

# 使用说明书

# **OPERATION MANUAL**

# TH9302 交/直流耐电压绝缘测试仪

# **TH9302 HIPOT TESTER**

V1.0@2020.11



第 <b>1</b> 章	安	装使用	1-1							
1.1	使	用注意事项	1-1							
1.2	移	动时的注意要点	1-2							
1.3	连	连接交流电源线1·								
1.4	接.	接地1								
1.5	操	操作检查1								
1.6	开	机界面	1-3							
1.7	仪	器的其它特性	1-3							
第 <b>2</b> 章	操	作规范和措施	2-1							
2.1	禁	止的操作行为	2-1							
2.2	保	证长时间无故障使用的条件	2-1							
2.3	日,	常检查	2-1							
第 <b>3</b> 章	仪	器面板概述								
3.1	前	面板说明								
3.2	后	面板说明	3-3							
3.3	仪	器性能概述								
第4章	基	本操作								
4.1	仪	器界面结构概述								
4.2	面	板功能界面和参数说明	4-7							
	4.2.1	SETUP 测量设置	4-8							
4.3	测	试功能原理与使用说明	4-10							
	4.3.1	启动测试								
	4.3.2	测试时延								
	4.3.3	电压缓升(仅 W 模式)								
	4.3.4	耐电压测试/绝缘测试								
	4.3.5	耐电压电流超限、电阻超限								
	4.3.6	耐电压硬件超限								
	4.3.7	测试结束								
	4.3.8	STOP(停止测量)								
4.4	HA	NDLER 接口电路结构与使用	4-14							
	4.4.1	控制接口原理								
	4.4.2	控制接口使用								
第5章	串	口指令集说明	5-1							
5.1	指	令格式简要说明	5-1							
5.2	SC	PI 指令集	5-2							
	5.2.1	DISPlay 子系统命令集	5-2							
	5.2.2	FUNCtion 子系统命令集	5-3							
	5.2.3	MMEM 子系统命令集	5-13							
	5.2.4	其它控制命令集	5-14							
第6章	附:	录	6-15							
6.1	TH	<b>19302</b> 系列型号与规格	6-15							
6.2	仪	器系统升级步骤说明:	6-17							
	6.2.1	超级终端安装								
	6.2.2	烧录新固件	6-17							

目录

6.3 手册更改说明	6-	-1	8
------------	----	----	---

# 第1章 安装使用

本章讲述当您收到仪器后必须进行的一些检查,在安装使用仪器之前必须了解和 具备的条件。

## 1.1 使用注意事项

在使用仪器时一定要遵守下面的规则:

■ 不要在可燃的空气中使用该仪器

为了防止燃烧或者爆炸,不要在酒精、稀释剂和其它可燃性材料附近,也不 要在这些气体浓度高的空气中使用该仪器。

■ 避免仪器暴露在高温和直接日照的地方

不要把仪器放在发热或者温度激烈变化的地方。

仪器使用温度范围:5℃到+35℃

仪器储藏温度范围; -20℃到+60℃

■ 避免潮湿的环境

不要把仪器放在锅炉、湿润器或者有水的高湿度的环境下。

仪器使用湿度范围: 20%到 80%RH (不允许有露水凝结)

仪器储藏湿度范围;小于 90%RH (不允许有露水凝结)

凝结可能引起电路无法正常工作。必须等环境完全干燥了才能使用仪器。

■ 不要把仪器放在有腐蚀气体的环境中

不要在有腐蚀气体象硫酸、雾或者类似的东西的环境中使用仪器。这可能会腐蚀导线、连接器,形成隐患或者连接缺陷,会导致故障、失效甚至是火灾。

■ 不要在多灰尘的环境下使用该仪器

泥土和灰尘会引起电子器件短路或者火灾。

■ 不要在通风很差的地方使用该仪器

该仪器有强制的风冷散热系统。要提供足够的空间给侧面和后面的风口,保 证空气流通。

- 不要在倾斜的表面或者摇动的地方使用该仪器 如果把仪器放在一个不水平的表面或者摇动的地方,仪器就有可能滑落,损 坏仪器。
- 不要在有强烈磁场或者电场效应的地方使用该仪器 在有强烈磁场或者电场的地方使用该仪器,电磁脉冲会引起仪器故障产生火灾。
- 不要在敏感的测试设备和接受设备附近使用该仪器

如果在本仪器的附近使用这些设备,被测件失效击穿产生的噪声也许会影响 这些设备。超过 3kV 的测试电压,测试线间的电场会电离空气产生电晕,在 测试线之间产生大量的 RF(射频)带宽的干扰。为了减少这种影响,确保 测试线之间的距离足够远。

另外,保持测试线远离导电表面(特别是尖鋭的金属末端)。

#### 1.2 移动时的注意要点

当要移动该仪器或者运输时,注意以下的防范措施:

■ 在移动前,关掉电源开关

在电源开关开着的状态下进行移动会导致电击和损坏。

■ 在移动前,要断开所有的连接线

没有断开线缆移动仪器也许会导致连接线的损坏,或者搬动过程中摔落仪器。

# 1.3 连接交流电源线

电源线是本公司随仪器一起提供的。不要使用非本仪器上标配的交流电源线。

#### 连接顺序

- 1. 确定仪器的电源开关关断。
- 2. 确定供电电源是在仪器的线电源范围内。
- 3. 确定仪器保险丝标称值,保险丝盒安装位置正确。
- 4. 切换电源档位开关与输入电源匹配。
- 5. 请使用附带的交流电源线,或者有足够资格的专业人员选择的交流电源线。
- 6. 连接交流电源线到后面板的 ACLINE (交流电源线)端。
- 7. 将交流电源线插入交流电源插座。

#### 1.4 接地

#### △警告:

该仪器是II类设备(设备除了基本的绝缘外有保护地被保护不 触电)。但是,如果没有正确的接地仍然有触电的可能。

至少选择下面两种可用的方法中的一个去接地:

- 电源线连接到一个单相三线电源插座上。(请确保插座接 地线是可靠连接大地的)
- 把后面板的保护接线端,通过接地排(生产车间或生产线
   配有的可靠连接大地的铜线或铜排)接到大地。让专门的工程师
   送择、制作、并安装该接地连接线。以确保接地连接正确可靠。

## 1.5 操作检查

#### 检查顺序

- 1. 确定供电电压允许范围和保险丝盒设定的输入电压范围一致。
- 2. 确定交流电源线连接到后面板的 ACLINE (交流电源线)端。
- 3. 将电源插头插入交流电源插座。
- 4. 打开电源开关,确定前面板的指示灯全亮,面板显示开机画面。
- 5. 接着的屏幕显示设定(SETUP)界面的耐电压设置参数界面。
- 6. 关断电源开关。
- 1.6 开机界面



