

使用说明书

OPERATION MANUAL

TH2518/A 电阻温度扫描仪

TH2518/A R/T SCANNER

 常州同惠电子股份有限公司

Changzhou Tonghui Electronic Co., Ltd.

地址：江苏常州市新北区天山路 3 号

电话：(0519) 85132222, 85113342

传真：(0519) 85109972

邮箱：Sales@tonghui.com.cn

网址：http:// www.tonghui.com.cn

<i>版本:</i>	<i>日期:</i>
V 1.0.0	2014.07.28
V1.0.1	2014.09.10
V1.0.2	2014.12.19

目录

第 1 章 仪器简介与开箱安装.....	7
1.1 仪器简介.....	7
1.2 开箱检查.....	7
1.3 电源连接.....	7
1.4 保险丝.....	8
1.5 环境.....	8
1.6 使用测试夹具.....	8
1.7 预热.....	8
1.8 仪器的其它特性.....	8
1.9 升级说明.....	9
第 2 章 前后面板说明及入门操作.....	10
2.1 前面板说明.....	10
2.2 后面板说明.....	11
2.3 测量显示区域的定义.....	12
2.3.1 单机模式 (Alone).....	12
2.3.2 扫描模式 (Scan).....	13
2.4 主菜单按键.....	14
2.4.1 测量显示 [MEAS].....	14
2.4.2 参数设置 [SETUP].....	14
2.4.3 系统设置 [SYSTEM].....	14
2.5 基本操作.....	15
2.6 开机.....	16
第 3 章 基本操作.....	17
3.1 测量显示.....	17
3.1.1 单机模式<测量显示>.....	17
3.1.2 扫描模式<测量显示>.....	21
3.2 [SETUP] 菜单键说明.....	22
3.3 边界设置.....	23
3.3.1 Alone 模式.....	23
3.3.2 Scan 模式.....	24
3.4 通道设置 (Scan 模式).....	25
3.5 接线盒及扫描.....	26
3.5.1 接线盒 (附件).....	26
3.5.2 扫描.....	27
第 4 章 系统设置和文件管理.....	28
4.1 [SYSTEM] 菜单键说明.....	28
4.1.1 测量模式.....	28
4.1.2 语言.....	28
4.1.3 口令.....	29
4.1.4 触摸音.....	29
4.1.5 总线模式.....	29
4.1.6 波特率.....	30

4.1.7	电源频率.....	30
4.1.8	Handler 电源.....	30
4.1.9	移位输出.....	30
4.1.10	时间和日期设定.....	31
4.1.11	工具.....	31
4.2	[FILE]菜单键说明.....	32
4.2.1	存储/调用功能简介.....	32
4.2.2	U 盘上的文件夹/文件结构.....	32
第 5 章	性能指标.....	36
5.1	测量功能.....	36
5.1.1	测量参数及符号.....	36
5.1.2	测量模式.....	36
5.1.3	测量组合.....	36
5.1.4	量程.....	36
5.1.4	触发.....	36
5.1.5	测试端方式.....	36
5.1.6	平均.....	37
5.2	测试信号.....	37
5.2.1	量程电流.....	37
5.2.2	开路输出电压.....	37
5.2.3	测量显示最大范围.....	37
5.3	测量准确度.....	37
5.3.1	电阻扫描测量准确度.....	38
5.3.2	温度测量准确度(PT500、PT100).....	38
5.3.3	温度测量准确度(模拟输入).....	38
第 6 章	远程控制.....	39
6.1	RS232C 接口说明.....	39
6.2	USBTMC 远程控制系统.....	40
6.2.1	系统配置.....	40
6.2.2	安装驱动.....	40
6.3	USBVCOM 虚拟串口.....	41
6.3.1	系统配置.....	41
6.3.2	安装驱动.....	42
第 7 章	SCPI 指令集.....	43
7.1	TH2518 的仪器子系统命令:	43
7.1.1	DISPlay 子系统命令集:	43
7.1.2	FUNcTION 子系统命令集:	44
7.1.3	APERture 子系统命令集:	46
7.1.4	TRIGger 子系统命令集:	47
7.1.5	FETCh 子系统命令集:	48
7.1.6	TEMPerature 子系统命令集:	49
7.1.7	COMParator 子系统命令集:	51
7.1.8	CHAN<n>子系统命令集:	57
7.1.9	SYSTem 子系统命令集:	62

第 8 章 Handler 接口使用说明.....	66
8.1 Handler 端口及具体含义.....	66
8.2 Handler 时序图.....	67
8.2.1 单机模式.....	67
8.2.2 扫描模式.....	68
8.2.3 96 路比较结果的移位输出时序.....	70
8.3 扫描插板引脚接口说明.....	72
第 9 章 成套及保修.....	73
9.1 成套.....	73
9.2 选件.....	73
9.3 标志.....	73
9.4 包装.....	74
9.5 运输.....	74
9.6 贮存.....	74
9.7 保修.....	74

公司声明:

本说明书所描述的可能并非仪器所有内容,同惠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说明!由此引起的说明书与仪器不一致的困惑,可通过封面的地址与我公司进行联系。

第 1 章 仪器简介与开箱安装

感谢您购买和使用我公司产品！本章首先向您介绍该仪器的基本性能，接着讲述当您收到仪器后必须进行的一些检查，并且在安装使用之前必须了解仪器所具备的条件。

1.1 仪器简介

TH2518 模拟测试扫描单元应用**同步插卡式**的设计理念，可支持的插卡板测试单元可达 6 个，且在插卡板之间同步测量，大大提高扫描测量速度。每块测量板内包含 16 路测试端，通道间的组合测量方式支持用户可编程，最高可配置高达 96 路电阻/温度扫描测量，每路测量通道可单独设计分选比较边界以及输出比较分选信号。温度测量的采样方式可配置为 PT500 铂电阻、PT100 铂电阻、模拟电压输入三种方式以适用不同的应用场合。0.05% 的最高电阻精度，在 200m Ω 量程下，电阻分辨率更是达到了 10 $\mu\Omega$ 的水准，测试扫描范围从 10 $\mu\Omega$ 到 200k Ω 。

仪器的温度补偿和温度转换功能使产品的测试免除环境温度的影响，可输出整机级、板级以及各通道的比较分选结果等功能，使您的测试和数据分析处理、产品的分拣工作更加轻松。标配的 RS232、USB HOST、USB Device、LAN 和 HANDLER 接口，既方便您测量数据的快速保存，又方便您远程的掌控仪器。带触摸功能的 24 位色、分辨率为 480 \times 272 的彩色液晶屏，给您的测量操作带来不一样的感觉！

1.2 开箱检查

开箱后您先应检查仪器是否因为运输出现外表损坏，我们不推荐您在外表破损的情况下给仪器上电。

并请根据装箱单进行确认，若有不符可尽快与我公司或经销商联系，以维护您的权益。

1.3 电源连接

- (1) 供电电压范围：100~120V，198~244V。
- (2) 供电频率：50Hz 和 60Hz。
- (3) 供电功率范围：不大于 30 VA。
- (4) 电源输入相线 L、零线 N、底线 E 应与本仪器电源插头相同。
- (5) 本仪器已经经过仔细设计以减少因 AC 电源端输入带来的杂波干扰，然而仍应尽量使其在低噪声的环境下使用，如果无法避免，请安装电源滤波器。

警告：为了防止漏电对仪器或人造成伤害，用户必须保证供电电源的地线可靠接到大地。

在后面板电源接口旁边有一个 110V 电压和 220V 电压切换开关，注意正确切换。

1.4 保险丝

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。

1.5 环境

- (1) 请不要在多尘、多震动、日光直射、有腐蚀气体下使用。
- (2) 仪器正常工作时应在温度为 0℃~40℃，相对湿度≤80%RH，因此请尽量在此条件下使用仪器，以保证测量的准确度。
- (3) 本测试仪器为了确保通风良好，切勿阻塞侧面通风孔，以使本仪器保证准确度。
- (4) 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，然后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。
- (5) 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≤85%RH 的通风室内，空气中不应含有腐蚀测量仪器的有害杂质，且应避免日光直射。
- (6) 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。

1.6 使用测试夹具

请使用本公司配备的测试夹具或测试电缆，**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。**仪器测试夹具或测试电缆应保持清洁，被测器件引脚也应保持清洁，以保证被测器件与测试夹具接触良好。

将测试夹具或者测试电缆连接于本仪器前面板的相应测试端上。注意夹具插头与仪器面板上的颜色及箭头位置要一致，否则可能会引起测量异常。

1.7 预热

- (1) 为保证仪器精确测量，开机预热时间应不少于 30 分钟。
- (2) 请勿频繁开关仪器，以免引起内部数据混乱。

1.8 仪器的其它特性

- (1) 功耗：≤30VA
- (2) 外形尺寸 (W*H*D)：280mm*88mm*420mm；
- (3) 重量：约 7.5kg；

1.9 升级说明

升级本仪器需按下列步骤来完成:

1. 把“系统设置→口令”设置成“锁定系统”(详见系统设置)
2. 把相关的升级文件拷到 U 盘(不得超过 4G)根目录,并插入仪器 USB 接口
3. 重新开机,并输入升级密码“25182014”即可完成升级

第 2 章 前后面板说明及入门操作

本章讲述了 TH2518 仪器的基本操作步骤，在使用 TH2518 仪器之前，请详细的阅读本章内容，以便您可以很快的学会 TH2518 仪器的操作。

2.1 前面板说明

图 2-1 对 TH2518 前面板进行了简要的说明。

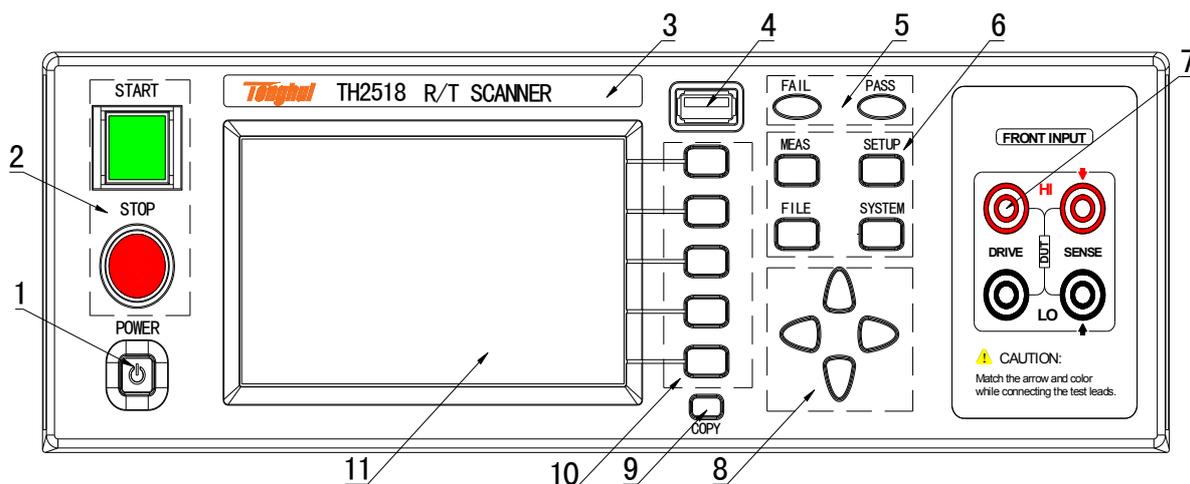


图 2-1 前面板说明

- (1) **电源开关 (POWER)**
电源开关
- (2) **外部触发按键 (START) 和 测试复位键 (STOP)**
在扫描模式 (Scan)，触发模式是内部 (INT) 或者手动 (MAN) 时，START 用于触发一次扫描测量；STOP 用于停止当前扫描，使仪器处于空闲状态。
在单机模式 (Alone)，触发模式是手动 (MAN) 时，START 用于触发一次单机测量；STOP 保留。
- (3) **商标及型号**
仪器商标及型号
- (4) **USB 接口**
USB 的 HOST 接口，用于连接 U 盘存储器，进行文件的保存与调用。
- (5) **PASS 指示灯和 FAIL 指示灯**
在扫描模式 (Scan)，比较状态打开且全部打开的扫描通道都测试合格时 PASS 灯亮，否则 FAIL 灯亮。
在单机模式 (Alone)，比较状态打开且前面板测试合格时 PASS 亮，否则 FAIL 亮。
- (6) **主菜单键**
四个主菜单键按下时均带有背光灯。
【MEAS】键，“测量显示”界面：扫描模式下的“测量显示”界面和单机模式下的“测量显示界面”
【SETUP】键，“参数设置”界面：后有二级“测量设置”、“通道设置”、“边界设

置”等选项。单机模式和扫描模式下相关选项有所不同。

【SYSTEM】键，“系统设置”界面。

【FILE】键，“文件管理”界面。后有二级内部文件和外部文件选项。

(7) **前面板测试端 (FRONT INPUT)**

四端测试端。用于连接四端测试电缆，对被测件进行单机模式 (Alone) 测量。

测试电缆的插头颜色和箭头指示要和面板上的插孔一一对应起来，否则将不能正确测量。当测试功能为 T 且温度传感器为 Analog 时，只用到两个 SENSE 端，电压的高端输入到红色接线端，低端输入到黑色接线端。

(8) **方向键**

上下左右四个方向按键。

(9) **COPY 键**

拷屏键

(10) **选项软键**

每个选项软键左方都有相应的功能定义，除了可以触摸屏幕选择外，还可以通过相应的选项按键来进行选择。软键定义随显示页面不同而改变。

(11) **LCD 彩色液晶显示屏**

带触摸功能的 24 位色 4.3 英寸彩色 TFT 液晶屏，分辨率 480×272 像素，用于设置测试条件及测量结果的显示等。

2.2 后面板说明

图 2-2 对 TH2518 后面板进行了简要说明。

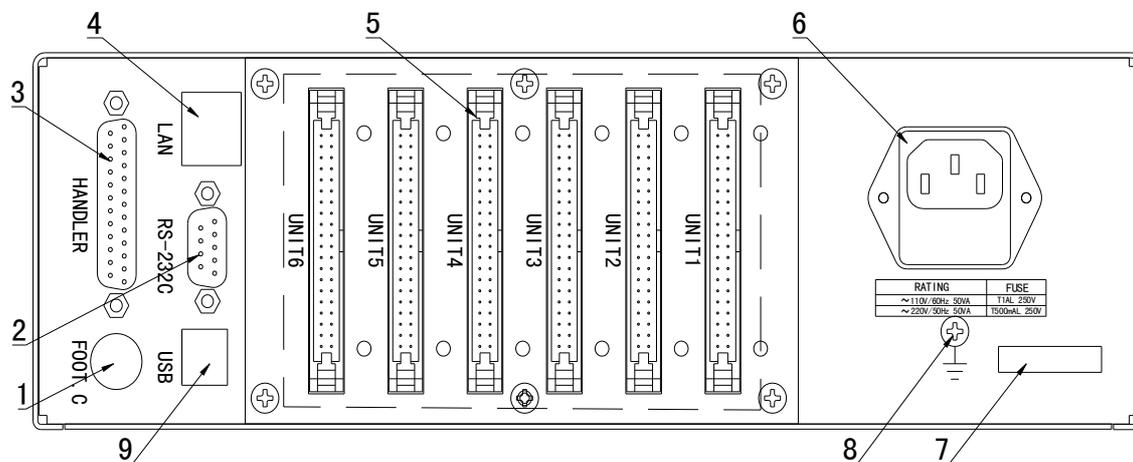


图 2-2 后面板说明

(1) **脚踏开关接口**

脚踏开关接口用于触发一次测量。

(2) **RS232C 串行接口**

串行通讯接口，实现与电脑的联机通讯。

(3) **HANDLER 接口**

通过 HANDLER 接口，可方便地组成自动测试系统，实现自动测试。仪器通过该接口输出比较结果信号和联络信号，同时通过该接口可以输入外部触发信号。

(4) **LAN 接口**

网络接口，实现网络系统的控制与通讯。

(5) **插卡板测试单元**

每块测量板内包含 16 路测量输出通道，通道间的组合测量方式支持用户可编程，最高可配置高达 96 路电阻/温度扫描测量。

(6) **保险丝和电源插座**

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；用于输入交流电源。

(7) **铭牌**

指示生产日期、仪器编号、生产厂家等信息。

(8) **接地端**

该接线端与仪器金属外机壳相连。用于保护或屏蔽接地连接。

(9) **USB DEVICE 接口**

USB 通讯接口，实现与电脑的联机通讯。

2.3 测量显示区域的定义

TH2518 采用了带触摸功能的 24 位色 4.3 英寸彩色液晶显示屏，其分辨率 480*272。分为如下两种模式

2.3.1 单机模式 (Alone)

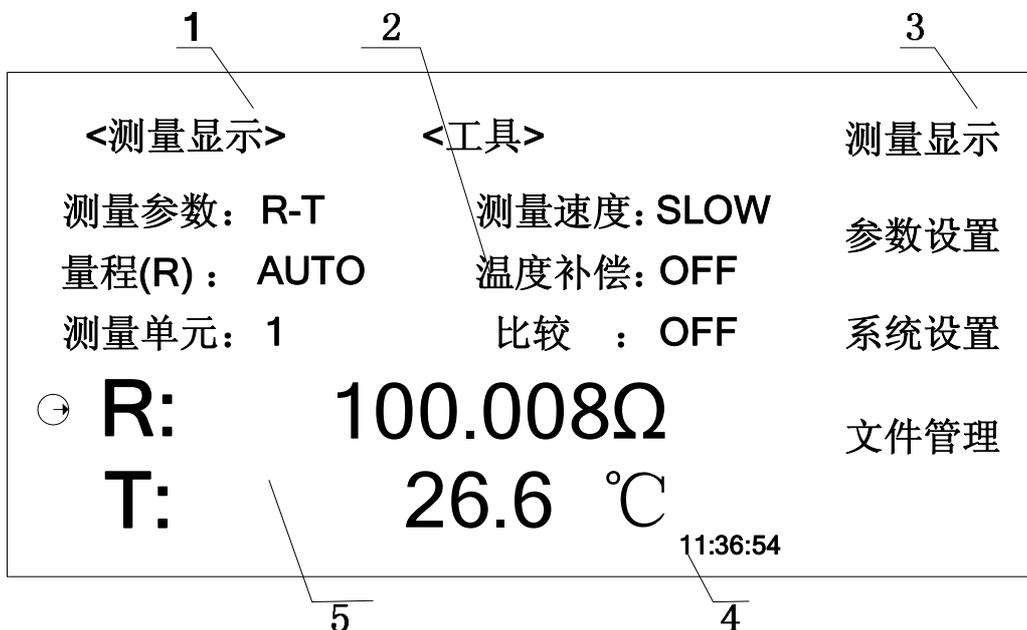


图 2-3 Alone 模式下测量显示区域

(1) **主菜单区域**

该区域指示当前所操作的页面名称。

(2) **功能区域**

该区域用于修改测试模式及测试参数。

- (3) 软件区域
该区域用于显示光标区域对应的功能菜单。
- (4) 消息提示信息区域
该区域用于显示系统测试过程中各种提示显示信息。
- (5) 测量结果显示区域
该区域显示测量结果的显示, 譬如电阻和温度的显示。测量参数为R 或者 T 时, 测试的是前面板输入的电阻或者温度, 可以选择单元 1 至单元 6 的任意单元测量。测量参数为 R-T 时, R 是前面板输入的电阻, T 是后面板 CH01 通道测试的值。

