



产品使用手册

型号 296, 297 • V1.00

Model 296 (交流/直流耐压测试器)
Model 297 (交流/直流耐压与绝缘阻抗测试器)

Item 99-10813-01

列印日期: 2021/03/16

DECLARATION OF CONFORMITY

Conforms to the following Standards:

Safety: UL 61010-1:2012
CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-12

EMC: EN 61326-1:2013 Class A
EN 55011:2009+A1:2010 Group 1, Class A,
EN 61000-3-2:2014/IEC 61000-3-2 :2014,
EN 61000-3-3:2013/ IEC 61000-3-3 :2013,
EN 61326-1 :2013(Industrial Locations)
EN 61000-4-2:2009/IEC 61000-4-2 :2008
EN 61000-4-3:2006+A1 :2008+A2 :2010,
IEC 61000-4-3:2006+A1 :2007+A2 :2010,
EN 61000-4-4:2012/IEC 61000-4-4:2012,
EN 61000-4-5:2006 /IEC 61000-4-5 :2005
EN 61000-4-6:2014/IEC 61000-4-6:2013,
EN 61000-4-8:2010/IEC 61000-4-8 :2009,
EN 61000-4-11 :2004/IEC 61000-4-11 :2004

Supplementary Information:

*The product herewith complies with the requirements of the **Low Voltage Directive 2014/35/EU** and the **EMC Directive 2014/30/EU** and the **RoHS Directive 2011/65/EU** with respect to the following substances: Lead (Pb), Mercury (Hg), Cadmium (Cd), Hexavalent chromium (Cr (VI)), Polybrominated biphenyls (PBB), Polybrominated diphenyl ethers (PBDE), Deca-BDE included.*

产品保固政策

SCI保证本手册中之测试器符合或超过所示的生产规格。

本测试器乃根据National Institute of Standards and Technology (NIST)所发布之标准进行调校。我们保证您的测试器在自发货日起算(2)年内不会出现任何组装或材料上的瑕疵。

SCI建议您每十二个月进行一次测试器调校。您必须向SCI申请一份退货授权(回流 Material Authorization, RMA)·欲取得RMA号码请致电我们的客服中心。若因包装不当造成产品于回厂过程中受损·我们将不负任何责任。产品回厂进行保修的运费须由客户预先支付·保修完成后之回程运费则由SCI承担。仪器回程的运送方式将由SCI自行决定。

除本文提供的内容外·SCI不对本测试仪的购买者做出任何保证·且所有其他明示或暗示的保证(包括但不限于适销性或针对特定目的的适用性)均被排除·否认和放弃。

任何未经授权的改装、变造或损伤将使您的保固失效。移除任何接地系统内的接线或意图规避任何内建的安全系统亦会使保固失效。本保固不涵盖任何非SCI生产之配件。任何零件均须经过SCI认可为可接受的指定零件方可使用。使用未经授权的零件维修本测试仪将会使保固失效。

选单

进行高压测试前必要的安全措施!	5
前面板介绍	6
背板介绍	7
设定说明	8
启动程序	8
了解您的测试器	9
1. 使用内存记忆体	9
2. 执行测试画面	9
3. 选定内存记忆体	10
4. 设定交流耐压测试	11
5. 设定直流耐压测试	16
6. 设定绝缘阻抗测试	20
系统参数简介	24
系统参数设定	25
使用画面	27
1. 测试模式画面	27
2. 测试失败画面	27
3. 错误讯息	28
检视多步骤测试结果	29
使用远端输入/输出	29
远端输入/输出讯号	30
使用测试器配件	31
使用测试线	31
使用治具盒	32
附录A - 安装方式与使用者须知	33
安装方式	33
1. 开箱与初步检查	33
2. 取出与搬运安全说明	33
3. 包装箱内容物	33
4. 使用前准备	34
5. 电源线	34
操作环境	34
储藏与运送方式	35
包装方式	35
测试操作者安全须知	36
1. 基本能力	36
2. 安全操作程序	36
3. 服装需求	36
4. 生理状态限制	36
5. 测试程序	36
6. 工作站	37
附录 B - 290 系列测试器规格	38
附录 C - 290 系列选配项目	41
附录 D - 远端USB控制介面	44
附录 E - 290系列备品零件清单	51
附录 F - 保修与维护	52
附录 G - 校正程序	53

必要的安全措施

概览

操作本产品前，请先详细检视产品本体以及相关文件以熟悉各种安全标示。本产品属于Class I级测试器(具有保护接地端子)。

接上电源前，请先确认测试器所接的电压正确(115或230伏特)并装有正确的保险丝。



本符号为使用手册符号。见到此符号，请参考使用手册内相对应之警告或注意说明，以免造成人员危害或产品损坏。



本符号代表可能存在危险电压。



机壳接地符号。

警告

提醒您应注意可能造成人员伤亡的程序、动作或状况。

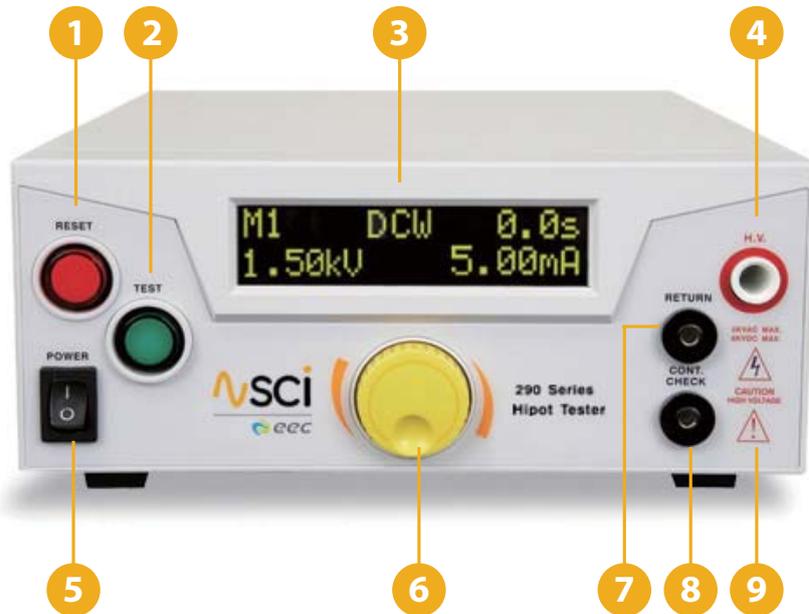
请注意

提醒您应注意可能会造成仪器损坏或资料遗失的程序、动作或状况。

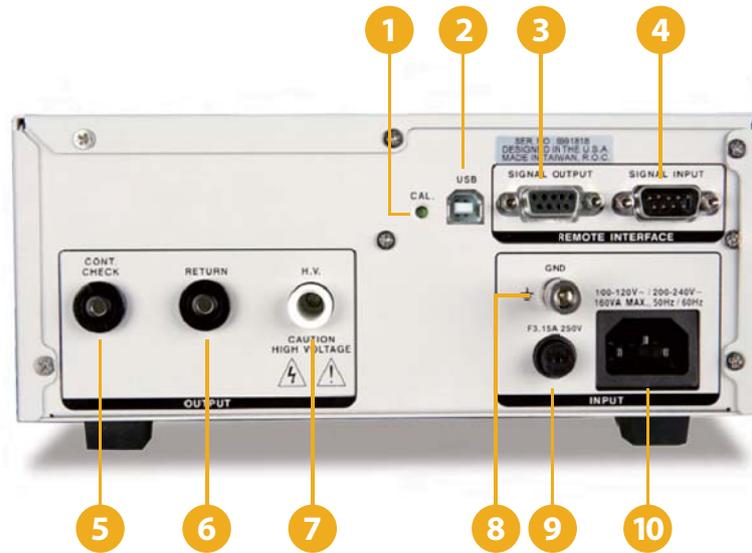
警告

遭耐压测试所产生的电压与电流电击可能造成严重伤害或死亡。为避免人员伤亡，请严格遵守所示之安全程序。

前面板介绍



- 1 重置按钮** - 用于重置测试仪。若测试进行中检测到超出范围的读数，按钮内的红色失效灯便会亮起。按下再放开本按钮，即可重置系统并进行下一次测试。本按钮亦可用于中断执行中的测试。
- 2 测试按钮** - 用于开始测试。按下本绿色按钮，即可开始测试模式中的高压输出。当接地连续性测试与回流端子之间导通时，按钮中的指示灯便会亮起。
- 3 LCD显示萤幕** - 用于显示测试读值，并提供操作者进行测试设定与结果判读。
- 4 高压输出插孔** - 用于连接高压测试导线或治具高压连接线。
- 5 电源开关** - 带有国际通用的 ON (I)及OFF (O) 标示。
- 6 飞梭旋钮** - 用于在设定选单中前进、后退及设定系统或测试参数。
- 7 回路插孔** - 可连接泄漏电流测试的回路导线。
- 8 导通测试插孔** - 可连接导通测试导线。
- 9 高压LED指示灯** - 当高压输出端子带有高电压时，本指示灯会开始闪烁以警告操作者。



- 1 校正开始键** - 在测试器启动状态下，按下本按键以进入校正模式。
- 2 USB连接头** - 选配之USB连接头可用于机器串联，详情请见选配项目中的Option 03。
- 3 讯号输出** - 用于监控PASS, FAIL及PROCESSING等继电器讯号之9脚位母接头。
- 4 讯号输入** - 用于远端控制测试、重置及interlock功能及远端测试档案选择之9脚位公接头。
- 5 选配接地连续性测试端子** - 可连接接地连续测试导线。
- 6 选配回路端子** - 可连接泄漏电流测试的回路导线。
- 7 选配高压输出端子** - 用于连接高压测试导线或治具高压连接线。
- 8 机壳接地端子** - 开始使用前，请将本接地端子妥善接地。
- 9 保险丝插座** - 欲更换保险丝，请先移除电源线并逆时针旋转保险丝保护盖以取出保险丝
- 10 电源输入插座** - 用于连接标准NEMA型电源线之标准IEC320连接头。

设定说明

启动程序:

1. 检查并确保使用正确的输入电源线。
2. 将电源输入插头插入测试仪后面板上的电源插座。 SCI 290系列测试仪具有自动输入电压范围选择。
3. 将插头的公端连接到接地的交流电源插座。



警告

请确保电源线接地的安全性未受到损害，并且您已连接至接地的电源。另外，连接后面板底座接地以确保额外的安全。

4. 开始测试前，必须将Interlock键连接到测试仪背面板上的讯号输入接头上。



5. 打开位于前面板左下方的电源开关。打开电源后，测试仪将自动执行开机自动测试。此测试将检查RAM晶片，PCB和其他关键组件的状况。此外，显示屏还将显示以下讯息，包括仪器型号和软体版本号。



6. 测试仪将调出上次使用的内存记忆体，并将内存记忆体中的设定参数显示于萤幕上。现在，就可以操作测试器了。

了解您的测试器

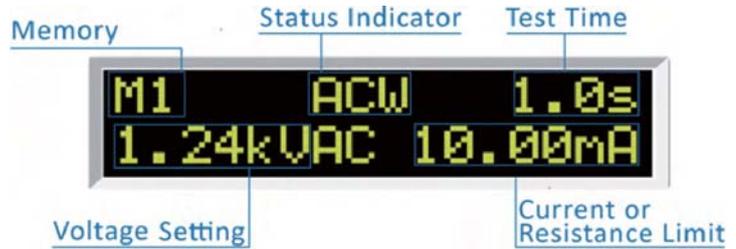
1. 使用内存记忆体

SCI 290系列测试器有编号为1到5、共5个内存记忆体，每个内存记忆体可以依序连接到下一个内存记忆体。每个内存记忆体只能选择一种测试种类，但其参数都是可以设定并储存的。内存记忆体中的测试可以分次执行，也可以依序串联执行。

2. 执行测试画面

以下为执行测试画面所显示的参数:

- (memory)内存记忆体
- (Status Indicator)状态指示
- (Test Time)测试时间
- (Voltage Setting)电压设定
- (Current or Resistance Limit)电流或电阻限值



请按照下列步骤设定所需的参数，萤幕上将显示耐压测试设定或绝缘阻抗测试设定:

Display*	Description
	直流耐压测试画面
	交流耐压测试画面
	绝缘阻抗测试画面

*当记忆体编号后方出现底线时(如:M1_)，代表本测试完成后将进行下一项预先设定好的测试.

3. 选定内存记忆体

設定内存記憶體

開始

M1 DCW 0.0s
0.00kVDC 5mA



開始

BACK <M1> M2
0.00kVDC 5mA



轉動黃色飛梭旋鈕至M1開始編輯
(M2=内存記憶體2, 以此類推)

M1 DCW 1.0s
0.00kVDC 5mA



選定M1之後, 按下飛梭旋鈕來
開啟内存記憶體1

BACK <TYPE> VOLT
0.00kVDC 5mA



再次按下飛梭旋鈕開始編輯内存
記憶體1的參數, 第一個參數為
TYPE

可視需求進一步編輯内存記憶體1
的其他參數: TYPE, VOLT, HI-L,
LO-L, RAMP, DWLL, CONT,
FREQ, CONN

回到主選單

開始

SCTY <PLC> BACK
OFF



轉動黃色飛梭選定BACK 以回
到主選單

PLC <BACK> M1
EXIT TO MAIN



選定BACK 之後, 按下黃色飛梭
旋鈕確定回到主選單

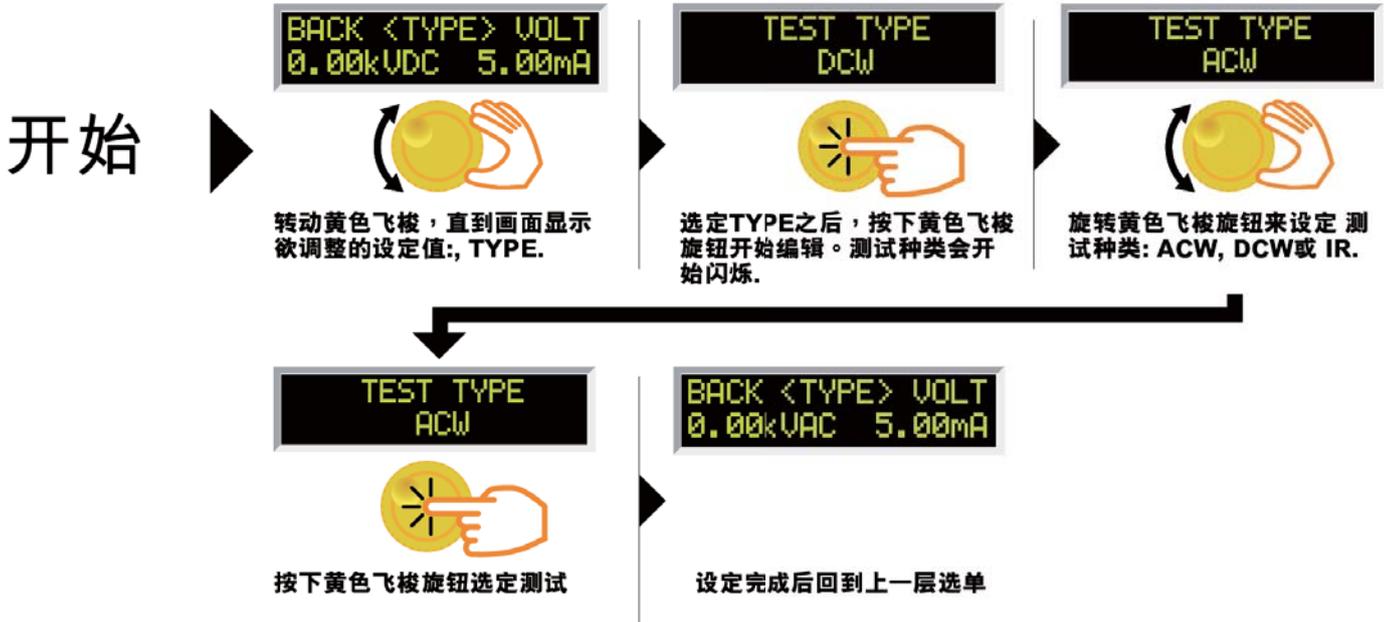
M1 DCW 0.0s
0.00kVDC 100mA



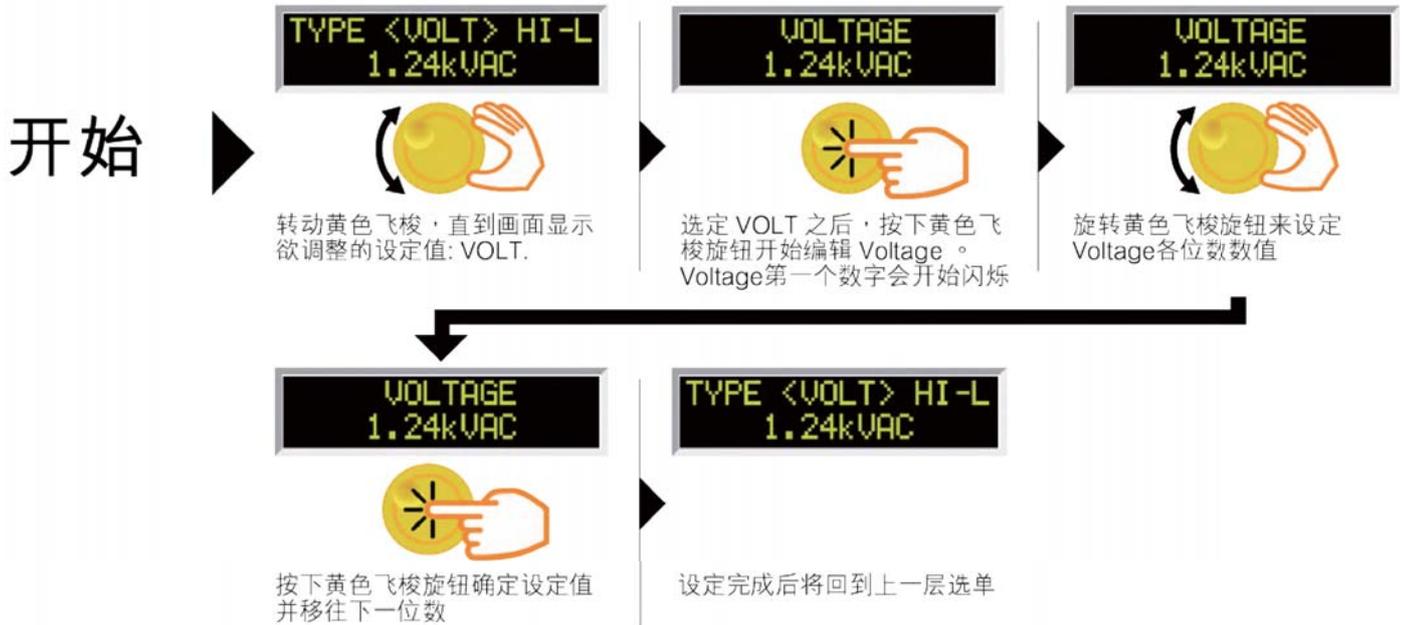
主選單

4. 设定交流耐压测试

设定内存记忆体: 交流耐压测试



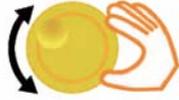
设定内存记忆体: 调整电压



设定内存记忆体: 调整测试上限HI-LIMIT

开始

VOLT <HI-L> LO-L
0mA



转动黄色飞梭，直到画面显示欲调整的设定值: HI-L.

