可编程高精度直流源表

GSM-20H10

操作手册

固纬料号：**82SM320H10EB1**

ISO-9001 CERTIFIED MANUFACTURER

GW INSTEK

版权声明

这本手册包含所有权信息是受到版权保护的。版权属固纬电子实业股份有限公司拥有。手册的任何章节不得在固纬电子实业股份有限公司未授权之下做出任何之复制、重组或是翻译成其它之语言。

这本手册的所有信息在印制之前已经完全校正过。但因固纬电子实业股份有限公司不断地改善产品质量，固纬电子实业股份有限公司有权在未来修改产品之规格、特性及保养维修步骤，不必事前通知。

固纬电子实业股份有限公司

台湾省新北市土城区中兴路 7-1 号

目 录

目 录 1

安全概要 6
安全提醒 6
安全符号 7
安全指南 8

总述 10
主要功能 10
简要介绍 10
主要功能 10
主要特性 12
前面板 14
显示和参数 14
控制面板 19
端子 21
后面板 22
端子 22

开机必备 25
安全提醒 25
开机启动 26
检查交流输入电压 26
连接交流电源线 26
电源的打开 27
电源的关闭 27
端子的连接 28

前后端子.....28
负载连接.....28
Sense 连接.....29
Sense 和 Guard 的选择.....31
负载连线的选型.....32
打开/关闭待机电源.....33

基本操作.....34
准备.....34
操作环境.....34
功能概述.....35
参数设置方式.....36
Source 功能.....38
电路配置.....38
V/I 输出范围.....40
Sink 功能.....43
测量注意事项.....45
显示界面.....45
参数说明及操作.....46
输出操作.....62
状态说明.....63
Measure 功能.....64
测量界面.....64
V/I 表.....65
Ω 表.....67
运算.....70
参数说明及操作.....72
运算功能的参数设定.....74
量测操作.....79
状态说明.....80

Limit 限值功能 81
显示界面 81
参数说明及操作 82
外部 I/O 95
限值操作 98
状态说明 99
Sequence 功能 101
显示界面 101
功能介绍 102
参数说明及操作 105
绘制波形及导出文件 111
Sequence 输出 114
TRIG 功能 115
设定界面 115
触发流程 115
参数说明及操作 116
接口要求 122

系统设置 123
量程限制 123
系统参数 125
保存/调用 132
出厂设置 134
固件升级 139
系统时钟 141
移动盘使用 142

远程控制 143
设置界面 143
USB 143
RS-232 146

GPIB 150
LAN.....152

指令语法 156
SCPI 语言简介 156
命令格式.....156
符号说明.....157
参数类型.....157
命令缩写.....158
命令终止符.....159
指令列表 160
运算指令.....160
显示指令.....162
数据格式指令.....162
输出指令.....163
源操作指令.....163
量测指令.....167
状态指令.....170
系统指令.....171
触发指令.....172
IEEE488.2 公共指令 174
指令详解 175
运算指令.....175
显示指令.....200
数据格式指令.....202
输出指令.....211
源操作指令.....214
面向信号的量测指令.....250
状态指令.....272
系统指令.....276

触发指令.....285
IEEE488.2 公共指令.....299
状态寄存器.....303
状态寄存器结构.....304
编程和读取寄存器.....305
状态字节和服务需求（SRQ）.....306
状态寄存器组.....307
队列.....310
错误.....311
错误信息.....311
错误代码.....311

附录.....317
保险丝的替换.....317
电池的替换.....318
规格.....319
可选配件.....324
CE 符合性声明.....325

安全概要

这章节包含了操作和储藏环境必须遵循的重要安全说明，为确保你的人身安全，在操作之前熟读以下操作说明，确保机器在最佳的工作环境。

安全提醒

本产品适用于认识到电击危险并熟悉避免可能伤害所需的安全预防措施的合格人员。安装、操作和维护本产品前请仔细阅读并遵循相关信息。

确保设备在其规范和操作范围内运行，并确保操作人员受过充分训练。操作人员将产品用于其预期功能，他们必须接受电气安全程序和正确使用仪器方面的培训，必须防止触电和接触危险的带电电路。

当存在电击危险时，请格外小心。电缆连接器插孔或测试夹具上可能存在致命电压。当电压水平大于 30Vrms 有效值、42.4Vpp 峰值或 60VDC 时，存在电击危险。

为了达到最大的安全性，当电源被施加到被测电路上时，请勿触摸产品、测试电缆或任何其它仪器。

不要触摸任何可能提供电流路径至被测电路公共侧或电源地线的物体。

仪器和附件必须按照其规范和操作说明使用，否则设备的安全性可能受到损害。

不得超过规范和操作信息中规定的仪器和附件的最大信号电平（如仪器或测试夹具面板所示）。

在产品中使用保险丝时，应更换相同类型和额定值的保险丝，以持续防止火灾。

底盘连接只能用作测量电路的屏蔽连接，不能用作安全接地连接。

如果您使用的是测试夹具，请在测试设备通电时保持盖子关闭。安全操作需要使用盖子联锁装置。

安全符号

这些安全符号会出现在手册或本机中。

注意	确保环境或操作方法适合使用本测试仪器以防造成设备损坏或减少使用寿命。在执行指定的程序之前，请务必仔细阅读相关信息。
提醒	确保环境或操作方法适合使用本测试仪器以防对本机或其它工具造成损坏。这种损坏可能使保修失效。
警告	确保环境或操作方法适合使用本测试仪器以防可能导致人身伤害或死亡的危险。
危险	若仪器上标记了该符号，表示仪器能供给或测量 1000V 或 1000V 以上的电压，包含正常电压和共模电压的共同影响。使用标准的安全预防措施，避免个人接触这些电压。
接地	保护接地端子。使用用户文档中推荐的导线将其连接到地。
	表示接到设备外壳的连接终端。
	不要将电子设备当作未分类的城市垃圾处理。请使用单独的收集设施或联系购买该仪器的供应商。

安全指南

一般介绍

⚠ 注意：

不要放置重物在机壳上。

- 避免严重撞击或粗糙处理导致机器损坏。
- 不要对着机器释放静电。
- 不要阻挡或隔离冷风的风扇通风口。
- 请勿打开机器除非是专业人员。
- (测量种类) EN 61010-1 指定测量种类如下。GSM-20H10 测量种类 非 II、III、 IV 类：
    - 测量种类 IV 是在低电压源装置下的测量。
    - 测量种类 III 是在建筑装置下测量。
    - 测量种类 II 是在直接连接低电压装置的回路中测量。
    - 0 是在没有直接连接主电源线的回路中测量。
- (污染度数) EN 61010-1 详细说明了污染度和它们的要求如下。GSM-20H10 在污染指数 2 以下。
    - 污染度数 1： 没有污染或是仅有干燥的，无传导的污染发生时。这种污染没有影响。
    - 污染度数 2： 通常仅无导电污染发生。然而由于浓缩引起的暂时性传导必须被考虑。
    - 污染度数 3： 传导污染发生或者干燥，没有传导污染发生时由于浓缩被预料变成可导。在这种环境下，装备通常是受保护的以免在暴露中受阳光直射，强大的风压，但是温度和湿度都不被控制 。

电源供应 AC 输入电压：100~240VAC(±10%)，50/60Hz

⚠ **注意：连接半导体保护地线到大地，避免电击。**

保险丝

- 保险丝型号 ：T2.0A/250V

⚠ **注意：**

- **开机前确保使用正确的保险丝型号。**
- **为防止火灾，要替换符合型号和额定值的保险丝 。**
- **替换保险丝前不要连接电源线。**
- **替换保险丝前确定保险丝烧断的原因。**

清洁机器

⚠ **注意：**

- **清洁前不要连接电源线。**
- **使用温和的洗涤剂和清水沾湿柔软的布，不要直接喷洒清洁剂 ，仅清洁仪器外部。**
- **不要使用化学或清洁剂含研磨的产品例如苯、甲苯、二甲苯 和丙酮。**

操作环境

- 位置： 户内、无强光、无尘、几乎无干扰污染
- 相对湿度： < 80%
- 海拔： < 2000m
- 温度： 0°C 到 40°C

存储环境

- 位置： 户内
- 相对湿度： < 80%
- 温度： −20°C 到 70°C

总述

这章节简要的描述了 GSM-20H10，包含主要特性和前后面板装置 。浏览总述后，遵循开机准备等章节(第 25 页)来进行适当的开机启动和设置操作环境。

主要功能

简要介绍

GSM-20H10 结合了精密、低噪声、高稳定的直流电源和低噪声、高阻抗的万用表。它具有 0.012%的基本精度与 $6^{1/2}$ 位数字分辨率。在 $4^{1/2}$ 位数字显示精度（Speed 选择 Medium）时，源表通过 IEEE-488 总线提供 520 读数/秒的读取速率。在 $3^{1/2}$ 位数字显示精度（Speed 选择 Fast）时，它对内部缓冲区的读取速率高达 2000 读数/秒。

数字源表由于其内置了源功能，所以可以用来生成一组电流电压（I-V）特性曲线，这对于半导体器件和材料的测试是非常有用的。相当于电压源、电流源、电压表、电流表和电阻表的综合体。

数字源表是为常规的测试和高速生产测试等应用而设计的，在通信、半导体、计算机、汽车与医疗行业的组件与模块制造，源表对于其各种特征分析与生产过程测试都极具实用价值。它通常也用于测试和研发实验室。

主要功能

四象限电源(Source)

作为常规电源，具有自动 CC/CV 转换功能。可以设定为电压源或电流源，配置电压测量、电流测量、显示位数、数据采样周期、电源状态、OVP 等参数。电压和电流测量设置以及实际电压/电流回读值显示在 LCD 上。V/I 测量、限值测量、序列输出和触发功能均是在电源的基础上延伸出的，其关系如图 1-1：

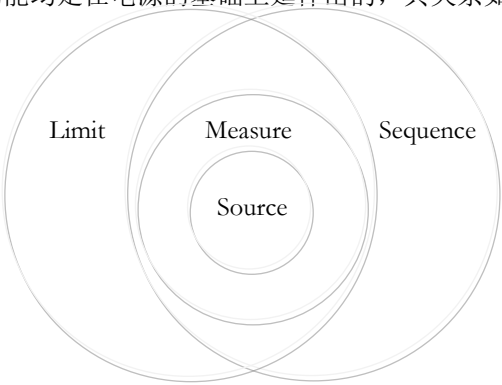


图 1-1

有关 Source 详细信息，请参阅第 38 页。

测量功能(Measure)

GSM-20H10 可以当做电压表 V/电流表 I 和电阻表 Ω 来用，测量外部的电压/电流值，以及电阻的阻值。测量功能还可以通过内置的数学函数实现五种运算功能：功率（Power）、电阻偏移补偿（CompOhms）、变阻器（VarAlpha）、电压系数（Vcoeff）、偏差百分比（DEV），相关的参数设定可通过前面板按键设置并显示在 LCD 上。详细信息，请参阅第 64 页。

*用户通过远程指令最多可以定义 5 个运算，详情请参见第 175 页。

限值功能(Limit)

有三种类型的限制：合规性限制（Cmpl）、粗略限制（Coarse limits）和精细限制（Fine limits），并总结了两种操作模式：分级（Grading）和排序（Sorting）。通过（PASS）/不通过（FAIL）条件进行分级和排序模式。详情见第 83 页。

序列功能(Sequence)

四种基本扫描类型：线性扫描（Stair）、对数扫描（Log）、自定义扫描（Custom）和源内存扫描（SRC-MEM）。详情见第 101 页。

触发功能

触发器模型由两层（Arm 层和 Triger 触发器层）组成，具有通用性。可编程计数器允许重复操作，各种输入和输出触发选项可用于在源表和其他仪器之间（通过触发链接）提供源测量同步。详情见第 115 页。

远程控制

为了满足客户的各种需求，GSM-20H10 提供了 RS-232、USB（TMC）、GPIB 和 LAN 等远程控制端口。详情见第 143 页。

外部 I/O 口

GSM-20H10 为客户提供外部控制信号。包括输入触发信号和输出控制信号。详情见限制功能第 95 页和触发功能第 122 页。

主要特性

特性

- 低噪声，风扇的转速受热温控制
- 小巧轻便，符合 2U 高度和 1/2 Rack 宽度的机架要求
- 4.3 寸 TFT LCD 显示
- 恒压恒流操作 (CV/CC)
- 前后输出切换 (FRONT/REAR)
- 数字输入 (Number Pad)
- 报警提醒功能 (BEEP)

- 按键锁功能 (LOCK)

附加

- 源-测量扫描功能(线性和对数阶扫描，最多 2500 点的源扫描列表，最多 100 个仪器设置的内存扫描)。
- 六线电阻测量与可编程电压源或电流源。
- 四象限电源操作。
- 多达 11 个阶段的限值测试与内置的比较器通过/不通过测试。
- 用于组件处理程序接口的数字 I/O。
- 5 个内置数学表达式，最多 5 个用户定义数学表达式(仅限总线)。
- 读取和设置存储，多达 2500 个数据和 6 个存储区域(4 个用户设置值、2 个工厂默认值)可以存储和调用。

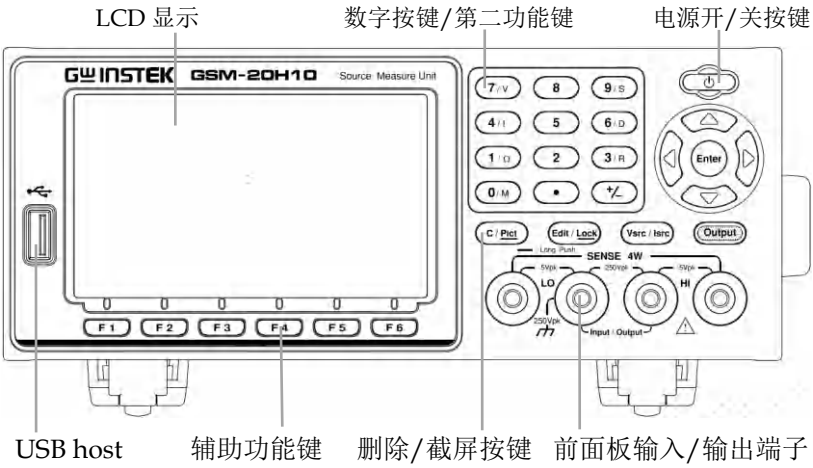
保护

- 过压保护(OVP)
- 过温保护(OTP)

通讯

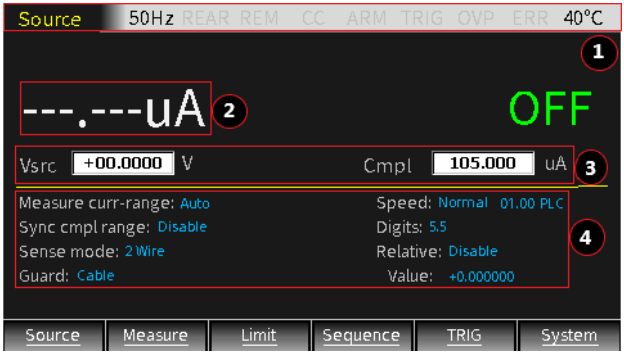
- 远程控制 USB
- 远程控制 RS-232
- 远程控制 GPIB
- 远程控制 LAN

前面板



显示和参数

开机显示（源）



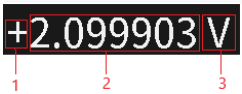
描述　　LCD 显示主要用于对源值和合规性值进行设定，并显示实时的测量读数，区域划分如下。

① 状态和错误消息区：

状态和错误信息会立即显示在显示屏顶部，指示各种操作状态。各状态信息所表示的意义在各功能介绍章节有分别描述。错误消息包含多种错误类型，可以在远程状态下通过指令读取错误类型，详细的错误代码和类型详情见第 311 页。

② 数据读取显示区：

以高达 6$^{1/2}$ 位的分辨率显示回读值，显示位数可以通过 Digits 直接设定或修改刷新速度来变更，以回读电压的最高分辨率为例：



回读显示区域分为 3 部分组成： 1 正负号，2 数值，3 单位

- 电压、电流和电阻测量值可以为正也可以为负。

- 数字显示最多共有 7 位，以整数位个数结合单位判别量程。

测量 V 时：

- 3 个整数位为 200V 或 200mV 档
- 2 个整数位为 20V 档
- 1 个整数位为 2V 档

测量 I 时：

- 3 个整数位为 100mA 或 100uA 档
- 2 个整数位为 10mA 或 10uA 档
- 1 个整数位为 1A 或 1mA 或 1uA 档

测量Ω时：
- 3 个整数位为 200MΩ 或 200kΩ 或 200Ω 档
- 2 个整数位为 20MΩ 或 20kΩ 或 20Ω 档
- 1 个整数位为 2MΩ 或 2kΩ 或 2Ω 档

电压的单位有 V 或 mV；电流的单位有 A 或 mA 或 uA；电阻的单位有 MΩ 或 KΩ 或 Ω；当在进行 Math 时，可能没有上述的单位

当输出打开时，顶部(主)显示区用于测量。读取信息可以使用工程计数或科学计数法以整型或浮点型格式显示。工程计数的例子:1.23456μA，科学计数法的例子:1.23456e-6，使用 System->Control->Numbers 选项来选择显示格式。

③ 设定值编辑区：

回读显示下方用于设定源值(Vsrc 或 Isrc)，和合规性(Cmpl)限制值。关于 OVP 的设定请参见 Source 操作。

电压源/电流源设定操作

包含 3 个方面的内容，如图: Vsrc +2.10000 V

a，Vsrc 或 Isrc 的设定，操作面板上 Vsrc/Isrc 按键可轮流选择

b，Vsrc 或 Isrc 量程的设定，操作面板上 Edit/Lock 按键可轮流选择 src，Cmpl 或 parameter 区域，当 src 数值区域被选定时，操作上下方向键，观察小数点的位置和单位即可了解对应的量程。

c，Vsrc 或 Isrc 数值的设定， 当 src 数值区域被选定时，从数字键盘依高低位输入需要的数值即可，或用左右方向键选中需要输入的位，写入相应数值。

合规性说明与设定操作

当源为电压时，GSM 可以设置为限制电流。相反，当源为电流时，可以将限制设置为电压。输出将不会超过合规性限制。

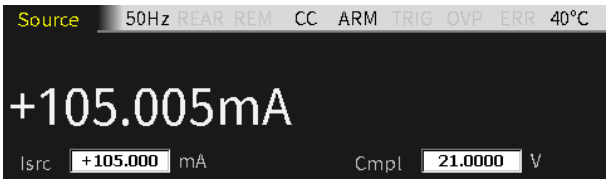
--- 电流限值可设置为1nA至1.05A
--- 电压限值可设置为200μV至210V

有两种类型的合规性：“实值”和“量程”。

取决于哪一个值较低，输出将在显示的合规性设置（实际合规）或在固定测量范围（范围合规）的最大可能遵守值上箝位。这种作用有效地限制了可以传送到设备的功率。当源表作为电流源时，电压被钳制在合规值上；反之，当源表作为电压源时，电流被钳制在合规值上。

注意：如果选择自动测量范围，则不会发生量程合规性。

例如，测量一个 20Ω 电阻，将 Isrc 设置为 105mA Cmpl 设置为 21V，Measure volt-range 设置为 20V，打开 Output，按 7/V 键显示端口输出电压值为 2.1170V，按 4/I 键显示输出电流值为 105.005mA，可以看出，输出电压值在合规值(Cmpl)和量程(Measure volt-range)范围内，输出电流值为设定值(Isrc），此时仪表工作在 CC（恒流）模式。



下表汇总了测量范围的最大合规性值：

	Measure range	Max. Cmpl value
Voltage	200mV	±210mV
	2V	±2.1V
	20V	±21V
	200V	±210V
Current	1uA	±1.05uA
	10uA	±10.5uA
	100uA	±105uA
	1mA	±1.05mA
	10mA	±10.5mA
	100mA	±105mA
	1A	±1.05A

电压或电流的 Cmpl 设定包含 3 个方面的内容，如图: Cmpl 105.000 uA

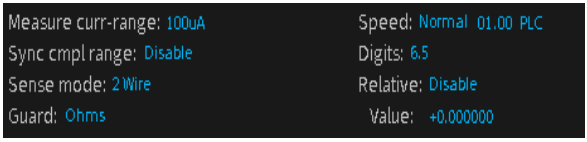
a, Vcmpl或Icmpl的选择是依source来决定的，当选择Vsrc时，自动选择Icmpl，同样，当选择Isrc时，自动选择Vcmpl。

b, Vcmpl或Icmpl量程的设定：操作面板上Edit/Lock按键可轮流选择SRC，Cmpl或parameter area，当Cmpl数值区域被选定时，操作上下方向键，观察小数点的位置和单位即可了解对应的量程。

c, Vcmpl或Icmpl数值的设定：当Cmpl数值区域被选定时，从数字键盘依高低位输入需要的数值即可，或用左右方向键选中需要输入的位，写入相应数值。

④ 参数设定区：

在中间横线以下，用于设定编程相关的参数。以电压源的相关设定为例，如下图所示：

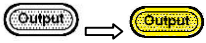


⑤ 辅助功能键区：

最下面一行为功能按键 F1…F6，主界面下分别为 F1(Source)源功能，F2(Measure)测量功能，F3(Limit)限制测量功能， F4(Sequence)序列波形输出功能，F5(TRIG)触发测量功能， F6(System)系统设定，在其他界面下，功能键的定义有所不同。

带有下划线的按键有第二功能，长按 2-3 秒会弹出相关的设定。

控制面板

电源待机开关		长按至少 2 秒将开启或关断机器供电（需接通后面板的交流电源开关， GSM 待机状态灯为红色 ），开启后灯转为黄色 。
取消/硬拷按键		短按 C/Pict 键可以用来清除设置的数值。 长按“Pict”键（2-3 秒）复制当前显示界面，屏幕截图将自动存入 U 盘。操作细节见第 142 页。
电压源/电流源设定键		操作此按键将轮流选择电压源（Vsrc）或电流源（Isrc）输出。操作细节见第 46 页。
输出按键		操作此按键将打开或关闭输出。当输出打开时，输出灯将亮起。 On: 

辅助功能按键

F1 ... F6 LCD 下是 F1-F6 功能按键。在不同的显示界面中，辅助功能键的定义是不同的。

方向键和确认键

方向键用于参数和菜单选择以及电流/电压量程的微调。

Enter 键用于确认任何设置或参数的选择，并在设置完成后退出。

编辑/锁定按键

Edit / Lock

仪器必须处于编辑模式才能设置源和合规性的值，短按 Edit/Lock 键可选择编辑模式。出现源或合规性读数的编辑光标（标记数字）。如果在 6 秒内未编辑值，则编辑模式自动取消。

Edit/Lock 键用于在各种参数之间（源值、合规性值和其他参数）切换。

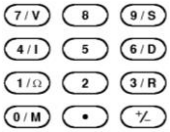
长按 Edit/Lock 键用于禁用除 Output 以外的所有面板按键。按下锁定键至少 2 秒钟将打开或解除面板锁定。

• 当面板锁定激活，或远程通讯时，锁定灯将亮起。Locked:

Edit / Lock ⇨ Edit / Lock

• 长按此键可取消面板按键锁定，或用:SYSTem:LOCal 命令退出远程模式，通过这两种操作都可以将锁定灯熄灭。

数字按键



a、 数字键盘用于输入各种参数值。

b、 V/I/Ω/M，测量快捷键。这些按键只能在非数字输入的情况下工作。V/I 快捷键用于源和测量功能，Ω/M 快捷键只能用于测量功能。

V： 测量并显示电压
I： 测量并显示电流
Ω： 测量并显示电阻
M：测量并显示计算值

各功能下的测量操作：

Source： V，I
Measure： V，I，Ω，M
Limit： V，I，Ω，M
Sequence：V，I，Ω，M

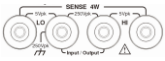
(Sequence 下测量 Ω 须将 Ohm source 设置为 Manual)

c、 S/D/R，参数设置快捷键。这些按钮只能在非数字输入的情况下使用。

S： Speed 设置
D：Digits 设置
R：Relative 设置

端子

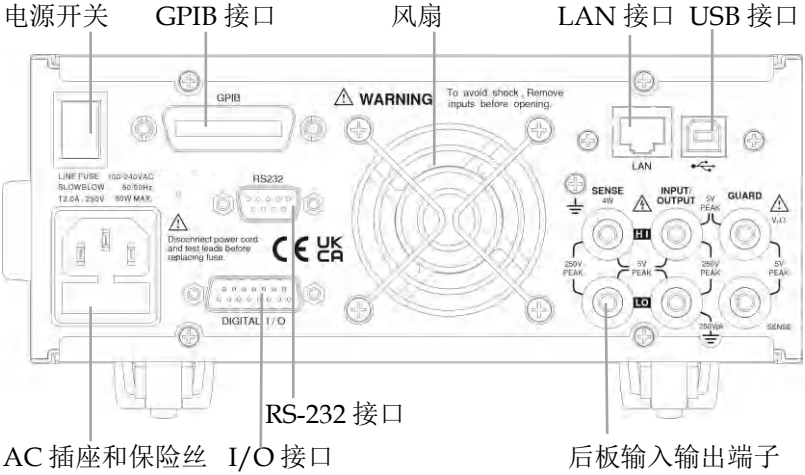
输入输出端子



中间两个是正负输入输出端

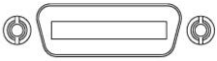
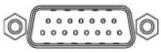
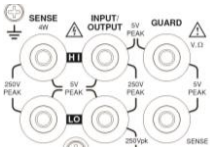
电压回馈端子 (SENSE)		两侧的分别是对应正负端子的电压回馈端子， 这两个端子是在作为 4 端输出或 4 线电阻测量法时使用

后面板



端子

AC 电源开关		接通或关闭主电源回路，I 接通/O 关闭，按下 I 后 GSM 处于待机状态，前面板待机灯为红色。 I 打开, O 关闭
电源插座 / 保险丝盒		电源插座，接受电压 100~240VAC(±10%)，频率为 50Hz/60Hz；保险丝采用 2.0A 慢熔型，更换保险丝请参见第 317 页。

USB Device 接口		基于远程控制指令的 USB Device 从属接口，其设定和操作请参见第 143 页。
GPIB 接口		基于远程控制指令的 GPIB 从属接口，符合 IEEE-488.2 (SCPI)协议。其设定和操作请参见第 150 页。
LAN 接口		基于远程控制的 LAN 从属接口。其设定和操作请参见第 152 页。
RS-232 接口		基于远程控制的 RS-232 从属接口。其设定和操作请参见第 146 页。
数字 I/O 控制接口		共有 15 个端口，1 个+5V 输出端，1 个 GND 端，4 个信号输出线，4 个触发线，2 个信号输入线，3 个空闲线。其用法请参见 Limit 章节第 81 页和 TRIG 章节第 115 页。
后板输入输出接口		共有 6 个端口，包含 2 个电源输入输出正负端，2 个电压回馈正负端，1 个 GUARD 端，1 个 GUARD Sense 端，具体排列顺序请参见第 25 页。

散热风扇		用于将设备内部的热量通过空气流动排出，在任何情况下，必须保持适当的通风，以防止过热。

开机必备

这章节描述如何适当的开机启动和操作前的准备。

安全提醒

- 在通电过程中，电源端子上可能出现电压尖峰。这些电压峰值可能处于危险水平(42.4V 峰值)，并可能损坏敏感待测体。打开源表供电时，切勿触摸外部电路或测试引线。

- 为了防止触电，测试连接必须配置成用户不能与导体或任何与导体连接的待测体接触。安全安装需要适当的屏蔽和接地，以防止与导体接触。

- 输出终端和防护装置上可能存在危险电压，为防止电击造成伤害或者死亡，源表启动后不要接通或断开输出终端和防护装置与源表的连接。从前面板关闭仪表电源或从后面板断开电源线之后再断开或连接输出端口的引线。因为硬件或软件可能出现故障，所以将仪表置于待机模式并不能保证输出端口没有电压，在任何情况下应避免触碰连接在输出端口的导体。

开机启动

检查交流输入电压

确认交流电压

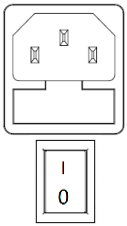
接通电源前，确认输入电源满足下列条件：100~240VAC(±10%)，50/60Hz，检查以确保您所在区域的工作电压兼容。GSM-20H10 可自动侦测电源线频率并显示（如果显示错误的电源线频率，可以手动设置）。

警告：在不正确的线路电压下操作仪器可能造成损坏，可能使保修失效。

连接交流电源线

连接交流电源

保险丝为 2.0A 慢熔型，确认保险丝后连接交流电源线到后面板插座。



插入电源线前，确保后面板电源开关处于关(O)位置，将供电电源线的母端连接到后面板上的交流插座。

警告：源表提供的电源线包含一个单独的接地插头。当连接正确时，仪器机箱通过电源线中的地线接地。不使用接地可能会因触电而造成人身伤害或死亡。

电源的打开

打开主电源开关

按下后板电源开关打开主电源，接通后 GSM 处于待机状态，前面板待机灯为红色

打开待机电源

长按待机电源开关至少 2 秒，打开电源后待机灯转为黄色。

上电时序

在电源启动时，源表对其 EPROM 和 RAM 进行自我测试。如果感测到故障，仪器将立即显示一条错误消息，ERR 指示器将打开(错误消息见第 311 页)。

如果仪器通过自检，显示出线路频率 (如果显示错误的频率，可以手动设置，如下所述)。开机顺序完成后，仪器进入正常显示状态，输出关闭(输出指示灯熄灭)。输出关闭时，将显示 OFF 消息，测量读值区域为相应位数的短划线。

设置电源频率

生产时源表配置为感测电源线频率并显示。如果线路电源有噪声，源表可能会在上电时选择错误的设置。此时测量读数会有噪音，精度可能会受到影响。从前面板手动设置频率：System-> Control-> Line frequence 选择，或用指令:SYST:LFR。

电源的关闭

关闭待机电源

长按待机电源开关至少 2 秒，关闭电源后待机灯转为红色。

关闭主电源开关

按下后板电源开关处于关(O)位置，关闭主电源

端子的连接

前后端子

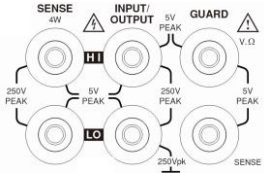
前后端子　　前面板和后面板都有输入/输出（高和低）和感测（高和低）端子。V.Ω GUARD 和 GUARD SENSE 端子只能从后面板连接。

前后端子选择　　可通过 System 菜单来选择前/后端子，选择为后端子时 LCD 状态栏将显示 REAR，选择为前端子时无任何显示。从前面板手动设置： System -> Control -> Rear，或用指令:ROUTe:TERMinals。

提醒：选择前/后端子后，输出将关闭。

负载连接

描述　　端子之间的最大允许电压差标注在前/后面板上，如图（后面板）。



警告：为防止电击和损坏 GSM-20H10，请不要超过端子中标示的最大允许电压差。源表的前端子和后端子仅用于连接额定安装类别 0 的电路。不要将源表端子连接到 II 类、III 类或 IV 类电路。将源表输入/输出端子连接至高于 0 类的电路可能会损坏设备或使操作员暴露在危险电压下。

为防止触电和损坏源表，外部共模电压必须限制在 250VDC，最大 1.05A。

Sense 连接

描述

基本源-测量操作，使用 2 线本地感测连接或 4 线远程感测连接执行，出厂默认感测选择为本地。

⚠提醒：前面板端子与后面板端子隔离。因此，如果使用前面板端子，请将前面板 LO 端子接地。如果使用后面板端子，将后面板 LO 端子接地。

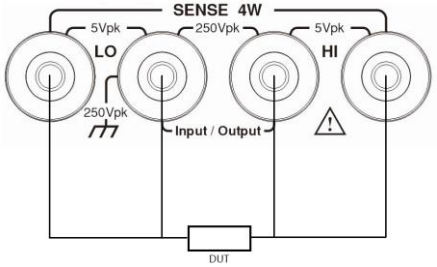
连接本身并不能决定感测模式。对于本地感测，必须将前面板参数设置区域的 Sense mode 设置为 2 Wire。对于远端感测，必须将前面板参数设置区域的 Sense mode 设置为 4 Wire。2 Wire 感测模式为 Bench 和 GPIB 默认模式。

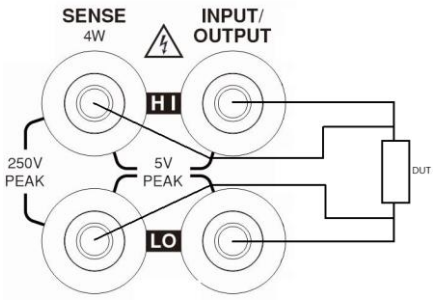
⚠警告：接地和电源的输入/输出 LO 端子之间没有内部连接，因此，危险电压（>30V rms）可能出现在 LO 端子上。通常，当源表在输出快速变化的任何模式下工作时，会发生这种情况，例如可以使用零、自动关闭输出状态或快速脉冲扫描操作生成的快速脉冲波形。为防止这种情况发生（如果您的应用程序允许），请将输入/输出 LO 端子连接到接地。您可以将 LO 端子连接到后面板上的机箱接地螺钉端子或已知的安全接地。

4 线连接

当测量电压时，引线中可能存在线电阻引起的偏差。使用 4 线连接可优化测量精度，确保编程的电压传输到 DUT。测量电压时，只测量 DUT 上的电压降。前面板电源端口和后面板电源端口的 4 线连接方式分别如以下两张图所示。在下列测量条件下使用 4 线感测：

- 测试电路阻抗<1kΩ。
- 需要获得最佳的电阻值/电压测量精度。





提醒：只有使用 4 线遥感才能实现源和测量的指定精度。当输出在 4 线感测模式下关闭时，出于安全原因，Sense 模式自动恢复为 2 线。当输出打开时，Sense 模式自动恢复为 4 线。

警告：在远程感测时，确保感测引线与 DUT 相连。如果一根感应导线断开，将感测到 0 伏，并且源表将增加输出电压（可能达到危险水平）以进行补偿。为了提高安全性，您可以限制电源表的电压输出(开启 OVP 功能)。

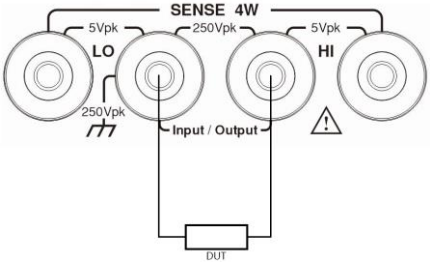
2 线连接

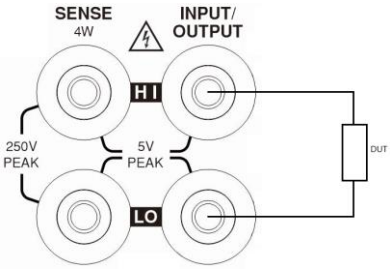
2 线感测连接只能在用户可以接受由引线引起的误差时使用。在低于 100mA 的电流水平下，误差通常不显著（假设测试引线电阻不大于 1Ω）。前面板电源端口和后面板电源端口的 2 线连接方式分别如以下两张图所示。

由于串联电路中的电流在回路中的所有点都是相同

的，4 线感测并不能提高电流源或电流测量的精度。因此，如果是电流源测量电流模式，您可以使用 2 线感测方式。允许使用 2 线感测方式的其他条件包括：

- 被测电路阻抗为 1kΩ。高于 1GΩ 时，Guard 选项应该选择 Cable。
- 仅测量（V 或 I）操作。





Sense 和 Guard 的选择

Sense 选择　使用源表的 SENSE HI 和 LO 端子时，必须选择 4 线测量。不使用这些端子时，必须选择本地 2 线测量。

⚠提醒：当 Sense mode 或 Guard 设置更改时，输出将关闭，此时不管 Sense 设置如何，端口内部皆为 2 线模式。当输出打开时，Sense mode 设置才会生效。

设定 Sense　通电后，仪器将自动设置为 2 线局部感应。执行以下步骤以更改 Sense mode 选择：

1. 点击 Edit/Lock 键，使得光标移动到参数区，再用方向键将光标停在 Sense mode 设定 框；
2. 按 Enter 键，用方向键选中 2 Wire 或 4 Wire，按 Enter 键退出编程；

⚠提醒：2 线表示选择了本地感测，4 线表示选择了远端感测。

Guard 选择　Cable 电缆防护罩用于电缆（即同轴电缆和三轴电缆）和测试夹具的高阻抗防护。Ohms 欧姆保护提供高电流保护输出，允许在电路中作欧姆测量。上电时，Guard 选项默认设置为 Cable。

⚠提醒：对于6线欧姆测量，使用Guard Output-off模式，请参见第128页。

设定 Guard　通电后，仪器将自动设置为 Cable 防护。执行以下步骤以更改 Guard 选择：

1，点击 Edit/Lock 键，使得光标移动到参数区，再用方向键将光标停在 Guard 设置框。
2，按 Enter 键，用方向键选择 Ohms 或 Cable，按 Enter 键确认并退出。

⚠提醒:

1，在使用同轴线缆的情况下不能选择 Ohms Guard，否则可能会出现振荡。

2，无论作电源或电表，在 1A 量程不能选择 Ohms Guard。

负载连线的选型

附线	GTL-108A	可用在 Source/Sense/Guard 端子上
	GTL-207A	用在测量外部电压/电流

前后面板接线　依照输出端口下之印字，插入所选配线。

注意：为安全考虑，自配电线在规格上应高于标配线。

线型说明　负载线必须具有足够的电流容量，以最大限度地减少电缆损耗和负载线阻抗。 导线上的电压降不应超过 0.5V。以下列表是 450A/cm² 时的电线额定电流。

线大小 (AWG)	最大电流值 (A)
20	2.3
18	3.7
16	5.9
14	9.4
12	14.9

打开/关闭待机电源

关闭待机电源　长按待机电源开关至少 2 秒，打开电源后待机灯转为黄色。

长按待机电源开关至少 2 秒，关闭电源后待机灯转为红色。

输出自动关闭　任何以下的动作都会使输出自动关闭：

- 调用存储的设置
- 更改 Guard 设置
- 切换 Sense mode 时
- 前后端输出切换
- 切换 V-Source 或 I-Source

基本操作

这章描述如何设置和使用各项功能参数。

准备

操作环境

描述

GSM-20H10 使用冷却风扇防止过热，风扇的速度由散热器的温度控制。当输出关闭时，风扇通常以低速运转。机器必须在环境温度不超过 40°C 的环境中工作。如果机器过热，输出将关闭，冷却风扇将高速运转。

提醒：为防止过热影响，从而确保规定的性能，请遵守以下预防措施：

- **防止侧面冷却通风口堵塞。**
- **不要在机器附近放置任何迫使热空气进入的设备。这种额外的气流可能会影响精度性能。**
- **机架安装机器时，确保侧面有足够的气流，以确保适当的冷却。**
- **靠近 GSM 的机架式高功耗设备可能会导致过热。必须将其表面周围的环境温度保持在规定的工作温度范围。**
- **在仅采用对流冷却的机架情况下，确保适当冷却的一个好措施是将最热的设备放置在机架顶部。GSM-20H10应尽可能放在温度最低的机架中。在其下方添加隔板将有助于确保足够的气流。**

功能概述

描述　　从前面板，GSM-20H10 可配置为执行以下操作：

源输出：
- 电压源-显示电流或电压测量读值
- 电流源-显示电压或电流测量读值

测量功能：
- 测量电阻-按(7/V)或(4/I)快捷键可显示被测电阻的电压或电流
- 仅测量（电压或电流）-显示电压或电流测量读值

源-测限值　　下表列出了电压和电流功能的电源和测量限值。

量程	源	量测
200mV	±210mV	±211mV
2V	±2.1V	±2.11V
20V	±21V	±21.1V
200V	±210V	±211V
1uA	±1.05uA	±1.055uA
10uA	±10.5uA	±10.55uA
100uA	±105uA	±105.5uA
1mA	±1.05mA	±1.055mA
10mA	±10.5mA	±10.55mA
100mA	±105mA	±105.5mA
1A	±1.05A	±1.055A

⚠注意：输出瞬态恢复-负载电流阶跃变化后，电压源恢复到其原始值（0.1%以内加上负载调节误差）所需的时间<250µs。这不包括非纯电阻负载的自动量程或二阶效应的响应时间。

负载调节-电压源模式负载变化的电压规格为0.01%+1mV。这意味着在200mV范围内，负载电流可以从零变为满刻度，误差小于1.02mV。计算：
误差=（0.01%x 0.2V）+1mV=1.02mV

假设电流变化为 0 到 1A，则输出阻抗等于 1.02mΩ (1.02mV/1A=1.02mΩ)，只有使用 4 线才能达到。

合规限值　当电压源，源表可以设置为限制电流合规值。相反，当电流源，源表可以设置为限制电压合规值。源表输出不会超过合规性限制。下表根据量程总结了合规限值。

量程	最大合规值
200mV	±210mV
2V	±2.1V
20V	±21V
200V	±210V
1uA	±1.05uA
10uA	±10.5uA
100uA	±105uA
1mA	±1.05mA
10mA	±10.5mA
100mA	±105mA
1A	±1.05A

参数设置方式

描述　GSM 的参数大概有以下几类，分别操作如下：

数值输入

- 需要先选择量程的情况：按 Enter 键，使其处于编辑状态 +000.0000 m（数字位背景为黑色），首先用上下方向键选择量程，再选用以下两种方法输入需要的数值：
  1. 按数字键输入需要的数值，如果需要输入负值则先按正负号键再按数字键，数值编辑完成后按 Enter 键退出。
  2. 按左右方向键，光标停在需要修改的位上，用正负号键和数字键输入需要的数值；或按上下方向键将数值调整为需要的数字。

- 不需要选择量程的情况：按 Enter 键使其处于编

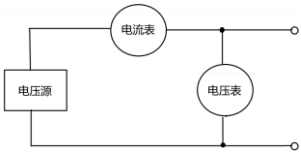
辑状态 0056.00000 （数字位背景为黑色），再用上面的两种数值输入方法进行操作。

选择输入　编辑框内有上下箭头，用上下方向键去选择，用 Enter 键来确认，如图：Measure curr-range: 1mA

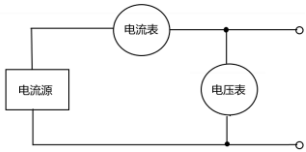
Source 功能

电路配置

GSM-20H10 的基本源-测量配置如图所示。在电压源或电流源时，都可以测量电流或电压。



电压源

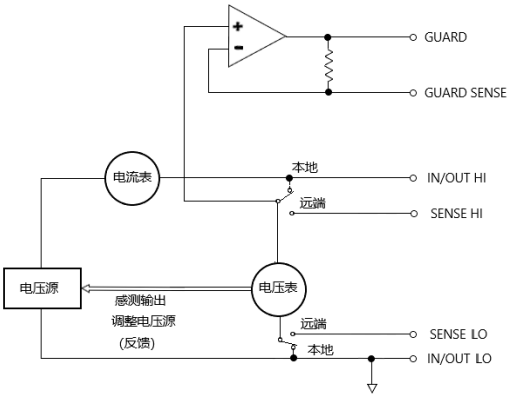


电流源

Source V

当配置为电压源（V-Source）时，作为具有电流限制能力的低阻抗电压源工作，可以测量电流（作电流表）或电压（作电压表）。

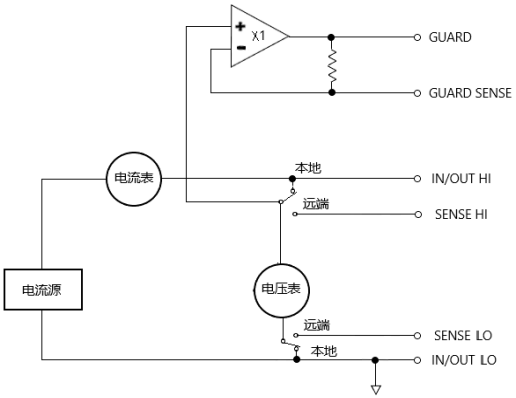
感测电路用于连续监测输出电压，并根据需要对电压进行调整。电压表感测输入/输出端子（2线为本地感测）或DUT（使用4线的远程感测）上的电压，并将其与编程设定的电压水平进行比较。如果感应电平和编程值不相同，则相应地调整电压。远端感测消除了测试引线中电压下降的影响，确保在DUT上为准确的编程电压。



Source I

当配置为电流源（I-Source）时，源表作为具有电压限制能力的高阻抗电流源工作，可以测量电流（作电流表）或电压（作电压表）。

对于电压测量，感测方式选择（2线本地或4线远程）决定在何处进行测量。在2线本地感应中，电压是在源表的输入/输出端子处测量的；在4线远程感测中，可以使用传感端子在DUT上直接测量电压。这消除了源表和DUT之间的测试引线或连接中可能出现的任何电压降。



注意：电流源不需要或使用Sense感测引线来提高电流源精度。选择4线感测时，必须连接感测引线，否则会导致不正确的结果。连接方式参见第29页，如果存在感测引线断开的可能性，可以使用过压保护

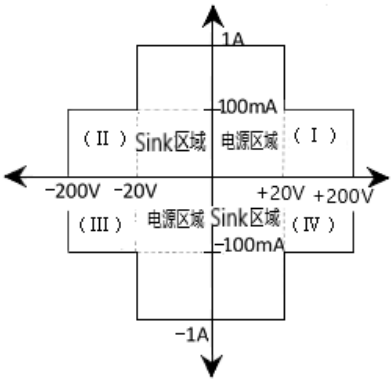
（OVP）。

V/I 输出范围

源或负载

根据设定和与负载的连接，源表可以在四个象限中的任何一个象限中工作。下图显示了源表的四个运行象限。当在第一（I）或第三（III）象限工作时，源表作为一个电源 Source 工作（V 和 I 具有相同的极性）。作为电源，源表向负载提供电力。

当在第二象限（II）或第四象限（IV）工作时，源表作为接收器工作（V 和 I 的极性相反）。作为一个 Sink，它是在消耗能量，而不是提供能量。



1A，20V 和 100mA，200V 幅度是标称值。实际最大输出电压和输出电流幅度为 1.05A，21V 和 105mA，210V。上图中的界限不是范围。

操作界限（源或负载）

电流源的工作边界：如下图 1 所示，四个象限的边界相似。

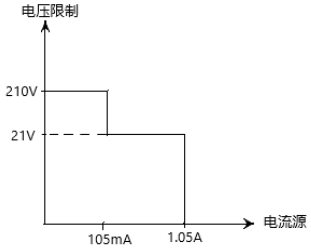


图 1

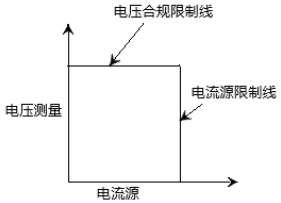


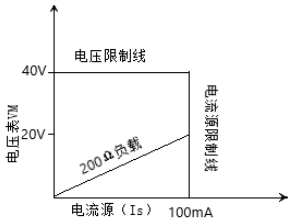
图 2

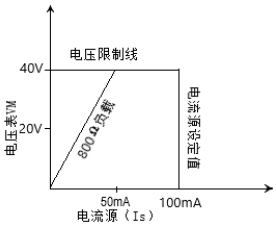
图 2 显示了电流源的限制线，描述了对应于当前所选择的电流源量程可能的最大的电流源限制值。例如，如果在 100mA 电流源档位，电流源限制值是 105mA。电压合规值限制线代表实际的合规值。合规值可以是实值或范围。这些限制值表示源表在该象限内的工作限制。限制在区域内或限制线上的任何点。四个象限的限制界线相似。

电流源之电压合规值界线：

源表在限制区域内的工作位置取决于它连接的负载。下图显示了分别连接 200Ω 和 800Ω 阻性负载时的工作状态。源表 Isrc 设置为 100mA，Cmpl 设置为 40V。当连接 200Ω 负载时，源表提供 100mA 电流，测量到负载上的电压为 20V。当连接 800Ω 负载时，源表不能供给设定电流 100mA，只能输出 50mA 电流。

⚠注意：当负载电阻阻值增加时，负载线的斜率也随之增加。当阻值增加到无穷大（相当于开路），源表输出电流为 0mA，输出电压为 40V。相反，当负载电阻阻值降低，负载线的斜率也随之降低。当负载电阻为 0 时（短路），源表输出电流为 100mA，输出电压为 0V。





电压源的工作边界：如下图 1 所示，四个象限的边界相似。

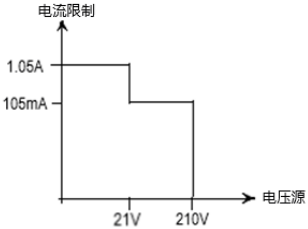


图 1

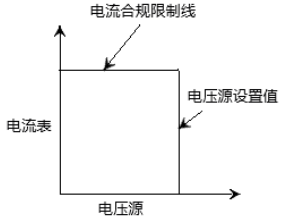
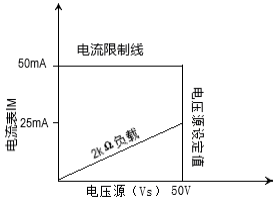


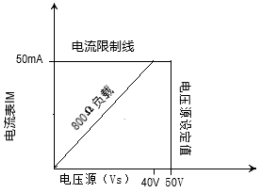
图 2

图 2 显示了电压源的限制界线，表征了当前选择的电压档位的最大电压值。例如，对于 20V 档位电压源，电压源的限制界线是 21V。电流合规值限制界线表示实际的合规值。合规值可以是实值或范围。这些限制界线表示源表在该象限内的工作限制。源表可以工作在限制界线内或限制界线上的任一点。四个象限的界线相似。

电压源之电流合规值限制界线：工作点取决于负载，下图显示了源表分别连接 2kΩ 和 800Ω 阻性负载时的工作模式。源表设置成电压源输出 50V 电压，电流合规值设置 50mA。

当连接 2kΩ 负载时，源表在负载上加载 50V 电压，负载上的电流为 25mA。当连接 800Ω 负载，电流被合规值限制在 50mA，负载两端的电压为 40V，即当合规值为 50mA 时，对于 800Ω 负载，源表输出电压为 40V。





注意：负载电阻阻值增加时，负载线的斜率减小。当阻值增加到无穷大时（开路），源表实际输出电压 50V，输出电流 0mA。负载电阻阻值减小时，负载线的斜率增大，当阻值降低到 0 时（短路），源表实际输出电压 0V，输出电流 50mA。

源表设置为电流源时可以同时测量电流，设置为电压源时可以同时测量电压。测量量程和电源档位相同。

当电源在合规值处，测量值不是设定的电源值，而是实际测量的输出电源值。按 Edit/Lock 键将光标移至参数设置区域，按 0 键显示功率值，按 1 键显示电阻值，按 4 键显示电流值，按 7 键显示电压值。

例如，按下图设定测 1kΩ 电阻，电源电压设置为 2.1V 时，输出电流应为 2.1mA，由于电流合规值设置为 105uA，则输出电流被限制在 105uA，实际输出电压 1.04972V 为测量值，而不是设定值。

源表的测量精度高于编程精度，因此，选择相同的输出和测量功能，用测量精度代替输出精度得到最佳的精度。

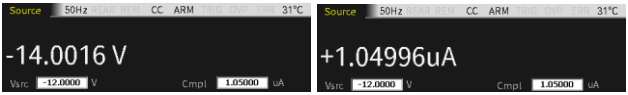
Sink 功能

描述　　当源表作为一个 sink（V 和 I 极性相反）使用是在消耗能量。将源表连接一个外部电源（如电池）或能量存储设备（如电容器）可使源表进入 sink 的工作区域（II 或 IV 象限）。

例如，将源表连接一个 13V 的电池（Input/Output HI 连接电池的正极），源表的 Vsrc 设置为 10V，设置 Cmpl 的值使源表工作在 CC 模式，此时源表工作在 II 象限。

例如，将源表连接一个 13V 的电池（Input/Output HI 连接电池的正极），源表的 Vsrc 设置为 10V，设置 Cmpl 的值使源表工作在 CV 模式，此时源表工作在 II 象限。