备注:按住"SET"键打开仪器电源,仪器会切换开机后的键锁模式。

生产厂家, 仪器型号, 固件版本号

- 1.7 仪器的其它特性
  - (1) 功耗: 消耗功耗<500VA
  - (2) 外形尺寸(W\*H\*D): 280mm\*88mm\*400mm;
  - (3) 重量:约10kg。

输入电压	频率范围	保险丝(慢熔)	额定功率
110V	47 62Uz	5A	500VA
220V	41-03HZ	3.15A	500VA

# 第2章 操作规范和措施

本章描述了在使用本仪器过程中要遵守的规范和措施。当使用本仪器时,要特别注意保证安全。

△警告:本仪器能产生 5kVAC,6kVDC 的高电压,如果在测试过程中过于接近或者误 触高压输出端,会因为电击引起身体不适。必须非常小心并且遵守本章给出的注意、警 告、和其它的说明。

# 2.1 禁止的操作行为

■ 不要连续开关电源

切断电源开关后,再次打开电源开关前确保要间隔一分钟或者更长的时间。保证电路正常掉电再启动。如果重复频繁的开/关仪器电源,仪器的控制电路可能因为掉电不完全而引起失常。此时保护设施也许就不能完全的执行保护功能。

除非特殊紧急的情况。当仪器正在产生测试电流时,不要关断电源开关。

■ 测试端不要连接外部电压

不要将任何外部电压连到仪器的输出端。在非放电状态仪器不具备对外放电功 能,输出端与外部电压相连可能会损坏仪器。

## 2.2 保证长时间无故障使用的条件

由于仪器的体积、重量、和实际使用情况,仪器的模块散热要求很高。仪器建议在 下列范围内使用。

#### 耐电压测试的必备条件

环境温度	电流限制	输出时间限制
	>8mA	最长 60 秒钟
<b>≤40</b> °C	>4mA	最长 <b>15</b> 分钟
	<4mA	可以连续输出

注意:

**4mA** 以上电流连续输出一次测试结束后,必须休息等量的时间后,进行下次测试。风扇连续工作有三十分钟,建议暂停仪器的使用。

#### 2.3 日常检查

为了避免事故,在使用开始前至少要保证下面几点:

- 1. 仪器输入电源符合规范,仪器电源配置正确。
- 2. 仪器与大地连接可靠。
- 3. 测试线材料完好,没有断裂、裂缝和破损。
- 4. 仪器不连接测试线,在默认条件下启动测试,能顺利完成测试。

#### 操作规范和措施◇2-1

# 第3章 仪器面板概述

本章讲述了 TH9302 系列仪器的基本操作特征。在使用 TH9302 系列仪器之前,请详细 阅读本章内容,以便你可以很快学会 TH9302 系列的操作。

# 3.1 前面板说明

图 3-1 对 TH9302 系列前面板进行了简要说明。



图 3-1 前面板说明

编号	名称	说明				
1	电源开关	电源开关。操作员首次开机前注意检查仪器电源类型及测试线连接是				
	(POWER)	否正常。				
2	START 键	用来启动测	试,一旦测试开始,TEST 指示灯亮。			
3	STOP 键	停止键,用	来中止测试,或取消 PASS、FAIL 等提示状态。			
4	商标及型号	仪器商标及型号				
5	指示灯区	FAIL	仪器判断测试不合格, FAIL 判断灯亮。			
6		PASS	仪器判断测试合格, PASS 判断灯亮。			
7		TEST 只要正在测试这个灯就会亮,指示测试在进行中。				
8	功能区域	选择测试模式,测试设定操作界面				
	FUNCTION					
9	高压输出端	高压测试接口的高压输出端(SENSE+、SENSE-)				
10	电流采样端	测试的电流输入端				
11	LCD	16*2 字符点阵液晶显示屏,显示设置界面,测量界面等。				

# 3.2 后面板说明

图 3-2 对 TH9302 系列后面板进行了简要说明。



图 3-2 后面板说明

编号	名称	说明					
1	后置输出端	仅 TH9302C,TH9302D 有,带 CK 功能的高压测试端。					
2	功放风扇散热	功放电路散热口,注意要保留空气流通的空间。					
3	电源输入模块	用于输入交流电源,请使用在仪器规定输入电压范围内的电压,请使					
		用仪器自带的电源线。					
		电源保险丝,选择和输入电源对应的保险丝。					
		注意:不同的电压档位对应不同的保险丝规格,使用请特别注意。					
4	电源档位	切换输入电源 110/220 模式, <b>默认为 220VAC 状态</b>					
5	保护地端子	在仪器电源插接的三脚电源插座不能保证可靠连接大地时,必须从此					
		连接到可靠的接地排。					
6	铭牌标签	仪器出厂编号记录。					
7	RS232C 串行						
	接口						
8	HANDLER 接	输出端:为继电器触点,触点闭合有效。触点负载 220VAC/1A。					
		输入端:为端口上拉,与公共端(PIN1)短路信号有效。					
		FAIL         PIN6/7         O         不合格信号,相当于前面板的 FAIL 指示。					
		PASS PIN8/9 O 合格信号,相当于前面板的 PASS 指示。					
		TEST PIN2/5 O 高压启动指示、仪器测试中控制信号。					
		START PIN3/1 I 启动信号,用来启动高压输出,相当于前					
		面板的 START 信号。					
		STOP PIN4/1 I 复位信号,用来停止高压输出,相当于前					
		面板的 STOP 信号。					

#### 3.3 仪器性能概述

TH9302, TH9302C 可以提供 5kVAC/12mA 耐电压、6kVDC/5mA 耐电压、绝缘 电阻测试。

TH9302B,TH9302D 可以提供 5kVAC/12mA 耐电压测试。

TH9302C,TH9302D系列比TH9302,TH9302B系列多提供后面板双端输出端口, 支持端口接触检查功能。

仪器的原理结构: 电流模块是一个 DA 基准、可控正弦发生器、AB 类功放,输出 电流闭环控制。

DA 基准:保证输出电压幅值可控。

可控正弦发生器:在交流输出时可以设定工作在 50 Hz、60Hz,不再受线电压限制;

线性功放: 电压波形的失真度小, 控制简单, 抗冲击能力强可靠性高。

所有系列都配有 HANDLER、RS-232C,使得仪器能适应多种不同的需要高安全性和可靠性的自动测试系统。

### 特点:

#### ■ RS-232C 界面作为标准

除了电源转换,键锁等功能外,其他的都可以进行远程控制。测试结果也能通过远程控制从后面读取。RS-232C界面提供和 PC 或者其他设备之间稳定统一的标准测试界面。