HI-LIMIT
0mA



选定 HI-L之后，按下黄色飞梭按钮开始编辑测试上限。测试上限第一个数字会开始闪烁。

HI-LIMIT
5mA



旋转黄色飞梭按钮来设定测试上限各位数数值。

HI-LIMIT
5mA



按下黄色飞梭按钮确定设定值并移往下一位数。

VOLT <HI-L> LO-L
5mA

设定完成后将回到上一层选单。

设定内存记忆体: 调整测试下限LO-LIMIT

开始

HI-L <LO-L> RAMP
0mA



转动黄色飞梭，直到画面显示欲调整的设定值: LO-L.

LO-LIMIT
0mA



选定 LO-L之后，按下黄色飞梭按钮开始编辑测试下限。测试下限的第一位数字会开始闪烁。

LO-LIMIT
0mA



旋转黄色飞梭按钮来设定测试下限各位数数值。

LO-LIMIT
0mA

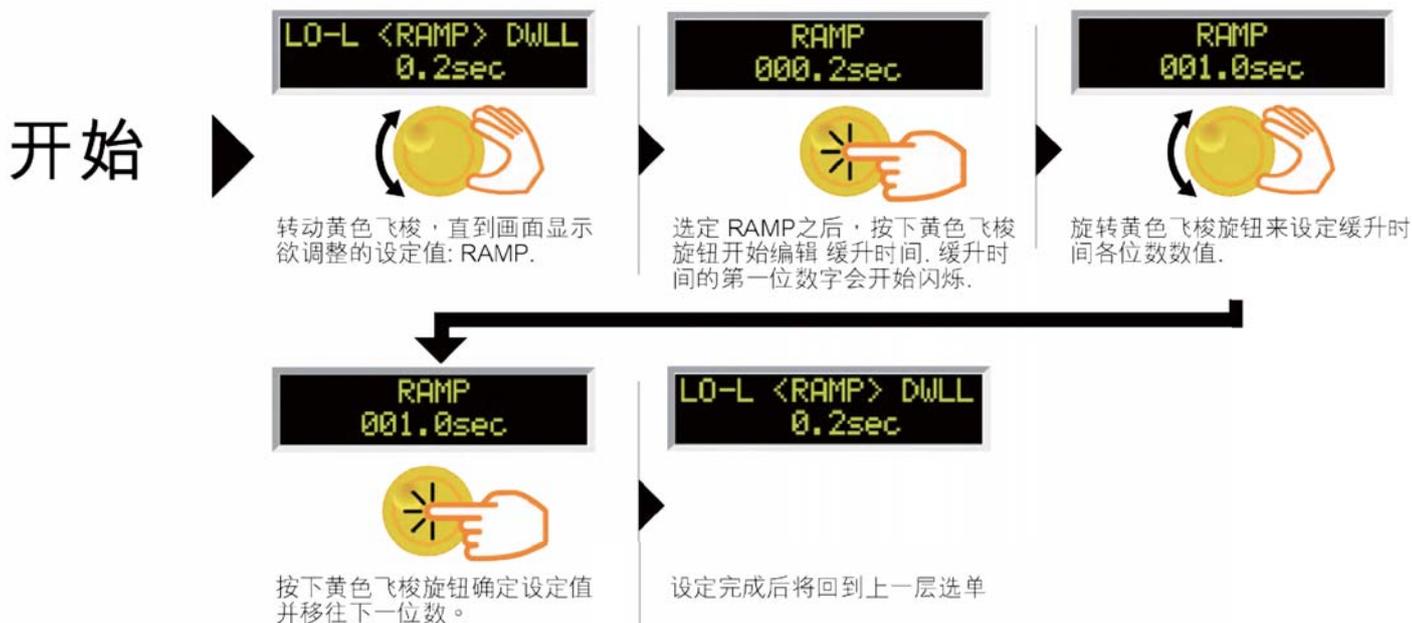


按下黄色飞梭按钮确定设定值并移往下一位数。

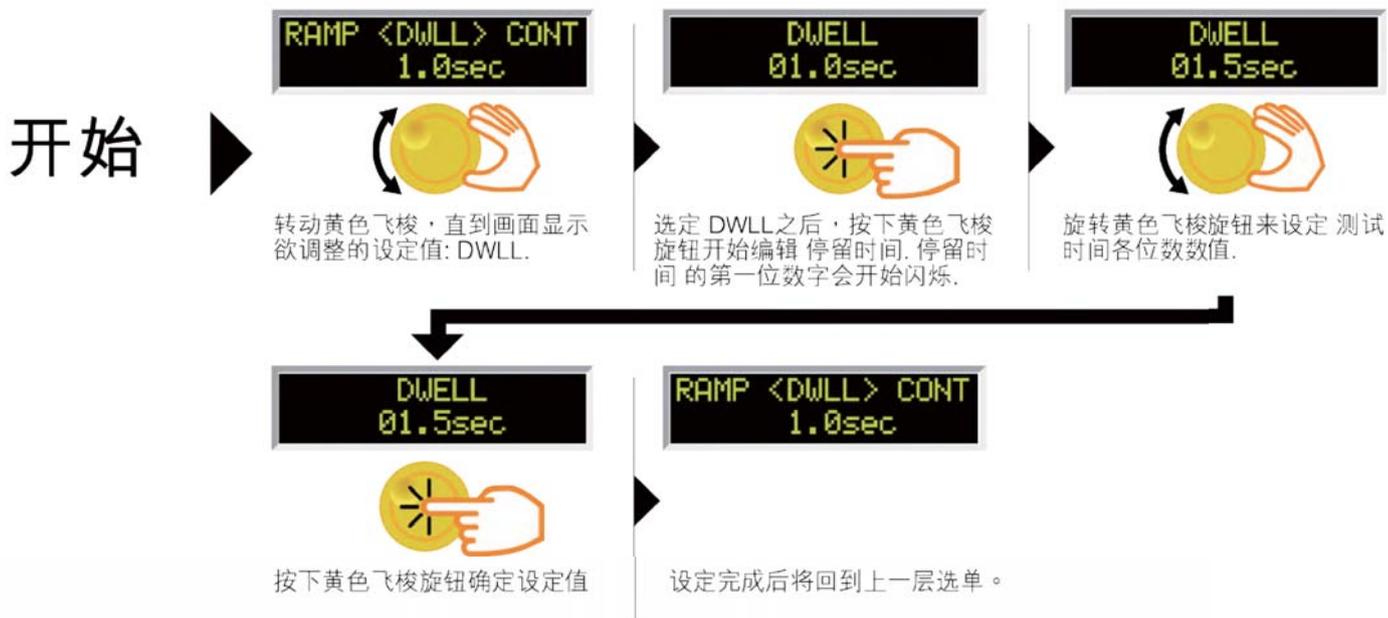
HI-L <LO-L> RAMP
0mA

设定完成后将回到上一层选单。

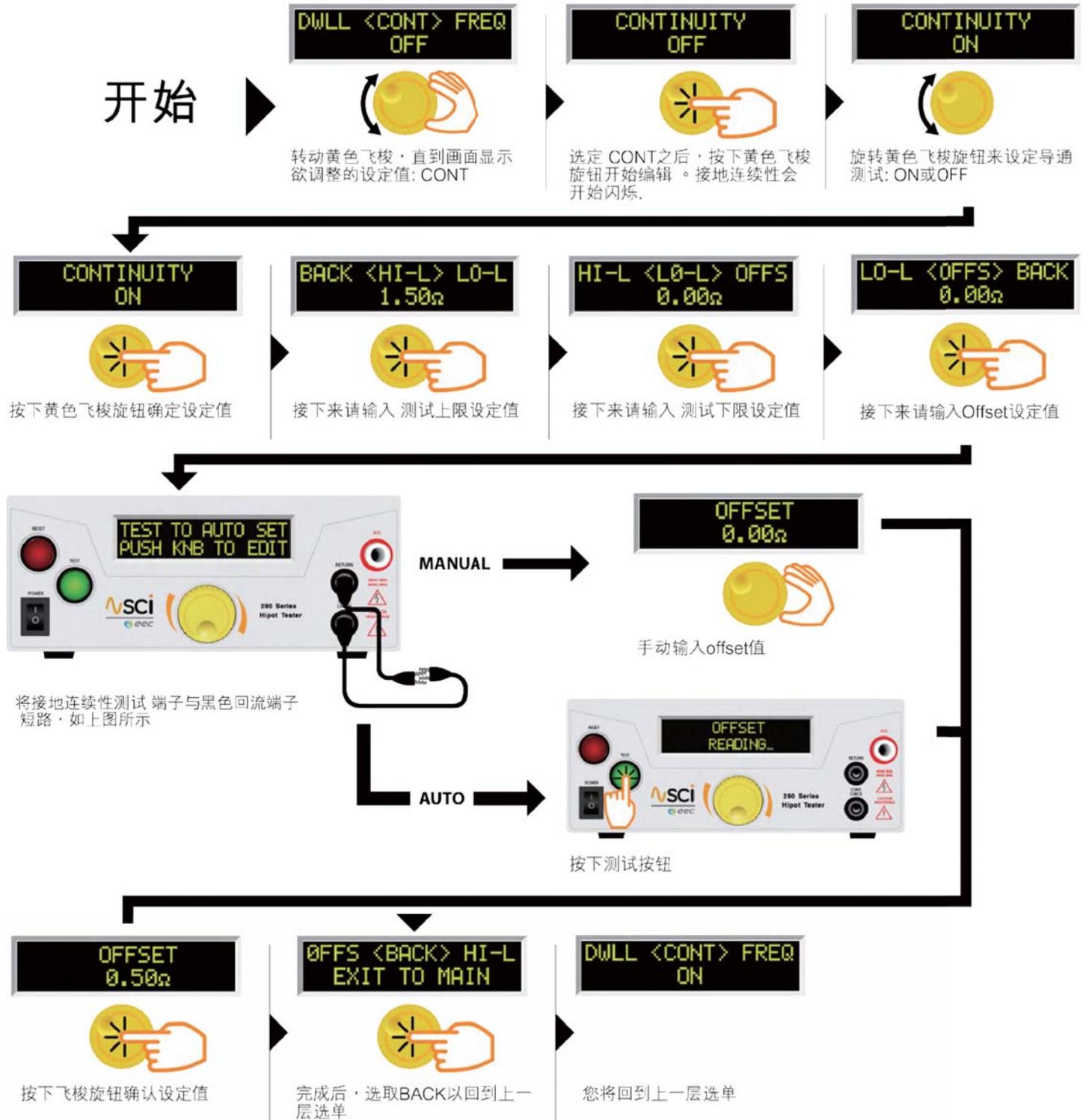
设定内存记忆体: 调整缓升时间 RAMP



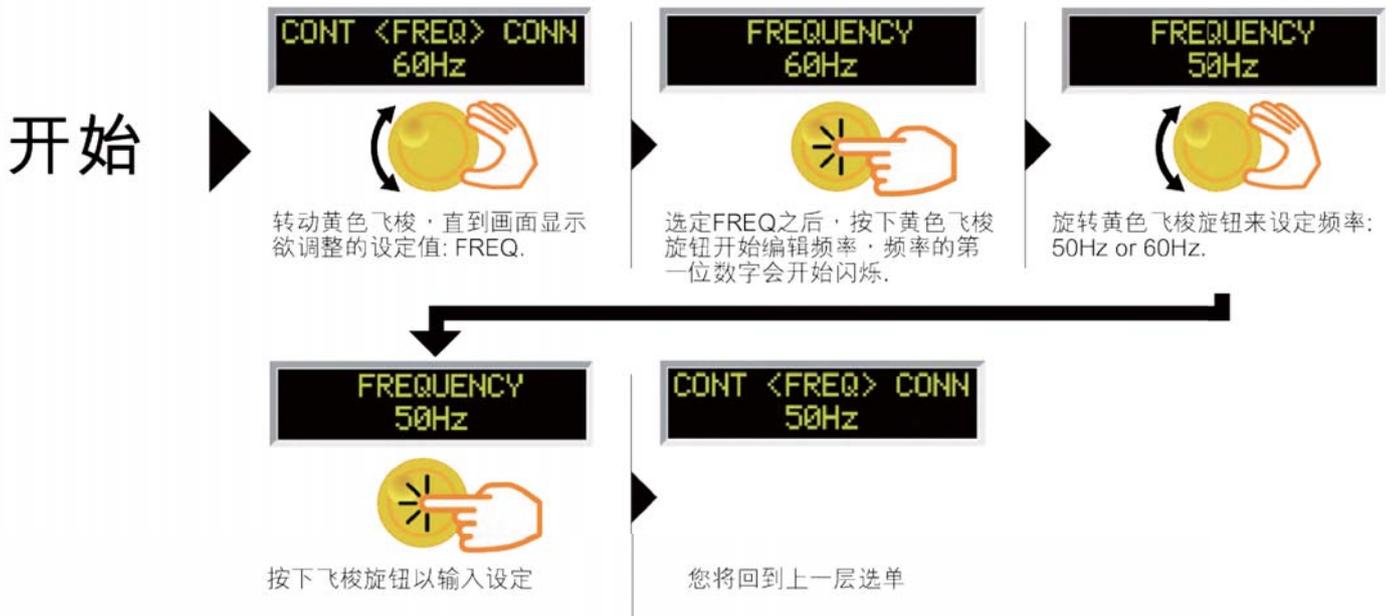
设定内存记忆体: 调整测试时间 DWELL



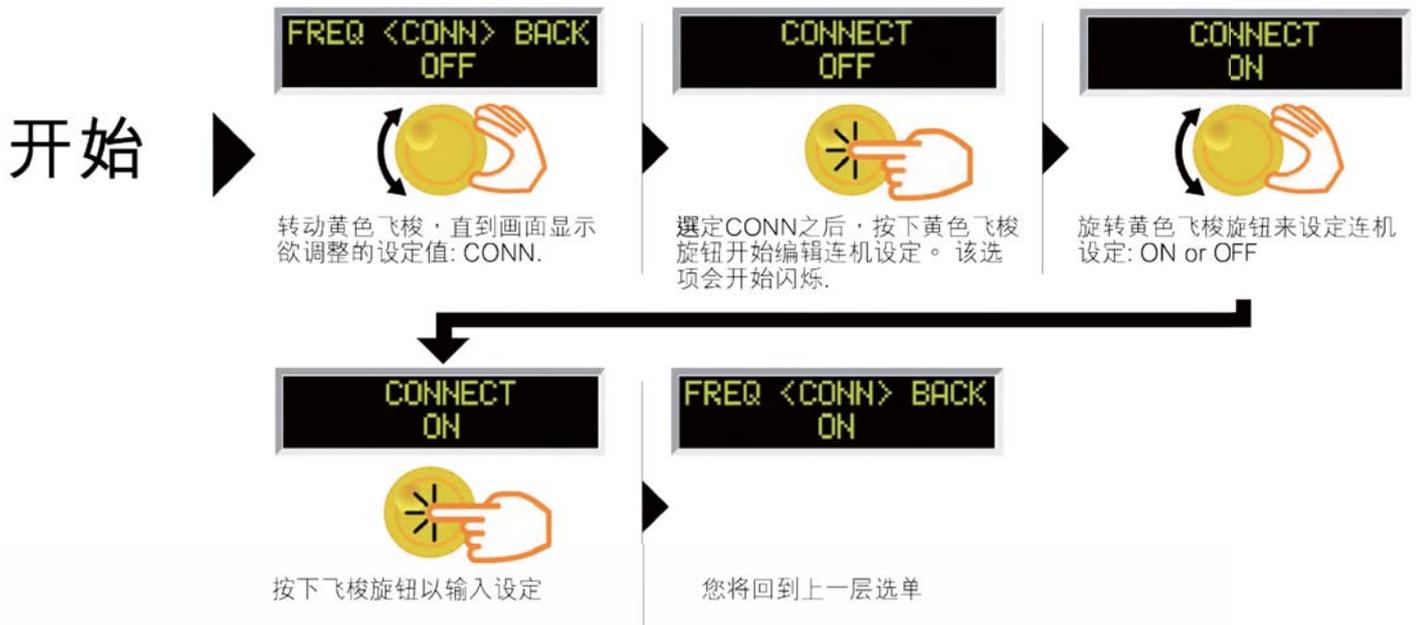
设定内存记忆体: 调整导通测试



设定内存记忆体: 调整频率



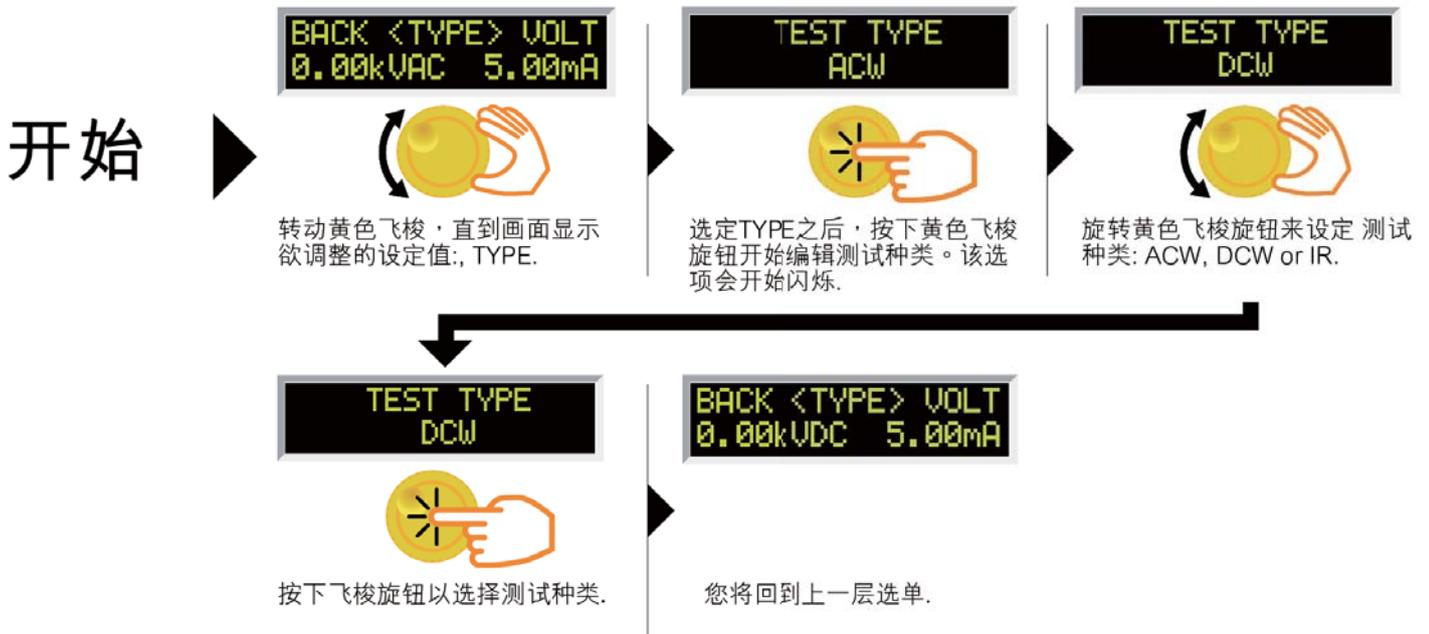
设定内存记忆体: 调整步骤连结设定CONNECT



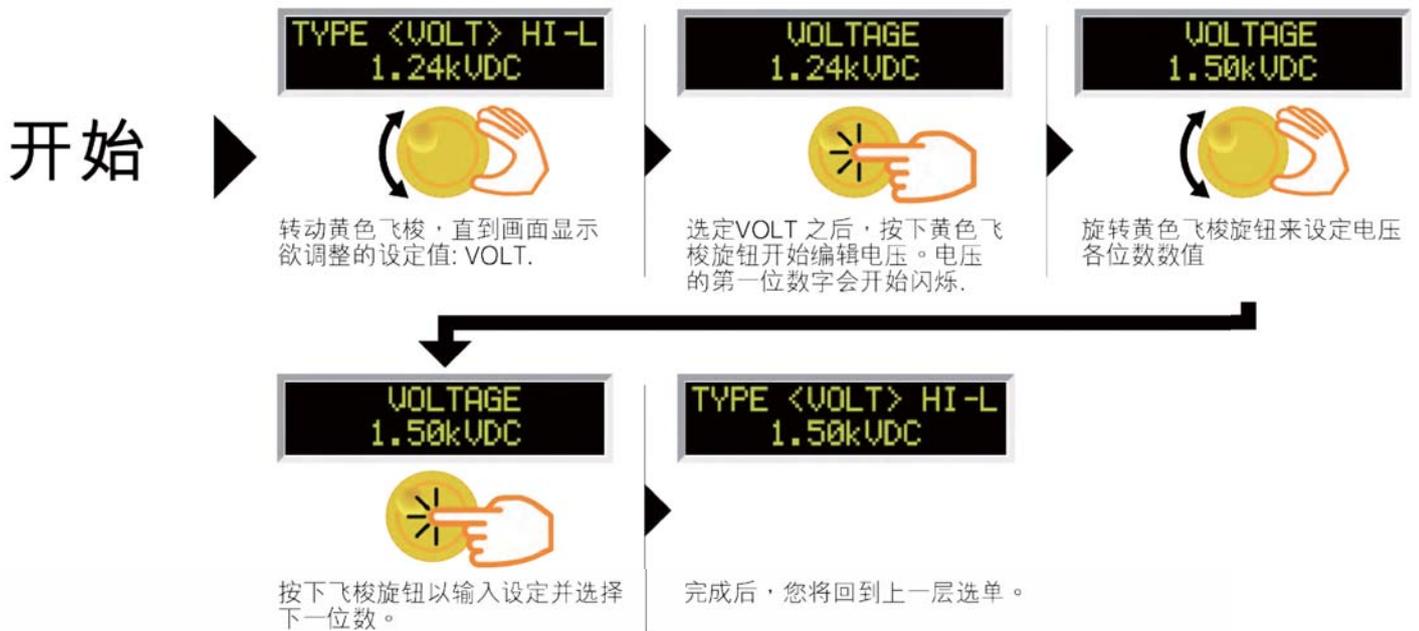
5. 设定直流耐压测试

直流耐压测试可透过类似交流耐压测试的方式设定并储存至5个内存记忆体中的任意一个。欲进行设定，请先从主选单选择欲储存直流耐压测试的内存记忆体位置。

设定内存记忆体: 直流耐压测试



设定内存记忆体: 调整电压



设定内存记忆体: 调整测试上限HI-LIMIT

开始

VOLT <HI-L> LO-L
0mA



转动黄色飞梭，直到画面显示欲调整的设定值: HI-L.

HI-LIMIT
0mA



选定 HI-L之后，按下黄色飞梭旋钮开始编辑测试上限。测试上限第一个数字会开始闪烁

HI-LIMIT
5mA



旋转黄色飞梭旋钮来设定测试上限各位数数值

HI-LIMIT
5mA



按下黄色飞梭旋钮确定设定值并移往下一位数。

VOLT <HI-L> LO-L
5mA

设定完成后将回到上一层选单。

设定内存记忆体: 调整测试下限LO-LIMIT

开始

HI-L <LO-L> RAMP
0mA



转动黄色飞梭，直到画面显示欲调整的设定值: LO-L.