例如，将源表连接一个-14V 的电源（Input/Output HI 连接电源的正极），源表的 Vsrc 设置为-12V，设置 Cmpl 的值使源表工作在 CC 模式，此时源表工作在 IV 象限。



例如，将源表连接一个-14V 的电源（Input/Output HI 连接电源的正极），源表的 Vsrc 设置为-12V，设置 Cmpl 的值使源表工作在 CV 模式，此时源表工作在 IV 象限。

警告：当把电流源作 sink，必须将电压合规值 Cmpl 设置为高于外部电压，否则过大的电流会损坏源表（需要限制外部电源的电流符合当前 GSM 的量程最大值）。

测量注意事项

热机

源表必须打开并预热至少 1 小时，以达到额定精度。

OVP state

使用过压保护选择源表可以输出的最大电压。这些是绝对值，公差为 5%。开机默认值为“Disable”。
即使电压保护限值设置为最低值，在输出打开时，也不要触摸与源表端子相连的任何东西。当输出接通时，始终假设存在危险电压（>30V rms）。

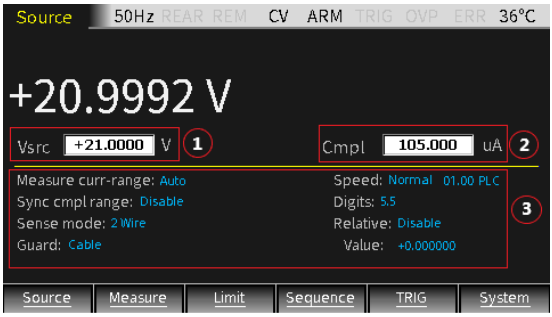
⚠警告：为防止损坏 DUT（被测设备）或外部电路，请勿将电压源编程至超过电压保护极限的水平。当源表浮动>30V rms 时要小心。

源输出延时测量

源延迟选项用于设置源的稳定时间。该源延迟是源延迟测量（SDM）周期的延迟阶段，有利于测量出稳定而准确的值。请参见第 59 页之 Auto delay 相关内容。

显示界面

默认开机为 Source



1. 在此 Source 界面下：参数设置由 3 个区域组成，如图①②③，按动 Edit/Lock 键，可在①②③之间循环切换。
2. 当光标移动到区域①或区域②后，用上下方向键切换相应的量程，在对应的数字位上输入需要的值即可。

3. 当光标移动到区域③之后，通过方向键移动光标到相应的选项，按 Enter 键出现上拉和下拉箭头（表示有多个选项），通过上下键选择相应的设置，按 Enter 键确定即可完成参数设定。

   对于数值设定项，选定并 Enter 后，如出现上拉和下拉箭头，表示有多个量程选项，通过上下键选择相应的量程，再输入需要的值，按 Enter 键确定即可完成参数设定。其他界面的数值设定与此类似。

提醒：把光标移动到区域③后，在非参数设置的情形下，操作数字"7"和"4"键可将回读显示对应切换为电压量测 V-Meter 和电流量测 I-Meter。

描述　　源表在 Source 和 Measure 模式下，都可以在 V-source 和 I-source 之间切换，也能显示 V 或 I 的设定和回读值。有前后输出两种方式（状态栏中标识符 REAR 显示时表示由后面板输出，否则由前面板输出），前后面板不能同时输出。

参数说明及操作

V_{src}/I_{src}　　设置电源为电压源或电流源，处于编辑状态时（按 Edit/Lock 键使得数字位变成黑底白字）可通过上下键变换量程。

提醒：V_{src} 和 I_{src} 可由面板 Vsrc / Isrc 按键来切换。选定的测量量程影响测量的精度，以及可以测量的最大信号。在输出关闭时，将显示虚线（如---.----μA）以指示未执行测量。

量程设定

处于编辑状态时，操作上下方向键，以小数点和单位来确认需要的量程，Vsrc 有 4 个量程，Isrc 有 7 个量程。

200mV 量程：200.0000mV
2V 量程：　　2.000000V
20V 量程：　　20.00000V

200V 量程： 200.0000V

1uA 量程： 1.000000uA
10uA 量程： 10.00000uA
100uA 量程：100.0000uA
1mA 量程： 1.000000mA
10mA 量程： 10.00000mA
100mA 量程 100.0000mA
1A 量程： 1.000000A

数值输入

① 数字键输入：使用数字键 0~9，按位顺序输入设定值，Enter 键确认。

② 步进式输入：输入首位数字或正负号后，处于数字的位编辑（单个位数字黑底白字），按左右方向键选择需要微调的数字位，按上下方向键增减设定值，设定完成后按 Enter 键确认。

提醒：处于编辑状态限时约 6 秒，如无任何操作，系统会自动退回非编辑状态。

Cmpl 设置输出电流/电压的合规值，处于编程状态时（按 Edit/Lock 键使得数字位变成黑底白字）可通过上下键变换量程。

提醒：选择 V_{src} 时要设置电流的合规性，同样 I_{src} 时要设置电压的合规性。

量程设定

处于编辑状态时，操作上下方向键，以小数点和单位来确认需要的量程，V-Cmpl 有 4 个量程，I-Cmpl 有 7 个量程。

200mV 量程：200.0000mV
2V 量程： 2.000000V
20V 量程： 20.00000V
200V 量程： 200.0000V

1uA 量程： 1.000000uA
10uA 量程： 10.00000uA
100uA 量程：100.0000uA
1mA 量程： 1.000000mA
10mA 量程： 10.00000mA
100mA 量程 100.0000mA
1A 量程： 1.000000A

数值输入

① 数字键输入：使用数字键 0~9，按位顺序输入设定值，Enter 键确认。

② 步进式输入：输入首位数字或正负号后，处于数字的位编辑（单个位数字黑底白字），按左右方向键选择需要微调的数字位，按上下方向键增减设定值，设定完成后按 Enter 键确认。

提醒：处于编辑状态限时约 6 秒，如无任何操作，系统会自动退回非编辑状态。

Measure -range

此 Measure –range 是指 V,I 和 Ω 回读显示的量程选择。

量程限制：当电压源时，不能更改电压测量量程。当电流源时，不能更改电流测量量程。此测量量程由选定的源范围确定。

回读量程：电流有 8 个选项，Auto 和七个量程 1A、100mA、10mA、1mA、100uA、10uA、1uA；电压有 5 个选项，Auto 和四个量程 200V、20V、20V、200mV。

手动量程：对于 Source V/Measure I、Source I/Measure V 和 Ohms 配置，可选择固定范围。请注意，最高可用量程取决于相应的合规性设置。

如果超过量程合规性范围，或者如果仪器在特定量程上显示“溢出”信息，则选择更高的量程，直到显示量程读

数。在不引起溢出的情况下使用尽可能低的量程，以确保最佳精度。

自动量程：对于 Source V/Measure I、Source I /Measure V 和 Ohms 配置，将 Measure curr-range 或 Measure volt-range 设置为 Auto 来启用自动量程。选择自动量程后，仪器自动选择最佳量程来测量。请注意，最高可用范围取决于相应的合规性设置。

如果源表的 Measure curr-range 或 Measure vol-range 选项选择 Auto，则 SDM 周期会重复在新的量程内读取测量值。每个 SDM 周期都包括设置的源延迟时间。例如，如果设置 1s 源延迟时间，在需要改变量程的情况下，仪器至少需要 2s 完成一次测量读值。

自动量程算法：如果一次读值达到当前量程的 105%，仪器会向上升 3 个量程，如果不能向上升 3 个量程则升至最高量程。调整量程后再测量读取一个数值，再决定是否需要继续升量程或根据当前读取值确定恰当的量程。如果读数为当前量程的 10%，则仪器会下降一个量程；如果读数为当前量程的 1%，则仪器会下降两个量程；如果读数为当前量程的 0.1%，则仪器会下降三个量程；

最大读数：电压、电流和自动欧姆测量范围的满标度输入由所选范围定义。例如，±2.11V 是 2V 量程的满量程读数，±105.5mA 是 100mA 量程的满量程读数，±2.11KΩ 是 2KΩ 量程的满量程读数。请参见第 35 页。

对于手动欧姆测量，显示读数是 V/I 计算的结果。实际上，没有欧姆量程。因此，在读数前不需要补零。例如，测量值为 936.236KΩ 的电阻器将显示为 936.236KΩ（$5^{1/2}$ 数字分辨率）。当 Ohms source 选择 Manual 时，用 Measure curr-range 选择电流测量范围或用 Measure volt-range 选择电压测量范围。

超过最大值的输入电平会导致显示“溢出”消息，而 9.91E+37 将通过远程返回。

⚠**提醒：选择 Vsrc 时可设置电流的回读量程，同样 Isrc 时要设置电压的回读量程。此回读量程受 Cmpl 量程的限制，不能高于 Cmpl 的量程。**

量程设置：操作 Edit/Lock 键选中 Measure volt-range 或 Measure curr-range 选项，按 Enter 键使其处于编辑状态，通过上下键选择需要的量程，按 Enter 建确认并退出编辑状态。

Sync cmpl range

同步合规值量程，开机默认为 Disable，要使能 Sync cmpl range，需要先将 Measure volt-range 或 Measure curr-range 不选 Auto，即关闭 Auto range 功能。Sync cmpl range 选为 Enable 时，可以使回读显示区域位数自动同步 Cmpl 的档位切换。

Sense mode

源表的基本操作分为 2 线近端感测和 4 线远端感测。

2 线感测：开机默认设置和 GPIB 通讯时，Sense mode 都是 2 线感测，2 线感测只能用于当测试环路中的线缆电阻产生的压降能被接受的情况下，在环路电流低于 100mA 时，测试引线电阻产生的误差可忽略（假设测试引线电阻小于 1Ω）。2 线感测用于电压和电流的测量。

4 线感测：减小测量环路引线电阻产生的误差，优化输出电压精度和测量精度。作为电压源时，使设定的电压值无损耗地加载到负载上，作为电压表时，测量值即为负载上的压降。以下两种情况应该选择 4 线感测：

a，DUT 小于 1kΩ
b，需要获得最佳的电阻、电压源或电压测量精度

⚠**警告：电压源设置为四线感测时，必须确保 Sense HI 和 Sense LO 接到 DUT 两端，如果有一端未接，Sense 端口测到的电压为 0V，源表会通过增加输出电压进行补偿，可能会对人员造成危险或对 DUT 造成损坏，可开通 OVP 功能加以保护。**

Guard

可以选择 Ohms 和 Cable 两种防护方式。开机默认为

Cable Guard。

防护的原因是消除 Input/Output HI 和 LO 之间的漏电流和寄生电容的影响。如果不接 Guard 端，外部测量线路的漏电流会影响源表的测量精度。漏电流在寄生或非寄生的泄漏路径上都有可能产生。例如，同轴电缆或屏蔽线上的绝缘材料可以作为寄生电阻变成泄漏路径。与被测设备并联的电阻可作为非寄生电路成为泄漏路径。

⚠警告：GUARD 端电压和 Output HI 端电压相同，如果 Output HI 端是高压，则 GUARD 端也是高压状态。

Cable Guard：用于被测电路阻抗大于 1GΩ 的情况，使用高阻抗防护测量方式。通常需要使用屏蔽线材和测试固定装置测试高阻抗设备，可以降低干扰并且避免测试人员受到防护罩上的高压伤害。在使用屏蔽线缆时，线缆防护提供了高阻抗（约 10kΩ）驱动防护用于抑制引起振荡的正反馈。线缆防护端通过线材接到测量固定装置内部，接到被测设备外围的防护板或屏蔽介质上。

⚠警告：为防止电击伤害，需要使用屏蔽装置隔离防护板或防护罩上的危险电势（高于 30Vrms 或高于 42.4Vpeak）。隔离防护板或防护罩必须完全在屏蔽装置内，屏蔽装置的外壳必须连接到地。

在固定装置内，可以用三轴线缆连接源表和被测设备。中心的导线连接到源表的 Input/ Output HI 端，金属底座连接到 V.Ω GUARD 端，外部屏蔽层连接到 Input/ Output LO（即连接到地）。

在防护端口的电势不高于 30Vrms(42.4V peak)的情况下也可以用同轴线缆，中心的导线连接到源表的 InputT/ Output HI 端，金属底座连接到 V.Ω GUARD 端。

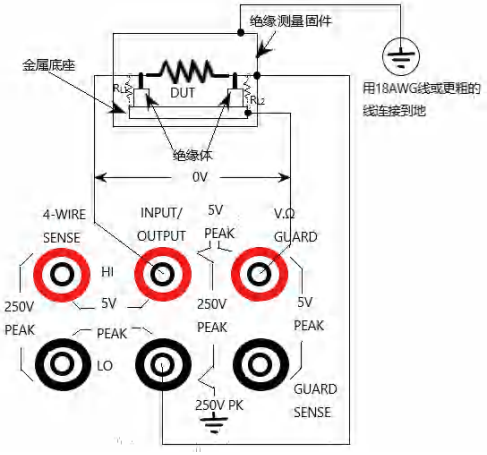
下图为 Cable 防护连接方式，V.Ω GUARD 通过引线连接到装有绝缘测量柱的金属底座。由于绝缘测量柱两端电压相同，其寄生电阻（R_{L1} 和 R_{L2}）上的压降则为 0，没有漏电流通过，因此源表测量的电流为流过被测设备的电流。

⚠注意：

a，Cable Guard 必须选择下图的连接方式。

b，绝缘测量固件连接到 Input/ Output LO 端以降低干扰。

c，Cable 防护方式应该被用于提供或测量低电流（＜1uA）的情况。

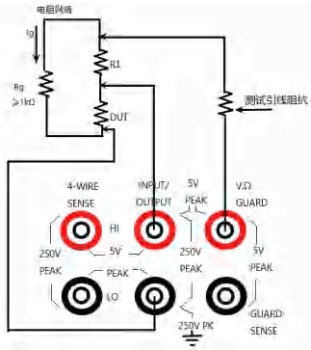


Ohms Guard：提供低内阻（<1Ω），高输出电流（最高 50mA）驱动防护，允许在线路中作阻值测量。在测量电阻网络中的电阻组件时，消除与之并联的电阻的影响。

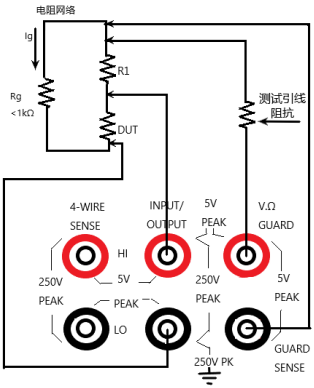
Ohms Guard 测量根据被测设备阻值大小分为三种连接方式：

1，Rg≥1kΩ

当 V.Ω GUARD 端到 Input/ Output LO 端的阻抗 Rg≥1kΩ 时，V.Ω GUARD 端引线阻抗（大约 1Ω）的压降相对 Rg 非常小，则 R1 两端的电压仍然近似相等，无漏电流经过 R1，被测电阻 DUT 上的电压为 Input/ Output HI 端电压，再测量出流经 DUT 的电流值，即可通过公式计算出 DUT 的阻值。

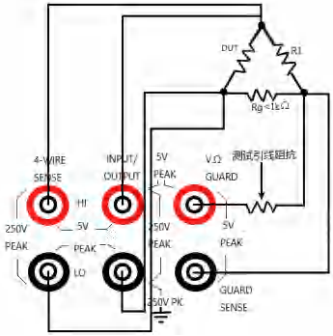


2，Rg<1kΩ，V.Ω GUARD 端测试引线（大约 1Ω）上的压降相对于 Rg 上的压降而言比较显著，导致 R1 与 V.Ω GUARD 端的连接处电势低于与 Input/ Output HI 端的连接处的电势，进而有漏电流通过影响测量精度。为消除 V.Ω Guard 端测试引线压降的影响，采用下图的连接方式，将 GUARD SENSE 端口和电阻网络连接，GUARD SENSE 端口感测 V.Ω GUARD 端在电阻网络中的接口电压，如果测到电压小于 Input/ Output HI 端电压，V.Ω GUARD 端电压会增加直到 GUARD SENSE 端口感测到的电压和 Input/ Output 端在线路中的电压相等。



3，R_{DUT}<1kΩ 时应使用 4-wire 连接方式，用该连接方式时，SENSE 方式选择 4 线远端感测。当 Rg<1kΩ 时，测量方式为 6 线 Ohms guard 测量，使用

这种测量方法时，Off state 选为 GUARD output-off



states。

⚠注意：

a，在 1A 档位（作为电源或电表）不能选 Ohms guard。如果已经选择 Ohms guard，则不能选择 1A 档位。

b，Guard 端电流不能超过 50mA，否则 Guard 端电压会小于 Input/Output 端电压并影响测量数据。

c，Guard sense 操作是自动的，连接测试引线就可以直接使用，无需设置。

Speed

设定数据采样周期，即 A/D 转换的运算处理时间，由电源周期的数量决定，例如，对 50Hz 交流电而言，1PLC=20ms（1/50）。数据采样速度有 Fast、Medium、Normal、High、Other 五个选项。Fast 对应最短的采样周期为 0.01PLC，精度最低，回读数据随之变为 3.5 位。High 对应最长的采样周期为 10PLC，回读数据精确度最高，回读数据随之变为 6.5 位。一般来说，最快的积分时间（Fast：0.01PLC）会导致读数噪声增加和可用位数减少。最慢的积分时间（High：10PLC）提供最佳的精度和噪音抑制。中间设置是速度和噪音之间的折衷。默认开机速度设置为 Normal（1PLC）。Other 为自定义选项。

设置测量速度：按方向键将光标移动到 Speed 设置框。

•Fast-将测量速度设置为 0.01 PLC，显示分辨率自动设置为 $3^{1/2}$ 位数字。

•Medium-将测量速度设置为 0.10 PLC，显示分辨率自动设置为 $4^{1/2}$ 位数字。

•Normal -将测量速度设置为 1.00 PLC，显示分辨率自动设置为 $5^{1/2}$ 位数字。

•High-将测量速度设置为 10.00PLC，显示分辨率自动设置为 $6^{1/2}$ 位数字。

•Other -用于将测量速度设置为 0.01PLC 到 10PLC 之间的任何 PLC 值。当选择 Other 后，光标自动跳转到 PLC 数量窗口，按下 Enter 键写入自定义的值，再 Enter 确定。使用此选项设置速度时，不会更改显示位数。

注意：设置测量速度后，可使用 Digits 选项更改显示位数。

*PLC 全称为 Power Line Cycle

提醒：改变 Speed 会同步修改 Digits，但改变 Digits 却不影响 Speed 的设定。

Digits

测量值的显示位数，有 3.5、4.5、5.5、6.5 四个选项，这项设定是全局的，设定相应的显示位数后，所有的测量（电压、电流、电阻）的显示值位数都是该设定的位数。

有两种方法可以设置显示分辨率：

•Digits-将光标放在所需的位数（3.5、4.5、5.5 或 6.5）上，然后按 ENTER 键。

•Speed-将光标放在测量速度 Speed（Fast、Medium、Normal 和 High）选项框，然后按 ENTER 键。选择不同的测量速度，源表会自动改变到与之对应的测量值的显示位数。

注意：改变测量速度会改变显示位数，但改变显示

数字不会改变测量速度。

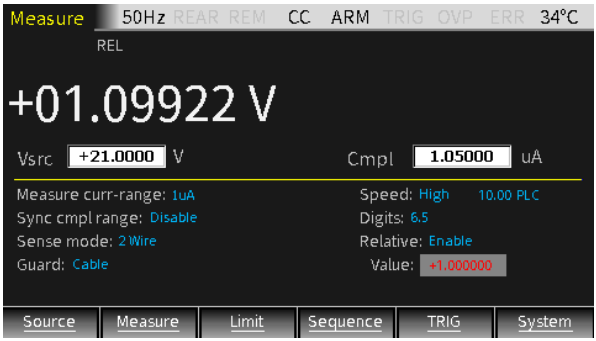
⚠提醒：显示位数在远程状态下是无效的，且和精度及读取速度无关。精度和读取速度只和数据采样速率有关。

Relative 用于零偏移或从读数中减去基准值（可以为电压、电流或电阻值）。当 Relative 设置为 Enable 时，显示的测量值由以下公式得出：

Displayed Reading=Actual Input-Rel Value

上式中 Displayed Reading 为显示电压/电流值，Actual Input 为输出端实际的输出电压/电流值，Rel Value 为设置的基线值，在下图 Value 框中设置。

例如，连接一个 2MΩ 的负载，Vsrc 设置为 21V，输出电流应为 10.5uA，由于 Cmpl 设置为 1.05uA，则输出电流被限制在合规值，此时为 CC 模式，Relative 选择 Enable，Value 设为 1V，按 Output 键，此时，显示值为加载在负载上的输出电压值和 Relative Value 的差值。



如下图所示，接一个 20Ω 电阻，当 Isrc 设置为 105mA，输出电压应为 2.1V，Cmpl 设置为 21V，输出电压在在合规值范围内，此时为 CC 模式，Relative 选择 Enable，Value 设为 50mA，按 Output 键，此时，显示值为流经负载的输出电流值和 Relative Value 的差值。

注意：

a， **Relative Value 设置完成后，对所有档位都适用，例如，如果在 20V 档位设置 Relative Value 为 5V，当档位切换为 2V 或 200V 时，Relative Value 还是 5V。**

b， **当设置的 Relative Value 超过所选量程时，不会引起 overflow，也不会使最大允许输入电压大于所选量程。如 20V 量程内，对于>21.1V 输入，源表仍会溢出。**

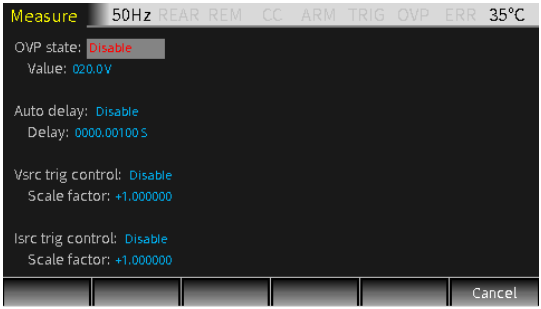
c， **当 Relative 设置为 Enable 时，源表上的显示区域会显示 REL，如果切换 V/I 的测量，Relative 会自动改为 Disable。**

也可以按以下步骤手动输入一个Relative Value：

① 按方向键将光标移到Relative设置框，选择Enable，再按Enter键。

② 按方向键将光标移到Value设置框，设置需要的值，再按Enter键。

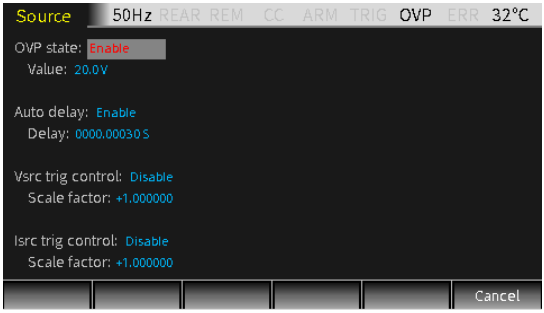
其它设定　长按 Source 键，出现以下界面，用于设置 OVP，Auto delay，Vsrc trig control，Isrc trig control 的参数。



OVP

按上下方向键，移动光标到 OVP state 处的窗口，按 Enter 键和上下键选择 Enable 或 Disable。

当选择 Enable 时，OVP 功能启用，状态栏中有 OVP 标志显示 OVP 。



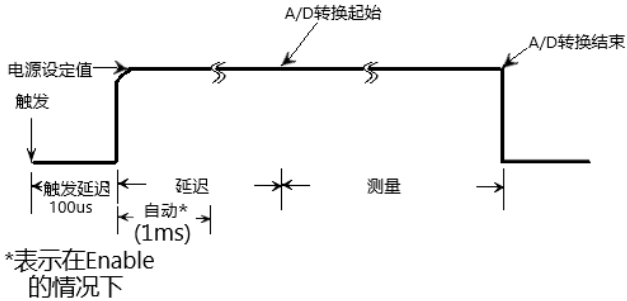
当输出超过 OVP Value 时，OVP 状态标识被点亮为红色 OVP ，说明进入 OVP 状态，实际输出被限制为设定的 OVP Value。

Auto delay

用于设置自动延迟时间，延迟时间是指 Source-Delay-Measure（SDM）周期中的延迟阶段，取决于选择的 Source 量程。

除了静态源和/或测量操作外，源表操作可包括一系列源延迟测量（SDM）周期。在每个 SDM 循环期间，会发生以下情况：

1，设置源输出电平
2，等待源延迟
3，进行测量



SDM 周期的延时，可以使源在测量前稳定下来，源延迟可以手动设置为 0000.00000 秒到 9999.99900 秒；如果使用自动延迟，延迟取决于当前选择的源范围。

手动设置延迟（高达 9999.99900 秒）可用于补偿外部电路所需的更长时间的设置。在输出端的电容越多，源所需的稳定时间就越长，所需的实际延迟时间可通过试错法计算或确定。对于纯电阻负载或在更高的电流值，编程延迟可以设置为 0 毫秒。

测量时间取决于选定的测量速度。例如，如果速度设置为 0.01 PLC（电力线周期），则 60Hz 运行（0.01/60）的测量时间为 167μs。

延迟选项用于手动将延迟从 0000.00000 秒设置为 9999.99900 秒。手动设置延迟将禁用自动延迟。自动延迟选项用于自动设置延迟，延迟时间取决于量程范围。

将光标移动到 Auto delay 处窗口，当选择 Enable 时，delay 时间自动由选择的测量量程决定。当选择

Disable 时，在 delay 框内输入自定义的时间。

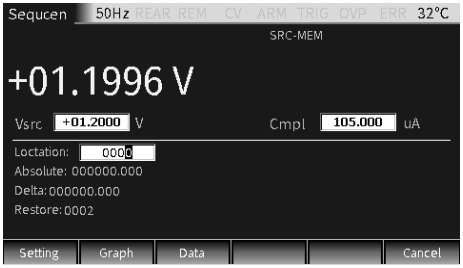
电流量程	1uA	10uA	100uA	1mA	10mA	100mA	1A
自动延迟 (V_{src})	3ms	2ms	1ms	1ms	1ms	1ms	1ms
自动延迟(I_{src})	3ms	1ms	1ms	1ms	1ms	1ms	2ms

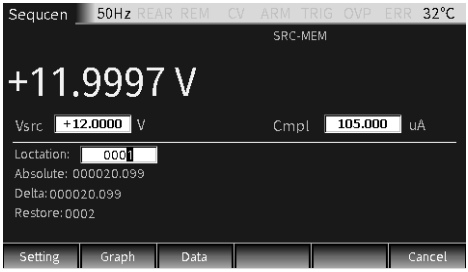
Vsrc trig control

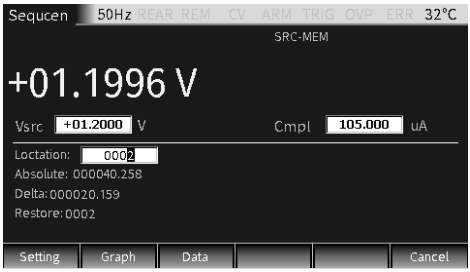
用作控制电压源触发，将光标移动到 Vsrc trig control 处窗口，按 Enter 和上下键选择 Enable 或 Disable，当选择 Enter 时，在 Scale factor 窗口输入数值。

该功能用于 SRC-MEM 扫描，例如，设置一组 3 个扫描点的扫描序列，第一个扫描点 Vsrc 设置为 12V，Scale factor 设置为 0.1，设置完成后保存到 Memory save 的第一个位置，依次设置第二个点和第三个点的 Scale factor 分别为 10 和 0.1，保存在 Memory save 的第二个位置和第三个位置。设置 SRC-MEM 的 Start location 为 1，扫描点数 Points 为 3。扫描完成后，经过触发控制（trig control）处理的的数据存储在数据缓存区。关闭 Output 键，在主界面按 F4（Sequence），可查看触发控制处理之后 3 个扫描点的信息。

第一个扫描点扫描完成后，Vsrc 变为初始设置的电压值 12V 乘第一个扫描点的 Scale factor（0.1）为 1.2V，第二个扫描点扫描完成后，Vsrc 变为第一次扫描后的 Vsrc 值 1.2V 乘第二个扫描点的 Scale factor（10）为 12V，第三个扫描点扫描完成后，Vsrc 变为第二次扫描后的 Vsrc 值 12V 乘第三个扫描点的 Scale factor（0.1）为 1.2V，如下图所示：







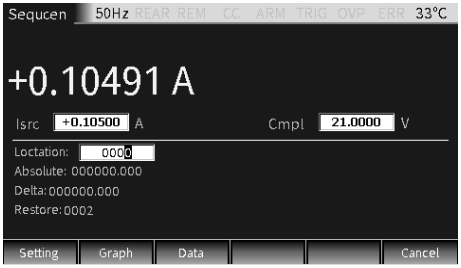
Isrc trig control

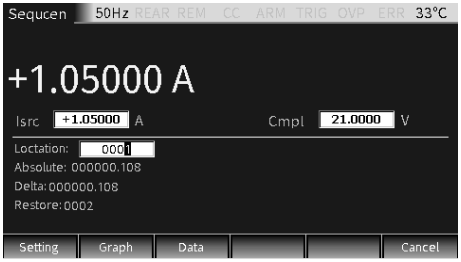
用作控制电流源触发，将光标移动到 Isrc trig control 处窗口，按 Enter 和上下键选择 Enable 或 Disable，当选择 Enter 时，在 Scale factor 窗口输入数值。

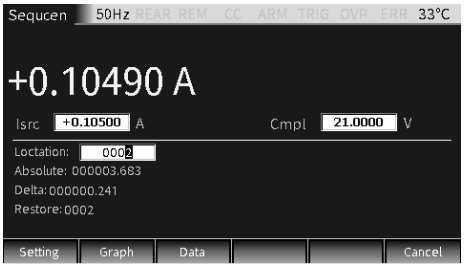
该功能用于 SRC-MEM 扫描，例如，设置一组 3 个扫描点的扫描序列，第一个扫描点 Isrc 设置为 1.05A，Scale factor 设置为 0.1，设置完成后保存到 Memory save 的第一个位置，依次设置第二个点和第三个点的 Scale factor 分别为 10 和 0.1，保存在 Memory save 的第二个位置和第三个位置。设置 SRC-MEM 的 Start location 为 1，扫描点数 Points 为 3。扫描完成后，经过触发控制（trig control）处理的的数据存储在数据缓存区。关闭 Output 键，在主界面按 F4（Seguence），可查看触发控制处理之后 3 个扫描点的信息。

第一个扫描点扫描完成后，Isrc 变为初始设置的电压值 1.05A 乘第一个扫描点的 Scale factor（0.1）为 0.105A，第二个扫描点扫描完成后，Isrc 变为第一次扫描后的 Isrc 值 0.105A 乘第二个扫描点的 Scale factor

（10）为 1.05A，第三个扫描点扫描完成后，Isrc 变为第二次扫描后的 Isrc 值 1.05A 乘第三个扫描点的 Scale factor（0.1）为 0.105A，如下图所示：







输出操作

步骤　　一般有如下：

a，依测试的需要连接外部连线（前端或后端）

b，如需后端输出，在 System->Control->Rear 设置

c，在前面板设置 Vsrc 或 Isrc，及 Cmpl

d，在参数区（Measure 界面）设置其它参数

e，选择需要的回显参数 V/I（对应按键 7/V、4/I）
f，按 Output 键开始量测。

状态说明

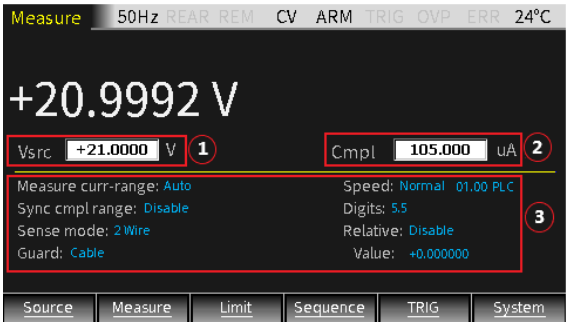
REAR	后端输出时显示，若无则为前端输出
REM	远程控制
CV	在源表设置为电流源的情况下，当端口输出值被电压实值（Cmpl）或电压量程（Measure vol-range）合规性限制时，仪表工作在 CV（恒压）模式 在源表设置为电压源的情况下，当端口输出值未被电流实值（Cmpl）或电流量程（Measure cur-range）合规性限制时，仪表工作在 CV（恒压）模式
CC	在源表设置为电压源的情况下，当端口输出值被电流实值（Cmpl）或电流量程（Measure curr-range）合规性限制时，仪表工作在 CC（恒流）模式 在源表设置为电流源的情况下，当端口输出值未被电压实值（Cmpl）或电压量程（Measure vol-range）合规性限制时，仪表工作在 CC（恒流）模式
ARM	源-测量操作正在执行
TRIG	选择外部触发源（Tlink，Rising Edge，Falling Edge，Edge）
OVP	Enable OVP 时显示黑色 OVP，触发 OVP 时状态标识为红色。
ERR	读取出现故障或无效的校验步骤，详细错误代码见第 311 页。

Measure 功能

源表除了作为电源 Source 外，还可以作为电表，有 Measure 功能，可直接测量电压、电流、电阻，也可做一些运算类的测量等。

测量界面

显示



1. 此 Measure 界面与 Source 基本相同（仅电阻量测时稍有增加设定项），参数设置由 3 个区域组成，如图①②③，按动 Edit/Lock 键，可在①②③之间循环切换。

2. 三个区域的设定和编程可参照 Source 部分，参见第 46 页。

⚠提醒：在非数字输入情形下，操作数字“7”、“4”、“1”、“0”键可对应将回读显示切换为电压量测 V-Meter、电流量测 I-Meter、电阻量测 Ω-Meter 或运算功能（Power, CompOhms, Vcoeff, VarAlpha, DEV）。

描述　　源表在 Measure 下，也能设定为 V-source 或 I-

source。有前后输出两种方式（状态栏中 REAR 显示时表示由后面板输出，否则由前面板输出），前后面板不能同时输出。

V/I 表

设置操作

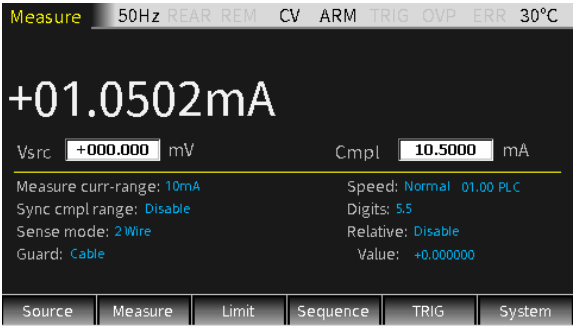
按 F2(Measure)键，显示测量界面，在非数值编程下，按 7/V 键设为电压表(Source 须为 Isrc)，或按 4/I 键选为电流表(Source 须为 Vsrc)。

设定源和合规值

a. 将 Isrc（电压表）或 Vsrc（电流表）设置为最低量程，再将 Isrc 或 Vsrc 的值设置为 0（0.00000uA 或 000.000mV）。
b. 将 Cmpl 设置为比被测值高的一个量程。
c. 按 Output 键开始测量。

例如，测量 1.1V 电压，将电源设置为电流源，Isrc 设置为 0.00000uA，Cmpl 设置为 2.1V，Measure volt-range 设置为 2V 档位，按 output 按键即测量出被测电压值。

例如，测量 1.05mA 电流，将电源设置为电压源，Vsrc 设置为 000.000mV，Cmpl 设置为 10.5mA，Measure curr-range 设置为 10mA 档位，按 output 按键即能测量出被测电流值。



警告：源表作电压表时，Cmpl 必须设置到比被测电压高的档位。如果不做该设置，将会产生过大的电流流入源表导致损坏。

设置量程

设置 Measure volt-range 或 Measure curr-range 时选择一个适合即将测量的电压或电流的量程，通常选择最低可能的量程使得测量最精确。

当测量电流时，选择 AUTO range，源表会自动跳转到最适当的量程。当测量电压时，不能选 AUTO range。

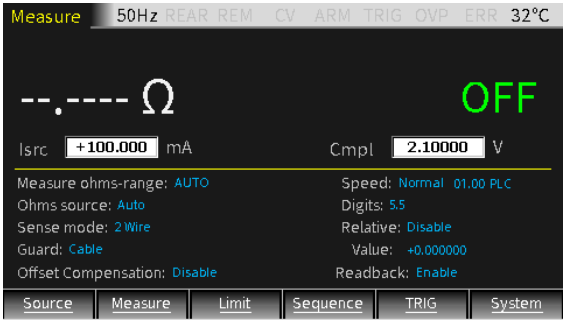
警告：当把源表只作电压表，量测不能选 AUTO，且不能选低于被测量电压的量程。因为在这两种情况下，大电流会从外部流入源表，可能会损坏外部电源或测量电路。

提醒：只测量电压或电流时，用 2 线方式连接被测设备和源表即可。

Ω 表

显示界面

按 F2(Measure)键，再按“1/Ω”键进到电阻测量界面。



说明

用 I_{src}/V_{src} 设置量测电阻时的源值。

当选择 Ohms source 为 Auto 时，默认为电流源，源表的工作方式和传统电流源式欧姆表相同。使用 Auto Ohms source 时，选择一个 Measure ohms-range 档位或者选择 AUTO 选项，按 Output 键即可测量出被测电阻。当选择 Auto Ohms source 时，默认的输出电流取决于所选择的 Measure ohms-range 档位。

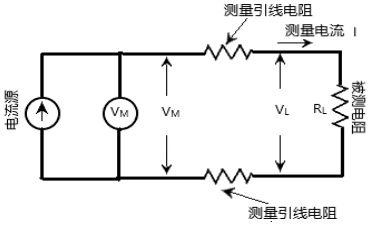
当待测阻值小于或等于 2Ω 或者大于 200MΩ 时，请在 Ohms source 设定项里选择 Manual，其准确度算法请参考后面的“欧姆精度计算”章节。

当选择 Ohms source 为 Manual 时，可选择电压源或电流源，设定需要的源值，选择最适合待测阻值的量程以获取最高的测量精度，通常电阻量程对应的电流档位如下:

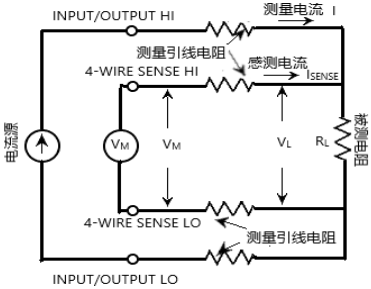
量程(Ω)	2	20	200	2k	20k	200k	2M	20M	200M
电流档位	-	100mA	10mA	1mA	100uA	10uA	1uA	1uA	100nA

Cmpl 用于设定电压合规值，最低允许的合规值取决于负载和电源的设定值。
采用 4 线比 2 线测量电阻能获得更高的测量精度。
下图为 2 线感测方式，只需用两根测试引线将被测电

阻连接到 Input/Output 之 HI 和 LO 端，测试引线本身的电阻会影响被测电阻的测量精度，尤其是对低阻值被测电阻的影响更显著。



下图为 4 线感测方式。由于源表作为电流源的同时也可作为电压表，在 2 线连接的基础上，再增加两根线将 Sense HI 和 LO 连接到被测电阻两端，由于电压表的高输入阻抗，接在其两端的测试引线电流可以忽略不计，电压表测量到的电压即为被测电阻两端的电压。4 线感测方式能降低或消除测量引线电阻对测量被测电阻阻值的影响。



欧姆精度计算：

下面以在电流源设置为 10mA 的情况下测量 200mΩ 阻值示例，计算在 Readback，OffsetCompensation 组合选择的情况下的阻值测量精度。

Normal mode (Offset Compensation 设置 Disable)	
Readback 设置 Disable	**Ohms accuracy=Isource accuracy+Vmeas accuracy** Isource accuracy=(10mA)(0.045%)+2uA=6.5uA ➔ 6.5uA/10mA=0.065% Vmeas accuracy=(10mA)(200mΩ)(0.012%)+300uV =300.24uV ➔ 300.24uV /2000uV=15.012%

	欧姆测量总误差： 200mΩ±(0.065%+15.012%)=200mΩ±30.154mΩ
Readback 设置 Enable	**Ohms accuracy=Imeas accuracy+Vmeas accuracy** Imeas accuracy=(10mA)(0.035%)+600nA=4.1uA ➔ 4.1uA/10mA=0.041% Vmeas accuracy=(10mA)(200mΩ)(0.012%)+300uV =300.24uV ➔ 300.24uV /2000uV=15.012% 欧姆测量总误差： 200mΩ±(0.041%+15.012%)=200mΩ±30.106mΩ

Enhanced mode (OffsetCompensation 设置 Enable)	
Readback 设置 Enable	**Ohms accuracy=[Imeas % Rdg accuracy+Vmeas % Rdg accuracy]+System noise** Imeas accuracy=(10mA)(0.035%)=3.5uA Measured system noise: 00.0000mA 3.5 uA +00.0000mA=3.5uA ➔ 3.5uA/10mA=0.035% Vmeas gain accuracy for (200mΩ)(10mA)=2000uV (2000uV)(0.012%)=240nV Measured system noise: 000.002mV 240nV+2uV=2.24uV ➔ 2.24uV/2000uV=0.112% 0.035%+0.112%=0.147% 欧姆测量总误差： 200mΩ±0.147%=200 mΩ±0.294 mΩ 系统噪声包括到 DUT 的外部连接。为了确定系统噪声，用连接到 DUT 的测试引线测量电压和电流噪声。 例如，连接 200mΩ 电阻，选择电压测量，选择 200mV 范围，将 Relative 选项设置为 Enable，记录系统噪声大小即为噪声电压。在本例中，测量值为 000.002mV。 要测量电流源噪声，选择电流测量，选择合适的电流范围(在本例中为 10mA)，将 Relative 选项设置为 Enable 并记录系统噪声大小。在本例中，测量系统噪声电流为 00.0000mA。

运算

描述

长按 Measure 键，出现用于运算操作的界面，包括 Power、CompOhms、Vcoeff、VarAlpha、DEV 五个功能菜单。

Power 和 DEV 功能执行单点测量即可获得结果。

CompOhms，Vcoeff 和 VarAlpha 功能需要进行两点测量，即设置两个源值，再用相应的测量值执行运算。

Power：

该运算功能把测量的电压值 V 和测量的电流值 I 作乘法运算，显示值的单位为瓦特。

Power=V×I

CompOhms：

欧姆补偿功能。热电势的存在影响低阻值的测量精度，因此使用 CompOhms 功能降低失调电压的影响。计算公式如下：

CompOhms Ω=(V2-V1)/(I2-I1)

V1 表示第一个电源测出的电压值，V2 表示第二个电源测出的电压值，I1 表示第一个电源测出的电流值，I2 表示第二个电源测出的电流值。

注意：

1，两个电源可以设置为电压源，也可以设置为电

流源。

2，在 Measure 界面按"1"键切换到电阻测量界面时， Offset Compensation 选项也可以设置欧姆补偿功能。当选择 Enable 时，即打开欧姆补偿功能，机器自动选择 0 作为另一个电源值。

Vcoeff：

高阻值或兆欧级电阻其阻值会随着加载电压的的变化而发生变化。该效应产生电压系数，可用如下公式表示：

Coefficient%=[△R/(R2*△V)]×100%

其中：△R=R2-R1

△V=V2-V1

R1 表示用第一个电源点测到的电阻值，R2 表示用第二个电源点测到的电阻值，V1 表示用第一个电源点测到的电压值，V2 表示用第二个电源点测到的电压值。当进行 Vcoeff 值计算时，需要设定两个电压源电压值。

VarAlpha：

变阻器 α 值，定义变阻器特性。α 值的定义如以下公式表示：

α=log(I2/I1)/log(V2/V1)

V1 表示用第一个电流源测到的电压值，V2 表示用第二个电流源测到的电压值，（I2/I1)和(V2/V1)取绝对值进行运算，当进行 VarAlpha 值计算时，需要设定两个电流源电流值。

Dev：

提供了显示值和用户设定的参考值之间的百分比标准差，如以下公式表示：

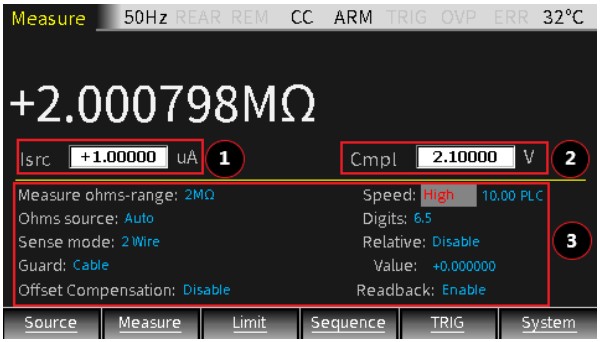
Dev=[(X-Y)/Y]×100%

X 表示显示的测量值（电压、电流或电阻），Y 表示参考值。Y 值可以通过手动设置在 Ref value 框内输入一个值。Y 值的单位（A、V 或Ω）由 X 决定。

参数说明及操作

Vsrc/Isrc/Cmpl	*详细设定操作同 Source 章节，参见第 46 页
Measure –range/ Sync cmpl range/ Sense mode	*详细设定操作同 Source 章节，参见第 46 页
Speed/Digits/ Relative	* 按键”9/S”, “6/D”, “3/R”可快捷操作到 Speed/Digits/Relative 功能

涉及到电阻量测会出现以下参数：



Measure ohms-range	用于给被测电阻设置合适的电阻量程，或选择 AUTO 自动量程。当设置为手动时，选择最适合被测电阻的量程以获取最高的测量精度。AUTO 时会自动选取最适合的量程。电阻量测有 9 个选项：八个量程 20Ω、200Ω、2kΩ、20kΩ、200kΩ、2MΩ、20MΩ、200MΩ 和 Auto。 设置：将光标移动到设置项（变为灰底红字），按 Enter 键，出现上下箭头标志后，操作上下方向按键以选择合适的量程，再按 Enter 确认。

Ohms source

用于测量电阻时选择手动 Manual 或自动 Auto 测量方式。当使用 Auto 时，源表相当于传统的电流源式欧姆表。当选择 Manual 方式时，可以将源表切换为电压源或电流源。当切换为电压源时，需要设置 Vsrc 和 Cmpl 值，Cmpl 值请参照如下对照表：

量程(Ω)	2	20	200	2k	20k	200k	2M	20M	200M
电流档位	-	100mA	10mA	1mA	100uA	10uA	1uA	1uA	100nA

设置：将光标移动到设置项（变为灰底红字），按 Enter 键，出现上下箭头标志后，操作上下方向按键以选择需要的选项（Manual 或 Auto），再按 Enter 确认。

注意：若为 Auto，无法进行切换 Vsrc 或 Isrc 的操作。

Offset Compensation

此种测量方法用于克服测量小电阻时热电势的影响。方法是先在一个设定的电源（V source/I source）档位测量电阻两端的电压（V1)和流经的电流(I1)，再分别减去当电源自动设置为零时测量的电阻两端的电压(V2)和流经的电流(I2)。当电源设置为零时，电阻两端测得的电压为热电势。当 Offset compensation 设置为 Enable 时，被测电阻的测量值可用如下公式表示：

R=(V1-V2)/(I1-I2)

注意：Offset Compensation 选项默认为 Disable。

设置：将光标移动到设置项（变为灰底红字），按 Enter 键，出现上下箭头标志后，操作上下方向按键以选择需要的选项（Enable 或 Disable），再按 Enter 确认。

Readback

当 Readback 选择 Enable 时，源表测量值为实际输出电源值，用该测量值作阻值计算。当 Readback 选择 Disable 时，源表用电源编程值作阻值计算，可能会产

生不正确的电阻读值，只有在按照待测阻值选择推荐的电流档位且测量读值小于合规值的情况下，选择 Readback 为 Disable 才能得到准确的电阻测量值。

注意：Readback 选项默认为 Enable，以达到最优精度。

设置：将光标移动到设置项（变为灰底红字），按 Enter 键，出现上下箭头标志后，操作上下方向按键以选择需要的选项（Enable 或 Disable），再按 Enter 确认。

运算功能的参数设定

Power　该运算功能把测量的电压值和测量的电流值作乘法运算，显示值的单位为瓦特。

操作：

a，按 F2（Measure）键到 Measure 界面，选择合适的电源（电压源或电流源），再长按 F2（Measure）键后出现运算功能界面。

b，按 F1(Power)键选中 Power 功能（字体变为红色）。

c，按 F6(Cancel)键返回 Measure 界面。

d，按 0/M 键转到运算操作界面，显示区域出现 POWER 标志符，表示进行功率运算。

e，最后打开 Output 键，即显示功率测量值。

注意：若在设定之前已经处于运算功能画面，则按 F6(Cancel)键返回 Measure 界面后无需按 0/M 键即会到运算操作界面。

例如，当源表连接一个 2MΩ 纯阻负载，Isrc 设置为 1uA，Cmpl 设置为 2.1V，则测量结果如下图所示：

CompOhms 电阻测量之补偿功能。

操作：

a， 按 F2(CompOhms)键，选中 CompOhms（字体变为红色），光标会自动跳转至 CompOhms(Vs/Is)项。

b， 操作 Enter 键、方向键以及数字键依次设定 I1 和 I2 的值。

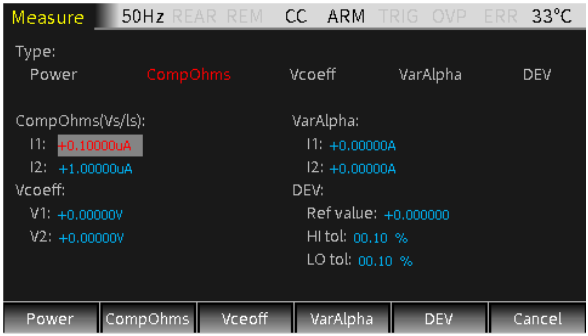
c， 按 F6(Cancel)键返回 Measure 界面

d， 按 0/M 键切换到运算功能画面，显示区域出现 CompOhms 标志符，表示将进行欧姆补偿运算。

e， 最后打开 Output 键，即显示欧姆测量值。

注意：在编程 V1 和 V2（或 I1 和 I2）的值时，上下方向键可以切换电压或电流的量程，值的大小应该按照被测阻值量程选择在最适合的量程内设置。是用电压 V1 和 V2 或电流 I1 和 I2 来进行测量，取决于主界面的 Vsrc/Isrc 的选择。