#### ■ 方便连接控制的 HANDLER 接口、输入信号接口

可以输入 START、STOP 信号,输出 TEST、PASS、FAIL 信号。可以很方便 的与脚踏开关连成脚控,与简易测试夹具连接实现气动控制、测试指示。

#### ■ 电压上升时间

可以设定电压从零到设定电压的时间, 0.1s 到 999.9s 分辨率 0.1s。在这时间 里 TEST 控制信号有效。

#### ■ 测试等待时间设定

可以设定测试工作的时间, 0.1s 到 999.9s 分辨率 0.1s。

#### ■ 简易的可操作性

TH9302 系列很容易操作,保证使用者没有困难的开始使用。

■ 有6种测试项目或组合,9个测试存储区

6 种测试项目, W,I,W-I,I-W,OS,CK 可以保存到 9 个测试存储区。

警告:该仪器运用输出 5000VAC,6000VDC 高电压。因此,在启动测试中不要靠近

测试区域,有被电击的危险。

# 第4章 基本操作

# 4.1 仪器界面结构概述

本章描述了耐电压测试的操作步骤。仪器的界面结构示意如下:



测试操作流程示意图

#### 界面设置流程说明:

1. 界面结构第一层是开机状态,即测试准备状态。

键锁模式仅可用"START"、"STOP"控制仪器测量状态。

非键锁模式可用"SET"-"EXIT"按钮可进行设定修改。

- 2. 界面结构第二层是设置界面的存储区设置。选定存储区方可设定测试内容。
- 3. 界面结构第三层是测试功能分类,分W、I、W-I、I-W、OS、CK 六种。后续 为相关测试参数设置。
  - ₩ : 耐压模式。分交流耐压(AC),直流耐压(DC)两种功能。
  - **:** 绝缘模式。为绝缘电阻测试功能参数设置。
  - W-I: 耐压->绝缘联测模式。先耐压测试, 后绝缘测试。
  - I-W:绝缘->耐压联测模式。先绝缘测试,后耐压测试。
  - OS: 开短路检测。
  - **CK:** 接触检查功能。
- 4. 界面结构第四层是功能测试参数,为测试的具体数据要求。

#### 基本操作◇4-5

备注:按住"SET"键打开仪器电源,仪器会切换开机后的键锁模式。

## 4.2 面板功能界面和参数说明

本节主要根据软件流程和界面相关性为顺序,介绍仪器的功能界面和相关参数。以 指导用户了解仪器的功能和使用。

- 仪器初始状态说明
  - 1. 开机后,系统默认为测试等待状态,非键锁状态。
  - 2. 仪器出厂设定为: 耐电压、AC、默认参数状态。
  - 3. 非键锁模式,可以用 "SET" 按钮进入测试条件设置界面。



仪器默认界面示意图

• 面板按键的基本功能说明:

SET(设定键)	修改当前测试方案、测试项目、测试参数的界面。关
	于测试方案的修改都在这个界面里完成。
▼▲ (方向键)	可以使各参数之间切换和调整数值。
EXIT(退出键)	设定好参数后退出到测试界面,保存当前9个存储区
	所有测试参数,掉电开机后默认当前保存参数。

#### 4.2.1 SETUP 测量设置

测量设置操作说明: (键锁模式时,请按住"SET"键重新开机) 1. 在开机初始界面,按"SET"切换设定项目。 "^v"(方向键)用来更改设定数据,长按可进入连击状态。 2. 3. "EXIT"功能键可以保存测试修改,掉电有效。并退出设定状态。 4. "STOP" 功能键可以保存测试修改,并退出设定状态。 设置界面示例,W模式以AC耐压设置为例。"SET"设置顺序。 ■ 存储区设定: 1-9个存储位置 Memory Range: 1 - 9 ■ 测试类别设定:有W,I,W-I,I-W四种测试类别可选。 = WTest Select by ^ O r V ■ 测试类型设定: 耐压分 AC 和 DC 两种可选 W-MODE = ACSelect by ^ O r V ■ 测试电压设定:AC,DC,IR范围各不相同,按Range提示修改 k V  $W - V \cap I t =$ 0 1 0 Range: 0.05-5. 0 () ■ 测试电流上限设定: W-High = mΑ 1 00 Range: 0.10-12. 0 ■ 测试电流下限设定: Low = \//\_ 0 0 0mΑ Range: 0.00-12. ()

	第4	章 基	本操作	乍					VEF	R1.0.0	)				
	测试	上升間	时间讨	设定:	仪器	上升	·以 0.	<b>1s</b> 为	J单位	,电	医上颏	升台阶	个=电。	压 /	时间
Μ	/-	R	а	m	р		=				0		5		S
R	а	n	g	е	•	0		1		9	9	9		9	
	测试	等待田	时间设	设定:											
M	/-	D	W	е			=				0	-	5		S
0	-	2		9	9	9	•	9		0	-	С	0	Ν	Т
	测试	频率词	殳定:	符合	产品	<b>₁</b> 使用	场合	为好。	0						
Μ	/-	F	r	е	q		=				5	0		Η	Z
S	е		е	С	t		b	у		۸		0	r		V
	测试	ARC	设定	<b>:</b> 用	来检	测电量	路局音	彩耐日	医不足	形成	的打	火。			
M	/-	A	r	С			=					0			
R	а	n	g	е	:	0	-	9		0	-	0	F	F	



图 4.2.2 IR 测试设定界面

- 注意: 绝缘测试的电压上升与下降都是默认 0.1S, 如果负载为电容注意充电电流不要 超过仪器最大输出电流的两倍。
- 4.3 测试功能原理与使用说明

本节以测试过程为顺序,介绍有关接地连接、地线电流检测、电弧侦测等测试的原



理与使用。

仪器的测试流程框图

#### 4.3.1 启动测试

仪器在测试模式下,核对测试条件、被测件连接正确后,按下 START 键即可启动测试

## 4.3.2 测试时延

启动测试后,第一步骤前的时延根据系统界面的设定延迟时间进行时延。多步骤间 的时延按照系统界面的项间保持进行时延。

#### 4.3.3 电压缓升(仅W模式)

仪器开始输出时输出电流为零,开始电流输出时,仪器会以 5A/0.1S 为单位控制输出电流上步进升。

#### 4.3.4 耐电压测试/绝缘测试

对被测件进行耐电压测试。此时应该可以保证测试电路正确,测试结果不会受一些

#### 基本操作◇4-11

特殊的附带参数影响,显示内容是测试需要的实际耐电压

#### 4.3.5 耐电压电流超限。绝缘电阻超限参考

此处判定为测试结果计算后比较出的结果。(测试数据采集每 100ms 采集一次)