2.3.2 扫描模式 (Scan)

<测量显示>		<工具>		← → 1/6	
■ CH01	100.52mΩ	GD	■ CH09	99.72mΩ	LO
■ CH02	1.0107 Ω	GD	■ CH10	1.0096 Ω	GD
■ CH03	10.128 Ω	HI	■ CH11	10.072 Ω	HI
■ CH04	100.36 Ω	GD	■ CH12	101.23 Ω	HI
■ CH05	1.0106kΩ	HI	■ CH13	1.0082kΩ	GD
■ CH06	10.055kΩ	GD	■ CH14	10.013kΩ	GD
■ CH07	100.72kΩ	GD	■ CH15	100.37kΩ	GD
■ CH08	1.0028kΩ	GD	■ CH16	1.0036kΩ	GD
11:36:54					

图 2-4 Scan 模式下扫描显示区域

- (1) 测试通道标识
方形框内是绿色, 代表此扫描通道打开; 方形框内是白色, 代表此扫描通道关闭。扫描模式下, 参数设置→测量设置→通道设置, 来设置通道的开关、以及对 96 个扫描通道用户设置任意测试单元的任意测试端。
- (2) 主菜单区域
该区域指示当前所操作的页面名称。
- (3) 工具
内有扫描结果的显示 (ON/OFF), 0 ADJ 的 (ON/OFF), 执行 0 ADJ (0 校准功能), 保存数据等。
- (4) 扫描测试结果的翻页
扫描模式下, 96 个扫描测试通道, 每页 16 个扫描测试通道, 通过此箭头来进行扫描结果的翻页, 总共 6 页。
- (5) 扫描结果的显示区域

每个测试通道的扫描测试结果。扫描模式下，在温度补偿关闭时，R 和 R-T 都是后面板扫描的 96 个通道的电阻值。在温度补偿打开时，R 和 R-T 测试功能下，CH01 是温度测试通道，其测量结果用来补偿电阻测量值，其余通道是电阻测试通道。在 T 测试功能下，均为温度测试。

(6) 比较结果显示

每个测试通道相应的比较结果输出。比较关闭时，显示 NC。通过参数设置→测量设置→边界设置来设置边界的比较模式，每个通道单独设置比较界限。高于界限显示红色显示 HI，低于界限红色显示 LO，合格比较绿色显示 GD。

2.4 主菜单按键

2.4.1 测量显示 [MEAS]

测量显示分为单机模式 (Alone) 和扫描模式 (Scan)。界面显示分别如图 2-3 和图 2-4 所示。

2.4.2 参数设置 [SETUP]

用于进入参数设置。该页面如图 2-5 所示。

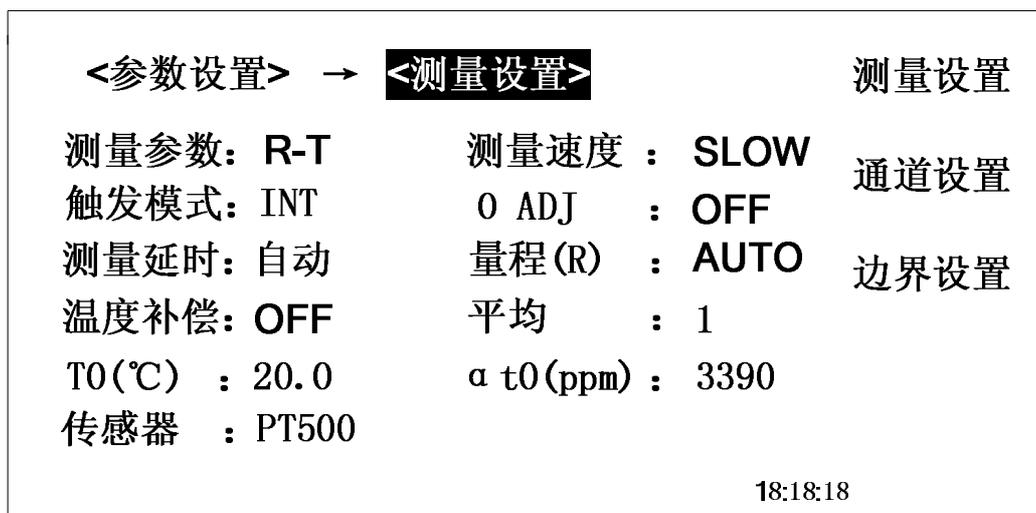


图 2-5 参数设置界面

2.4.3 系统设置 [SYSTEM]

用于进入系统设置。该页面如图 2-6 所示。

<系统设置>	<工具>	系统复位
测量模式: Alone	语言 : Chinese	默认设置
口令 : OFF	触摸音 : OFF	网络设置
总线频率: RS232C	波特率 : 9600	
电源频率: 50Hz	Hd1电源 : 外部	
移位输出: OFF		
时间: 14-06-28	09: 18: 18	

图 2-6 系统设置界面

2.5 基本操作

TH2518 按键的基本操作如下所述:

- 使用菜单按键 ([MEAS],[SYSTEM],[SETUP][FILE]) 和软键触摸区选择你想要显示的界面。
- 使用 ([←][↑][→][↓]) 将光标移到你想要设置的域。当光标移到某一个域, 该域将变为光标色表示。
- 当前光标所在相应的软件功能将显示在“软键区域”中。选择并按下所需的软键。

TH2518 触摸屏幕操作更加简便, 只需用手指按动屏幕相应功能, 就会进行相应的工作。值得注意的是, 千万不要使用尖锐的器物以及指甲尖触动屏幕, 这可能会引起触摸屏的损坏, 对此引起的损伤, 我公司将不承担责任。

2.6 开机

插上三线电源插头，保证电源地线可靠连接。按下仪器前面板左下角的电源开关，仪器开启，显示开机画面。

图 2-7 显示 TH2518 的开机画面，开机画面包括同惠公司的商标、仪器型号、版本号等一些产品信息。



图 2-7 TH2518 开机画面

如果用户开启了密码保护功能，则仪器会要求开机密码，根据屏幕显示，输入开机口令，按键[ENTER]进入主菜单画面。

注：本系列产品设置了出厂开机密码，**出厂密码为 2518**，使用单位可以在使用过程中，按自己需要，重新设定开机口令。详情参见<系统设置>页面之**口令**项。

第 3 章 基本操作

3.1 测量显示

该界面是用来显示测量结果，可通过软件和前面板的“MEAS”键进入。根据测试模式的不同，显示界面分下述两种：

3.1.1 单机模式<测量显示>

当仪器处于单机模式(Alone)时，使用触摸屏幕或者按下[MEAS]菜单键，<测量显示>页面将显示在屏幕上。如图 3-1 所示：

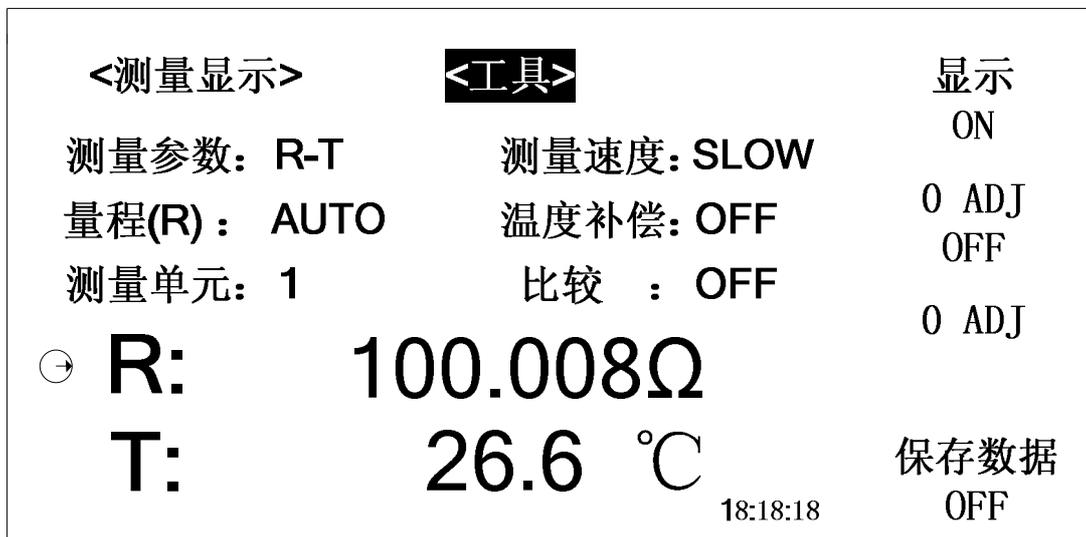


图 3-1 Alone 模式测量显示界面

如图所示，可以在本界面设置相关测试参数以及测量结果的显示，详见如下：

测试参数

TH2518 可测量参数如下：

- R (电阻)
- R-T (电阻和温度)
- T (温度)

注：所有功能的设置与修改可以通过：1.直接接触该功能区域，然后在屏幕右侧软键区触动所需要功能即可。

测量功能设置操作步骤：

使用按键或者触摸选中测量参数区域，则屏幕右侧显示

R

R-T (TH2518A 没有该功能)

T (TH2518A 没有该功能)

测量量程

电阻测量量程(R): AUTO、NOMINAL、HOLD、、

TH2518、TH2518A 有 7 个直流电阻测试量程: **200mΩ, 2Ω, 20Ω, 200Ω, 2kΩ, 20kΩ, 200kΩ**

TH2518 温度的测试范围 (PT100): **-10°C--99.9°C**

温度的测试范围 (Analog): **0~2V**

温度的测试范围 (PT500): **-10°C--99.9°C**

测试量程设置操作步骤:

- 1) 触摸量程区域, 软键区将会显示以下菜单,
 - **AUTO** 用于将量程设定为自动模式。
 - **HOLD** 用于将量程从 AUTO 模式切换到 HOLD 模式。当量程设置为 HOLD 模式, 将锁定测试量程, 此时量程可通过软件区的上下箭头设置。当前测试量程如图 3-2 所示。当前测试量程将被显示在屏幕的**量程区域**。
 - **NOMINAL** 称为“标称值量程”。(Alone) 模式, 选择 NOMINAL 量程测量, 即是<参数设置>→<边界设置>中的<标称>值所处的量程。例如标称值是 100 Ω, 如图 3-2 所示, 属于 200 Ω 量程, 此时相当于是用 200 Ω 量程测量。再次点击 HOLD 量程, 此时当前测试量程将被以标称值所属的量程显示在屏幕的**量程区域**。
 NOMINAL “标称值量程”主要应用于 96 路扫描模式, (Scan) 模式, 可以为每个通道单独设置自己的标称值。此时应用 NOMINAL 量程来扫描测量, 可以为每个通道设置自己所属的量程。扫描时, 相比 AUTO 量程, 不需要量程跳转, 相当于固定了每个通道的量程, 能更快地得到扫描结果。
 -  (+) 用于向上选择量程。
 -  (-) 用于向下选择量程。
- 2) 触摸按键对测试量程进行选择。

量程	测量范围	分辨率	放大倍数	电流
200mΩ	10μΩ—210mΩ	10μΩ	100 倍	100mA
2Ω	190mΩ—2.1Ω	100μΩ	10 倍	100mA
20Ω	1.9Ω—21Ω	1mΩ	10 倍	10mA
200Ω	19Ω—210Ω	10mΩ	10 倍	1mA
2kΩ	190Ω—2.1kΩ	100mΩ	10 倍	100μA
20kΩ	1.9kΩ—21kΩ	1Ω	1 倍	100μA
200kΩ	19kΩ—200kΩ	10Ω	1 倍	10μA

图 3-2 TH2518 测量量程表

测量单元

TH2518 最多可支持 6 个测量单元。(Alone) 模式时, 可以选择使用 6 个测试单元的其中一个测试单元来进行单机测试。

单机 (Alone) 模式下, 测量参数为 “R” 或者 “T” 时, **R 或者 T 为前面板输入的电阻或者温度, 可以选择单元 1 至单元 6 单元来测量。** 测量参数为 “R-T” 时, R 为前面板输入 (FRONT INPUT) 的电阻值。T 为后面板的通道 1 “CH1” 的输入。

测量速度

TH2518 电阻测试结果数据以小数点浮动模式 5 位数字显示。温度测试结果以 4 位数字显示, 小数点后一位数字。

- 1) 触摸速度区域, 软键区将显示下列菜单,
 - FAST
 - MED
 - SLOW
- 2) 选定速度设置光标后, 选择上述软键, 修改设定。

温度补偿 (TEMP. C)

温度补偿 OFF/ON, OFF 时, 不进行温度补偿。ON 时, 进行温度补偿。

温度补偿功能 (TEMP.C): 在当前环境温度下测试所得到的元器件电阻值转化到用户设定的温度的电阻值, 譬如, 在 20°C 下测得被测件的电阻值为 100 Ω, 通过温度补偿公式, 可计算出被测件在 10°C 下的值为 96.22 Ω

计算公式: $R_t = R_{t_0} * \{1 + at_0 * (t - t_0)\}$

R_t : 当前环境温度下测量得到的电阻值

t : 当前环境温度的测量值

R_{t_0} : 校正后得到设定温度下的电阻值

t_0 : 设定的温度值

at_0 : 材料的温度系数

例如: 在 20°C 下测到的电阻值为 100 Ω (假设材料系数为 3930ppm), 那么电阻在 10°C 下的值为:

$$R_{t_0} = \frac{R_t}{1 + at_0 * (t - t_0)} = \frac{100}{1 + (3930 \times 10^{-6}) \times (20 - 10)} = 96.22 \Omega$$

注: 在测量前, 要有足够的时间让仪器和探针预热一会, 一般为半个小时左右, 温度传感

器要尽可能的靠近被测元器件，但不要与它接触，等测量显示的值稳定下来再读数。

比较(OFF/ON)

ON 比较功能打开

OFF 关闭此功能。

<参数设置>→<测量设置>→<边界设置>→<工具> 来进行设置比较讯响。

工具

触摸工具区域，软键区会显示如下列菜单。**显示(ON/OFF)**、**0 ADJ(ON/OFF)**、**0 ADJ**、**保存数据**。

显示(ON/OFF)：测量值显示的开关，ON 为显示测量值，OFF 不显示。

0 ADJ(ON/OFF)：OFF 表示关闭短路清零功能，ON 表示打开此功能。

0 ADJ：执行一次短路清零操作，这个过程中一定要确保测试端要有良好的短接，否则会后面的测量结果带来不必要的误差。**当量程为自动时全量程短路清零。**

保存数据 OFF：按此触摸键可更改数据保存状态。当<保存数据 ON>，表明当前的测试结果保存到 U 盘文件中，如果用户之前没有插入 U 盘或当<保存数据 OFF>，则不保存。每切换一次 OFF 和 ON，U 盘中建立一个新的.CSV 文件。

注意：保存操作：按下“保存数据 OFF”后开始保存数据，结束时一定要按“保存数据 ON”来停止保存数据，否则会丢数据。

SHORT 操作：当使用该键用于短路清零时，测试夹具要正确短接，否则会引起扣除的数据错误，从而造成了测试结果的偏差。正确的短接方法如图 3-3 所示：

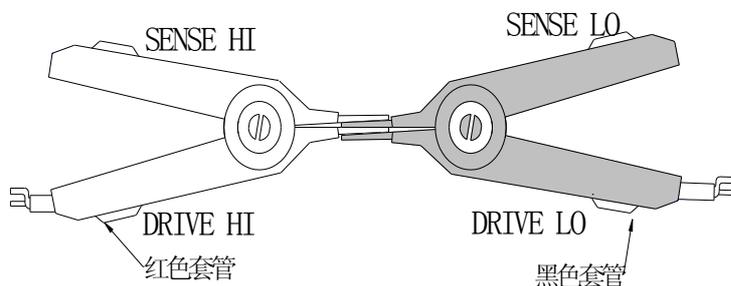


图 3-3 Alone 短路校准测试夹具连接方法

0 ADJ 操作说明：

清零阈值：当执行清零操作时，如果清零底数超过设定的阈值，则对应的清零操作无效，各功能的阈值如下

电阻 R：当前量程的满量程的 20%

温度 T: 传感器为 PT100 时, 阈值为 20 Ω ; 传感器为 PT500 时, 阈值为 100 Ω ; 当传感器为 Analog 时, 阈值为 0.4V。

清零无效情况: ①当关机再开机时, 清零底数不保存。②Alone 和 Scan 切换时, 需重新执行清零。③测试单元进行切换时, 需重新执行清零。

3.1.2 扫描模式<测量显示>

通过<系统设置>→<测量模式>选择 Scan 模式。

当仪器处于扫描模式(Scan)时, 使用触摸屏或者按下[MEAS]菜单键进入<测量显示>页面, 如图 3-4 所示:

<测量显示>			<工具>			←	→	1/6
■	CH01	100.52m Ω	GD	■	CH09	99.72m Ω	LO	
■	CH02	1.0107 Ω	GD	■	CH10	1.0096 Ω	GD	
■	CH03	10.128 Ω	HI	■	CH11	10.072 Ω	HI	
■	CH04	100.36 Ω	GD	■	CH12	101.23 Ω	HI	
■	CH05	1.0106k Ω	HI	■	CH13	1.0082k Ω	GD	
■	CH06	10.055k Ω	GD	■	CH14	10.013k Ω	GD	
■	CH07	100.72k Ω	GD	■	CH15	100.37k Ω	GD	
■	CH08	1.0028k Ω	GD	■	CH16	1.0036k Ω	GD	
								11:36:54

图 3-4 Scan 模式测量显示界面

每块测量板内包含 16 路测量输出通道, 通道间的组合测量方式支持用户自由编程, 最高可配置 96 路电阻/温度扫描测量, 每路测量可单独设计分选比较边界以及输出比较分选信号 (6 个测试单元的后面布局如图 2-2 所示)。

测量显示界面总共 6 页, 每页显示 16 个测试通道测试结果。

<工具>中的选项同单机模式。只是针对的 0 ADJ 是 96 路通路的。用户设置 96 路通路的测试单元和测试通道。后面板扫描输入接口短接后, 进行 0 ADJ。

- 最多可达 96 路的电阻/温度扫描测试端, 且每个通道测试端可编程极大提高了产品扫描测试效率和灵活性;
- 本产品最多可集成 6 个独立的测试单元, 测试单元间扫描测试可同步进行, 在保证单机测试精度的同时, 将测试速度提高 6 倍, 使最高测试速度可达 600 次/秒;
- 每个测试单元均可插拔, 可使客户根据实际应用场合合理节约成本;
- 兼容单机测试功能、温度测量和电阻测量功能间的灵活切换, 可实现 1 机多用;