例如，当源表连接一个 2MΩ 纯阻负载，I1 设置为 0.1uA，I2 设置为 1uA，则参数设置和测量结果如下图所示：



Vcoeff　　用于测量高阻值或兆欧级电阻之电压系数。

操作：

a, 按 F3(Vcoeff)键，选中 Vcoeff（字体变为红色），光标会自动跳转至 Vcoeff 项。

b, 操作 Enter 键、方向键以及数字键依次设定 V1 和 V2 的值。

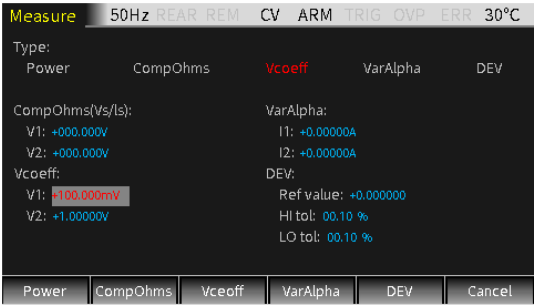
c, 按 F5(Cancel)键返回 Measure 界面。

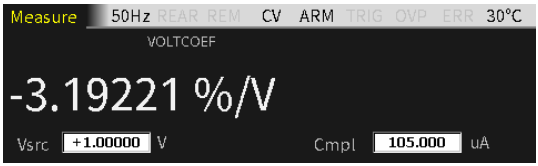
d, 按 0/M 键切换到运算功能画面，显示区域出现 Vcoeff 标志符，表示在进行电压系数的运算。

e, 最后打开 Output 键，即显示 Vcoeff 测量值。

⚠注意：在编程 V1 和 V2 的值时，上下方向键可以切换电压的量程，值的大小应该按照被测电阻档位选择在最适合的量程内设置。

例如，当源表连接一个 2MΩ 纯阻负载，V1 设置为 100mV，V 2 设置为 1V，则参数设置和测量结果如下图所示：





VarAlpha 用于测量变阻器 α 的值。

操作：

a, 按 F4(VarAlpha)键，选中 VarAlpha（字体变为红色），光标会自动跳转至 VarAlpha 项。

b, 操作 Enter 键、方向键以及数字键依次设定 I1 和 I2 的值。

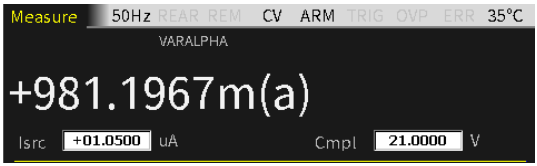
c, 按 F5(Cancel)键返回 Measure 界面。

d, 按 0/M 键切换到运算功能画面，显示区域出现 VarAlpha 标志符，表示在进行电压系数的运算。

e, 最后打开 Output 键，即显示 VarAlpha 测量值。

注意：在编程 I1/I2 的值时，上下方向键可以切换电流的量程，值的大小应该按照被测电阻档位选择在最适合的量程内设置。

例如，当源表连接一个 1MΩ 纯阻负载，I1 设置为 0.01uA，I2 设置为 1.05uA，则参数设置和测量结果如下图所示：



DEV　　用于测量显示值和用户设定的参考值之间的百分比标准差。

操作：

a，按 F5(DEV)键，选中 DEV（字体变为红色），光标会自动跳转至 DEV 项。

b, 操作 Enter 键、方向键以及数字键依次设定 Ref value/HI tol 和 LO tol 的值。

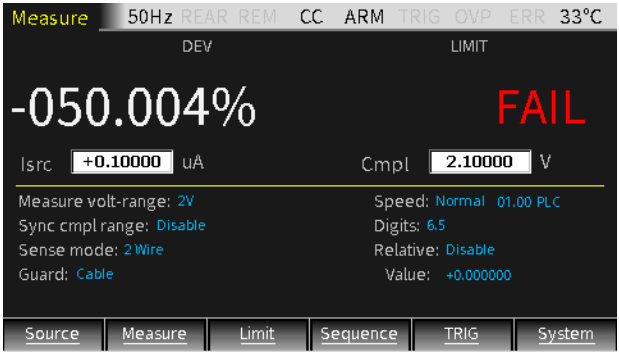
c, 按 F5(Cancel)键返回 Measure 界面。

d, 按 0/M 键切换到运算功能画面，显示区域出现 DEV 标志符，表示在进行标准差的运算。

e, 最后打开 Output 键，即显示 DEV 测量值。

注意：Ref value 没有单位，在 Measure 界面设置的测量值类型(V, I, Ω)决定了 Ref value 的类型。在编程 Ref value 的值时，上下方向键可以切换数量级。

例如，当源表连接一个 1MΩ 纯阻负载，Ref value 设置为 0.2uA，则参数设置和测量结果如下图所示：



量测操作

操作　　一般有如下步骤：

a, 依测试的需要连接外部连线（前端或后端）
b, 如需后端输出，按 System->Control->Rear 设置
c, 在前面板设置 Vsrc 或 Isrc，及 Cmpl
d, 在参数区（Measure 界面）设置其它参数
e, 选择需要的回显参数 V/I/Ω/M（对应按键 7/V、4/I、1/Ω、0/M）
f, 按 Output 键开始量测。

⚠提醒：开始量测后也可以进行量测功能 V/I/Ω/M 的切换。

状态说明

REAR	后端输出时显示，若无则为前端输出
REM	远程控制
CV	在源表设置为电流源的情况下，当端口输出值被电压实值（Cmpl）或电压量程（Measure vol-range）合规性限制时，仪表工作在 CV（恒压）模式 在源表设置为电压源的情况下，当端口输出值未被电流实值（Cmpl）或电流量程（Measure cur-range）合规性限制时，仪表工作在 CV（恒压）模式
CC	在源表设置为电压源的情况下，当端口输出值被电流实值（Cmpl）或电流量程（Measure curr-range）合规性限制时，仪表工作在 CC（恒流）模式 在源表设置为电流源的情况下，当端口输出值未被电压实值（Cmpl）或电压量程（Measure vol-range）合规性限制时，仪表工作在 CC（恒流）模式
ARM	源-测量操作正在执行
TRIG	选择外部触发源（Tlink，Rising Edge，Falling Edge，Edge）
OVP	Enable OVP 时显示黑色 OVP， 触发 OVP 时状态标识为红色。
ERR	读取出现故障或无效的校验步骤，详细错误代码见第 311 页。

Limit 限值功能

显示界面

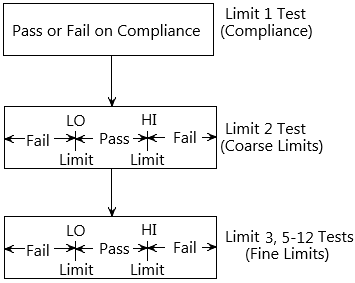
描述

限值测试分类

分为三种类型的限值：合规值 Cmpl、coarse limit（Limit 2），fine limit（limit 3、5-12）。

只要有 Limit 选项设定为 Enable，在 Output ON 时，按 F3（Limit）键就会触发限值功能运行，同时显示界面也会出现 LIMIT 标识。

测试的流程如下：



限值类型

总共有 11 种限值测量可以用于被测设备。任一种测量只有在使能的情况下可以被执行。可以同时测量 11 种限值类型。

Limit 1 test(compliance)：属于硬件测试，检查源表的合规状态，将设置的合规值作为测量限制。如果测量读值被限制为合规值，表示该测量读值在 in compliance 的状态。如果测量读值小于设置的合规值，则表示该测量读值不在 in compliance 的状态。
Limit 2，limit 3 和 limit 5-12 test：属于软件测试，用于决定被测设备是否在指定的大值和小值限制内。
Limit 2：用来测量 coarse tolerance limts。
Limit3 和 Limit5-12 用来测量 fine tolerance limits。

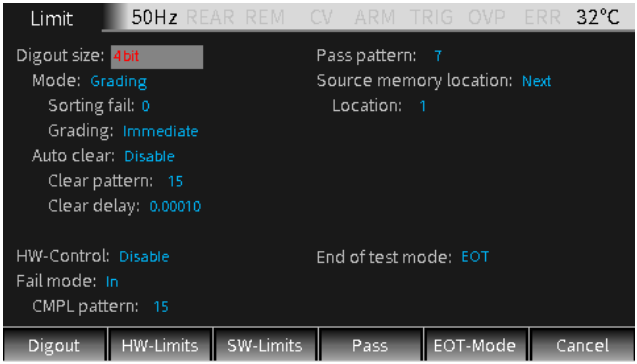
限值模式

复合限值测试有两种模式：

- GRADING（分级模式）
  对测量读值作最多 11 次限值测试，直到检测到 FAIL 为止。
- SORTING（排序模式）
  对测量读值作最多 11 次限值测试，直到检测到 PASS 为止。
  对于 Limit 1 测试（合规性），两种模式是相同的，如果 Limit 1 不满足合规值限制，那么 FAIL 会显示在显示区域，测试也会终止。在 PASS 的情况下，会进入下一个使能的限值测试。

参数说明及操作

设定界面　　长按 F3（Limit）按键，进入下图所示设置界面：



分别有 5 个子菜单可加以设定：
F1（Digout）菜单
F2（HW-Limits）菜单
F3（SW-Limits）菜单
F4（Pass）菜单
F5（EOT-Mode）菜单

Digout

Size　　用来控制数字 I/O 口位数。选择 3 位或 4 位或 16 位数字 I/O 位数。在 3 位模式，数字 I/O 的第 4 根线由所选择的 End of test 模式决定作为 EOT，/EOT，Busy 或/Busy 信号。在 4 位模式，当 End of test 设置为 EOT 模式时，数字 I/O 的第 4 根线手动控制。

当 Size 选择 3bit 时，标记值的范围为 0-7。
当 Size 选择 4bit 时，标记值的范围为 0-15。
当 Size 选择 16bit 时，标记值的范围为 0-65535。

设置：将光标移动到改项（变为灰底红字），按 Enter 键，出现上下箭头标志后，操作上下方向按键以选择需要的选项（3bit、4bit 或 16bit），再按 Enter 确认。

Mode　　选择 Grading 或 Sorting 模式

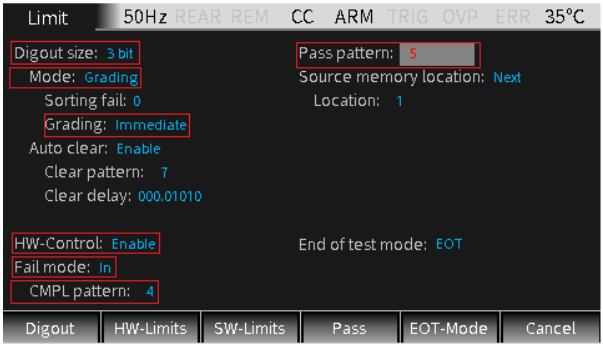
Grading 模式，如果一个读取值已经通过了合规性感

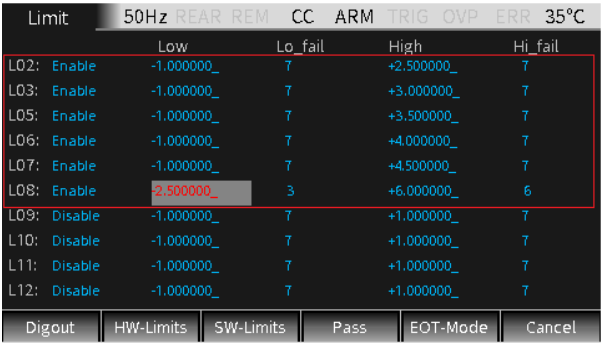
测，且在所有的 HI/LO 容限范围内，则显示 PASS。

在 Grading 模式下 Sorting fail 不可设置

Grading 设置为 Immediate 时，测量过程会在第一次 fail 时停止，如果测量值小于 Limit 2，3，5-12 其中一项的 Low value，则 I/O 口输出相应 Lo_fail 的值，如果输出值大于 Limit 2, 3, 5-12 其中一项的 High value，则 I/O 口输出相应 Hi_fail 的值。如果 HW_Limits 和 SW_Limits 全部 PASS，则输出 Pass pattren 的值，并且测量过程停止。

例如，当源表接 20Ω 电阻作 Limit 测量时，将源表设置为电流源，Isrc 设置为 105mA，Cmpl 设置为 21V，Measure volt-range 设置为 20V，在主界面长按 F3 进入 Limit 界面，按下图红色框设置 Digout、HW-Limits、SW-Limits 和 Pass pattern 中的选项，设置完成后返回 Limit 测量界面，按 Output 键，再按 F3 键，因为测量值符合 HW-Limits 和 SW-Limits，则界面显示 Limit 测量结果 PASS，I/O 口输出 Pass pattern 值 5（三位数据线 Line3-Line1 对应二进制数据为 101）。

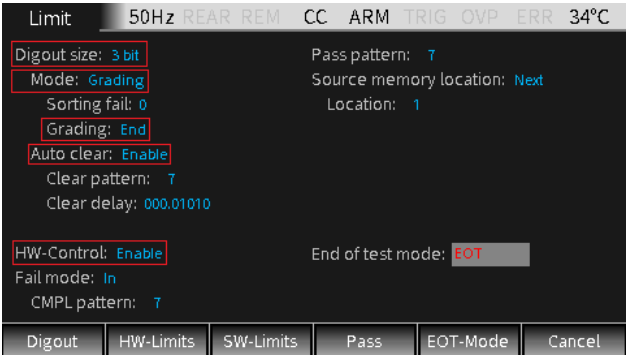


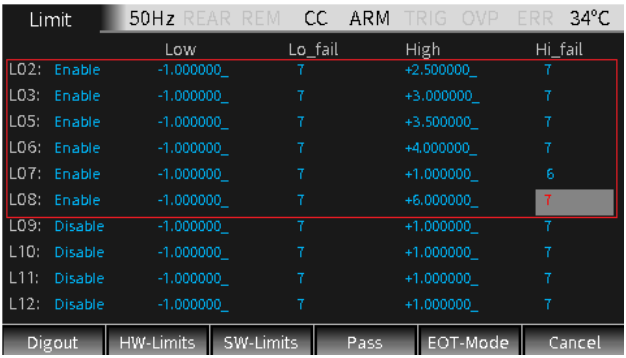


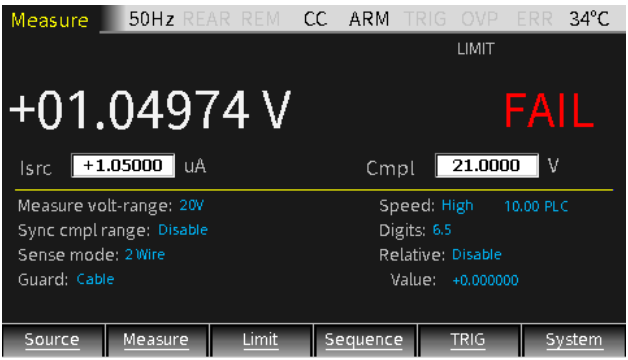
Grading 设置为 End 时，不论是否有 fail 发生，测量过程会执行到所有 Enable 的限值测试结束。在测量完成后，输出第一次 fail 之后的位状态值。如果所有使能的限值测量 pass，则输出 Pass pattern 的值。

例如，当源表接 20Ω 电阻作 Limit 测量时，将源表设置为电流源，Isrc 设置为 105mA，Cmpl 设置为 21V，Measure volt-range 设置为 20V，在主界面长按 F3 进入 Limit 界面，按下图红色框设置 Digout、HW-Limits 和 SW-Limits 中的选项，设置完成后返回 Limit 测量界面，按 Output 键，再按 F3 键，因为，Grading 方式选为 End，且端口输出电压大于 SW-Limits 中 Limit 7 的 High 值。界面显示 Limit 测量结果为 FAIL，I/O 口输出 Limit 7 Hi_fail 值 6（三位数

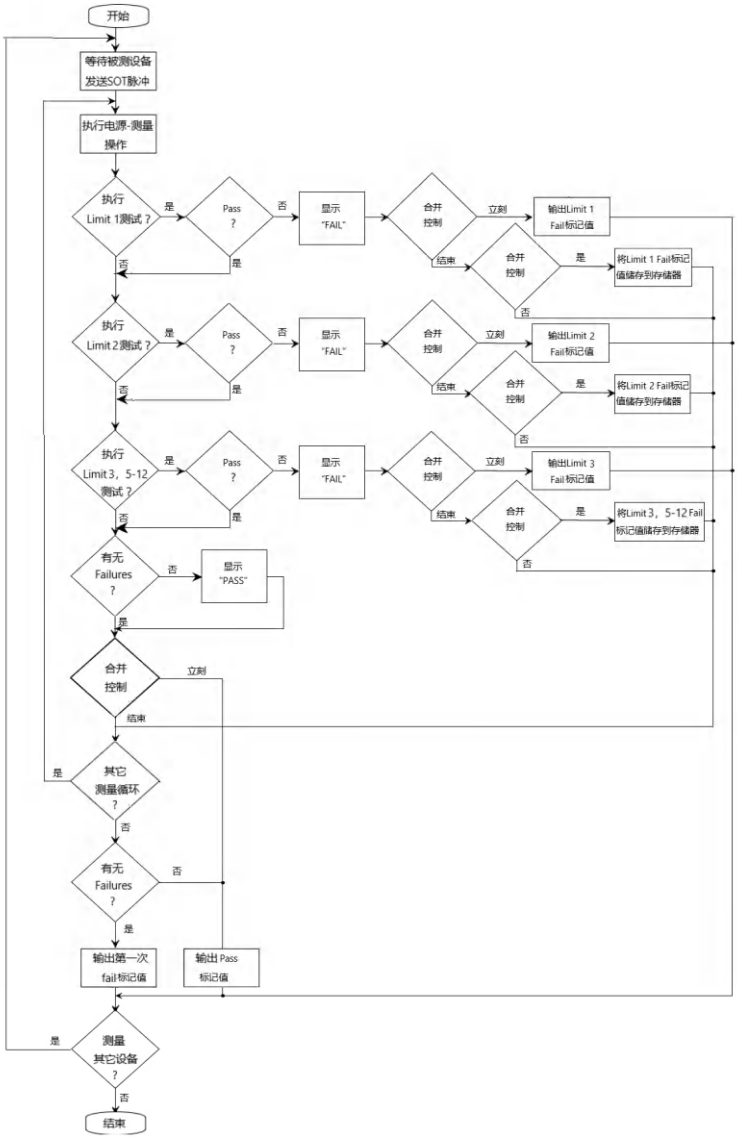
据线 Line3-Line1 对应二进制数据为 110）。







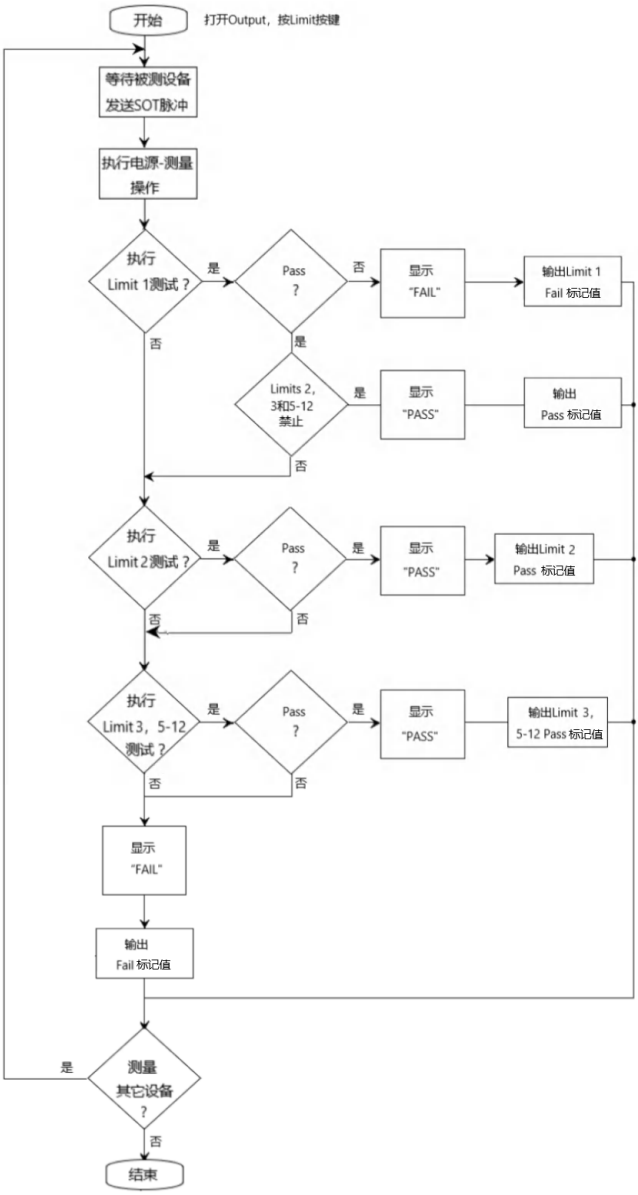
Grading 时序如下图所示：



SORTING 模式，如果一个测量值在合规值测量时 fail，或者不在任一 SW_Limits 范围内，则该读取值的 Limit 测试会显示 FAIL。如果读取值在合规值测量时 pass、且只有 Limit 1 使能，则输出相应的 PASS pattern 值。如果除了 Limit 1 以外，SW_Limits 中也有被 Enable 的项，在限值测量 PASS 的情况下，I/O 口输出第一次 SW_Limits test pass 时对应的 Pass 值。

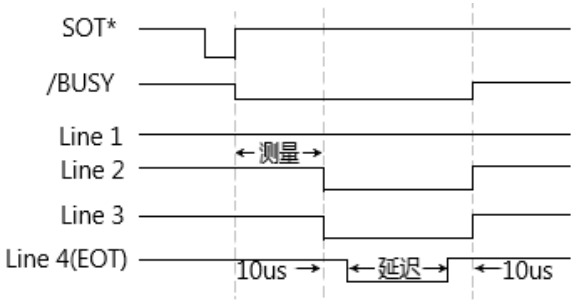
如果 Limit 1 fail，则输出 CMPL pattern 的值。如果 SW_Limits 中的限值测量都 fail，则输出 fail pattern 的值。当选择 SORTING 模式，Sorting fail pattern 可以设置，如果是 3 位，则数值为 0 到 7，如果是 4 位，则数值为 0 到 15。

Sorting 时序如下图所示：



设置：将光标移动到改项（变为灰底红字），按 Enter 键，出现上下箭头标志后，操作上下方向按键以选择需要的选项（Immediate 或 End），再按 Enter 确认。

Auto clear　用于选择数字输出的自动清除功能（Enable 或 Disable）。Enable 后，可以设置 pass/fail pattern 的脉冲宽度（延迟 0 到 60s）和数字输出的 Clear pattern（3 位时为 0-7，4 位时为 0-15）。源表上电后，Auto clear 默认 Enable。Auto clear 时序如下图所示：



注意：当接通层中的接通源事件选择 Falling edge,时，SOT 信号线为下降沿触发。当触发事件选择 Rising edge 时，SOT 信号线为上升沿触发。当触发事件选择 Edge 时，SOT 信号线为任意沿触发。

HW-Limits

按 F2(HW-Limits)键，用来设置 Limit 1 test 的 fail mode。

H/W-Control　用来开启或关闭 Limit 1 test（合规性测试）。

设置：将光标移动到改项（变为灰底红字），按 Enter 键，出现上下箭头标志后，操作上下方向按键以选择需要的选项（Enable 或 Disable），再按 Enter 确认。

Fail mode　用来选择 Limit 1 test 的 fail mode。

当选择 In 时，若测量读值在合规值量程内，HW-Limits test pass；若端口输出值被合规值限制，HW-Limits test fail；

当选择 Out 时，若端口输出值在合规值量程内，HW-Limits test fail；若端口输出值被合规值限制，HW-Limits test pass；

设置：将光标移动到设置项（变为灰底红字），按 Enter 键，出现上下箭头标志后，操作上下方向按键以选择需要的选项（In 或 Out），再按 Enter 确认。

CMPL pattern

用来设置 Limit 1 test 的 Fail pattern：

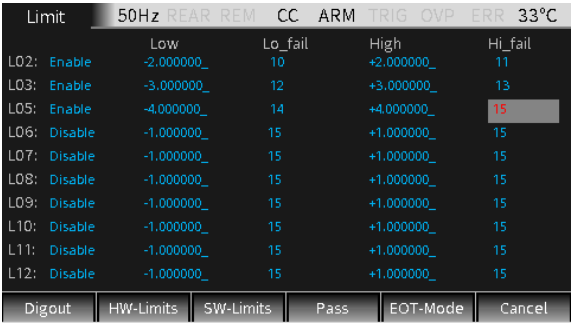
Digout size 为 3 位时， 数值位 0-7；Digout size 为 4 位时，数值位 0-15。

设置：将光标移动到改项（变为灰底红字），按 Enter 键，处于编程状态，操作上下左右方向按键或数字键输入需要的值。

SW-Limits

按 F3(SW-Limits)键，用于控制 LIM2，LIM3，LIM5-LIM12 的启用、High/Low 限值范围以及 fail pattern 值。

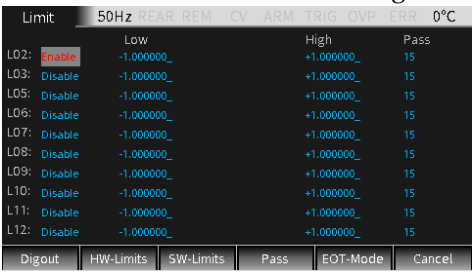
Grading mode 时 SW-Limits 界面如下图所示：



Disable/ Enable	设置 LIM2，LIM3，LIM5-LIM12 的功能启用。 设置：将光标移动到对应的 Disable 或 Enable 项（变为灰底红字），按 Enter 键，出现上下箭头标志后，操作上下方向按键以选择需要的选项（Disable 或 Enable），再按 Enter 确认。
Low	设置 LIM2，LIM3，LIM5-LIM12 的限值范围的低值。 设置：将光标移动到对应项的数值上（变为灰底红字），按 Enter 键，处于编程状态，操作上下方向键选择合适的倍率，用左右方向按键及数字键输入需要的值。
Lo_fail	设置 low fail pattern 值，Digout size 为 3 位时，数值位 0 到 7，Digout size 为 4 位时，数值位 0 到 15。 设置：将光标移动到对应项的数值上（变为灰底红字），按 Enter 键，处于编程状态，操作上下左右方向按键或数字键输入需要的值。
High	设置 LIM2，LIM3，LIM5-LIM12 的限值范围的高值。 设置：将光标移动到对应项的数值上（变为灰底红字），按 Enter 键，处于编程状态，操作上下方向键选择合适的倍率，用左右方向按键及数字键输入需要的值。
Hi_fail	设置 high fail pattern 值，Digout size 为 3 位时，数值位 0 到 7，Digout size 为 4 位时，数值位 0 到 15。 设置：将光标移动到对应项的数值上（变为灰底红

字），按 Enter 键，处于编程状态，操作上下左右方向按键或数字键输入需要的值。

Sorting mode 时 SW-Limits 界面如下图所示，除 Pass 以外其他参数含义与 Grading mode 相同：



Pass

设置 LIM2，LIM3，LIM5-LIM12 限值测量的对应的 Pass pattern 值。

设置：将光标移动到对应项的数值上（变为灰底红字），按 Enter 键，处于编程状态，操作上下左右方向按键或数字键输入需要的值。

PASS

按 F4(Pass)键，用于设置在 PASS 情况下的相关动作。相关说明可参考第 104 页。

Pass pattern

用于定义数字输出位值，Digout size 为 3 位时，数值位 0-7，Digout size 为 4 位时，数值位 0-15。当 Mode 设置为 Grading 时，输出所有测量 pass 时的 Pass pattern 值。当 Mode 设置为 Sorting 时，它是所有 SW-Limits 限值测试设置 Disable 时 Limit 1（合规性测量）的 pass pattern 值。

设置：将光标移动到对应项的数值上（变为灰底红字），按 Enter 键，处于编程状态，操作上下左右方向按键或数字键输入需要的值。

Source memory location	用于在源存储器扫描时，在扫描点 PASS 的情况下选择扫描列表中下一个存储位置。如果选择，即选择扫描列表中当前扫描点的下一个位置。如果选择 Location，则可以通过设置 Location 的位号跳转到扫描列表中的任一位置（LOCATION 1 到 LOCATION 100）。 设置：将光标移动到对应的项（变为灰底红字），按 Enter 键，出现上下箭头标志后，操作上下方向按键以选择需要的选项（Next 或 Location），再按 Enter 确认。
Location	指定扫描列表中的分支 Location 位置，范围为 1-100。只有当 Source memory location 选择 Location 时才需设置。 设置：将光标移动到对应项的数值上（变为灰底红字），按 Enter 键，处于编程状态，操作上下左右方向按键或数字键输入需要的值。

EOT-Mode

End of test mode	用于控制数字 I/O 口的第 4 根线是作为 EOT 信号或 Busy 信号。用作 EOT 信号时，用于通知外部组件读取数字 I/O 口的 pattern 值。在 I/O 口输出 pattern 值约 10us 后发送一个脉冲信号，在 pattern 值被清除前 10us 脉冲结束。在用作 Busy 信号时，表明源表从接收到 SOT 信号到所有测量、限制测试、I/O 口输出 pattern 值完成所用的时间。相关时序请参考第 90 页。 选择 EOT 时，在 Digout size 为 3bit 情况下，测量结束时，数字 I/O 口第 4 根线自动输出高电平脉冲。在 Digout size 为 4bit 情况下，End of test 信号不是自动控制的。需要 Auto clear 设置为 Enable。

选择/EOT 时，在 Digout size 为 3bit 情况下，测量结束时，数字 I/O 口第 4 根线自动输出低电平脉冲。

注意：End of test mode 选择 EOT 或/EOT 时，Auto clear 选项必须 Enable。

选择 Busy 时，源表的工作方式和将 Mode 选为 3bit 时相似。在进行 Limit test 时将第 4 根输出信号线置高电平，需要选择 Rising edge/Falling edge/Edge 作为接通层 ARM- in Source。

选择/Busy 时，源表的工作方式和将 Mode 选为 3bit 时相似。在进行 Limit test 时将第 4 根输出信号线置低电平，需要选择 Rising edge/Falling edge/Edge 作为接通层 ARM- in Source。

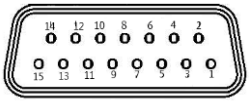
注意：若选择 Busy 或/Busy，需要将 Arm source 设置为 SOT（falling edge, Rising edge, Edge）。

设置：将光标移动到对应的项（变为灰底红字），按 Enter 键，出现上下箭头标志后，操作上下方向按键以选择需要的选项（EOT、Busy 或/Busy），再按 Enter 确认。

外部 I/O

描述　　源表可通过外部 DIGITAL I/O 口连接一个外部设备。数字 I/O 口包括 4 根输出线。数字 I/O 口的输出电平可通过 System->Control->Digout 控制。例如，如果设置 Digout 为 15，则 4 个 I/O 口都置高电平。

管脚定义



line5：+3.3V

line7：接地

line6,8：空闲线

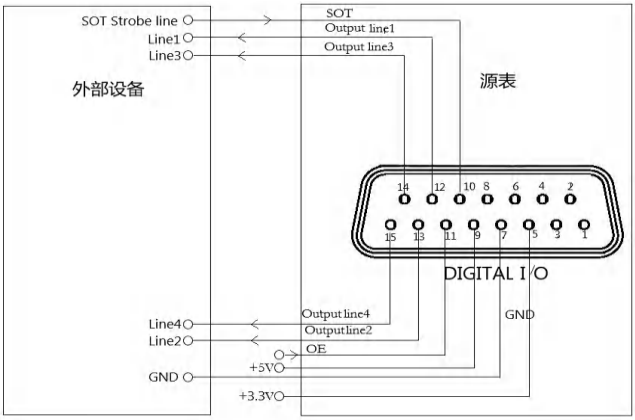
line9：+5V 输出，用于驱动外部逻辑线路。该端口最大输出电流为 300mA。

line10：Start-of-test line，SOT 为输入信号。

line11：Output enable，OE 为输入信号。用于配备输出使能电路模块的外设或测量固件。

line12-line15：作为 Digtal I/O 口的 4 个输出信号端口

连接图



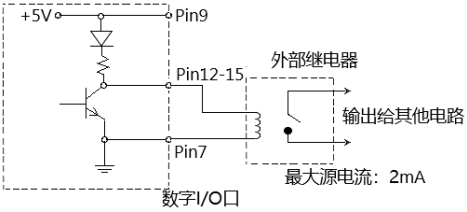
上图所示量测方式用于发送限值测试的各项 pattern 值。

负载连接

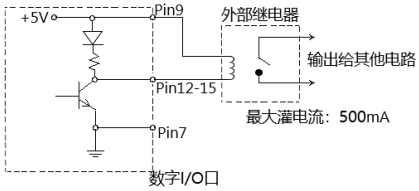
每一根集电极开路输出可以被置高电平（+5V）或低电平（0V），可提供 2mA 的源电流或灌入 500mA 灌电流。

源操作：连接一个外部继电器在 1 根数字输出线和地线之间，数字输出线必须置高电平以驱动继电器，源

电流最大为 2mA。连接方式如下图所示：



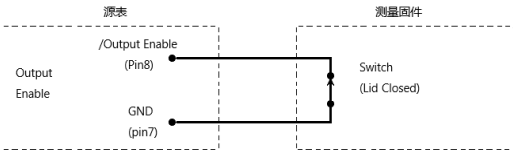
灌电流操作：连接一个外部继电器在 1 根数字输出线和+5V 电源之间，数字输出线必须置低电平以驱动继电器，灌电流最大为 500mA。连接方式如下图所示：

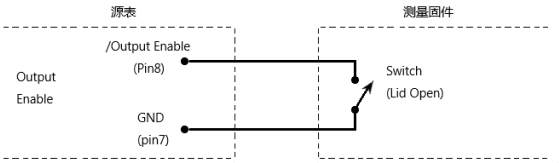


输出使能控制线

数字 I/O 口提供一根输出使能控制线和外接测量固件的允许输出开关一起使用。在正确使用时，当测量固件的盖子打开，源表的 Output 关闭。

如下图所示，当输出使能功能打开，在输出使能控制线被接地开关拉低的情况下，源表的 Output 打开。如果测量固件的盖子打开，则开关打开，输出使能控制线拉高使源表的 Output 关闭（高阻状态）。只有在关闭测量固件盖子并打开 Output 的情况下，源表才能重新输出。





注意：输出使能端口可以被数字 I/O 口驱动。允许 100us 处理反应时间。数字 I/O 口是边沿触发，集电极开路输出，信号必须防反跳以避免不稳定的操作。

限值操作

操作　　一般有如下步骤：

a，　设置测量系统，测量系统可以是连接一个被测设备到源表，以及根据测试需要连接组件到外部 I/O 口。

b，　设置源-测量相关参数。

c，　选择并设置限值测量相关参数。

d，　选择需要的回显参数 V/I/Ω/M（对应按键 7/V、3/I、1/Ω、0/M）。

e，　按 Output 键打开端口输出，源表会输出设置的偏置电压。

f，　按 F3（Limit）键，运行限值测量。如果数字 I/O 口的/SOT 线和一个组件连接，限值测量需要等待该组件通过/SOT 线发送一个电平脉冲给源表。如未连接/SOT 线，则按下 F3（Limit）键后就会开始限值测量。

注意：开始量测后也可以进行量测功能 V/I/Ω/M 的切换。

注意：PASS（通过）和 FAIL（不通过）信息表明每次限值测量的结果。以下两种情况例外：

- **当 Off state 设置为 Normal、High impedance 或 Guard，打开限值测量后，将 Auto off 设置为 Enable，会显示 POFF 或 FOFF。当 Off state 设置为 Zero 模式，打开限值测量后，无论将 Auto off 设置为 Enable 或 Disable，关闭 Output，会显示 PZER 或 FZER。**

- **如果设置的 V_{src} 超过 OVP 的设定值，状态栏上 OVP 显示为红色，此时，运行 Limit 功能时，会相应显示 P OVP 或 F OVP。**

状态说明

REAR	后端输出时，若无则为前端输出
REM	远程控制
CV	在源表设置为电流源的情况下，当端口输出值被电压实值（Cmpl）或电压量程（Measure vol-range）合规性限制时，仪表工作在 CV（恒压）模式 在源表设置为电压源的情况下，当端口输出值未被电流实值（Cmpl）或电流量程（Measure cur-range）合规性限制时，仪表工作在 CV（恒压）模式
CC	在源表设置为电压源的情况下，当端口输出值被电流实值（Cmpl）或电流量程（Measure curr-range）合规性限制时，仪表工作在 CC（恒流）模式 在源表设置为电流源的情况下，当端口输出值未被电压实值（Cmpl）或电压量程（Measure vol-range）合规性限制时，仪表工作在 CC（恒流）模式
ARM	源-测量操作正在执行
TRIG	选择外部触发源

OVP	Enable OVP 时显示黑色 OVP， 触发 OVP 时状态标识为红色。
ERR	读取出现故障或无效的校验步骤
PASS	Limit test PASS
FAIL	Limit test FAIL

Sequence 功能

显示界面

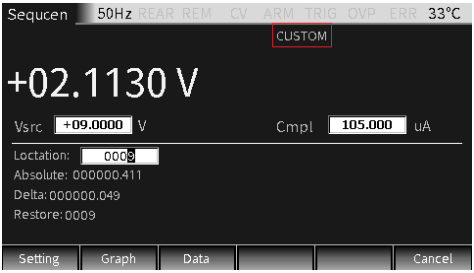
描述

在实际应用中需要输出不同的电压电流波形时，可采用该功能。用户可以根据自己的需求编程输出波形。输出波形的幅度范围为电源输出的电压或电流范围。

Output 打开时，点按 F4(Sequence)键，进入运行界面，扫描运行时，界面左上方会出现*符号，右上方有当前运行的扫描类型：

注意：当 Counts 设置为 Infinite，即扫描次数为无限次时，界面左上方不会出现*符号。

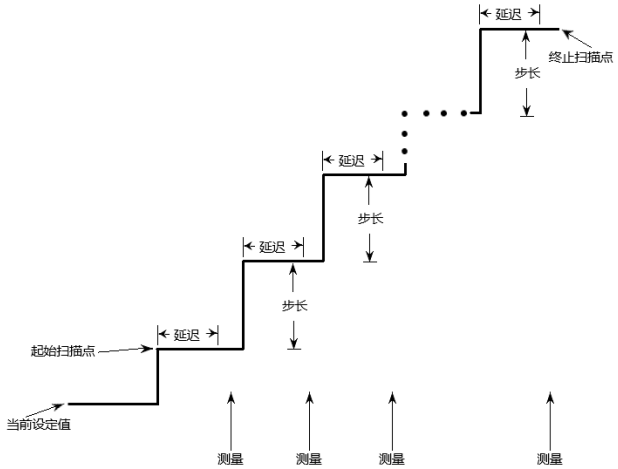
Output 关闭时，点按 F4(Sequence)键，进入运行后的扫描点浏览界面，改变 Location 的大小，可查看 Sequence 中任一点的源测量显示值。当 Counts 设置为 Infinite 时，不能在此界面查看扫描点的源测量值。



功能介绍

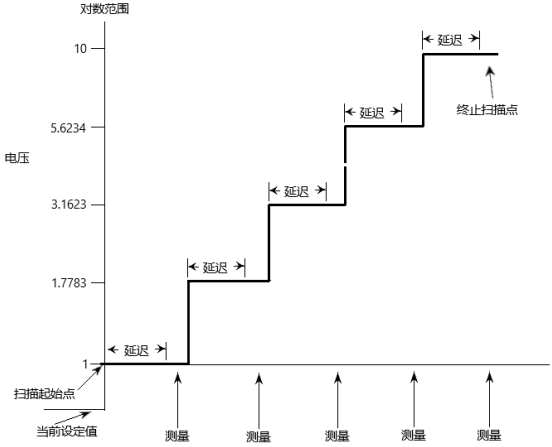
Sequence 有四种类型：Stair，Log，Custom，SRC-MEM。

Stair　　波形的输出依赖以下几个参数：Start 值，Stop 值，Step(stair）步长值，Delay 值（由 Source delay，trigger delay 及 Speed 决定，可分别去设定）。如下图所示：



开始扫描时，输出会从当前的端口状态跳转到设定的 Start 值，以相等的步长一直运行到 Stop 值。当触发延迟时间设置为 0 时，每一个步长的时间是由源延迟（delay）时间和测量时间（NPLC）决定的。

Log　　波形的输出依赖以下几个参数：Start 值，Stop 值，Points(log）值，Delay 值（由 Source delay，trigger delay 及 Speed 决定，可分别去设定）。如下图所示：



开始扫描时，输出会从当前的端口状态跳转到设定的 Start 值，以相等的对数步长一直运行到 Stop 值。当触发延迟时间设置为 0 时，每一个步长的时间是由源延迟（delay）时间和测量时间（NPLC）决定的。

注意：对数扫描方式的值不能设置为 0。

Custom　自定义扫描方式。需要设置扫描的点数和每一个测量点的电源值。

扫描开始，从当前设定电源值跳转到第一个扫描点，依次扫描设定电源值直到最后一个。当触发延迟时间设置为 0 时，每一个步长的时间是由源延迟（delay）时间和测量时间（NPLC）决定的。

SRC-MEM　电源存储器扫描，可以设置 100 个电源扫描点信息存储在存储器中。

进行扫描时，可以调用源存储器中每一个设置点，允许多种类型的测量值和算数表达式的运用。例如，源存储器中第一个设置点是电压源测量电流，下一个点可能是电流源测量电压，第三个点可能是电压源测量电压，最后一个点可能用于算数运算。

源存储器扫描提供了自定义每个扫描点参数设置的方式。

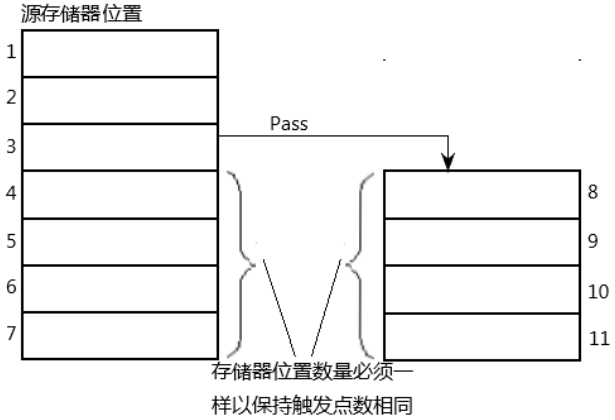
当存储器中的扫描点参数设置完成并存储，扫描被执行后将非常快速的调用这些设定。

扫描分支

当在运行源存储器扫描的同时进行限值测试，扫描点的顺序可以作改变。用于建立在一个初始测试基础上作另一组不同的测试。

源存储器扫描可以跳转到一个指定的存储器位置或者跳转到扫描列表的下一个存储器位置。当指定一个位置，在限值测试 PASS 的条件下，扫描会跳转到该指定位置，在限值测试 FAIL 的条件下，扫描会跳转到列表的下一个位置。在 Source memory location 选择 NEXT 时，无论限值测试 PASS 或 FAIL，扫描会跳转到列表的下一个位置。

下图为一个扫描 7 个扫描点的扫描分支。当位置 3 的限值测试 PASS，扫描跳转到位置 8。



分支时必须注意，因为可能会无意中创建无限内存循环。不论进行几次分支扫描，源存储器扫描的点数为设置的 TRIG count。

源存储器扫描分支可以在 Limit 章节的 PASS 部分的

Source memory location 和 Location 选项中设置。

⚠注意：限值测试 FAIL 时只能通过指令:CALCulate2:CLIMits:FAIL:SMLocation <NRf>|NEXT 设置分支位置。

参数说明及操作

描述　　有 2 种方法进入 Sequence 的参数设定界面：

a， 长按 F4（Sequence）键。

b，在 Output OFF 时，点按 F4 键，进入 Sequence 数据回看界面，再操作 F1(Setting)键进入。

波形选择　　点击 F1-F4 按键，即可选择需要的波形（对应的 Type 名称由白色变为红色）。

Stair/Log 波形参数

Start　　设置 Stair/Log 输出波形的起始值，Vsrc 或 Isrc 取决于主界面的电源类型。

操作：用方向键将光标落在 Start 上（编辑框上数字变为灰底红字），Enter 后进入编辑状态，上下方向键选择量程，数字键依位置输入需要的值，再 Enter 确认。

Stop　　设置 Stair/Log 输出波形的停止值，Vsrc 或 Isrc 取决

于主界面的电源类型。

操作：用方向键将光标落在 Stop 上（编辑框上数字变为灰底红字），Enter 后进入编辑状态，上下方向键选择量程，数字键依位置输入需要的值，再 Enter 确认。

Step (Stair)

设置 Stair 输出波形的步进值，Vsrc 或 Isrc 取决于主界面的电源类型。

操作：用方向键将光标落在 Step 上（编辑框上数字变为灰底红字），Enter 后进入编辑状态，上下方向键选择量程，数字键依位置输入需要的值，再 Enter 确认。

Point (Log)

设置 Log 输出波形的点数值。

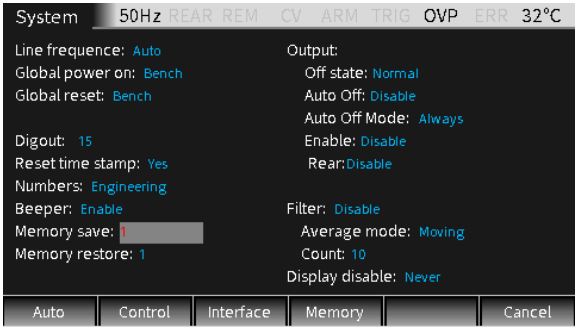
操作：用方向键将光标落在 Point 上（编辑框上数字变为灰底红字），Enter 后进入编辑状态，数字键依位置输入需要的值，再 Enter 确认。

SRC-MEM 波形参数

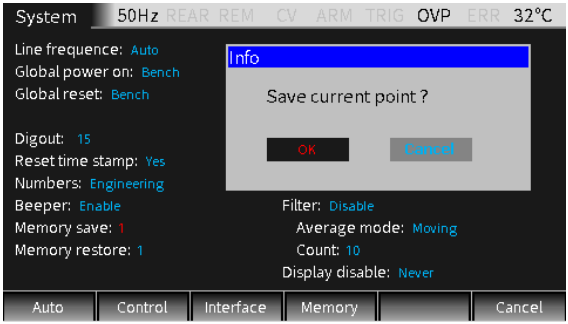
Start location

SRC-MEM 源存储器扫描的起点设置，范围：1 到 100。

Memory 里信息的设置操作：
a，在主界面按 F6(System)键，再按 F2(Control)键，进到如下界面：

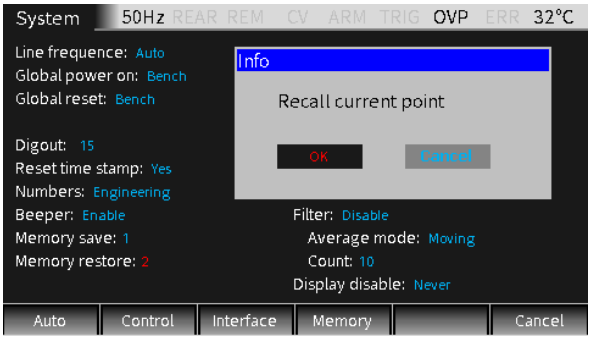


b，将光标移动到 Memory save 选项框，按 Enter 键，输入 1-100 之间的数字，按 Enter 键，出现如下对话框：



c，移动光标到 OK 键按 Enter，表示将当前 Source 界面的设置存储在 Memory save 选项框中的数字所表示的存储器位置。

d，如果需要查看存储器中指定位置存储的扫描点的参数设定，则按上下键将光标移动到 Memory restore 选项框：



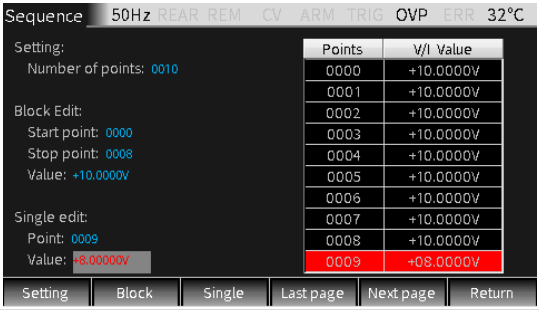
e，按 Enter 键，输入 1-100 之间的数字，按 Enter 键，出现上图所示对话框，移动光标到 OK 键按 Enter，表示将当前 Memory restore 选项框中的数字所表示的相应存储器位置中的设定值调用到当前 Source 界面。

Points	SRC-MEM 存储器扫描的点数，数值：100 - Start location。 操作：用方向键将光标落在 Points 上（编辑框上数字变为灰底红字），Enter 后进入编辑状态，数字键依位置输入需要的值，再 Enter 确认。

Custom 自定义波形

自定义扫描方式。需要设置扫描的点数和每一个点的电源值。

Number of points	需要设置扫描的点数。 设置：按 F3(Custom)键，光标跳入需要设定的点数 Number of points 上，Enter 键确认进入编辑状态，输入需要的值（0-2499）并确认。
V/I Edit	有 2 种方式： Block 区块设定（将区块内的点设为同一个值）和 Single 单点设定。 按 F2(Block)键，光标跳转到 Start point，设置起始位置，在 Stop point 设置结束位置，在 Value 框设置区块内的电源值，Block 区域内设置的 Value 相同。 按 F3(Single)键，设置单个扫描点的参数。时间参数由 Source delay，trigger delay 及 Speed 决定，可分别去设定。 如下图所示，设定扫描点数为 10，按 F2（Block）键将第 1 个扫描点至第 9 个扫描点设置为 10V，右侧框图中从 0 至 8 这 9 个点的电压源全部为 10V；按 F3（Single）键将第 10 个扫描点设置为 8V。



公共参数

Counts　设置扫描的循环次数，可选择 Finite 和 Infinite 两种。

Finite：表示扫描循环次数是有限次，可以在 Value 框中设定一个值，有限次扫描的最大扫描次数由以下公式决定，扫描结果存储在数据缓存中。

最大扫描次数 = 2500/单次扫描点数

Infinite：表示扫描次数为无限次，扫描结果不存储在 buffer 中。Value 中的值不起作用。

设置：按 F5(Setting)键，光标跳转到 Counts 选项框，按 Enter 键和方向键选择 Finite 或 Infinite 并确认；如是 Finite 需将光标移至 Value 设置框，Enter 后输入需要的值并确认即可。

SRC-range　用于控制电源的量程，可选择 Bestfixed，Fixed，Autorange 三种控制方式，每一种方式的意义如下：

Bestfixed：表示自动选择一个适合扫描列表中所有设定电源点的电源量程。
Fixed：表示将电源量程保持在扫描开始时的电源量程不变。当扫描点电源值超过限定电源量程时，输出限定电源量程的最大值。
Auto-range：表示对于扫描列表中每一个设定点自动

选择最适合的量程。

设置：按 F5(Setting)键，将光标移动到 SRC-range 上，Enter 键确认进入编辑状态，上下方向键选择方式 Enter 键确认即可。

⚠注意：选择 Auto-range 选项频繁改变量程可能会引起瞬态响应，如果不允许有这些瞬态响应，则选择 Bestfixed 方式。

CMPL-abort

设置扫描过程中发生测量值被合规值量程限制时的中断方式，分为三种：

Never：表示禁止中断。

Early：表示感测到测量值被合规值量程限制时，则在 SDM 周期开始时发生中断。

Late：表示感测到测量值被合规值量程限制时，则在 SDM 周期结束时发生中断。

设置：按 F5(Setting)键，将光标移动到 CMPL-abort 上，Enter 键确认进入编辑状态，上下方向键选择方式 Enter 键确认即可。

Store time stamp

存储第一个测量读值在缓存（#0000）中的时间戳标记为 0000000.000s。源表的缓存可以存储 2500 个源-测量值。每个源-测量值都分配了存储地址和时间戳。

Store time stamp 值有两种意义：

1. 当运行 Stair，Log，Custom，SRC-MEM 这四种扫描时，Store time stamp 为实际扫描点数。

2. 如果需要以当前电源值运行扫描，在 Output 打开的情况下，长按 F4（Sequence）键进入扫描设置界面，在 Store time stamp 选项框中设置需要的值，按 Enter 键确认后，会立刻运行扫描，扫描次数为 Store time stamp 的

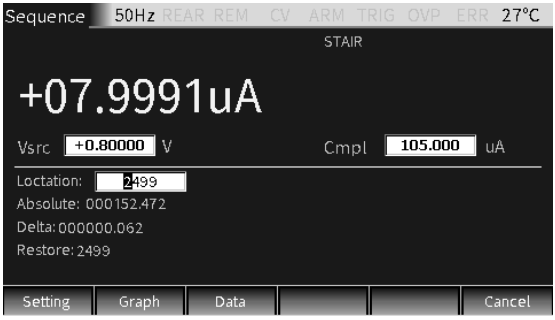
设置值。

Time stamp type	设置计时方式，有 Absolute 和 Delta 两种计时方式： **Absolute：**表示以 0s 为基准，扫描所有的扫描点累计的时间。 **Delta：**表示每次扫描单个扫描点的时间。 设置：按 F5(Setting)键，将光标移动到 time stamp type 选项框，按 Enter 键确认进入编辑状态，按上下方向键选择需要的方式，再按 Enter 键确认即可。

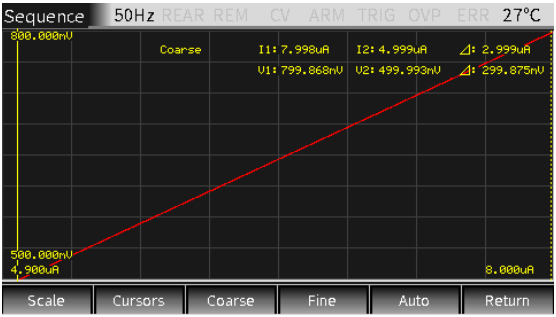
绘制波形及导出文件

描述	Sequence 运行后， 在 Output OFF 时，点按 F4(Sequence)键，进入运行后的查看界面，可及时了解运行结果。有 3 种方式：

1，改变 Location 的大小，可逐个查看每个电源点的测量信息：V/I 值，绝对(Absolute)和相对(Delta)间隔时间，以及存储在 buffer 的地址等。