■ **电流上限判断(HIGH)**:测试耐电压电流超上限判断。

当仪器测试设备时,设备的阻抗会流过电流。当此电流值大于设定的上限电流,就是电流超上限。

超限时判断显示(HIFAIL)。

■ **电流下限判断(LOW)**:测试耐电压电流超下限判断。

当仪器测试设备时,设备的阻抗会流过电流,当此电流小于设定的下限电流, 就是电流超下限,一般做为测试元件未加载判定使用。

超限时判断显示(LOWFAIL),仅测试等待模式时此判定有效。

- **注意**:如果被测元件本身绝缘阻抗很高,那么加载电流和空载接近,则不能使用此功能。
- **电阻上限判断(HIGH)**:绝缘电阻测试超上限判断。

当仪器测试设备时,设备的绝缘会流过一定电流,仪器根据电压与电流的比值 计算出被测件的绝缘电阻。绝缘电阻值超过上限设定,就是绝缘超上限。

超限时判断显示(HIFAIL)。仅测试等待模式时此判定有效。

- **注意**:如果被测元件本身绝缘阻抗很高,则不能使用此功能。或者说,除非测试电 阻类元件,否则此处不做设定。
- **电电阻下限判断(LOW)**: 绝缘测试超下限判断。

当仪器测试设备时,设备的绝缘材料会流过电流,当此电流计算出的电阻小于 设定的绝缘电阻下限,就是绝缘超下限。

超限时判断显示(LOWFAIL),仅测试等待模式结束时此判定有效。

## 4.3.6 耐电压硬件超限

硬件超限判定为电流采集比较判定,此类判定仅能判定超限,无法提供数据。 系统输出的结果为:超限发生前的测试数据。(100mS 以内)

■ 电流极限判定(SHORT):

绝缘崩溃或者空气击穿短路时电流突变,根据测试输出电流变化的峰值给出过载判定即 SHORT。

电流极限值为仪器最大可设定电流的两倍,软件不可屏蔽。

■ 电弧侦测 (ARC):

基本操作◇4-12

测试回路中,有局部电路瞬间放电引起的回路电流突变。此突变时间为 us 量级的,其他电流检测电路无法响应电流变化作出合适的判断。电弧侦测电路滤除了低频的工作电流值,只处理高速的电流脉冲幅值。

由于高压回路的电路特性、采样电路频响等等影响,采样的电流峰值大小只能 大概估计局部打火的严重程度。超限时判断显示(ARC FAIL),需要软件配 置后打开、关闭此判定。

此功能响应速度最快,可以用来减少仪器出现 SHORT 判定,防止 SHORT 的大电流冲击被测元件。

#### 4.3.7 测试结束

显示测试过程的测试数据,显示测试判定结果。

- 如果测试过程出现超限,判断为测试(FAIL)。FAIL 会让仪器结束,进入测试结果 FAIL 状态,且必须用 STOP 退出此状态,才能启动下次测试。
- 到测试时延结束没有出现超限,判断测试结果为(PASS)。进入测试结果 PASS 状态,允许直接启动下次测量。
- 此状态为内部电路放电状态,最短时间 0.2S。

#### 4.3.8 STOP (停止测量)

在整个测试过程中的任意状态按下'STOP'键,仪器自动结束测试,进入测试结束状态。

测试结束状态再次按下'STOP'键, 仪器将退回测试等待状态。停止测试时不会给出 任何测试结果判断输出。

在测试结束状态,客户可以用软件查询'STOP'前得到的最后一个测试数据。

# 4.4 HANDLER 接口电路结构与使用

#### 4.4.1 控制接口原理

HANDLER 接口为 DB9 接口, 仪器内部原理。如下:



HANDLER 接口信号功能说明:

- 1. 输出信号功能说明:信号组成远程输出控制。继电器开关输出,闭合有效。
  - a) TEST: 仪器启动测试时常开开关闭合,停止测试时断开。
  - b) PASS: 仪器一次测试结束,如果测试为合格(PASS),则常开开关闭合,下次测试开始恢复常开状态。
  - c) FAIL: 仪器一次测试结束,如果测试为不合格(FAIL),则 常开开关闭合,下次测试开始恢复常开状态。
- 2. 输入信号功能说明: 远程输入控制, 光耦上拉, 对 COM 开关输入闭合有效。
  - a) START: 启动当前测试文件的测试, 或在测试暂停时重新开始后续测试。
  - b) STOP: 停止本次测试,或在测试结束界面退回测试等待界面。
  - c) COM: 信号地或者信号公共端。

# 4.4.2 控制接口使用

控制接口一般用来做远程控制和测试同步或指示。接口外部连接如下:

#### 基本操作◇4-14



输出:外部 5V 电源转电平示意



图 4.4.2: 外部电路连接示意图

说明:

- 1. 开关可以用光耦副边等隔离型开关元件替换,电流方向参考上图原理(COM 端为低端)。
- 2. 此处指示灯可以更换为其他驱动控制类元件,电流方向根据电源而定。
- 3. 仪器内部电源性能
  - a) 为交流电源经整流滤波输出,无稳压输出大约为24V,使用前请确认。
  - 电流瞬间最大值不得大于 0.5A,长时间工作电流小于 0.2A,需要更大电 b) 流请自备电源。
  - c) 外部控制信号需要大于 220V 电压或 2A 电流, 仪器内部继电器将无法承 受,请客户自行转接。

# 第5章 串口指令集说明

本仪器可使用 RS232C,RS485 串行接口进行数据通讯和无仪器面板的远程控制,但 二者不可同时使用;它们具有相同的程控命令,但使用不同的硬件配置和通讯协议。 本章介绍接口的使用方法,接口命令的使用详见第 5.2 章。

波特率: 57600

## 5.1 指令格式简要说明

- 1. 仪器指令集只描述仪器接受或发送的实际字符。
- 2. 指令字符都是 ASCII 字符。
- 3. 指令的数据 "<???>" 都是 ASCII 字符串。系统默认格式为整数或浮点数,数据 的单位为默认值不在指令中出现。
- 4. 指令结束必须有指令结束标记:一条指令结束的标识符,无此符仪器不解析指令。
  - a) 默认结束标记为:回车符(NL)、打印控制符(\n)、十进制数(10)、十 六进制数(0x0A)。
  - b) IEEE-488 总线的结束标记:关键字(^END)、信号(EOI)。

# 5.2 SCPI 指令集

仪器子系统命令

- DISPlay
- FUNCtion
- MMEM
- FETC

## 5.2.1 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。

DISPlay: PAGE

命令语法: DISPlay: PAGE<pagename>

<pagename>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

字符?可以查询当前的页面。

--范例:

设定显示页面至:测量显示页面。

设置指令: DISP: PAGE MEAS

查询指令: DISPlay: PAGE?