3.2 [SETUP]菜单键说明

使用触摸屏幕或者按下[SETUP]菜单键进入<参数设置>页面，如图 3-5 所示：

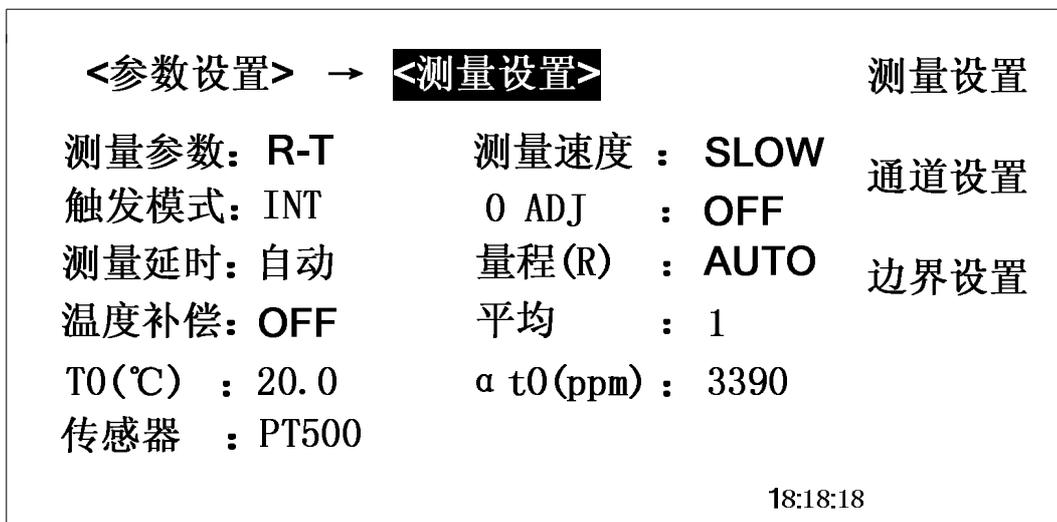


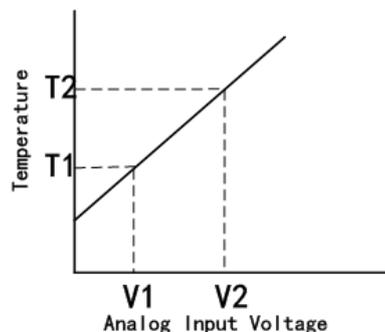
图 3-5 参数设置界面

在<参数设置>页面，下列测量参数可被设定。

- **测量参数:** 按动此触摸键，可在屏幕右侧软键区选择所需测试参数(R/R-T/T)。
- **量程(R) :** 按动此触摸键，在软键区显示 AUTO, HOLD, NOMINAL, ↑, ↓; 按动对应触摸键，可以定为自动量程，标称值量程，锁定量程，锁定量程时可上下调节电阻量程。
- **触发模式:** 按动此触摸键，在软键区显示 INT, MAN, EXT, BUS; 其对应功能分别是自动测量模式，手动测量模式，外部触发测量模式，总线触发测量模式。
- **测量延时:** 按动此触摸键，软键区会有自动、手动两个选项。
注：手动测量延时时间的设定，是通过输入来确定，其输入的范围：0ms—9.99s。如果测量延时时间设置为 0ms。
- **平均:** 按动此触摸键，屏幕弹出数字键盘，对其测量值平均次数进行设定，设置的范围 1~255，设置的数越大，其值越准确，但其测量时间也越长。
- **测量速度:** 按动此触摸键有 SLOW、FAST、MED 选项，可在屏幕右侧软键区选择所需测试参数。
- **0 ADJ:** 按动此触摸键，可以选择 ON 或 OFF，ON 表示短路清零功能打开，OFF 表示关闭。
- **温度补偿 OFF:** 按动此触摸键，可以选择 ON 或 OFF。注意：无论单机模式还是扫描模式，用于温度补偿的温度测量值均采用扫描通道 CH1 来测试。
- **t0 :** 用于设定参考温度值（即所需补偿到的温度值）。
- **at0 :** 用于设定被测件得温度系数
- **V1(v) , T1(°C) , V2(v) , T2(°C):** 在传感器类型选择 AnLG_In 时，此四个参数用于模拟电压输入的计算（详见下述温度传感器的类型）。
- **温度传感器的类型:** 有三种类型：PT100、PT500 和 Analog Input 。分别如下所述

1. PT100: 选择温度输入的类型为 PT100, 温度的传感器的类型为 PT100
2. PT500: 选择温度输入的类型为 PT500, 温度的传感器的类型为 PT500 (PT500 系列温度传感器”。
3. Analog Input: 选择温度输入的类型为 Analog, 就是模拟输入的类型 (输入电压的范围为 0~2V)。此输入的计算公式为:

$$\frac{T2 - T1}{V2 - V1} * (InputVoltage) + \frac{T1V2 - T2V1}{V2 - V1}$$



注: 参考 V1 和 V2 的范围 00.00 到 2.00V, 参考 T1 和 T2 的范围 -99.9℃ 到 999.9℃。

3.3 边界设置

3.3.1 Alone 模式

测量模式改为 Alone, 再使用触摸屏或者按下 [SETUP] → <参数设置> → <边界设置>, 页面将进入 Alone 模式边界设置。如图 3-6 所示:

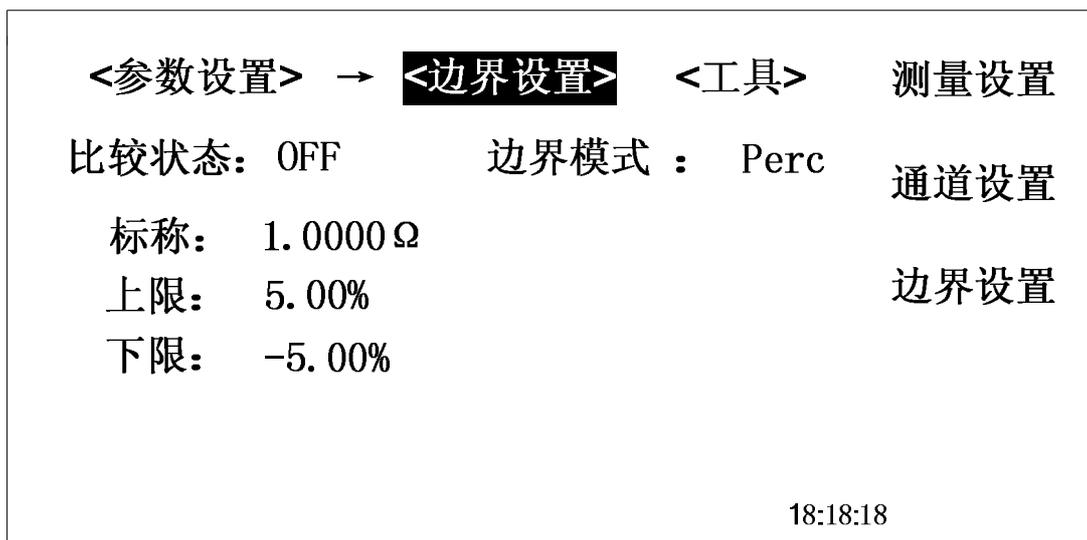


图 3-6 Alone 模式边界设置

触摸边界模式, 有三种边界模式 Perc(百分比偏差模式), AbsDev(绝对值偏差模式), ABS(绝对值模式)。

边界设置:

■ ABS(绝对值模式)

选择该模式，只对上限和下限的值进行设定，标称设置没有用，测量的值会跟设定的上下限值直接进行比较，判断是高于(HI)，还是低于(LO)，若在设定值的范围之内则为合格品(GD)。设定的上限值一定要大于等于下限值。

■ Perc(百分比偏差)

选择该模式，对标称值和上下限都进行设定，假如设定的标称值为 1Ω ，上限为 5%，下限为 -3%，则 $1 \times (1 + \text{上限})$ 为最高， $1 \times (1 + \text{下限})$ 为最低，判断是高于(HI)，还是低于(LO)，若在设定值的范围之内则为合格品(GD)。该标称值为偏差显示模式的基准值。

■ AbsDev (绝对值偏差模式)

选择该模式，对标称值和上下限都进行设定，假如设定的标称值为 1Ω ，上限为 5%，下限为 -3%，则 **标称值+上限** 为最高，**标称值+下限** 为最低，判断是高于(HI)，还是低于(LO)，若在设定值的范围之内则为合格品(GD)。该标称值为偏差显示模式的基准值。

■ <工具>

触摸**比较讯响 ON** 更改为**比较讯响 OFF**；触摸**讯响模式 NG** 更改为**讯响模式 GD**。

只有**比较状态**：比较功能打开，只有此值为 ON，**比较讯响**才起作用。
OFF 关闭此功能。

3.3.2 Scan 模式

测量模式改为 Scan，再使用触摸屏幕或者按下 [SETUP] → <参数设置> → <边界设置>，页面将进入 Scan 模式边界设置。如图 3-7 所示：

<参数设置>		→ <边界设置>		<工具>	
比较状态: OFF		边界模式: Perc		← →	测量设置
CH01	100.52mΩ	5.00%	-5.00%		通道设置
CH02	1.0107 Ω	5.00%	-5.00%		边界设置
CH03	10.128 Ω	5.00%	-5.00%		
CH04	100.36 Ω	5.00%	-5.00%		
CH05	1.0106kΩ	5.00%	-5.00%		
CH06	10.055kΩ	5.00%	-5.00%		
CH07	100.72kΩ	5.00%	-5.00%		
CH08	1.0028kΩ	5.00%	-5.00%	18:18:18	

图 3-7 Scan 模式边界设置

触摸边界模式，有三种边界模式 Perc(百分比偏差模式)，AbsDev(绝对值偏差模式)，ABS(绝对值模式)。

注：在 Scan 边界设置模式，共 12 页，每页 8 个通道可独立设置标称值及上下限。可通过左右箭头来进行翻页进行每个通道的边界设置。通道号后面一列为标称值选项；其后

一列为上限，最右一列为下限。触摸相应的更改区域，输入数字按键进行更改。

三种边界设置及工具选项的描述同 Alone 边界设置。

3.4 通道设置（Scan 模式）

测量模式改为 Scan，再使用触摸屏幕或者按下 [SETUP]→<参数设置>→<通道设置>，页面将进入 Scan 模式通道设置。如图 3-8 所示：

<参数设置>		→	<通道设置>		<工具>	←	→	1/6
<input checked="" type="checkbox"/>	CH01	U1	T01	T02	<input checked="" type="checkbox"/>	CH09	U2	T01 T02
<input checked="" type="checkbox"/>	CH02	U1	T03	T04	<input checked="" type="checkbox"/>	CH10	U2	T03 T04
<input checked="" type="checkbox"/>	CH03	U1	T05	T06	<input checked="" type="checkbox"/>	CH11	U2	T05 T06
<input checked="" type="checkbox"/>	CH04	U1	T07	T08	<input checked="" type="checkbox"/>	CH12	U2	T07 T08
<input checked="" type="checkbox"/>	CH05	U1	T09	T10	<input checked="" type="checkbox"/>	CH13	U2	T09 T10
<input checked="" type="checkbox"/>	CH06	U1	T11	T12	<input checked="" type="checkbox"/>	CH14	U2	T11 T12
<input checked="" type="checkbox"/>	CH07	U1	T13	T14	<input checked="" type="checkbox"/>	CH15	U2	T13 T14
<input checked="" type="checkbox"/>	CH08	U1	T15	T16	<input checked="" type="checkbox"/>	CH16	U2	T15 T16
18:18:18								

图 3-8 Scan 模式通道设置

总共 96 个通道设置，6 页，每页 16 个通道，通过左右箭头进行翻页。

- **通道的 ON/OFF:** 96 个通道每个通道可自由选择 ON 或者 OFF。例如触摸 CH01 区域，在右侧软键区域选择 OFF，则 CH01 前面的小方框变为白色，代表此 CH01 通道关闭，选择 ON，则 CH02 前面对应的小方框变为蓝色。
- **测试单元的选择:** 96 个通道，每个通道用户可自由配置测试扫描单元。例如触摸 CH01 的 U1 区域，在右侧软键区域有两个测试单元可供选择，单元 1 至单元 6。
- **测试高端的选择:** 每个测试单元的右侧**第一列默认为高端通道**的选择。例如 T01 代表同时选择了 CH01 的高端驱动端 (D+) 和高端采样端 (S+)。同理，T15 代表同时选择了 CH15 的高端驱动端 (D+) 和高端采样端 (S+)。
具体描述详见后述扫描接线盒。
- **测试低端的选择:** 每个测试单元的右侧**第二列默认为低端通道**的选择。例如 T02 代表同时选择了 CH02 的低端驱动端 (D-) 和低端采样端 (S-)。同理，T16 代表同时选择了 CH16 的低端驱动端 (D-) 和低端采样端 (S-)。

具体描述详见后述扫描接线盒。

- **<工具> 设置复位:** 恢复仪器出厂时的默认通道设置。

3.5 接线盒及扫描

3.5.1 接线盒 (附件)

每个接线盒里面有四个接线柱，每个接线柱有四个用户可自由组合的可选择通道 T01-T16。理论上，任意通道可以与除自己本身之外的任意其他 15 个通道进行组合。

接线柱的布局如图 3-9 所示：

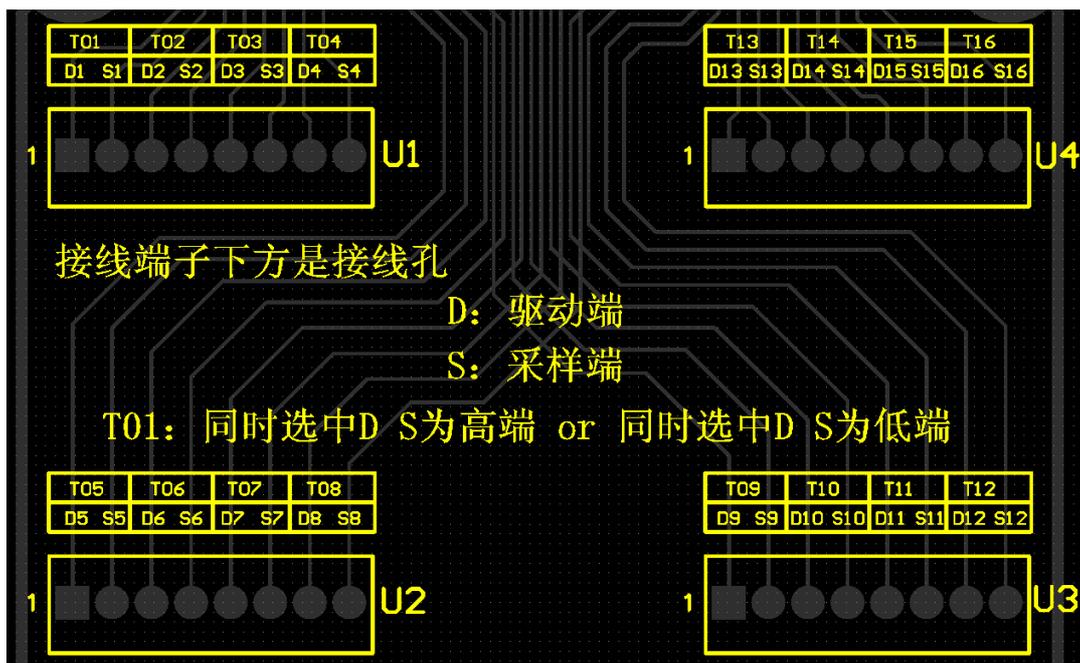


图 3-9 接线柱布局

注 1：对接线柱进行接线时，注意是根据扫描<通道设置>中的 96 路通道的设置来进行接线的，保证接线与通道设置之间的一一对应。

使用线径：18-26AWG。剥线长度：4.5mm。

注 2：用户不需要扫描盒，自己做扫描工装，参考第 8 章关于“扫描插板牛角引脚说明”

3.5.2 扫描

16 路/卡，最多可插 6 卡及 96 路，卡内通道为扫描测试，测试卡之间为同步测试。通道间的选择用户可自由设置。对 96 路扫描结果同时显示在屏幕上，支持翻页查看扫描结果。

在用户自由设置好扫描通道后，关于扫描工作：①首先按照测试单元(即 U1~U6)进行分组。②同一测试单元的通道(即 CHxx)按照从小到大依次测量。③测试单元与测试单元之间是并行扫描，扫描时间由测试单元的通道设置最多的来决定。

第 4 章 系统设置和文件管理

4.1 [SYSTEM] 菜单键说明

按键[SYSTEM],或按动触摸屏主菜单显示区域的系统设置,进入<系统设置>界面。如图 4-1 所示:

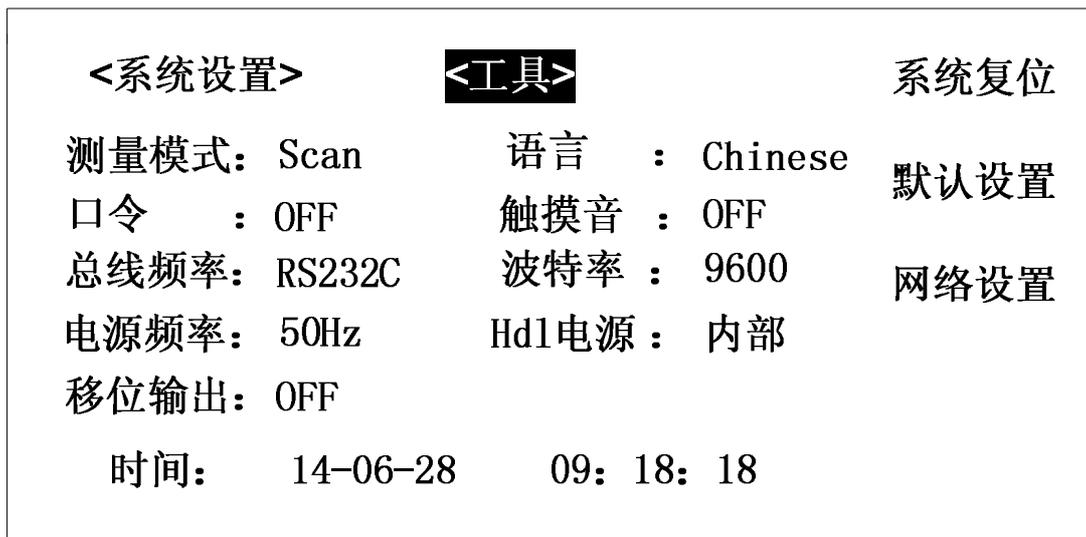


图 4-1 系统设置界面

该页面用于测量模式、触摸音、系统语言、口令设置、总线模式、波特率、电源频率、Handler 电源、移位输出等功能的设置。

4.1.1 测量模式

用于选择仪器是 Alone 还是 Scan 模式

测量模式的设置操作步骤:

按动**测量模式**触摸键。屏幕软键区会显示:

- **Scan**
设定为扫描模式。
- **Alone**
设定为单机模式。

按动软键区对应触摸键,选择对应的功能。

4.1.2 语言

用于控制仪器的操作界面的语言模式。

语言设置操作步骤:

按动**语言**触摸键。屏幕软键区显示:

- **English (英文)**

用于选择英文操作界面。

- **中文 (Chinese)**

用于选择中文操作界面。

按动软键区对应软键，选择对应的功能。

4.1.3 口令

用于控制仪器的密码保护模式。

口令设置操作步骤：

按动**口令触摸键**。屏幕软键区显示：

- **OFF**

用于关闭密码保护功能。用户必须输入正确的密码后，才能关闭密码保护功能。

- **锁定系统**

用于启动密码保护功能，包括文件保护和开机密码。

- **锁定文件**

用于用户的文件保护。

- **修改口令**

用于修改密码。

操作如下，按动**修改触摸键**，屏幕弹出数字键盘，输入原口令，按[ENTER]键确认。屏幕再次弹出数字键盘，输入新口令，按[ENTER]键确认。屏幕重新弹出数字键盘，再次输入新口令，按[ENTER]确认新口令。至此口令修改完成。

注：默认开机密码为“2518”，升级密码为“25182014”

4.1.4 触摸音

用于控制用户触摸屏的提示音

触摸音的设置操作步骤：

按动**触摸音触摸键**。屏幕软键区会显示：

- **ON**

用于打开触摸屏提示音。

- **OFF**

用于关闭触摸屏提示音。

按动软键区对应触摸键，选择对应的功能。

4.1.5 总线模式

总线方式用于选择仪器的通讯接口。

总线方式设置操作步骤：

按动**总线方式触摸键**。屏幕软键区显示下列软键：

- **RS232C**
- **LAN**
- **USBTMC**
- **USBVCOM**

按动 **RS232C** 触摸键，则选择 RS232C 接口。

按动 **LAN** 触摸键，则选择 LAN 接口。

按动 **USBTMC** 触摸键，则选择 USBTMC 接口。通过仪器后面板 USB 口(USB DEVICE)进行通讯。

按动 **USBVCOM** 触摸键，则选择 USBVCOM 接口。通过仪器后面板 USB 口(USB DEVICE)虚拟串口，进行通讯。

注：详见第六章

4.1.6 波特率

该选项用设定 RS232 通讯的波特率，按动此触摸键，屏幕的软键区显示六个可选的波特率：

- 9600
- 19200
- 28800
- 38400
- 96000
- 115200

4.1.7 电源频率

根据供电电源频率的不同进行相应的选择，主要的作用是为了消除电源噪声对测量仪器的干扰，TH2518

提供了两种电源频率：**50Hz** 和 **60Hz**。

4.1.8 Handler 电源

按动 **Handler 电源** 触摸键。屏幕软键区显示：

- 外部
- 内部

按动外部触摸键，则选择外部电源供电 Handler。

按动内部触摸键，则选择内部电源供电 Handler。

4.1.9 移位输出

结合 Handler 接口的 3 个模拟串口信号 SER，RCK，SCLK 共同实现 96 路比较结果信号的移位输出。具体移位时序和电路参考 Handler 接口部分。

4.1.10 时间和日期设定

用于设定当地时区的正确时间。

如：2014年06月28日下午18点18分18秒显示格式为：14-06-28 18:18:18。

操作如下：按动触摸屏需要修改的时间区域，软键区显示：

- **↑↑(++)**
按动该触摸键，仪器快速向上增加时间，步进为5。
- **↑(+)**
按动该触摸键，仪器向上增加时间，步进为1。
- **↓(-)**
按动该触摸键，仪器向下减小时间，步进为1。
- **↓↓(--)**
按动该触摸键，仪器快速向下减小时间，步进为5。

4.1.11 工具

- 系统复位：相当于对仪器重新开机操作。
- 默认设置：将仪器的全部参数（包括测试参数和系统参数）设置复位到初始状态。
- 网络设置：对仪器进行网络控制，用于LAN口的操作控制。

网络设置界面如图4-2所示：

<网络设置>		测量显示
DHCP	: OFF	
IP地址	: 192. 168. 1. 209	参数设置
子网掩码	: 255. 255. 255. 0	系统设置
网关	: 192. 168. 1. 1	文件管理
DNS 服务器1	: 221. 228. 255. 1	
DNS 服务器2	: 218. 2. 135. 1	
		15:18:18

图 4-2 网络设置界面

4.2 [FILE]菜单键说明

TH2518 系列仪器可以将用户设定的参数以文件的形式存入仪器内部的非易失性存储器。当下次要使用相同的设定时，用户无需重新设定这些参数，只需加载相应的文件，就可以得到上次设定的参数。

本节将介绍关于 TH2518 的存储/调用功能的信息。

符号说明：

E:是 External 的简写，代表外部存储器，如：U 盘。

I: 是 Internal 的简写，代表内部存储器，即 TH2518 的内部 Flash。

4.2.1 存储/调用功能简介

通过存储/调用功能，用户既能将测量的结果和仪器配置信息保存到 TH2518 内部 FLASH 或 U 盘中，又能将其从内部的 FLASH 或 U 盘中调用出来。

下表说明了可用的保存方法及其用途：

保存方法		是否可调用	用途
类型	文件格式		
配置保存（内部 FLASH）	*.STA	是	将仪器的配置状态保存到内部 Flash。
配置保存（外部 U 盘）	*.STA	是	将仪器的配置状态保存到 U 盘。
数据保存（外部 U 盘）	*.CSV	否	将测量结果保存到 U 盘。
屏幕保存（外部 U 盘）	*.gif	否	将仪器的屏幕快照保存到 U 盘。

表 4-1 保存方法及其用途

4.2.2 U 盘上的文件夹/文件结构

将信息保存到 U 盘时，建议用户使用在存储器上预先建立的文件和文件夹，如表 4-2 所示。如果用户想将配置信息文件保存在自己新建的文件夹中，需要先进入该文件夹中，然后进行相关的文件操作。

文件夹	文件的最多数量	描述
CSV	999	包括测量结果如*.CSV 文件，数据存储格式详见第七章 SCPI→FETCH 指令集。
STA	999	包括仪器配置信息如*.STA 文件。
IMAGE	20	包括屏幕快照如*.gif 文件。

表 4-2 U 盘中的文件夹

注：CSV，STA 文件夹可在 U 盘连接仪器时自动生成。

U 盘上的文件夹/文件结构如图 4-3 所示：

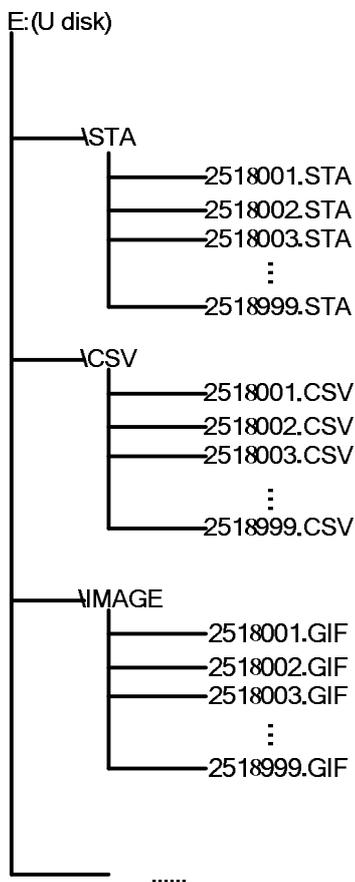


图 4-3 U 盘中的文件结构

在 TH2518 上使用 U 盘时应注意以下几点：

1. 使用接口为 USB2.0 的 U 盘。
2. 使用的 U 盘文件系统应为 FAT16 或 FAT32，并使用 FAT16 或 FAT32 标准进行格式化；超过 512M 的 U 盘，建议用户使用 FAT32 标准进行格式化。
3. 在 U 盘与 TH2518 连接前，建议用户先备份保存在 U 盘上的数据。同惠公司不对 USB 存储设备与 TH2518 一起使用时 USB 存储设备内的数据丢失负责。
4. 为了您能高效地保存仪器数据到 U 盘，建议 U 盘中不要有太多的文件或文件夹。

文件管理操作步骤

在仪器前面板按动 **FILE** 按键，或者在仪器任意界面右侧软键区触摸**文件管理**，将进入文件管理页面。

按动屏幕软键区[内部文件]和[外部文件]触摸键，可以分别在屏幕显示内部 FLASH 中保存的文件，或者外部 U 盘中保存的文件。如图 4-4、4-5 所示。



图 4-4 内部文件页面



图 4-5 外部文件页面

内部文件页和外部文件页每页显示 4 个文件的信息，包含文件名以及文件的保存时间。

内部文件和外部文件的操作类似，下面以内部文件操作为例，讲述文件操作的具体步骤。文件进行各项操作方法如下：

触摸需要编辑的文件名（若当前页面不存在所要编辑的文件，可以触摸左右箭头进行文件页面切换，然后选择所需文件），此时屏幕软键区显示如下：

- **加载**

按动此触摸键，如果光标对应处文件名不为空，则屏幕软键区显示【是】【否】。选择【是】，仪器将该文件中的设置内容调出；选择【否】，则取消当前操作。

- **保存**

按动此触摸键，则屏幕软键区显示【是】【否】。选择【否】，则取消当前保存文件操作；选择【是】，则弹出字母键盘，输入文件名后，按[ENTER]键确认，则仪器将当前界面参数设置保存到该文件中。（注：若保存文件时，对应的文件序号位置已经存在文件，则执行保存操作，会将原有文件覆盖掉。）

- **删除**

触摸“删除”，选择“是”，仪器将删除光标所在处的文件。

■ **复制到 E:**

触摸“复制到 E:”，仪器将复制光标处的文件及选中的文件到 U 盘中。

■ **选择**

触摸“选择”，光标处的文件将会被选中。TH2518 支持多个文件同时复制到 U 盘中。

再次触摸“选择”，选中的文件将会被取消选中。

测量结果的保存

在“测量显示”页，触摸“文件”，然后触摸软键区菜单“开始保存”仪器将测量结果保存到 U 盘中。触摸“结束”保存，仪器停止保存测量结果。

屏幕快照的保存:

触摸“文件”，然后触摸软键区菜单“全屏复制”仪器将当前屏幕快照保存到 U 盘中。

外部文件及文件夹的操作

外部文件的操作与内部文件的操作类似。

第 5 章 性能指标

5.1 测量功能

5.1.1 测量参数及符号

R: 电阻 T: 温度

5.1.2 测量模式

Alone: 单机模式 Scan: 扫描模式

5.1.3 测量组合

测量参数组合

TH2518: R, R-T, T

TH2518A: R

5.1.4 量程

量程模式: AUTO、NOMINAL、HOLD、增、减

5.1.4 触发

内部、手动、外部、总线

内部: 连续不断的对被测件进行测量并将结果输出显示

手动: 按动面板“TRIGGER”键, 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: 通过后面板 Handler 口从外部接受到“启动”信号后, 进行一次测量并输出测量结果, 然后再次进入等待状态。

总线: 通过通信接口, 触发仪器测量。

5.1.5 测试端方式

前面板 Alone 测量, 后面板 Scan 测量。

采用四端测量方式

DRIVE HI: 电流驱动高端 DRIVE LO: 电流驱动低端

SENSE HI: 电压采样高端 SENSE LO: 电压采样低端

5.1.6 平均

1-255 可编程：此数反应了测量电阻到测量值显示的过程中测量的次数。

5.2 测试信号

5.2.1 量程电流

TH2518：量程电流：10 μ A -- 100mA

TH2518A：量程电流：10 μ A – 100mA

5.2.2 开路输出电压

开路输出电压：0.7V 2.7V

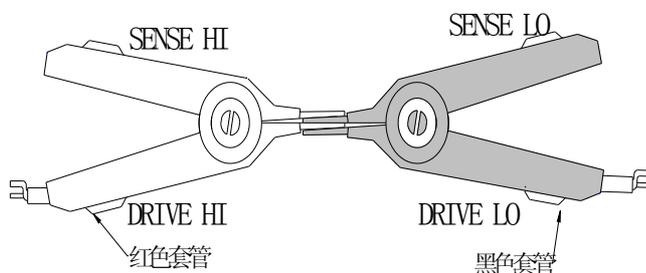
5.2.3 测量显示最大范围

参数	测量显示范围
R	10 $\mu\Omega$ -- 200k Ω
T	-99.9 $^{\circ}$ C -- 999.9 $^{\circ}$ C

5.3 测量准确度

对仪器测量准确度进行检查时一定要在下述条件下进行：

- 开机预热时间： ≥ 30 分钟。
- 测试电缆正确短路，0 ADJ 为 ON，按触摸键 0 ADJ 进行短路校准。
Alone 时，测试电缆正确短路方法如下图所示：



5.3.1 电阻扫描测量准确度

TH2518/TH2518A

量程	200mΩ	2Ω	20Ω	200Ω	2kΩ	20kΩ	200kΩ
电流	100mA	100mA	10mA	1mA	100μA	100μA	10μA
开路电压	0.7V		3V				
分辨率	10μΩ	100μΩ	1mΩ	10mΩ	100mΩ	1Ω	10Ω
准确度	0.05%+5						
温度系数	300ppm	100ppm					

5.3.2 温度测量准确度(PT500、PT100)

TH2518

温度范围	-10.0 to 39.9°C	40.0 to 99.9°C
分辨率	0.1°C	0.1°C
半年准确度	±0.30%Rd±0.5°C	±0.30%Rd±1.0°C
一年准确度	±0.45%Rd±0.8°C	±0.45%Rd±1.5°C

- 准确度=0.3%*测量值 ±0.5°C

5.3.3 温度测量准确度(模拟输入)

TH2518

输入电压范围	0 to 2V
显示温度范围	-99.9°C to 999.9°C
分辨率	1mV
准确度	±1%Rd ± 3mV

$$\text{准确度} = 1\% * (-) + 0.3\% * ()$$

：在 1V 输入电压下的温度。

：在 0V 输入电压下的温度。

：当前所测到得温度。

注：Rd 为测量仪器的显示读数；Fs 为满量程。

第 6 章 远程控制

6.1 RS232C 接口说明

目前广泛采用的串行通讯标准是 RS-232 标准，又可以叫做异步串行通讯标准，RS 为“Recommended Standard”(推荐标准)的英文名的缩写，232 是标准号，该标准是美国电子工业协会(IEA)在 1969 年正式公布的标准，它规定每次一位地经一条数据线传送。

同世界上大多数串行口一样，该仪器的串行接口不是严格基于 RS-232 标准的，而是只提供一个最小的子集。如下表：

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

表 6-1 仪器 RS232 信号与引脚对照

其原因是三条线的运作比五条或六条的运作要便宜的多，这是使用串行口通讯的最大优点；

仪器与计算机连接如图 6-1 所示：

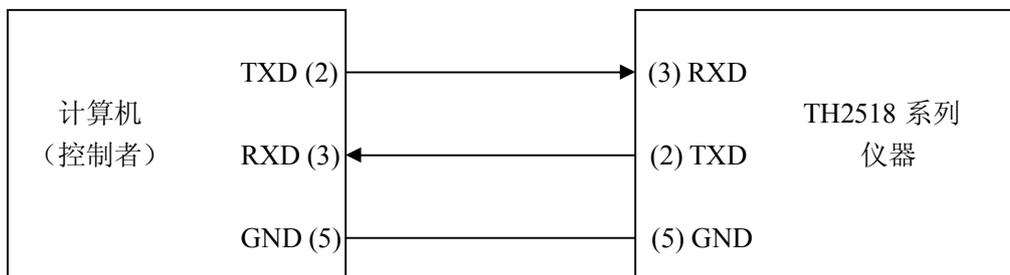


图 6-1 计算机与仪器连接示意图

由图 6-1 可以看到，仪器的引脚定义与计算机使用的 9 芯连接器串行接口引脚定义有所不同。用户可以从常州同惠电子股份有限公司购买到计算机与同惠仪器的串行接口电缆线。

RS232 接口波特率可以从 9600 到 115200 选择，无校验(no parity)，8 位数据位，1 位停止位。

仪器命令符合 SCPI 标准，当命令字符串发送给仪器后，需发送 LF(十六进制：0AH)作为结束字符。仪器一次最多可以接受到的 SCPI 命令字符串字节数为 2Kbyte。

关于仪器发给计算机的结果数据格式，参见命令参考部分说明。

6.2 USBTMC 远程控制系统

USB(通用串行总线)远程控制系统通过 USB 接口来控制设备。该连接符合 USBTMC-USB488 和 USB2.0 协议。

6.2.1 系统配置

通过 USB 电缆将 TH2518 后面板上的 USB 接口与主机上的 USB 接口相连。

6.2.2 安装驱动

第一次用 USB 电缆连接 TH2518 与计算机时,计算机会在桌面的右下角提示:“发现新硬件”,紧接着会弹出要求安装驱动的对话框。如下图所示:



图 6-2 安装 USB 驱动步骤 1

单击“下一步”,将弹出图 6-3 所示的对话框,选择“自动安装软件(推荐)”。



图 6-3 安装 USB 驱动步骤 2

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”。如下图所示:

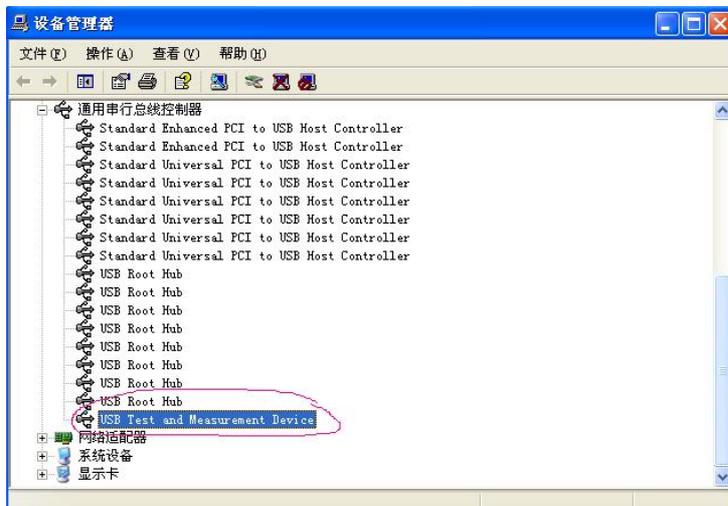


图 6-4 电脑设备管理器显示 USBTMC

用户在使用 USBTMC 接口时,可通过 Labview 软件编程来访问仪器。

6.3 USBVCOM 虚拟串口

通过选择总线的方式“USBVCOM”,可以将 USB 接口配置成一个虚拟串口(VCOM)。

6.3.1 系统配置

通过 USB 电缆将 TH2518 后面板上的 USB 接口与主机上的 USB 接口相连。

6.3.2 安装驱动

为 USB CDC 安装驱动的方法与 USB TMC 安装驱动的方法相同。驱动安装好后，用户可以在电脑的设备管理器中看到“USB Vcom Port”。如图 6-5 所示：



图 6-5 电脑设备管理器显示 USB Vcom Port

此时，USB Vcom Port 就相当于一个串口。当 PC 没有串口是，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。

第 7 章 SCPI 指令集

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。

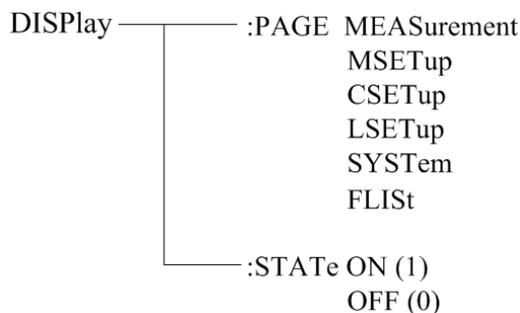
多条命令同时发送时, 命令间用分号 “;” 分开

7.1 TH2518 的仪器子系统命令:

●DISPlay ●TRIGger ●COMParator ●APERture ●SYSTEM
●FUNCTion ●FETCh? ●TEMPerature ●CHANnel

7.1.1 DISPlay 子系统命令集:

DISPlay 子系统命令集主要用于设定仪器的显示页面, 字符? 可以查询当前的页面。
命令树:



:PAGE 设定仪器的显示页面, 字符? 可以查询当前的页面。

命令语法: :DISPlay:PAGE <page name>

<page name>具体如下:

MEASurement	设定显示页面至: 测量显示页面
MSETup	设定显示页面至: 测量设置页面
CSETup	设定显示页面至: 通道设置页面
LSETup	设定显示页面至: 极限设置页面
SYSTem	设定显示页面至: 系统设置页面
FLISt	设定显示页面至: (内部)文件列表

例如: WrtCmd(“:DISP:PAGE MEAS”); 设定显示页面至: 测量显示页面。

查询语法: :DISPlay:PAGE?