LO-LIMIT
0mA



选定 LO-L之后，按下黄色飞梭旋钮开始编辑测试下限。测试下限的第一位数字会开始闪烁。

LO-LIMIT
0mA



旋转黄色飞梭旋钮来设定测试下限各位数数值

LO-LIMIT
0mA

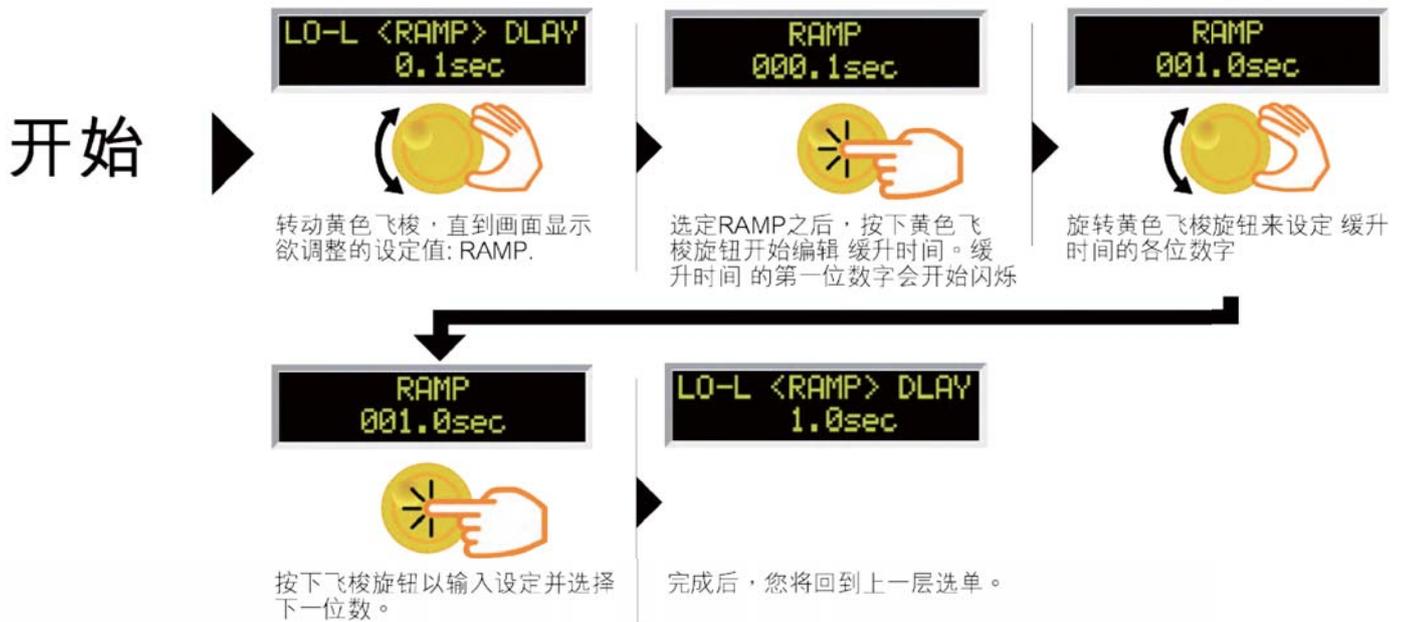


按下黄色飞梭旋钮确定设定值并移往下一位数。

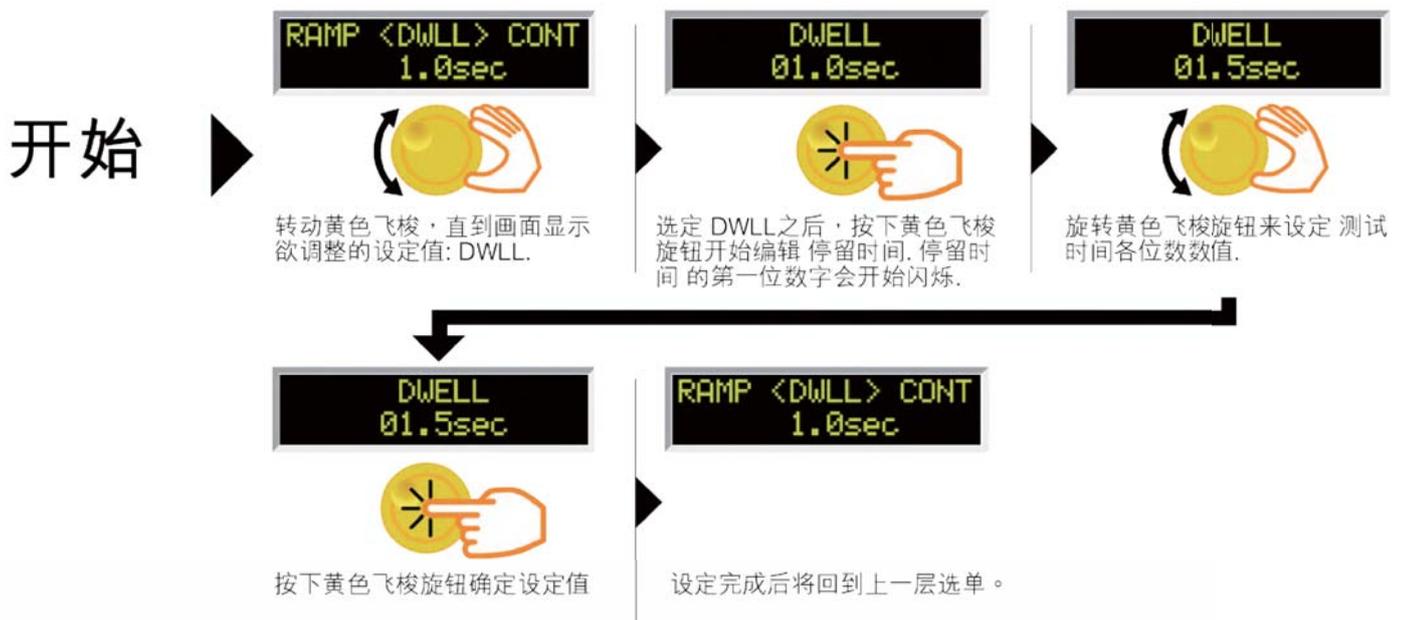
HI-L <LO-L> RAMP
0mA

设定完成后将回到上一层选单。

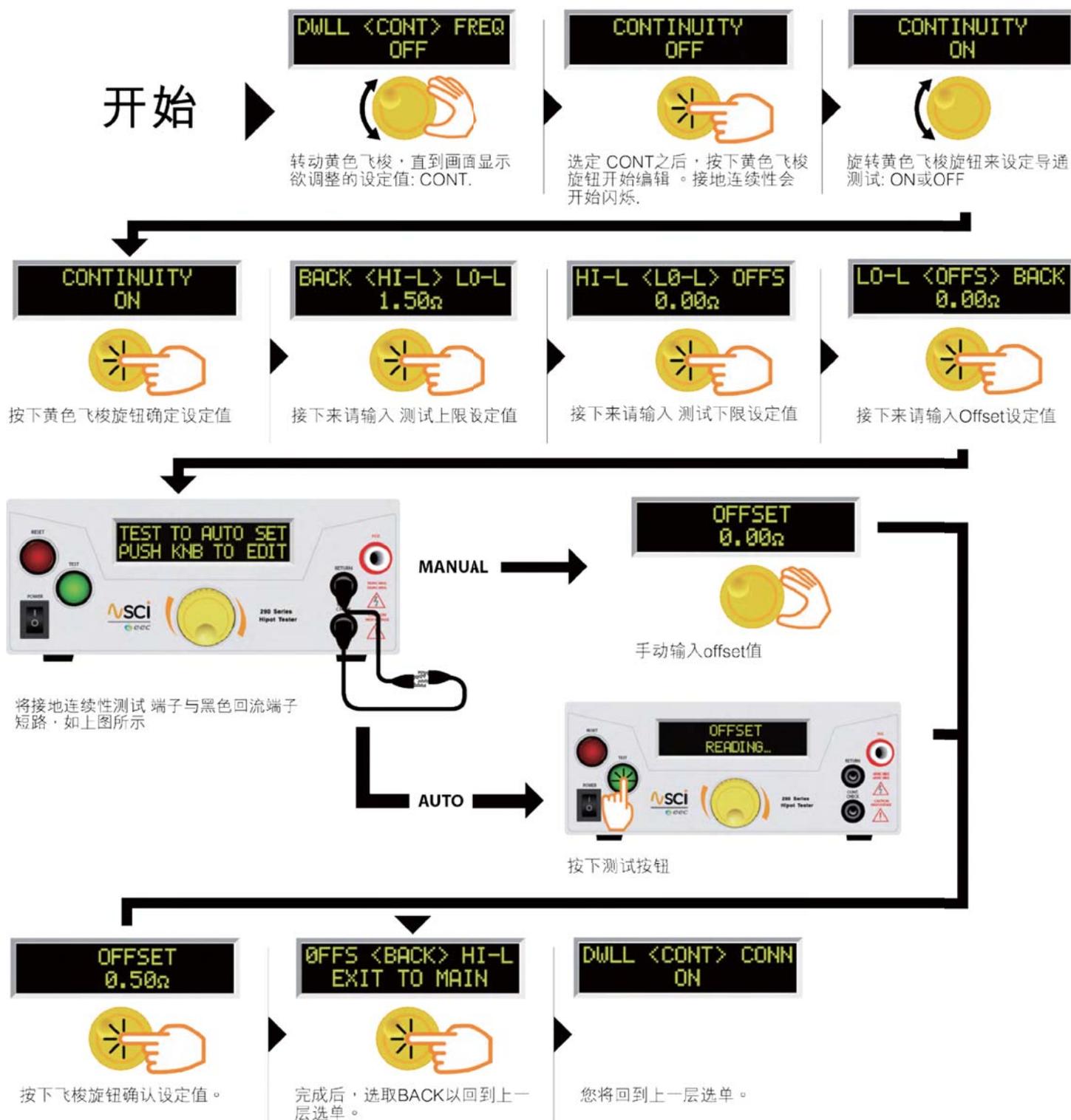
设定内存记忆体: 调整缓升时间RAMP



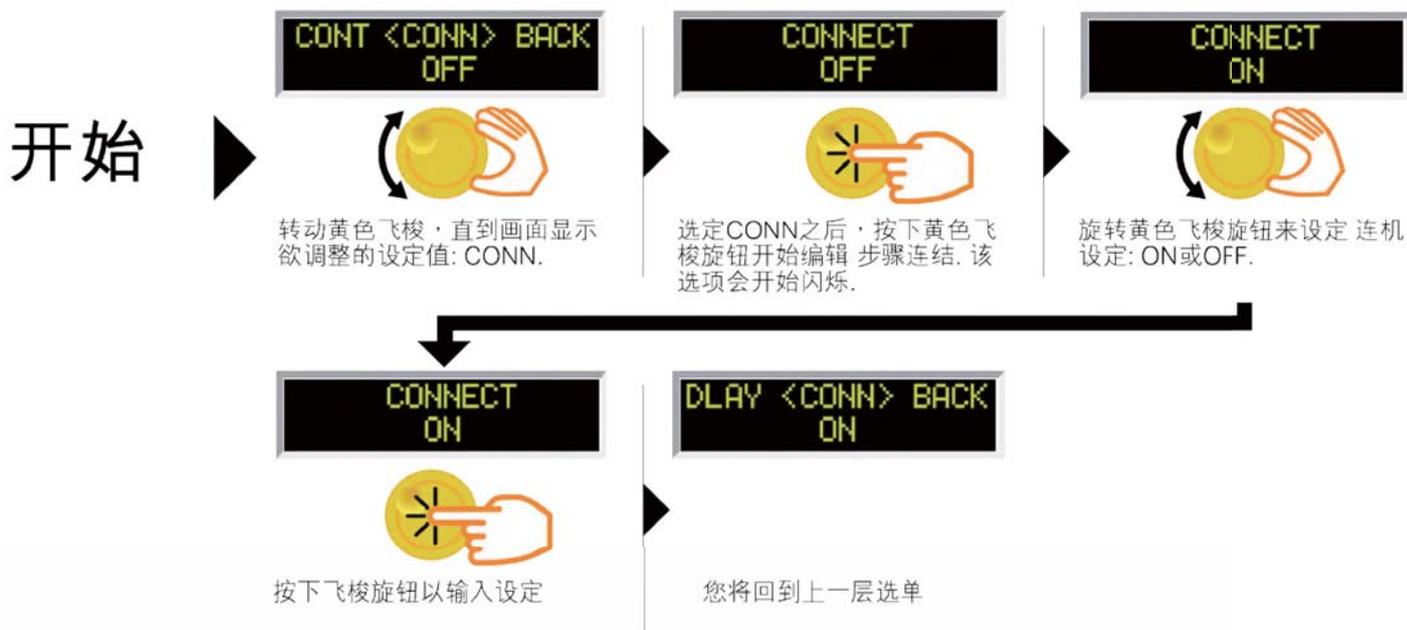
设定内存记忆体: 调整测试时间 DWELL



设定内存记忆体: 调整导通测试



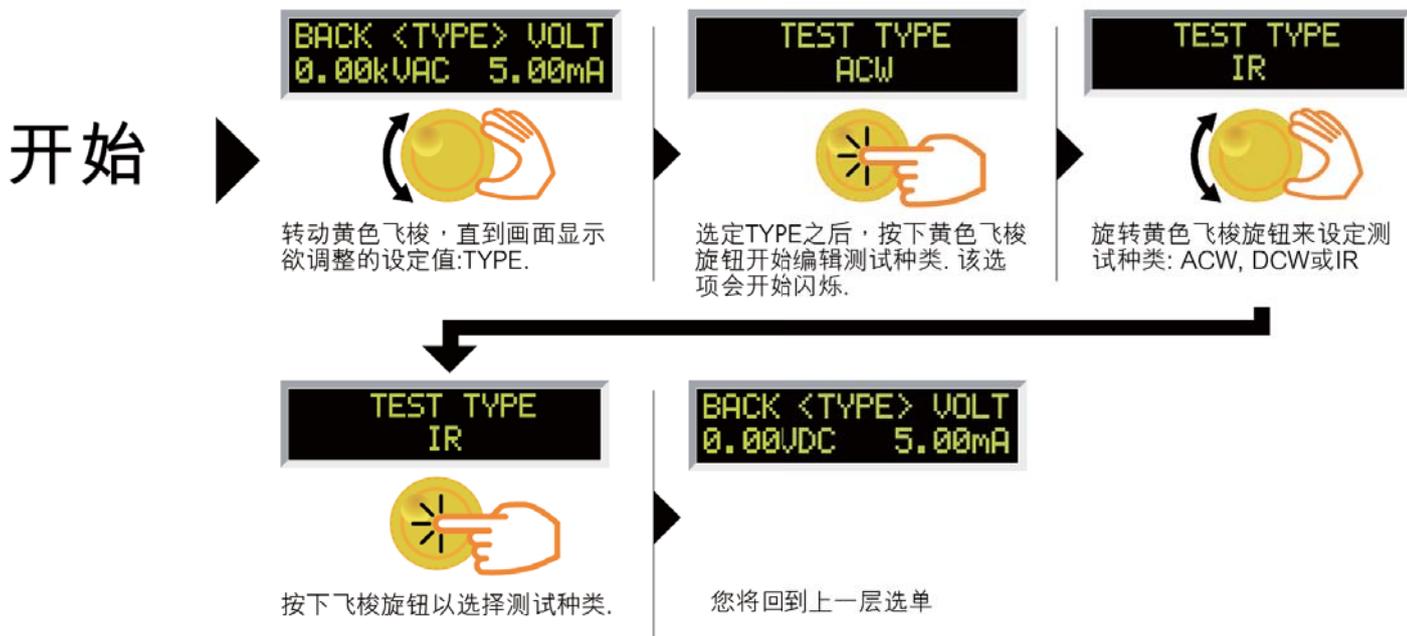
设定内存记忆体: 调整步骤连结CONNECT



6. 设定绝缘阻抗测试

绝缘组抗测试可透过类似交流耐压测试的方式设定并储存至5个内存记忆体中的任意一个。欲进行设定，请先从主选单选择欲储存绝缘组抗测试的内存记忆体位置。

设定内存记忆体: 绝缘耐压测试



设定内存记忆体: 调整电压

开始

TYPE <VOLT> HI-L
500VDC



转动黄色飞梭，直到画面显示欲调整的设定值: VOLT.

VOLTAGE
500VDC



选定VOLT 之后，按下黄色飞梭旋钮开始编辑电压的第一位数字会开始闪烁。

VOLTAGE
1000VDC



旋转黄色飞梭旋钮来设定电压各位数数值

VOLTAGE
1000VDC



按下飞梭旋钮以输入设定并选择下一位数。

TYPE <VOLT> HI-L
1000VDC

完成后，您将回到上一层选单。

设定内存记忆体: 设定测试上限HI-LIMIT

开始

VOLT <HI-L> LO-L
0M Ω



转动黄色飞梭，直到画面显示欲调整的设定值: HI-L..