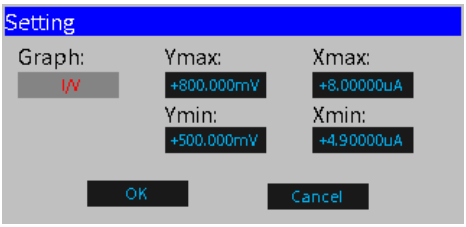


2，点击上图中 F2(Graph)键，可用图形的方式看。



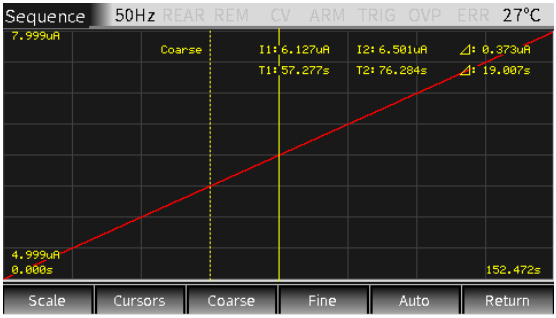
参数说明：

a, Scale：设置横纵坐标的类型，以及比例大小，如下对话窗口：



Graph 的选择有 I/V, V/I, V/t, I/t 共 4 种；Xmax,Xmin,Ymax,Ymin 为 X,Y 轴的最大最小坐标值。（注： 坐标设定以数据图形满屏显示为佳）

b, Cursors：点击选择光标 1 和 2，显示相关参数。



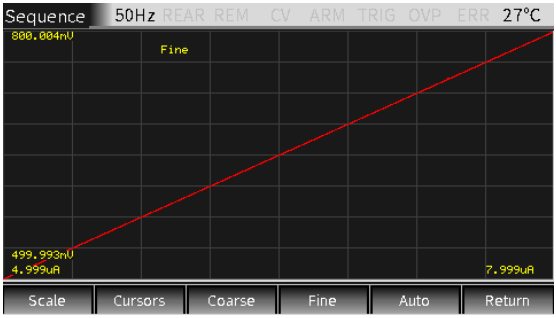
Cursors 键有循环功能，依次是“光标和参数显示，光标 1”→“光标 2”→“光标和参数消失”…（注： 虚线光标为选中状态）。

c, Coarse：粗调选中的光标位置，选中后在参数

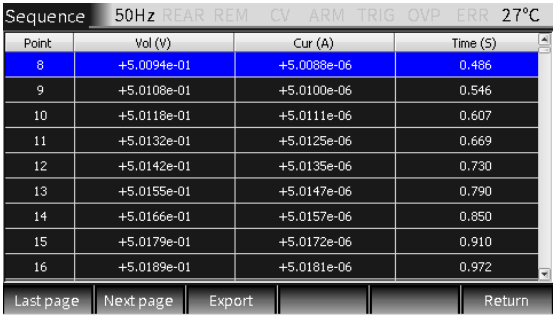
区有显示，此时按左右方向键移动刻度线的速度是 Fine 的 5 倍。

d, Fine：细调选中的光标位置，选中后在参数区有显示。

e, Auto：对源测量值（扫描点）自动生成曲线，默认为 I-V 曲线。



3，若是点击图中 F3(Data)键，可查看输出的具体数值，并能导出波形的文件（.CSV 格式，方便在 PC 上浏览）。



Point	Vol (V)	Cur (A)	Time (S)
8	+5.0094e-01	+5.0088e-06	0.486
9	+5.0108e-01	+5.0100e-06	0.546
10	+5.0118e-01	+5.0111e-06	0.607
11	+5.0132e-01	+5.0125e-06	0.669
12	+5.0142e-01	+5.0135e-06	0.730
13	+5.0155e-01	+5.0147e-06	0.790
14	+5.0166e-01	+5.0157e-06	0.850
15	+5.0179e-01	+5.0172e-06	0.910
16	+5.0189e-01	+5.0181e-06	0.972

参数说明：

Last page,Next page：可翻页查看；

Export：可将输出数据导出.CSV 文件到移动盘里。

Sequence 输出

操作　　一般有如下步骤：

a，依测试的需要连接外部连线（前端或后端）

b，如需后端输出，按 System->Control->Rear 顺序设置

c，在前面板设置 Vsrc 或 Isrc，及 Cmpl

d，在参数区（Sequence 界面）设置其它参数

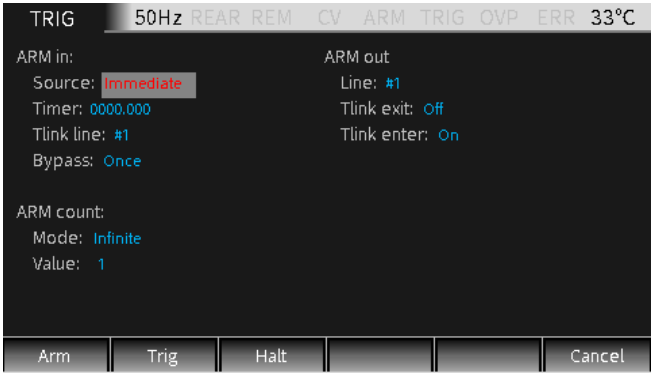
e，选择需要的波形

f，按 Output 键打开后再按 F4(Sequence)键，开始输出波形，直到最后一个点，按 Output 键关闭输出

TRIG 功能

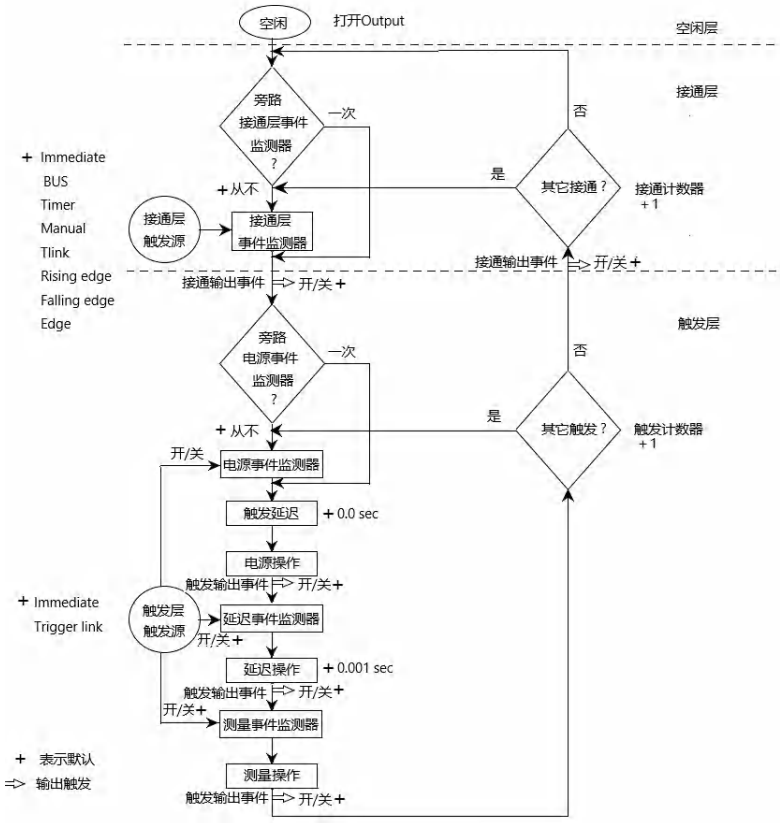
设定界面

描述　　在主界面长按 F5（TRIG）按键，进入 TRIG 功能设置界面：



触发流程

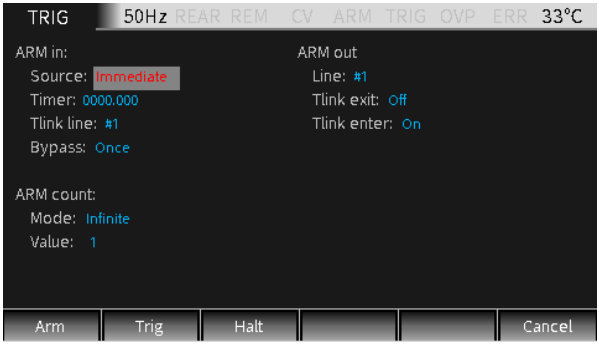
触发模式由接通层和触发层构成。触发模式的时序如下图所示：



参数说明及操作

ARM

接通层　　按 F1（Arm）按键，设置触发模式的接通层，设置 ARM in，ARM count 和 ARM out。



ARM in

Source　用于选择接通层的触发源。可设置为 Immidiate，GPIB，Timer，Manual，Tlink，Rising edge，Falling edge，Edge，具体描述如下：

Immidiate：事件立即触发。

BUS：当接收到总线触发命令时发生事件监测。

Timer：选择 Timer 方式，在 Output 打开时，事件监测立刻运行。当运行流程经过“有无另一个接通层触发？有”，则当设置的 Timer 时间间隔计满时，发生事件监测。当运行流程经过“有无另一个接通层触发？无”时，Timer 复位，事件监测再一次立刻发生。

Manual：用于手动触发。选择该选项后，在量测界面会显示TRIG M，且 Output ON 时，手动按 F5（TRIG）键触发一次，事件监测器才会运行一次。

Tlink：当通过 Trigger Link 输入线接收到一个输入触发信号时，事件监测发生。当选择 Tlink 时，可以通过将 Bypass 选项选择 ONCE 来旁路接通层事件触发器。

Rising edge：用于当数字 I/O 口的 SOT 线出现上升沿信号时运行事件监测器。这个脉冲来自外接组件，用于开始限值测量。

Falling edge：用于当数字 I/O 口的 SOT 线出现下降沿信号时运行事件监测器。这个脉冲来自外接组件，用于开始限值测量。

Edge：用于当数字 I/O 口的 SOT 线出现上升沿或下降沿时运行事件监测器。这个脉冲来自外接组件，用于开始限值测量。

Timer　用于当触发源（Source）设置为 Timer 方式时设置定时时间，计时单位为秒。

Tlink line　只有触发源（Source）选择为 Tlink 时需要设置，用于设置需要的输入触发信号线(#1, #2, #3, #4)。line 2 默认为输出线，line 1 默认为输入线。

Bypass　旁路事件监测，只有触发源（Source）设置为 Tlink，Rising edge，Falling edge 和 Edge 时才会执行，有两种设置选项：

Never：表示等到输入触发才执行操作。

Once：表示在每次新的触发模式中操作绕过接通事件监测器直接进入触发层。

⚠提醒：主界面中 F5（TRIG）键优先级最高，按此键都会发生事件触发。

ARM count

Mode　可选择 Finite 和 Infinite 两种选项。

Finite：表示接通次数是确定的值。

Infinite：表示接通次数是无限次。

Value　当 Mode 选择 Finite 时，设置接通次数。

ARM out

Line　选择输出触发信号的 Tlink line，可选择#1，#2，#3，#4 其中的一根。

Tlink exit　可设置为 On 或 Off。

On：表示从触发层进入接通层时允许一个输出触发信号。

Off：表示从触发层进入接通层时禁止输出触发信号。

Tlink enter　可设置为 On 或 Off。

On：表示在进入触发层时允许输出触发信号。

Off：表示在进入触发层时禁止输出触发信号。

Trig

触发层　按 F2（Trig）按键，设置触发模式的触发层，设置 TRIG in，TRIG delay 和 TRIG out。如下图所示：

TRIG in

Source　选择触发层的触发源，可以设置为 Immediate 或 Trigger link。

Immediate：表示事件立即触发。选择该选项时，源事件监测、延迟事件监测和测量事件监测立刻运行。触发层的操作为依次执行源、延时、测量动作。

Trigger link：选择此项，还需要再设置 Link/

Detect bypass/ Events source / Events delay/ Events MEAS这5项。

Link 选择触发信号的输入线，可选择#1，#2，#3，#4 其中的一根。

Detect bypass 用于设置是否旁路源事件监测器，可以选择 Once 或 Never。

Once： 表示操作将旁路事件监测器。

Never：表示事件监测器需要等待一个输入触发信号再执行后续操作。

Events source 用于设置是否打开源事件监测器。

On： 表示操作需要等到输入source event触发再执行操作。

Off：不需要等source event触发，继续执行后续的操作。

Events delay 用于设置是否打开延迟事件监测器。

On：表示操作需要等到输入delay event触发再执行操作。

Off：不需要等delay event触发，继续执行后续的操作。

Events MEAS 用于设置是否打开延迟事件监测器。

On：表示操作需要等到输入MEAS event触发再执行操作。

Off：不需要等MEAS event触发，继续执行后续的操作。

TRIG out

Line 选择输出触发信号的 Tlink line，可选择#1，#2，#3，#4 其中的一根。

Events 用于设置在完成源设置操作后允许（On）或禁止

source	（Off）输出触发功能。
Events delay	用于设置在完成延迟操作后允许（On）或禁止（Off）输出触发功能。
Events MEAS	用于设置在完成测量操作后允许（On）或禁止（Off）输出触发功能。
TRIG delay	设置触发延迟时间，单位默认为秒。
TRIG count	设置触发次数。

注意：TRIG count 与扫描点数应该相同，或者 TRIG count 应为扫描点数的整数倍。例如，当扫描点数设置为 5，TRIG count 设置为 10，则会运行 2 次扫描。

Halt

描述

按 F3（Halt）按键，用于将源表返回到空闲状态。HALT 不关闭 Output，电源输出端仍然输出设置的电源。以下三种操作可以使源表跳出空闲状态。

- 先关闭Output，再打开Output。
- 重新选择接通事件或触发事件。
- 从TRIG设置菜单返回，再长按F5 (TRIG)按键进入TRIG设置菜单。

接口要求

TRIG 功能启用时，与对应 I/O 是关联的，如下描述。

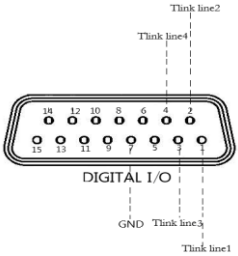
管脚定义

line1-line4：作为接通层和触发层的触发信号的输入和输出接口。

line5：+3.3V

line6：空闲线

line7：接地



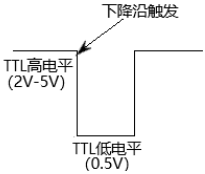
⚠**注意：出厂默认 line1 为触发信号输入端口，line2 为触发信号输出端口。这些输入和输出端口可以在 Arm 和 Trig 设置界面更改。**

操作说明

- line1- line4 输入触发要求

输入触发用作触发模型的接通层或触发层的事件侦测。

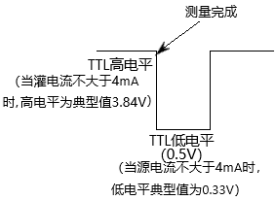
输入触发为下降沿触发，TTL 兼容电平脉冲。



- line1- line4 输出触发规格

源表可设置在多个触发动作后输出触发信号。

输出触发提供一个 TTL 兼容电平脉冲可用来触发其它外设。



系统设置

这章节主要包含系统的参数设定和软体升级，如开机状态/IO 端口/输出状态/远程接口/系统时间等设定。

量程限制

说明

在主界面点按 F6（System），进入 System 设置界面，System 有 Auto，Control，Interface，Memory 这四个子菜单。

Auto 菜单

Auto range type

有 Single 和 Multiple 两种选项，决定了源表自动获取量程的方式。

Single：表示源表只有在第一次读取一个值后再自动获取量程。

Multiple：表示源表会在SDM周期的Delay阶段自动将量程上升到设定的Cmpl值以降低源表被合规值限制的可能性。源表只要读取到一个值就会执行降量程动作。

Soak time：只有在Auto range type设置为 Multiple 时才需要设置Soak time。用于设置完成

在初始扫描触发后扫描队列中第一个扫描点在第一个SDM周期自动升量程和降量程的总的时间。适用于对被测器件处理时间比较长（例如测量小电流），需要从高档位多次降档位的情况。

设置范围：0 秒至 9999.999 秒。

Volt limit Ulimit：电压上限值由当前 Source 设置的合规值决定。

Llimit：电压下限值设置为不大于电压上限值的电压值。

Curr limit Ulimit：电流上限值由当前 Source 设置的合规值决定。

Llimit：电流下限值设置为不大于电流上限值的电流值。

Ohms limit Ulimit：电阻上限值可手动设定。

Llimit：电阻下限值设置为不大于电阻上限值的电阻值。

注意：

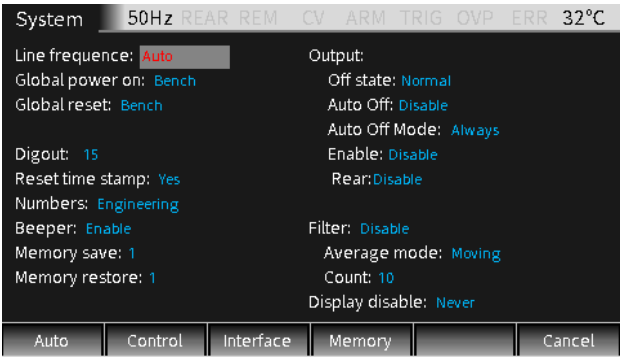
1，对于电压，电流，电阻这三种测量功能，如果设置的Llimit和Ulimit相同，则会相应地禁止Auto range功能。在这种情况下，对于电压、电流、电阻测量可手动设置比Llimit低的量程，只有在测量电阻时才能手动设置比 Ulimit高的量程。

2，只有在Auto range模式下，Ulimit和Llimit才会被评估。如果源表的Measure range已经设置为高于Ulimit，或者设置为低于Llimit，则Measure range不会改变。只有在需要升量程时才评估Ulimit。如果已经在一个高于当前Ulimit的量程，源表会自动降量程，但仍然可以在一个高于Ulimit的量程内测量。如果已经在一个低于当前Llimit的量

程，源表会自动升量程，但仍然可以在一个低于Llimit的量程内测量。Ulimit和Llimit只有在Autorange功能打开的时候才被应用，但要在源表运行Autorange的时候才会被评估。

系统参数

Control 菜单



Line frequence

根据供电电源的频率设置电力线频率，可以设置为 Auto，50Hz，60Hz，当设置为 Auto 时，源表会在上电时监测电力线频率并自动设置。当电力线上干扰较多时，可手动设置频率以避免自动监测到错误的频率，影响测量结果。

Global power on

用于定义开机配置是用出厂设置（用户无法修改）或是自定义设置。
出厂设置有 Bench 和 GPIB 两种。
自定义设置可选择 Save0，Save1，Save2，Save3，Save4 五种存储器配置方式。

Global reset

用于选择 Bench 或 GPIB 恢复出厂设置。

Digout

用于设置数字 I/O 口四根信号线的高低电平，对应的十进制值如下，Digout bit 设置详情见第 95 页。

Digout bit	3	范围 0-7
Digout bit	4	范围 0-15
Digout bit	16	范围 0-65535

Reset time stamp

用于当跳出空闲状态时，复位时间戳。有 Yes 或 No 两种选项。

Yes：表示在触发模式下，当跳出空闲模式时，允许自动重置时间戳。

No：表示在触发模式下，当跳出空闲模式时，禁止自动重置时间戳。

Numbers

用于选择 Engineering（工程单位法）或 Scientific（科学计数法）显示测量回读值，回读值可以是整型或浮点型数据。

Beeper

用于选择 Enable 或 Disable 按键音，出厂默认为 Enable。Beeper 的应用请参考第 279 页之指令。

Memory save

用于源存储器扫描时设置信息的存储。最多可存储 100 个点。在设置框中输入位号（1-100）后按 Enter 键即可将当前设置信息存储到存储器中相应的位置。

这些存贮的设置信息可直接调用（Memory restore 里设置）或多点连续调用（详情见第 106 页之 SRC-MEM 章节）

Memory restore

用于调用存储器中的设置信息。最多可调用 100 个扫描点的信息。在选项框中输入位号（1-100）后按 Enter 键即可将存储器中该位号标记的位置所存储的设置信息调用到 Source 界面。

Output

有几个与 Output 相关的参数需要在此做设定：Off state，Auto off，Enable，Front/Rear Output.

Off state：用于选择输出端的关闭状态。有 High impedance，Normal，Zero，Guard 四种选项。

High impedance（高阻）：在这种Output-off状态下，当Output关闭时，输出端继电器将打开，将Input/Output端与外部电路断开。为防止输出继电器过度损耗，对于需要频繁作输出关闭和打开的测试，不使用这种输出关闭状态。

⚠注意：High impedance输出关闭功能需要在Auto-off 功能Enable的情况下才能执行。

Normal（常规）：当在相对的高阻抗输出关闭状态，源表被设置为电压源并设置输出电压为0V，电流合规值设为当前电流测量量程的0.5%。理论上，电压源设为0V时，源表不输出电压。实际上，电压源的电压值不是准确的0值。因此，源表仍能输出微小的电压。大多数情况下，电压非常小。

Zero（零值）：当在这种输出关闭状态，会显示ZER信息（代替OFF），源表将按照以下步骤设置。

当选作电压源时：

- 设置的电压值保持显示
- 在内部，电压源设置为0V
- 电流合规值设定和输出打开时保持相同，实值和量程合规侦测功能保持有效
- 测量仍被执行和显示

当选作电流源时：

- 设置的电流源值保持显示
- 在内部，选为电压源并设置电压值为0V
- 电流合规值设置为电流源的设置值或当前电流测量量程的0.5%这两者中的大值
- 测量仍被执行和显示

当源表在ZERO输出关闭状态，可当作电

流表使用。

Zero输出关闭状态还可以用作使电压源和输出自动关闭功能一起产生快速脉冲电压波形。例如，当输出自动关闭功能使能，能产生0到+5V的脉冲。当在相对低阻输出关闭状态时，源表能快速灌入由高输入电容（例如线缆电容）或外部电源产生的电流。如果用Normal输出关闭代替Zero输出关闭，电流会吸收的较慢并引起脉冲失真。

警告：当选择Zero和Auto off输出产生快速脉冲波形时，Input/Output LO端会出现危险电压（>30V rms）。为了消除电击危险，将LO端接到地。使用前面板时将前面板的LO端接到地。使用后面板时将后面板的LO接到地。地可以选择后面板上的接地螺丝或其他安全地。

Guard（防护）：在Guard Output-off状态下，选择电流源并设置输出电流为0A。电压合规值设为当前电压测量量程的0.5%。当进行6线guard ohms测量或给其它使用电源的负载使用时，应该选择GUARD output-off状态。

注意：

1. **当用Off state改变output-off状态，会立刻变为所选择的状态。**
2. **上电时，源表会瞬间进入HIGH IMPEDANCE output-off状态，之后才进入Off state的默认状态Normal。**
3. **如果有过热或OE line有干扰情况发生，源表会进入HIGH IMPEDANCE output-off状态。**

输出关闭状态和感性负载：加载感性负载时所选择的output-off状态取决于感性负载本身

的电量。NORMAL output-off state降低了合规值设定，不适用于感性负载。ZERO或GUARD更适合，ZERO output-off state不改变合规值设定，GUARD output-off state将电压源改为了电流源，同时设定了电压合规值。GUARD output-off state主要用于guarded ohms测量。为防止源表被感性负载损坏，此应用需要在INPUT HI和LO之间接一个火花放电管。

Auto off：用于 Enable 或 Disable "输出自动关闭"功能。

Enable：Output 会在每一次 SDM 周期的测量阶段结束后关闭。Output 会在下一次 SDM 周期的开始再打开。
Disable：只要源表在触发模式（显示 ARM 标志符），Output 就保持打开状态。

⚠**注意：在 Enable 情况下，按 Output 键会关闭 Auto off 功能（变成 Disable 状态）。**

Enable：用于 Enable 或 Disable 输出允许功能(/Output Enable line)。在源表连接的被测设备或测量固件配备由盖子控制的开关时 Enable 或 Disable 源表的输出。详情见 Limit 章节第 95 页外部 I/O 口操作。

Enable：打开 Output 允许功能。此时，源表的 Output 由/OE 端口的信号电平控制。
Disable：关闭 Output 允许功能。

Rear：用于选择后端输入/输出。
Enable：从后端口进行输入/输出。
Disable：从前端口进行输入/输出。

Filter 用于打开（Enable）或关闭（Disable）输出滤波器。

Average mode：当 Filter 设置为 Enable 时，才需要设置此项，用于选择滤波器对掺杂干扰的测量结果的处理方式，有 Moving 和 Repeat 两种滤波方式：

Moving：使用先进先出方式，当堆栈排满，对其测量数据取平均值，即为显示区回读值。对于每一个后续放入堆栈中的测量值，取新的平均值作为回读值。

Repeat：选择此选项时，需要等堆栈排满，再对堆栈中的测量数据取平均值，然后清空堆栈中的数据，等下一次排满之后再取平均值，一直重复这一过程。

Count：用于设置参与平均值计算的堆栈数据量，可设置1到100个数据量。

注意：

1，开机默认滤波方式为Repeat。

2，滤波方式和堆栈数据量会影响回读速率。Moving方式比Repeat方式快很多，因为Moving方式不需要取一次回读值就清空堆栈等再次装满堆栈再取回读值。另外，回读速率随着堆栈所设置的数据量增加而减小。

3，当Filter第一次Enable时，堆栈为空，当堆栈排满时才会进行取平均值操作，如果选择Moving方式，当把第一次的测量值放入堆栈后，第一次的测量值会被复制后放入堆栈的其余位置，再将这些数据取平均值，该平均值实际为第一次的测量值，可能不是正确的回读值，因此不推荐选择Moving方式。

4，输出滤波器的所设置的工作方式对所有测量功能有效。

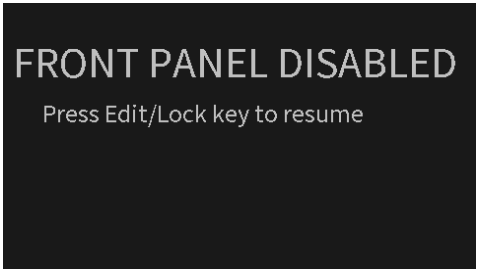
Display disable 用于选择在下面几种情况下前面板显示禁用。当前面板显示禁用时会出现如下图所示提示界面：

Now： 表示当前立刻禁用前面板显示。

Never： 表示从不禁用前面板显示。

Sequence： 表示在运行扫描的情况下禁用前面板显示，当扫描开始运行时前面板显示立刻被禁用，扫描结束时前面板显示自动启用。

Store： 表示当设置缓存区存储数量（Store time stamp)用于存储源测量读值时，禁用前面板显示。当缓存被使能时前面板显示将被禁用。存储完成后显示重新启用。注意，当选择此选项，在运行扫描时显示也会被禁用，扫描读值自动存储在缓存中。



保存/调用

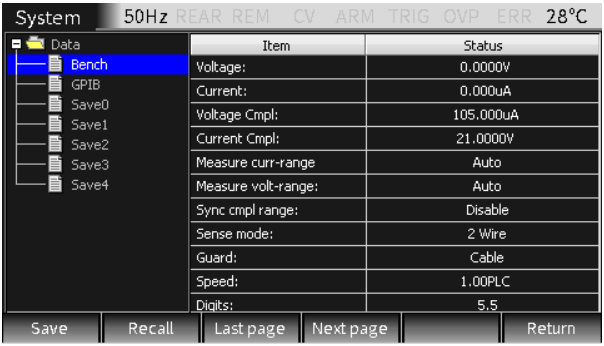
说明

系统可供用户使用的有 5 组设定的系统参数，分别是 SAV0，SAV1，SAV2，SAV3，SAV4。

系统有 7 组设定可以调取，分别是 Bench，GPIB，SAV0，SAV1，SAV2，SAV3，SAV4。

参数

每组的设定里有如下内容(以 Bench 的设置为例)：



操作

依次按 F6（System）->F4（Memory），进入上图所示存储器设置界面。

Save 用方向键将光标移动到 SAV0，SAV1，SAV2，SAV3 或 SAV4。点击 Save 按键会出现保存的提示框，选择“OK”即可，若不保存，选择“Cancel”退出。

Recall 用方向键将光标移动到 Bench，GPIB，SAV0，SAV1，SAV2，SAV3 或 SAV4。点击 Recall 按键会出现调用的提示框，选择“OK”即可，若不调用，选择“Cancel”退出。

	Last page	用于查看上一页的各项设定，每次翻页会跳动 11 项。
	Next page	用于查看下一页的各项设定，每次翻页会跳动 11 项。
开机设定	在系统设定界面中，有一项 Global power on 设置，可以定义每次开机的设置。	

出厂设置

说明　　恢复出厂默认设置有 Bench（前面板操作）和 GPIB（远程操作）两种方式。

操作　　在主界面点按 F6（System），再按 F2（Control），操作方向键使光标跳转到 Global reset 选项框，选择 Bench 或 GPIB，选定后按 Enter。

Bench 出厂默认设定

设定项	设定值
Voltage:	0.0000V
Current:	0.000uA
Voltage Cmpl:	105.000uA
Current Cmpl:	21.0000V
Measure cur-range:	Auto
Measure volt-range:	Auto
Sync cmpl range:	Disable
Sense mode:	2 Wire
Guard:	Cable
Speed:	1.00PLC
Digits:	5.5
Relative:	Disable
value:	+0.000000
Line frequency:	No effect
Beeper:	Enable
Digital output:	15
MATH	Power
Filter:	Disable
Averaging type:	Repeat
Count:	10
GPIB address:	No effect
Limit tests:	
Digout:	
Size:	4bit
Mode:	Grading
Binning control:	Immediate

Auto clear:	Disable
Delay:	0.00001s
Clear Pattern:	15
H/W Limit:	
Control:	Disable
Fail mode:	In
Cmpl pattern:	15
S/W limits:	
Lim 2:	
Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High Limit:	+1.000000
High pattern:	15
Lim 3:	
Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pattern:	15
Lim 5:	
Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pattern:	15
Lim 6:	
Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pattern:	15
Lim 7:	
Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pattern:	15
Lim 8:	
Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000

High pattern:	15
Lim 9:	
Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pattern:	15
Lim10:	
Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pattern:	15
Lim 11:	
Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pattern:	15
Lim 12:	
Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pattern:	15
Pass:	
Pass pattern:	15
Source memory:	Next
Location:	
EOT mode:	EOT
Numbers:	No effect
Ohms source mode:	Auto
Offset compemsated ohms:	Disable
Output:	off
Output enable:	Disable
Off state	Normal
Auto-off	Disable
Power-on default:	No effect
Measure ohms range:	Auto
RS-232:	No effect
Source delay:	0.00300s
Auto-delay:	Enable
Sweep:	Stair

Voltage start:	+0.000V
Voltage stop:	+0.000V
Voltage step:	+0.000V
Current start:	+0.00000A
Current stop:	+0.00000A
Current step:	+0.00000A
Sweep count:	1
Sweep Pts:	2500
Source ranging	Best fixed
Abort on compliance:	Never
Voltage protection:	NONE
Triggered voltage:	
Control:	Disable
Scale factor:	+1.000000
Triggered current:	
Control:	Disable
Scale factor:	+1.000000
Triggering:	
Arm layer:	
Event:	Immediate
Count:	1
Output out TL exit:	Off
Output out TL enter:	Off
Trigger layer:	
Event:	Immediate
Count:	1
Output events source:	Off
Output events delay:	Off
Output events MEAS:	Off
Delay:	0.00000s

GPIB 出厂默认设置除包括上表中的相同内容，还包括下表中的设置信息。

设定项	设定值
Name0:	POWER
Name1:	OFFCOMPOHM
Name2:	VOLTCOEF
Name3:	VARALPHA
Name4:	
Name5:	
Name6:	

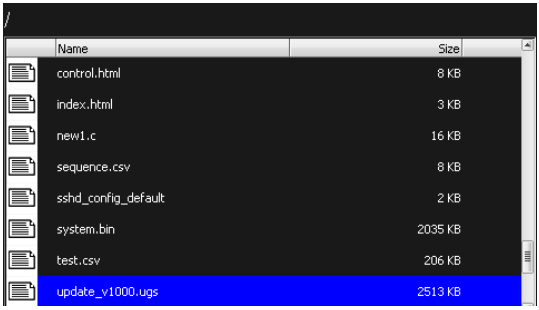
Name7:	
Name8:	
Name9:	
CALCulate2:FEED:	VOLT
CALCulate3:FORMat:	MEAN
DISPlay subsystem Enable:	Enable
Format subsystem:	
Data FORMat	ASCii
SOURce2	ASCii
ELEMents list	VOLT,CURR,RES,TIME,STAT
CALCulate	CALC
BORDer	NORMal
SREGister	ASCii
SENSe1 subsystem:	
CONCurrent	ON
FUNCtion[ON]	CURR
SOURce subsystem:	
SWEep DIRection	UP
SOURce2	
SOURce2 TTL4 mode	EOTest
SOURce2 TTL4 BSTate	0
System:	
TIME RESet AUTO	OFF
TRACe subsystem:	
FEED	SENSe[1]
FEED CONTrol	NEV
TSTamp FORMat	ABSolute

固件升级

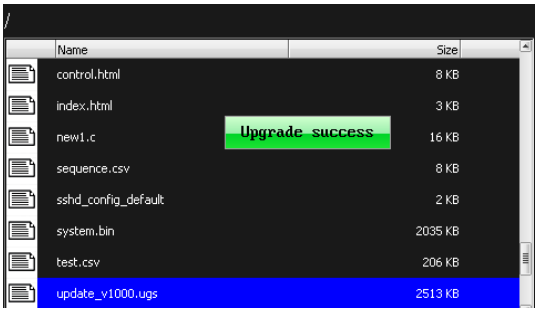
说明	用于对系统软体进行升级，以便完善或提高机器的性能。	
许可条件	系统发生故障；应客户或者固纬电子要求。	
升级必备	固件文件	由固纬电子提供。
	移动盘	USB2.0/USB3.0，FAT 文件系统

操作

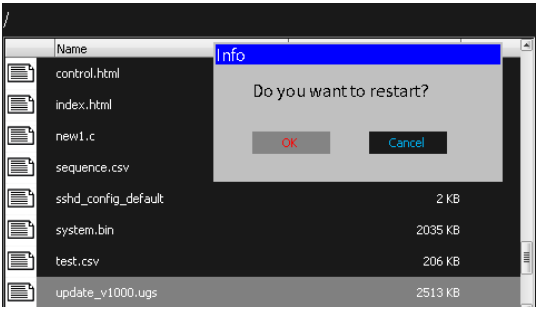
- 插上 U 盘，会出现连接成功提示窗口。
- 在主界面长按 F6（System），进入 Upgrade 设置界面，按 F3（Upgrade），U 盘自动打开。



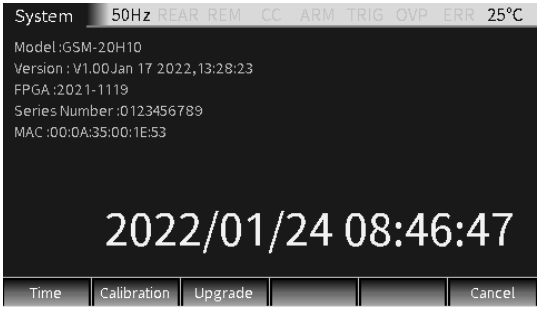
- 按上下方向键选择升级文件 update-_v1000.ugs，按 Enter 键，出现升级进度条。



- 升级完成后弹出如下对话框，选择是否立即重启 GSM。如果选择 OK（按左右方向键选中状态为灰底红字），按 Enter 键立即重启更新软件，如果选择 Cancel，表示暂时不更新软件，软件在下次开机时自动更新。



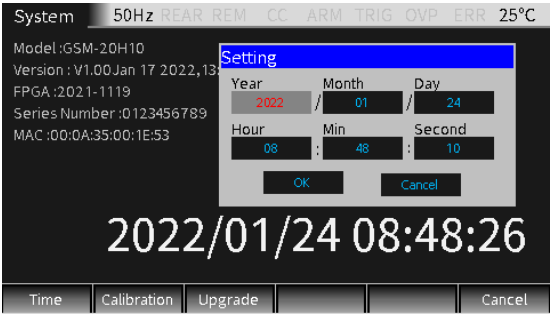
- 开机后再次长按 F6（System），可以查看固件版本信息，确认是否升级成功。



系统时钟

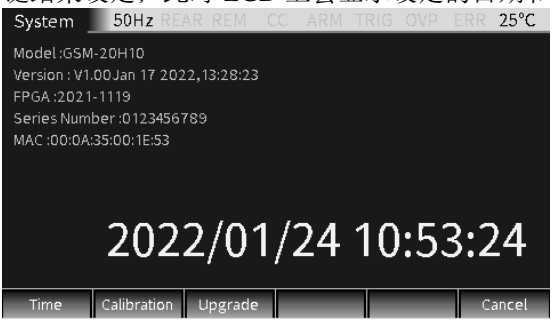
说明　　用于设定显示的实时时钟

操作　　在主界面长按 F6（System），进入系统设置界面，按 F1（Time）即出现时钟设置窗口。



设定　　按方向键选择要设定的年、月、日、时、分、秒等参数；

设定完所有的时间参数后将光标移动到 OK 框，按 Enter 键结束设定；此时 LCD 上会显示设定的日期和时间。



按 F6（Cancel）键回到主界面。

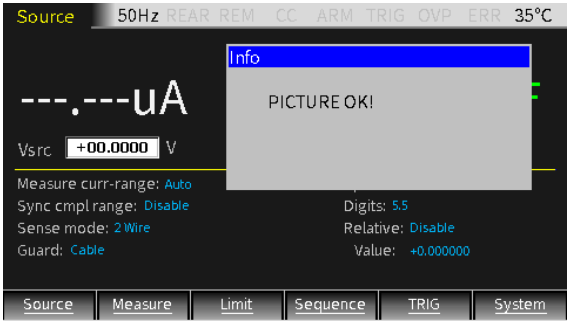
移动盘使用

描述　　主要用于软件升级和文件导出。

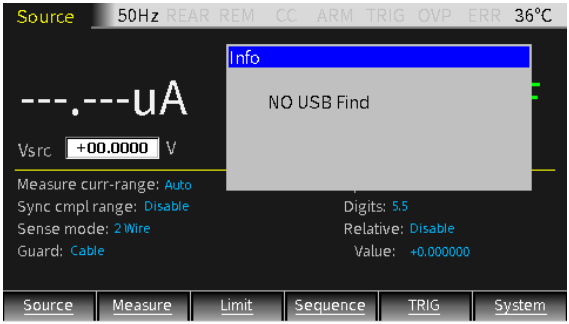
软件升级详见 139 页固件升级；文件导出主要用于截屏和序列的.CSV 文件拷贝。

操作　　将移动盘插入前面板的 USB Host 接口中

截屏操作　　在插上移动盘后，将机器界面操作到想要导出的界面后，长按 C/Pict 键，如果 USB 移动盘被识别到，会弹出截图成功弹窗：



如果 USB 移动盘未被识别到，会弹出信息：



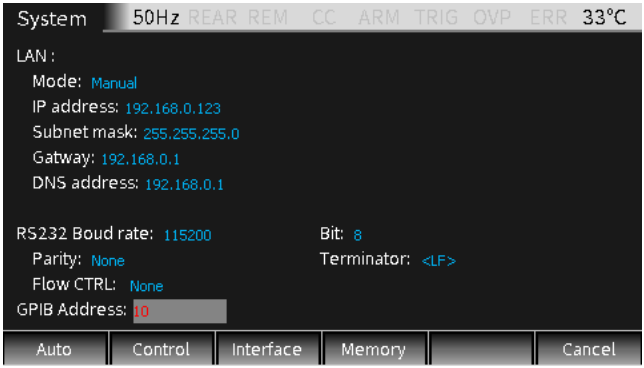
截取的图片在移动盘中默认的位置为 image 文件夹。

远程控制

设置界面

说明　　GSM 有 4 种远程通讯接口，分别是 USB，LAN，RS232，GPIB。这四种通讯方式可以同步使用。

界面　　点按 F6（System），进入系统设置界面，按 F3（Interface）设置远程通信方式。

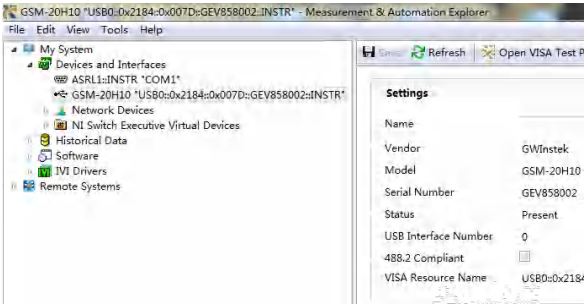


USB

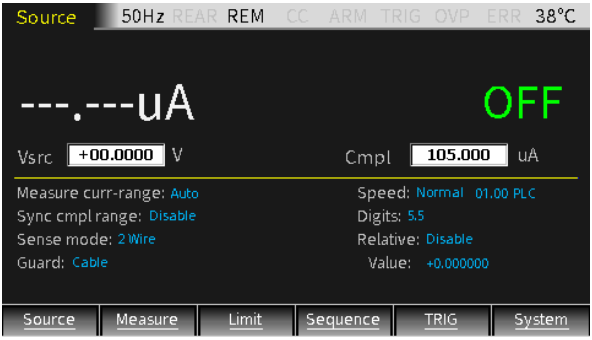
说明　　通过 USB 接口进行通讯，采用的是 USB Device TMC 模式。

接口　　后面板 USB 从属接口

连接与操作　　使用 USB 通讯方式，需要使用 NI（National Instruments Corporation）公司的“NI Visa”软件；



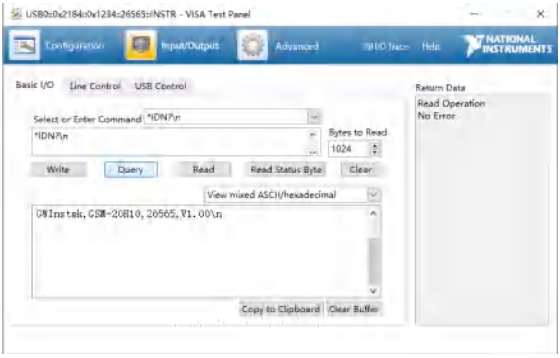
源表通过后面板 USB 从属接口连到上位机后，打开“NI Visa”软件，如上图所示，在 Measurement & Automation Explorer 的菜单栏选择 View->Refresh，连接成功时，点击“My System”中“Devices and Interfaces”前的下拉箭头会在页面右侧显示机器型号和 USB 接口号，源表的状态栏上有 REM 显示，设置面板操作自动处于锁定状态。



功能感测

点击“Open VISA Test Panel”按钮，弹出 VISA Test Panel，点击 VISA Test Panel 中的 Input/Output 按钮，在 Select or Enter Command 框中可以执行查询，设置信息，测

量，读取信息等所有语句，需要查询信息时输入相应查询指令再点击“Query”按钮，运行设置信息，测量语句时输入相应指令再点击“Write”按钮，读取信息时输入相应指令再点击“Read”按钮。远程指令请参考第 160 页。



如上图输入询问指令* IDN?，将返回机器识别信息：厂家 、型号、序列号及软体版本。在 Return Data 窗口中显示“Read Operation No Error”信息。

退出远程控制模式 .从 PC 发送退出指令

.长按面板上 Edit/Lock 键

⚠ **提醒：USB 为热插拔器件，可随时连接或退出。**

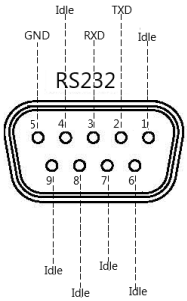
RS-232

说明　　能够经 RS-232 连接被远程控制。

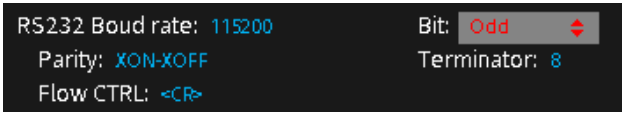
界面　　后板 RS-232 接口

端口定义

1，空闲
2，发送数据
3，接收数据
4，空闲
5，GND
6，空闲
7，空闲
8，空闲
9，空闲



参数设置　　RS-232 接口有 8 个数据位，1 个停止位，没有优先级。需要设置以下 RS232 通信参数。



注意：源表的 RS232 接口通过接头为 DB-9 的直连线连接到计算机的串口。不要使用交叉线，采用直连方式。

Baud rate　　指源表与计算机之间的通信速率，可选择 300， 600，1200，4800，9600，19200，38400，57600，115200 这九种波特率。默认为 115200。

上位机所设置的波特率应该与源表设置的波特率相同。

Bit　　设置发送或接收的数据为 6bits 或 7bits 或 8bits。

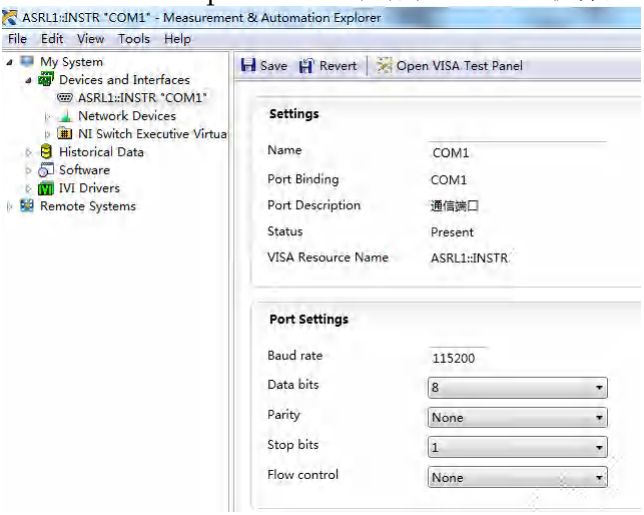
Parity 用于选择 even（偶校验），odd（奇校验），None（无奇偶校验位）。

Terminator 用于选择终止语句的方式，有<CR>，<CR+LF>，<CR>， <LF+CR>四种方式。

Flow CTRL 用于选择软件 flow control 方式，有 XON-XOFF 和 None 两种方式。

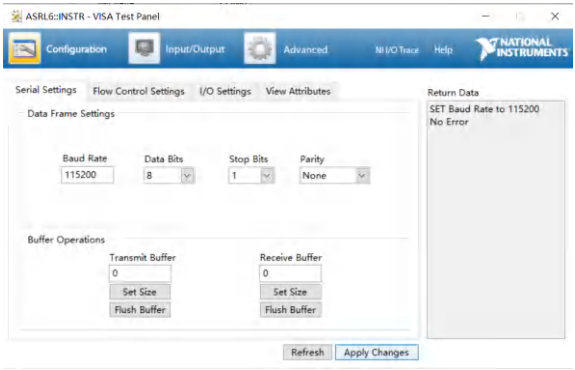
XON-XOFF：表示使能 XON-XOFF flow control 方式，以 XON 和 XOFF 字符的形式进行 flow control。当源表的输入缓冲区的数据量超过设定的高位，向数据发送端发出 XOFF 命令，数据发送端控制器响应 XOFF 命令并停止向源表发送数据。当源表的输入缓冲区的数据量低于一半，源表向向数据发送端发出 XON 命令，数据发送端重新开始发送数据。当源表作为数据发送端时也能识别数据接收端控制器发出的 XON 和 XOFF 命令。输入的命令在接收到数据发送端控制器发出的 Terminator 命令后开始执行。

连接 使用 RS-232 通讯方式，需要使用 NI（National Instruments Corporation）公司的“NI Visa”软件；



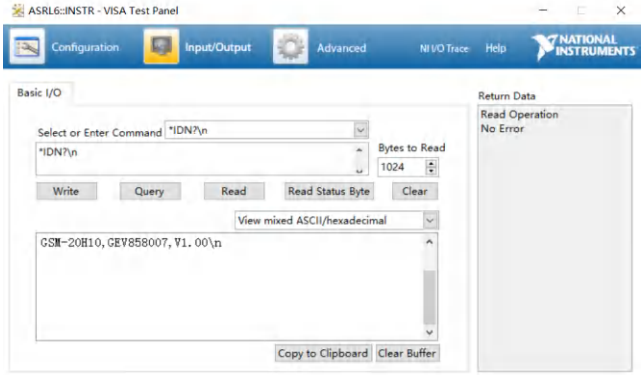
源表通过 RS-232 接口连到上位机后，打开“NI Visa”软件，如上图所示，在 Measurement & Automation Explorer 的菜单栏选择 View->Refresh，连接成功时，点击左侧“My System”中“Devices and Interfaces”前的箭头会显示连接的 COM 口，页面右侧分为“Settings”和“Port Settings”两部分，Settings 部分显示连接的 COM 口，Port Settings 部分显示源表的 RS232 设置信息，此时源表的状态栏上有 REM 显示，设置面板操作自动处于锁定状态。

点击“Open VISA Test Panel”按钮，弹出 VISA Test Panel，在 Baud Rate 设置框中填入和源表一致的波特率，最后点击 Apply Changes，右侧 Return Data 框中显示波特率设置成功的信息。



功能感测

点击 VISA Test Panel 中的 Input/Output 按钮，在 Select or Enter Command 框中可以执行查询、设置信息，测量，读取信息等所有语句，需要查询信息时输入相应查询指令再点击“Query”按钮，运行设置信息，测量语句时输入相应指令再点击“Write”按钮，读取信息时输入相应指令再点击“Read”按钮。远程指令请参考第 160 页。



如上图输入询问指令* IDN?，将返回机器识别信息：型号、序列号及软体版本。在 Return Data 窗口中显示“Read Operation No Error”信息。

退出远程控制模式

.从 PC 发送退出指令

.长按面板上 Edit/Lock 键

提醒：RS-232 为非热插拔器件，请断电后拔去连线并退出。

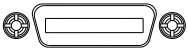
GPIB

说明

在使用 GPIB 接口时要在 GSM 上设定通讯地址（GPIB Address）。

接口

后板 GPIB 从属接口

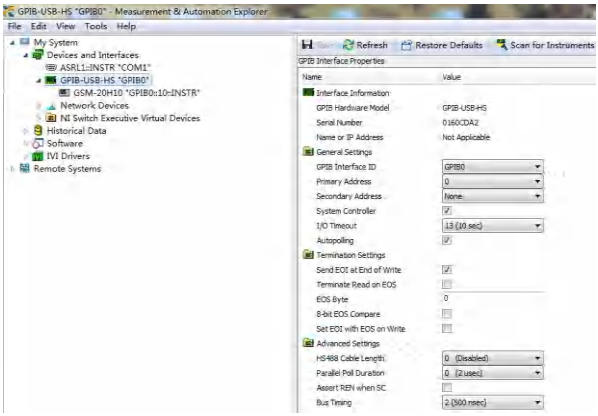


参数设置

源表的默认地址为 10，上电后会立刻显示地址。可以将地址改为 0 到 30 之间的一个值，但是不能分配相同的地址给同一总线上的另一个设备或控制器，控制器的地址通常为 0 或 21。

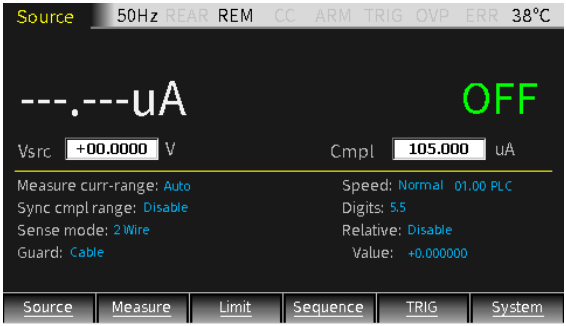
连接

要进行 GPIB 通讯，需要安装 NI（National Instruments Corporation）公司的“NI Visa”软件；源表通过 GPIB 总线连接到上位机后，打开“NI Visa”软件，如下图所示，在 Measurement & Automation Explorer 的菜单栏选择 View->Refresh，连接成功时，点击“My System”中“Devices and Interfaces”前的下拉箭头，出现源表连接的 GPIB 设置信息，点击后界面右侧显示 GPIB 接口设置信息。

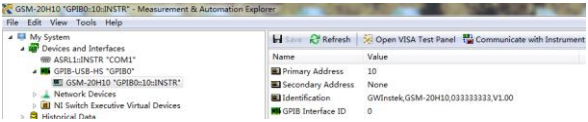


点击 Scan for Instruments，显示已连接的仪器信息。

此时源表 LCD 状态栏上有 REM 显示，面板操作自动处于锁定状态。

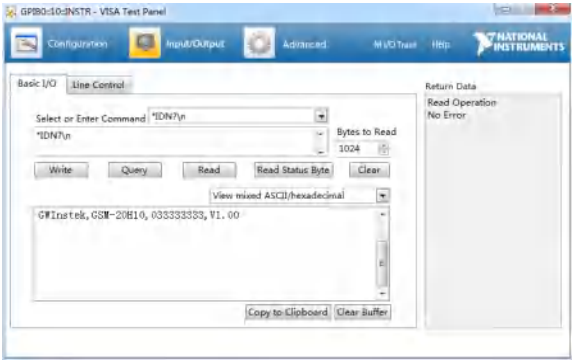


点击 GPIB0(GPIB-USB-HS)的子菜单"Instrument 0"，再点击"Communicate with Instrument"，出现 VISA Test Panel。



功能感测

VISA Test Panel 可以执行查询、设置信息，测量，读取信息等所有语句，需要查询信息时输入相应查询指令再点击"Query"按钮，运行设置信息，测量语句时输入相应指令再点击"Write"按钮，读取信息时输入相应指令再点击"Read"按钮。远程指令请参考第 160 页。



如上图输入询问指令* IDN?，将返回机器识别信息：型号、序列号及软体版本。

退出远程控制模式 .从 PC 发送退出指令

.长按面板上 Edit/Lock 键

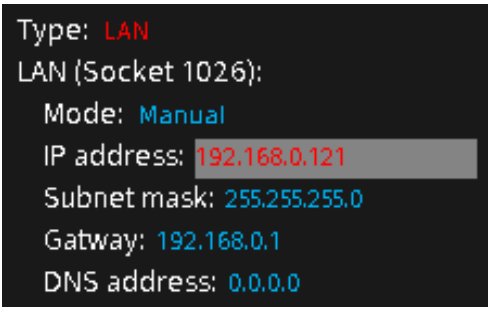
⚠ **提醒：GPIB 为热插拔器件，可随时断开或连接。**

LAN

说明 在使用 LAN 接口时要在前面板上设定相关参数。

接口 后面板 LAN 口

参数设置



参数说明

Mode：可选择 DHCP（自动获取 IP 地址）或 Manual（手动设置 IP 地址）；

IP Address：IP 地址，范围为 1.0.0.0 至 223.255.255.255 (127.nnn.nnn.nnn 除外)；

Subnet Mask：子网地址掩码，范围为 1.0.0.0 至 255.255.255.255；

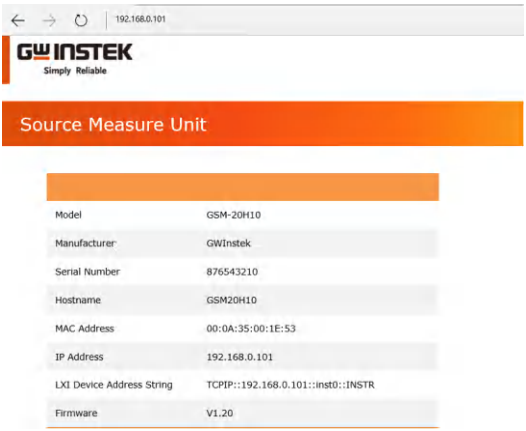
Gateway：网络网关，范围为 1.0.0.0 至 223.255.255.255 (127.nnn.nnn.nnn 除外)；

DNS Servers：DNS 服务器，范围为 1.0.0.0 至 223.255.255.255 (127.nnn.nnn.nnn 除外)。

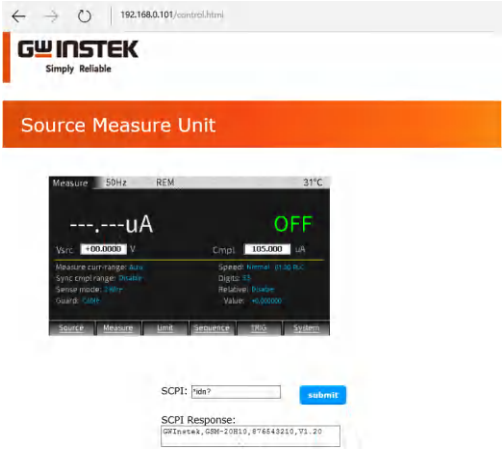
上位机操作

获取仪器 IP 地址后，在 IE 浏览器中输入该地址，进入下图所示网关界面，该界面显示仪器的相关信息和设置，包括：HOME (主页)、WEB CONTROL(网络控制)、WEB CONFIG (网络设置)三个界面.

