR | HOLD}
传回值：{CLEAR | HOLD}
说　明：CLEAR　　执行测量前清除上次测量结果
　　HOLD　　测试结果将维持到下次测试结果不同时才转变

5.　：SYSTem：HANDler：STATe {OFF | ON | 0 | 1}
功　能：设定或查询是否启动 HANDLER 接口装置
参　数：{OFF | ON | 0 | 1}
传回值：{ 0 | 1 }
说　明：OFF | 0　　关闭 HANDLER 接口
　　ON | 1　　启动 HANDLER 接口

6.　：SYSTem：RANGEDwell {<numeric_value> | MIN | MAX}
功　能：设定或查询 LC/IR 量程档位切换延迟时间
参　数：{<numeric_value> | MIN | MAX}
传回值：numeric_value
说　明：MIN　　0.0Sec
　　MAX　　9.9Sec

7.　：SYSTem：AVErage {<numeric_value> | MIN | MAX }
功　能：设定或查询测量平均次数
参　数：{<numeric_value> | MIN | MAX}
传回值：numeric_value
说　明：MIN　　1
　　MAX　　8

8.　：SYSTem：PRESet
功　能：重设仪器回到预设状态
参　数：无
传回值：无