HI-LIMIT
0M Ω



选定HI-L之后，按下黄色飞梭旋钮开始编辑测试上限。测试上限的第一位数字会开始闪烁

HI-LIMIT
1M Ω



旋转黄色飞梭旋钮来设定测试上限各位数数值

HI-LIMIT
1M Ω

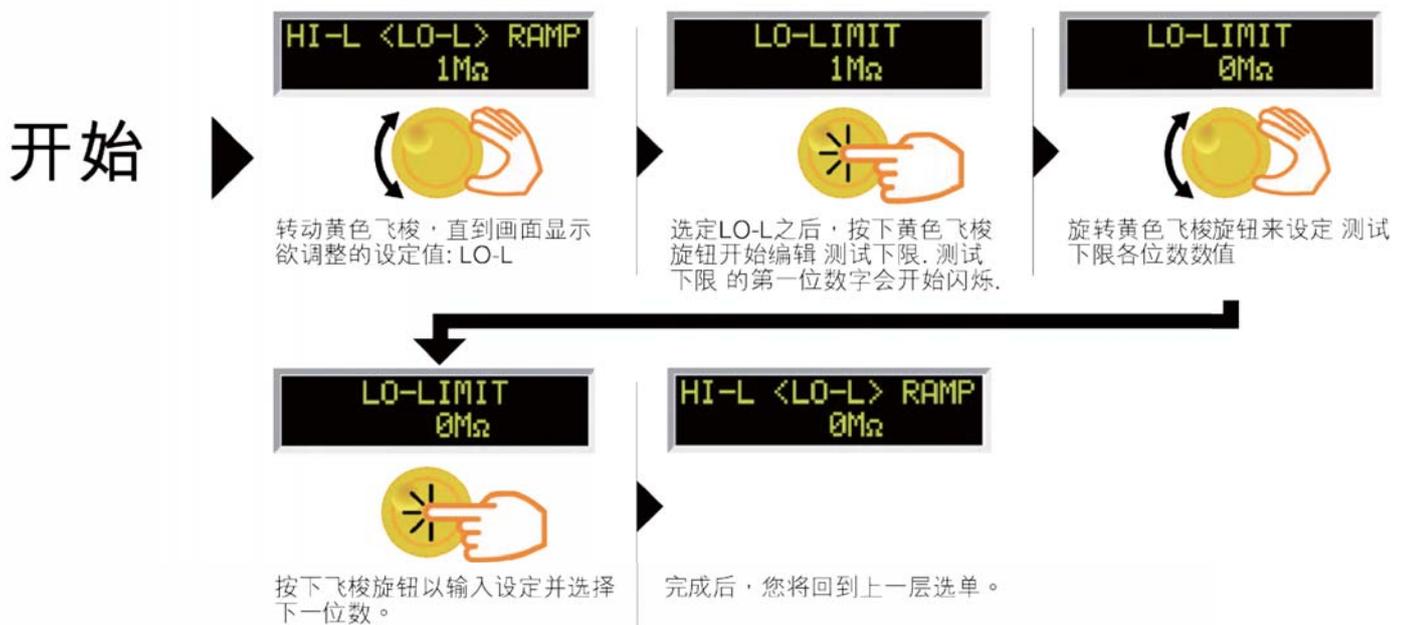


按下飞梭旋钮以输入设定并选择下一位数。

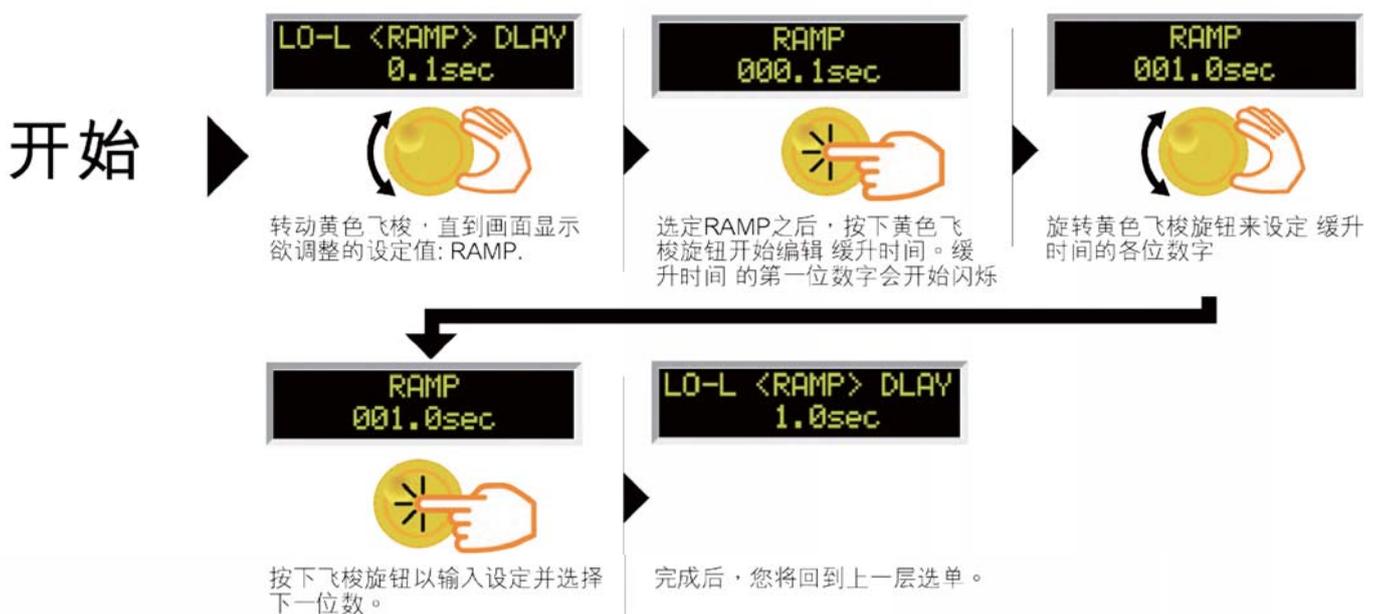
VOLT <HI-L> LO-L
1M Ω

完成后，您将回到上一层选单。

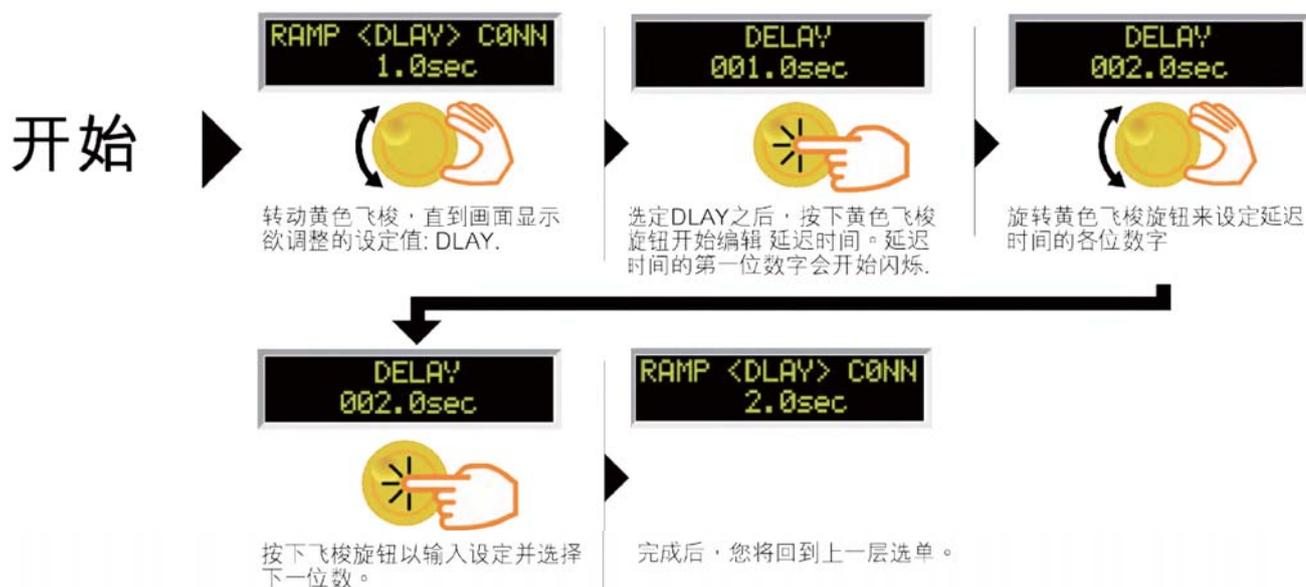
设定内存记忆体: 设定测试下限LO-LIMIT



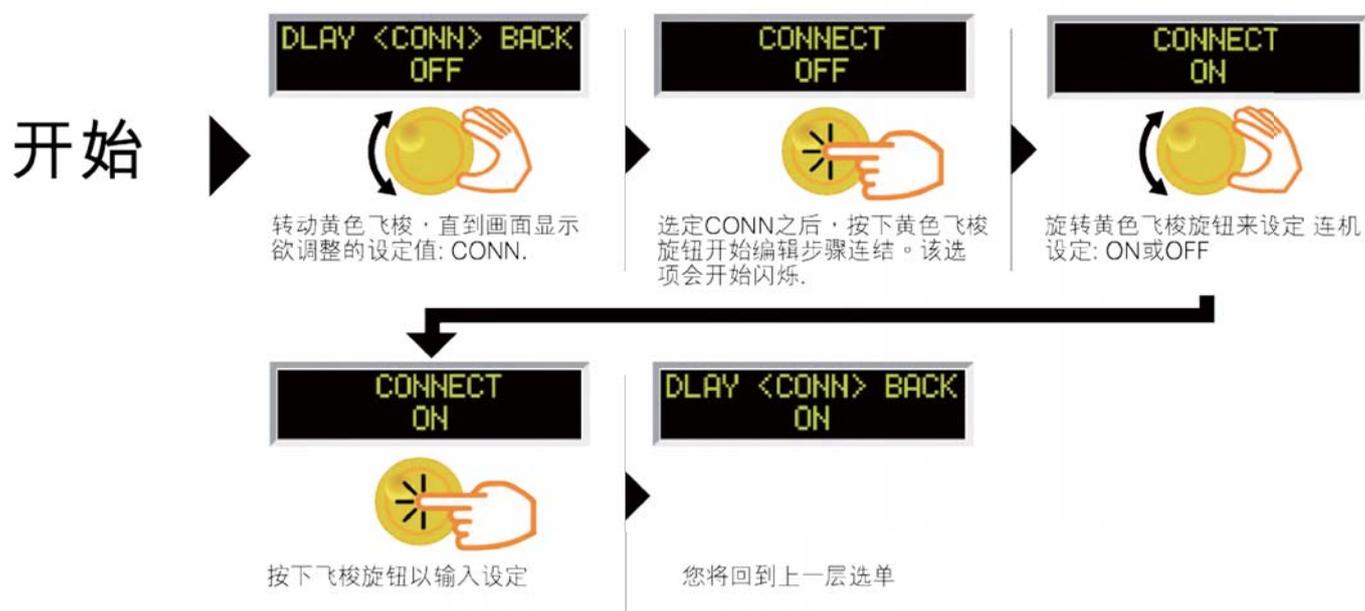
设定内存记忆体: 调整缓升时间RAMP



设定内存记忆体: 调整延迟时间DELAY



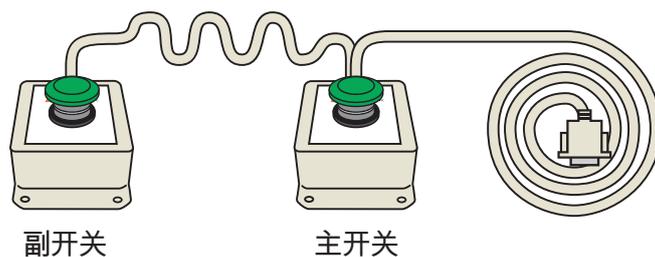
设定内存记忆体: 调整步骤连结



系统参数简介

系统参数	设定	描述
PLC Remote	ON/OFF	允许使用者使用测试仪后面板上的REMOTE INPUT启动测试。如果PLC Remote = ON, 则前面板的测试按钮将被禁用, 且只能使用后面板I/O启动测试。如果PLC Remote = OFF, 则必须使用前面板的测试按钮启动测试。
DUAL TEST	ON/OFF	允许用户通过使用连接在讯号输入端子上的双掌测试开关来启动测试。此功能需要将PLC Remote参数设为ON。如果DUAL 测试 = ON, 则前面板的测试按钮将被禁用, 且在双掌测试开关需同时被按下(开关按下的间隔不得超过0.5秒钟), 测试才会启动。如果DUAL 测试 = OFF, 则应用常规PLC远程操作。 ¹
SCTY (security) ²	OFF	当SCTY设定为OFF时, 所有测试与系统参数均可进行设定。
	RUN	当SCTY设定为RUN, 则使用者将无法开启任何内存记忆体或编辑测试与系统参数。使用此设定, 若使用者试图编辑任何测试或系统参数, 萤幕将显示以下消息: "Security is RUN, can't be edited. (安全性处于运行状态, 无法编辑)"。
	MEM	当SCTY设定为MEM时, 使用者将能够开启记忆体, 但无法编辑测试与系统参数。

¹ 若韧体版本为1.01及更低版 - 如果运行一系列连续的测试且所有测试均通过, 则双掌测试开关将在该程序结束后向测试仪回传重置讯号。如果序列中的测试失败, 则双掌测试开关将不会向测试仪回传重置讯号。在这种情况下, 可使用前面板的重置按钮或按下Dual Palm Remote开关的主开关来执行重置。双掌测试开关的主开关直接连接到测试仪的信号输入, 若测试仪未收到重置讯号, 则下次按下双掌测试开关时将继续执行内存记忆体中的下一步骤。



双掌测试开关(需额外购买)

² 每次更改“安全性”设定时, 使用者均须输入PIN码; 如果需要调整“安全性”参数设定亦须输入此PIN。有关设定PIN的说明, 请参考“编辑安全性”流程图。

系统参数设定

编辑安全性设定

开始

M1 DCW 0.0s
0.00kVDC 100mΩ



预设画面

M5 <SCTY> PLC
OFF



转动黄色飞梭，直到画面显示
SCTY

M5 <SCTY> PLC
OFF



定SCTY之后，按下黄色飞梭旋
钮开始编辑安全性设定。该选项
会开始闪烁。

SECURITY
RUN



转动飞梭旋钮选择安全性设定：
OFF, RUN或MEM.

SECURITY
MEM



按下黄色飞梭旋钮确定安全性
设定值

PIN NUMBER
000



转动飞梭旋钮输入安全性设定
之密码

PIN NUMBER
123



按下飞梭旋钮储存 PIN码。日
后编辑安全性设定时均须输入
此密码

M5 <SCTY> PLC
MEM



您将回到上一层选单

编辑PLC远端控制设定

开始

M1 DCW 0.0s
0.00kVDC 100mΩ



主画面

SCTY <PLC> BACK
OFF



转动黄色飞梭，直到画面显示
PLC

SCTY <PLC> BACK
OFF



选定PLC之后，按下黄色飞梭
旋钮开始编辑PLC设定。该选
项会开始闪烁

PLC REMOTE
ON



转动飞梭旋钮选择PLC设定:ON
或OFF.

PLC REMOTE
ON



按下黄色飞梭旋钮确定PLC设定

SCTY <PLC> BACK
ON



您将回到上一层选单

设定内存记忆体: 设定双掌测试DUAL

开始

PLC <DUAL> BACK
OFF



转动黄色飞梭，直到画面显示
欲调整的设定值: DUAL.

DUAL TEST
OFF



选定DUAL之后，按下黄色飞梭
旋钮开始编辑连线设定。该选
项会开始闪烁.

DUAL TEST
ON



转动飞梭旋钮选择Dual设定:
ON或OFF.

DUAL TEST
ON



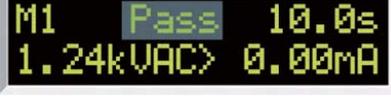
按下飞梭旋钮以输入设定

PLC <DUAL> BACK
ON

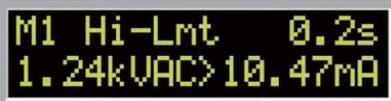
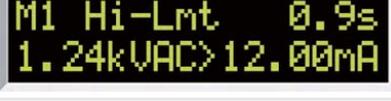
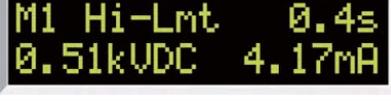
您将回到上一层选单

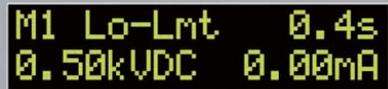
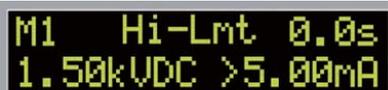
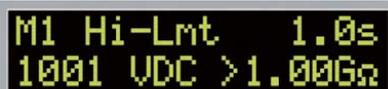
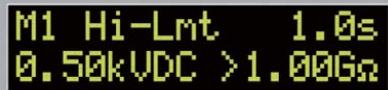
使用画面

测试模式画面

Test Mode Display	Test Type	Description