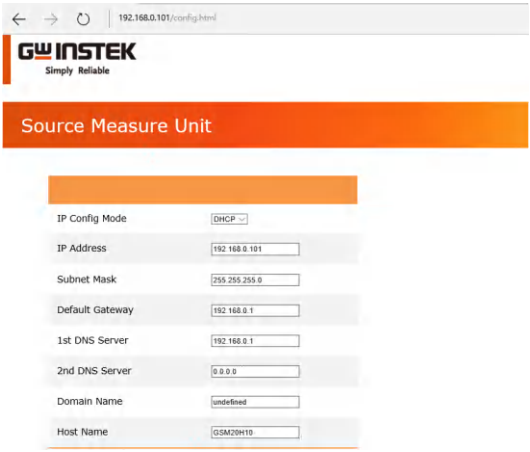
1，单击"HOME"按键，显示仪器的机种名称，制造商，序列号，IP 地址，软件版本等信息。



2、点击“WEB CONTROL”图标，进入网络控制界面，如下图所示。通过 SCPI 命令框，可以执行查询、设置信息，测量，读取信息等所有语句。例如，在框中输入*IDN?查询指令，再点击 submit 按钮，在 SCPI Response 框中会返回机器识别信息：型号、序列号及软体版本。此时源表 LCD 状态栏上有 REM 显示，面板操作自动处于锁定状态。



3、点击 “WEB CONFIG”图标，进入网页设置界面，如下图所示。可设置 LAN 口配置信息，设置完成后点击 submit 按钮。



退出远程控制模式 .从 PC 发送退出指令

.长按面板上 Edit/Lock 键

⚠ **提醒：LAN 为热插拔器件，可随时断开或连接。**

指令语法

GSM 中所用到的指令都满足 IEEE488.2 和 SCPI 标准。

SCPI 语言简介

命令格式

SCPI 是一种基于 ASCII 的仪器命令语言，专供测试测量仪器使用。SCPI 命令呈分级结构(树系统)，并分为不同的子系统，每个子系统以不同的根关键字区分。每个命令由一 个根关键字和一个或多个层次关键字构成，关键字之间用冒号 “:”分隔。命令关键字后面跟随参数，并且关键字和参数之间用“空格”分开。命令行后面添加问号“?”， 表示查询功能。

例如：
:SYSTem:BEEPer:STATe {0|1|OFF|ON}
:SYSTem:BEEPer:STATe?

SYSTem 是命令的根关键字，BEEPer 和 STATe 分别是第二、第三级关键字，各级关键 字之间用“:”分开。“{ }”括起的部分表示参数。命令关键字:SYSTem:BEEPer:STATe 和参数{0|1|OFF|ON }之间用“空格”分开。 :SYSTem:BEEPer:STATe?表示查询。
此外，在一些带多个参数的命令中，参数之间通常用逗号 “, ”分隔，例如： :STATus:QUEue:ENABle (-110:-222, -220)

符号说明

SCPI 命令中约定如下的符号，它们不是命令中的内容，但是通常用于辅助说明命令中的参数。

1. 大括号 { }

大括号括住命令串中参数，例如：{ OFF|ON }

2. 竖线 |

竖线分隔两个或多个可选的参数。使用命令时，每次只能选择其中一个参数，例如： {ON|OFF}只能选择 ON 或 OFF 。

3. 方括号 [ ]

方括号中的内容表示可省略的关键字或参数，不管是否省略均被执行。例如： :OUTPut[:STATe] {ON|OFF} ， 其中[:STATe]可以省略。

4. 尖括号 < >

尖括号中的参数必须用一个有效值来替换。例如：

:DISPlay:CONTrast< brightness >

其中< brightness >要用一个数值来代替，如:DISPlay:CONTrast 1

参数类型

命令中有以下几种参数类型，参数的设置方法将根据参数类型而定。

1. 布尔型

参数取值为“OFF”、“ON”。例如：

DISPlay:FOCUs {ON|OFF}，“ON ”表示开启焦点显示功能，“OFF”表示关闭焦点

显示功能。

2. 连续整型

参数取值为连续的整数，例如：

:DISPlay:CONTrast <brightness>，<brightness>可取值的范围是 1~3 之间(包括 1 和 3)的整数。

3. 连续实型

参数在有效值范围内和精度要求下，可以任意取值。例如：

CURRent {<current>|MINimum|MAXimum}，该命令用于设定当前操作通道的电流值，<current>参数可取当前通道电流设定范围内的任意实数。

4. 离散型

参数取值为所列举的值，例如：

*RCL{0|1|2|3|4|5}，参数只能取 0、1、2、3、4 或 5 。

5. ASCII 字符串

参数取值为 ASCII 字符的组合。例如：

:MODE <name>命令中，参数<name>是 ASCII 字符的组合。

命令缩写

按照 SCPI 语法，大多数命令以大小写字母混合的方式表示，大写字母表示命令的缩写。

所有命令对大小写不敏感，您可以全部采用大写或小写。请注意：若要使用命令缩写形式，必须完整输入命令格式中指定的大写字母，例如：

:MEASure:CURRent?

可缩写成：

:MEAS:CURR?

命令终止符

发送到函数发生器的命令串必须以一个< 换行> 字符结尾。可以将 IEEE-488 EOI 结束或标识信息当作< 换行> 字符，并用来代替 < 换行> 字符。终止命令串< 回车> 后跟一个 < 换行> 符也是可行的命令串终止。命令语法的终止总是将当前的 SCPI 命令路径复位到根级。

回读值以 0x0A 终止

指令列表

运算指令

:CALCulate[1]:MATH[:EXPression]:CATalog? 175 页

:CALCulate[1]:MATH[:EXPression]:NAME <name> 175 页

:CALCulate[1]:MATH[:EXPression]:NAME? 177 页

:CALCulate[1]:MATH[:EXPRession]:DELete[:SELected] <name> 178 页

:CALCulate[1]:MATH[:EXPRession]:DELete:ALL 178 页

:CALCulate[1]:MATH:UNITs <name> 178 页

:CALCulate[1]:MATH:UNITs? 179 页

:CALCulate[1]:MATH[:EXPRession] <form> 179 页

:CALCulate[1]:MATH[:EXPRession][:DEFine] <form> 179 页

:CALCulate[1]:MATH? 181 页

:CALCulate[1]:STATe <b> 181 页

:CALCulate[1]:STATe? 182 页

:CALCulate[1]:DATA? 182 页

:CALCulate[1]:DATA:LATest? 182 页

:CALCulate2:FEED <name> 183 页

:CALCulate2:FEED? 183 页

:CALCulate2:NULL:OFFSet <n> 183 页

:CALCulate2:NULL:OFFSet? 183 页

:CALCulate2:NULL:ACQuire 183 页

:CALCulate2:NULL:STATe <b> 184 页

:CALCulate2:NULL:STATe? 184 页

:CALCulate2:DATA? 184 页

:CALCulate2:DATA:LATest? 184 页

:CALCulate2:LIMit[1]:COMPliance:FAIL <name> 185 页
:CALCulate2:LIMit[1]:COMPliance:FAIL? 185 页
:CALCulate2:LIMitx:LOWer[:DATA] <n> 185 页
:CALCulate2:LIMitx:UPPer? 185 页
:CALCulate2:LIMitx:UPPer[:DATA] <n> 186 页
:CALCulate2:LIMitx:LOWer? 186 页
:CALCulate2:LIMit[1]:COMPliance:SOURce2 <NRf> |<NDN> 187 页
:CALCulate2:LIMit[1]:COMPliance:SOURce2? 189 页
:CALCulate2:LIMitx:LOWer:SOURce2 <NRf>|<NDN> 189 页
:CALCulate2:LIMitx:LOWer:SOURce2? 189 页
:CALCulate2:LIMitx:UPPer:SOURce2 <NRf>|<NDN> 189 页
:CALCulate2:LIMitx:UPPer:SOURce2? 190 页
:CALCulate2:LIMitx:PASS:SOURce2 <NRf> | <NDN> 190 页
:CALCulate2:LIMitx:PASS:SOURce2? 190 页
:CALCulate2:LIMit[1]:STATe <b> 191 页
:CALCulate2:LIMit[1]:STATe? 191 页
:CALCulate2:LIMitx:STATe <b> 191 页
:CALCulate2:LIMitx:STATe? 191 页
:CALCulate2:LIMit[1]:FAIL? 192 页
:CALCulate2:LIMitx:FAIL? 192 页
:CALCulate2:CLIMits:PASS:SOURce2 <NRf> | <NDN> 192 页
:CALCulate2:CLIMits:PASS:SOURce2? 193 页
:CALCulate2:CLIMits:FAIL:SOURce2 <NRf> | <NDN> 190 页
:CALCulate2:CLIMits:FAIL:SOURce2? 194 页
:CALCulate2:CLIMits:FAIL:SMLocation <NRf> | NEXT 194 页

:CALCulate2:CLIMits:FAIL:SMLocation? 195 页
:CALCulate2:CLIMits:PASS:SMLocation <NRf> | NEXT 195 页
:CALCulate2:CLIMits:PASS:SMLocation? 195 页
:CALCulate2:CLIMits:BCONtrol <name> 195 页
:CALCulate2:CLIMits:BCONtrol? 196 页
:CALCulate2:CLIMits:MODE <name> 196 页
:CALCulate2:CLIMits:MODE? 197 页
:CALCulate2:CLIMits:CLEar[:IMMediate] 197 页
:CALCulate2:CLIMits:CLEar:AUTO <b> 197 页
:CALCulate2:CLIMits:CLEar:AUTO? 198 页
:CALCulate3:FORMat <name> 198 页
:CALCulate3:FORMat? 198 页
:CALCulate3:DATA? 198 页

显示指令

:DISPlay:DIGits <n> 200 页
:DISPlay:DIGits? 200 页
:DISPlay:ENABle <b> 200 页
:DISPlay:ENABle? 201 页

数据格式指令

:FORMat[:DATA] <type>[,<length>] 202 页
:FORMat[:DATA]? 203 页
:FORMat:ELEMents [SENSe[1]] <item list> 204 页
:FORMat:ELEMents? 209 页
:FORMat:SOURce2 <name> 209 页

:FORMat:SOURce2? 209 页
:FORMat:ELEMents:CALCulate <item list> 209 页
:FORMat:ELEMents:CALCulate? 210 页
:FORMat:BORDer <name> 210 页
:FORMat:BORDer? 210 页
:FORMat:SREGister <name> 211 页
:FORMat:SREGister? 211 页

输出指令

:OUTPut[1][:STATe] <b> 211 页
:OUTPut? 212 页
:OUTPut[1]:ENABle[:STATe] <b> 212 页
:OUTPut[1]:ENABle:STATe? 212 页
:OUTPut[1]:ENABle:TRIPped? 212 页
:OUTPut[1]:SMODe <name> 212 页
:ROUTe:TERMinals <name> 213 页
:ROUTe:TERMinals? 214 页
:OUTPut[1]:SMODe? 214 页

源操作指令

:SOURce[1]:CLEar[:IMMediate] 214 页
:SOURce[1]:CLEar:AUTO <b> 214 页
:SOURce[1]:CLEar:AUTO? 215 页
:SOURce[1]:CLEar:AUTO:MODE <name> 215 页
:SOURce[1]:CLEar:AUTO:MODE? 215 页
:SOURce[1]:FUNCtion[:MODE] <name> 215 页
:SOURce[1]:FUNCtion[:MODE] ?<name> 216 页

:SOURce[1]:CURRent:MODE <name> 216 页

:SOURce[1]:CURRent:MODE? 217 页

:SOURce[1]:VOLTage:MODE <name> 217 页

:SOURce[1]:VOLTage:MODE? 217 页

:SOURce[1]:CURRent:RANGe <n> 217 页

:SOURce[1]:CURRent:RANGe? 218 页

:SOURce[1]:VOLTage:RANGe <n> 218 页

:SOURce[1]:VOLTage:RANGe? 219 页

:SOURce[1]:CURRent:RANGe:AUTO <b> 219 页

:SOURce[1]:CURRent:RANGe:AUTO? 219 页

:SOURce[1]:VOLTage:RANGe:AUTO <b> 220 页

:SOURce[1]:VOLTage:RANGe:AUTO? 220 页

:SOURce[1]:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <n> 220 页

:SOURce[1]:CURRent? 221 页

:SOURce[1]:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <n> 221 页

:SOURce[1]:VOLTage? 221 页

:SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] <n> 221 页

:SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered? 222 页

:SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] <n> 222 页

:SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered? 223 页

:SOURce[1]:VOLTage:PROTection[:LEVel] <n> 223 页

:SOURce[1]:VOLTage:PROTection[:LEVel]? 224 页

:SOURce[1]:DELay <n> 224 页

:SOURce[1]:DELay? 224 页

:SOURce[1]:DELay:AUTO <b> 224 页
:SOURce[1]:DELay:AUTO? 225 页
:SOURce[1]:SWEep:RANGing <name> 225 页
:SOURce[1]:SWEep:RANGing? 225 页
:SOURce[1]:SWEep:SPACing <name> 226 页
:SOURce[1]:SWEep:SPACing? 226 页
:SOURce[1]:CURRent:STARt <n> 226 页
:SOURce[1]:CURRent:STARt? 227 页
:SOURce[1]:VOLTage:STARt <n> 227 页
:SOURce[1]:VOLTage:STARt? 228 页
:SOURce[1]:CURRent:STOP <n> 228 页
:SOURce[1]:CURRent:STOP? 229 页
:SOURce[1]:VOLTage:STOP <n> 229 页
:SOURce[1]:VOLTage:STOP? 230 页
:SOURce[1]:CURRent:CENTer <n> 230 页
:SOURce[1]:CURRent:CENTer? 231 页
:SOURce[1]:VOLTage:CENTer <n> 231 页
:SOURce[1]:VOLTage:CENTer? 232 页
:SOURce[1]:CURRent:SPAN <n> 232 页
:SOURce[1]:CURRent:SPAN? 233 页
:SOURce[1]:VOLTage:SPAN <n> 233 页
:SOURce[1]:VOLTage:SPAN? 233 页
:SOURce[1]:CURRent:STEP <n> 234 页
:SOURce[1]:CURRent:STEP? 234 页
:SOURce[1]:VOLTage:STEP <n> 235 页
:SOURce[1]:VOLTage:STEP? 235 页
:SOURce[1]:SWEep:POINts <n> 236 页

:SOURce[1]:SWEep:POINts? 236 页
:SOURce[1]:SWEep:DIRection <name> 237 页
:SOURce[1]:SWEep:DIRection? 237 页
:SOURce[1]:SWEep:CABort <name> 237 页
:SOURce[1]:SWEep:CABort? 238 页
:SOURce[1]:LIST:CURRent <NRf list> 238 页
:SOURce[1]:LIST:CURRent? 238 页
:SOURce[1]:LIST:VOLTage <NRf list> 239 页
:SOURce[1]:LIST:VOLTage? 239 页
:SOURce[1]:LIST:CURRent:APPend <NRf list> 239 页
:SOURce[1]:LIST:VOLTage:APPend <NRf list> 240 页
:SOURce[1]:LIST:CURRent:POINts? 240 页
:SOURce[1]:LIST:VOLTage:POINts? 240 页
:SOURce[1]:LIST:CURRent:STARt <n> 240 页
:SOURce[1]:LIST:VOLTage:STARt <n> 241 页
:SOURce[1]:MEMory:SAVE <NRf> 241 页
:SOURCe:MEMory:POINts <NRf> 243 页
:SOURCe:MEMory:RECall <NRf> 243 页
:SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor <n> 243 页
:SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor? <n> 244 页
:SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor <n> 244 页
:SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor? <n> 244 页
:SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor:STATe <b> 244 页
:SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor:STATe? 244 页
:SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor:STATe <b> 245 页

:SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor:STATe? 245 页
:SOURce[1]:SOAK <NRf> 245 页
:SOURce[1]:SOAK? 245 页
:SOURce2:TTL:[LEVel] [:DEFault] <NRf> | <NDN> 246 页
:SOURce2:TTL? 247 页
:SOURce2:TTL:[LEVel]:ACTual? 247 页
:SOURce2:TTL4:MODE <name> 247 页
:SOURce2:TTL4:MODE? 247 页
:SOURce2:TTL4:BSTate <b> 247 页
:SOURce2:TTL4:BSTate? 248 页
:SOURce2:BSIZe <n> 248 页
:SOURce2:BSIZe? 248 页
:SOURce2:CLEar[:IMMediate] 248 页
:SOURce2:CLEar:AUTO <b> 249 页
:SOURce2:CLEar:AUTO? 249 页
:SOURce2:CLEar:AUTO:DELay <n> 249 页
:SOURce2:CLEar:AUTO:DELay? 250 页

量测指令

:CONFigure:<function> 250 页
:CONFigure? 251 页
:FETCh? 251 页
:READ? 252 页
:MEASure[:<function>]? 252 页
[:SENSe[1]]:FUNCtion:CONCurrent <b> 253 页
[:SENSe[1]]:FUNCtion:CONCurrent? 253 页

[:SENSe[1]]:FUNCtion[:ON] <function list> 254 页
[:SENSe[1]]:FUNCtion[:ON]? 254 页
[:SENSe[1]]:FUNCtion[:ON]:ALL 254 页
[:SENSe[1]]:FUNCtion:OFF <function list> 254 页
[:SENSe[1]]:FUNCtion:OFF? 255 页
[:SENSe[1]]:FUNCtion:OFF:ALL 255 页
[:SENSe[1]]:FUNCtion[:ON]:COUNt? 255 页
[:SENSe[1]]:FUNCtion:OFF:COUNt? 256 页
[:SENSe[1]]:FUNCtion:STATe <name> 256 页
[:SENSe[1]]:RESistance:MODE <name> 256 页
[:SENSe[1]]:RESistance:MODE? 256 页
[:SENSe[1]]:RESistance:OCOMpensated <b> 257 页
[:SENSe[1]]:RESistance:OCOMpensated? 257 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe[:UPPer] <n>|UP|DOWN 258 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe? 258 页
[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe[:UPPer] <n>|UP|DOWN 258 页
[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe? 259 页
[:SENSe[1]]:RESistance:RANGe[:UPPer] <n>|UP|DOWN 260 页
[:SENSe[1]]:RESistance:RANGe? 260 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO <b> 260 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO? 261 页
[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe:AUTO <b> 261 页
[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe:AUTO? 261 页
[:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO <b> 261 页
[:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO? 262 页

[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit <n> 262 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit? 262 页
[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit <n> 262 页
[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit? 262 页
[:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:LLIMit <n> 263 页
[:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:LLIMit? 263 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO:ULIMit? 263 页
[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe:AUTO:ULIMit? 263 页
[:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:ULIMit <n> 263 页
[:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:ULIMit? 263 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff <b> 264 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff? 264 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff:DELay <NRf> 264 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff:DELay? 265 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection[:LEVel] <n> 265 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection:LEVel? 265 页
[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:PROTection[:LEVel] <n> 266 页
[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:PROTection:LEVel? 266 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection:RSYNchronize <b> 266 页
[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:PROTection:RSYNchronize <b> 267 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection:TRIPped? 267 页
[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:PROTection:TRIPped? 267 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:NPLCycles <n> 268 页
[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:NPLCycles? 268 页
[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:NPLCycles <n> 268 页

[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:NPLCycles? 269 页
[:SENSe[1]]:RESistance:NPLCycles <n> 269 页
[:SENSe[1]]:RESistance:NPLCycles? 270 页
[:SENSe[1]]:AVERage:TCONtrol <name> 270 页
[:SENSe[1]]:AVERage:TCONtrol? 270 页
[:SENSe[1]]:AVERage:COUNt <n> 271 页
[:SENSe[1]]:AVERage:COUNt? 271 页
[:SENSe[1]]:AVERage[:STATe] <b> 271 页
[:SENSe[1]]:AVERage:STATe? 271 页

状态指令

:STATus:PRESet 276 页
:STATus:MEASurement[:EVENt]? 272 页
:STATus:QUEStionable[:EVENt]? 272 页
:STATus:OPERation[:EVENt]? 272 页
:STATus:MEASurement:ENABle <NDN> or <NRf> 272 页
:STATus:QUEStionable:ENABle <NDN> or <NRf> 273 页
:STATus:OPERation:ENABle <NDN> or <NRf> 273 页
:STATus:MEASurement:CONDition? 273 页
:STATus:QUEStionable:CONDition? 274 页
:STATus:OPERation:CONDition? 274 页
:STATus:QUEue[:NEXT]? 274 页
:STATus:QUEue:ENABle <list> 274 页
:STATus:QUEue:ENABle? 275 页
:STATus:QUEue:DISable <list> 275 页
:STATus:QUEue:DISable? 275 页
:STATus:QUEue:CLEar 276 页

系统指令

:SYSTem:PRESet 276 页

:SYSTem:POSetup <name> 276 页

:SYSTem:POSetup? 277 页

:SYSTem:RSENse <b> 277 页

:SYSTem:RSENse? 277 页

:SYSTem:GUARd <name> 277 页

:SYSTem:GUARd? 278 页

:SYSTem:MEMory:INITialize 278 页

:SYSTem:BEEPer[:IMMediate] <freq, time> 279 页

:SYSTem:BEEPer:STATe <b> 279 页

:SYSTem:BEEPer:STATe? 279 页

:SYSTem:LFRequency <freq> 280 页

:SYSTem:LFRequency? 280 页

:SYSTem:LFRequency:AUTO <b> 280 页

:SYSTem:LFRequency:AUTO? 280 页

:SYSTem:ERRor[:NEXT]? 280 页

:SYSTem:ERRor:ALL? 281 页

:SYSTem:ERRor:COUNt? 281 页

:SYSTem:ERRor:CODE[:NEXT]? 281 页

SYSTem:ERRor:CODE:ALL? 281 页

:SYSTem:CLEar 281 页

:SYSTem:VERSion? 282 页

:SYSTem:LOCal 282 页

:SYSTem:RWLock <b> 282 页

:SYSTem:RWLock? 282 页

:SYSTem:TIME? 283 页

:SYSTem:TIME:RESet 283 页
:SYSTem:TIME:RESet:AUTO <b> 283 页
:SYSTem:TIME:RESet:AUTO? 283 页
:SYSTem:RCMode <name> 283 页
:SYSTem:RCMode? 284 页

触发指令

:TRACe:DATA? 285 页
:TRACe:CLEar 285 页
:TRACe:FREE? 285 页
:TRACe:POINts <n> 285 页
:TRACe:POINts? 286 页
:TRACe:POINts:ACTual? 286 页
:TRACe:FEED <name> 286 页
:TRACe:FEED? 287 页
:TRACe:FEED:CONTrol <name> 287 页
:TRACe:FEED:CONTrol? 287 页
:TRACe:TSTamp:FORMat <name> 287 页
:TRACe:TSTamp:FORMat? 288 页
:TRIGger:CLEar 285 页
:INITiate[:IMMediate] 288 页
:ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]]:COUNt <n> 288 页
:TRIGger[:SEQuence[1]]:COUNt <n> 289 页
:ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]]:COUNt? 293 页
:TRIGger[:SEQuence[1]]:COUNt? 290 页
:TRIGger[:SEQuence[1]]:DELay <n> 290 页

:TRIGger[:SEQuence[1]]:DELay? 290 页

:ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]]:SOURce <name> 291 页

:ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]]:SOURce? 292 页

:TRIGger[:SEQuence[1]]:SOURce <name> 292 页

:TRIGger[:SEQuence[1]]:SOURce? 292 页

:ARM[:SEQuence[1]][:LAYer[1]]:TIMer <n> 292 页

:ARM[:SEQuence[1]][:LAYer[1]]:TIMer? 292 页

:ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:DIRectio n <name> 293 页

:ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:DIRectio n? 293 页

:TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:DIRection <name> 293 页

:TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:DIRection? 293 页

:TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure][:ASYNchronous] :INPut <event list> 294 页

:TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure][:ASYNchronous] :INPut? 294 页

:ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:ILINe <NRf> 294 页

:ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:ILINe? 295 页

:TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:ILINe <NRf> 295 页

:TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:ILINe? 295 页

:ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OLINe <NRf> 295 页

:ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OLINe? 296 页

:TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:OLINe <NRf> 296 页

:TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:OLINe? 296 页

:ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OUTPut 296 页

<event list>

:ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OUTPut? 297 页

:TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:OUTPut <event list> 297 页

:TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:OUTPut? 298 页

IEEE488.2 公共指令

*CLS 299 页

*ESE <NRf> 299 页

*ESE? 299 页

*ESR? 299 页

*IDN? 299 页

*OPC 300 页

*OPC? 300 页

*OPT? 300 页

*RCL <NRf> 300 页

*RST 301 页

*SAV <NRf> 301 页

*SRE <NRf> 301 页

*SRE? 301 页

*STB? 301 页

*TRG 302 页

*TST? 302 页

*WAI 302 页

指令详解

运算指令

指令 :CALCulate[1]:MATH[:EXPression]:CATalog?

功能 用于列出数学表达式名称，包括内置及用户自定义表达式：

“POWER” -- 实时等效功率公式

“OFFCOMPOHM” -- 偏置补偿欧姆公式

“VOLTCOEF” -- 电阻电压系数公式

“VARALPHA” -- 变阻器 α 公式

“%DEV” -- 百分比偏差公式

“user-name” -- 用户定义表达式的指定名称，由 ASCII 字符组成（最多 10 个）。

该命令将返回上述内置表达式名称以及任何用户定义表达式的名称。

例子 :CALCulate:MATH:CATalog?

指令 :CALCulate[1]:MATH[:EXPression]:NAME <name>

功能 用于选择已存在（内置或用户定义）的数学表达式，已经存在的数学表达式名称可以使用:CATalog？命令行读出，实际的数学表达式可以使用:MATH？命令读出来，内置的数学表达式（POWER 除外）需要两点扫描才能执行计算。

<name>= "POWER"

"OFFCOMPOHM"

"VOLTCOEF"

"VARALPHA"

"user-name"

如果要创建新的用户定义数学表达式，请按顺序执行以下步骤：

1.为计算结果指定单位，存储用于计算的单位。

2.使用此命令为表达式指定名称（最多使用 10 个 ASCII 字符）。

3.使用:Define 或 EXPRession 命令定义表达式。

数学表达式错误代码:

+801 “Insufficient vector data”—在获取足够数据以完全填充矢量之前返回空闲状态。未生成 CALC1 结果。

+804 “Expression list full” —试图在列表（目录）已满时创建新的表达式名称。用户定义的表达式名称的最大数目为 5 个。

+805 “Undefined expression exists” —试图创建一个新的表达式名称，而以前的表达式名称仍处于未定义状态。创建名称后，必须定义表达式。

+806 “Expression not found” —试图删除找不到的已命名的数学表达式。

+807 “Definition not allowed” —试图定义未命名的表达式。

+808 “Expression cannot be deleted” —试图删除一个内置数学表达式。

+809 “Source memory location revised” —当:SOURce:MEMory 扫描位置引用不存在的表达式时发生。

+811 “Not an operator or number” —未使用有效运算符或数字而定义了空白数学表达式。

+812 “Mismatched parenthesis” —开括号的数目必须与闭括号的数目相同。例如，CALC1:MATH:EXPR（2*sin（VOLT）生成此错误。

+813 “Not a number of data handle” —数学表达式中出现除 VOLT、CURR、RES 或 TIME 以外的无效浮点数字或符号。

+814 “Mismatched brackets” —对向量化数学表达式索引不正确地使用括号。例如，CALC1:MATH:EXPR（VOLT[0*CURR[0]）生成此错误。

+815 “Too many parenthesis” —感测到太多的闭括号。例如，CALC1:MATH:EXPR（In（VOLT））生成此错误。

+816 “Entire expression not parsed” —当输入表达式不产生用于源表计算的函数时发生。

+817 “Unknown token” —试图使用无效的函数名定义表达式。

+818 “Error parsing mantissa” —当浮点数字的尾数无效时发生。

+819 “Error parsing exponent” —当浮点数字的指数无效时发生。

+820 “Error parsing value” —输入无效浮点数时发生。

+821 “Invalid data handle index” —向矢量表达式分配了无效的数组指数值。数组指数值从 0 开始，最高可达 2499。

注意：

- **最多可创建五个用户定义的数学表达式。**
- **选定的数学表达式只有在启用 CALC1 时才能执行。**
- **当数学表达式被向量化时，直到执行完向量数组的所有源-测量操作后，才会生成数学结果。**
- **初始化内存(:SYSTem:MEMory:INITialize) 删除所有用户定义的数学表达式并选择 POWER 表达式。**

例子 :CALCulate:MATH:NAME "OFFCOMPOHM"

指令 :CALCulate[1]:MATH[:EXPression]:NAME?

功能 查询当前所选数学表达式（内建或用户自定义）

"POWER" -- 实时等效功率公式

"OFFCOMPOHM" -- 偏置补偿欧姆公式

"VOLTCOEF" -- 电阻电压系数公式

"VARALPHA" -- 变阻器 α 公式

"%DEV" -- 百分比偏差公式

"user-name" -- 用户定义表达式的指定名称，由 ASCII 字符组成（最多 10 个）

例子 :CALCulate:MATH:NAME?

指令 :CALCulate[1]:MATH[:EXPRession]:DELete[:SELected] <name>

功能 用于删除指定的用户定义的数学表达式。删除后，将无法再选择该数学表达式。你可以使用:CATalog?来验证数学表达式是否消失。

不能删除内置的数学表达式，这将导致错误+808。

例子 :CALCulate:MATH:DELete "POWER1"

指令 :CALCulate[1]:MATH[:EXPRession]:DELete:ALL

功能 从目录中删除所有用户定义的数学表达式。内置的数学表达式不受影响。

例子 :CALCulate:MATH:DELete:ALL

指令 :CALCulate[1]:MATH:UNITs <name>

功能 指定用户定义的数学运算的单位后缀名称。使用 ASCII 字符作为单位后缀名称。如果单位名称为“Z”， 可使用如下指令 :calc:math:unit “Z”。

单位名称也可以用单引号括起来，如 :calc:math:unit ‘Z’。

<name>=用单引号或双引号括起来的 ASCII 字符

例子 :CALCulate:MATH:UNITs "%"

指令 :CALCulate[1]:MATH:UNITs?

功能 查询自定义计算的单位。

例子 :CALCulate:MATH:UNITs?

指令 :CALCulate[1]:MATH[:EXPRession] <form>

:CALCulate[1]:MATH[:EXPRession][:DEFine] <form>

功能 使用这两个命令中的任何一个，定义数学表达式后，它将被指定使用:NAME 命令创建的名称，并将成为选定的数学表达式。

- 有效的数学运算符及其操作如下所示：

  +（加），-（减），*（乘），/（除），^（指数），log（以 10 为底对数），ln（自然对数），sin（正弦），cos（余弦），tan（正切），exp（以自然常数 e 为底的指数）。

- log 和 ln 操作是以指定数字的绝对值执行的。例如，log(100)=2，log(-100)=2。

- 表达式的计算依据以下优先规则：

  1.用括号括起来。

  2.一元运算符（+和-）

  3.^(指数）

  4.*(乘法）和/（除法）

  5.+(加法）和-（减法）

  6.从左到右。

- 测量读数优先于源读数。如果配置为电压源测量电压值，则用于计算的电压读数将是电压测量值（而不是编程的电压源值）。相反，如果配置为电流源测量电流值，则计算的电流读数将是电流测量值。使用非源值或非测量读数的计算结果将是无效的 NAN（不是数字）值 +9.91e37。例如，在电压源测量电压值的计算中使用电流读数将导致 NAN 结果。使用电流源测量电压值配置

的:calc:math (volt * curr)命令使用电压测量值和电流源值计算功率。配置并启用计算后，执行源度量操作时将显示结果。使用:data?命令将结果发送到计算机。

•矢量数学

通过合并向量，可以选择用于数学计算的读数。完成所有编程源测量操作后，使用指定矢量指示的读数执行数学计算。矢量号括在括号（[]）中，从 0 开始。因此，向量 0 是数组中的第一个读数，向量 1 是数组中的第二个读数，依此类推。表达式中的最大矢量数定义矢量数组大小。例如，假设源表编程为执行 10 个源测量操作，并使用以下矢量数学计算：（volt[3]-volt[9]），上述表达式定义了一个由 10 个读数组成的矢量数组。由于源表编程可执行 10 个源测量操作，因此每 10 个 SDM 周期计算将产生一个结果。第四个电压读数（矢量 3）和第十个电压读数（矢量 9）用于计算。

现在假设源表配置为执行 20 个源测量操作。由于向量数组大小仍然是 10，因此将创建两个这样大小的读值数组。计算现在将产生两个结果，每个数组一个。和以前一样，第一个结果是基于第一个阵列的第四个和第十个读数。第二个结果是根据第 14 和第 20 次读数得出的。这是第二个数组的第四个（向量 3）和第十个（向量 9）读数。

⚠注意，需要完整的向量数组才能获得有效的计算结果。如果在前面的示例中，源表更改为执行 25 次源测量操作，则第三个数组将不完整（第一个数组为 10 个读数，第二个数组为 10 个读数，第三个数组仅为 5 个读数）。在源表恢复空闲后显示“矢量数据不足”错误消息，第三个计算结果将为 NAN（+9.91e37）。

为避免不完整的矢量数组，请确保已编程的源测量操作数（arm count × trigger count）是向量数组大小的倍数。在前面的示例中，向量数组大小为 10。因此，为了避免“矢量数据不足”错误，源测量操作的编程数量必须是 10 的倍数（10、20、30、40 等）。

如下计算偏移补偿欧姆的向量数学表达式演示了正确的语法：

:calc:math ((volt[1] - volt[0]) / (curr[1] - curr[0]))

⚠注意：

1. 使用嵌套圆括号强制数学运算是嵌入到计算中的。
2. 计算表达式的长度最多可以是 256 个字符，包括括号和空格。
3. 使用滤波器时，计算中使用的测量读数将被过滤，而不是计算结果。
4. 对于向量数学，建议只使用 REPEAT 滤波器。对于 REPEAT 滤波器，计算仅使用过滤的向量点的读数。如果改为使用 MOVING 滤波器，则每个向量点将反映向量数组中所有先前读数的滤波平均值。
5. 计算结果的数据格式（ASCII 或二进制）是使用:format:data？命令。*RST 和:SYSTem:PRESet 默认为 ASCII。
6. 如果表达式中没有括号（[]），则假定它引用的是数组中的第一个向量点（即 VOLT 与 VOLT[0]相同）。

例子 :CALCulate:MATH (volt * curr)

指令 :CALCulate[1]:MATH?

功能 查询自定义数学表达式。

例子 :CALCulate:MATH?

指令 :CALCulate[1]:STATe <b>

功能 用于启用或禁用 CALC1 计算。

启用时，当触发源表以执行编程的源测量操作时，将执行选定的数学表达式。

在源表返回空闲状态后，可以使用:CALC1:DATA?命令查询所选算术表达式的计算结果。

禁用时，:CALC1:DATA?命令将返回+9.91e37 的非数字值。

<b> = 0 或 OFF　　禁用 CALC1 计算

1 或 ON　　启用 CALC1 计算

例子　:CALCulate:STATe 0

指令　:CALCulate[1]:STATe?

功能　查询 CALC1 的状态（开或关）

例子　:CALCulate:STATe?

指令　:CALCulate[1]:DATA?

功能　用于读取 CALC1 计算的结果。

最大有效计算结果为±9.9e37，由 SCPI 定义为无穷大。

对于标量数学（非矢量数学），此命令用于返回所有编程的源测量点的计算结果。例如，如果执行了 20 个源测操作，则将返回 20 个计算结果。

对于向量数学，将仅返回指定向量点的计算结果。

+9.91e37 的无效（非数字）结果表示存在以下条件之一：

•表达式错误。

•所需的测量功能被禁用。

•CALC1 被禁用。

例子　:CALCulate:DATA?

指令　:CALCulate[1]:DATA:LATest?

功能　此命令的工作方式与 CALC1:DATA？完全相同，只返回最新的 CALC1 结果。

例子　:CALCulate:DATA:LATest?

指令	:CALCulate2:FEED <name>
功能	用于选择限值测试的输入路径。选择 CALCulate[1]后，指定的限值将与 CALC1 的结果进行比较。选择电压后，限值将与电压测量值进行比较。选择电流或电阻后，限值将与相应的电流或电阻测量值进行比较。 <name>=CALCulate[1]使用 CALC1 的结果 电压使用测量电压读数，电流使用测量电流读数，电阻使用测得的电阻读数
例子	:CALCulate2:FEED VOLTage

指令	:CALCulate2:FEED?
功能	查询限值测试的输入路径。
例子	:CALCulate2:FEED?

指令	:CALCulate2:NULL:OFFSet <n>
功能	允许您为所选源建立空偏移量（REL）。当启用空偏移时，结果是测试读值和偏移值之间的代数差： CALC2 值=测试读数-偏移值 <n> = -9.999999e20 to 9.999999e20
例子	:CALCulate2:NULL:OFFSet -9.999999e20

指令	:CALCulate2:NULL:OFFSet?
功能	查询空偏移值。
例子	:CALCulate2:NULL:OFFSet?

指令	:CALCulate2:NULL:ACQuire

功能 自动获取空偏移值。如果没有可用的读数，则下一个可用的读数将变为空偏移值。

例子 :CALCulate2:NULL:ACQuire

指令 :CALCulate2:NULL:STATe <b>

功能 用于启用或禁用空偏移量。启用时，CALC2 读数将包括空偏移值。禁用时，CALC2 将不包括空偏移量。

<b> = 1 或 ON	启用空偏移量
0 或 OFF	禁用空偏移量

例子 :CALCulate2:NULL:STATe 1

指令 :CALCulate2:NULL:STATe?

功能 查询禁用或启用空偏移量的状态。

例子 :CALCulate2:NULL:STATe?

指令 :CALCulate2:DATA?

功能 用于获取用于计算限值测试的所有读值。请注意，如果启用了空偏移，则 CALC2 读数将包括空偏移值。必须至少启用一个限值测试以获取限值测试读值。

例子 :CALCulate2:DATA?

指令 :CALCulate2:DATA:LATest?

功能 此命令的工作方式与 CALC2:DATA?完全相同，但它只返回最新的空偏移量或限制测试结果。

例子 :CALCulate2:DATA:LATest?

指令 :CALCulate2:LIMit[1]:COMPliance:FAIL <name>

功能	用于指定导致 Limit 1 测试失败的条件。在 IN 的情况下，当源表受合规值限制时测试结果为 fail。在指定 OUT 的情况下，当源表未受合规值限制时测试结果为 fail。 <name> = IN　受合规值限制时，Limit 1 测试 fail OUT　不受合规值限制时，Limit 1 测试 fail
例子	:CALCulate2:LIMit:COMPliance:FAIL IN

指令	:CALCulate2:LIMit[1]:COMPliance:FAIL?
功能	查询 Limit 1 测试 fail 模式。
例子	:CALCulate2:LIMit:COMPliance:FAIL?

指令	:CALCulate2:LIMitx:LOWer[:DATA] <n>
功能	用于设置 LIMIT 2，LIMIT 3 和 LIMIT 5 至 LIMIT 12 tests 的下限值。实际限值取决于当前选择的测量功能。例如，1μ 的限值对于电流测量功能为 1μA，对于电压测量功能为 1μV。限值对范围不敏感。在所有电压测量范围内，电压测量 2 都为 2V 限值。 LIMitx x=2, 3, 5-12 <n> = -9.999999e20 to 9.999999e20　指定下限值 DEFault　将指定下限值设置为-1 MINimum　将指定下限值设置为-9.999999e20 MAXimum　将指定下限值设置为+9.999999e20
例子	:CALCulate2:LIMit2:LOWer DEFault

指令	:CALCulate2:LIMitx:LOWer?

功能	:LOWer?	查询指定下限值。
	:LOWer? DEFault	查询*RST 默认下限值。
	:LOWer? MINimum	查询最低允许下限值。
	:LOWer? MAXimum	查询最大允许下限值。
例子	:CALCulate2:LIMit2:LOWer?	

指令 :CALCulate2:LIMitx:UPPer[:DATA] <n>

功能 用于设置 LIMIT 2，LIMIT 3 和 LIMIT 5 至 LIMIT 12 tests 的上限值。实际限值取决于当前选择的测量功能。例如，1μ 的限值对于电流测量功能为 1μA，对于电压测量功能为 1μV。限值对范围不敏感。在所有电压测量范围内，电压测量 2 都为 2V 限值。

LIMitx x=2, 3, 5-12

<n> = -9.999999e20 to 9.999999e20	指定上限值
DEFault	将指定上限值设置为 1
MINimum	将指定上限值设置为-9.999999e20
MAXimum	将指定上限值设置为+9.999999e20

例子 :CALCulate2:LIMit2:UPPer DEFault

指令	:CALCulate2:LIMitx:UPPer?	
	:UPPer?	查询指定的上限值。
	:UPPer? DEFault	查询*RST 默认上限值。
	:UPPer? MINimum	查询允许的最低上限值。
	:UPPer? MAXimum	查询允许的最大上限值。

例子 :CALCulate2:LIMit2:UPPer?

指令 :CALCulate2:LIMit[1]:COMPliance:SOURce2 <NRf> |<NDN>

功能 这个命令用于定义 LIMIT 1 failure 位值（0-7，3 位；0-15，4 位）。

测试按以下顺序进行：

1. Limit Test 1
2. Limit Test 2
   a. Lower Limit 2
   b. Upper Limit 2
3. Limit Test x, where x = 3, 5-12 按顺序进行限值测试
   a. Lower Limit x
   b. Upper Limit x

测试序列中的第一个 fail 决定了数字输出端口的位值。测试序列中的后续 fail 情况不会改变定义的数字输出位值。请注意，输出值可以指定为二进制、八进制、十进制或十六进制值。

使用下表确定所需十进制数字输出模式的参数值。对于非十进制参数，请将十进制值转换为其二进制、八进制或十六进制等效值。

OUT4*	OUT3	OUT2	OUT1	Decimal value*
L	L	L	L	0
L	L	L	H	1
L	L	H	L	2
L	L	H	H	3
L	H	L	L	4
L	H	L	H	5
L	H	H	L	6
L	H	H	H	7
H	L	L	L	8
H	L	L	H	9
H	L	H	L	10
H	L	H	H	11
H	H	L	L	12
H	H	L	H	13
H	H	H	L	14
H	H	H	H	15

L=低电平（Gnd）

H=高电平（>+3V）

*第四根输出线未在 3 位模式下使用（值=0 到 7）

源表可以配置为当一个 fail 情况发生时立即输出 fail 位值，或者等待被测设备上的所有测试完成（操作跳出触发层）。

<NRf>=0 - 7（3 位）　　十进制值

0 - 15（4 位）　　十进制值

<NDN>=0 - #b111（3 位） 二进制值

0 - #b1111（4 位） 二进制值

0 - #q7（3 位） 八进制值

0 - #q17（4 位） 八进制值

0 - #h7（3 位） 十六进制值

0 - #hF（4 位） 十六进制值

END 选项表示扫描完成后更新输出

例子 :CALCulate2:LIMit:COMPliance:SOURce2 0

指令 :CALCulate2:LIMit[1]:COMPliance:SOURce2?

功能 查询指定限值测试的源值。

例子 :CALCulate2:LIMit:COMPliance:SOURce2?

指令 :CALCulate2:LIMitx:LOWer:SOURce2 <NRf>|<NDN>

功能 这个命令用于定义指定限值测试的数字输出 fail 位值（0-7，3 位；0-15，4 位）。请注意，限值测试 2、3、5-12 的 fail 位值仅适用于 Grading 模式。请参考上一指令:CALCulate2:LIMit[1]:COMPliance:SOURce2 <NRf>|<NDN>

例子 :CALCulate2:LIMit2:LOWer:SOURce2 0

指令 :CALCulate2:LIMitx:LOWer:SOURce2?

功能 查询指定限值测试的源值。

例子 :CALCulate2:LIMit2:LOWer:SOURce2?

指令 :CALCulate2:LIMitx:UPPer:SOURce2 <NRf>|<NDN>

功能	这个命令用于定义指定限值测试的数字输出 fail 位值（0-7，3 位；0-15，4 位）。请注意，限值测试 2、3、5-12 的 fail 位值仅适用于 Grading 模式。请参考上一指令 :CALCulate2:LIMit[1]:COMPliance:SOURce2 <NRf> |<NDN>
例子	:CALCulate2:LIMit2:UPPer:SOURce2 0

指令	:CALCulate2:LIMitx:UPPer:SOURce2?
功能	查询指定限值测试的源值。
例子	:CALCulate2:LIMit2:UPPer:SOURce2?

指令	:CALCulate2:LIMitx:PASS:SOURce2 <NRf> | <NDN>
功能	当排序模式的测试（限值测试 2、3、5-12）通过时，用于定义数字 I/O 端口的 3 位或 4 位输出位值。请注意，可以以二进制、八进制、十进制或十六进制格式指定输出值。使用:SOURce 命令的“说明”中提供的表格确定所需十进制数字输出位值的参数值。 <NRf>=0 - 7（3 位） 十进制值 0 - 15（4 位） 十进制值 <NDN>=0 - #b111（3 位） 二进制值 0 - #b1111（4 位） 二进制值 0 - #q7（3 位） 八进制值 0 - #q17（4 位） 八进制值 0 - #h7（3 位） 十六进制值 0 - #hF（4 位） 十六进制值
例子	:CALCulate2:LIMit2:PASS:SOURce2 0

指令	:CALCulate2:LIMitx:PASS:SOURce2?
功能	查询源的编程值。

例子 :CALCulate2:LIMit2:PASS:SOURce2?

指令 :CALCulate2:LIMit[1]:STATe <b>

功能 用于启用或禁用 LIMIT 1。任何未启用的极限测试都不会执行。

启用限值测试时，数字 I/O 端口受限值测试的控制。也就是说，测试的结果会更新 I/O 端口上的输出位值。

<b>=1 或 ON	启用指定极限测试
0 或 OFF	禁用指定极限测试

例子 :CALCulate2:LIMit:STATe 1

指令 :CALCulate2:LIMit[1]:STATe?

功能 查询指定极限测试的状态。

例子 :CALCulate2:LIMit:STATe?

指令 :CALCulate2:LIMitx:STATe <b>

功能 用于启用或禁用 LIMIT 2，LIMIT 3 和 LIMIT 5 到 LIMIT 12。任何未启用的限值测试都不会执行。

启用限值测试时，数字 I/O 端口受限值测试的控制。也就是说，测试的结果会更新 I/O 端口上的输出位值。

<b>=1 或 ON	启用指定限值测试
0 或 OFF	禁用指定限值测试

例子 :CALCulate2:LIMit2:STATe 1

指令 :CALCulate2:LIMitx:STATe?

功能 查询指定限值测试的状态。

例子	:CALCulate2:LIMit2:STATe?

指令	:CALCulate2:LIMit[1]:FAIL?
功能	用于读取限值测试 1 的测试结果： 0=通过极限测试 1=极限测试失败 返回消息（0 或 1）仅告诉您限值测试是否已 pass 或 fail。 读取限值测试的结果并不能清除测试的失败指示。可以使用:CLEar 命令清除故障。
例子	:CALCulate2:LIMit:FAIL?