查询返回: <page name><NL^END>

<page name>具体如下

MEAS	当前显示页面为: 测量显示页面
MSET	当前显示页面为: 测量设置页面
CSET	当前显示页面为: 通道设置页面
LSET	当前显示页面为: 极限设置页面
SYST	当前显示页面为: 系统设置页面
FLISt	当前显示页面为: (内部)文件列表

:STATe 用于设定否刷新显示测量结果 (在测量显示页面)

命令语法:

:DISPlay:STATe { ON (0)
OFF (1)

查询语法: :DISPlay:STATe?

查询返回: <NR1><NL^END>

<NR1>具体如下

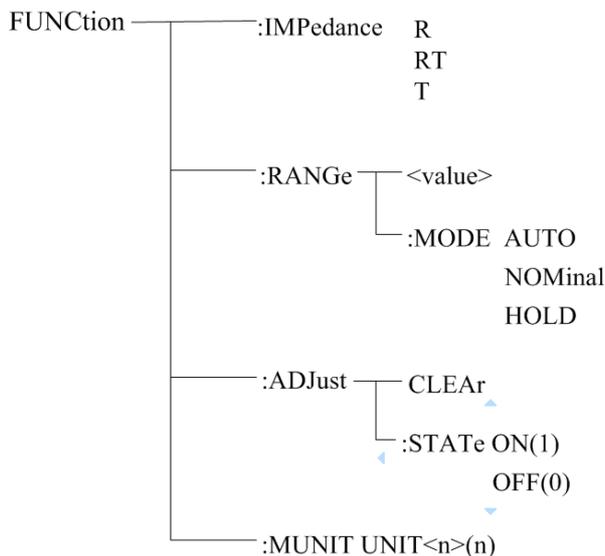
0: 当前设置为: 不刷新下一次的测量结果

1: 当前设置为: 刷新下一次的测量结果

7.1.2 FUNCTION 子系统命令集:

FUNCTION 子系统命令集主要用于设定仪器的“功能”, “量程”等。字符? 可以查询当前参数的设置值。

命令树见下页:



:IMPedance 用于设定仪器的“测试功能”参数, 字符? 可以查询当前的“测试功能”参数的设置值。

命令语法: :FUNction:IMPedance <function>

function 具体如下:

R	设定“测试功能”为 R
RT	设定“测试功能”为 R-T

T 设定“测试功能”为 T

例如: WrtCmd(“:FUNC:IMP RT”); 用于设定仪器的“测试功能”参数为 R-T。

查询语法: :FUNCTION:IMPedance?

查询返回: <function><NL^END>格式同上

如当前的测试功能为 R-T, 则返回 RT

:RANGe 用于设定仪器电阻量程, 字符? 可以查询当前电阻量程参数。

命令语法: :FUNCTION:RANGe <value>

这里, <value>可以是被测件的阻抗大小, 也可以是具体的量程值。

<value> = 0 到 2E+5, 其数据格式为 NR1,NR2,NR3。

例如: WrtCmd(“:FUNC:RANG 123”); 用于设定仪器电阻量程为 200Ω。

查询语法: :FUNCTION:RANGe?

查询返回: <value><NL^END>

这里, <value>可以是:

200.00E-3, 2000.0E-3, 20.000E+0, 200.00E+0,

2000.0E+0, 20.000E+3, 200.00E+3

:RANGe:MODE 用于设定仪器电阻量程的模式, 字符? 可以查询当前的电阻量程模式。

命令语法:

:FUNCTION:RANGe:MODE <mode name>

<mode name>具体如下:

AUTO 把电阻量程的模式设置成“AUTO (自动)”

NOMinal 把电阻量程的模式设置成“NOMinal (标称)”

HOLD 把电阻量程的模式设置成“HOLD (锁定)”

例如: WrtCmd(“:FUNC:RANG:MODE AUTO”); 用于设定仪器电阻量程的模式为自动。

查询语法: :FUNCTION:RANGe:MODE?

查询返回: <mode name><NL^END>

<mode name>具体如下:

AUTO 当前电阻量程的模式为“AUTO (自动)”

NOM 当前电阻量程的模式为“NOMinal (标称)”

HOLD 当前电阻量程的模式为“HOLD (锁定)”

:ADJust用于执行或清除 0 ADJ

清除 0 ADJ 数据

命令语法 :FUNCTION:ADJust:CLEAr

执行 0 ADJ 操作

命令语法: FUNCTION: ADJust?

返回值: <0 或 1><NL^END>

0: 表明 0 ADJ 成功完成, 成功完成后会打开 0 ADJ

1: 表明在 0 ADJ 过程中, 电阻测量值超过当前量程的 4,00 dgt, 即执行失败

:ADJust:STATe 用于设定仪器短路清零状态，字符? 可以查询当前的设置状态。

命令语法:

```
:FUNction:ADJust:STATe { ON (1)
OFF (0)
```

这里:

字符 1 (整数 49) 与 ON 等价

字符 0 (整数 48) 与 OFF 等价

例如: WrtCmd(":FUNction:ADJust:STATe ON"); 用于设定仪器短路清零状态为“开”

查询语法: :FUNction:ADJust:STATe?

查询返回: <NR1><NL^END>

<NR1> = 1 或 0

1: 仪器短路清零状态为“开”

0: 仪器短路清零状态为“关”

:MUNIT 用于设定仪器单机测试模式时的测试单元选择，字符? 可以查询当前单机测试模式下选择的测试单元号。

命令语法:

```
:FUNction:MUNIT UNIT<n> (n), 其中 n=1~6
```

这里:

UNIT <n>或 n 即为第 n 个测试单元，其中 n=1~6，

例如: WrtCmd("FUNction:MUNIT UNIT2")或 WrtCmd("FUNction:MUNIT 2")均可用于将仪器单机测试模式时所用的测试单元的设定为第 2 个测试单元

查询语法: FUNction:MUNIT?

查询返回: <NR1><NL^END>

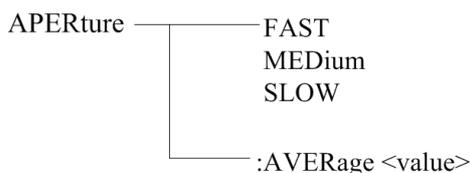
<NR1> = n (n = 1~6)

n 即为第 n 个测试单元

7.1.3 APERture 子系统命令集:

APERture 子系统命令集用于设定测量速度，测量的平均次数。字符? 可以查询当前的测量速度，测量的平均次数。

命令树见下页:



:APERture 用于设定仪器测量速度，字符? 可以查询当前的测量速度。

命令语法:

```
:APER <FAST, MEDium, SLOW>
```

例如: WrtCmd(“:APERture SLOW”); 设定仪器的测量速度为 SLOW。

查询语法: APERture?

查询返回: <FAST, MEDium, SLOW> <NL^END>

:APERture:AVERage 用于设定仪器的测量平均次数, 字符? 可以查询当前的平均次数。

命令语法:

命令语法: :APER:AVERage <value>

这里, <value> = 1 到 255

例如: WrtCmd(“:APERture:AVER 10”); 设定仪器的测量平均次数为

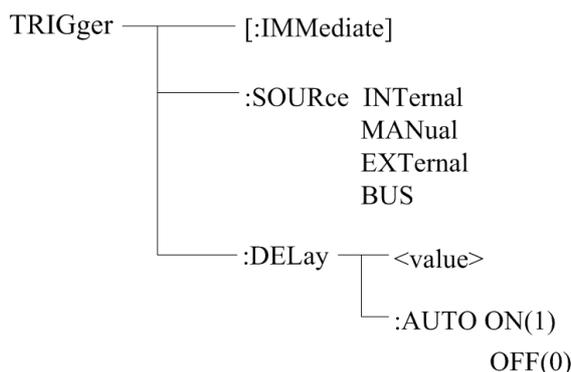
查询语法: :APERture:AVERture?

查询返回: <NR1> <NL^END>

7.1.4 TRIGger 子系统命令集:

TRIGger 子系统命令集用于设定仪器的触发源, 触发后的延时和触发仪器测量。

命令树:



:IMMEDIATE 用于触发仪器测量一次。

命令语法: :TRIGger[:IMMEDIATE]

例如: WrtCmd(“:TRIG”);

:SOURce 用于设定仪器的触发模式, 字符? 可以查询当前的触发模式。

命令语法:

:TRIGger:SOURce <INTERNAL, MANual, EXTernal 或 BUS>

这里:

INTERNAL 仪器自动触发, 是仪器的默认设置。

MANual 在面板按 **START** 键触发。

EXTernal 被 HANDLER 接口或脚踏开关触发。

BUS 被 RS232 等通讯接口触发。

例如: WrtCmd(“:TRIG:SOUR BUS”);

查询语法: :TRIGger:SOURce?

查询返回: <INTERNAL, MANual, EXTernal 或 BUS> <NL^END>

:DElay 命令用于设定仪器触发后仪器的测量延时时间，字符？可以查询当前的延时时间值。

命令语法：

:TRIGger:DElay <delay value>

这里， <delay value> = 0 到 9.999 [单位为秒]

例如：WrtCmd(“:TRIG:DEL 0.5”); 设定延时参数为 0.5 秒

查询语法：:TRIGger:DElay?

查询返回：<NR2><NL^END>

:DElay:AUTO 命令用于设定仪器触发后仪器的测量延时模式，字符？可以查询当前的延时模式状态。

命令语法：

:TRIGger:DElay:AUTO ON(1)

OFF(0)

这里 ON 设定仪器的测量延时模式自动“开”

OFF 设定仪器的测量延时模式自动“关”

例如：WrtCmd(“:TRIG:DEL:AUTO ON”); 设定延时模式为自动“开”

查询语法：:TRIG:DEL:AUTO?

查询返回：<NR1><NL^END>

<NR1> = 1 或 0

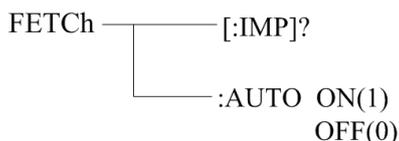
1: 测量延时模式自动“开”

0: 测量延时模式自动“关”

7.1.5 FETCh 子系统命令集：

FETCh 子系统命令集用于获取仪器的最后一次的测量结果以及获取模式的设定。

命令树：



[:IMP]?命令使 TH2518 把最后一次测量的结果送到 TH2518 的输出缓冲区。

查询语法：FETCh[:IMP]?

1. 单机测试模式下的该命令取回的数据，根据不同功能分以下两类

1.1 测量功能为单参数模式（功能为 R，T）：

返回数据格式为：<主参数>,<比较结果>;

<主参数> = 当前参数的测量值，格式 NR3，当超量程或者存在测量错误时，返回值为“+9.90000E+37”

<比较结果>=当前的比较结果，格式为 NR1，该项只在比较功能打开的情况下才返回，其返回值以及含义如下：

- 1: 比较结果为：合格（GD）
- 2: 比较结果为：高于比较边界上限（HI）
- 3: 比较结果为：低于比较边界下限（Lo）

1.2 测量功能为双参数模式（功能为 R-T）：

返回数据格式为：<主参数>,<副参数>,<比较结果>

<主参数> = 当前主参数的测量值，格式 NR3，当超量程或者存在测量错误时，返回值为“+9.90000E+37”

<副参数> = 当前副参数的测量值，格式 NR3，当超量程或者存在测量错误时，返回值为“+9.90000E+37”

<比较结果>=当前的比较结果，格式为 NR1，该项只在比较功能打开的情况下才返回，其返回值以及含义同上

2. 扫描测试模式下的该命令取回的数据

返回数据格式为：

<通道号 1>,<主参数>,<比较结果>;

<通道号 2>,<主参数>,<比较结果>;

·
·
·
·
·

<通道号 n>,<主参数>,<比较结果>

其中

<通道号 1~n>为测试通道号，包含所有的处于打开状态的测试通道

注：如果在电阻扫描测试模式下打开了温度补偿，第一通道始终为打开状态

且测试功能为温度

<主参数> = 对应测试通道的测量值，格式 NR3，当超量程或者存在测量错误时，返回值为“+9.90000E+37”

<比较结果>=对应测试通道的比较结果，格式为 NR1，该项只在比较功能打开的情况下才返回，其返回值以及含义如下：

- 1: 比较结果为：合格（GD）
- 2: 比较结果为：高于比较边界上限（HI）
- 3: 比较结果为：低于比较边界下限（Lo）

FETCh:AUTO 命令可以设定仪器每次测量的结果送到其输出缓冲区自动模式开关。

命令语法：FETCh:AUTO ON(1)

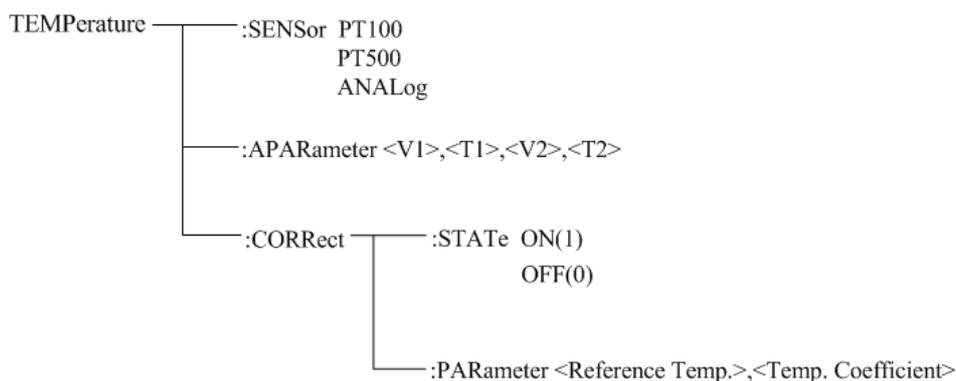
OFF(0)

例如：WrtCmd(“FETC:AUTO ON”);即打开每次测量结果的自动发送模式

7.1.6 TEMPerature 子系统命令集：

TEMPerature 子系统命令集用于设定仪器温度有关的参数，如温度传感器类型、温度校准状态等。

命令树:



:TEMPerature:SENSor 用于设定仪器温度传感器类型的选择，字符? 可以查询当前传感器类型。

命令语法:

:TEMPerature:SENSor <PT100、PT500 或 ANALog>

这里: PT100 : 用 PT100 作为温度传感器类型
PT500 : 用 PT500 作为温度传感器类型
ANALog : 用模拟电压信号作为温度传感器输入

查询语法: :TEMPerature:SENSor?

查询返回: <PT100、PT500 或 ANAL ><NL^END>

:APARameter 用于设定仪器用模拟电压信号作为温度传感器输入时的参数设置，字符? 可以查询当前的参数设置。

命令语法:

:TEMPerature:APARameter <V1>,<T1>,<V2>,<T2>

这里: <V1> = 0 到 2.00 (NR2) 为“参考电压 1”，单位: V
<T1> = -99.9 到 999.9 (NR2) 为“参考温度 1”，单位: °C
<V2> = 0 到 2.00 (NR2) 为“参考电压 2”，单位: V
<T2> = -99.9 到 999.9 (NR2) 为“参考温度 2”，单位: °C

例如: WrtCmd(“:TEMP: APAR 0,0,1,500”); 设定仪器的“参考电压 1”、“参考温度 1”、“参考电压 2”和“参考温度 2”分别为 0V、0°C、1V 和 500°C

查询语法: :TEMPerature:PARAmeter?

查询返回: <V1>,<T1>,<V2>,<T2><NL^END>格式和单位同上。

:TEMPerature:CORRect:STATe 用于设定仪器温度校正功能的状态，字符? 可以查询当前的温度校正功能的状态。

命令语法:

:TEMPerature:CORRect:STATe <ON(1) 或 OFF(0)>

例如: WrtCmd(“:TEMP:CORR:STAT ON”); 设定仪器温度校正功能为“开启”

查询语法: :TEMPerature:CORRect:STATe?

查询返回: <NR1><NL^END>

<NR1> = 1 或 0

1: 仪器的温度校正功能“开启”

0: 仪器的温度校正功能“关闭”

:TEMPerature:CORRect:PARAmeter 用于设定仪器温度校正功能的“参考温度”和“温度系数”，字符? 可以查询当前的“参考温度”和“温度系数”。

命令语法:

:TEMPerature:CORRect:PARAmeter<Reference Temp.>,<Temp. Coefficient>

这里, <Reference Temp.> = -10.0 到 999.9(NR2) 为“参考温度”, 单位: °C

<Temp. Coefficient> = -99999 到 99999(NR1) 为“温度系数”, 单位: ppm/°C

例如: WrtCmd(“:TEMP:CORR:PAR 25,3390”); 设定仪器的“参考温度”和“温度系数”分别为 25°C 和 3390 ppm/°C

查询语法: :TEMPerature:CORRect:PARAmeter?