	交流/直流耐压与绝缘阻抗	测试电压从0.0 VAC / VDC缓升至全测试电压时的显示画面
	交流/直流耐压	测试电压达到全电压时的显示画面。停留时间为电压维持在设定值的时间。
	交流/直流耐压与绝缘阻抗	测试程序通过时的显示画面
	交流/直流耐压与绝缘阻抗	若操作员中断进行中的测试,则会显示此画面;测试进行中按下重置按钮来也会显示此画面。
	绝缘阻抗	测试进行中的显示画面。如果IR值超过设定的数值,则测试将在延迟时间结束后失败。

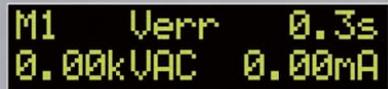
测试失败画面

测试失败画面*	测试种类	描述
	交流耐压	如果泄漏电流超过测试上限设定,但未超过测量范围,则显示此画面。
	交流耐压	如果泄漏电流未超过测试下限设定,则显示此画面。
	交流耐压	如果带测物在测试的前300毫秒内发生短路,则显示此画面。
	交流耐压	如果泄漏电流超过测量范围,且在测试中发生短路或跳火现象,则显示此画面。
	交流/直流耐压	如果耐压测试中的接地连续性测试失败时,则显示此画面。
	直流耐压	如果泄漏电流超过测试上限设定但未超过测量范围,则显示此画面。

测试失败画面*	测试种类	描述
	直流耐压	如果泄漏电流未超过测试下限设定,则显示此画面。
	直流耐压	如果带测物在测试中发生短路,则显示此画面。
	直流耐压	如果泄漏电流超过测量范围,且在测试中发生短路或跳火现象,则显示此画面。
	绝缘阻抗	如果绝缘阻抗超过测试上限设定,但未超出测量范围,则显示此画面。
	绝缘阻抗	如果绝缘阻抗超过测试上限设定并超出测量范围,则显示此画面。
	绝缘阻抗	如果泄漏电流未超过测试下限设定,且未超出测量范围,则显示此画面。

*当测试失败时,红色的重置按钮将亮起并且发出警报。若要停止警报,请按一下重置按钮。警报将会停止,但萤幕将保留故障讯息。现在,测试人员即可进行下一项测试。如果再次按下重置按钮,清除故障讯息将被清除,并且在萤幕上显示已执行过测试的设定数据。

错误讯息

显示画面	描述
	<p>如果测试仪的输出读数与设定出现差异时,则萤幕将出现此讯息。若测试仪出现输出问题且测试按钮被按下时,将出现Output Error画面、故障指示灯会亮起并发出警报。</p> <p>按重置键可返回测试模式,并解除故障灯及警报。如果发生输出问题,请致电我们的客户服务中心寻求帮助。</p>
	<p>在这种情况下,所有按钮都会被停用。这类故障会将测试仪永久锁定在严重错误Fatal Error模式,须透过SCI授权的服务中心对测试器进行维修。请致电我们的客户服务中心以获取进一步的说明。</p> <p>如果测试器的系统数据或型号/配件数据已损坏且不符合设定时,则FATAL ERROR 9002 (严重错误9002) 将出现在萤幕上。</p> <p>如果测试器的校准数据损毁,则FATAL ERROR 9003 (严重错误9003) 将出现在萤幕上。</p>
	<p>如果测试器侦测到功率放大器的温度过高时,则萤幕将显示此讯息。故障指示灯会点亮并发出警报。重置键可用于排除此故障情况。</p>

检视多步骤测试程序的结果

测试执行完毕后，测试结果将显示在前面板的萤幕上。

通过：如果带测物通过测试，您将听到一次短哔声，萤幕上将显示测试结果。

失败：如果发生失败，您会听到一声长警报，并且红色闪烁的指示灯将点亮。要停止警报，请按重置按钮。

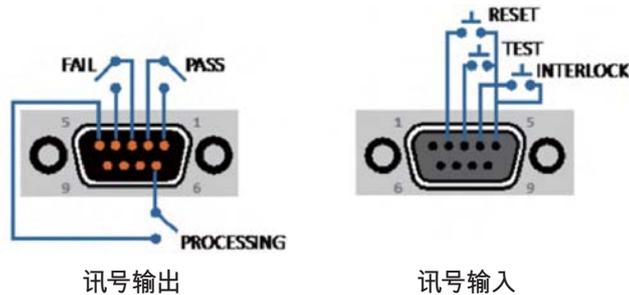
可以通过向左或向右旋转旋钮来查看执行的存储器的测试结果。旋钮的连续旋转将继续前进到下一个结果。滚动结果时，将在过程的最后一步的结果之后执行第一步。可以在执行下一个测试之前的任何时间查看结果。所有结果将在下一个测试周期开始时清除。

使用远端输入/输出 Remote I/O

测试器背板上设有两个9脚位D型连接器，用于控制远端输入/输出功能及提供相关资讯。

- 这些连接器可配合用户的标准9脚位D型微型连接器使用。
- 输出端应接上公（插头）连接器，而输入端应接上母（插座）连接器。
- 为获得最佳性能，请使用遮蔽电缆。为避免接地环路，遮蔽电缆的两端不应接地。

远端输入/输出REMOTE I/O 脚位接法



远端输入/输出讯号

远端输入/输出

远端输出

输出讯号	脚位	描述
通过PASS	1 与 2	当侦测到待测物通过所有测试后，继电器接触点会关闭。在启动下一个测试或启用重置功能后，连接将断开。
失败FAIL	3 与 4	当侦测到待测物测试失败时，继电器接触点会关闭。在启动下一个测试或启用重置功能后，连接将断开。
处理中PROCESSING	5 与 6	测试器进行测试时，继电器接触点会关闭，并于测试结束后将断开连接。

这些脚位通常是无接触的开路，不会提供任何电压或电流。接触点的额定值为1 AAC / 250 VAC (0.5 ADC)。当端子启动后，继电器将闭合，便可透过外部电压操作外部设备

远端输入

输出讯号	脚位	描述
测试TEST	3 与 5	将一个常开的瞬时开关跨接在脚位3和5上，便可远端控制测试功能。
重置REST	2 与 5	将一个常开的瞬时开关跨接在脚位2和5上，便可远端控制重置功能。安全起见，即使连接了远程重置开关，前面板的重置按钮仍保持在可用状态，以便从任一位置中断高压输出。
INTERLOCK	4 与 5	<p>远程Interlock功能利用一组闭合接触点来启动测试仪的输出。在以下情况下，测试器的输出将被锁定并禁用：</p> <ul style="list-style-type: none">• 如果Interlock接触点打开且按下“测试”按钮• 如果在测试过程中Interlock接触点断开（测试将自动中止） <p>萤幕上将显示下方弹出讯息：</p>  <p>只要将Interlock连接器（与测试器一并交付，零件号：99-10040-01）插入远端接口的讯号输入端子，测试仪便可在没有外接Interlock设备的情况下使用。如果远端控制的讯号输入端口没有连接任何东西，则测试器将不会执行测试。</p>