返回值: MEAS

# 5.2.2 FUNCtion 子系统命令集

## 5.2.2.1 FUNCtion 子系统命令集主要用于设定仪器测试功能的测试参数

FUNCtion 子系统命令集主要用于设定仪器测试功能的测试参数。

命令树:

令集 : 命 FUNC → : SC : ST : ST	令字 : f PUR → : S AR OP	奇令字 <u>-</u> /TEP → <	_值 : 命令字 < n > → : W : IR : WI : IW : OS : CK
W 测试 W: AC	<ul> <li>: 参数</li> <li>→ : WVOT</li> <li>: UPPC</li> <li>: LOWC</li> <li>: TTIM</li> <li>: RTIM</li> <li>: ARC</li> <li>: FREQ</li> </ul>	_数据范围 0.05~5.00 0.1~12.00 0~12.00 0~999.9 0.1~999.9 0~9 50/60	耐电压测试电压 耐电压电流上限 耐电压电流下限 测试时间 测试上升时间 ARC 阙值 测试频率
W: DC	<ul> <li>→ : WVOT</li> <li>: UPPC</li> <li>: LOWC</li> <li>: TTIM</li> <li>: RTIM</li> <li>: ARC</li> </ul>	0.05~6.00 0.02~5.00 0~5.00 0~999.9 0.1~999.9 0~9	耐电压测试电压 耐电压电流上限 耐电压电流下限 测试时间 测试上升时间 ARC 阙值
I 测试 IR	: 参数 → : IVOT : UPPR : LOWR : DELA	_数据范围 0.10~1.00 0~9999 1~9999 0.~999.9	绝缘测试电压 电阻上限 电阻下限 测试时间
W-I 测试 WI	: 参数 → : MODE : WVOT : IVOT 其他参数省	数据范围 AC/DC 0.05~5.00 0.10~1.00 略	W 状态测试功能选择 耐电压测试电压 绝缘测试电压 参数格式见上
I-W 测试 IW	: 参数 → : MODE 其他参数省	数据范围 AC/DC 略	W 状态测试功能选择 参数格式见

#### 5.2.2.2 PROG 功能命令集

**FUNC: STAR** 仪器在测试界面时,启动测试。 **FUNC: STOP** 仪器在测试界面时,停止测试。 **FUNC: SOUR: STEP** <sn> 编辑当前测试方案的第<sn>个文件, <sn> = 1~9。

#### 5.2.2.3 步骤功能查询指令

 FUNC: SOUR: STEP <sn>?
 查询当前步骤

 置步骤到指定步骤。

 查询格式:
 FUNC: SOUR: STEP <sn>?

 --数据<<sn>

 数据

 数据

 数据范围:
 1~9

 数据精度:
 1

 --范例:

 STEP 5 中设置的测试为 W,对 STEP 5 进行查询

 查询命令:
 FUNC: SOUR: STEP 5?,

 返回值 W

#### 5.2.2.4 W Setup 功能命令集

ACW 功能 FUNC: SOUR: STEP<sn>: W:AC: WVOT 设置/查询 ACW 的电压 --格式: 设置格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: W:AC: WVOT<电压值> 查询格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: W:AC: WVOT? --数据<sn> 数据类型: 整型 数据范围: 1~9 数据精度: 1 --数据<电压值>: 数据类型:浮点数 数据范围: 0.05~5.00 数据精度: 0.01 数据单位: KV --范例: 把 STEP 1 中 ACW 的电压设置为: 1200V 设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: WVOT 1.2 查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: WVOT? 返回值: 1.2.

FUNC: SOUR: STEP<sn>: W:AC: UPPC 设置/查询 ACW 的上限电流
--格式:
设置格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: W:AC: UPPC<电流值>
查询格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: W:AC: UPPC?

--数据<电流值>: 数据类型:浮点数 数据范围: 0.10~12.00 mA 数据精度: 0.01 数据单位: mA --范例: 把 STEP 1 中 ACW 的电流上限设置为: 1mA 设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: UPPC 1 查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: UPPC? 返回值: 1.00 **FUNC: SOUR: STEP**<sn>: W:AC: LOWC 设置/查询 ACW 的下限电流 --格式: 设置格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: W: AC: LOWC<电流值> 查询格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: W: AC: LOWC? --数据<电流值> 数据类型:浮点数 数据范围: 0~12.00 mA (其中 0 为 OFF) 数据精度: 0.01 数据单位: mA --范例: 把 STEP 1 中 ACW 的电流下限设置为: 1mA 设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: LOWC 1 查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: LOWC? 返回值: 1.00 FUNC: SOUR: STEP<sn>: W:AC: TTIM 设置/查询 ACW 的测试时间 --格式: 设置格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: W:AC: TTIM<时间值> 查询格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: W;AC: TTIM? --数据<时间值>: 数据类型:浮点数 数据范围: 0~999.9 数据精度: 0.1 数据单位: s --范例: 把 STEP 1 中 ACW 的测试时间设置为: 1s 设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: TTIM 1 查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: TTIM? 返回值: 1.0 **FUNC: SOUR: STEP**<sn>: W:AC: RTIM 设置/查询 ACW 的上升时间 --格式: 设置格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: W:AC: RTIM<时间值> 查询格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: W:AC: RTIM? --数据<时间值>:

数据类型:浮点数 数据范围: 0.1~999.9 数据精度: 0.1 数据单位: s --范例: 把 STEP 1 中 ACW 的上升时间设置为: 1s 设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: RTIM 1 查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: RTIM? 返回值: 1.0 FUNC: SOUR: STEP<sn>: W:AC: ARC 设置/查询 ACW 的 ARC 等级 --格式: 设置格式: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: ARC <n> 查询格式: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: ARC? --数据<等级值>: 数据类型:字符 数据范围: 0~9 --范例: 把 STEP 1 中 ACW 的 ARC 电流等级为:5 设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: ARC 5 查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: ARC? 返回值:5 FUNC: SOUR: STEP<sn>: W:AC: FREQ 设置/查询 ACW 的测试频率 --格式: 设置格式: FUNC: SOUR: STEP 1: AC: FREQ <频率> 查询格式: FUNC: SOUR: STEP 1: AC: FREQ? --数据<频率>: 数据类型:字符 数据范围: 50/60 数据精度: 数据单位: Hz --范例: 把 STEP 1 中 ACW 的测试频率设置为: 50Hz 设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: FREQ 50 查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC: FREQ? 返回值: 50. **DCW** 功能 注意: 基本格式参考 AC Setup 功能命令集。