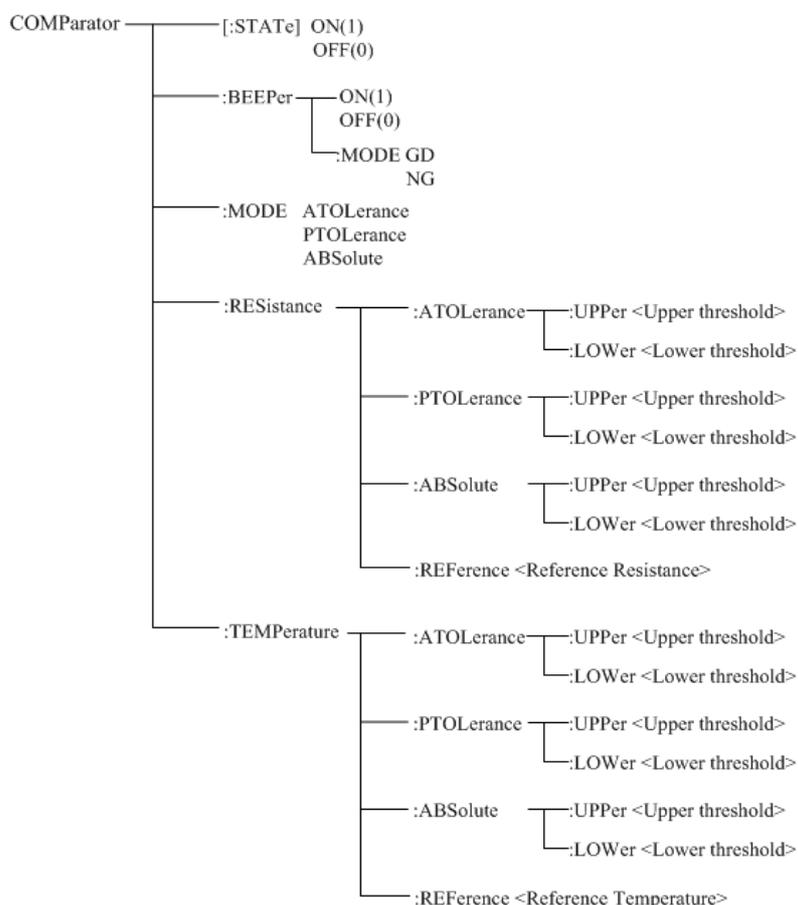
查询返回: <Reference Temp.>,<Temp. Coefficient><NL^END>

这里<Reference Temp.>,<Temp. Coefficient>格式和单位同上。

7.1.7 COMParator 子系统命令集:

COMParator 子系统命令集用于设定仪器的比较功能, 包括比较开关、讯响模式、极限方式等比较参数的设定。

命令树:



:COMParator[:STATe]用于设定仪器比较的状态，字符? 可以查询当前的比较状态。

命令语法:

:COMParator[:STATe] <ON(1) 或 OFF(0)>

例如: WrtCmd(“:COMP:STAT ON”); 打开仪器的比较功能。

查询语法: :COMParator:STATe?

查询返回: <NR1><NL^END>

<NR1> = 1 或 0

1: 当前仪器的比较功能“开启”

0: 当前仪器的比较功能“关闭”

:COMParator:BEEPer 用于设定仪器比较的讯响状态，字符? 可以查询当前的讯响状态。

命令语法:

:COMParator:BEEPer <OFF(0) 或 ON(1)>

这里: OFF: 关闭比较讯响

ON : 打开比较讯响

例如: WrtCmd(“:COMP:BEEP ON”); 设定仪器的比较讯响状态为 ON。

查询语法: :COMParator:BEEPer?

查询返回: <OFF 或 ON><NL^END>

:COMParator:BEEPer:MODE 用于设定仪器比较的讯响模式，字符? 可以查询当前的讯响模式。

命令语法:

:COMParator:BEEPer:MODE <GD 或 NG>

这里: NG : 比较结果不合格时讯响

GD : 比较结果合格时讯响

例如: WrtCmd(“:COMP:BEEP GD”); 设定仪器的比较讯响模式为 GD。

查询语法: :COMParator:BEEPer:MODE?

查询返回: <GD 或 NG><NL^END>格式同上

:COMParator:MODE 用于设定仪器比较功能极限模式，字符? 可以查询当前设定的极限方式。

命令语法:

:COMParator:MODE <ATOLerance, PTOLerance 或 ABSolute>

这里:

ATOLerance: 设定仪器的极限方式为绝对偏差模式

PTOLerance: 设定仪器的极限方式为相对偏差模式

ABSolute: 设定仪器的极限方式为绝对值模式

例如: WrtCmd(“:COMP:MODE ATOL”) 设定仪器的极限模式为绝对偏差模式

查询语法: :COMParator:MODE?

查询返回: <ATOL, PTOL 或 ABS><NL^END>

:COMParator:RESistance:REFerence 用于设定仪器比较功能的电阻标称值, 字符? 可以查询当前设定的电阻标称值。

命令语法:

:COMParator:RESistance:REFerence<Reference Resistance>

这里:

< Reference Resistance > = 0 到 2.0E+5 (NR3) 单位 “Ω”

例如: WrtCmd(“:COMP:RES:REF 20E+3”) 设定仪器比较功能的电阻标称值为 20kΩ

查询语法: :COMParator:RESistance:REFerence?

查询返回: <Reference Resistance><NL^END>格式和单位同上

:COMParator:RESistance:ATOLerance:UPPer 用于设定仪器比较功能绝对值偏差模式下的电阻上限值, 字符? 可以查询当前设定的电阻上限值。

命令语法:

:COMParator:RESistance:ATOLerance:UPPer < Upper threshold >

这里:

< Upper threshold > = 0 到 2.0E+5 (NR3) 单位 “Ω”

例如: WrtCmd(“:COMP:RES:ATOL:UPP 200”) 设定仪器比较功能绝对值偏差模式下的电阻上限值为 (标称值+200Ω)

注意: 上限值要大于等于下限值!

查询语法: COMParator:RESistance:ATOLerance:UPPer?

查询返回: < Upper threshold ><NL^END>格式和单位同上

:COMParator:RESistance: ATOLerance:LOWer 用于设定仪器比较功能绝对值偏差模式下的电阻下限值, 字符? 可以查询当前设定的电阻下限值。

命令语法:

:COMParator:RESistance:ATOLerance:LOWer< Lower threshold >

这里:

< Lower threshold > = -2.0E+5 到 2.0E+5 (NR3) 单位 “Ω”

例如: WrtCmd(“:COMP:RES:ATOL:LOW -100”) 设定仪器比较功能绝对值偏差模式下的电阻下限值为 (标称值-100Ω)

注意: 下限值要小于等于上限值!

查询语法: :COMParator:RESistance:ATOLerance:LOWer?

查询返回: < Lower threshold ><NL^END>格式和单位同上

:COMParator:RESistance:PTOLerance:UPPer 用于设定仪器比较功能相对偏差模式下的电阻上限值, 字符? 可以查询当前设定的电阻上限值。

命令语法:

:COMParator:RESistance:PTOLerance:UPPer < Tolerance(%)>

这里：

< Tolerance(%)> = -99.99 到 99.99 (NR2) 单位 “%”

例如：WrtCmd(“:COMP:RES:PTOL:UPP 10”) 设定仪器比较功能相对偏差模式下的电阻上限值为：标称值* (1+10%)

注意：上限值要大于等于下限值！

查询语法：:COMParator:RESistance:PTOLerance:UPPer?

查询返回：<Tolerance(%)><NL^END>格式和单位同上

:COMParator:RESistance:PTOLerance:LOWer 用于设定仪器比较功能相对偏差模式下的电阻下限值，字符? 可以查询当前设定的电阻下限值。

命令语法：

:COMParator:RESistance:PTOLerance:LOWer<Tolerance(%)>

这里：

< Tolerance(%)> = -99.99 到 99.99 (NR2) 单位 “%”

例如：WrtCmd(“:COMP:RES:PTOL:LOW -10”) 设定仪器比较功能相对偏差模式下的电阻下限值为：标称值* (1-10%)

注意：下限值要小于等于上限值！

查询语法：:COMParator:RESistance:PTOLerance:LOWer?

查询返回：< Tolerance(%)><NL^END>格式和单位同上

:COMParator:RESistance:ABSolute:UPPer 用于设定仪器比较功能绝对值模式下的电阻上限值，字符? 可以查询当前设定的电阻上限值。

命令语法：

:COMParator:RESistance:ABSolute:UPPer < Upper threshold >

这里：

< Upper threshold > = 0 到 2.0E+5 (NR3) 单位 “Ω”

例如：WrtCmd(“:COMP:RES:ABS:UPP 2000”) 设定仪器比较功能绝对值模式下的电阻上限值为：2000 Ω

注意：上限值要大于等于下限值！

查询语法：:COMParator:RESistance:ABSolute:UPPer?

查询返回：< Upper threshold ><NL^END>格式和单位同上

:COMParator:RESistance:ABSolute:LOWer 用于设定仪器比较功能绝对值模式下的电阻下限值，字符? 可以查询当前设定的电阻下限值。

命令语法：

:COMParator:RESistance:ABSolute:LOWer <Lower threshold>

这里：

<Lower threshold> = 0 到 2.0E+5 (NR3) 单位 “Ω”

例如：WrtCmd(“:COMP:RES:ABS:LOW 1800”) 设定仪器比较功能绝对值模式下的电阻下限值为：1800 Ω

注意：下限值要小于等于上限值！

查询语法: COMParator:RESistance:ABSolute:LOWer?

查询返回: < Lower threshold ><NL^END>格式和单位同上

:COMParator:TEMPerature:REFeRence 用于设定仪器比较功能的温度标称值, 字符? 可以查询当前设定的温度标称值。

命令语法:

:COMParator:TEMPerature:REFeRence<Reference Temperature>

这里:

< Reference Temperature > = -100 到 999.9 (NR3) 单位 “°C”

例如: WrtCmd(“:COMP:TEMP:REF 20”) 设定仪器比较功能的温度标称值为 20°C

查询语法: :COMParator:TEMPerature:REFeRence?

查询返回: <Reference Resistance><NL^END>格式和单位同上

:COMParator:TEMPerature:ATOLerance:UPPer 用于设定仪器比较功能绝对值偏差模式下的温度上限值, 字符? 可以查询当前设定的温度上限值。

命令语法:

:COMParator:TEMPerature:ATOLerance:UPPer < Upper threshold >

这里:

< Upper threshold > = -999.9 到 999.9 (NR3) 单位 “°C”

例如: WrtCmd(“:COMP:TEMP:ATOL:UPP 2”) 设定仪器比较功能绝对值偏差模式下的温度上限值为 (标称值+2°C)

注意: 上限值要大于等于下限值!

查询语法: COMParator:TEMPerature:ATOLerance:UPPer?

查询返回: < Upper threshold ><NL^END>格式和单位同上

:COMParator:TEMPerature: ATOLerance:LOWer 用于设定仪器比较功能绝对值偏差模式下的温度下限值, 字符? 可以查询当前设定的温度下限值。

命令语法:

:COMParator:TEMPerature:ATOLerance:LOWer< Lower threshold >

这里:

< Lower threshold > = -999.9 到 999.9 (NR3) 单位 “°C”

例如: WrtCmd(“:COMP:TEMP:ATOL:LOW -1”) 设定仪器比较功能绝对值偏差模式下的温度下限值为 (标称值-1°C)

注意: 下限值要小于等于上限值!

查询语法: :COMParator:TEMPerature:ATOLerance:LOWer?

查询返回: < Lower threshold ><NL^END>格式和单位同上

:COMParator:TEMPerature:PTOLerance:UPPer 用于设定仪器比较功能相对偏差模式下的温度上限值, 字符? 可以查询当前设定的温度上限值。

命令语法:

:COMParator:TEMPerature:PTOLerance:UPPer < Tolerance(%)>

这里:

< Tolerance(%)> = -99.99 到 99.99 (NR2) 单位 “%”

例如: WrtCmd(“:COMP:TEMP:PTOL:UPP 10”) 设定仪器比较功能相对偏差模式下的温度上限值为: 标称值* (1+10%)

注意: 上限值要大于等于下限值!

查询语法: :COMParator:TEMPerature:PTOLerance:UPPer?

查询返回: <Tolerance(%)><NL^END>格式和单位同上

:COMParator:TEMPerature:PTOLerance:LOWer 用于设定仪器比较功能相对偏差模式下的温度下限值, 字符? 可以查询当前设定的温度下限值。

命令语法:

:COMParator:TEMPerature:PTOLerance:LOWer<Tolerance(%)>

这里:

< Tolerance(%)> = -99.99 到 99.99 (NR2) 单位 “%”

例如: WrtCmd(“:COMP:TEMP:PTOL:LOW -10”) 设定仪器比较功能相对偏差模式下的温度下限值为: 标称值* (1-10%)

注意: 下限值要小于等于上限值!

查询语法: :COMParator:TEMPerature:PTOLerance:LOWer?

查询返回: < Tolerance(%)><NL^END>格式和单位同上

:COMParator:TEMPerature:ABSolute:UPPer 用于设定仪器比较功能绝对值模式下的温度上限值, 字符? 可以查询当前设定的温度上限值。

命令语法:

:COMParator:TEMPerature:ABSolute:UPPer < Upper threshold >

这里:

< Upper threshold > = -100 到 999.9 (NR3) 单位 “°C”

例如: WrtCmd(“:COMP:TEMP:ABS:UPP 25”) 设定仪器比较功能绝对值模式下的温度上限值为: 25°C

注意: 上限值要大于等于下限值!

查询语法: :COMParator:TEMPerature:ABSolute:UPPer?

查询返回: < Upper threshold ><NL^END>格式和单位同上

:COMParator:TEMPerature:ABSolute:LOWer 用于设定仪器比较功能绝对值模式下的温度下限值, 字符? 可以查询当前设定的温度下限值。

命令语法:

:COMParator:TEMPerature:ABSolute:LOWer <Lower threshold>

这里:

<Lower threshold> = -100 到 999.9 (NR3) 单位 “°C”

例如: WrtCmd(“:COMP:TEMP:ABS:LOW 18”) 设定仪器比较功能绝对值模式下的温度下限值为 : 18°C

注意：下限值要小于等于上限值！

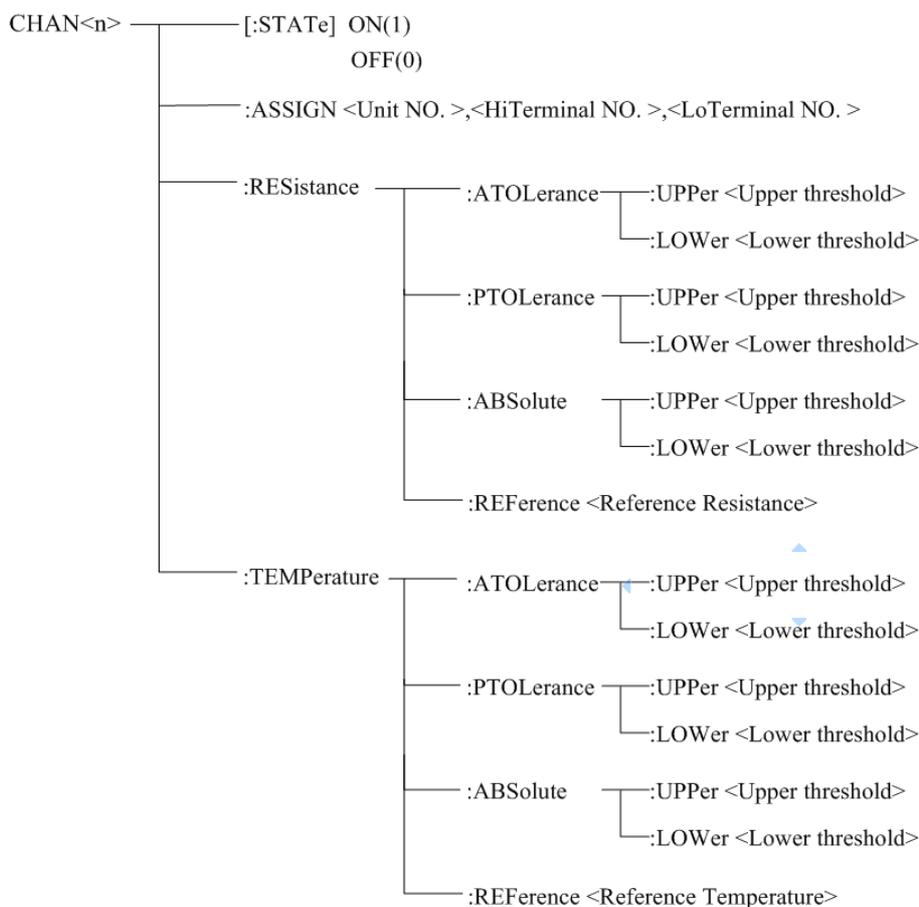
查询语法：COMParator:TEMPerature:ABSolute:LOWer?

查询返回：<Lower threshold ><NL^END>格式和单位同上

7.1.8 CHAN<n>子系统命令集：

CHAN<n>子系统命令集用于设定仪器的扫描测试通道相关的参数，包括通道开关状态、测试单元和测试端选取以及标称值等参数的设定。

命令树：



: CHAN<n>[:STATe]用于设定仪器扫描测试通道的开关状态，字符? 可以查询该测试通道当前的开关状态。

命令语法：

: CHAN<n>[:STATe] <ON(1) 或 OFF(0)>，其中 n 的范围为 1~96，以下相同

例如：WrtCmd(“:CHAN2:STAT ON”); 打开仪器的扫描测试通道 2。

查询语法：: CHAN<n>:STATe?

查询返回：<NR1><NL^END>

<NR1> = 1 或 0

1: 扫描测试通道 n 的状态为“开”

0: 扫描测试通道 n 的状态为“关”

:CHAN<n>:ASSIGN 用于设定仪器扫描测试通道 n 的测试单元、测试端，字符? 可以查询仪器扫描测试通道 n 当前的设定状态。

命令语法:

:CHAN<n>:ASSIGN <Unit NO.>,<HiTerminal NO.>,<LoTerminal NO.>

其中:

Unit NO.: 测试单元编号, 范围 1~6(NR1), 分别指第 1 到第 6 测试单元

HiTerminal NO.: 测试高端测试端编号, 范围 1~16(NR1), 分别指当前测试单元的第 1 到第 16 测试单端

LoTerminal NO.: 测试低端测试端编号, 范围 1~16(NR1), 分别指当前测试单元的第 1 到第 16 测试单端

例如: WrtCmd(":CHAN2:ASSIGN 5,3,4"); 设置仪器的扫描测试通道 2 为第 5 测试单元的测试端 3 作为测试高端, 测试端 4 作为测试低端

查询语法: :CHAN<n>:ASSIGN?

查询返回: <Unit NO.>,<HiTerminal NO.>,<LoTerminal NO.><NL^END>格式同上

:CHAN<n>:RESistance:REFerence 用于设定仪器扫描通道 n 的比较电阻标称值, 字符? 可以查询该测试通道当前设定的电阻标称值。

命令语法:

:CHAN<n>:RESistance:REFerence<Reference Resistance>

这里:

<Reference Resistance> = 0 到 2.0E+5 (NR3) 单位 "Ω"

例如: WrtCmd(":CHAN5:RES:REF 20E+3") 设定仪器扫描通道 5 的比较电阻标称值为 20kΩ

查询语法: :CHAN<n>:RESistance:REFerence?