开启“PLC远端控制”模式时，测试仪可由开关或继电器触点闭合进行控制，而前面板上的“测试”按钮将被停用。

警告

透过远端连接器启动测试程序功能，选择内存记忆体并开始预先储存的测试。

请注意

请勿将电压或电流连接到信号输入端子。向信号输入端施加电压可能会损坏控制电路。

使用测试器配件

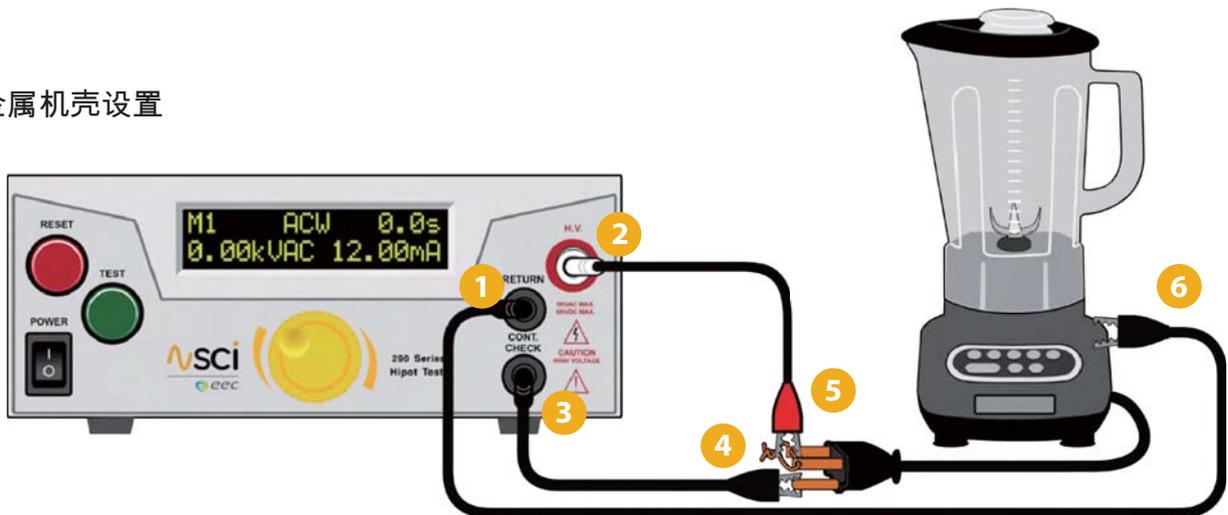
警告

高压输出通电时，严禁将适配器盒或测试导线接至测试器上

使用测试线

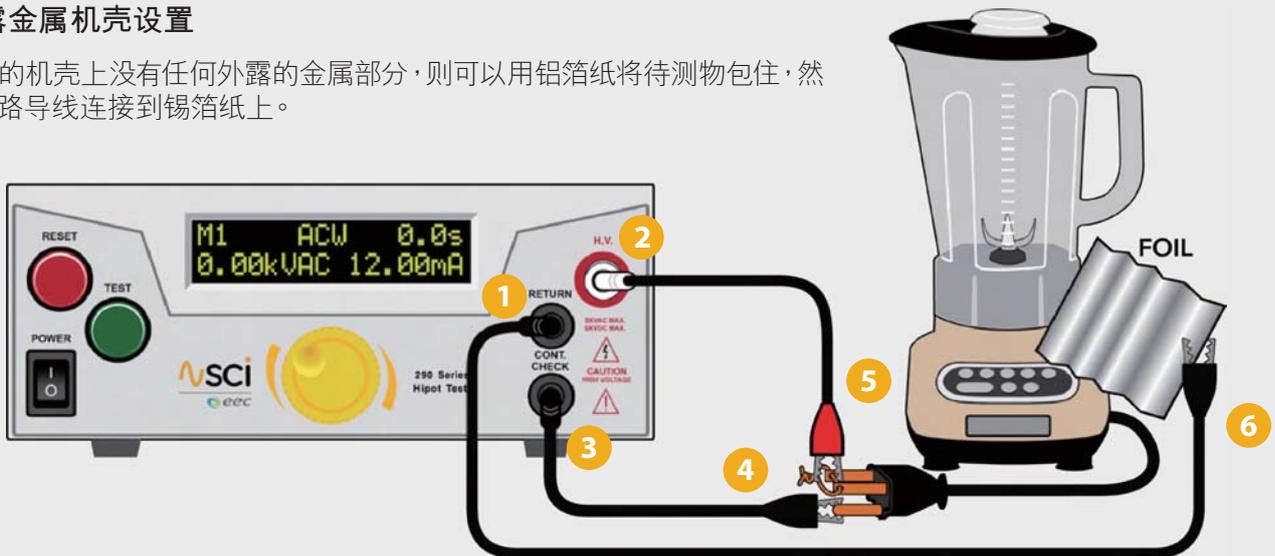
- 1 将黑色的接地回路引线 (P / N 102-069-904) 插入测试仪前面板上的回路端子。
- 2 将高压线 (P / N 102-055-913) 插入H.V.测试仪前面板上的端子。
- 3 将接地连续性导线插入测试器前面板上的CONT.CHECK端子。
- 4 将接地连续性导线的夹子端连接至待测物的接地脚。
- 5 将高压导线的夹子端连接到待测物电路的载流导体。
- 6 将接地回路线的夹子端连接到带测物的外壳或外露金属机壳上。

外露金属机壳设置



非外露金属机壳设置

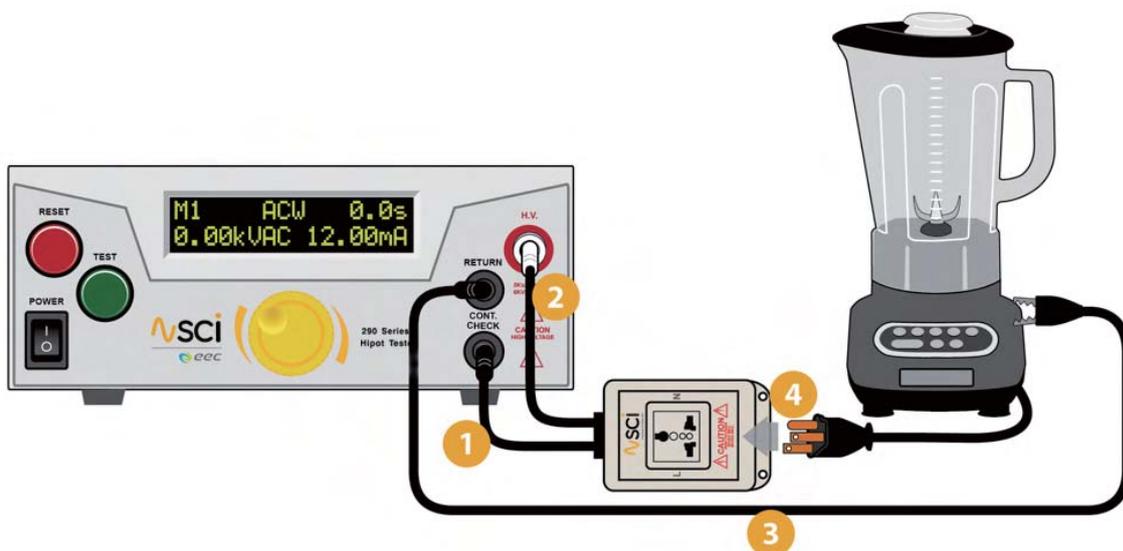
如果您的机壳上没有任何外露的金属部分，则可以用铝箔纸将待测物包住，然后将回路导线连接到锡箔纸上。



使用治具盒

治具盒为选配的零件，而非290系列标准配件。如果您想取得本测器的治具盒，请操考本手册“安全性”部分中提供的联系信息与Slaughter Company Inc.联系。

下图为290测试器透过治具盒与待测物连接的方式。



- 1 将黑色导线从治具盒连接到前面板的CONT.CHECK端子。
- 2 将高压导线从治具盒连接到前面板的高压端子。
- 3 将黑色的回流导线 (99-10008-01) 连接到前面板的回流输出端子，并将导线的另一端连接到待测物机壳上的金属板上。
- 4 将待测物插头插入治具盒

该治具盒可用于连接具备三芯电源线的物品。如果要测试具备三芯插头的产品，则还需要对待测物的接地导体到产品的机壳或金属部分进行接地测试。

安装方式

1. 开箱与初步检查

测试器装在一个特制的泡沫绝缘容器中，该容器符合ASTM D4169-92a Assurance Level II Distribution Cycle 13性能测试规范。

包装纸箱若有损坏，请检查内容物是否有明显的损坏，例如凹痕，刮擦或仪表损坏。如果测试器损坏，请立即通知运输公司和本公司客户服务部门。请保存包装纸箱和材料，以便物流人员检查。我们的客户服务部门将协助您维修或更换测试仪。请先通知我们，并确认收到RMA（退货授权）号后再行退货。

2. 取出与搬运安全说明

正确的取出和搬运方法可以帮助防止人员受伤。请依照下方建议，以确保能以安全的方式处理测试器。

- 确定测试器可由一人抬起还是需要其他支撑。
- 确保您的平衡点位于居中位置。双脚与肩同宽，站在测试仪后方。
- 弯曲双膝，确保背部挺直。
- 用手指和手掌握紧测试器。请确认背部挺直，再行抬起测试仪。
- 用腿的力量，而不是背部抬起。
- 搬运时，测试器应靠近您的身体。
- 弯曲双膝降低测试仪，过程保持背部挺直。

3. 包装箱内容物

以下为包装箱内容物:

描述	SLA 零件号
290系列测试器	290 Series Hipot and IR 测试
高压导线	1101
回流导线组(2 件)	1102
保险丝(2 件)	3.15A 250V 20mm 慢速保险丝
Interlock连接器	1505
USB线	1224
USB随身碟 (产品使用手册)	99-10726-01
电源线*	WC-10-BG

*上列电源线为美国专用。可根据需求提供其他电源线组合。

警告

只能使用符合制造商规格的配件。

4. 使用前准备

电源要求与电压选择

请注意

该测试仪需要的电源为115伏±10%·47-63 Hz的单向交流电或230伏±10%·47-63 Hz的单相交流电。另外，请确保在测试仪处于关机状态时安装正确的保险丝。

5. 电源线

警告

在通电前，本测试仪的保护性接地端子必须先接至电源线的保护性接地导体上。主插头只能插入带有保护接地（接地）触点的插座（插座）中。禁止使用没有保护导体的延长线，因为这可能造成保护性接地失效。

本测试器随附三线电源线。当此电缆连接到适当的交流电源时，该电缆将帮助机箱妥善接地。每个测试器附带的电源线类型取决于目的地国家。

操作环境

本设备仅供室内使用。本设备已按照IEC 664规定的II类安装方式和2级污染度进行了评估。

本测试器可以在以下环境条件下操作：

温度5° - 40° C
相对湿度.....20 - 80%
海拔高度.....2,000 meters

警告

请勿遮盖本仪器的任何散热孔，以免造成过热。在操作过程中，请保持散热孔通畅。若未能保持散热通畅，则仪器可能过热并损坏内部零件。

如果未以制造商建议的方式使用测试器，则测试器提供的保护可能会失效。

储藏与运送方式

环境

该测试仪可能在以下环境限制中储存或运输：

温度 -40° - 75° C
海拔高度 50,000 feet (15,240 meters)

本测试器应避免暴露在极端温度下，因其可能导致测试仪内部水气凝结。

包装方式

请与我们的客户服务部门联系，以获得RMA（退货授权）号码。请将所有零配件、测试线和测试仪妥善包装起来，并告知问题的性质或所需的服务类型。另外，请在包装上标记“易碎品”，以确保得到妥善处理。请在所有的通讯联络中注明RMA编号。

包装方式

1. 确保测试器上所有附件和Interlock功能均妥善移除。
2. 将测试仪包装在气泡纸或类似的泡沫包材中，并附上与上述的讯息。
3. 使用专为仪器运输用的坚固双层包装，350磅的测试材料就足够了。
4. 在测试仪的每一面上使用70至100毫米厚的减震材料层，并用纸板保护控制面板。
5. 牢固密封包装。
6. 在包装上标明“易碎品”以确保得到妥善处理。
7. 请通过联邦快递或UPS航空运送。
8. 请在所有信件中注明您的RMA编号。

测试操作者安全须知

1. 基本能力

该测试器产生的电压和电流可能会导致有害或致命的电击，因此只能经由受过培训的熟练技术人员进行操作。

操作人员应了解电压，电流和电阻等电气基本原理。

2. 安全操作程序

开始测试之前，应该对操作员进行彻底的培训，以遵守本文所列及其他相关的安全规则和程序。违反任何安全系统应被视为严重罪行，并应处以严厉惩罚，例如从Hipot测试工作中撤职。在测试过程中允许未经授权的人员进入该区域也应视为严重罪行。

3. 服装需求

操作员不应佩戴可能会意外接通电路的珠宝首饰。

4. 生理状态限制

请勿由心脏病患者或配戴起搏器等的设备之人员来操作该测试仪。

5. 测试程序

警告

严禁对通电的电路或设备进行耐压测试

如果测试仪具有外部安全接地连接，请确保已妥善连接。接著，无论待测物透过电极连接的绝缘材料样品，或是透过高压测试导线连接的组件，还是带有两个或三个插脚的有线设备，都应先连接回流导线后再进行测试。

请在需使用时才插入高压测试导线，并透过外层绝缘体来使用导线夹-切勿直接接触夹子。请确保操作员可以控制耐压测试的任何远程测试开关并仔细检查回路和高压导线，以确保其连接正确且牢固。

警告

耐压测试过程中进行高压输出时，严禁触摸待测物或任何与其相联的物品

使用直流电进行测试时，请务必先对待测物以及所有可能接触到高压电的物体（例如测试治具）进行放电，再行接触待测物或断开测试线。

热棒探针可用于将待测物放电，以进一步确保安全。其为一根不导电的棒子，长约两英尺，在与导线相连的一端带有金属探针。若要对待测物进行放电，需使用两根热棒。首先将两根热棒的探针线都连接到良好的接地，接著以一根探针的尖端接触回流导线的连接位置；维持第一个探针的位置，并将第二个探针的尖端接触到连接高压导线的连接位置。

6. 工作站

设置地点

请选择一个远离主要活动、员工平时不常经过的区域；若因厂内产线配置而不可行，则应将该区域用绳子围住并标记为高压测试区域。除测试操作员外，任何员工都禁止进入。如果将工作台背对背放置，使用测试工作台对面的工作台时请特别注意安全，并应张贴标志：危险-高压测试进行中-未经授权人员请远离。

电力

电压/耐压测试设备必须妥善接地。请确保工作台的电源线极性正确，且透过电阻足够低的地线接地。

应在测试区域的入口设置一个显眼的工作站电源总开关，万一发生紧急情况，任何人都可以在进入测试区域之前先切断电源以帮助。

警告

主插头作为断开用设备，应随时保持在可用状态。插座应安装在设备附近，且易于取用。

请注意

请勿换用额定值不正确的电源线。北美区域限制：在美国和加拿大，测试仪必须使用有著UL认证且带有CSA标签的电源线。电源线必须包括NEMA5-15型公插头、SVT或SJT线组并至少拥有125VAC、10A的额定值，16号规格（或125VAC、15A、14号规格）的电线或更大的电线，且电源线的长度不得超过2公尺。欧洲区域限制：经过认证的电源线，其电源线不得轻于符合IEC 60227，名为H03 VV-F或H03 VVH2-F（设备重量不超过3公斤）或H05 VV-F或H05 VVH2-F2的（设备重量超过3公斤）的轻质PVC护套软线，并且至少具备3G 0.75mm²（额定电流高达10A）或3G1.0mm²（额定电流超过10A低于16A）额定值或更大的导线，且电源线的长度不得超过2公尺。

工作区域

请尽可能在不导电的桌子或工作台上执行测试。在操作员与要放置测试产品的位置之间的工作区域中，不应有任何金属。

测试仪应放在操作员不必伸手取得待测产品即可启动或进行调整的地方。如果待测产品或组件很小，则可以利用由非导电材料（例如透明丙烯酸）制成的防护罩或外壳，以便在测试过程中罩住待测物品提供防护；并为它们安装开关，以保障测试器仅能在防护罩就位或外壳关闭状态下操作。另外，用于为测试仪供电的插座应易于取得。

保持工作区域整洁，所有测试中非必要的测试设备与测试线应从工作台上移开并收起来。操作员和任何观察者都应该清楚哪些为正在测试的产品、正在等待测试，或已经测试完的产品。若未遵照Slaughter Company, Inc指定的操作方式使用测试仪，则测试仪提供的保护可能会受到损害。

请勿在存在可燃气体或可燃物的环境下进行高压耐压测试

请牢记以下安全要点

- 让不合格或未经授权的人员远离测试区域。
- 安全有序地布置工作站。
- 请勿在测试过程中触摸产品或连接处。
- 如有任何问题，请务必先关闭高压电。
- 接触连接线之前，请妥善将任何经过直流电测试的物品放电。

附录 B - 290 系列测试器规格

除非另有说明，否则准确性是相对于实验室标准测量而言的。

为何使用 “Counts” 一词？

Slaughter使用COUNTS发布相关规格，以便更明确地表示测试仪器在整个测量范围内的能力。COUNT是指在给定测量范围内显示的最低解析度。例如，如果电压解析度为1V，则2Counts= 2V。