指令	:CALCulate2:LIMitx:FAIL?
功能	用于读取 LIMIT 2，LIMIT 3 和 LIMIT 5 到 LIMIT 12 的结果： 0=通过极限测试 1=极限测试失败 返回消息（0 或 1）仅告诉您限值测试是否已 pass 或 fail。对于 LIMIT 2，LIMIT 3 和 LIMIT 5 到 LIMIT 12，它不会告诉您哪个限值测试（上限或下限）fail。要确定哪个限值测试 fail，您必须读取测量事件寄存器。 读取限值测试的结果并不能清除测试的失败指示。可以使用:CLEar 命令清除故障。
例子	:CALCulate2:LIMit2:FAIL?

指令	:CALCulate2:CLIMits:PASS:SOURce2 <NRf> | <NDN>

功能 用于在没有 fail 发生时定义数字 I/O 端口的 3 位或 4 位输出位值。请注意，可以以二进制、八进制、十进制或十六进制格式指定输出值。使用“说明”中为:SOURce 命令提供的表格，用于确定所需十进制数字输出位值的参数值。

源表可以配置为在 pass 条件发生时立即将定义的 pass 位值放置在数字输出端口上，或者可以等到所有测试完成（操作跳出触发层）。

<NRf>=	0 - 7（3 位）	十进制值
	0 - 15（4 位）	十进制值
<NDN>=0 到#b111（3 位）		二进制值
	0 - #b1111（4 位）	二进制值
	0 - #q7（3 位）	八进制值
	0 - #q17（4 位）	八进制值
	0 - #h7（3 位）	十六进制值
	0 - #hF（4 位）	十六进制值

例子 :CALCulate2:CLIMits:PASS:SOURce2 0

指令 :CALCulate2:CLIMits:PASS:SOURce2?

功能 查询所有限值测试全部 PASS 时数字 I/O 口输出的 pattern 值。

例子 :CALCulate2:CLIMits:PASS:SOURce2?

指令 :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SOURce2 <NRf> | <NDN>

功能 对于排序模式，此命令用于在出现 fail 时定义数字 I/O 端口的 3 位或 4 位输出位值。请注意可以使用二进制、八进制、十进制或十六进制格式指定输出值。使用:SOURce 命令的“说明”中提供的表格确定所需数字输出位值的十进制参数值。

<NRf>= 0 - 7（3 位）	十进制值
0 - 15（4 位）	十进制值
<NDN>=0 到#b111（3 位）	二进制值
0 - #b1111（4 位）	二进制值
0 - #q7（3 位）	八进制值
0 - #q17（4 位）	八进制值
0 - #h7（3 位）	十六进制值
0 - #hF（4 位）	十六进制值

例子 :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SOURce2 0

指令 :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SOURce2?

功能 对于排序模式，此命令用于在出现 fail 时查询数字 I/O 端口的 3 位或 4 位输出位值。

例子 :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SOURce2?

指令 :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SMLocation <NRf> | NEXT

功能 在执行限值测试时使用源内存扫描，扫描可以跳转到指定的内存位置点或继续到列表中的下一个内存位置。

当一个内存位置被指定关联 FAIL 的情况时，如果出现测试不成功（FAIL 情况），则扫描将跳转到该内存位置。如果出现成功（PASS 情况），则扫描继续到列表中的下一个内存位置。选择 NEXT（默认值）后，无论测试结果如何（PASS 或 FAIL 情况），扫描都将继续到列表中的下一个内存位置（当前位置+1）。请注意，FAIL 选择仅能通过远程控制实现。

<NRf>=1 到 100	指定内存位置点
NEXT	列表中的下一个内存位置点（当前位置+1）

例子 :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SMLocation 1

指令 :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SMLocation?

功能 查询“失败”后跳转到的源内存位置。

例子 :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SMLocation?

指令 :CALCulate2:CLIMits:PASS:SMLocation <NRf> | NEXT

功能 在执行限值测试时使用源内存扫描，扫描可以跳转到指定的内存位置点或继续到列表中的下一个内存位置。

当一个内存位置被指定关联 PASS 的情况时，如果出现测试成功（PASS 情况），则扫描将跳转到该内存位置。如果出现不成功（FAIL 情况），则扫描继续到列表中的下一个内存位置。选择 NEXT（默认值）后，无论测试结果如何（PASS 或 FAIL 情况），扫描都将继续到列表中的下一个内存位置（当前位置+1）。

<NRf>=1 到 100	指定内存位置点
NEXT	列表中的下一个内存位置点（当前位置+1）

例子 :CALCulate2:CLIMits:PASS:SMLocation 1

指令 :CALCulate2:CLIMits:PASS:SMLocation?

功能 查询“通过”后跳转到的源内存位置。

例子 :CALCulate2:CLIMits:PASS:SMLocation?

指令 :CALCulate2:CLIMits:BCONtrol <name>

功能 此命令用于控制数字输出何时更新为 pass 或 fail 位值以通知处理程序停止测试过程。

选择 IMMediate 后，数字输出将立即更新为测试过程中第一次 fail 的位值。如果所有测试都通过，输出将更新为 pass 位值。

选择 END 时，当源表完成扫描或列表操作，数字输出口才会更新为 pass 或 fail 位值。

这允许在 DUT 上执行多个测试周期。通过使用扫描卡，可以测试多组件设备（如电阻网络）。例如，如果没有使用 END 选项，并且设备包中的第一个被测元素 pass，则将输出 pass 位值。测试过程将停止，设备包中的其他组件未经测试。

<name>= IMMediate	第一次失败时立即更新输出
END	扫描完成后更新输出

例子 :CALCulate2:CLIMits:BCONtrol IMMediate

指令 :CALCulate2:CLIMits:BCONtrol?

功能 查询数字输出何时更新。

例子 :CALCulate2:CLIMits:BCONtrol?

指令 :CALCulate2:CLIMits:MODE <name>

功能 此命令控制限值计算如何驱动数字 I/O 线。在分级模式 GRADing 下，如果测量读值在所有启用的高/低限值范围内，则 pass，前提是它首先通过了 Limit 1 合规性测试。数字 I/O 线将被合规性、高或低限值测试的第一个 fail 位值驱动。否则，CALC2:CLIM:PASS:SOUR2 命令位值将被输出。

在排序模式下，如果读值未通过合规性测试或不在任何高/低限值范围内，则该读值将 fail。如果测试通过并且仅启用了 Limit 1 测试，则 CALC2:CLIM:PASS:SOUR2 位值将被输出。否则，通过的第一个限值测试将输出其 LOW:SOUR2 位值(UPP:SOUR2 将被忽略）。

如果限制 1 失败，它们的 SOUR2 位值将被输出。如果没有 Limit 2、3、5-12 测试通过，则 CALC2:CLIM:FAIL:SOUR2 限值将被输出。

<name>=	GRADing	输出分级通过/失败位值
	SORTing	输出排序通过/失败位值

例子	:CALCulate2:CLIMits:MODE GRADing

指令	:CALCulate2:CLIMits:MODE?
功能	查询数字 I/O 通过/失败模式。
例子	:CALCulate2:CLIMits:MODE?

指令	:CALCulate2:CLIMits:CLEar[:IMMediate]
功能	此命令清除限值测试的测试结果（通过或失败），并将数字 I/O 端口的输出线重置回:SOURce2:TTL 设置。
例子	:CALCulate2:CLIMits:CLEar

指令	:CALCulate2:CLIMits:CLEar:AUTO <b>
功能	启用自动清除后，当发送:INITiate 命令以启动新的测试序列时，测试结果将清除，数字 I/O 端口的输出线将复位。 禁用时，必须使用:IMMediate 执行清除操作。

<b>=	1 或 ON	启用自动清除
	0 或 OFF	禁用自动清除

例子 :CALCulate2:CLIMits:CLEar:AUTO 1

指令 :CALCulate2:CLIMits:CLEar:AUTO?

功能 查询自动清除的状态。

例子 :CALCulate2:CLIMits:CLEar:AUTO?

指令 :CALCulate3:FORMat <name>

功能 此命令用于对缓冲区中存储的读值选择所需统计信息。

存储在缓冲器中的读数可以是"原始"测量读值、CALC1 计算结果或 CALC2 读值。:TRACe:FEED 命令在:TRACe 子系统中用于选择要存储的读值类型。

<name>=	MEAN	缓存中读值的平均值
	SDEViation	缓存中读值的标准差
	MAXimum	缓存中的最大读值
	MINimum	缓存中的最小读值
	PKPK	最大值-最小值

例子 :CALCulate3:FORMat MAXimum

指令 :CALCulate3:FORMat?

功能 查询设置的数学格式

例子 :CALCulate3:FORMat?

指令 :CALCulate3:DATA?

功能 此查询命令用于执行选定的统计操作并读取结果。结果总是以 ASCII 格式返回。

如果缓存区配置为存储原始测量读数（:TRACe:FEED SENSe1)并对多个功能进行测量，则对所有测量的读值进行选定的统计运算。

例如，如果电压和电流测量值存储在缓存器中，则对这两个读值执行选定的统计操作。多个测量功能的统计信息按以下顺序返回：

电压统计信息，电流统计信息，电阻统计信息。

不对存储在缓存区中的时间和状态数据元素执行统计操作。

如果缓冲区配置为存储 CALC1 or CALC2 (:TRACe:FEED CALC1 or CALC2)，此查询命令只返回一个结果。

提醒：

1.如果缓冲区中没有数据，将生成 error-230，“Data corrupt or stale”。

2.如果缓存区中存储了大量读数，则某些统计操作可能会花费太长时间，并导致总线超时错误。要避免这种情况，请发送:CALA3:DATA？命令，然后在对源表寻址以进行通话前等待状态字节寄存器中的 MAV（消息可用）位设置。

例子 :CALCulate3:DATA?

显示指令

指令 :DISPlay:DIGits <n>

功能 此命令用于设置显示分辨率。请注意，您可以改为使用有理数。例如，要选择 4.5 位分辨率，可以发送 4.5（而不是 5）的参数值。源表将有理数舍入为整数。

说明

<n> = 4	3.5 位分辨率
5	4.5 位分辨率
6	5.5 位分辨率
7	6.5 位分辨率
DEFault	默认 5.5 位分辨率
MINimum	最小 3.5 位分辨率
MAXimum	最大 6.5 位分辨率

例子 :DISPlay:DIGits 4

指令 :DISPlay:DIGits?

功能 用于查询显示分辨率。

:DIGits?	查询当前的分辨率。
:DIGits? DEFault	查询默认的分辨率。
:DIGits? MINimum	查询最小的分辨率。
:DIGits? MAXimum	查询最大的分辨率。

例子 :DISPlay:DIGits?

指令 :DISPlay:ENABle <b>

功能 此命令用于启用和禁用前面板显示。

禁用时，仪器以更高的速度运行，显示屏将冻结，并显示以下消息：

"FRONT PANEL DISABLED"前面板已禁用，按 Edit/Lock 键恢复。

如消息所述，所有前面板按键（Output 键除外）都被禁用。正常的显示操作可以通过使用:ENABle 命令来启用显示或通过按 Edit/Lock 键恢复。

<b>=0 或 OFF	禁用显示电路
1 或 ON	启用显示电路

例子 :DISPlay:ENABle 1

指令 :DISPlay:ENABle?

功能 查询 display 显示的状态。

例子 :DISPlay:ENABle?

数据格式指令

指令 :FORMat[:DATA] <type>[,<length>]

功能 此命令用于选择通过总线传输读值的数据格式。RS-232 接口只允许 ASCII 格式。这个命令只影响通过 GPIB 总线传输的 READ?, FETCh?, MEASure?, TRACe:DATA?, CALC1:DATA?和 CALC2:DATA?命令的输出。所有其他查询都以 ASCII 格式返回。

说明

< type >=ASCii		ASCII 格式
	REAL,32	IEEE754 单精度格式
	SREal	IEEE754 单精度格式

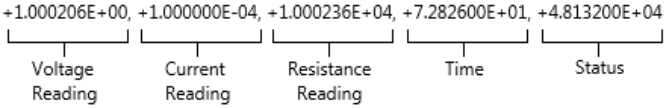
注意：

<length>不用于 ASCii 或 SREal 参数。它对于 REAL 参数是可选的。如果不将<length>与实数参数一起使用，<length>默认为 32（单精度格式）。

无论为输出字符串选择哪种数据格式，源表都只对使用 ASCII 格式的输入命令作出响应。

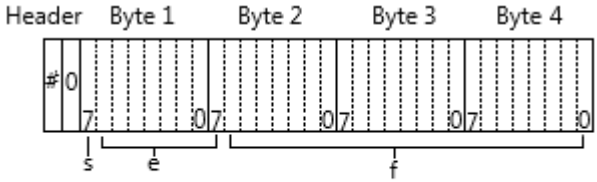
ASCII 数据格式是操作员的直接可读格式。大多数 BASIC 语言都很容易将 ASCII 尾数和指数转换为其他格式。为了适应转换，某些速度会受到影响。下图显示了一个包含所有数据元素的 ASCII 字符串示例(还显示了数据字符串的字节顺序)：

ASCII data format



由:FORMat:ELEMents [SENSe[1]] <item list>命令未指定的数据元素不会包含在字符串中。注意，只能对格式为二进制文件反转字节顺序（请参阅:FORMat:BORDer <name>）

IEEE-754 单精度数据格式（32 位数据）



s=sign bit (0=positive, 1=negative)

e=exponent bits (8)

f=fraction bits (23)

Normal byte order shown.

For swapped byte order, bytes sent in reverse order: Header, Byte 4, Byte 3, Byte 2, Byte1

The header and terminator are sent only once for each READ?

在二进制传输过程中，在数据被读取（输入）到计算机之前，不要解除与源表的通话。此外，为了避免不稳定的操作，数据串（和终止符）的读数应该在一个片段中获取。头（#0）可以在字符串的其余部分之前单独读取。

要传输的字节数可以如下计算：字节=2+（Rdgs× 4） +1 其中 2 是标头的字节数（#0）。Rdgs 是所选数据元素数、接通次数和触发次数的乘积。4 是每次读取的字节数。1 是终止符的字节。例如，假设源表配置为执行 10 个源测量操作，并使用二进制格式将 10 个电流测量发送到计算机。字节=2+（10 x 4）+1=43

例子	:FORMat:DATA SREal

指令	:FORMat[:DATA]?
功能	查询数据的格式
例子	:FORMat:DATA?

指令 :FORMat:ELEMents [SENSe[1]] <item list>

功能 指定要包含在数据字符串中的元素：

<item list> = VOLTage 包括电压读值

CURRent 包括电流读值

RESistance 包括电阻读值

TIME 包括时间戳

STATus 包括状态信息

此命令用于指定要包含在数据字符串中的元素，以响应以下查询：

:FETCh?
:READ?
:MEASure?

:TRACe:DATA?

您可以指定一个元素到五个元素。 列表中的每个元素必须用逗号 （,）分隔。如：:ELEMents,VOLTage, CURRent,RESistance，读数解释如下:

注意：overflow 溢出读数为+9.9E37。

VOLTage-提供电压测量读值或编程电压源值。如果设置为电压源测量电压，将返回电压测量读值（测量读值优先于源读值）。如果没有任何电压读值，则返回+9.91e37（非数字值）。

CURRent-提供电流测量读值或编程电流源值。如果设置为电流源测量电流，将返回电流测量读值（测量读数优先于源读数）。如果没有任何电流读值，则返回+9.91e37（非数字值）。

RESistance-提供电阻测量读值。如果未测量电阻，则返回+9.91e37（非数字值）。

TIME-时间戳可用于将每组读数参照某个时间点计时。相对时间戳可作为计时器工作，当仪器打开或相对时间戳重置时（:SYSTem:TIME:RESet）从零秒开始计时。每次通过总线发送的读值的时间戳（以秒为单位）以开始时间为

参照。99999.999 秒后，计时器复位为零，并重新开始计时。

时间戳值为近似值。

时间戳也可用于缓存区读值。时间戳可以参照存储在缓存区中的第一次读值（绝对格式）的时间戳计为 0 秒，或者可以提供每次读值之间的时间（delta 格式）。:TRACe:TSTamp:FORMat 命令用于选择绝对或 delta 格式。

STATus-状态字可用于提供与源表操作有关的状态信息。24 位状态字以十进制形式发送，用户必须将其转换为二进制，以确定状态字中每个位的状态。例如，如果状态字为 65，则二进制等效值为 0000000000001000001(第 0 位和第 6 位被设置)。每个状态位的意义解释如下：

位 0（OFL）-如果测量超出量程，则设置为 1。
位 1（滤波器）-如果在启用滤波器的情况下进行测量，则设置为 1。
位 2（前/后）-如果选择了前端子，则设置为 1。
位 3（合规性）-如果受实值合规性限值，则设置为 1。
位 4（OVP）-如果达到过电压保护极限，则设置为 1。
位 5（数学）-如果启用数学表达式（calc1），则设置 1。
位 6（Null）-如果启用 Null，则设置为 1。
位 7（限制）-如果启用限值测试（calc2），则设置为 1。
位 8 和 9（限值测试结果）-提供限值测试结果（见如下分级和排序模式）。
位 10（自动欧姆）-如果启用自动欧姆，则设置为 1。
位 11（V-Meas）-如果启用电压测量，则设置为 1。
位 12（I-Meas）-如果启用电流测量，则设置为 1。
第 13 位(Ω-Meas）-如果电阻测量，则设置为 1。
位 14（V-Sour）-如果使用电压源，则设置为 1。
位 15（I-Sour）-如果使用电流源，则设置为 1。
位 16（量程合规性）-如果受量程合规性限值，则设 1。

位 17（偏移补偿）-如果偏移补偿欧姆启用，则设置为 1 启用。

位 19、20 和 21（限值测试结果）-提供限值测试结果（参见分级和分类模式下面）。

位 22（远端感测）-如果选择了 4 线感测，则设置为 1。

限值测试位 8、9 和 19-21 标记各种限值测试的 Pass/Fail 情况。分级和排序模式的位值如下所述。

排序模式位值：

Result Bit #:	21	20	19	9	8	Measure Event Status
Limit 1 pass and 2, 3 and 5-12 disabled	0	0	0	0	0	Bit 5 (LP)
Limit test 1 fail	0	0	0	0	1	Bit 0 (L1)
Limit test 2 pass	0	0	0	1	0	Bit 5 (LP)
Limit test 3 pass	0	0	0	1	1	Bit 4 (HL3)
Limit test 5 pass	0	0	1	0	0	Bit 5 (LP)
Limit test 6 pass	0	0	1	1	0	Bit 5 (LP)
Limit test 7 pass	0	0	1	1	1	Bit 5 (LP)
Limit test 8 pass	0	1	0	0	0	Bit 5 (LP)
Limit test 9 pass	0	1	0	0	0	Bit 5 (LP)
Limit test 10 pass	0	1	0	1	0	Bit 5 (LP)
Limit test 11 pass	0	1	0	1	1	Bit 5 (LP)
Limit test 12 pass	0	1	1	0	0	Bit 5 (LP)
Limit test 1 pass and 2, 3 and 5-12 fail	1	1	1	1	1	-

分级模式位值

Result Bit #:	21	20	19	9	8	Measure Event Status
All limits pass	0	0	0	0	0	Bit 5 (LP)
Limit test 1 fail	0	0	0	0	1	Bit 0 (L1)
Hi Limit test 2 fail	1	0	0	1	0	Bit 2 (HL2)
Lo Limit test 2 fail	0	0	0	1	0	Bit 1 (LL2)
Hi Limit test 3 fail	1	0	0	1	1	Bit 4 (HL3)
Lo Limit test 3 fail	0	0	0	1	1	Bit 3 (LL3)
Hi Limit test 5 fail	1	0	1	0	0	-
Lo Limit test 5 fail	0	0	1	0	0	-
Hi Limit test 6 fail	1	0	1	1	0	-
Lo Limit test 6 fail	0	0	1	1	0	-
Hi Limit test 7 fail	1	0	1	1	1	-
Lo Limit test 7 fail	0	0	1	1	1	-
Hi Limit test 8 fail	1	1	0	0	0	-
Lo Limit test 8 fail	0	1	0	0	0	-
Hi Limit test 9 fail	1	1	0	0	1	-
Lo Limit test 9 fail	0	1	0	0	1	-
Hi Limit test 10 fail	1	1	0	1	0	-
Lo Limit test 10 fail	0	1	0	1	0	-
Hi Limit test 11 fail	1	1	0	1	1	-
Lo Limit test 11 fail	0	1	0	1	1	-
Hi Limit test 12 fail	1	1	1	0	0	-
Lo Limit test 12 fail	0	1	1	0	0	-

:

Measurement Event Register 每一位的定义如下:

- 位 B0，Limit 1 Fail (L1)-置位表示 Limit 1 测试失败。
- 位 B1，Low Limit 2 Fail (LL2)-置位表示 Limit 2 测试的低值测试失败。
- 位 B3，Low Limit 3 Fail (LL3)-置位表示 Limit 3 测试的低值测试失败。
- 位 B4，High Limit 3 Fail (HL3)-置位表示 Limit 3 测试的高值测试失败。
- 位 B5，Limits Pass (LP)-置位表示所有限值测试通过。
- 位 B6，Reading Available (RAV)-置位表示读数被读取和处理。
- 位 B7，Reading Overflow (ROF)-置位表示电压或电流读值超出设置的测量量程。
- 位 B8，Buffer Available (BAV)-置位表示缓冲区中至少有两个读数。
- 位 B9，Buffer Full (BFL)-置位表示跟踪缓冲区已满。
- 位 B11，Output Enable Asserted (Int)-置位表示输出使能线（OE line）为低电平。源表输出端可以打开。
- 位 B12，Over Temperature (OT)-置位表示存在温度过高的情况，源表输出端不能打开。
- 位 B13，Over Voltage Protection (OVP)-置位表示源表输出被限制为发生过压保护时的限制电平。
- 位 B14，Compliance (Comp)-置位表示源表输出被合规值限制。

- 位 B15-未使用位。

例子 :FORMat:ELEMents VOLTage

指令 :FORMat:ELEMents?

功能 查询数据字符串中的元素

例子 :FORMat:ELEMents?

指令 :FORMat:SOURce2 <name>

功能 此命令控制所有 CALC2:XXXX:SOUR2 和 SOUR2:TTL 查询的返回值格式，该返回值格式与 FORM:SREG 命令设置的格式相同。

<name>=	ASCii	ASCii 格式
	HEX	十六进制格式
	OCTal	八进制格式
	BINary	二进制格式

例子 :FORMat:SOURce2 ASCii

指令 :FORMat:SOURce2?

功能 查询响应的格式。

例子 :FORMat:SOURce2?

指令 :FORMat:ELEMents:CALCulate <item list>

功能 这个命令允许您使用 CALC1:DATA？和 CALC2:DATA? 返回时间戳和状态信息查询。当 TRACe:FEED 设置为 CALC1 或 CALC2 时，它还允许返回时间戳和状态信息。

<item list>=

CALC	包括 CALC1 或 CALC2 数据

	TIME	包括时间戳
	STATus	包括状态信息

例子 :FORMat:ELEMents:CALCulate CALC

指令 :FORMat:ELEMents:CALCulate?

功能 查询计算数据元素列表。

例子 :FORMat:ELEMents:CALCulate?

指令 :FORMat:BORDer <name>

功能 此命令用于控制 IEEE-754 二进制格式的字节顺序。对于正常字节顺序，每个元素的数据格式如下所示：
字节 1 字节 2 字节 3 字节 4（单精度）

对于反向字节顺序，每个元素的数据格式如下所示：
字节 4 字节 3 字节 2 字节 1（单精度）

“#0”标头不受此命令影响。对于每次测量转换，标头始终在数据字符串的开头发送。

ASCII 数据格式只能以正常字节顺序发送。当选择 ASCII 格式时，SWAPped 选择将被忽略。

<name>=

NORMal	二进制格式的正常字节顺序
SWAPped	二进制格式的交换反向字节顺序

例子 :FORMat:BORDer NORMal

指令 :FORMat:BORDer?

功能 查询字节的顺序。

例子 :FORMat:BORDer?

指令 :FORMat:SREGister <name>

功能 查询命令用于读取状态事件寄存器的内容。此命令用于设置这些查询命令的响应消息格式。当查询状态寄存器时，响应消息是一个值，该值指示寄存器中设置了哪些位。例如，如果寄存器的位 B5、B4、B2、B1 和 B0 被设置为（110111），则将按所选数据格式返回以下值：

ASCii	55	（十进制值）
十六进制	#H37	（十六进制值）
八进制	#Q67	（八进制值）
二进制	#B110111	（二进制值）

<name>=	ASCii	十进制格式
	Hex	十六进制格式
	OCTal	八进制格式
	BINary	二进制格式。

例子 :FORMat:SREGister ASCii

指令 :FORMat:SREGister?

功能 查询读取状态寄存器的格式。

例子 :FORMat:SREGister?

输出指令

指令 :OUTPut[1][:STATe] <b>

功能 此命令用于打开或关闭源输出。电源关闭时无法进行测量。

关闭源将使源表处于空闲状态。唯一的例外是启用源自动清除时。在这种模式下，SDM 循环的每个源阶段都会打开源，每次测量后都会关闭。

说明	<b> =0 或 OFF	关闭输出(待机)
	1 或 ON	打开输出

例子 :OUTPut 0

指令	:OUTPut?
功能	查询源的输出状态
例子	:OUTPut?

指令	:OUTPut[1]:ENABle[:STATe] <b>
功能	此命令用于启用或禁用输出启用功能。启用时，除非将输出启用线（后面板 DIGITAL I/O 接口的针脚 11）拉到逻辑低电平，否则源表无法打开输出。当输出使能线进入逻辑高电平状态时，输出关闭。 禁用时，output enable 线上的逻辑电平对源表的输出状态没有影响。 <b>=0 或 OFF 禁用输出启用功能 1 或 ON 启用输出启用功能
例子	:OUTPut:ENABle 0

指令	:OUTPut[1]:ENABle:STATe?
功能	查询输出使能线的状态。
例子	:OUTPut:ENABle:STATe?

指令	:OUTPut[1]:ENABle:TRIPped?
功能	此查询命令用于确定输出允许功能已打开。“1”意味着可以开启电源（输出使能线上为逻辑低电平）。如果源无法打开（输出使能线上为逻辑高电平），则返回“0”。
例子	:OUTPut:ENABle:TRIPped?

指令 :OUTPut[1]:SMODe <name>

功能　此命令用于选择源表的输出关闭状态。

当选择 HIPedance，电源关闭时输出继电器断开。这将断开外部电路与源表输入/输出的连接。

为防止输出继电器过度磨损，请勿使用 HIMPedance 模式进行频繁打开和关闭输出的测试。

选择 NORMal 时，选择电压源，并在输出关闭时设置为 0V。电流合规值为当前电流测量量程的 0.5%。

在 ZERO 输出关闭状态下，当电压源输出关闭时，电压源设置为 0V，电流合规性不变。当电流源输出关闭时，选择电压源模式并设置为 0V。电流合规值设置为编程电源值或当前电流测量量程的 0.5%这两者中的较大值。零输出关闭状态通常与电压源和 Output Auto-On（请参阅：SOURce1:CLEar:Auto 命令）一起使用，以生成在 0V 和编程输出电压之间交替的电压波形。

选择 GUARd 时，选择电流源并将其设置为 0A。电压合规值设置为当前电压测量量程的 0.5%。当执行 6 线保护欧姆测量或任何其他使用有源电源的负载时，应使用此输出关闭状态。

<name>=HIMPedance	断开输入/输出端
NORMal	正常输出关闭状态
ZERO	零输出关闭状态
GUARd	保护输出关闭状态

例子　:OUTPut:SMODe HIMPedance

指令　:ROUTe:TERMinals <name>

功能　选择要启用的输入/输出端子（前面板或后面板）。

<name>=FRONt	前面板输入/输出插孔
REAR	后面板输入/输出插孔

例子　:ROUTe:TERMinals FRONt

指令	:ROUTe:TERMinals?	
功能	查询前后面板输出状态	
	FRONt	前面板输入/输出
	REAR	后面板输入/输出
例子	:ROUTe:TERMinals?	

指令	:OUTPut[1]:SMODe?
功能	查询输出关闭的模式。
例子	:OUTPut:SMODe?

源操作指令

指令 :SOURce[1]:CLEar[:IMMediate]

功能 用于关闭源输出。所有编程的源测量操作完成且仪器返回空闲状态后，输出将关闭。

⚠注意：如果启用“自动输出关闭”，则源输出将自动关闭。

例子 :SOURce:CLEar

指令 :SOURce[1]:CLEar:AUTO <b>

功能 此命令用于控制源的自动输出关闭功能。在自动输出关闭功能打开的情况下，:INITiate（或:READ？或者MEASure?）命令将启动源-测操作。输出将在每个 SDM（源-延迟-测量）周期开始时打开，并在每次测量完成后关闭。

在禁用自动输出关闭功能的情况下，源输出必须在:INITiate 或:READ？可用前打开以启动源-测操作。:MEASure?命令将自动打开源输出。

一旦开始操作，即使仪器返回空闲状态，源输出仍将保持开启。*RST 和:SYSTem:PRESet 默认自动输出关闭被禁用。

⚠**注意：禁用自动输出关闭后，源输出在所有源测量操作完成后仍然存在。需要当心输出端子上可能存在的危险电压。**

<b>=1 或 ON　　启用自动输出关闭功能

0 或 OFF　　禁用自动输出关闭功能

例子　:SOURce:CLEar:AUTO 0

指令　:SOURce[1]:CLEar:AUTO?

功能　查询自动输出关闭状态。

例子　:SOURce:CLEar:AUTO?

指令　:SOURce[1]:CLEar:AUTO:MODE <name>

功能　对于:MODE 命令，当选择 ALWAYS 选项时，在每个 SDM 周期后，都会关闭源输出。使用 TCOunt 选项，当触发器计数到期时，源输出将关闭。

<name>= ALWAYS　　随每次 SDM 周期打开/关闭

TCOunt　　触发计数后关闭

例子　:SOURce:CLEar:AUTO:MODE ALWAYS

指令　:SOURce[1]:CLEar:AUTO:MODE?

功能　查询源的自动输出关闭模式

例子　:SOURce:CLEar:AUTO:MODE?

指令　:SOURce[1]:FUNCtion[:MODE] <name>

功能	此命令用于选择源模式。选择 VOLTage 时，将使用电压源，选择 CURRent 时，将使用电流源。 选择 MEMory 后，可以执行内存扫描。存储在内存中的操作设置（最多 100 个）可以按顺序调用。这允许在扫描中使用多种源测量功能。 <name>= VOLTage 选择电压源模式 CURRent 选择电流源模式 MEMory 选择存储器模式
例子	:SOURce:FUNCtion VOLTage

指令	:SOURce[1]:FUNCtion[:MODE]?
功能	查询源的类型。
例子	:SOURce:FUNCtion?

指令	:SOURce[1]:CURRent:MODE <name>
功能	此命令用于为指定电流源选择直流源模式。这三种模式解释如下： 固定 FIXed -在这种直流电源模式下，指定的电源将输出一个固定的电流。使用:RANGe 和:AMPLitude 命令指定固定源电平。 列表 LIST -在此模式下，源将输出列表中指定的电平。 扫描 SWEep -在此模式下，电源将执行电压、电流或存储器扫描。 <name>= FIXed 选择固定电源电平模式 LIST 选择列表电源电平模式 SWEep 选择扫描源模式
例子	:SOURce:CURRent:MODE FIXed

指令	:SOURce[1]:CURRent:MODE?
功能	查询直流源的模式。
例子	:SOURce:CURRent:MODE?

指令	:SOURce[1]:VOLTage:MODE <name>
功能	此命令用于为指定电压源选择直流源模式。这三种模式解释如下： 固定 FIXed -在这种直流电源模式下，指定的电源将输出一个固定的电平。使用:RANGe 和:AMPLitude 命令指定固定源电平。 列表 LIST -在此模式下，源将输出列表中指定的级别。 扫描 SWEep -在此模式下，电源将执行电压、电流或内存扫描。 <name>= FIXed 选择固定电源电平模式 LIST 选择列表电源电平模式 SWEep 选择扫描源模式
例子	:SOURce:VOLTage:MODE FIXed

指令	:SOURce[1]:VOLTage:MODE?
功能	查询直流源的模式。
例子	:SOURce:VOLTage:MODE?

指令	:SOURce[1]:CURRent:RANGe <n>
功能	此命令用于手动选择电流源的量程。量程是通过指定要使用的近似源幅值来选择的。然后仪器将进入适合该电源值的最低量程。

如“参数”中所列，您还可以使用最小、最大和默认参数手动选择源范围。向上参数选择下一个较高的量程，向下参数选择下一个较低的量程。

请注意，量程范围可由仪器自动选择。

<n> =-1.05 - 1.05	指定电流源值（安培）
DEFault	默认值 100μA 量程（电流源）
MINimum	最小值 1μA 量程（电流源）
MAXimum	最大 1A 量程（电流源）)
UP	选择下一个更高的量程
DOWN	选择下一个更低的量程

例子 :SOURce:CURRent:RANGe DEFault

指令 :SOURce[1]:CURRent:RANGe?

功能

:RANGe?	询指定的电流源的量程。
:RANGe? DEFault	查询*RST 默认电流源的量程。
:RANGe? MINimum	查询电流源最低的量程。
:RANGe? MAXimum	查询电流源最高的量程。

例子 :SOURce:CURRent:RANGe?

指令 :SOURce[1]:VOLTage:RANGe <n>

功能 此命令用于手动选择电压源的量程。量程是通过指定要使用的近似源幅值来选择的。然后仪器将选择适合该电源值的最低量程。

如“参数”中所列，您还可以使用最小、最大和默认参数手动选择量程。“向上”参数选择下一个较高的量程，“向下”参数选择下一个较低的量程。

请注意：量程范围可由仪器自动选择。

	<n> = -210 至 210	指定电压源电平值
	DEFault	默认 20V 量程
	MINimum	最小 200mV 量程
	MAXimum	最大 200V 量程
	UP	选择下一个更高的量程
	DOWN	选择下一个更低的量程

例子 :SOURce:VOLTage:RANGe DEFault

指令 :SOURce[1]:VOLTage:RANGe?

功能	:RANGe?	查询指定的电压源的量程。
	:RANGe? DEFault	查询*RST 默认电压源的量程。
	:RANGe? MINimum	查询电压源最低的量程。
	:RANGe? MAXimum	查询电压源最高的量程。

例子 :SOURce:VOLTage:RANGe?

指令 :SOURce[1]:CURRent:RANGe:AUTO <b>

功能 此命令用于启用或禁用源的自动量程。启用时，仪器将自动选择电源值的最适合范围。禁用时，仪器将使用当前的量程。

如果选择了固定范围，则自动量程将被禁用。

*RST 和:SYSTem:PREset 启用源自动量程。当源表进入本地状态时，源自动量程禁用。

<b>= 0 或 OFF	禁用自动量程
1 或 ON	启用自动量程

例子 :SOURce:CURRent:RANGe:AUTO 1

指令 :SOURce[1]:CURRent:RANGe:AUTO?

功能	查询电流源自动量程的状态。
例子	:SOURce:CURRent:RANGe:AUTO?

指令	:SOURce[1]:VOLTage:RANGe:AUTO <b>
功能	此命令用于启用或禁用源的自动量程。启用时，仪器将自动选择源电平的最适合范围。禁用时，仪器将使用当前的量程。 如果选择了固定范围，则自动量程将被禁用。 *RST 和:SYSTem:PREset 启用源自动量程。当源表进入本地状态时，源自动量程禁用。 <b>= 0 或 OFF 禁用自动量程 1 或 ON 启用自动量程
例子	:SOURce:VOLTage:RANGe:AUTO 1

指令	:SOURce[1]:VOLTage:RANGe:AUTO?
功能	查询电压源自动量程的状态。
例子	:SOURce:VOLTage:RANGe:AUTO?

指令	:SOURce[1]:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <n>
功能	用于实时更新电流源的幅值。如果选择了列表或扫描模式，则此命令无效。 <n> = -1.05 - 1.05 设置电流源幅值（安培） DEFault 默认 0A MINimum 最小-1.05A MAXimum 最大+1.05A
例子	:SOURce:CURRent 0

指令	:SOURce[1]:CURRent?	
功能	:CURRent?	查询电流源设定值的大小
	:CURRent? DEFault	查询*RST 默认电流源值的大小
	:CURRent? MINimum	查询电流源的最小允许值
	:CURRent? MAXimum	查询电流源的最大允许值
例子	:SOURce:CURRent?	

指令	:SOURce[1]:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <n>	
功能	用于实时更新电压源的幅值。如果选择了列表或扫描模式，则此命令无效。	
	<n> = -210 – 210	设置电压源幅值
	DEFault	默认 0V
	MINimum	最小-210V
	MAXimum	最大+210V
例子	:SOURce:VOLTage 0	

指令	:SOURce[1]:VOLTage?	
功能	:VOLTage?	查询电压源设定值的大小。
	:VOLTage? DEFault	查询*RST 默认电压源幅值的大小。
	:VOLTage? MINimum	查询电压源的最小允许值。
	:VOLTage? MAXimum	查询电压源的最大允许值。
例子	:SOURce:VOLTage?	

指令 :SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] <n>

功能 此命令的执行方式与[:IMMediate][:AMPLitude]命令相同，只是幅值不会立即更新。

通过此命令，当触发源表执行源测量操作时，幅值将更新。例如，如果仪器正在触发层等待外部触发，则在源表接收到外部触发之前，源的幅值不会更新。

最小和最大参数仅在当前选择了最高量程时有效。在较低的量程内发送最小或最大参数将产生错误代码-221（设置冲突）。

<n> = -1.05 - 1.05	设置电流源幅值（安培）
DEFault	默认 0A
MINimum	最小-1.05A
MAXimu	最大+1.05A

例子 :SOURce:CURRent:TRIGgered 0

指令 :SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered?

功能

:TRIGgered?	查询电流源的触发幅值。
:TRIGgered? DEFault	查询*RST 默认的幅值。
:TRIGgered? MINimum	查询最小允许幅值。
:TRIGgered? MAXimum	查询最大允许幅值。

例子 :SOURce:CURRent:TRIGgered?

指令 :SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] <n>

功能 此命令的执行方式与[:IMMediate][:AMPLitude]命令相同，只是幅值不会立即更新。

通过此命令，当触发源表执行源测量操作时，幅值将更新。例如，如果仪器正在触发层等待外部触发，则在源表接收到外部触发之前，源的幅值不会更新。

最小和最大参数仅在当前选择了最高量程时有效。在较低的量程时发送最小或最大参数将产生错误代码-221（设置

冲突）。

<n> =	-210 – 210	设置电压源幅值（伏特）
	DEFault	默认 0V
	MINimum	最小-210V
	MAXimum	最大+210V

例子 :SOURce:VOLTage:TRIGgered 0

指令 :SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered?

功能

:TRIGgered?	查询电压源的触发电平。
:TRIGgered? DEFault	查询*RST 默认的幅值。
:TRIGgered? MINimum	查询最小允许幅值。
:TRIGgered? MAXimum	查询最大允许幅值。

例子 :SOURce:VOLTage:TRIGgered?

指令 :SOURce[1]:VOLTage:PROTection[:LEVel] <n>

功能 此命令用于设置电压源的过电压保护（OVP）限制，输出不会超过所选限制。当设置电压源大于 OVP 限制值时，端口输出 OVP 设定值。

当处于电流源模式时，也强制执行 OVP 限制。

OVP 值是绝对值，对正输出电压和负输出电压都有效。可以将 OVP 值表示为正值或负值。

<n> =	-210 to 210	指定电压源限值
	NONE	关闭 OVP 功能
	DEFault	设置默认值为 210V
	MINimum	设置为 20V
	MAXimum	设置为 210V

例子 :SOURce:VOLTage:PROTection 20

指令	:SOURce[1]:VOLTage:PROTection[:LEVel]?	
功能	[:LEVel]?	查询 OVP 的限值。
	[:LEVel]? DEFault	查询*RST 时 OVP 的默认值。
	[:LEVel]? MINimum	查询 OVP 的最小允许值。
	[:LEVel]? MAXimum	查询 OVP 的最大允许值。
例子	:SOURce:VOLTage:PROTection?	

指令	:SOURce[1]:DELay <n>	
功能	此命令用于手动设置源的延迟（处理时间）时间。当设置的电源打开后，此延迟发生以允许电源设定值在测量前稳定。注：该延迟时间适用于电流源和电压源。 不要混淆源延迟和触发延迟。源延迟是设备动作（SDM 循环）的一部分，而触发延迟发生在设备动作之前。 Auto delay 可以用来自动设置源延迟时间。	
	<n> = 0 to 999.9999	指定延迟时间（秒）
	MINimum	最少 0 秒
	MAXimum	最大 999.9999 秒
	DEFault	默认 0.001 秒
例子	:SOURce:DELay 0	

指令	:SOURce[1]:DELay?	
功能	:DELay?	查询源的延迟时间
	:DELay? DEFault	查询源的默认延迟时间
	:DELay? MINimum	查询源的最小延迟时间
	:DELay? MAXimum	查询源的最大延迟时间
例子	:SOURce:DELay?	

指令 :SOURce[1]:DELay:AUTO <b>

功能	此命令用于启用或禁用自动延迟。启用时，仪器将自动选择适合当前源/测量设置配置的源延迟时间。 *RST 和 SYST:PRES 默认是启用。 <b>= 0 或 OFF　禁用自动延迟 1 或 ON　启用自动延迟
例子	:SOURce:DELay:AUTO 1

指令	:SOURce[1]:DELay:AUTO?
功能	查询自动延时的状态。
例子	:SOURce:DELay:AUTO?

指令	:SOURce[1]:SWEep:RANGing <name>
功能	此命令用于为扫描选择电源量程方式。 当选择 BEST，将选择一个固定的量程，该量程适合所有待扫描的电源值。 当选择 AUTO，将自动选择每个待扫描的电源值的最合适量程。 当选择 FIXed，源表保持扫描开始时的量程不变，对于超出量程的扫描点，将输出该量程的最大值。 <name>= BEST　使用适合所有扫描点的量程 AUTO　使用适合每个扫描点的量程 FIXed　使用当前的量程扫描所有扫描点
例子	:SOURce:SWEep:RANGing BEST

指令	:SOURce[1]:SWEep:RANGing?
功能	查询扫描模式时量程方式。
例子	:SOURce:SWEep:RANGing?

指令 :SOURce[1]:SWEep:SPACing <name>

功能 用于选择扫描的类型。当选择 LINear，扫描序列中的源测量点扫描将以线性尺度执行。当选择 LOGarithmic，源测量点扫描将以对数尺度执行。

<name>= LINear	线性尺度
LOGarithmic	对数尺度

例子 :SOURce:SWEep:SPACing LINear

指令 :SOURce[1]:SWEep:SPACing?

功能 查询扫描的尺度类型。

例子 :SOURce:SWEep:SPACing?

指令 :SOURce[1]:CURRent:STARt <n>

功能 用于指定扫描的开始值。如果使用固定（手动）量程，则将使用可容纳所有源值的量程执行扫描（最佳固定量程）。如果扫描一个或多个量程，可以使用“自动量程”。

当扫描开始时，将输出指定的起始电平，在 SDM 周期的延迟期后进行测量。

<n> = -1.05 至 1.05	设置电流源起始值（安培）
DEFault	默认起始值 0A
MINimu	最小-1.05A
MAXimum	最大+1.05A

扫描将继续，直到源表输出指定的终止电源值。在此电源值，仪器再次执行另一次测量（在 SDM 延迟阶段后），然后停止扫描。

可以通过指定步长或扫描点的数量来设置扫描序列的源测量点电源值。

:STARt 和:STOP 对应到:CENTer 和:SPAN。因此，当 Start 和 Stop 值更改， Center 和 Span 的值将相应更改如下：

Center=(Start + Stop)/2
Span=Stop-Start

例子 :SOURce:CURRent:STARt 0.02

指令 :SOURce[1]:CURRent:STARt?

功能

:STARt?	查询扫描起始值
:STARt? DEFault	查询*RST 时默认的起始值。
:STARt? MINimum	查询最小允许的起始值。
:STARt? MAXimum	查询最大允许的起始值。

例子 :SOURce:CURRent:STARt?

指令 :SOURce[1]:VOLTage:STARt <n>

功能 用于指定扫描的起始值。如果使用固定（手动）量程，则将使用可容纳所有源值的量程执行扫描（最佳固定量程）。如果扫描一个或多个量程，可以使用“自动量程”。当扫描开始时，将输出指定的起始电平，在 SDM 周期的延迟阶段后进行测量。

<n> = -210 to 210	设置电压源起始电平（伏特）
DEFault	默认起始值 0V
MINimu	最小值-210V
MAXimum	最大值+210V

扫描将继续，直到源表输出指定的终止电平。在此水平，仪器再次执行另一次测量（在 SDM 延迟），然后停止扫描。

可以通过指定步长或扫描点的数量来设置扫描序列的源测量点电源值。

:STARt 和:STOP 对应到:CENTer 和:SPAN。因此，当 Start 和 Stop 值更改， Center 和 Span 的值将相应更改如下：

Center=(Start + Stop)/2
Span=Stop-Start

例子 :SOURce:VOLTage:STARt DEFault

指令 :SOURce[1]:VOLTage:STARt?

功能

:STARt?	查询扫描时的起始值
:STARt? DEFault	查询*RST 时默认的起始值
:STARt? MINimum	查询最小允许的起始值
:STARt? MAXimum	查询最大允许的起始值

例子 :SOURce:VOLTage:STARt?

指令 :SOURce[1]:CURRent:STOP <n>

功能 用于指定扫描的终止值。如果使用固定（手动）量程，则将使用可容纳所有源值的量程执行扫描（最佳固定量程）。如果扫描一个或多个量程，可以使用“自动量程”。

当扫描开始时，将输出指定的起始电平，在 SDM 周期的延迟期后进行测量。

<n> = -1.05 至 1.05	设置电流源终止值（安培）
DEFault	默认起始值 0A
MINimu	最小-1.05A
MAXimum	最大+1.05A

扫描将继续，直到源表输出指定的终止电源值。在此电源值，仪器再次执行另一次测量（在 SDM 延迟阶段后），然后停止扫描。

可以通过指定步长或扫描点的数量来设置扫描序列的源测量点电源值。

:STARt 和:STOP 对应到:CENTer 和:SPAN。因此，当 Start 和 Stop 值更改， Center 和 Span 的值将相应更改如下：

Center=(Start + Stop)/2
Span=Stop-Start

例子 :SOURce:CURRent:STOP 0.08

指令 :SOURce[1]:CURRent:STOP?

功能

:STOP?	查询扫描终止值
:STOP? DEFault	查询*RST 时默认的终止值
:STOP? MINimum	查询最小允许的终止值
:STOP? MAXimum	查询最大允许的终止值

例子 :SOURce:CURRent:STOP?

指令 :SOURce[1]:VOLTage:STOP <n>

功能 用于指定扫描的终止值。如果使用固定（手动）量程，则将使用可容纳所有源值的量程执行扫描（最佳固定量程）。如果扫描一个或多个量程，可以使用“自动量程”。

当扫描开始时，将输出指定的起始电平，在 SDM 周期的延迟阶段后进行测量。

<n> = -210 to 210	设置电压源终止电平（伏特）
DEFault	默认起始值 0V
MINimu	最小值-210V
MAXimum	最大值+210V

扫描将继续，直到源表输出指定的终止电平。在此水平，仪器再次执行另一次测量（在 SDM 延迟），然后停止扫描。

可以通过指定步长或扫描点的数量来设置扫描序列的源测量点电源值。

:STARt 和:STOP 对应到:CENTer 和:SPAN。因此，当 Start 和 Stop 值更改， Center 和 Span 的值将相应更改如下：

Center=(Start + Stop)/2
Span=Stop-Start

例子 :SOURce:VOLTage:STOP 0

指令 :SOURce[1]:VOLTage:STOP?

功能

:STOP?	查询扫描终止值
:STOP? DEFault	查询*RST 时默认的终止值
:STOP? MINimum	查询最小允许的终止值
:STOP? MAXimum	查询最大允许的终止值

例子 :SOURce:VOLTage:STOP?

指令 :SOURce[1]:CURRent:CENTer <n>

功能 可以通过指定中心点和跨度参数来配置扫描。

通过指定中心点，可以扫描经过设备的工作点。跨度决定扫描宽度，操作点位于扫描中心。

例如，假设您正在测试一个工作电压为 10V 的设备，并且需要从 8V 扫描到 12V。为此，您可以指定中心电压为 10V，跨度为 4V（12V-8V）。

可以使用:STEP 或:POINts 命令指定扫描中的点数。

:CENTer 和:SPAN 对应到:STARt 和:STOP。因此，更改中心“Center”和跨度“Span”值时，开始“Start”和停止“Stop”的值会受到以下影响：

Start=Center-(Span/2)
Stop=Center+(Span/2)

<n> = -1.05 到 1.05	设置电流源值（安培）
DEFault	默认 0A
MINimum	-1.05A
MAXimum	+1.05A

例子 :SOURce:CURRent:CENTer 0.1

指令	:SOURce[1]:CURRent:CENTer?	
功能	:CENTer?	查询电流源的扫描中心点
	:CENTer? DEFault	查询电流源的默认扫描中心点
	:CENTer? MINimum	查询电流源的最小允许扫描中心点
	:CENTER? MAXimum	查询电流源的最大允许扫描中心点
例子	:SOURce:CURRent:CENTer?	

指令 :SOURce[1]:VOLTage:CENTer <n>

功能 可以通过指定中心点和跨度参数来配置扫描。

通过指定中心点，可以扫描经过设备的工作点。跨度决定扫描宽度，操作点位于扫描中心。

例如，假设您正在测试一个工作电压为 10V 的设备，并且需要从 8V 扫描到 12V。为此，您可以指定中心电压为 10V，跨度为 4V（12V-8V）。

可以使用:STEP 或:POINts 命令指定扫描中的点数。

:CENTer 和:SPAN 对应到:STARt 和:STOP。因此，更改中心“Center”和跨度“Span”值时，开始“Start”和停止“Stop”的值会受到以下影响：

Start=Center-(Span/2)
Stop=Center+(Span/2)

<n> =	-210 到 210	设置电压源电平（伏特）
	DEFault	默认 0V
	MINimum	-210V
	MAXimum	+210V

例子 :SOURce:VOLTage:CENTer 1

指令	:SOURce[1]:VOLTage:CENTer?	
功能	:CENTer?	查询电压源的扫描中心点
	:CENTer? DEFault	查询电压源的默认扫描中心点
	:CENTer? MINimum	查询电压源的最小允许扫描中心点
	:CENTER? MAXimum	查询电压源的最大允许扫描中心点
例子	:SOURce:VOLTage:CENTer?	

指令 :SOURce[1]:CURRent:SPAN <n>

功能 可以通过指定中心点和跨度参数来配置扫描。

通过指定中心点，可以扫描经过设备的工作点。跨度决定扫描宽度，操作点位于扫描中心。

例如，假设您正在测试一个工作电压为 10V 的设备，并且需要从 8V 扫描到 12V。为此，您可以指定中心电压为 10V，跨度为 4V（12V-8V）。

可以使用:STEP 或:POINts 命令指定扫描中的点数。

:CENTer 和:SPAN 对应到:STARt 和:STOP。因此，更改中心“Center”和跨度“Span”值时，开始“Start”和停止“Stop”的值会受到以下影响：

Start=Center-(Span/2)
Stop=Center+(Span/2)

<n> = -2.1 到 2.1	设置电流源值（安培）
DEFault	默认 0A
MINimum	-2.1A
MAXimum	+2.1A

例子 :SOURce:CURRent:SPAN 0.05

指令	:SOURce[1]:CURRent:SPAN?	
功能	:SPAN?	查询电流源扫描的跨度
	:SPAN? DEFault	查询电流源扫描的默认跨度
	:SPAN? MINimum	查询电流源扫描的最小跨度
	:SPAN? MAXimum	查询电流源扫描的最大跨度
例子	:SOURce:CURRent:SPAN?	