查询返回: <Reference Resistance><NL^END>格式和单位同上

:CHAN<n>:RESistance:ATOLerance:UPPer 用于设定仪器比较功能绝对值偏差模式下扫描通道 n 的电阻上限值, 字符? 可以查询该测试通道当前设定的电阻上限值。

命令语法:

:CHAN<n>:RESistance:ATOLerance:UPPer <Upper threshold>

这里:

<Upper threshold> = 0 到 2.0E+5 (NR3) 单位 "Ω"

例如: WrtCmd(":CHAN7:RES:ATOL:UPP 200") 设定仪器比较功能绝对值偏差模式下扫描通道 7 的电阻上限值为: (标称值+200Ω)

注意: 上限值要大于等于下限值!

查询语法: :CHAN<n>:RESistance:ATOLerance:UPPer?

查询返回: <Upper threshold><NL^END>格式和单位同上

:CHAN<n>:RESistance:ATOLerance:LOWer 用于设定仪器比较功能绝对值偏差模式下扫描通道 n 的电阻下限值, 字符? 可以查询该测试通道当前设定的电阻下限值。

命令语法:

:CHAN<n>:RESistance:ATOLerance:LOWer<Lower threshold>

这里:

< Lower threshold > = -2.0E+5 到 2.0E+5 (NR3) 单位 “Ω”

例如: WrtCmd(“:CHAN5:RES:ATOL:LOW -100”) 设定仪器比较功能绝对值偏差模式下扫描通道 5 的电阻下限值为: (标称值-100Ω)

注意: 下限值要小于等于上限值!

查询语法: CHAN<n>:RESistance:ATOLerance:LOWer?

查询返回: < Lower threshold ><NL^END>格式和单位同上

:CHAN<n>:RESistance:PTOLerance:UPPer 用于设定仪器比较功能相对偏差模式下扫描通道 n 的电阻上限值, 字符? 可以查询该测试通道当前设定的电阻上限值。

命令语法:

CHAN<n>:RESistance:PTOLerance:UPPer < Tolerance(%)>

这里:

< Tolerance(%)> = -99.99 到 99.99 (NR2) 单位 “%”

例如: WrtCmd(“CHAN4:RES:PTOL:UPP 10”) 设定仪器比较功能相对偏差模式下扫描通道 4 的电阻上限值为: 标称值* (1+10%)

注意: 上限值要大于等于下限值!

查询语法: CHAN<n>:RESistance:PTOLerance:UPPer?

查询返回: < Tolerance(%)><NL^END>格式和单位同上

:CHAN<n>:RESistance:PTOLerance:LOWer 用于设定仪器比较功能相对偏差模式下扫描通道 n 的电阻下限值, 字符? 可以查询该测试通道当前设定的电阻下限值。

命令语法:

CHAN<n>:RESistance:PTOLerance:LOWer<Tolerance(%)>

这里:

< Tolerance(%)> = -99.99 到 99.99 (NR2) 单位 “%”

例如: WrtCmd(“CHAN4:RES:PTOL:LOW -10”) 设定仪器比较功能相对偏差模式下扫描通道 4 的电阻下限值为: 标称值* (1-10%)

注意: 下限值要小于等于上限值!

查询语法: CHAN<n>:RESistance:PTOLerance:LOWer?

查询返回: < Tolerance(%)><NL^END>格式和单位同上

: CHAN<n>:RESistance:ABSolute:UPPer 用于设定仪器比较功能绝对值模式下扫描通道 n 的电阻上限值, 字符? 可以查询该测试通道当前设定的电阻上限值。

命令语法:

CHAN<n>:RESistance:ABSolute:UPPer< Upper threshold >

这里:

< Upper threshold > = 0 到 2.0E+5 (NR3) 单位 “Ω”

例如：WrtCmd(“CHAN3:RES:ABS:UPP 2000”) 设定仪器比较功能绝对值模式下扫描通道 3 的电阻上限值为: 2000 Ω

注意：上限值要大于等于下限值！

查询语法：CHAN<n>:RESistance:ABSolute:UPPer?

查询返回：<Upper threshold ><NL^END>格式和单位同上

:CHAN<n>:RESistance:ABSolute:LOWer 用于设定仪器比较功能绝对值模式下扫描通道 n 的电阻下限值，字符? 可以查询该测试通道当前设定的电阻下限值。

命令语法：

CHAN<n>:RESistance:ABSolute:LOWer< Lower threshold >

这里：

< Lower threshold > = 0 到 2.0E+5 (NR3) 单位 “ Ω ”

例如：WrtCmd(“CHAN3:RES:ABS:LOW 1800”) 设定仪器比较功能绝对值模式下扫描通道 3 的电阻下限值为 : 1800 Ω

注意：下限值要小于等于上限值！

查询语法：CHAN<n>:RESistance:ABSolute:LOWer?

查询返回：< Lower threshold ><NL^END>格式和单位同上

:CHAN<n>:TEMPerature:REFerence 用于设定仪器扫描通道 n 的比较温度标称值，字符? 可以查询该测试通道当前设定的温度标称值。

命令语法：

:CHAN<n>:TEMPerature:REFerence<Reference Temperature>

这里：

< Reference Temperature > = -100 到 999.9 (NR3) 单位 “ $^{\circ}\text{C}$ ”

例如：WrtCmd(“:CHAN5:TEMPe:REF 20”) 设定仪器扫描通道 5 的比较温度标称值为 20 $^{\circ}\text{C}$

查询语法：:CHAN<n>:TEMPerature:REFerence?

查询返回：<Reference Resistance><NL^END>格式和单位同上

:CHAN<n>:TEMPerature:ATOLerance:UPPer 用于设定仪器比较功能绝对值偏差模式下扫描通道 n 的温度上限值，字符? 可以查询该测试通道当前设定的温度上限值。

命令语法：

:CHAN<n>:TEMPerature:ATOLerance:UPPer <Upper threshold>

这里：

< Upper threshold > = -999.9 到 999.9 (NR3) 单位 “ $^{\circ}\text{C}$ ”

例如：WrtCmd(“:CHAN7:TEMP:ATOL:UPP 2”) 设定仪器比较功能绝对值偏差模式下扫描通道 7 的温度上限值为：(标称值+2 $^{\circ}\text{C}$)

注意：上限值要大于等于下限值！

查询语法：:CHAN<n>:TEMPerature:ATOLerance:UPPer?

查询返回：<Upper threshold ><NL^END>格式和单位同上

:CHAN<n>:TEMPerature:ATOLerance:LOWer 用于设定仪器比较功能绝对值偏差模式下扫描通道 n 的温度下限值，字符? 可以查询该测试通道当前设定的温度下限值。

命令语法：

:CHAN<n>:TEMPerature:ATOLerance:LOWer<Lower threshold>

这里：

< Lower threshold > = -999.9 到 999.9 (NR3) 单位 “℃”

例如：WrtCmd(“:CHAN5:TEMP:ATOL:LOW -1”) 设定仪器比较功能绝对值偏差模式下扫描通道 5 的温度下限值为：(标称值-1℃)

注意：下限值要小于等于上限值！

查询语法：CHAN<n>:TEMPerature:ATOLerance:LOWer?

查询返回：< Lower threshold ><NL^END>格式和单位同上

:CHAN<n>:TEMPerature:PTOLerance:UPPer 用于设定仪器比较功能相对偏差模式下扫描通道 n 的温度上限值，字符? 可以查询该测试通道当前设定的温度上限值。

命令语法：

CHAN<n>:TEMPerature:PTOLerance:UPPer < Tolerance(%)>

这里：

< Tolerance(%)> = -99.99 到 99.99 (NR2) 单位 “%”

例如：WrtCmd(“CHAN4:TEMP:PTOL:UPP 10”) 设定仪器比较功能相对偏差模式下扫描通道 4 的温度上限值为：标称值* (1+10%)

注意：上限值要大于等于下限值！

查询语法：CHAN<n>:TEMPerature:PTOLerance:UPPer?

查询返回：< Tolerance(%)><NL^END>格式和单位同上

:CHAN<n>:TEMPerature:PTOLerance:LOWer 用于设定仪器比较功能相对偏差模式下扫描通道 n 的温度下限值，字符? 可以查询该测试通道当前设定的温度下限值。

命令语法：

CHAN<n>:TEMPerature:PTOLerance:LOWer<Tolerance(%)>

这里：

< Tolerance(%)> = -99.99 到 99.99 (NR2) 单位 “%”

例如：WrtCmd(“CHAN4:TEMP:PTOL:LOW -10”) 设定仪器比较功能相对偏差模式下扫描通道 4 的温度下限值为：标称值* (1-10%)

注意：下限值要小于等于上限值！

查询语法：CHAN<n>:TEMPerature:PTOLerance:LOWer?

查询返回：< Tolerance(%)><NL^END>格式和单位同上

:CHAN<n>:TEMPerature:ABSolute:UPPer 用于设定仪器比较功能绝对值模式下扫描通道 n 的温度上限值，字符? 可以查询该测试通道当前设定的温度上限值。

命令语法：

CHAN<n>:TEMPerature:ABSolute:UPPer< Upper threshold >

这里：

< Upper threshold > = -100 到 999.9 (NR3) 单位 “℃”

例如：WrtCmd(“CHAN3:TEMP:ABS:UPP 20”) 设定仪器比较功能绝对值模式下扫描通道 3 的温度上限值为: 20℃

注意：上限值要大于等于下限值！

查询语法：CHAN<n>:TEMPerature:ABSolute:UPPer?

查询返回：< Upper threshold ><NL^END>格式和单位同上

: CHAN<n>:TEMPerature:ABSolute:LOWer 用于设定仪器比较功能绝对值模式下扫描通道 n 的温度下限值，字符? 可以查询该测试通道当前设定的温度下限值。

命令语法：

CHAN<n>:TEMPerature:ABSolute:LOWer< Lower threshold >

这里：

< Lower threshold > = -100 到 999.9 (NR3) 单位 “℃”

例如：WrtCmd(“CHAN3:TEMP:ABS:LOW 18”) 设定仪器比较功能绝对值模式下扫描通道 3 的温度下限值为 : 18℃

注意：下限值要小于等于上限值！

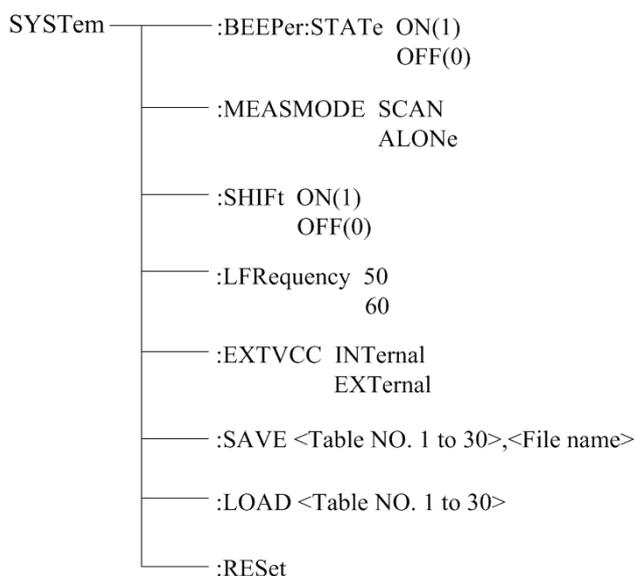
查询语法：CHAN<n>:TEMPerature:ABSolute:LOWer?

查询返回：< Lower threshold ><NL^END>格式和单位同上

7.1.9 SYSTem 子系统命令集：

SYSTem 子系统命令集用于设定仪器的系统功能，包括触摸按键音开关、参数保存、参数设置复位等。

命令树：



:SYSTem:BEEPer:STATe 用于设定仪器触摸音开关状态，字符? 可以查询当前的触摸音状态。

命令语法:

```
:SYSTem:BEEPer:STATe ON(1)
OFF(0)
```

例如: WrtCmd(“:SYST:BEEP:STAT ON”); 打开仪器的触摸音。

查询语法: :SYST:BEEP:STAT?

查询返回: <NR1><NL^END>

<NR1> = 1 或 0

1: 当前仪器的触摸音为“开”

0: 当前仪器的触摸音为“关”

:SYSTem:MEASMODE 用于设定仪器的测试模式, 字符? 可以查询当前的测试模式

命令语法:

```
:SYSTem:MEASMODE SCAN
ALONe
```

例如: WrtCmd(“:SYSTem:MEASMODE SCAN”); 把仪器的测试模式设置成 SCAN (扫描)。

查询语法: :SYSTem:MEASMODE?

查询返回: <measmode><NL^END>

其中 <measmode >

SCAN: 当前仪器的测试模式为 SCAN (扫描)

ALON: 当前仪器的测试模式为 ALONE (单机)

:SYSTem:SHIFt 用于设定仪器的 96 路扫描测试结果移位开关状态, 字符? 可以查询当前的开关状态

命令语法:

```
:SYSTem:SHIFt ON(1)
OFF(0)
```

例如: WrtCmd(“:SYSTem:SHIFt ON”); 设定仪器的 96 路扫描测试结果移位开关状态为“开”

查询语法: :SYSTem:SHIFt?

查询返回: <NR1><NL^END>

<NR1> = 1 或 0

1: 仪器的 96 路扫描测试结果移位开关状态为“开”

0: 仪器的 96 路扫描测试结果移位开关状态为“关”

:SYSTem:LFRrequency 用于设定仪器的电源频率, 字符? 可以查询仪器当前的电源频率。

命令语法:

```
:SYSTem:LFRrequency <50 或 60>
```

例如: WrtCmd(“:SYST:LFR 50”); 设定仪器的电源频率为 50Hz。

查询语法: :SYST:LFRrequency?

查询返回: <NR1><NL^END>

<NR1> = 50 或 60

50: 当前仪器的电源频率为“50Hz”

60: 当前仪器的电源频率为“60Hz”

:SYSTem:EXTVCC 用于设定仪器的 Handler 接口的电源模式，字符? 可以查询当前的 Handler 接口的电源模式。

命令语法:

```
:SYSTem:EXTVCC INTernal
                        EXTernal
```

这里:

INTernal: 设定 Handler 接口的电源“内部电源”

EXTernal: 设定 Handler 接口的电源“外部电源”

例如: WrtCmd(“:SYST:EXTVCC INT”); 设定 Handler 接口的电源为“内部电源”。

查询语法: :SYSTem:EXTVCC?

查询返回: <INT 或 EXT><NL^END>

INTernal: 当前 Handler 接口的电源为“内部电源”

EXTernal: 当前 Handler 接口的电源为“外部电源”

:SYSTem:SAVE 用于保存仪器当前的参数设置。

命令语法:

```
:SYSTem:SAVE <Table NO.1 to 30>, <File name>
```

这里:

<Table NO.1 to 30> = 1 到 30(NR1), 要保存的文件序号

<File name> 要保存的文件名(不需要带后缀.STA, 长度不能超过 15 个字符)

例如: WrtCmd(“:SYST:SAVE 9 “filename””); 把仪器的当前参数设置保存到 9 号文件, 并设定文件的名称为“filename”。

:SYSTem:LOAD 用于加载已保存的参数设置文件。

命令语法:

```
:SYSTem:LOAD <Table NO.1 to 30>
```

这里:

<Table NO.1 to 30> = 1 到 30(NR1), 已保存的文件序号

例如: WrtCmd(“:SYST:LOAD 9”); 加载已保存 9 号参数设置文件。

注意: 要加载的文件必须已保存, 否者忽略该指令!

:SYSTem:RESet 用于复位仪器的参数设置到出厂默认设置

命令语法:

```
:SYSTem:RESet
```

例如: WrtCmd(“:SYSTem:RES”); 即完成仪器的参数复位。

其他命令:

- *RST 命令用于复位仪器。

命令语法: *RST

例如: WrtCmd(“*RST”);

- *TRG 命令用于触发仪器测量, 并且把测量结果送到仪器的输出缓冲。

命令语法: *TRG

例如: WrtCmd(“*TRG”);

注意: 使用“*trg”命令必须首先设置为总线触发 (trig:sour bus)。

- *IDN? 命令用于返回 TH2518 的 ID。

查询语法: *IDN?

查询返回: <manufacturer>,<model>,<firmware><NL^END>

这里:

<manufacturer> 给出制造商名称 (即 Tonghui)

<model> 给出机器型号 (如 TH2518)

<firmware> 给出软件版本号 (如 Version1.0.0)

例如: WrtCmd(“*IDN?”);

第 8 章 Handler 接口使用说明

TH2518 系列直流电阻\温度扫描仪给用户提供了 Handler 接口，该接口主要用于仪器的触发等信号的输入和分选结果的输出。当仪器用于自动元件分选测试系统中时，该接口提供与系统的联络信号和分选结果输出信号。

8.1 Handler 端口及具体含义

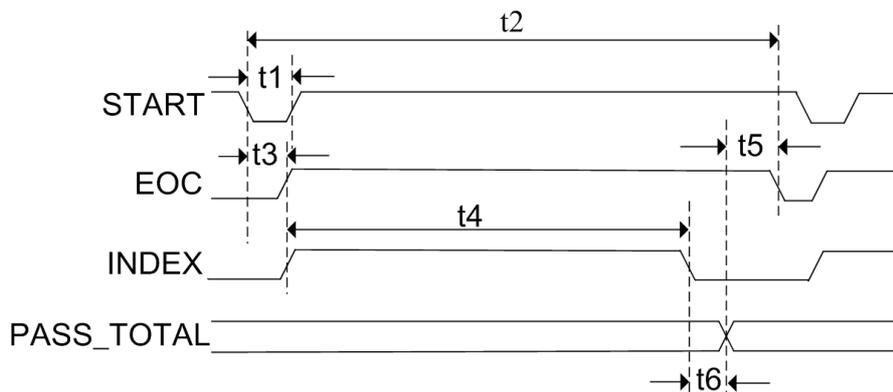
端口号	端口名称	含义
1	O_RESERVED1	保留位。
2	EXT_GND	外部电源地 当“系统设置->Handler 电源”设置为 INT 时，此信号与内部电源地相连 当“系统设置->Handler 电源”设置为 EXT 时，该端口为外部电源地输入，电压范围+5V~+30V。
3	INT_VCC	内部+5V 电源输出： 不建议用户使用仪器内部的电源，如果一定要使用，务必确保电流小于 0.3A，且应远离干扰源
4	NC	空脚。
5	NC	空脚。
6	SCLK	移位时钟信号，与 SER，RCK，共同实现 96 路比较结果信号的移位输出。
7	PUMP	气泵控制信号，输出电平由指令 SYST: PUMP ON (OFF)，控制，详见 SCPI 指令系统。
8	/EOC	测量结束信号。低有效。
9	/PASS5	测试单元 5 的分选结果合格信号，即落在第 5 测试单元的 所有使能的通道 的比较结果 或(即都合格该信号才有效) ，低有效。
10	/PASS3	测试单元 3 的分选结果合格信号，即落在第 3 测试单元的 所有使能的通道 的比较结果 或(即都合格该信号才有效) ，低有效。
11	/PASS1	测试单元 1 的分选结果合格信号，即落在第 1 测试单元的 所有使能的通道 的比较结果 或(即都合格该信号才有效) ，低有效。
12	/KEYLOCK	键锁输入信号，低有效，当该信号有效时，所有触摸键以及前面板上按键均失效。
13	/START	测量触发输入信号，下降沿有效。当仪器处于外部触发模式或扫描模式下的内触发模式时，该信号有效时，仪器将执行一次触发测量。
14	O_RESERVED2	保留位
15	EXT_VCC	外部电源输入 当“系统设置->Handler 电源”设置为 INT 时，此信号与内部电源 INT_VCC 相连 当“系统设置->Handler 电源”设置为 EXT 时，该端口为外部电源输入，电压范围+5V~+30V。