输入	
电压	100 - 120 / 220 - 240V Auto Range, $\pm 10\%$ variation
频率	50 / 60 Hz $\pm 5\%$
保险丝	3.15 A / 250V AC Fast Blow 15A/250V AC Slow-Blow (Model 298)
耐压测试模式	
额定输出	5 kV @ 12 mA AC (Models 295, 296 & 297) 6 kV @ 5 mA DC (Models 294, 296 & 297)
电压设定	范围: 0.00 — 5.00 kV AC 0.00 — 6.00 kV DC 解析度: 0.01 kV 准确度: $\pm (1.5\% \text{ of setting} + 5 \text{ V})$
电压显示	范围: 0.00 — 5.00 kV AC 0.00 — 6.00 kV DC 解析度: 0.01 kV 准确度: $\pm (1.5\% \text{ of reading} + 10 \text{ V}) < 500 \text{ V}$ $\pm (1.5\% \text{ of reading}) \geq 500 \text{ V}$
电流显示	范围: 0.10 — 12.00 mA AC 0.02 — 5.00 mA DC 解析度: 0.01 mA 准确度: $\pm (2\% \text{ of reading} + 2 \text{ counts})$
测试上限	范围: 0.10 — 12.00 mA AC 解析度: 0.01 mA 准确度: $\pm (2\% \text{ of setting} + 2 \text{ counts})$ 范围: 0.02 — 5.00 mA DC 解析度: 0.01 mA 准确度: $\pm (2\% \text{ of setting} + 2 \text{ counts})$
测试下限	范围: 0.00 — 12.00 mA AC 解析度: 0.01 mA 准确度: $\pm (2\% \text{ of setting} + 2 \text{ counts})$ 范围: 0.00 — 5.00 mA DC 解析度: 0.01 mA 准确度: $\pm (2\% \text{ of setting} + 2 \text{ counts})$
故障侦测仪	声音与视觉提示
直流输出纹波	$< 5\%$ at 6 KV / 5 mA 阻性负载

直流模式下最大容性负载	1 uF < 1 kV 0.75 uF < 2 kV 0.5 uF < 3 kV	0.08 uF < 4 kV 0.04 uF < 5 kV 0.015 uF < 6 kV															
交流输出波形	Sine Wave, Crest Factor = 1.3 — 1.5																
交流输出频率	范围: 准确度:	60 or 50 Hz, User Selectable ± 0.1%															
输出调节	± (1% of setting + 5 V) from no load to full load																
停留时间	范围: 解析度: 准确度:	0, 0.2 — 60.0 sec (0 = Continuous) 0.1 sec ± (0.1% + 0.05 sec)															
缓升时间	范围: 解析度: 准确度:	0.2 — 180.0 sec 0.1 sec ± (0.1% + 0.05 sec)															
接地连续性测试模式																	
输出电流	范围: 准确度:	0.1 A, Fixed ± 0.01 A															
测试上下限	范围: 解析度: 准确度:	0.00 — 1.50 Ω 0.01 Ω ± (2% of setting + 2 counts)															
Offset	范围: 解析度: 准确度:	0.00 — 0.50 Ω 0.01 Ω ± (2% of setting + 2 counts)															
绝缘电阻测试模式(限型号297)																	
输出电压	范围: 解析度: 准确度:	100 — 1000 V DC 10 V ± (1.5% of setting + 3 V)															
电压显示	范围: 解析度: 准确度:	100 — 1000 V 10 V ± (1.5% of reading + 5 V)															
电阻显示	范围: 解析度: 准确度:	1 - 1000 MΩ (4 Digit, Auto Ranging) <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">100- 499 VDC</td> <td style="text-align: center;">500 – 1000 VDC</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MΩ</td> <td style="text-align: center;">MΩ</td> <td style="text-align: center;">MΩ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.001</td> <td style="text-align: center;">1.000 – 1.999</td> <td style="text-align: center;">1.000 – 9.999</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.01</td> <td style="text-align: center;">2.00 – 19.99</td> <td style="text-align: center;">10.00 – 99.99</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.1</td> <td style="text-align: center;">20.0 – 1000</td> <td style="text-align: center;">100.0 – 1000</td> </tr> </table> 100 — 499V ± (7% of reading + 2MΩ) 500 — 1000V ± (3% of reading + 2MΩ)		100- 499 VDC	500 – 1000 VDC	MΩ	MΩ	MΩ	0.001	1.000 – 1.999	1.000 – 9.999	0.01	2.00 – 19.99	10.00 – 99.99	0.1	20.0 – 1000	100.0 – 1000
	100- 499 VDC	500 – 1000 VDC															
MΩ	MΩ	MΩ															
0.001	1.000 – 1.999	1.000 – 9.999															
0.01	2.00 – 19.99	10.00 – 99.99															
0.1	20.0 – 1000	100.0 – 1000															
测试上下限	范围: 解析度: 准确度:	0, 1 — 1000 MΩ 0 = OFF Same as Resistance Display Accuracy															

缓升时间	范围: 解析度: 准确度:	0.1sec or 2.0sec 0.1 sec ± (0.1% + 0.05 sec)
延迟时间	范围: 解析度: 准确度:	0, 0.5 — 999.9 sec (0 = Continuous) 0.1 sec ± (0.1% + 0.05 sec)
一般规格		
安全认证	CE, cTUVus, RoHS2	
PLC远端控制	输入: 输出:	测试Test, 重置Reset, Interlock 通过Pass, 失败Fail, 测试进行中Test-in-Process
记忆体	5个内存记忆体, 记忆体之间可互相连结。	
安全性	锁定运行模式 (RUN) -避免测试参数和内存记忆体遭未经授权的更动。 内存模式 (MEM) -允许进入内存记忆体, 但限制测试参数的任何更改。	
最大电流读值	可使用选配的USB连接和软体指令查询测试仪并取得测试期间(包括缓升和停留时间内)的最大电流。	
电源线	可拆卸的1.8公尺电源线, 一端为三芯接地插头。	
终端连接线	1.8公尺长、待夹子的高压和回路导线 (2)。可另购选配的远端插座盒, 以测试带有电源的物品; 亦提供提供国际插座。	
机械结构	前脚倾斜。 尺寸: (宽x高x长) 215 x 88.1 x 300 mm 430 x 132 x 300 mm — 型号 298 重量: 5.46 Kg 25.4 Kg — 型号 298	
适用环境	操作温度: 0° - 40° C 相对湿度: 20 to 80%	
校准	本仪器使用可追溯之美国国家标准技术研究院 (NIST) 标准进行校准的。校准由软体控制, 通过前面板键盘在受限校准模式下进行调整。校准资料储存在不可复写之记忆体中。	

附录 C - 290 选配项目

介绍

本节列出在本手册印出时可供选购的各原厂安装配件及其说明。配件清单包含配件代码，若有选配该配件，则可以在仪器背板上的型号配件标签上找到该配件代码。

型号配件标签

您可以在测试仪的背板上找到一个包含配件代码的标签。

以下为标签上配件代码的范例：

装有配件01...OPT: 01

装有配件01及02...OPT: 0102

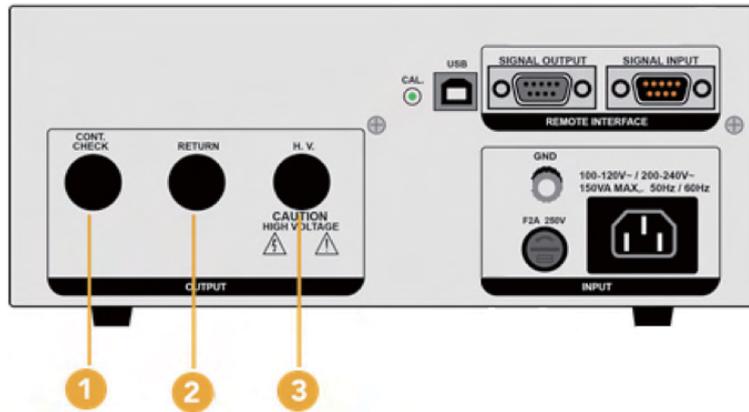
290 配件

配件清单

代码	描述
01	后输出套件
03	USB 接口
04	10 记忆体内存
06	3mA AC/DC 电流限制

配件01-后输出套件

此配件在测试仪的后面板上提供了三个输出连接孔，其功能与前面板的高压、回流和接地连续性测试插孔相同。



- 1 接地连续性插孔** 用于连接接地连续性测试导线
- 2 回流插孔** 用于连接黑色回流测试线或三插脚插座适配器盒。执行测试时，此插孔始终处于启动状态。
- 3 高压插孔** 用于连接红色耐压测试线或三脚位插座适配器盒。为了安全起见，不使用该导线时插孔是凹进去的。执行测试时，此插孔始终处于启动状态。

配件03 — USB 介面

可以将此选件新增为串行类型通信协议。此选件提供USB介面的所有功能控制。可用标有“USB”的B型USB连接器将SCI 290系列测试仪连接到任何相容的PC上。选择USB介面时，可参考本手册附录D：远程USB控制介面中的PC连接方式和通信协议的内容。

配件04 — 10记忆体内存

此配件将测试仪上的储存位置总数从5个扩充到10个。使用此配件，测试仪将显示总共10个储存位置的记忆体(M0至M9)。

配件06 - 3mA AC/DC 电流限制

此选件将测试仪的最大电流能力限制在3mA AC或DC以下。以下规格表适用于安装该选件的仪器：

AC WITHSTAND VOLTAGE		
Settings		
测试上限 交流电流, mA	范围: 解析度: 准确度:	0.10 - 3.00 0.01 ± (2% of setting + 2 counts)
测试下限 交流电流, mA	范围: 解析度: 准确度:	0.00 - 3.00 0.01 ± (2% of setting + 2 counts)
Measurement		
交流电流, mA	范围: 解析度: 准确度:	0.10 - 3.00 0.01 ± (2% of reading + 2 counts)
短路保护	短路时最小电流3.5 mA RMS, 反应时间小于2ms	
DC WITHSTAND VOLTAGE		
Settings		
测试上限 交流电流, mA	范围: 解析度: 准确度:	0.00 - 3.00 0.01 ± (2% of setting + 2 counts)
测试下限 交流电流, mA	范围: 解析度: 准确度:	0.00 - 3.00 0.01 ± (2% of setting + 2 counts)
Measurement		
交流电流, mA	范围: 解析度: 准确度:	0.02 - 3.00 0.01 ± (2% of reading + 2 counts)
短路保护	短路时最小电流3.5 mA AVG, 反应时间小于2ms	

附录D - 远端USB控制介面

本附录提供有关远端控制介面的正确使用和设定方式。290系列所有型号均可选配远端USB控制介面，相关资讯请参见手册的“配件”部分。

USB介面

该界面提供所有控制和参数设定指令，所有指令都可以在本手册的指令列表中找到。USB介面卡需要您另外下载驱动程序，以便仪器识别USB介面。本驱动程序可在Slaughter Company, Inc.网站上找到：

www.hipot.com/products/290.aspx

点击“USB驱动程序”开始下载。连结内包含一个自动安装程式，请按照程式提供的安装说明初始化驱动程式的安装。注意：由于USB接口被当作USB至RS-232转换器使用，故电脑会将USB接口识别为虚拟COM接口。

COM接口应具有以下规格：速率9600，8个资料位元，1个停止位元，无奇偶校验位元。该介面不支援XON / XOFF协议或任何硬件交握。

通过USB发送指令时，若测试仪成功识别并完成了该传输指令，则测试仪将发送06个十六进制或6个十进制的回应字符串，即ASCII控制代码中的Acknowledge (ACK)。如果发送的指令字符串有错误，则测试仪将以15个十六进制或21个十进制回应字符串，即ASCII控制代码中的Not Acknowledge (NAK)。ACK或NAK的回应允许软件交握，并用以监控和控制数据流。从测试仪请求数据时，它将自动将数据传送回控制器输入缓冲区。从测试仪发送的数据(包括ACK和NAK的回应字符串)将累积在该缓冲区中，直到被控制器读取为止。

USB 介面指令列表

USB会自动将所有回应传送回控制器的输入缓冲区。注意，这些指令大小写有别，必须以大写字母输入。每个命令字符串应以ASCII控制代码“New Line”为结尾：<NL>或OAh。

下方为290系列测试仪的指令语法。大括号({})用来囊括命令字符串的各参数。尖括号(<>)表示您必须用一个数值代替所囊括的参数。分隔号(|)用于分隔指令的不同参数选项。指令和参数数据必须用空格分隔。所有查询指令均以问号(?)结尾，并需要透过IEEE-488读取指令从设备的输出缓冲区中存取数据。

测试 Execution Commands

以下命令用于控制测试仪的实际输出电压和电流。请遵守所有安全预防措施。

Command	描述
TEST	执行测试
RESET	中止进行中的测试或重置失败的测试
SACO	设定接地连续性的自动Offset

TEST - 从已载入至内存(RAM)中的指定步骤开始测试程序。

RESET - 停止或中止测试。也用于重置锁定的故障条件。

SACO - 设置连续性测试的Offset量。执本指令前，应先连接电线和任何测试治具。该指令将实际执行测试，使用此指令时应遵守所有安全预防措施

内存位置编辑和伴随查询

以下指令用于建立或修改各内存位置内的测试设定。

Command	描述	数值
FL <memory location number>	载入内存的测试	内存位置数字 = 1-5
FL?	查询内存位置	1-5
SAA	新增ACW测试	
SAD	新增DCW测试	
SAI	新增IR测试	
ADD <ACW,p,p,p,p,p,p,p,p,p>	新增ACW测试的所有参数	ACW, Voltage(kV), HI-Limit(mA), LO-Limit(mA), Ramp(s), Dwell(s), Continuity(ON/OFF), Cont. HI-Limit(Ω), Cont. LO-Limit(Ω), Cont. Offset(Ω), Frequency, Connect(ON/OFF)
ADD <DCW,p,p,p,p,p,p,p,p,p>	新增DCW测试的所有参数	DCW, Voltage(kV), HI-Limit(mA), LO-Limit(mA), Ramp(s), Dwell(s), Continuity(ON/OFF), Cont. HI-Limit(Ω), Cont. LO-Limit(Ω), Cont. Offset(Ω), Connect(ON/OFF)
ADD <IR,p,p,p,p,p,p>	新增IR测试的所有参数	IR, Voltage(V), HI-Limit(Ω), LO-Limit(Ω), Ramp(s), Delay(s), Connect (ON/OFF)

FL <memory location number> - 将非易失性记忆体中的记忆体位置载入到随机存取记忆体RAM中。参数值应使用完整的内容，不要使用与参数设定指令相关的编码值。例如“ON”和“OFF”，以及使用单词或词组（例如“OPEN”，“CLOSE”）的任何切换字段。LS? 伴随指令将在设定画面上显示所有参数的完整内容。

FL? - 查询目前选择的储存位置。

	ACW	DCW	IR
1	Voltage	Voltage	Voltage
2	HI-Limit	HI-Limit	HI-Limit
3	LO-Limit	LO-Limit	LO-Limit
4	Ramp Up	Ramp Up	Ramp Up
5	Dwell	Dwell	Delay
6	Continuity (ON/OFF)	Continuity (ON/OFF)	Connect (ON/OFF)
7	Continuity HI-Limit	Continuity HI-Limit	
8	Continuity LO-Limit	Continuity LO-Limit	
9	Continuity Offset	Continuity Offset	
10	Frequency	Connect (ON/OFF)	
11	Connect (ON/OFF)		

测试参数编辑指令

这些指令用于修改内存中的测试参数，指令中应包含参数值。伴随查询命令将读取参数。参数的写法不应包含单位，而仅包含数字值。相同地，当使用查询指令时，回应将不包含单位字符。不同测试种类存在许多作用相同的指令，但其可能因输入范围不同而使用不同数值。

指令	名称	测试种类	数值
EV <value> EV?	编辑电压	ACW DCW IR	0.00 — 5.00 (kV) 0.00 — 6.00 (kV) 100 — 1000 (V)
EH < value > EH?	编辑测试上限	ACW DCW IR	0.10 — 12.00 (mA) 0.02 — 5.00 (mA) 0, 1- 1000 (MΩ) 0 = Off
EL < value > EL?	编辑测试下限	ACW DCW IR	0.10 — 12.00 (mA) 0.02 — 5.00 (mA) 0, 1- 1000 (MΩ) 0 = Off
ERU < value > ERU ?	编辑缓升	ACW DCW IR	0.2 — 180.0 (sec) 0.2 — 180.0 (sec) .1, 2.0 (sec)
EDW < value > EDW?	编辑停留	ACW DCW	0.0, 0.2 — 60.0s 0.0, 0.2 — 60.0s 0.0 = Continuous
EDE < value > EDE?	编辑延迟	IR	0.0, 0.5 - 999.9s 0.0 = Continuous
ECT {1 0} ECT?	编辑接地连续性	ACW DCW	1=On, 0=Off
ECH < value > ECH?	编辑接地连续性之测试上限	ACW DCW	0.00 — 1.50 (Ω)
ECL < value > ECL?	编辑接地连续性之测试下限	ACW DCW	0.00 — 1.50 (Ω)
ECO < value > ECO?	编辑接地连续性 Offset	ACW DCW	0.00 — 0.50 (Ω)
EF {1 0} EF?	编辑频率	ACW	1=60 Hz, 0=50 Hz
ECC {1 0} ECC?	编辑连机设定	ACW DCW IR	1=On, 0=Off

系统参数编辑指令和伴随查询

这些指令用于修改测试仪的系统参数，指令中应包含参数值。

指令	名称	数值
SPR {1 0} SPR?	PLC远端控制 开/关	1=On, 0=Off
SEC < 0 >	编辑安全性-关	0=Off
SEC < value, mmm > SEC?	编辑安全性-开 密码	1=RUN, 2=MEM, mmm = 000 — 999 (Passcode)