指令 :SOURce[1]:VOLTage:SPAN <n>

功能 可以通过指定中心点和跨度参数来配置扫描。

通过指定中心点，可以扫描经过设备的工作点。跨度决定扫描宽度，操作点位于扫描中心。

例如，假设您正在测试一个工作电压为 10V 的设备，并且需要从 8V 扫描到 12V。为此，您可以指定中心电压为 10V，跨度为 4V（12V-8V）。

可以使用:STEP 或:POINts 命令指定扫描中的点数。

:CENTer 和:SPAN 对应到:STARt 和:STOP。因此，更改中心“Center”和跨度“Span”值时，开始“Start”和停止“Stop”的值会受到以下影响：

Start=Center-(Span/2)
Stop=Center+(Span/2)

<n> =	-420 到 420	设置电压源电平（伏特）
	DEFault	默认 0V
	MINimum	-420V
	MAXimum	+420V

例子 :SOURce:VOLTage:SPAN 0

指令 :SOURce[1]:VOLTage:SPAN?

功能	:SPAN?	查询电压源扫描的跨度
	:SPAN? DEFault	查询电压源扫描的默认跨度
	:SPAN? MINimum	查询电压源扫描的最小允许跨度
	:SPAN? MAXimum	查询电压源扫描的最大允许跨度
例子	:SOURce:VOLTage:SPAN?	

指令 :SOURce[1]:CURRent:STEP <n>

功能 此命令用于指定线性扫描的步长。当扫描开始时，源从开始值到终止值以相等的步长变化。在每个源步长（包括开始值和终止值）执行测量。

<n> = -2.1 到 2.1	设置电流源值（安培）
DEFault	默认 0A
MINimum	-2.1A
MAXimum	+2.1A

此命令不能用于对数扫描。使用:POINTs 命令设置对数扫描的源测量点。为避免设置冲突错误，请确保步长大于开始值且小于停止值。

线性扫描中源测量点的数量可计算如下：

Points=[(Stop-Start)/Step]+1 或者

Points=(Span/Step)+1

在线性扫描中设置源测量点的另一种方法是使用:points 命令简单地指定扫描中源测量点的数量。

请注意:STEP 和:POINts 命令是耦合的。更改步长也会更改源测量点的数量。相反，改变源测量点的数量会改变步长。

例子 :SOURce:CURRent:STEP 0.1

指令 :SOURce[1]:CURRent:STEP?

功能	:STEP	查询电流源扫描时的步长
	:STEP? DEFault	查询电流源扫描时的默认步长
	:STEP? MINimum	查询电流源扫描时的最小允许步长
	:STEP? MAXimum	查询电流源扫描时的最大允许步长

例子 :SOURce:CURRent:STEP?

指令 :SOURce[1]:VOLTage:STEP <n>

功能 此命令用于指定线性扫描的步长。当扫描开始时，源从开始值到终止值以相等的步长变化。在每个源步长（包括开始值和终止值）执行测量。

<n> = -420 到 420	设置电压源电平（伏特）
DEFault	默认 0V
MINimum	-420V
MAXimum	+420V

此命令不能用于对数扫描。使用:POINTs 命令设置对数扫描的源测量点。为避免设置冲突错误，请确保步长大于开始值且小于停止值。

线性扫描中源测量点的数量可计算如下：

Points=[(Stop-Start)/Step]+1 或者

Points=(Span/Step)+1

在线性扫描中设置源测量点的另一种方法是使用:points 命令简单地指定扫描中源测量点的数量。

请注意:STEP 和:POINts 命令是耦合的。更改步长也会更改源测量点的数量。相反，改变源测量点的数量会改变步长。

例子 :SOURce:VOLTage:STEP 0.1

指令 :SOURce[1]:VOLTage:STEP?

功能	:STEP	查询电压源扫描时的步长
	:STEP? DEFault	查询电压源扫描时的默认步长
	:STEP? MINimum	查询电压源扫描时的最小允许步长
	:STEP? MAXimum	查询电压源扫描时的最大允许步长

例子 :SOURce:VOLTage:STEP?

指令 :SOURce[1]:SWEep:POINts <n>

功能 :POINts 命令指定扫描数列中源测量点的点数。对于线性扫描，源测点在起始和终止点之间等距（阶梯状）。对于对数扫描，源测量点在对数标度上等距分布。请注意，起始点和终止点是源度量点。

线性扫描的步长计算如下：
Step=（Stop-Start）/（Points-1）
Step=Span/（Points-1）

对数扫描的步长计算如下：

Log Step Size=[log10(Stop)-log10(Start)]/(Points-1)

在扫描中设置源测点的另一种方法是使用:step 命令指定步长。

请注意:POINts 和:STEP 命令是关联的。更改源测量点的点数也会更改步长。相反，更改步长会更改源度量点的点数。

<n> = 1 to 2500	指定源测量点数
MINimum	最小 1
MAXimum	最大 2500
DEFault	默认 2500

例子 :SOURce:SWEep:POINts 1

指令 :SOURce[1]:SWEep:POINts?

功能	:POINts?	查询扫描点数
	:POINts? DEFault	查询扫描默认点数
	:POINts? MINimum	查询扫描最小允许点数
	:POINts? MAXimum	查询扫描最大允许点数
例子	:SOURce:SWEep:POINts?	

指令 :SOURce[1]:SWEep:DIRection <name>

功能 通常，扫描从起始点运行到终止点。:STARt 和:STOP 或:CENTer 和:SPAN 命令用于设置这些电源值。

此命令用于更改扫描的运行方向。

当选择 DOWn，扫描将从终止点开始，并在起始点结束。当选择 UP，将扫描操作恢复到正常的从起始点开始到终止点结束的方向。

<name>=	UP	从起始点开始到终止点结束的扫描
	DOWn	从终止点开始到起始点结束的扫描

例子 :SOURce:SWEep:DIRection UP

指令 :SOURce[1]:SWEep:DIRection?

功能 查询扫描的方向。

例子 :SOURce:SWEep:DIRection?

指令 :SOURce[1]:SWEep:CABort <name>

功能 如果感测到合规性限制，此功能将中止正在进行的扫描。有三种模式： NEVer，EARLy， LATE。NEVer 关闭该功能，EARLy 表示若感测到合规性限制，将在 SDM 周期开始时中止扫描，LATE 表示若感测到合规性限制，将在 SDM 周期结束时中止扫描。

<name>=	NEVer	禁用合规性中止扫描
	EARLy	SDM 周期开始时中止扫描
	LATE	SDM 周期结束时中止扫描

例子 :SOURce:SWEep:CABort NEVer

指令 :SOURce[1]:SWEep:CABort?

功能 查询发生合规性限制时的终止扫描类型。

例子 :SOURce:SWEep:CABort?

指令 :SOURce[1]:LIST:CURRent <NRf list>

功能 用于定义操作列表电源模式的源值列表（最多 100 个）。当操作开始时，仪器将依次输出列表中的每个电流源值。在每个电流源值执行测量。

以下命令显示了使用 10mA、130mA 和 5mA 电流源值定义 I-Source 列表的正确格式：

:SOURce[1]:LIST:CURRent 0.01, 0.13, 0.005

<NRf list>= NRf, NRf … NRf

NRf=-1.05 至 1.05 电流源值

要执行电源列表，所选电源必须为源列表中的电源模式，并且接通次数和触发次数的乘积应不小于列表中的源点数。使用:FUNCtion:MODE command 选择电流或电压源功能。使用:CURRent:MODE 或 Voltage:MODE 指令选择列表电源模式。使用 TRIGger:COUNt 命令设置触发次数。

例子 :SOURce:LIST:CURRent 0.01,0.013

指令 :SOURce[1]:LIST:CURRent?

功能 查询电流源值列表。

例子	:SOURce:LIST:CURRent?
指令	:SOURce[1]:LIST:VOLTage <NRf list>
功能	用于定义操作列表电源模式的源值列表（最多 100 个）。当操作开始时，仪器将依次输出列表中的每个电压源值。在每个电压源值执行测量。 以下命令显示了使用 10mV、130mV 和 5mV 电压源值定义 V-Source 列表的正确格式： :SOURce[1]:LIST: VOLTage 0.01, 0.13, 0.005 <NRf list>= NRf, NRf … NRf NRf=-210 to 210 电压源值 要执行电源列表，所选电源必须为源列表中的电源模式，并且接通次数和触发次数的乘积应不小于列表中的源点数。使用:FUNCtion:MODE command 选择电流或电压源功能。使用:CURRent:MODE 或 Voltage:MODE 指令选择列表电源模式。使用 TRIGger:COUNt 命令设置触发次数。
例子	:SOURce:LIST:VOLTage 0.01,0.13,0.005
指令	:SOURce[1]:LIST:VOLTage?
功能	查询源值列表。
例子	:SOURce:LIST:VOLTage?
指令	:SOURce[1]:LIST:CURRent:APPend <NRf list>
功能	此命令用于将一个或多个值（最多 100 个）添加到已存在的源列表中。源值将附加到列表的末尾。（通过使用多个附加列表，列表中最多可以有 2500 个点）。 <NRf list>=NRf,NRf … NRf NRf=-1.05 to 1.05 电流源值
例子	:SOURce:LIST:CURRent:APPend 0.0003,0.0005

指令	:SOURce[1]:LIST:VOLTage:APPend <NRf list>
功能	此命令用于将一个或多个值（最多 100 个）添加到已存在的源列表中。源值将附加到列表的末尾。（通过使用多个附加列表，列表中最多可以有 2500 个点。） <NRf list>=NRf,NRf … NRf NRf=-210 to 210 电压源值
例子	:SOURce:LIST:VOLTage:APPend 4,3

指令	:SOURce[1]:LIST:CURRent:POINts?
功能	查询电流源值列表的长度。
例子	:SOURce:LIST:CURRent:POINts?

指令	:SOURce[1]:LIST:VOLTage:POINts?
功能	查询电压源值列表的长度。
例子	:SOURce:LIST:VOLTage:POINts?

指令	:SOURce[1]:LIST:CURRent:STARt <n>
功能	这个命令设置电流列表扫描的起点。<n>参数是基于 1 的，它必须小于或等于扫描中的点数。新的起始位置仅适用于扫描方向为 UP 的情况（例如，:SOUR:LIST:CURR:DIR UP）。将方向更改为 down 将使扫描从列表中的最后一点开始，但当方向更改为 UP 时，将恢复起点。如果扫描到达列表的末尾，则扫描将从列表中的第一个点继续。电压和电流扫描的起始点分别保存，并且是用户保存设置的一部分。 <n> = 1 to 100 设置列表扫描的起点 MINimum 最小 1 MAXimum 最大 100 DEFault 默认值 1

例子 :SOURce:LIST:CURRent:STARt 1

指令 :SOURce[1]:LIST:VOLTage:STARt <n>

功能 这个命令设置电压列表扫描的起点。<n>参数是基于 1 的，它必须小于或等于扫描中的点数。新的起始位置仅适用于扫描方向为 UP 的情况（例如，:SOUR:LIST:CURR:DIR UP）。将方向更改为 down 将使扫描从列表中的最后一点开始，但当方向更改为 UP 时，将恢复起点。如果扫描到达列表的末尾，则扫描将从列表中的第一个点继续。电压和电流扫描的起始点分别保存，并且是用户保存设置的一部分。

<n> = 1 to 100	设置列表扫描的起点
MINimum	最小 1
MAXimum	最大 100
DEFault	默认值 1

例子 :SOURce:LIST:VOLTage:STARt 1

指令 :SOURce[1]:MEMory:SAVE <NRf>

功能 此命令用于将当前仪器设置保存在指定的内存位置。最多可保存 100 个设置。以下设置保存在每个源内存位置：

SENSe[1]:CURRent:NPLCycles

SENSe[1]:Resistor:NPLCycles

SENSe[1]:VOLTage:NPLCycles

SENSe[1]:FUNCtion:CONCurrent

SENSe[1]:FUNCtion:ON

SENSe[1]:FUNCtion:OFF

SENSe[1]:Resistor:MODE

SENSe[1]:Resistor:OCOMpensated

SENSe[1]:AVERage:STATe

SENSe[1]:AVERage:TCONtrol

SENSe[1]:AVERage:COUNt

SOURce[1]:FUNCtion:MODE

SOURce[1]:DELay

SOURce[1]:DELay:AUTO

SOURce[1]...X...:TRIGgered:SFACtor

SOURce[1]...X...:TRIGgered:SFACtor:STATe

where: ...X... = :CURRent or :VOLTage (based on source mode)

Source Value, Range, Auto Range

Sense Protection, Range, Auto Range

SYSTem:GUARd

SYSTem:RSENse

ROUTe:TERMinals

CALCulate1:STATe

CALCulate1:MATH[:EXPRession]:NAME

CALCulate2:FEED

CALCulate2:NULL:OFFSet

CALCulate2:NULL:STATe

CALCulate2:LIMit[1]:STATe

CALCulate2:LIMit[1]:COMPliance:FAIL

CALCulate2:LIMit[1]:COMPliance:SOURce2

CALCulate2:LIMitX:STATe

CALCulate2:LIMitX:UPPer[:DATA]

CALCulate2:LIMitX:UPPer:SOURce2

CALCulate2:LIMitX:LOWer[:DATA]

CALCulate2:LIMitX: LOWer:SOURce2

CALCulate2:LIMitX: PASS:SOURce2

where: X=2, 3 and 5 through 12

将所需设置保存在连续内存位置后，使用:POINts 命令指定要执行的扫描点数量，使用:STARt 命令指定从何处开始扫描。

<NRf>=1 to 100 指定内存位置

例子 :SOURce:MEMory:SAVE 1

指令 :SOURCe:MEMory:POINts <NRf>

功能 此命令用于指定扫描的点数。

例如，如果将设置保存在内存位置 1 到 12 中，请使用此命令指定扫描点的个数为 12。

<NRf>=1 to 100 扫描点的个数

例子 :SOURCe:MEMory:POINts 1

指令 :SOURCe:MEMory:RECall <NRf>

功能 此命令用于将源表返回到存储在指定内存位置的设置。

<NRf>=1 to 100 指定内存位置

例子 :SOURCe:MEMory:RECall 1

指令 :SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor <n>

功能 :SFAC 指示源表的电源值变为用上一个内存位置存储的比例因子乘以上一个内存位置存储的电源值。例如，如果 10.0V 存储在第一个源存储器（电流源测电压模式）中，并且装置处于电压源，电流测量模式：SFAC 设置为 0.1 并启用，则仪器第二个源存储器位置输出 1.0V。

<n> =-999.9999e+18 to 999.9999e+18 比例因子

例子 SOURce:CURRent:TRIGgered:SFACtor 0

指令	:SOURce[1]: CURRent [:LEVel]:TRIGgered:SFACtor?
功能	查询比例因子。
例子	:SOURce: CURRent:TRIGgered:SFACtor?

指令	:SOURce[1]: VOLTage [:LEVel]:TRIGgered:SFACtor <n>
功能	:SFAC 指示源表的电源值变为用上一个内存位置存储的比例因子乘以上一个内存位置存储的电源值。例如，如果 10.0V 存储在第一个源存储器（电流源测电压模式）中，并且装置处于电压源，电流测量模式：SFAC 设置为 0.1 并启用，则仪器第二个源存储器位置输出 1.0V。 <n> =-999.9999e+18 to 999.9999e+18 比例因子
例子	:SOURce:VOLTage:TRIGgered:SFACtor 0

指令	:SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor ?
功能	查询比例因子。
例子	:SOURce:VOLTage:TRIGgered:SFACtor?

指令	:SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor:STATe <b>
功能	:SFAC:STAT 启用或禁用电流缩放。 <b>=1 or ON 启用缩放 0 or OFF 禁用缩放
例子	:SOURce:CURRent:TRIGgered:SFACtor:STATe 0

指令	:SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor:STATe?
功能	查询比例因子启用或禁用状态。

例子	:SOURce:CURRent:TRIGgered:SFACtor:STATe?
指令	:SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor:STATe <b>
功能	:SFAC:STAT 启用或禁用电压缩放。 <b>=1 or ON 启用缩放 0 or OFF 禁用缩放
例子	:SOURce:VOLTage:TRIGgered:SFACtor:STATe 0
指令	:SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor:STATe?
功能	查询比例因子启用或禁用状态。
例子	:SOURce:VOLTage:TRIGgered:SFACtor:STATe?
指令	:SOURce[1]:SOAK <NRf>
功能	当 SYST:RCMode 设定到 MULTiple，SOUR:SOAK 用于设置完成扫描队列中第一个扫描点在测量过程中自动升量程和降量程以完成 Multiple auto range 设置的总的时间。此过程只有在每次执行 INIT，READ?或 MEAS？命令时运行一次。 适用于测量小电流这种需要从高量程多次降量程的情况。 <NRf>= soak time (s) 0.000 to 9999.999s
例子	:SOURce:SOAK 0
指令	:SOURce[1]:SOAK?
功能	查询 soak 时间。

例子 :SOURce:SOAK?

指令 :SOURce2:TTL:[LEVel] [:DEFault] <NRf> | <NDN>

功能 此命令用于设置数字 I/O 端口输出线的逻辑电平。设置为高电平时，输出线约为+5V。设置为低电平时，输出线约为 0V。用于设置 Digout 值和 Clear pattern 值。

使用下表确定所需十进制输出数值对应的参数值：

OUT4	OUT3	OUT2	OUT1	Decimal value*
L	L	L	L	0
L	L	L	H	1
L	L	H	L	2
L	L	H	H	3
L	H	L	L	4
L	H	L	H	5
L	H	H	L	6
L	H	H	H	7
H	L	L	L	8
H	L	L	H	9
H	L	H	L	10
H	L	H	H	11
H	H	L	L	12
H	H	L	H	13
H	H	H	L	14
H	H	H	H	15

L = Low (Gnd),H = High (>+3V)

*0-7 为 3-bit mode 对应的十进制数值, 0-65535 为 16-bit mode 对应的十进制数值

	<NRf> | <NDN> = 0 to 7	3-bit
	0 to 15	4-bit

例子 :SOURce2:TTL 0

指令 :SOURce2:TTL?

功能 查询默认的数字输出值。

例子 :SOURce2:TTL?

指令 :SOURce2:TTL:[LEVel]:ACTual?

功能 查询实际的数字输出值。

例子 :SOURce2:TTL:ACTual?

指令 :SOURce2:TTL4:MODE <name>

功能 此命令控制数字 I/O 口 line 4 的操作，在 3 位输出模式下选择作为 End-of-Test 或 Busy 信号。EOT 在 4 位模式下不是被自动控制的。同样，在 4 位模式下启用 BUSY 时，仪器以 3 位模式操作，忽略所有驱动 line 4 的动作。

<name>=	EOT	使用 line 4 作为 EOT 信号
	BUSY	使用 line 4 作为 BUSY 信号

例子 :SOURce2:TTL4:MODE EOTest

指令 :SOURce2:TTL4:MODE?

功能 查询数字 I/O 口的 line 4 工作模式。

例子 :SOURce2:TTL4:MODE?

指令 :SOURce2:TTL4:BSTate <b>

功能	此命令在 3 位模式下设置 EOT 或 BUSY 信号的极性。 <b>= 1 设置 EOT/BUSY 极性高 0 设置 EOT/BUSY 极性低
例子	:SOURce2:TTL4:BSTate 0

指令	:SOURce2:TTL4:BSTate?
功能	查询在 3 位模式下 EOT 或 BUSY 信号的极性。
例子	:SOURce2:TTL4:BSTate?

指令	:SOURce2:BSIZe <n>
功能	此命令将数字 I/O 位数设置为 3 或 4。在 3 位模式下，数字 I/O 口的 line 4 根据上面的 SOUR2:TTL4:mode 和 SOUR2:TTL4:BST 命令可设置为为 EOT、/EOT、Busy 或/Busy。在 4 位模式下，如果 SOUR2:TTL4:mode 设置为 EOT，则数字 I/O 口的 line 4 由手动控制。如果 SOUR2:TTL4:MODE 设置为 BUSY，则操作与 3 位模式相同。 <n> =3 设置 3bit 4 设置 4bit
例子	:SOURce2:BSIZe 3

指令	:SOURce2:BSIZe?
功能	查询数字 I/O 口的位数
例子	:SOURce2:BSIZe?

指令	:SOURce2:CLEar[:IMMediate]
功能	此操作命令用于立即将数字输出线恢复到由:TTL:LEVel 命令定义的输出模式。

例子 :SOURce2:CLEar

指令 :SOURce2:CLEar:AUTO <b>

功能 此命令用于启用或禁用数字输出线的自动清除功能。启用时，通过数字输出线将 Limit 测试的“pass 或 fail”输出位值发送到组件后，输出位值将自动清除。:DELay 命令指定 Limit 测试输出位值的脉冲宽度。延迟时间结束后，数字输出清除返回由:TTL:LEVel 命令设置的输出位值。

当自动清除功能被禁用时，数字输出位值只能通过:IMMediate 命令清除。通电时，自动清除功能被启用。

<b> = 0 or OFF	禁用数字输出线的自动清除功能
1 or ON	启用数字输出线的自动清除功能

例子 :SOURce2:CLEar:AUTO 0

指令 :SOURce2:CLEar:AUTO?

功能 查询自动清除。

例子 :SOURce2:CLEar:AUTO?

指令 :SOURce2:CLEar:AUTO:DELay <n>

功能 此命令用于设置数字输出自动清除的延迟时间。此延迟时间根据组件的需求确定 Limit 测试输出位值的脉冲宽度。延迟时间结束后，数字输出清除返回由:TTL:LEVel 命令设置的输出位值。

延迟实际上定义了 line 4 的脉冲宽度，被类别寄存器组件处理程序用作测试结束（EOT）选通信号。

其他三根信号线的脉冲宽度长 20us（切换 line 4 前 10 us，清除 line 4 后 10 us）。line 4 的时间偏移为类别寄存器组件处理程序提供了设置和保持时间。

<n> = 0 to 60	设置数字输出自动清除的延迟时间 (s)	
	DEFault	100μs 延迟时间
	MINimum	0 sec
	MAXimum	60 sec

例子 :SOURce2:CLEar:AUTO:DELay 0

指令 :SOURce2:CLEar:AUTO:DELay?

功能	:DELay?	查询延时
	:DELay? DEFault	查询默认的延时。
	:DELay? MINimum	查询最小允许的延时。
	:DELay? MAXimum	查询最大允许的延时。

例子 :SOURce2:CLEar:AUTO:DELay?

面向信号的量测指令

指令 :CONFigure:<function>

功能 为将仪器配置为指定的测量功能作特定的设置。

发送此命令后，源表将作如下配置：

- 选择指定的功能。
- 与所选功能相关的所有设置默认为*RST 值。
- 触发模型的事件控制源设置为立即“Immediate”。
- 触发模型的触发次数设置为 1。
- 触发模型的延迟时间设置为零。
- 禁用所有数学计算。
- 缓冲区操作被禁用。
- 自动归零启用。
- 电源输出将打开。

发送:CONFigure 时，输出将打开。小心输出端子上可能存在的危险电压。

<function> =	CURRent[:DC]	电流功能
	VOLTage[:DC]	电压功能
	RESistance	电阻功能

例子 :CONFigure:RESistance

指令 :CONFigure?

功能 返回实际的测量功能。

例子 :CONFigure?

指令 :FETCh?

功能 此查询命令需要存储在采样缓冲区中的最新处理读数。发送此命令并将源表寻址后，读数将发送到计算机。此命令不影响仪器设置。

此命令不会触发源测量操作；它只是需要最后可用的读数。请注意，此命令可以重复返回相同的读数。在出现新读数之前，此命令将继续返回旧读数。例如，假设源表执行了 20 次源测量操作。:FETCh?命令将请求这 20 个源测量操作的读值。如果在执行源测量操作时（ARM 标识显示）时发送:FETCh?命令，在源表返回空闲状态之前不会执行。

获取的读值取决于选择的数据元素，以及仪器当前编程进行源测量操作的设置。测量读值优先于源读值，非源或非测量的功能返回+9.91e37 的非数字值。

例如，假设选择电压、电流和电阻读值作为数据元素，并将仪器编程为电压源测量电流。:FETch?获取的字符串将包括编程的电压源值和电流测量值。由于未测量电阻，因此电阻读数将为+9.91e37 的非数字值。

发送:READ? 或 :MEASure?指令时，:FETCh? 会自动执行。

例子 :FETCh?

指令 :READ?

功能 此命令用于触发和获取读值。读值的数量取决于触发模型的配置方式。例如，如果配置为 20 次源测量操作（ARM 次数 1，Trigger 次数 20），则在源仪表返回空闲状态后，将获取 20 组读值。

发送此命令时，以下命令按顺序执行：

- :INITiate
- :FETCh?

:INITiate 命令将使仪器从空闲状态启动操作。所有源测量操作完成后，源表返回空闲状态，此时:FETCh?命令被执行。当源表寻址通话时，读值被发送到计算机并显示。

请注意，如果禁用“自动输出关闭”(:SOURce1:CLEar:AUTO OFF)，必须先打开输出，然后才能执行:READ? .所有源测量操作完成后，输出将保持打开状态。如果启用了“自动输出关闭”(:SOURce1:CLEar:AUTO ON)，输出将在每个 SDM（源延迟测量）周期开始时自动打开，并在每次测量后关闭。

例子 :READ?

指令 :MEASure[:<function>]?

功能 该命令结合其他面向信号的测量命令，以执行“一次性”测量并获取读数。请注意，如果未指定功能，则将在当前选定的功能进行测量。

发送此命令时，以下命令按顺序执行：

- :CONFigure:<function>
- :READ?

当执行:CONFigure 时，仪器进入“一次性”测量模式。

看 :CONFigure 指令获得详细信息。

当执行:READ?时，将执行其操作。通常，执行另一个命令:ABORt，然后执行:INITiate，最后执行:FETCh？获取读值。请参考 :READ? 指令。

当:MEASure?发送时，电源打开，并执行单个测量。如果启用了自动输出关闭（:SOURce1:CLEar:AUTO ON），则测量完成后输出将关闭。如果禁用自动输出关闭

（:SOURce1:CLEar:AUTO OFF），则测量完成后输出将保持打开状态。

<function> =	CURRent[:DC]	电流功能
	VOLTage[:DC]	电压功能
	RESistance	电阻功能

例子 :MEASure?

指令 [:SENSe[1]]:FUNCtion:CONCurrent <b>

功能 此命令用于启用或禁用仪器同时测量多个功能。启用时，仪器将测量所选功能。禁用时，只能启用一个测量功能。当从:CONCurrent ON 转换到:CONCurrent OFF 时，电压(VOLT:DC)测量功能被选择。所有其他测量功能将被禁用。使用:FUNCTion[:ON] 命令选择其他测量功能之一。

如果启用了同时测量，则使用 SENSE:FUNC 命令选择的功能将不会显示在前面板上。

<b> =	0 or OFF	禁用同时测量多个功能
	1 or ON	启用同时测量多个功能

例子 :SENSe1:FUNCtion:CONCurrent 0

指令 [:SENSe[1]]:FUNCtion:CONCurrent?

功能 查询同时测量的状态。

例子 :SENSe1:FUNCtion:CONCurrent?

指令 [:SENSe[1]]:FUNCtion[:ON] <function list>

功能 禁用同时测量时，该命令用于启用要测量的功能。[:ON] 命令用于启用列表中一个或多个测量功能。请注意，列表中指定的每个函数必须用单引号或双引号括起来，并且函数必须用逗号（,）分隔。示例:FUNCtion “VOLTage”, “CURRent”启用电压和电流功能。请注意，有一个独立的命令可用于启用或禁用所有三个测量功能。如果禁用同时测量，则:ON 命令一次只能打开一个功能。

<function list>=“CURRent[:DC]”	电流测量功能
“VOLTage[:DC]”	电压测量功能
“RESistance”	欧姆测量功能

如果启用了同时测量，使用 SENSE:FUNC 命令选择的功能将不显示在前面板上。

例子 :SENSe1:FUNCtion:ON "RESistance"

指令 [:SENSe[1]]:FUNCtion[:ON]?

功能 查询已开启的功能。

例子 :SENSe1:FUNCtion:ON?

指令 [:SENSe[1]]:FUNCtion[:ON]:ALL

功能 此命令用于启用所有测量功能。启用时（:ON:ALL），将同时执行电流、电压和欧姆测量。如果禁用并发测量，则仅启用欧姆功能。这个:OFF:ALL 命令禁用所有测量。

例子 :SENSe1:FUNCtion:ON:ALL

指令 [:SENSe[1]]:FUNCtion:OFF <function list>

功能	启用同时测量时，该命令用于禁用要测量的功能。:OFF 命令用于从列表中禁用一个或多个功能。请注意，列表中指定的每个函数必须用单引号或双引号括起来，并且函数必须用逗号（,）分隔。 示例:FUNCtion:OFF ‘VOLTage’, ‘CURRent’禁用电压和电流功能。请注意，有一个独立的命令可用于启用或禁用所有三个测量功能。如果禁用同时测量，则:ON 命令一次只能打开一个功能。 <function list>=“CURRent[:DC]” 电流测量功能 “VOLTage[:DC]” 电压测量功能 “RESistance” 欧姆测量功能 如果启用了并行测量，使用 SENSE:FUNC 命令选择的功能将不显示在前面板上。
例子	:SENSe1:FUNCtion:OFF "RESistance"

指令	[:SENSe[1]]:FUNCtion:OFF?
功能	查询已禁用的功能。
例子	:SENSe1:FUNCtion:OFF?

指令	[:SENSe[1]]:FUNCtion:OFF:ALL
功能	此命令用于禁用所有测量功能。启用时，将同时执行电流、电压和欧姆测量。如果禁用同时测量，则仅启用欧姆功能。这个:OFF:ALL 命令禁用所有测量。
例子	:SENSe1:FUNCtion:OFF:ALL

指令	[:SENSe[1]]:FUNCtion[:ON]:COUNt?
功能	此查询命令用于确定启用功能的个数。:ON:COUNt?发送时，响应消息将指示启用的功能数。
例子	:SENSe1:FUNCtion:ON:COUNt?

指令	[:SENSe[1]]:FUNCtion:OFF:COUNt?
功能	此查询命令用于确定禁用的功能的个数。:OFF:COUNt? 发送时，响应消息将指示禁用的功能数。
例子	:SENSe1:FUNCtion:OFF:COUNt?

指令	[:SENSe[1]]:FUNCtion:STATe? <name>
功能	此命令用于查询指定的测量功能的状态。返回的响应消息"0"表示已禁用指定的功能，而"1"表示已启用该功能。 <name>="CURRent:DC" 电流测量功能 "VOLTage:DC" 电压测量功能 "RESistance" 欧姆测量功能
例子	:SENSe1:FUNCtion:STATe? "RESistance"

指令	[:SENSe[1]]:RESistance:MODE <name>
功能	此命令用于选择欧姆测量模式。选择 MANual ohms（手动欧姆）时，用户必须配置源和测量操作的各个选项。选择欧姆功能时，欧姆读数只是 V/I 计算的结果。手动欧姆测量不能作量程切换。当切换到欧姆功能时，选择自动欧姆将使源表配置为电流源测电压模式。使用的电流源值和电压测量范围取决于所选的欧姆测量范围。 <name>= MANual 手动欧姆模式 AUTO 自动欧姆模式
例子	:SENSe1:RESistance:MODE MANual

指令	[:SENSe[1]]:RESistance:MODE?
功能	查询电阻测量的模式。
例子	:SENSe1:RESistance:MODE?

指令 [:SENSe[1]]:RESistance:OCOMpensated <b>

功能 此命令用于启用或禁用偏移补偿欧姆测量。当使用自动欧姆测量模式时，电流源值将自动设置。使用手动欧姆测量模式时，必须设置电源（V 或 I）输出值。

当发送:MEASure? 命令（在欧姆测量功能下）或:CONFigure:RESistance 命令，偏移补偿欧姆测量将被禁用。

注意：

1.在电流源的情况下不能选择电流测量范围。相反，在电压源的情况下不能选择电压测量范围。自动量程也不能作上述源测量设置。设置的源范围决定测量范围。

2.如果为手动欧姆测量，则不能选择欧姆测量范围（必须为自动欧姆测量）。

3.可选择的最高电流测量范围受电流合规范围的限制。例如，如果将电流合规值设置为 50mA（100mA 范围），则最高可用电流测量范围为 100mA。同样，最高电压测量范围受电压合规值的限制。

4.测量范围限制：选择 200V 电压源档位后，最大电流测量范围为 100mA。选择 1A 电源档位后，最高电压测量范围为 20V。

<b>=1 or ON	启用偏移补偿
0 or OFF	禁用偏移补偿

例子 :SENSe1:RESistance:OCOMpensated 0

指令 [:SENSe[1]]:RESistance:OCOMpensated?

功能 查询偏移补偿欧姆测量的状态。

例子 :SENSe1:RESistance:OCOMpensated?

指令 [:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe[:UPPer] <n>|UP|DOWN

功能 此命令用于手动选择指定测量功能的测量范围。通过指定预期读数来选择范围。然后，仪器将转到最适合该读数的量程。例如，如果预期读数约为 50mV，则只需设置<n>为 0.05（或 50e-3）即可选择 200mV 量程。也可以使用 UP 和 DOWN 参数来选择范围。每次 UP 或 DOWN 发送时，都会选择下一个较高或较低的测量范围。在最大范围内时，发送向上为不操作（不操作）。当处于最低量程

时，发送向下是不可操作的。测量量程也可由仪器自动选择。

<n> =	0 to 1.05	预期读值为电流值
	DEFault	默认值为 1.05e-4（安培）
	MINimum	最小值 1.05e-6（安培）
	MAXimum	最大值 1.05（安培）
	UP	选择下一个更高的测量范围
	DOWN	选择下一个较低的测量范围

例子 :SENSe1:CURRent:DC:RANGe:UPPer 0

指令 [:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe?

功能

:RANGe?	查询测量的量程。
:RANGe? DEFault	查询测量的默认量程。
:RANGe? MINimum	查询测量的最小量程（返回 0）。
:RANGe? MAXimum	查询测量的最大量程。

例子 :SENSe:CURRent:DC:RANGe?

指令 [:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe[:UPPer] <n>|UP|DOWN

功能 此命令用于手动选择指定测量功能的测量范围。通过指定预期读数来选择范围。然后，仪器将转到最适合该读数的量程。例如，如果预期读数约为 50mV，则只需设置<n>为 0.05（或 50e-3）即可选择 200mV 量程。也可以使用 UP 和 DOWN 参数来选择范围。每次 UP 或 DOWN 发送时，都会选择下一个较高或较低的测量范围。在最大范围内时，发送向上为不操作（不操作）。当处于最低量程时，发送向下是不可操作的。测量量程也可由仪器自动选择。

<n> =	0 to 210	预期读值为电压值
	DEFault	默认值为 21V
	MINimum	最小值 210mV
	MAXimum	最大值 210V
	UP	选择下一个更高的测量范围
	DOWN	选择下一个较低的测量范围

例子 :SENSe1:VOLTage:DC:RANGe:UPPer DEFault

指令 [:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe?

功能

:RANGe?	查询测量的量程。
:RANGe? DEFault	查询测量的默认量程。
:RANGe? MINimum	查询测量的最小量程（返回 0）。
:RANGe? MAXimum	查询测量的最大量程。

例子 :SENSe1:VOLTage:DC:RANGe?

指令 [:SENSe[1]]:RESistance:RANGe[:UPPer]
<n>|UP|DOWN

功能	此命令用于手动选择指定测量功能的测量范围。通过指定预期读数来选择范围。然后，仪器将转到最适合该读数的量程。例如，如果预期读数约为 50mV，则只需设置<n>为 0.05（或 50e-3）即可选择 200mV 量程。也可以使用 UP 和 DOWN 参数来选择范围。每次 UP 或 DOWN 发送时，都会选择下一个较高或较低的测量范围。在最大范围内时，发送向上为不操作。当处于最低量程时，发送向下是不可操作的。测量量程也可由仪器自动选择。 <n> = 0 至 2.1e8 预期读值为电阻值 DEFault 默认值为 2.1e5（欧姆） MINimum 最小值 20（欧姆） MAXimum 2.1e8（欧姆） UP 选择下一个更高的测量范围 DOWN 选择下一个较低的测量范围
例子	:SENSe1:RESistance:RANGe:UPPer MAXimum

指令	[:SENSe[1]]:RESistance:RANGe?
功能	:RANGe? 查询测量的量程。 :RANGe? DEFault 查询测量的默认量程。 :RANGe? MINimum 查询测量的最小量程（返回 0）。 :RANGe? MAXimum 查询测量的最大量程。
例子	:SENSe1:RESistance:RANGe?

指令	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO <b>
功能	此命令用于控制电流源自动量程。启用自动量程后，仪器会自动转到最适合的范围进行测量。当此命令用于禁用自动量程时，仪器将保持在自动选择的范围内。手动选择范围后，将禁用"自动量程"。 <b>= 0 or OFF 禁用自动量程 1 or ON 启用自动量程

例子 :SENSe1:CURRent:DC:RANGe:AUTO 0

指令 [:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO?

功能 查询自动量程的状态

例子 :SENSe1:CURRent:DC:RANGe:AUTO?

指令 [:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe:AUTO <b>

功能 此命令用于控制电压源自动量程。启用自动量程后，仪器会自动转到最适合的范围进行测量。当此命令用于禁用自动量程时，仪器将保持在自动选择的范围内。手动选择范围后，将禁用"自动量程"。

<b>= 0 or OFF	禁用自动量程
1 or ON	启用自动量程

例子 :SENSe1:VOLTage:DC:RANGe:AUTO 0

指令 [:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe:AUTO?

功能 查询自动量程的状态

例子 :SENSe1:VOLTage:DC:RANGe:AUTO?

指令 [:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO <b>

功能 此命令用于控制自动1量程。启用自动测距后，仪器会自动转到最敏感的范围进行测量。当此命令用于禁用自动量程时，仪器将保持在自动选择的范围内。手动选择范围时，将禁用"自动量程"。

<b>= 0 or OFF	禁用自动量程
1 or ON	启用自动量程

例子 :SENSe1:RESistance:RANGe:AUTO 0

指令	[:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO?
功能	查询自动量程的状态。
例子	:SENSe1:RESistance:RANGe:AUTO?

指令	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit <n>
功能	自动量程下限主要用于 SYST:RCM MULT 支持。所有三个功能的下限都是可编程的，必须小于或等于上限。如果下限等于上限，则自动量程将被有效禁用。当自动量程被禁用时，您可以为低于下限的任何范围手动编程。还要注意，最大电压下限取决于合规性设置。 <n> = 0 到 1.05 安培下限
例子	:SENSe1:CURRent:DC:RANGe:AUTO:LLIMit 0

指令	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit?
功能	查询自动量程的下限。
例子	:SENSe1:CURRent:DC:RANGe:AUTO:LLIMit?

指令	[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit <n>
功能	自动量程下限主要用于 SYST:RCM MULT 支持。所有三个功能的下限都是可编程的，必须小于或等于上限。如果下限等于上限，则自动量程将被有效禁用。当自动量程被禁用时，您可以为低于下限的任何范围手动编程。还要注意，最大电压下限取决于合规性设置。 <n> = 0 到 210 电压下限
例子	:SENSe1:VOLTage:DC:RANGe:AUTO:LLIMit 0

指令	[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit?
功能	查询自动量程的下限。

例子 :SENSe1:VOLTage:DC:RANGe:AUTO:LLIMit?

指令 [:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:LLIMit <n>

功能 自动量程下限主要用于 SYST:RCM MULT 支持。所有三个功能的下限都是可编程的，必须小于或等于上限。如果下限等于上限，则自动量程将被有效禁用。当自动量程被禁用时，您可以为低于下限的任何范围手动编程。还要注意，最大电压下限取决于合规性设置。

<n> =-2.1e8 到 2.1e8 欧姆下限

例子 :SENSe1:RESistance:RANGe:AUTO:LLIMit 0

指令 [:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:LLIMit?

功能 查询自动量程的下限。

例子 :SENSe1:RESistance:RANGe:AUTO:LLIMit?

指令 [:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO:ULIMit?

功能 查询自动量程的上限。

例子 :SENSe1:CURRent:DC:RANGe:AUTO:ULIMit?

指令 [:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe:AUTO:ULIMit?

功能 查询自动量程的上限。

例子 :SENSe1:VOLTage:DC:RANGe:AUTO:ULIMit?

指令 [:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:ULIMit <n>

功能	自动量程上限主要用于 SYST:RCM MULT 支持。对于电压和电流，上限由合规范围控制，因此只能作为查询使用。当自动量程被禁用时，可以手动编设置为高于上限（仅限欧姆）的任何量程。 <n> = 0 to 2.1e8 欧姆上限
例子	:SENSe1:RESistance:RANGe:AUTO:ULIMit 0

指令	[:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:ULIMit?
功能	查询自动量程的上限。
例子	:SENSe1:RESistance:RANGe:AUTO:ULIMit?

指令	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff <b>
功能	电流范围延迟增加了在电压源测量电流时加速低电流测量的能力。此功能仅在执行源内存扫描时可用。它会立即将测量范围设置为合规范围，通过对任何更高合规范围内的电容充电来克服电容的影响，而返回到较低测量范围以获得良好的低电流测量精度。这避免了因受合规范围限制而需要更长的延迟时间或必须在更高的电流范围上进行电流测量。此功能仅由远程提供，但参数会保存在每个源内存位置。 <b>= ON or OFF
例子	:SENSe1:CURRent:DC:RANGe:HOLDoff ON

指令	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff?
功能	查询 holdoff 状态。
例子	:SENSe1:CURRent:DC:RANGe:HOLDoff?

指令	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff:DELay <NRf>

功能	电流范围延迟增加了在电压源测量电流时加速低电流测量的能力。此功能仅在执行源内存扫描时可用。它会立即将测量范围设置为合规范围，通过对任何更高合规范围内的电容充电来克服电容的影响，而返回到较低测量范围以获得良好的低电流测量精度。这避免了因受合规范围限制而需要更长的延迟时间或必须在更高的电流范围上进行电流测量。此功能仅由远程提供，但参数会保存在每个源内存位置。 <NRf> = Delay in seconds (0 to 999.9999)
例子	:SENSe1:CURRent:DC:RANGe:HOLDoff:DELay 0

指令	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff:DELay?
功能	查询 holdoff 延时。
例子	:SENSe1:CURRent:DC:RANGe:HOLDoff:DELay?

指令	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection[:LEVel] <n>
功能	此命令用于设置合规性限制。为电压源设置电流合规性限值。源表无法设置超过这些指定的限值的源值。:SENSe:CURRent:PROTection[:LIMit]命令用于设置电压源的电流合规值。 <n> = -1.05 to 1.05 电流合规值 DEFault 105uA MINimum -1.05A MAXimum 1.05A
例子	:SENSe1:CURRent:DC:PROTection:LEVel 1

指令	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection:LEVel?

功能	:LEVel?	查询合规值。
	:LEVel? DEFault	查询默认合规值。
	:LEVel? MINimum	查询最小合规值。
	:LEVel? MAXimum	查询最大合规值。
例子	:SENSe1:CURRent:DC:PROTection:LEVel?	

指令 [:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:PROTection[:LEVel] <n>

功能 此命令用于设置合规性限制。为电流源设置电压合规性限值。源表无法设置超过这些指定的限值的源值。:SENSe:VOLTage: PROTection[:LIMit]命令用于设置电流源的电压合规值。

<n> = -210 to 210		电压合规值
	DEFault	21V
	MINimum	-210V
	MAXimum	210V

例子 :SENSe1:VOLTage:DC:PROTection:LEVel 23

指令 [:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:PROTection:LEVel?

功能	:LEVel?	查询合规值。
	:LEVel? DEFault	查询默认的合规值。
	:LEVel? MINimum	查询最小合规值。
	:LEVel? MAXimum	查询最大合规值。
例子	:SENSe1:VOLTage:DC:PROTection:LEVel?	

指令 [:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection:RSYNchronize <b>

功能	打开此功能将使测量范围在自动量程关闭时遵循合规性范围设置。设置合规性值时，测量范围将与合规性设置在同一范围内。 <b> = OFF 测量电流时禁用测量量程同步合规值范围 ON 测量电流时启用测量量程同步合规值范围
例子	:SENSe1:CURRent:DC:PROTection:RSYNchronize ON

指令	[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:PROTection:RSYNchronize <b>
功能	打开此功能将使测量范围在自动量程关闭时遵循合规性范围设置。设置合规性值时，测量范围将与合规性设置在同一范围内。 [:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection:RSYNchronize <b>命令和 [:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:PROTection:RSYNchronize <b>命令更改一个设置；更改一个设置的状态将自动更改另一个设置。 <b> = OFF 测量电压时禁用测量量程同步合规值范围 ON 测量电压时启用测量量程同步合规值范围
例子	:SENSe1:VOLTage:DC:PROTection:RSYNchronize ON

指令	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection:TRIPped?
功能	此命令用于确定输出是否被合规值限制。如果返回"1"，则表示输出被合规值限制。"0"表示输出未被合规值限制。:CURRent:PROTection:TRIPped?命令用于检查电压源的合规性状态，:VOLTage:PROTection:TRIPped 命令用于检查电流源的合规性状态。
例子	:SENSe1:CURRent:DC:PROTection:TRIPped?

指令	[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:PROTection:TRIPped?

功能	此命令用于确定输出是否被合规值限制。如果返回"1"，则表示输出被合规值限制。"0"表示输出未被合规值限制。:CURRent:PROTection:TRIPped?命令用于检查电压源的合规性状态，:VOLTage:PROTection:TRIPped 命令用于检查电流源的合规性状态。
例子	:SENSe1:VOLTage:DC:PROTection:TRIPped?

指令 [:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:NPLCycles <n>

功能 此命令用于设置测量的积分周期（速度）。NPLC（Number of Power Line Cycles）是基于电力线频率来表示积分周期的。例如，对于 1 个 PLC，积分周期为 1/60（对于 60Hz 电力线频率），即 16.67 毫秒。请注意，这是一个全局命令。因此，如果将电压测量的速度设置为 10 PLC，则电流测量和电阻测量也将设置为 10 PLC。

<n> = 0.01 to 10 测量电流时的 PLC 值

DEFault	1
MINimum	0.01
MAXimum	10

例子 :SENSe1:CURRent:DC:NPLCycles 0.01

指令 [:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:NPLCycles?

功能

:NPLCycles?	查询 PLC 的设定值。
:NPLCycles? DEFault	查询 PLC 的默认设定值。
:NPLCycles? MINimum	查询 PLC 的最小设定值。
:NPLCycles? MAXimum	查询 PLC 的最大设定值。

例子 :SENSe1:CURRent:DC:NPLCycles?

指令 [:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:NPLCycles <n>

功能 此命令用于设置测量的积分周期（速度）。NPLC（Number of Power Line Cycles）是基于电力线频率来表示积分周期的。例如，对于 1 个 PLC，积分周期为 1/60（对于 60Hz 电力线频率），即 16.67 毫秒。请注意，这是一个全局命令。因此，如果将电压测量的速度设置为 10 PLC，则电流测量和电阻测量也将设置为 10 PLC。

<n> = 0.01 to 10 测量电压时的 PLC 值

DEFault 1

MINimum 0.01

MAXimum 10

例子 :SENSe1:VOLTage:DC:NPLCycles 0.01

指令 [:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:NPLCycles?

功能 :NPLCycles? 查询 PLC 的设定值。

:NPLCycles? DEFault 查询 PLC 的默认设定值。

:NPLCycles? MINimum 查询 PLC 的最小设定值。

:NPLCycles? MAXimum 查询 PLC 的最大设定值。

例子 :SENSe1:VOLTage:DC:NPLCycles?

指令 [:SENSe[1]]:RESistance:NPLCycles <n>

功能 此命令用于设置测量的积分周期（速度）。NPLC（Number of Power Line Cycles）是基于电力线频率来表示积分周期的。例如，对于 1 个 PLC，积分周期为 1/60（对于 60Hz 电力线频率），即 16.67 毫秒。请注意，这是一个全局命令。因此，如果将电压测量的速度设置为 10 PLC，则电流测量和电阻测量也将设置为 10 PLC。

	<n> = 0.01 to 10	Power-line cycles per integration
	DEFault	1
	MINimum	0.01
	MAXimum	10

例子 :SENSe1:RESistance:NPLCycles 0.01

指令 [:SENSe[1]]:RESistance:NPLCycles?

功能	:NPLCycles?	查询 PLC 的设定值。
	:NPLCycles? DEFault	查询 PLC 的默认设定值。
	:NPLCycles? MINimum	查询 PLC 的最小设定值。
	:NPLCycles? MAXimum	查询 PLC 的最大设定值。

例子 :SENSe1:RESistance:NPLCycles?

指令 [:SENSe[1]]:AVERage:TCONtrol <name>

功能 此命令用于选择平均滤波器的类型（REPeat or MOVing）。过滤器平均读数的数量设置

用:AVERage:COUNt 命令。:AVERage:STATe 命令用于启用或禁用滤波器。

<name> =	REPeat	Repeating filter
	MOVing	Moving filter

例子 :SENSe1:AVERage:TCONtrol REPeat

指令 [:SENSe[1]]:AVERage:TCONtrol?

功能 查询滤波器的类型。

例子 :SENSe1:AVERage:TCONtrol?

指令	[:SENSe[1]]:AVERage:COUNt <n>
功能	这些命令用于指定滤波器计数个数。通常，滤波器计数个数是获取并存储在滤波器缓存区中的读值数量，用于作平均值运算。过滤器计数个数越大，执行的过滤越多。 <n> = 1 to 100 指定滤波器计数个数 DEFault 10 MINimum 1 MAXimum 100
例子	:SENSe1:AVERage:COUNt 1

指令	[:SENSe[1]]:AVERage:COUNt?
功能	:COUNt? 查询滤波器的读数数量。 :COUNt? DEFault 查询滤波器的默认读数数量。 :COUNt? MINimum 查询滤波器的最小读数数量。 :COUNt? MAXimum 查询滤波器的最小读数数量。
例子	:SENSe1:AVERage:COUNt?

指令	[:SENSe[1]]:AVERage[:STATe] <b>
功能	这个命令用于启用或禁用数字平均滤波器。启用时，电压、电流和电阻读值将根据滤波器的配置进行过滤。 <b> = 0 or OFF 禁用数字滤波器 1 or ON 启用数字滤波器
例子	:SENSe1:AVERage:STATe 0

指令	[:SENSe[1]]:AVERage:STATe?
功能	查询数字滤波器的状态。

例子 :SENSe1:AVERage:STATe?

状态指令

指令 :STATus:PRESet

功能 清除操作事件启用寄存器、测量事件启用寄存器和询问事件寄存器，然后装置将返回默认设置状态。

发送此命令时，以下 SCPI 事件寄存器清除为零（0）：

1.操作事件启用寄存器
2.事件启用寄存器
3.测量事件启用寄存器

例子 :STATus:PRESet

指令 :STATus:MEASurement[:EVENt]?

功能 读取测量事件状态寄存器。

例子 :STATus:MEASurement?

指令 :STATus:QUEStionable[:EVENt]?

功能 读取查询事件状态寄存器。

例子 :STATus:QUEStionable?

指令 :STATus:OPERation[:EVENt] ?

功能 读取操作事件寄存器的值。

例子 :STATus:OPERation?

指令 :STATus:MEASurement:ENABle <NDN> or <NRf>

功能 对测量事件启用寄存器进行编程。

描述	<NDN>= #Bxx…x	Binary format (each x = 1 or 0)
	= #Hx	Hexadecimal format (x = 0 to 7FFF)
	= #Qx	Octal format (x = 0 to 77777)
	<NRf>= 0 to 32767	Decimal format
例子	:STATus:MEASurement:ENABle 8	

指令	:STATus:QUEStionable:ENABle <NDN> or <NRf>
功能	对可查询事件启用寄存器进行编程。

描述	<NDN>= #Bxx…x	Binary format (each x = 1 or 0)
	= #Hx	Hexadecimal format (x = 0 to 7FFF)
	= #Qx	Octal format (x = 0 to 77777)
	<NRf>= 0 to 32767	Decimal format
例子	:STATus:QUEStionable:ENABle 256	

指令	:STATus:OPERation:ENABle <NDN> or <NRf>
功能	对操作事件启用寄存器进行编程。

描述	<NDN>= #Bxx…x	Binary format (each x = 1 or 0)
	= #Hx	Hexadecimal format (x = 0 to 7FFF)
	= #Qx	Octal format (x = 0 to 77777)
	<NRf>= 0 to 32767	Decimal format
例子	:STATus:OPERation:ENABle 64	

指令	:STATus:MEASurement:CONDition?
功能	读取测量条件寄存器。
例子	:STATus:MEASurement:CONDition?