16	INT_GND	内部电源地
17	NC	空脚。
18	RCK	移位锁存信号，与 SER， SCLK， 共同实现 96 路比较结果信号的移位输出。
19	SER	移位数据信号，与 RCK， SCLK ， 共同实现 96 路比较结果信号的移位输出。
20	/EOT	AD 结束信号，低有效。
21	/PASS6	测试单元 6 的分选结果合格信号，即落在第 6 测试单元的 所有使能的通道 的比较结果 或(即都合格该信号才有效) ，低有效。
22	/PASS4	测试单元 4 的分选结果合格信号，即落在第 4 测试单元的 所有使能的通道 的比较结果 或(即都合格该信号才有效) ，低有效。
23	/PASS2	测试单元 2 的分选结果合格信号，即落在第 2 测试单元的 所有使能的通道 的比较结果 或(即都合格该信号才有效) ，低有效。
24	/PASS_TOTAL	扫描模式：总的分选结果合格信号，低有效。所有使能的测试单元的分选结果合格信号的 或(即都合格该信号才有效) ，即所有测试单元的分选结果都有效时，该信号才有效 单机模式：比较分选合格信号，低有效。
25	/STOP	测量停止输入信号。低有效，在扫描模式下，当该信号有效时，仪器会立刻停止当前测试，且不输出当前测试结果。

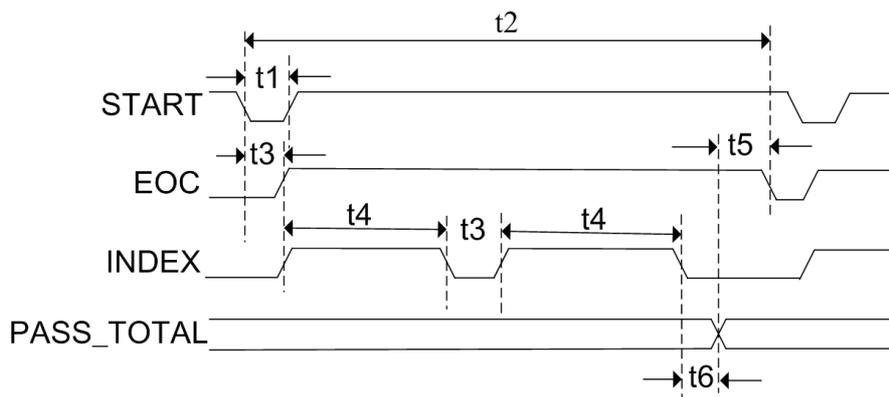
8.2 Handler 时序图

8.2.1 单机模式

■测试功能为 R 且温度补偿关闭时或测试功能为 T 时



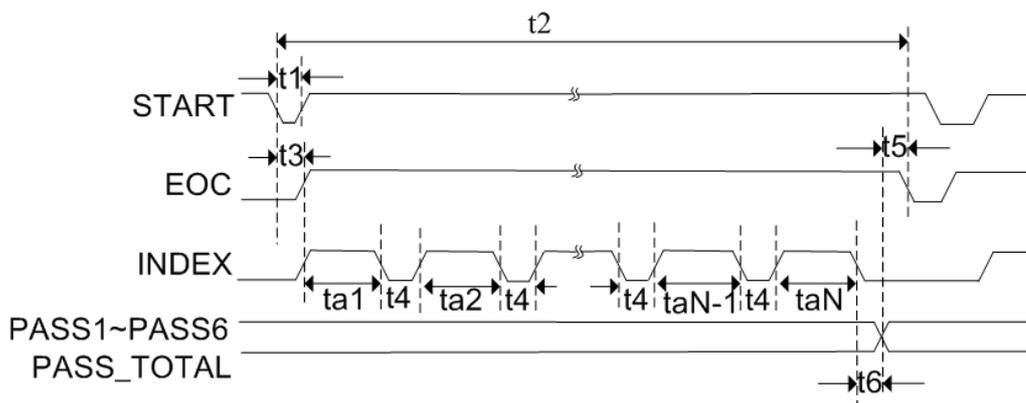
■测试功能为 R 且温度补偿打开时或测试功能为 R-T 时



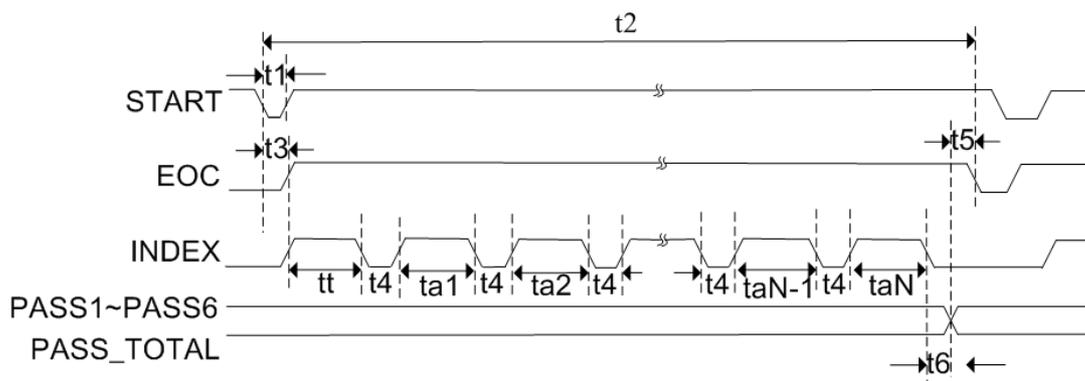
时间	最小数值	最大数值
t1: 触发脉宽	1us	---
t2: 一次测量时间	t3+t4	---
t3: 测量延时时间	见测量延时设置	---
t4: 一次测量的采样时间	Sampling Time ^[1]	---
t5: 测试结果格式化和显示时间	显示“开”: 17ms 显示“关”: 2.5ms	---
t6: 数据处理分选输出时间	50us	---

8.2.2 扫描模式

■ 温度补偿关闭时



■测试功能为 R 或 R-T 且温度补偿打开时



注：P1/P2/P3 就是 PASS1/PASS2/PASS3 信号

时间	最小数值	最大数值
t1: 触发脉宽	1us	---
t2: 一次测量时间	$t3+t4*(N^{[2]}-1)+tt+ta1+----+taN$	---
t3: 测量延时时间	见测量延时设置	---
t4: 单步测量数据处理、显示时间、通道切换和测量延时	8ms+t3	---
t5: 显示时间	96 路比较结果的移位输出时间 移位 “开”: 10ms 移位 “关”: 0ms	---
t6: 数据处理分选输出时间	4ms	---
ta1,ta2.....taN-1,taN ^[2]	扫描时单步测试 Sampling Time ^[1]	---
tt: 温度测试时间	Sampling Time ^[1]	---

注 1: Sampling Time = 6ms * Average (50 Hz) / 5ms * Average (60 Hz) 快速

21 ms * Average (50 Hz) / 16.6ms(60 Hz) * Average 中速

105 ms * Average (50 Hz) / 110ms * Average (60 Hz) 慢速

Average 为测试平均次数，具体见“测量设置->平均”

注 2: 扫描时需要测试的次数(即步数), 即为六个测试单元中所需测试通道的最大数,

比如, 第一测试单元有 6 个测试通道

第二测试单元有 5 个测试通道

第三测试单元有 7 个测试通道

第四测试单元有 8 个测试通道

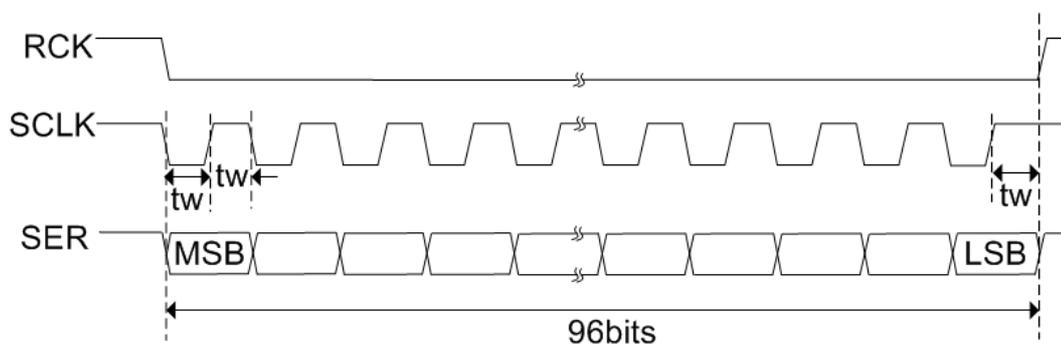
第五测试单元有 9 个测试通道

第六测试单元有 8 个测试通道

则, N 为 9

注 3: 以上测试时序均为锁定量程时取得, 如果量程选择为自动, 应另加找量程时间

8.2.3 96 路比较结果的移位输出时序



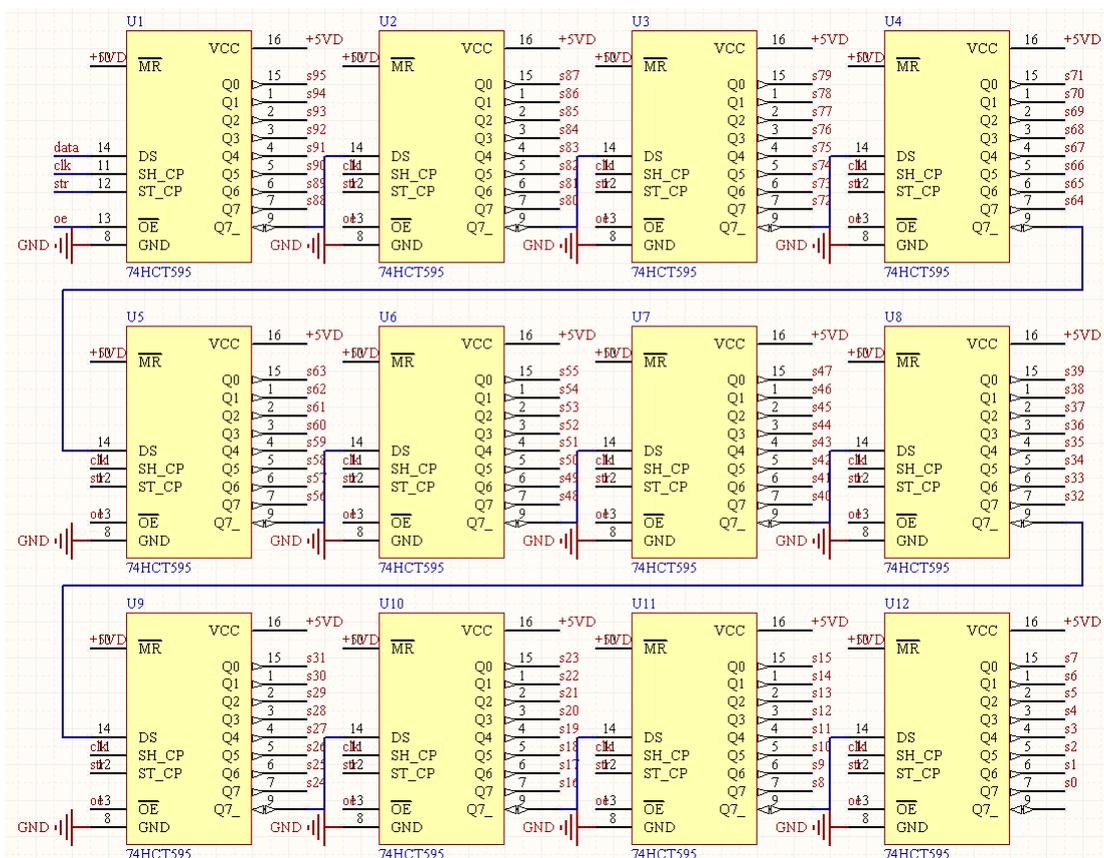
注 1: 脉冲宽度 t_w 为 : 50 μ S

注 2: MSB 位为第 1 测试通道的分选结果, LSB 为第 96 通道的分选结果

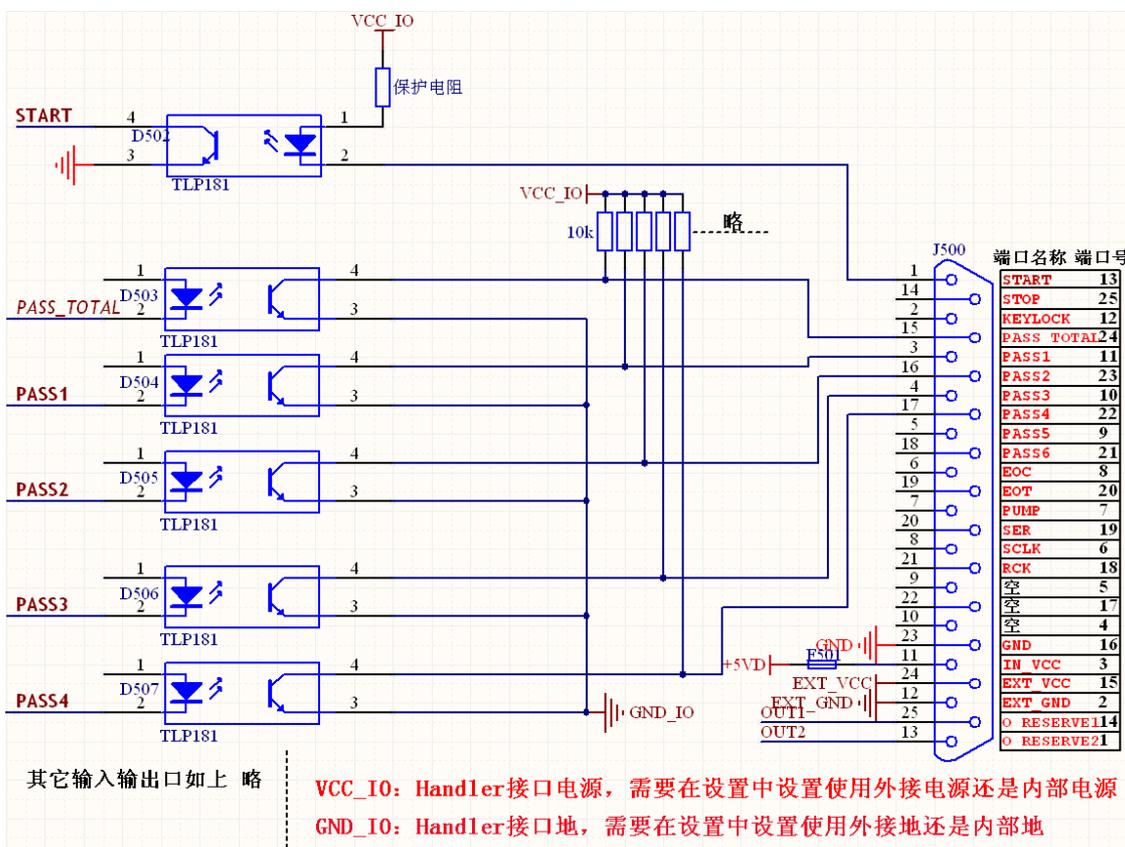
注 3: 分选结果为**低有效**, 即一个通道分选结果为合格时, 输出的分选信号为**低电平**

注 4: 比较没打开或者没有使能的测试通道按不合格输出处理

■ 移位电路的电路示例:

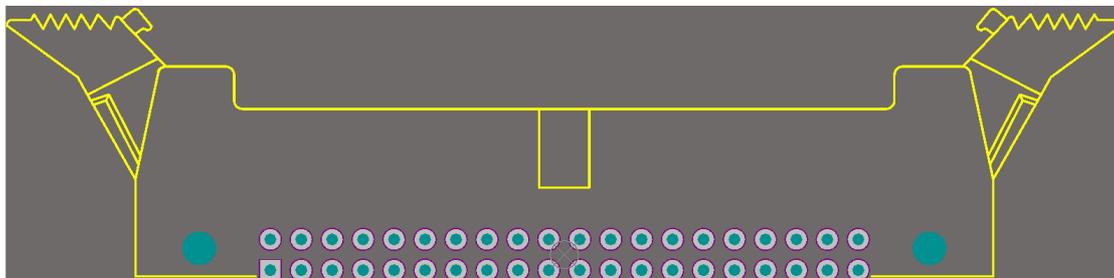


■ 电气特征



8.3 扫描插板引脚接口说明

扫描插板牛角接插件正面俯视图如下：



同上图一一对应的引脚说明如下表所示：

G	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	G	G	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	G
G	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	G	G	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	G

注： G: GND D: 电流驱动端 S: 电压采样端
具体连接可参考 3.5.1 接线盒(附件)部分。

第 9 章 成套及保修

9.1 成套

仪器出厂时应具备以下几项内容：

序号	名称	数量
1	TH2518 系列仪器主机	1 台
2	TH2518-MS 测试扫描板	1 块
3	TH26050A 四端测试电缆	1 付
4	三线电源线	1 根
5	扁平电缆(40 芯)	1 根
6	1A 保险丝	2 只
7	使用说明书	1 份
8	产品合格证	1 张
9	测试报告	1 份
10	保修卡	1 张

用户收到仪器后，开箱检查应核对以上内容，若发生遗缺，请立即与本公司或经营部门联系。

9.2 选件

TH26056 接线盒

9.3 标志

每台仪器面板或铭牌上有下列标志。

- a. 制造厂名或商标；
- b. 产品名称和型号；
- c. 产品编号和制造年月；
- d. 制造计量器具许可证标志和编号；
- e. 测试端标志；

9.4 包装

测量仪器一般应用塑料袋连同附件、备件、使用说明书和产品合格证等装在防尘、防震和防潮的坚固包装箱中。

9.5 运输

测量仪在运输过程中应小心轻放、防潮、防淋。

9.6 贮存

测量仪贮存在环境温度为 5℃~40℃，相对湿度不大于 85% 的通风室内、空气中不应含有腐蚀测量仪的有害杂质。

9.7 保修

保修期：使用单位从本公司购买仪器者，自公司发运日期计算，从经营部门购买仪器者，自经营部门发运日期计算，保修期二年。保修应出具该仪器保修卡。保修期内，由于使用者操作不当而损坏仪器者，维修费用由用户承担。仪器由本公司负责终生维修。

本仪器维修需专业技术人员进行维修；维修时请不要擅自更换仪器内部各器件；对仪器维修后，须重新计量校准，以免影响测试准确度。由于用户盲目维修，更换仪器部件造成仪器损坏不属保修范围，用户应承担维修费用。