查询指令

这些查询指令将从测试仪中存取数据。这些指令包含存取测试数据、测试结果和远端硬件相关等功能。

命令	名称	数值
TD?	列出测试数据	测试中的数据
RD <memory location>?	按记忆体位置查询结果数据	1-5
RR?	读取重置查询	1=Open, 0=Closed
RI?	读取Interlock查询	1=Open, 0=Closed
RDM	读取电流最大值	测试期间测得的最大电流，包括缓升和停留时间
LS?	列出步骤参数	Memory, GND, Current(A), 测试上限(mΩ), 测试下限(mΩ), 停留(s), 频率(Hz), Offset(mΩ), Connect
LS <memory location>?	按记忆体位置列出步骤参数	记忆体位置 = 1-5

TD? - 在测试过程中，读取LCD显示屏上显示的即时数据，并在测试完成后存取最后的数值。每个参数都用逗号分隔，包括内存位置，测试类型，测试状态和计量值。此命令回应的语法为{内存-步骤，测试种类，状态，仪表1，仪表2，仪表3}。
{Memory, GND, Status, Current(A), Resistance(mΩ), Time(s)}

RD <步骤数>? - 读取单个内存位置的结果。每个参数都用逗号分隔，并包括内存位置，测试种类，测试状态和计量值。此指令回应的语法为{内存-步骤，测试种类，状态，仪表1，仪表2，仪表3}。
{Memory, GND, Status, Current(A), Resistance(mΩ), Time(s)}

RR? - 读取远端重置输入信号。当须要通过关闭触点来启动远端重置时，查询将回传一个0值表示测试器正在进行重置。

RI? - 读取远程Interlock输入信号。当必须通过打开触点来启动远端Interlock时，查询将回传一个1值表示测试仪处于Interlock状态，且将无法产生输出电压或电流。

RDM? - 读取远程Interlock输入信号。当必须通过打开触点来启动远端Interlock时，查询将回传一个1值表示测试仪处于Interlock状态，且将无法产生输出电压或电流。

LS? - 列出目前所选步骤的所有参数。
回应的格式如下：

```
{Memory, ACW, Status, Voltage(kV), Current(mA), Time(s)}
{Memory, DCW, Status, Voltage(kV), Current(mA), Time(s)}
{Memory, DCW, Status, Voltage(kV), Current(mA), Time(s)}
```

LS <内存记忆体位置>? - 列出步骤 1-5各步骤的所有参数。回应的格式如下：

SFW? - 显示测试器目前的韧体版本。

IEEE 488.2 常用指令

以下指令除* PSC及* PSC?外，均为IEEE-488.2标准所指令。除了* IDN?外，这些指令大多无法通过RS-232使用。* IDN?可用于存取测试器识别讯息，以及四个状态回报指令* ESR?，* ESE，* ESE?和* STB?。

指令	名称	描述
*IDN?	识别查询	SLA、机型、流水号、 韧体修定
*RST	重置指令	重置测试器
*TST?	自我测试查询	00H=OK 01H=TEST EEPROM ERROR
*CLS	清除状态指令	清除标准事件状暂存器 清除服务请求暂存器
*OPC	作业完成指令	当测试命令ok设定为ESR BIT0 = 1时
*OPC?	作业完成查询	1 = 测试完成ok 0 = 测试进行中
*WAI	等待继续指令	
*PSC {1 0}	开机状态清除指令	1 = 开机清除启用的暂存器 0 = 开机载入先前启用的暂存器
*PSC?	该机状态清除查询	

*ESR?	标准事件状态暂存器查询	BIT 0, 01H,(1) 作业完成 BIT 1,02H,(2) 未使用 BIT 2,04H,(4) 查询错误 BIT 3,08H,(8) 装置错误 BIT 4,10H,(16) 执行错误 BIT 5,20H,(32) 指令错误 BIT 6,40H,(64) 未使用 BIT 7,80H,(128) 开机
*ESE <value>	标准事件状态启用指令	数值 = 0 - 255
*ESE?	标准事件状态启用查询	0 - 255
*STB?	读取状态字元查询	BIT 0, 01H,(1) 全部通过 BIT 1,02H,(2) 失败 BIT 2,04H,(4) 中止 BIT 3,08H,(8) 处理 BIT 4,10H,(16) 有讯息 BIT 5,20H,(32) 标准事件 (ESB) BIT 6,40H,(64) 请求服务(MSS) BIT 7,80H,(128) 提示
*SRE <value>	请求服务启用指令	数值 = 0 - 255
*SRE?	请求服务启用查询	0 - 255

*IDN? - 读取测试器标识字符串，公司= SLA。

*RST - 将测试仪重置为原始开机配置。此指令不清除标准摘要状态或标准事件寄存器的启用暂存器、不清除输出储列，也不清除开机状态清除标记。

*TST? - 执行测试器数据记忆体的自我检测。如果成功，则回传0；如果测试失败，则回传1。

*CLS - 清除状态字节摘要暂存器和事件暂存器，但不清除启用的寄存器。

*OPC - 指令完成后，设定标准事件暂存器中的操作完成位元（第0位元）。

*OPC? - 指令执行后，回传ASCII指令“1”。

*WAI - 执行指令后，阻止测试器执行进一步的查询或指令，直到no-pending标记变为TRUE为止。

*PSC {1|0} - 设定开机状态清除位元。设为1时，则打开电源后标准事件启用暂存器和状态字节启用暂存器将被清除。设为0则表示在电源打开时将，从非易失性存储器中载入带有时标的启用暂存器。

*PSC? - 查询开机状态清除设定，回传0或1。

*ESR? - 查询标准事件暂存器。回传二进制制加权位元值加总的十进制制值。

*ESE <value> - 标准事件启用暂存器控制哪些位将透过逻辑排序，以在状态字节内生成事件摘要位元5 (ESB)。

*ESE? - 查询标准事件启用暂存器。回传二进制制加权位元值加总的十进制制值。

*STB? - 讀取狀態自結。回傳二進位制加權位元值加總的十進位制值。

*SRE <value> - 服務請求啟用暫存器控制當位元值= 1時，應使用狀態字節中的哪些位元來產生服務請求。

*SRE? - 查詢服務請求啟用暫存器。回傳二進位制加權位元值加總的十進位制值。

附录F - 保修与维护

用户服务

为避免触电，请勿卸下测试仪护盖。机器内部没有用户可自行维修的零件，无需定期维护或清洁内部零件。任何外部清洁都应使用乾淨的乾布或略湿的布进行。避免使用清洁剂或化学药品，以防止任何异物通过通风孔进入仪器内部、或损坏控制器和开关。另外，某些化学药品可能会损坏塑胶制零件或标记。所提供之构造图仅供参考。任何替换电缆和高压组件应直接从 Slaughter Company, Inc. 取得。若需维修或服务，请联络SCI授权之服务中心。

苏州市继仪电子贸易有限公司

江苏省苏州高新区长江路211号
天都大厦北楼911室，邮编215011

Phone +86-512-68088351

Fax +86-512-68088359

Email sales@eecextech.com

Online eecextech.cn

保修间隔

测试器、电源线、测试导线及配件每年至少需送回SCI授权之服务中心一次，以对安全相关的组件进行校准和检查。如果未将测试器送回进行年度安检并正确维护，SCI将不承担任何责任。

用户改装

任何未经授权的用户改装都将使您的保固失效。未经授权的设备改装或使用非SCI指定的零件而导致的任何伤害，SCI概不负责。若送回SCI的仪器上带有不安全的改装件，该仪器会被回复至原始状态、费用由您承担。

附录 G — 校正程序

本测试器已根据我们发布的规格在厂内完成了全面校准。其使用的精确度的标准可追溯到美国国家标准技术研究院 (NIST)。您将在本手册中找到“校准证书”的副本。建议您每年重新校准此测试仪、并进行安全检查至少一次。Slaughter建议您使用可溯源到NIST或可溯源到NIST认可的机构的“校准标准”，以使该测试仪保持在公布的规范之内。

用户计量标准或进行方式可能有所不同。这些计量标准决定所使用的校准标准之测量不确定度比。校准调整只能在“校准”模式下进行，并且只能在“测试”模式下运行时进行校准检查或验证。

校准所需设备：

欲妥善校准您的测试器，须备齐下列标准设备。

- 一具测量范围为5000伏之标准交流电压表
- 一具测量范围为6000伏之标准直流电压表
- 一具测量范围为1000伏之标准直流电压表
- 一具测量范围为20毫安之标准交流电流表
- 一具测量范围为5毫安之标准直流电流表
- 一具100 k Ω /20Watt/1500VAC标准电阻
- 一具1 M Ω /0.25Watt/300VDC标准电阻
- 一具50 M Ω /0.25Watt/1000VDC标准电阻

1. 开始校准

欲进入校准模式，测试仪必须处于OFF位置。使用笔或细螺丝起子，按住后面板上凹进的校准键，然后打开输入电源开关。萤幕将显示：



欲校准交流电压，请按照下一段的步骤进行；欲校准其他参数，请使用旋转飞梭旋钮至所需的校准点，然后按照以下相关段落的步骤进行。

当校准过程完成且测试仪成功载入输入的校准数据时，将发出一声短促的“哔哔”声并进到下一个校准点；反之则测试仪将输出两声短促的“哔哔声”、且不会进到下一个校准点。

2. 校准交流电压

请将标准5000V交流电压表连接到高压及回流连接器。

按下前面板的测试按钮。测试仪将在输出连接器上提供约5000VAC，萤幕将显示：



接著，萤幕将显示一5000伏上下的数值。

旋转并按下飞梭旋钮，将标准交流电压表的读数输入测试仪。输入所有数字后，测试仪将前进至下一个校准点。



1-2.AC 1000V
Press TEST again

接著，萤幕将显示—8伏上下的值。

旋转并按下飞梭旋钮，将标准交流电压表的读数输入测试仪。输入所有数字后，测试仪将前进至下一个校准点。



Voltage = ----V

接著，萤幕将显示—1000伏上下的值。

旋转并按下飞梭旋钮，将标准交流电压表的读数输入测试仪。输入所有数字后，测试仪将前进至下一个校准点。

3. 校准直流电压

请将标准6000V直流电压表连接到高压和回流连接器。旋转黄色旋钮，直到萤幕显示：



4-1.DC 6000V

按下前面板的测试按钮。测试仪将在输出连接器上提供约6000VDC，萤幕将显示



Voltage = ----V

接著，萤幕将显示—6000伏上下的数值。

旋转并按下飞梭旋钮，将标准直流电压表的读数输入测试仪。输入所有数字后，测试仪将前进至下一个校准点。



4-2.DC 1000V
Press TEST again

再次按前面板上的测试按钮。测试仪将在输出连接器上提供约1000VAC，萤幕将显示：



Voltage = ----V

接著，萤幕将显示—1000伏上下的值。

旋转并按下飞梭旋钮，将标准直流电压表的读数输入测试仪。输入所有数字后，测试仪将前进至下一个校准点。



4-3.DC 100V
Press TEST again

再次按前面板上的测试按钮。测试仪将在输出连接器上提供约100VAC，萤幕将显示：



Voltage = ----V

接著，萤幕将显示一100伏上下的数值。

旋转并按下飞梭旋钮，将标准直流电压表的读数输入测试仪。输入所有数字后，测试仪将前进至下一个校准点。

4. 校准交流电流

请在标准20mA交流电流表上串接一个100kΩ电阻，然后将它们连接到测试仪的高压和回流连接器上。

旋转黄色飞梭旋钮，直到萤幕显示：

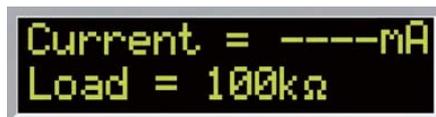


5.AC 12.00mA
Load = 100kΩ

5.AC 99.99 mA
Load = 100kΩ

(Model 298)

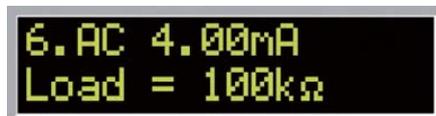
按下前面板上的测试按钮，测试仪将开始在连接器上输出高压。



Current = ----mA
Load = 100kΩ

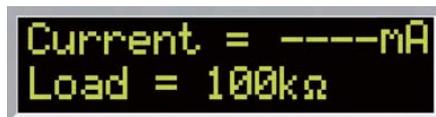
接著，萤幕将显示与标准值接近的值。

旋转并按下飞梭旋钮，将标准交流电流表的读数输入测试仪。输入所有数字后，测试仪将前进至下一个校准点。



6.AC 4.00mA
Load = 100kΩ

按下前面板上的测试按钮，测试仪将开始在连接器上输出高压。



Current = ----mA
Load = 100kΩ

接著，萤幕将显示与标准值相似的值。

旋转并按下飞梭旋钮，将标准交流电流表的读数输入测试仪。输入所有数字后，测试仪将前进至下一个校准点。

5. 校准直流电流

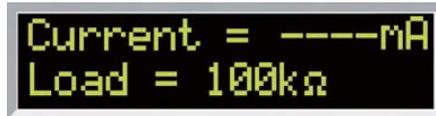
请在标准5mA 直流电流表上串接一个100kΩ电阻，并将其跨接在测试仪的高压和回流连接器上。

旋转黄色飞梭旋钮，直到萤幕显示：



9.DC 5.00mA
Load = 100kΩ

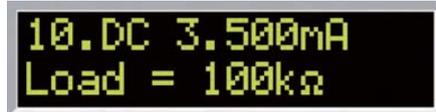
按下前面板上的测试按钮，测试仪将开始在连接器上输出高压。



Current = ----mA
Load = 100kΩ

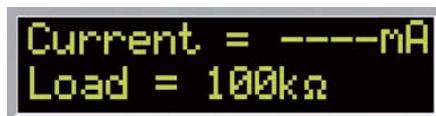
接著，萤幕将显示与标准值相似的值。

旋转并按下飞梭旋钮，将标准直流电流表的读数输入测试仪。输入所有数字后，测试仪将前进至下一个校准点。



10.DC 3.500mA
Load = 100kΩ

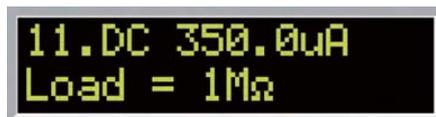
按下前面板上的测试按钮，测试仪将开始在连接器上输出高压。



Current = ----mA
Load = 100kΩ

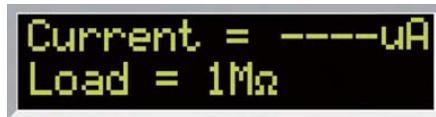
接著，萤幕将显示与标准值相似的值。

旋转并按下飞梭旋钮，将标准直流电流表的读数输入测试仪。输入所有数字后，测试仪将前进至下一个校准点。



11.DC 350.0uA
Load = 1MΩ

按下前面板上的测试按钮，测试仪将开始在连接器上输出高压。



Current = ----uA
Load = 1MΩ

接著，萤幕将显示与标准值相似的值。

旋转并按下飞梭旋钮，将标准直流电流表的读数输入测试仪。输入所有数字后，测试仪将前进至下一个校准点。



12.DC 35.00uA
Load = 50MΩ

按下前面板上的测试按钮，测试仪将开始在连接器上输出高压。



Current = ----mA
Load = 50MΩ

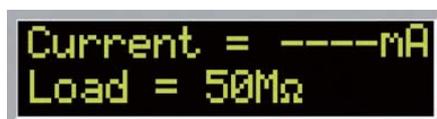
接著，萤幕将显示与标准值相似的值。

旋转并按下飞梭旋钮，将标准直流电流表的读数输入测试仪。输入所有数字后，测试仪将前进至下一个校准点。



13.DC 3.500uA
Load = 50MΩ

按下前面板上的测试按钮，测试仪将开始在连接器上输出高压。



Current = ----mA
Load = 50MΩ

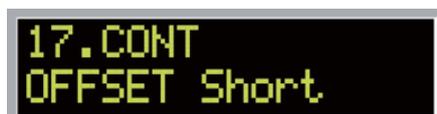
接著，萤幕将显示与标准值相似的值。

旋转并按下飞梭旋钮，将标准直流电流表的读数输入测试仪。输入所有数字后，测试仪将前进至下一个校准点。

6. 校准地连续性Offset

请回流和接地连续性测试连接器短接。

旋转黄色飞梭旋钮，直到萤幕显示：



17.CONT
OFFSET Short

按下前面板上的测试按钮，测试器将自动执行校准，过程中无须输入数据。测试仪将在输出连接器上提供约300VDC，萤幕将显示：

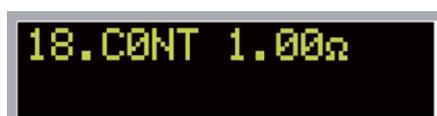


AUTOMATIC

7. 校准接地连续性 1Ω

请使用1Ω电阻器将回流和接地连续性测试连接器短接。

旋转黄色飞梭旋钮，直到萤幕显示：



18.CONT 1.00Ω



AUTOMATIC

8. 退出校准模式

成功完成所有参数校准后，请先关闭电源后再重新启动测试仪，以退出校准模式并返回至测试模式。