**FUNC: SOUR: STEP**<sn>: **W:DC: VOLT** 设置/查询 DCW 的电压 --数据<电压值>: 数据类型: 浮点数 数据范围: 0.05~6.00 数据精度: 0.01 数据单位: KV

## FUNC: SOUR: STEP<sn>: W:DC: UPPC 设置/查询 DCW 的上限电流

--数据<电流值>: 数据类型:浮点数 数据范围: 0.02~5.00 数据精度: 0.01 数据单位: mA

#### FUNC: SOUR: STEP<sn>: W:DC: LOWC 设置/查询 DCW 的下限电流

--数据<电流值>: 数据类型:浮点数 数据范围:0~5.00 数据精度:0.01 数据单位:mA

#### FUNC: SOUR: STEP<sn>: W:DC: TTIM 设置/查询 DCW 的测试时间

--数据<时间值>: 数据类型:浮点数 数据范围: 0~999.9 数据精度: 0.1 数据单位: s

FUNC: SOUR: STEP<sn>: W:DC: RTIM 设置/查询 DCW 的上升时间 --数据<时间值>: 数据类型: 浮点数 数据范围: 0.1~999.9 数据精度: 0.1 数据单位: s

**FUNC: SOUR: STEP**<sn>: **W:DC: ARC** 设置/查询 ACW 的 ARC 等级 --数据<等级值>: 数据类型: 字符 数据范围: 0~9

#### 5.2.2.5 IR Setup 功能命令集

 FUNC: SOUR: STEP<sn>: IR: IVOT 设置/查询 IR 的电压

 --格式:

 设置格式:
 FUNC: SOUR: STEP

 查询格式:
 FUNC: SOUR: STEP

 \*-数据<电压值>:

 数据类型:
 浮点数

 数据范围:
 0.10~1.00

 数据单位:
 KV

--范例: 把 STEP 1 中 IR 的电压设置为: 500V 设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: IR:IVOT 0.5 查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: IR:IVOT? 返回值: 0.5 FUNC: SOUR: STEP<sn>: IR: UPPR 设置/查询 IR 的上限电阻 --格式: 设置格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: IR:UPPR<电阻值> FUNC: SOUR: STEP <sn>: IR:UPPR? 查询格式: --数据<电阻值>: 数据类型: 整数 数据范围: 0~9999 数据精度:1 数据单位:  $M\Omega$ --范例: 把 STEP 1 中 IR 的电阻上限设置为: 100 MQ 设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: IR: UPPR 100 查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: IR: UPPR? 返回值: 100 FUNC: SOUR: STEP<sn>: IR: LOWR 设置/查询 IR 的下限电阻 --格式: 设置格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: IR:LOWR<电阻值> 查询格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: IR:LOWR? --数据<电阻值>: 数据类型: 整数 数据范围: 1~9999 数据精度:1 数据单位: MΩ ---范例: 把 STEP 1 中 IR 的电阻上限设置为: 100 MQ 设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: IR: LOWR 100 查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: IR: LOWR? 返回值: 100 FUNC: SOUR: STEP<sn>: IR: DELA 设置/查询 IR 的测试时间 --格式: 设置格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: IR: DELA<时间值> 查询格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: IR: DELA? --数据<时间值>: 数据类型:浮点数 数据范围: 0~999.9 数据精度: 0.1 数据单位: s --范例:

```
把 STEP 1 中 IR 的测试时间设置为: 1s
设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: IR: DELA 1
查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: IR: DELA?
返回值: 1.0
```

5.2.2.6 WI/IW Setup 功能命令集

注意:基本格式参考 W Setup 功能命令集。

WI和IW功能一样,切换WI/IW。

**FUNC: SOUR: STEP**<sn>: WI:MODE: 设置/查询 WI 的耐压模式 --数据<类型>: 数据类型: 字符 数据范围: AC/DC

FUNC: SOUR: STEP<sn>: WI:VOLT 设置/查询 WI 的耐压电压 --数据<电压值>: 数据类型: 浮点数 数据范围: AC(0.05~5.00)/DC(0.05~6.00) 数据精度: 0.01 数据单位: KV

FUNC: SOUR: STEP<sn>: WI:UPPC 设置/查询 WI 的上限电流 --数据<电流值>: 数据类型: 浮点数 数据范围: AC(0.1~12.00)/DC(0.02~5.00) 数据精度: 0.01 数据单位: mA

FUNC: SOUR: STEP<sn>: WI:LOWC 设置/查询 WI 的下限电流

--数据<电流值>: 数据类型:浮点数 数据范围:AC(0~12.00)/DC(0~5.00) 数据精度:0.01 数据单位:mA

FUNC: SOUR: STEP<sn>: WI:TTIM 设置/查询 WI 的耐压测试时间

--数据<时间值>: 数据类型:浮点数 数据范围: 0~999.9 数据精度: 0.1 数据单位: s

**FUNC: SOUR: STEP**<sn>: **WI:RTIM** 设置/查询 WI 的耐压上升时间 --数据<时间值>: 数据类型: 浮点数 数据范围: 0.1~999.9 数据精度: 0.1 数据单位: s

**FUNC: SOUR: STEP**<sn>: **WI:ARC** 设置/查询 WI 的 ARC 等级 --数据<等级值>: 数据类型: 字符 数据范围: 0~9

FUNC: SOUR: STEP<sn>: WI:FREQ 设置/查询 WI 在 AC 模式的测试频率

--数据<频率>: 数据类型:字符 数据范围: 50/60 数据精度: 数据单位: Hz

#### FUNC: SOUR: STEP<sn>: WI:IVOT 设置/查询 WI 的绝缘电阻电压

--数据<电压值>: 数据类型:浮点数 数据范围: 0.10~1.00 数据精度: 0.01 数据单位: KV

FUNC: SOUR: STEP<sn>: WI:UPPR 设置/查询 WI 的上限电阻

--数据<电阻值>: 数据类型: 整数 数据范围: 0~9999 数据精度: 1 数据单位: MΩ

#### FUNC: SOUR: STEP<sn>: WI:LOWR 设置/查询 WI 的下限电阻

--数据<电阻值>: 数据类型: 整数 数据范围: 1~9999 数据精度: 1 数据单位: MΩ

FUNC: SOUR: STEP<sn>: WI: DELA 设置/查询 WI 的绝缘电阻测试时间

--数据<时间值>: 数据类型: 浮点数 数据范围: 0~999.9 数据精度: 0.1 数据单位: s

## 5.2.2.7 CK Setup 功能命令集

FUNC: SOUR: STEP<sn>: CK: WVOT 设置/查询 CK 的电压 --格式: 设置格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: CK:WVOT<电压值> 查询格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: CK:WVOT? --数据<sn> 数据类型: 整型 数据范围: 1~9 数据精度: 1 --数据<电压值>: 数据类型:浮点数 数据范围: 0.10~1.00 数据精度: 0.01 数据单位: KV --范例: 把 STEP 1 中 CK 的电压设置为: 200V 设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: CK: WVOT 0.2 查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: CK: WVOT? 返回值: 0.2 FUNC: SOUR: STEP<sn>: CK: UPPC 设置/查询 CK 的上限电流 --格式: 设置格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: CK: UPPC<电流值> 查询格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: CK: UPPC? --数据<电流值>: 数据类型:浮点数 数据范围: 0..02~5.00 mA 数据精度: 0.01 数据单位: mA --范例:

把 STEP 1 中 CK 的电流上限设置为: 0.50mA 设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: CK: UPPC 0.5 查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: CK: UPPC? 返回值: 0.50

5.2.2.8 OS Setup 功能命令集

 FUNC: SOUR: STEP<sn>: OS: STAN 设置/查询 OS 的电容值

 --格式:

 设置格式:
 FUNC: SOUR: STEP

 查询格式:
 FUNC: SOUR: STEP

 sn>:
 OS:STAN<电容值>

 查询格式:
 FUNC: SOUR: STEP

 sn>:
 OS:STAN

 w据<</td>
 SN>

 数据类型:
 整型

 数据范围:
 1~9

 数据精度:
 1

```
--数据<电容值>:
数据类型:浮点数
数据范围: 0~10.00
数据精度: 0.01
数据单位: nF
--范例:
把 STEP 1 中 OS 的电容上限设置为: 1nF
设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: OS: STAN 1
查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: CK: STAN?
返回值: 1.00
FUNC: SOUR: STEP<sn>: OS: OPEN 设置/查询 OS 的 OPEN 比例
--格式:
设置格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: OS: OPEN<比例>
查询格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: CK: OPEN?
--数据<比例>:
数据类型: 整型
数据范围: 10~100
数据精度:1
--范例:
把 STEP 1 中 OS 的 OPEN 为 50%
设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: OS: OPEN 50
查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: CK: OPEN?
返回值:50
FUNC: SOUR: STEP<sn>: OS: SHOT 设置/查询 OS 的 SHOT 比例
--格式:
设置格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: OS: SHOT<比例>
查询格式: FUNC: SOUR: STEP <sn>: OS: SHOT?
--数据<比例>:
数据类型: 整型
数据范围: 0~500(0 为 OFF)
数据精度:1
--范例:
把 STEP 1 中 OS 的 SHOT 为 100%
设置命令: FUNC: SOUR: STEP 1: OS: SHOT 100
查询命令: FUNC: SOUR: STEP 1: CK: SHOT?
返回值:100
指令例程:
1.W Setup 功能命令集
FUNC: SOUR: STEP 1: W:AC:WVOT 1.25;UPPC 1;LOWC 0;RTIM
0.2;TTIM 2;FREQ 50;ARC 0
注释: 将第一个测试文件编辑成 W 功能 AC 模式电压 1.25KV 上限电流 1mA 下
限电流 OFF 上升时间
```

5-12

0.2s 测试时间 2s 工作频率 50HZ 电弧等级 OFF

说明:可以单个参数设置,也可以多个参数一起设置,参数之间用分号隔开。

**查询:** (1)当前状态下测试功能 FUNC: SOUR: STEP 1? 返回值: W

(2)当前状态下所有参数 FUNC: SOUR: STEP 1: W?

返回值: AC:1.25,1.00,0.00,0.2,2.0,50,0

2.WI Setup 功能命令集

FUNC: SOUR: STEP 2: WI:MODE AC;WVOT 1.25;UPPC 1;LOWC 0;RTIM 0.2;TTIM 2;FREQ 50;ARC 0;IVOT 0.5;UPPR 0;LOWR 200;DELA 1.0

**注释**:将第二个测试文件编辑成 WI 功能 AC 模式电压 1.25KV 上限电流 1mA 下 限电流 OFF 上升时间

0.2s 测试时间 2s 工作频率 50HZ 电弧等级 OFF 绝缘电阻电压 0.5KV 电阻 上限 OFF 下限 200M 测试时间 1s

说明:可以单个参数设置,也可以多个参数一起设置,参数之间用分号隔开。

查询: (1)当前状态下测试功能 FUNC:SOUR:STEP 2?

返回值: WI

(2)当前状态下所有参数 FUNC: SOUR: STEP 2: WI?

返回值: AC:1.25,1.00,0.00,0.2,2.0,50,0;IR:0.50,0,200,1.0

3.IW Setup 功能命令集

参照 WI,格式相同。

4.CK Setup 功能命令集

FUNC: SOUR: STEP 3:CK:WVOT 0.1;UPPC 0.5

注释:将第三个测试文件编辑成 CK 功能电压 0.1KV 电流 0.5mA

说明:可以单个参数设置,也可以多个参数一起设置,参数之间用分号隔开。

查询: (1)当前状态下测试功能 FUNC: SOUR: STEP 3?

返回值: CK

(2)当前状态下所有参数 FUNC: SOUR: STEP 3:CK?

返回值: CK:0.1,0.5

注意: AC 与 DC 的电流值范围不同,工作频率只在 AC 状态下有,参照 5.3.1。

## 5.2.3 MMEM 子系统命令集

MMEM: SAVE 保存当前所有文件。
--格式:
设置格式: MMEM: SAVE
--返回信息

SAVE FILE OK

MMEM: LOAD <n>将文件号指定的文件导出到当前。
--格式:
设置格式: MMEM: LOAD: <2</li>
--返回信息

LOAD FILE 2

MMEM: STEP 查询当前测试的第几个文件。
--格式:
设置格式: MMEM: STEP ?

2

\*IDN?

# 5.2.4 其它控制命令集

查询仪器型号,版本信息

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 TH9302/9302C/9320B/9302D)

<firmware>给出软件版本号(如 Version1.0.0)

例如: WrtCmd("\*IDN?");

FETCh 用于获取仪的测量结果。

--返回信息

命令语法: FETCh? 返回格式: 测试项目:测试电压(V),测试电流(mA),分选结果;

(3)(1): (1): (1): (2): (1): (2): (1): (2): (1): (2):

(2): 测试数据之间分隔符为(,)。不同测试项目数据之间分隔符为(;)

(3): 数据结束符默认为 (0x0A)。

注意:1、所有数据都是整数或浮点数格式,ASCII字符串。

2、数据单位默认与 FUNC 设置指令集相同。返回字符串时不返回单位。

测试结果是

AC: 1000V,测试电流 1mA,结果 PASS。

IR: 500V,测试电阻 100M,结果 PASS。

WI: 1000V, 测试电流 1mA, 结果 PASS; 500V, 测试电阻 100M, 结果 PASS。 返回数据格式:

AC: 1.00, 1.00, PASS

IR: 0.50, 100, PASS

WI:1.00, 1.00, PASS; IR: 0.50, 100, PASS

# 第6章 附录

# 6.1 TH9302/TH9302C 系列/TH9302B/D 系列型号与规格

# 1. 具体参数

型号			TH9302 系列			
耐电压测试						
		电压范围	0.10kV—5.00kV			
		电压波形	正弦波			
		失真度	< 3%			
	AC	工作频率	50、60Hz 可选			
		频率精度	±1%			
		输出功率	60VA (5.00kV 12mA)			
输出电压		电压调整率	±(2.0% +50V) (额定功率)			
		电压范围	0.10 kV—6.00kV			
	DC	信号源频率	600Hz			
	DC	输出功率	25VA (5.00kV 5mA)			
		电压调整率	±(2.0% +100V) (额定功率)			
	电压分	辨率	10V			
	电压精	度	<b>±(2.0%</b> 设定 <b>+20</b> V)			
	电压产	生方式	DDS 信号源加 AB 类功放			
	AC	电流范围	0.01mA – 10mA			
		短路电流	>20 mA			
		(瞬间)	(设定输出电压>500V)			
由沟测导		电流分辨率	0.01 mA			
电弧侧风		电流精度	<b>±(2%</b> 读数 <b>+2</b> 个字)			
३ त्य भिन्		实际电流	OFF-0.01 mA-10mA			
	DC	电流范围	1mA – 5.00mA			
	00	电流精度	<b>±(2.0%</b> 读数 <b>+2</b> 个字)			
	放电功	能	测试结束后自动放电 DCW)			
绝缘电阻》	则试					
输出电压			0.10V – 1.00V			
电压分辨率			10V			
电压精度			±(2.0%读数+10V)			
最大输出电流			5mA			
输出瞬间短路电流			>10mA (设定输出电压>500V)			
负载调整率			≤1% (额定功率)			
纹波(1kV)			≤3% (1kV,空载)			
放电功能			测试结束后自动放电			
电阻测量范	围		0.02ΜΩ– 10GΩ			
电阻显示量	程		5mA 0.2 MΩ-1 MΩ			
(1000V)			1mA 1 MΩ-10 MΩ			

		第6章	附录	VER1.0.0				
				100uA 10 MΩ-100 MΩ				
				10uA 100 ΜΩ-1GΩ				
				1uA 1GΩ-10GΩ				
				≥500V				
				1MΩ– 1GΩ ±(5%读数+5 个字)				
				1GΩ– 10GΩ±(10%读数+5 个字)				
电阻测重准	・佣度			< 500V				
				0.1MΩ– 1GΩ±(10%读数+5 个字)				
				1GΩ-10GΩ 仅供参考无精度要求。				
电流测量准	确度			<b>±(2%</b> 读数+2 个字)				
电弧侦测								
测量	AC			1mA – 20mA				
范围	DC			1mA – 20mA				
比较器								
				窗口比较方式(条件   下<   上)				
				$I_{\mathbb{F}}ON: \cong I_{\mathbb{F}} < I_x < I_{\mathbb{L}}, PASS;$				
利到子子				当 I <sub>x</sub> ≤I <sub>下</sub> 或 I <sub>x</sub> ≥I <sub>上</sub> , FAIL				
刊加刀八				I ₅OFF: 当I <sub>x</sub> < I ⊥, PASS;				
				当 Ix≥I ≟, FAIL				
				绝缘电阻判别方式同上				
山滨上阳辺	· Ber	AC		0.01mA – 10mA				
电流上限攻直 L				1uA – 5mA				
电流下限设	:置I <sub>下</sub>	AC		0.01mA – 10mA				
(LOWER O	FF)	DC		1uA –5mA				
电阻上限设	置			ΟFF - 1ΜΩ - 10GΩ				
电阻下限设	置			0.1ΜΩ– 10GΩ				
判别输出				PASS/FAIL LCD 及 LED 分别显示,声音报警				
参数设定								
电压上升时	间			0.1s – 999.9s				
测试时间设	定			0.3s – 999.9s(在 TIMER ON 时)				
时间准确度				±(0.2%设定值 ±0.1s)				
测量功能								
键盘锁				防止意外修改测试条件,或禁止测试条件被修改				
山冰村目和	Not Not			硬件快速判断绝缘崩溃,比电压采样更快捷安全,减少对产品的冲击				
电流超量程判断				损伤				
ARC 电弧侦测				采样电流的突变信号,判断回路潜在的隐患及大概的规模				
高压指示				窗口指示和 LED 灯指示				
存储与接								
文件编程和存储				可编程9个测试文件				
USB 接口				无				
开机参数保	存			设定参数保存为默认参数,下次开机可以自动恢复				
控制接口				HANDLER				

\_

#### RS232C, RS485

#### 注意: TH9302C 系列比 TH9302 系列有后面板输出双端口,其他完全相同。

2. 一般技术指标

一般技术指标	
工作温度、湿度	0°C−40°C, ≤80%RH
电源	100V-121V,198V-242V47.5-63Hz
功耗	≤300VA
外形体积	340mm×120mm×450mm
重量	约 12kg

## 6.2 仪器系统升级步骤说明:

#### 6.2.1 超级终端安装

通讯接口

利用 WIN 自带的超级终端工具制作一个程序发送工具。

- 1. 点击开始菜单→附件→通讯→超级终端。
- 2. 填写名称以及选择图标,任意就好。
- 3. 选择对应的 COM 端口。
- 4. 从上到下分别设置 57600 / 8 / 无 / 2 / 无。
- 5. 上面设置好了后,点击确定,就完成了超级终端。命名为 TH9302COM
- 6. 于是我们就可以使用超级终端,只需要到开始菜单→附件→-通讯→-超级终端→TH9302COM。

#### 6.2.2 烧录新固件

那么程序升级就可以通过 RS232 通讯口进行烧录了,具体操作方法如下:

- 1. 首先用一条 RS232 接口线把 TH9302 和 PC 连接起来。
- 2. 打开超级终端 TH9302COM,并且进入通讯画面。
- 3. 同时按住 TH9302 的 "^ V"键, 启动 TH9302 电源, 当在通讯串口界面出 现提示。
- 4. 点击发送文件选项后,首先选择你要发送的文件 TH9302.bin 以及协议 Ymodem
- 5. 点击发送后,于是开始发送文件了,时间大概需要5分钟左右。

#### 注意:通过 RS232 烧录的文件是二进制文件 .bin 格式。

## 6.3 手册更改说明

版本历史:

本说明书将不断完善以利于使用。

由于说明书中可能存在的错误或遗漏,仪器功能的改进和完善,技术的更新 及软件的升级,说明书将做相应的调整和修订。

请关注您使用的软件版本及说明书版本。

2020.11, Ver1.0.0

當声明:本公司可能对该产品的性能、功能、软件、结构、外观、附件、包装以及说明书等进行完善 善和提高,恕不另行通知!如造成疑惑,请与本公司联系。





# 常州同惠电子股份有限公司 2400-624-1118

地址: 江苏省常州市新北区天山路3号(213022) 电话: 0519-85132222 传真: 0519-85109972 Http://www.tonghui.com.cn Email: sales@tonghui.com.cn