指令 :STATus:QUEStionable:CONDition?

功能 读取询问条件寄存器。

例子 :STATus:QUEStionable:CONDition?

指令 :STATus:OPERation:CONDition?

功能 读取操作条件寄存器。

例子 :STATus:OPERation:CONDition?

指令 :STATus:QUEue[:NEXT]?

功能 读取错误队列中的下一条消息。当错误和状态消息出现时，它们会被放入错误队列中。此查询命令用于读取这些消息。

:STATus:QUEue[:NEXT]?询问命令与:SYSTem:ERRor?询问命令执行相同的功能。

例子 :STATus:QUEue?

指令 :STATus:QUEue:ENABle <list>

功能 通电时，所有错误消息都将启用，并在发生时进入错误队列。状态消息未启用时，不会进入错误队列。此命令用于指定要启用的消息。未指定的消息将被禁用并禁止其进入错误队列。

<list>=（numlist） 其中 numlist 是要为错误列表启用的指定消息列表。

:STATus:QUEue:ENABle（-110:-222） 启用错误消息 -110 到-222

描述	<list> （-440:+900）	全范围错误消息。
	（-110）	单个错误消息。
	（-110:-222）	错误消息的特定范围。
	（-110:-222，-220）	特定范围的错误消息和单个错误消息（用逗号分隔）。

例子 :STATus:QUEue:ENABle (-110:-222)

指令 :STATus:QUEue:ENABle?

功能 读取已启用的错误和状态消息。

例子 :STATus:QUEue:ENABle?

指令 :STATus:QUEue:DISable <list>

功能 通电时，所有错误消息都将启用，并在发生时进入错误队列。状态消息未启用时，不会进入错误队列。此命令用于指定要禁用的消息。被禁用的消息将被禁止进入错误队列。

<list>=（numlist） 其中 numlist 是要为错误列表禁用的指定消息列表。

例子：

:STATus:QUEue:DISable (-110:-222) 禁用错误消息-110 到-222

<list>=	(-440:+900)	全范围错误消息。
	(-110)	单个错误消息。
	(-110:-222)	错误消息的特定范围。
	(-110:-222，-220)	特定范围的错误消息和单个错误消息（用 逗号分隔）。

例子 :STATus:QUEue:DISable (-110:-222)

指令 :STATus:QUEue:DISable?

功能	读取禁用的消息。
例子	:STATus:QUEue:DISable?

指令	:STATus:QUEue:CLEar
功能	清空错误队列中的所有消息。
例子	:STATus:QUEue:CLEar

系统指令

指令	:SYSTem:PRESet
功能	此命令将仪器返回到为前面板操作优化的状态，:SYSTem:PRESet 默认值列在 SCPI 表中。
例子	:SYSTem:PRESet

指令	:SYSTem:POSetup <name>
功能	此命令用于选择开机默认值。选择 RST 时，仪器上电至*RST 默认条件。选择 PRES 后，仪器上电至:SYStem:PRESet 默认条件。SCPI 表中列出了默认条件。 指定 SAV0-SAV3 参数后，使用*SAV 命令使仪器上电至保存在指定位置的设置。 <name>=RST 上电至*RST 默认值 SAV0 上电至存储在内存位置 0 的设置 SAV1 上电至存储在内存位置 1 的设置 SAV2 上电至存储在内存位置 2 的设置 SAV3 上电至存储在内存位置 3 的设置
例子	:SYSTem:POSetup SAV0

指令	:SYSTem:POSetup?
功能	询问上电设置
例子	:SYSTem:POSetup?

指令	:SYSTem:RSENse <b>
功能	此命令用于启用或禁用远端感测。使用远端感测时，需要 4 线连接到 DUT。 源电压-在启用远端感测的情况下，在 DUT 上感应（测量）输出电压。如果感测到的电压低于编程设定的幅值，则电压源会增加电压，直到感测到的电压与编程设定的幅值相同。这补偿了输出端测试引线的 IR 压降。 禁用远端感测功能时，输出接口上会感应到输出电压。 测量电压-启用远端感测后，在 DUT 上进行电压测量。这消除了源表和 DUT 之间的测试引线引起的任何压降。 在禁用远端感测的情况下，在仪器的输出接口处进行电压测量。 测量电阻-启用远端感测后，可以进行 4 线电阻测量。 <b>= 0 or OFF 禁用远端感测 1 or ON 启用远端感测
例子	:SYSTem:RSENse 0

指令	:SYSTem:RSENse?
功能	查询远端感测状态.
例子	:SYSTem:RSENse?

指令	:SYSTem:GUARd <name>

功能	此命令用于选择防护模式。欧姆防护是一种允许在电路中作电阻测量的低阻抗防护驱动测量方式。 欧姆防护不适用于 1A 量程（源或测量）。电缆防护提供高阻抗防护驱动测量方式，用于消除电缆和测试夹具中的泄漏电流。 执行 6 线欧姆防护测量时，使用 Guard 输出状态。OUTPut [1]:SMODe GUARd 命令用于选择 Guard 输出关闭状态。 <name>= OHMS 欧姆防护模式 CABLe 电缆防护模式
例子	:SYSTem:GUARd OHMS

指令	:SYSTem:GUARd?
功能	查询防护模式。
例子	:SYSTem:GUARd?

指令	:SYSTem:MEMory:INITialize
功能	使用此命令时，将执行以下操作以初始化电池供电的 RAM： • 跟踪（数据存储）数据丢失，缓存区大小重置为 100，时间戳设置为绝对格式。 • SOURce1:LIST:CURR and VOLT 分别重置为 0A 和 0V。 • 删除所有用户定义的数学表达式 •禁用 CALC 1 后，用于内存扫描的所有 100 个内存位置都被初始化为当前的源表设置配置。用户定义的数学表达式将替换为"Power"数学表达式。 • 四个标准存储设置（*SAV0-*SAV3）被初始化为源表的当前设置配置。 • 删除所有 CALCulate1 用户定义的数学表达式。

例子 :SYSTem:MEMory:INITialize

指令 :SYSTem:BEEPer[:IMMediate] <freq, time>

功能 源表的蜂鸣器可用于提供指定频率和持续时间（65Hz 时最多 7.9 秒）的声音信号。

例如，蜂鸣器可以用来发送扫描结束的信号。

示例：:SYSTem:BEEPer 500,1，表示以 500Hz 频率发出蜂鸣音 1 秒，蜂鸣音的持续时间和频率之间的相关性表示如下：

最大时间=512/频率

例如，在 512Hz 的频率下，最大蜂鸣时间为 1 秒。您可以将时间设置为大于一（1）秒，但它只会发出 1s 钟的蜂鸣声。

请注意，要使用此命令，必须启用蜂鸣器。

freq=65 to 2e6	指定频率（Hz）
time = 0 to 7.9	指定持续时间

频率值和时间值必须用逗号分隔。

例子 :SYSTem:BEEPer:IMMediate 65,0

指令 :SYSTem:BEEPer:STATe <b>

功能 此命令用于启用或禁用蜂鸣器。启用时，按下前面板键会发出短蜂鸣声。

<b>=1 or ON	启用蜂鸣器
0 or OFF	禁用蜂鸣器

例子 :SYSTem:BEEPer:STATe 0

指令 :SYSTem:BEEPer:STATe?

功能 Query state of beeper.

例子 :SYSTem:BEEPer:STATe?

指令 :SYSTem:LFRequency <freq>

功能 使用此命令手动选择电力线频率设置（50 或 60Hz）。

< freq >=50 50Hz 设置

60 60Hz 设置.

例子 :SYSTem:LFRequency 50

指令 :SYSTem:LFRequency?

功能 查询电力线的频率选择

例子 :SYSTem:LFRequency?

指令 :SYSTem:LFRequency:AUTO <b>

功能 此命令用于启用或禁用自动电力线频率感测。启用时，源表将感测到上电时的电力线频率，并选择适当的电力线频率设置。

手动设置电力线频率禁用自动设置。

<b>= 1 or ON 启用自动电力线频率设置

0 or OFF 禁用自动电力线频率设置

例子 :SYSTem:LFRequency:AUTO 0

指令 :SYSTem:LFRequency:AUTO?

功能 查询自动电力线频率设置选择状态.

例子 :SYSTem:LFRequency:AUTO?

指令 :SYSTem:ERRor[:NEXT]?

功能	当出现错误和状态消息时，它们将被放置在错误队列中。 错误队列是一个第一个先进先出（FIFO）寄存器，最多可容纳 10 条消息。发送此命令并寻址源表通话后，最旧的消息将发送到计算机，然后从队列中删除。
例子	:SYSTem:ERRor:NEXT?

指令	:SYSTem:ERRor:ALL?
功能	此查询命令类似于[:NEXT]？命令，但错误队列中的所有消息在寻址源表通话后发送到计算机。所有消息都将从队列中删除。
例子	:SYSTem:ERRor:ALL?

指令	:SYSTem:ERRor:COUNt?
功能	在发送此命令并对源表寻址以进行对话后，将向计算机发送一个十进制数。这是错误队列中的消息数。
例子	:SYSTem:ERRor:COUNt?

指令	:SYSTem:ERRor:CODE[:NEXT]?
功能	此命令与[:NEXT]?命令相同，但只返回代码，不会返回消息本身。错误将从队列中清除。
例子	:SYSTem:ERRor:CODE:NEXT?

指令	SYSTem:ERRor:CODE:ALL?
功能	读取所有的错误（仅代码）
例子	SYSTem:ERRor:CODE:ALL?

指令	:SYSTem:CLEar
功能	此操作命令用于清除错误队列中的消息。

例子	:SYSTem:CLEar
指令	:SYSTem:VERSion?
功能	查询 SCPI 版本.
例子	:SYSTem:VERSion?
指令	:SYSTem:LOCal
功能	通常，在 RS-232 通信期间，前面板按键可操作。但是，用户可能希望在 RS-232 通信期间锁定前面板按键。 此操作命令用于从取消源表的远程操作，并启用前面板按键。注意，此命令只能通过 RS-232 接口发送。
例子	:SYSTem:LOCal
指令	:SYSTem:RWLock <b>
功能	此命令用于启用或禁用本地锁定。启用后，当仪表处于远程模式时，前面板按键锁定（不可操作）。禁用时，前面板按键可在远程模式下操作。 解除远程模式可恢复前面板按键操作，但不会更改：RWLock 命令的状态。 请注意，此命令只能通过 RS-232 接口发送。 <b>= 0 or OFF 禁用本地锁定 1 or ON 启用本地锁定
例子	:SYSTem:RWLock 0
指令	:SYSTem:RWLock?
功能	查询启用或禁用本地锁定的状态。
例子	:SYSTem:RWLock?

指令	:SYSTem:TIME?
功能	返回当前的时间戳值
例子	:SYSTem:TIME?

指令	:SYSTem:TIME:RESet
功能	此操作命令用于将绝对时间戳重置为 0 秒。每次打开源表时，时间戳也将重置为 0 秒。
例子	:SYSTem:TIME:RESet

指令	:SYSTem:TIME:RESet:AUTO <b>
功能	:RES:AUTO 启用或禁用自动时间戳重置。启用时，当退出触发模型的空闲层时，时间戳将自动重置。此命令和 READ?/INIT 一起用于当读取一次以上的读值的情况。 <b>= 1 or ON 启用自动时间戳重置 0 or OFF 禁用自动时间戳重置
例子	:SYSTem:TIME:RESet:AUTO 0

指令	:SYSTem:TIME:RESet:AUTO?
功能	查询启用/禁用自动时间戳重置状态
例子	:SYSTem:TIME:RESet:AUTO?

指令	:SYSTem:RCMode <name>

功能	此命令控制自动量程更改模式。在 SINGle 模式下，仅在第一次读值后，源表才会自动量程。 在 MULTiple 模式下，源表将在源延迟测量周期的延迟阶段升量程到合规范围，从而最大限度地减少源表在多源表系统中被合规性限值的可能性。源表只有在第一次读值后降量程。在 MULTiple 模式下，可以使用:SOUR:SOAK 命令控制 soak 时间。注意，可以使用 LIMIT 和 ULIMIT 命令来控制自动量程限制。 <name>= SINGle 单模式 MULTiple 多模式
例子	:SYSTem:RCMode SINGle

指令	:SYSTem:RCMode?
功能	查询自动量程更改模式
例子	:SYSTem:RCMode?

触发指令

注意：TRACe 或:DATA 在这个子系统中可以用于 root 指令。本手册中的文档使用:TRACe，若需要使用:DATA，只需用:DATA 替换所有:TRACe 命令字。

指令	:TRACe:DATA?
功能	读取缓存的内容。
例子	:TRACe:DATA?

指令	:TRACe:CLEar
功能	此操作命令用于清除缓存中的读值。如果不清除缓冲区，后续存储将覆盖旧的读值。
例子	:TRACe:CLEar

指令	:TRACe:FREE?
功能	此命令用于读取存储内存的状态。在发送此命令并对源表寻址以进行对话后，两个用逗号分隔的值被发送到计算机。第一个值表示有多少字节的内存可用，第二个值表示为存储读值保留了多少字节。
例子	:TRACe:FREE?

指令	:TRACe:POINts <n>
功能	此命令用于指定缓存区的大小。

	<n> = 1 to 2500	指定缓存区大小
	MINimum	最小 1
	MAXimum	最大 2500
	DEFault	默认 100

例子 :TRACe:POINts 1

指令 :TRACe:POINts?

功能

:POINts?	查询缓存区大小。
:POINts? MINimum	查询允许的最小缓存区大小。
:POINts? MAXimum	查询允许的最大缓存区大小。
:POINts? DEFault	查询允许的默认缓存区大小。

例子 :TRACe:POINts?

指令 :TRACe:POINts:ACTual?

功能 此查询命令用于确定缓存区中存储了多少读值。在发送此命令并对设备进行寻址通话后，存储在缓存区中的读值数将被发送到计算机。

例子 :TRACe:POINts:ACTual?

指令 :TRACe:FEED <name>

功能 此命令用于选择要放置在缓冲区中的读值的来源。选择 SENSe[1] 后，执行存储时会将原始读值放入缓存区。 选择 CALCulate[1] 后，数学表达式结果 (Calc1) 被放置在缓存区中。 选择 CALCulate2 后，Calc2 读值将被放置在缓存区中。 TRACe:FEED 在缓存存储处于操作状态时无法更改。

<name>= SENSe1	将原始读值放入缓存区
CALCulate1	将 Calc1 读值放入缓存区

	CALCulate2	将 Calc2 读值放入缓存区

例子 :TRACe:FEED SENSe1

指令 :TRACe:FEED?

功能 查询放置在缓冲区中的读值的来源

例子 :TRACe:FEED?

指令 :TRACe:FEED:CONTrol <name>

功能 此命令用于选择缓存区控制方式。选择下一步（NEXT）时，星号（*）信号亮起，表示缓存已启用。当源表从空闲状态退出以执行源测量操作时，存储过程开始。

在缓存区存储指定数量的读值数组（由:POINTs 命令设置）之后，星号信号将关闭以指示存储已完成。

选择从不"NEVer"时，将禁用缓存区存储。

<name>=NEXT	填充缓存区并停止
Never	禁用缓存区存储

例子 :TRACe:FEED:CONTrol NEXT

指令 :TRACe:FEED:CONTrol?

功能 查询缓存区控制方式。

例子 :TRACe:FEED:CONTrol?

指令 :TRACe:TSTamp:FORMat <name>

功能 此命令用于选择缓存区读值的时间戳格式。选择 ABSolute 时，每个时间戳都以存储在缓存中的第一个读值的时间戳为参照计时。选择 DELTa 时，时间戳提供每次读值和前一次读值之间的时间间隔。

	<name>= ABSolute	每次从缓存区第一个读值的时间戳计时
	DELTa	缓存器前后两次读值间隔时间

例子 :TRACe:TSTamp:FORMat ABSolute

指令 :TRACe:TSTamp:FORMat?

功能 查询时间戳格式。

例子 :TRACe:TSTamp:FORMat?

指令 :TRIGger:CLEar

功能 发送此操作命令时，将立即清除所有挂起（锁定）的输入触发。当源表被另一个仪器触发时，它可能无意中接收并锁存未被执行的输入触发。这些挂起的触发可能会对后续操作产生不利影响。

使用外部触发时，建议在发送 ABORt 命令之后和在程序开始时发送初始化命令之前发送 TRIGger:CLEar 命令。

例子 :TRIGger:CLEar

指令 :INITiate[:IMMediate]

功能 此命令用于通过使源表退出空闲状态来启动源测量操作。:READ?和:MEASure?命令也执行初始化。

请注意，如果禁用了"自动输出关闭"（SOURce1:CLEar:AUTO OFF)，则必须先打开源输出，然后才能执行初始化。:MEASure?命令在执行初始化之前自动打开输出。

例子 :INITiate

指令 :ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]]:COUNt <n>

功能　此命令用于指定在触发模型的接通层中执行操作的次数。

<n> =1 to 2500	指定接通次数
DEFault	默认接通次数为 1
MINimum	最小接通次数为 1
MAXimum	最大接通次数为 2500
INFinite	无限（仅 ARM:COUNt）

例子　:ARM:COUNt 1

指令　:TRIGger[:SEQuence[1]]:COUNt <n>

功能　此命令用于指定在触发模型的触发层中执行操作的次数。例如，假设 arm count 设置为 2，trigger count 设置为 10，则源表配置为执行两组每组 10 次源测量操作，总共 20 次源测量操作。arm count 和 trigger count 的乘积不能超过 2500。例如，如果 arm count 为 2，则最大 trigger count 为 1250。

⚠注意：INFinite 只能与 ARM:COUNt 一起用，而 FETCh?、READ?、MEAS?、CALC1:DATA? 或 CALC2:DATA? 不能和无限次接通次数一起使用。 只有 INIT 将开始测量，并且只能使用输出使能线、过热、SDC、DCL 或 ABORt 来停止扫描。 ARM:COUNt INFinite 可用于重复源波形或仅最后一个读数很重要的长时间测试。 例如，当满足某些条件时，限值可用于驱动输出使能以中止测试。DATA? 然后会给出测试的结果。

<n> = 1 to 2500	指定触发次数
DEFault	默认设置触发次数为 1
MINimum	最小触发次数为 1
MAXimum	最大触发次数为 2500

例子　:TRIGger:COUNt 1

指令　:ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]]:COUNt?

功能	:COUNt?	查询设置的接通次数。
	:COUNt? DEFault	查询默认接通次数。
	:COUNt? MINimum	查询最小接通次数。
	:COUNt? MAXimum	查询最大接通次数。
例子	:ARM:COUNt?	

指令 :TRIGger[:SEQuence[1]]:COUNt?

功能	:COUNt?	查询设置的触发次数。
	:COUNt? DEFault	查询默认触发次数。
	:COUNt? MINimum	查询最小触发次数。
	:COUNt? MAXimum	查询最大触发次数。
例子	:TRIGger:COUNt?	

指令 :TRIGger[:SEQuence[1]]:DELay <n>

功能 延迟用于延迟触发层中的操作。触发事件发生后，仪器等待直到延迟期结束，然后执行设备操作。

<n> =0 至 999.99999	指定延迟时间（秒）
DEFault	默认 0 秒延迟
MINimum	最小 0 秒延迟
MAXimum	最大 999.99999 秒延迟

例子 :TRIGger:DELay 0

指令 :TRIGger[:SEQuence[1]]:DELay?

功能	:COUNt?	查询编程延迟时间
	:COUNt? DEFault	查询*RST 默认延迟时间
	:COUNt? MINimum	查询最小延迟时间
	:COUNt? MAXimum	查询最大延迟时间

例子 :TRIGger:DELay?

指令 :ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]]:SOURce <name>

功能 这个命令用于选择接通层事件控制源。

选择 IMMediate，选定的操作会立即执行。

选择 TLINK 后，当通过 Trigger Link line 接收到触发脉冲时，操作将执行。

选择 TIMer 后，事件发生在每次定时器时间间隔结束时。例如，如果定时器被编程为 30 秒间隔，则第一次操作会立即执行。随后的接通事件将每 30 秒发生一次。定时器的时间间隔是使用 :TIMer 命令设置的。

选择 MANual 时，接通事件在按下 TRIG 键时发生。

选择 BUS 后，事件发生在通过总线发送 GET 或 *TRG 命令时。

选择 NSTESt 后，当通过数字 I/O 端口从组件处理程序接收到测试开始 (SOT) 低脉冲信号时，会发生接通事件。用于限值测试。

选择 PSTest 后，当通过数字 I/O 端口从组件处理程序接收到测试开始 (SOT) 高脉冲信号时，会发生接通事件。用于限值测试。

<name>=IMMEdiate 立即执行操作

TLINk	选择 Trigger Link line 接收到信号为接通事件
TIMer	选择定时器作为接通事件
MANual	选择手动接通事件
BUS	选择总线触发作为接通事件
NSTest	选择低 SOT 脉冲作为接通事件
PSTest	选择高 SOT 脉冲作为接通事件
BSTest	选择高或低 SOT 脉冲作为接通事件

例子 :ARM:SOURce IMMediate

指令 :ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]]:SOURce?

功能 查询接通层事件触发源。

例子 :ARM:SOURce?

指令 :TRIGger[:SEQuence[1]]:SOURce <name>

功能 指定触发层事件控制源。

选择 IMMediate，选定的操作会立即执行。

选择 TLINK 后，当通过 Trigger Link line 接收到触发脉冲时，操作将执行。

<name>=	IMMEdiate	立即执行操作
	TLINk	选择 Trigger Link line 接收到信号为触发事件

例子 :TRIGger:SOURce IMMediate

指令 :TRIGger[:SEQuence[1]]:SOURce?

功能 查询触发层事件控制源。

例子 :TRIGger:SOURce?

指令 :ARM[:SEQuence[1]][:LAYer[1]]:TIMer <n>

功能 此命令用于设置计时器的间隔。请注意，只有当计时器是选定的接通层控制源时，计时器才有效。

<n> =	0.001 到 9999.999	指定计时器间隔（秒）
	10000.00 到 99999.99	指定计时器间隔（秒）

例子 :ARM:TIMer 0.001

指令 :ARM[:SEQuence[1]][:LAYer[1]]:TIMer?

功能	查询定时器编程间隔。
例子	:ARM:TIMer?

指令	:ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:DIRection <name>
功能	此命令用于启用或禁用接通层的旁路源事件监测功能。启用时，操作将在第一次经过接通层时旁路源事件监测。之后，再次经过接通层时将等待设定的控制源事件。 <name>= SOURce 启用旁路源事件监测功能 ACCeptor 禁用旁路源事件监测功能
例子	:ARM:DIRection SOURce

指令	:ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:DIRection?
功能	查询旁路状态。
例子	:ARM:DIRection?

指令	:TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:DIRection <name>
功能	此命令用于启用或禁用触发层的旁路源事件监测功能。启用时，操作将在第一次经过触发层时旁路源事件监测。之后，再次经过触发层时将等待设定的控制源事件。 <name>= SOURce 启用旁路源事件监测功能 ACCeptor 禁用旁路源事件监测功能
例子	:TRIGger:DIRection SOURce

指令	:TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:DIRection?
功能	查询旁路状态。
例子	:TRIGger:DIRection?

指令 :TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure][:ASYNchronous]:INPut <event list>

功能 当 TLINk 是选定的触发层控制源，并且触发层中的事件感测器被启用时，操作将在该事件监测器处等待直到触发信号通过 TLINk line 被接收到。当事件监测器被禁用时，操作将不起等待，它继续执行适当的操作。

通过在 INPut 命令的事件列表中包含参数名称，可以启用触发层事件监测器。例如，要启用源事件监测器 Source Event Detector 和测量事件监测器 Measure Event Detector，请发送以下命令：

:TRIGger:INPut SOURce, SENSe，

延迟事件监测器 Delay Event Detector 将被禁用，因为 DELay 参数不包括在上述事件列表中。

<event list>=	SOURce	启用源事件监测器
	DELay	启用延迟事件监测器
	SENSe	启用测量事件监测器
	NONE	禁用触发层中的所有事件监测器

例子 :TRIGger:INPut SOURce

指令 :TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure][:ASYNchronous]:INPut?

功能 查询触发层中启用的事件监测器

例子 :TRIGger:INPut?

指令 :ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:ILINe <NRf>

功能 此命令用于选择接通层 Trigger Link 信号的输入线。正常操作下，输入触发信号和输出触发信号不应共用同一根线。

NRf> =	1	Line #1
	2	Line #2

3	Line #3
4	Line #4

例子 :ARM:ILINe 1

指令 :ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:ILINe?

功能 查询输入触发线。

例子 :ARM:ILINe?

指令 :TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:ILINe <NRf>

功能 此命令用于选择触发层 Trigger Link 信号的输入线。正常操作下，输入触发信号和输出触发信号不应共用同一根线。

<NRf> = 1	Line #1
2	Line #2
3	Line #3
4	Line #4

例子 :TRIGger:ILINe 1

指令 :TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:ILINe?

功能 查询输入触发线。

例子 : TRIGger:ILINe?

指令 :ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OLINe <NRf>

功能 此命令用于选择接通层 Trigger Link 信号的输出线。正常操作下，输入触发信号和输出触发信号不应共用同一根线。

<NRf> = 1	Line #1

	2	Line #2
	3	Line #3
	4	Line #4

例子 :ARM:OLINe 1

指令 :ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OLINe?

功能 查询输出触发线。

例子 :ARM:OLINe?

指令 :TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:OLINe <NRf>

功能 此命令用于选择触发层 Trigger Link 信号的输出线。正常操作下，输入触发信号和输出触发信号不应共用同一根线。

<NRf> =	1	Line #1
	2	Line #2
	3	Line #3
	4	Line #4

例子 :TRIGger:OLINe 1

指令 :TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:OLINe?

功能 查询输出触发线。

例子 : TRIGger:OLINe?

指令 :ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OUTPut <event list>

功能 此命令用于指定触发脉冲何时出现在 Trigger Link 的指定输出触发线上。

接通层触发-可以指定从一个到所有两个事件。

列表中的每个事件必须用逗号（,）分隔。

接通层触发-选择 TEXit 后，退出触发层时将发生输出触发。选择 TENTer 后，当进入触发层时将发生输出触发。选择"无"时，将禁用 ARM 层输出触发。

若要禁止 ARM out 信号，必须单独设置 NONE。如果把 NONE 和其它任何事件参数一起列出，NONE 会被忽略。

Arm 层触发：

< event list >：	TENTer	进入触发层时输出触发
	TEXit	退出触发层时输出触发
	NONE	禁用 Arm 层输出触发

例子 :ARM:OUTPut TENTer

指令 :ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OUTPut?

功能 查询输出触发器事件。

例子 :ARM:OUTPut?

指令 :TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:OUTPut <event list>

功能 此命令用于指定触发脉冲何时出现在触发链路的指定输出触发线上。

触发层触发-可以指定从一个到所有三个事件。

列表中的每个事件必须用逗号（,）分隔。

SOURce，DELay 和 MEASure 事件和源延迟测量（SDM）周期相关。这是触发模型中的设备操作。在指定源的情况下，输出触发在设置源之后发生。指定延迟后，输出触发在延迟时间结束后发生。指定 MEASure 后，则在测量之后会发生输出触发。

若要禁止 TRIG out 信号，必须单独设置 NONE。如果把 NONE 和其它任何事件参数一起列出，NONE 会被忽略。

触发层触发：

<event list>：	SOURce	设置源后输出触发
	DELay	延时结束输出触发
	SENSe	测量后输出触发
	NONE	禁用触发器输出触发

例子 :TRIGger:OUTPut SOURce

指令 :TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:OUTPut?

功能 查询输出触发事件。

例子 :TRIGger:OUTPut?

IEEE488.2 公共指令

指令	*CLS
功能	清除所有事件寄存器和错误队列。
例子	*CLS 清除所有事件寄存器，涵盖Standard event registers，Operation event registers，Measurement event registers，Questionable event registers.

指令	*ESE <NRf>
功能	对标准事件寄存器进行编程，允许值的范围是 0～32767。 <NRf>= 0 to 32767 十进制格式
例子	*ESE 36

指令	*ESE?
功能	读取标准事件启用寄存器。
例子	*ESE?

指令	*ESR?
功能	读取并清除标准事件启用寄存器。
例子	*ESR?

指令	*IDN?
功能	返回包含有四个逗号分隔的字段，第一个字段是制造商的名称，第二个字段是型号，第三个字段是机器的特定序列号，第四个字段是版本号。

例子 *IDN?

返回"GW,GSM-20H10,XXXXXXXX,V1.00"

GW：制造商名称，

GSM-20H10：机器的型号，

XXXXXXXX：机器的序列号，

V1.00：软件版本号。

指令 *OPC

功能 执行命令之后，设定标准事件状态寄存器中的"操作完成位"。

例子 *OPC

指令 *OPC?

功能 在执行完所有选择的操作后，返回"1"到输出队列

例子 *OPC?

指令 *OPT?

功能 查询已安装的选项。响应消息指示是否存在选项。例如，如果响应消息读取"0"，则不存在任何选项。

例子 *OPT?

指令 *RCL <NRf>

功能 将返回到用户自定义的设置。

<NRf>=0	返回存储单元 SAV0 的设置
1	返回存储单元 SAV1 的设置
2	返回存储单元 SAV2 的设置
3	返回存储单元 SAV3 的设置

例子 *RCL 1

指令 *RST

功能 将源表返回到*RST 默认条件，即恢复为 GPIB 默认设置。

例子 *RST

指令 *SAV <NRf>

功能 将当前设置保存为用户自定义的设置。

<NRf>=0	保存到存储单元 SAV0
1	保存到存储单元 SAV1
2	保存到存储单元 SAV2
3	保存到存储单元 SAV3

例子 *SAV 1

指令 *SRE <NRf>

功能 对服务请求启用寄存器进行编程。

<NRf> = 0 to 255 十进制格式

例子 *SRE 7

指令 *SRE?

功能 读取服务请求启用寄存器。

例子 *SRE?

指令 *STB?

功能 读取状态字节寄存器。

例子 *STB?

指令	*TRG
功能	向源表发送总线触发。
例子	*TRG

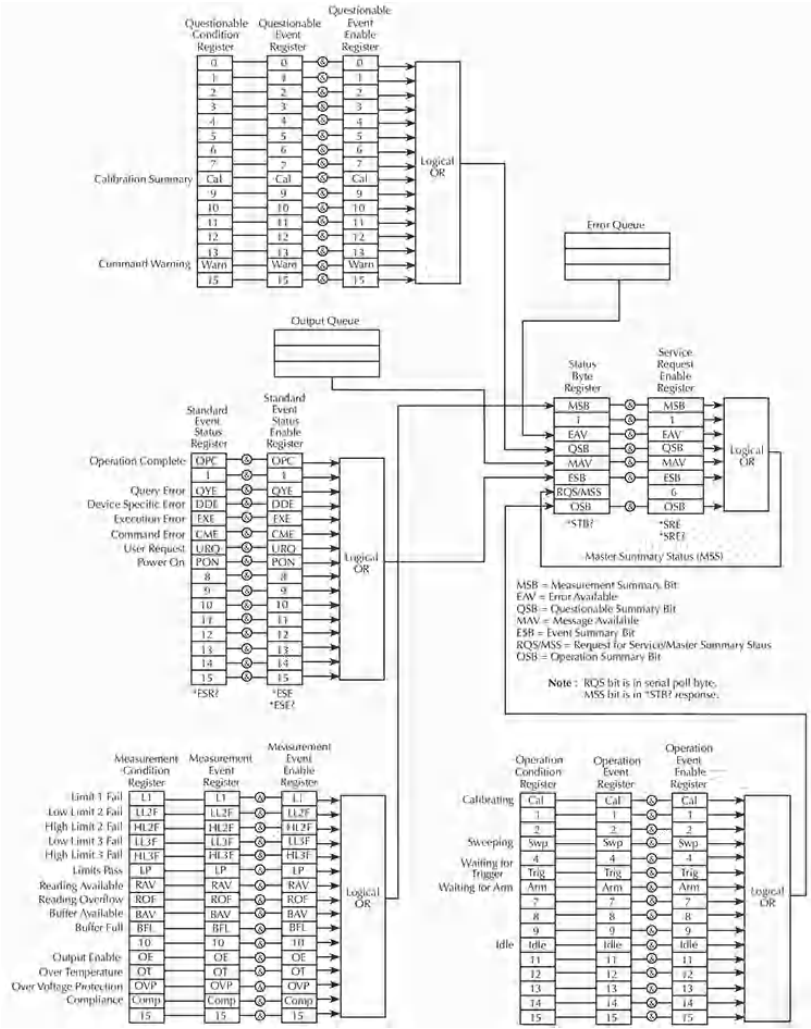
指令	*TST?
功能	对 ROM 执行校验和测试并返回结果。
例子	*TST?

指令	*WAI
功能	等待所有先前的命令执行完毕。
例子	*WAI

状态寄存器

源表提供了一系列状态寄存器和队列，允许操作员监视和操作各种仪器事件。 状态结构如下所示。 状态结构的核心是状态字节寄存器。 用户的测试程序可以读取该寄存器，以确定是否发生了服务请求(SRQ)，以及是什么事件所导致。下图就是状态寄存器结构图。

状态寄存器结构



备注: URQ 表示操作面板上的"Lock" key 被操作过（从 unlock 进入 lock 或者从 lock 进入 unlock）。

- 状态字节和服务需求询问

状态字节寄存器接收四个状态寄存器组和两个队列的汇总位。寄存器组和队列监视各种仪器事件。当使能事件发生时，它会在状态字

节寄存器中设置一个汇总位。当状态字节的汇总位被设置并且其相应的使能位（由用户编程）也被设置时，RQS/MSS 位将设置以指示 SRQ 已发生。

- 状态寄存器组

典型的状态寄存器组由条件寄存器、事件寄存器和事件使能寄存器组成。条件寄存器是一个只读寄存器，它不断更新以反映仪器当前的操作情况。当事件发生时，相应的事件寄存器位设置为 1。该位保持锁存为 1 直到寄存器复位。当一个事件寄存器位被设置并且其对应的使能位被设置（由用户编程），寄存器的输出（汇总）将设置为 1，这反过来设置状态字节寄存器的汇总位。

- 队列

源表使用输出队列和错误队列。查询命令的响应消息放置在输出队列中。随着各种编程错误和状态消息的出现，它们被放置在错误队列中。当队列包含数据时，它会设置状态字节寄存器的相应汇总位。

编程和读取寄存器

- 编程允许寄存器

  唯一可由用户编程的寄存器是使能寄存器。状态结构中的所有其他寄存器都是只读寄存器。对事件启用寄存器进行编程的命令与参数值一起发送，该参数值确定相应寄存器中每个位的所需状态（0 或 1）。可以使用任何数据格式的参数值对使能寄存器进行编程： 二进制、十进制、十六进制或八进制。

- 读取寄存器

  可以使用相应的查询 (?) 命令读取状态结构中的任何寄存器。下面解释返回值（响应消息）的意义。响应消息将是一个值，指示寄存器中的哪些位被设置。该值（如果还不是二进制的）必须转换为其等效的二进制。例如，对于二进制值 100101，设置 B5、B2 和 B0 位。返回值可以是二进制、十进制、十六进制或八进制格式。 FORMat:SREGister 命令用于选择返回值的数据格式。对于非十进制格式，以下标头之一将伴随返回值以指示选择的格式：

  #B = 二进制值标头

  #H = 十六进制值标头

#Q = 八进制值标头

状态字节和服务需求（SRQ）

服务请求由两个 8 位寄存器控制；状态字节寄存器和服务请求启用寄存器。

- 状态字节寄存器

  来自状态寄存器和队列的汇总消息用于设置或清除状态字节寄存器的相应位（B0、B2、B3、B4、B5 和 B7）。这些汇总位不锁存，它们的状态（0 或 1）仅取决于汇总消息（0 或 1)。例如，如果标准事件寄存器被读取，它的寄存器将被清除，其汇总消息将重置为 0，这将重置状态字节寄存器中的 ESB 位。

  状态字节寄存器的位描述如下：

  • 位 B0，测量汇总位 (MSB) — 设置汇总位表示已发生启用的测量事件。

  • 位 B1 — 未使用。

  • 位 B2，错误可用 (EAV) — 设置汇总位指示错误或状态消息出现在错误队列中。

  • 位 B3，查询汇总位 (QSB) — 设置汇总位表示发生了已启用的查询事件。

  • 位 B4，消息可用 (MAV) — 设置汇总位表示响应消息存在于输出队列中。

  • 位 B5，事件汇总位 (ESB) — 设置汇总位表示发生了被启用的标准事件。

  • 位 B6，请求服务(RQS)/主设备汇总状态(MSS) — 设置位指示状态字节寄存器的被启用的汇总位已设置。

  • 位 B7，操作汇总 (OSB) — 设置汇总位表示被启用的操作事件发生。

- 服务请求启用寄存器

  服务请求的生成由服务请求启用寄存器控制。该寄存器由用户编程，用于通过状态字节寄存器的状态汇总消息位（B0、B2、B3、B4、B5 和 B7）启用或禁用位 B6 (RQS/MSS) 的设置。可以

使用 *SRE 通用命令设置或清除服务请求启用寄存器的各个位。要读取服务请求启用寄存器，请使用 *SRE?查询命令。服务请求启用寄存器在重新上电或使用 *SRE 命令（即 *SRE 0）发送参数值 0 时清除。

状态寄存器组

源表的状态结构中有四个状态寄存器组；标准事件状态、操作事件状态、测量事件状态和可查询事件状态。

标准事件寄存器的位描述如下：

- 标准事件寄存器
  - 位 B0，操作完成 — 设置位指示所有待执行的选定操作完成，源表准备好接受新命令。该位仅设置用于响应 *OPC? 查询命令。见第 300 页*OPC 和 *OPC? 的详细信息。
  - 位 B1 — 未使用。
  - 位 B2，查询错误 (QYE) — 设置位表示您尝试从一个空的输出队列读取数据。
  - 位 B3，基于设备的错误 (DDE) — 设置位表示仪器由于某些内部条件，操作未正确执行。
  - 位 B4，执行错误 (EXE) — 设置位表示源表尝试执行命令时检测到错误。
  - 位 B5，命令错误 (CME) — 设置位表示指令错误发生了。

    指令错误包括：

    · IEEE-488.2 语法错误— 源表收到的消息不符合 IEEE-488.2 标准定义的语法。

    · 语义错误 — 源表收到一个拼写错误的命令或收到了一个可选的不能执行的 IEEE-488.2 命令。

    · 仪器在程序中接收到组执行触发 (GET)信息。
  - 位 B6，用户请求 (URQ) — 设置位表示按下源表前面板的 Edit/Lock 键。
  - 位 B7，开机 (PON) — 设置位表示自上次读取该寄存器后源表已关闭并重新打开。

- 操作事件寄存器

  操作事件寄存器的位描述如下：

  - 位 B0，校准 (Cal) — 设置位表示源表正在校准。
  - 位 B1 和 B2 — 未使用。
  - 位 B3，扫描 (Swp) — 设置位表示仪器正在执行扫描操作。
  - 位 B4 — 未使用。
  - 位 B5—等待触发事件 (Trig) — 设置位表示源表处于触发层等待 TLINK 触发事件发生。
  - 位 B6—等待 Arm 事件 (Arm) — 设置位表示源表处于在接通层等待接通事件发生。
  - 位 B7 到 B9 — 未使用。
  - 位 B10—空闲状态(Idle) — 设置位表示源表处于空闲状态。
  - 位 B11 到 B15 — 未使用。

- 测量事件寄存器

  测量事件寄存器的位描述如下：

  - 位 B0，限值测试 1 失败 (L1) — 设置位表示限值测试 1 测试失败。
  - 位 B1，限值测试 2 下限 fail(LL2) — 设置位表示限值测试 2 下限 fail。
  - 位 B2，限值测试 2 上限 fail (HL2) — 设置位表示限值测试 2 上限 fail。
  - 位 B3，限值测试 3 下限 fail (LL3) — 设置位表示限值测试 3 下限 fail。
  - 位 B4，限值测试 3 上限 fail (HL3) — 设置位表示限值测试 3 上限 fail。
  - 位 B5，所有限值测试 pass (LP) — 设置位表示所有限值测试均通过。
  - 位 B6，读值可用 (RAV) — 设置位表示读取和处理读值。

- 位 B7，读值溢出(ROF) — 设置位表示电压或电流读值超出源表的选定测量量程。
- 位 B8，缓存区可用(BAV) — 设置位表示缓冲区中至少有两个读值。
- 位 B9，缓冲区满(BFL) — 设置位表示跟踪缓冲区已满。
- 位 B11，输出启用通知 (Int) — 设置位表示输出允许线处于低电平（低电平有效），可以打开源表输出。
- 位 B12，过温 (OT) — 设置位表示过热情况存在。 源输出无法打开。
- 位 B13，过压保护 (OVP) — 设置位表示电源被限制在设置的限制电平内。
- 位 B14，合规性(Comp) — 设置位表示测量值被合规值限制。
- 位 B15 — 未使用。

- 可查询事件寄存器

  可查询事件寄存器的位描述如下：

  - 位 B0 到 B7 — 未使用。
  - 位 B8，校准汇总 (Cal) — 设置位表示在上电时序检测到无效的校准常数。 此错误将在仪器校准成功之后清除。
  - 位 B9 到 B13 — 未使用。
  - 位 B14，命令警告（警告） — 设置位表示面向信号的测量命令参数已被忽略。
  - 位 B15 — 未使用。

条件寄存器

每个状态寄存器组（标准事件寄存器组除外）都有一个条件寄存器。条件寄存器是一个实时、只读的寄存器，它不断更新以反映仪器的当前操作条件。例如，当源表处于空闲状态时，操作条件寄存器的位 B10（空闲）将被设置。当仪器退出空闲状态时，B10 位清零。

事件寄存器

每个状态寄存器组都有一个事件寄存器。当事件发生时，相应的事件寄存器位设置为 1。该位保持锁存为 1，直到该寄存器复位。读取事件寄存器后会清除该寄存器的位。*CLS 复位所有四个事件寄存器。

事件启用寄存器

每个状态寄存器组都有一个使能寄存器。每个事件寄存器位都被与启用寄存器的相应启用位进行逻辑与 (&) 运算。因此，当事件位置位并且相应的启用位置位（由用户编程）时，寄存器的输出（汇总）将设置为 1，进而设置状态字节寄存器的汇总位。

队列

源表使用两个队列，它们是先进先出 (FIFO) 寄存器：

- 输出队列——用于保存读值和响应消息。

  输出队列保存与仪器正常操作有关的数据。例如，当发送查询命令时，响应消息被放置在输出队列中。当数据放入输出队列时，状态字节寄存器中的消息可用(MAV)位置位。读取数据消息后，将从输出队列中清除。当输出队列为空时，被认为已清除。空的输出队列会清除状态字节寄存器中的 MAV 位。在发送相应的查询指令后，通过寻址源表进行对话，从输出队列中读取消息。

- 错误队列——用于保存错误和状态信息。

  错误队列保存错误和状态消息。当错误或状态事件发生时，定义错误或状态的消息被放置在错误队列中。当消息被放入错误队列时，状态字节寄存器中的错误可用(EAV)位被置位。错误或状态消息在读取时从错误队列中清除。错误队列在为空时被认为已清除。空的错误队列会清除状态字节寄存器中的 EAV 位。错误队列最多可容纳 10 条错误或状态消息。当读取错误队列中的单个消息时，将读取”最旧”的消息，然后将其从队列中删除。如果队列已满，则消息”350,‘Queue Overflow’”将占用最后一个内存位置。上电时，错误队列为空。当为空时，消息”0, No Error”被放入队列中。错误队列中的消息前面有一个代码编号。开机时，所有错误消息都被启用，并在它们发生时进入错误队列。状态消息未启用且不会进入队列。

错误

错误信息

- 以先进先出(FIFO)的顺序检索错误。返回的第一个错误即是存储的第一个错误。读取错误时，错误即被清除。
- 如果产生的错误超过 10 个，存储在队列中的最后一个错误(最新错误)会被替换为"Queue overflow"。 除非清除队列中的错误，否则不再存储其他错误。如果在读取错误队列时没有出现错误，则仪器将响应"No error"。
- 可以使用：:SYSTem:CLEar 命令或开关电源来清除错误队列。当您读取错误队列时，错误也被清除。当仪器复位(使用 *RST 命令)时，不会清除错误队列。
- 远程控制操作可清除错误队列，详细内容请参考上一章节指令介绍。

错误代码

Number	Error message
-440	Query UNTERMINATED after indefinite response
-430	Query DEADLOCKED
-420	Query UNTERMINATED
-410	Query INTERRUPTED
-363	Input buffer overrun
-362	Framing error in program message
-361	Parity error in program message
-360	Communications error
-350	Queue overflow
-330	Self-test failed Save/recall
-314	memory lost Configuration
-315	memory lost Program
-285	syntax error Program
-284	currently running Illegal
-282	program name Cannot
-281	create program Expression
-260	error
-241	Hardware missing
-230	Data corrupt or stale
-225	Out of memory
-224	Illegal parameter value
-223	Too much data
-222	Parameter data out of range
-221	Settings conflict
-220	Parameter error
-215	Arm deadlock
-214	Trigger deadlock
-213	Init ignored
-212	Arm ignored
-211	Trigger ignored
-210	Trigger error
-202	Settings lost due to rtl
-201	Invalid while in local
-200	Execution error

-178	Expression data not allowed
-171	Invalid expression
-170	Expression error
-168	Block data not allowed
-161	Invalid block data
-160	Block data error
-158	String data not allowed
-154	String too long
-151	Invalid string data
-150	String data error
-148	Character data not allowed
-144	Character data too long
-141	Invalid character data
-140	Character data error
-128	Numeric data not allowed
-124	Too many digits
-123	Exponent too large
-121	Invalid character in number
-120	Numeric data error
-114	Header suffix out of range
-113	Undefined header
-112	Program mnemonic too long
-111	Header separator error
-110	Command header error
-109	Missing parameter
-108	Parameter not allowed
-105	GET not allowed
-104	Data type error
-103	Invalid separator
-102	Syntax error
-101	Invalid character
-100	Command error
+000	No error

	Measurement events:
+100	Limit 1 failed
+101	Low limit 2 failed
+102	High limit 2 failed
+103	Low limit 3 failed
+104	High limit 3 failed
+105	Active limit tests passed
+106	Reading available
+107	Reading overflow
+108	Buffer available
+109	Buffer full
+111	OUTPUT enable asserted
+112	Temperature limit exceeded
+113	Voltage limit exceeded
+114	Source in compliance
	Standard events:
+200	Operation complete
	Operation events:
+300	Device calibrating
+303	Device sweeping
+305	Waiting in trigger layer
+306	Waiting in arm layer
+310	Entering idle layer
	Questionable events:
+408	Questionable Calibration
+414	Command Warning

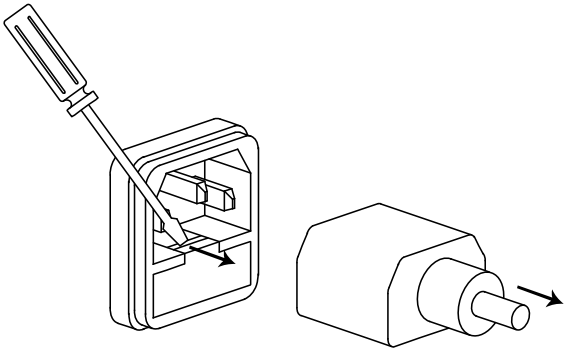
	Calibration errors:
+500	Date of calibration not set
+501	Next date of calibration not set
+502	Calibration data invalid
+503	DAC calibration overflow
+504	DAC calibration underflow
+505	Source offset data invalid
+506	Source gain data invalid
+507	Measurement offset data invalid
+508	Measurement gain data invalid
+509	Not permitted with cal locked
+510	Not permitted with cal un-locked
	Lost data errors:
+601	Reading buffer data lost
+602	GPIB address lost
+603	Power-on state lost
+604	DC calibration data lost
+605	Calibration dates lost
+606	GPIB communication language lost
	Communication errors:
+700	Invalid system communication
+701	ASCII only with RS-232
	Additional command execution errors:
+800	Illegal with storage active
+801	Insufficient vector data
+802	OUTPUT blocked by output enable
+803	Not permitted with OUTPUT off
+804	Expression list full
+805	Undefined expression exists
+806	Expression not found
+807	Definition not allowed
+808	Expression cannot be deleted
+809	Source memory location revised
+810	OUTPUT blocked by Over Temp

+811	Not an operator or number
+812	Mismatched parenthesis
+813	Not a number of data handle
+814	Mismatched brackets
+815	Too many parenthesis
+816	Entire expression not parsed
+817	Unknown token
+818	Error parsing mantissa
+819	Error parsing exponent
+820	Error parsing value
+821	Invalid data handle index
+822	Too small for sense range
+823	Invalid with source read-back on
+824	Cannot exceed compliance range
+825	Invalid with auto-ohms on
+826	Attempt to exceed power limit
+827	Invalid with ohms guard on
+828	Invalid on 1 amp range
+829	Invalid on 1kV range
+830	Invalid with INF ARM:COUNT
+900	Internal System Error

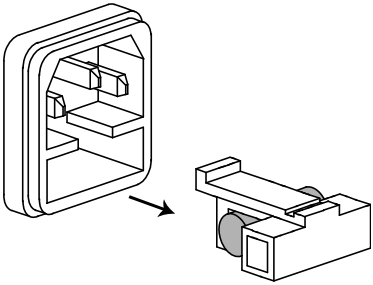
附录

保险丝的替换

步骤 拿走电源线然后用小螺丝刀取走保险丝盒。



替换保险丝装在内部。

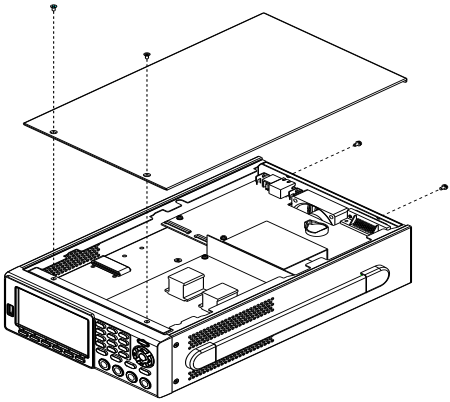


额定值

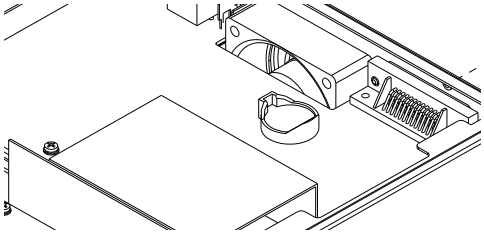
- T2.0A/250V

电池的替换

步骤 1.拆下顶部和后部的四个螺钉，以及后部的四个螺钉。



2.将顶盖轻轻向后移动以松开卡扣，然后将顶盖向上提起。找到下图中箭头所示的位置（靠近风扇），然后更换新电池。



规格

GSM-20H10 的规格应用在热机 60 分钟后，温度在 +18°C ~ +28°C。

Maximum	Voltage	±210V
	Current	±1.05A
	Power	22W
	Voltage Resolution	1uV
	Current Resolution	10pA
DC Voltage Source	Output Voltage	±21V/ ±1.05A, ±210V/±105 mA
	Current Limit	Min. 0.1% of range
	Programming Resolution	1uV, ±200.000mV range 10uV, ±2.00000V range 100uV, ±20.0000V range 1mV, ±200.000V range
	Programming Accuracy	±(0.02%+600uV), ±200.000mV range ±(0.02%+600uV), ±2.00000V range ±(0.02%+2.4mV), ±20.0000V range ±(0.02%+24mV), ±200.000V range
	Load Regulation	0.01% of range + 100uV
	Line Regulation	0.01% of range
	Overshoot	<0.1% typical (full scale step,resistive load,10mA range)
	Recovery Time(1000%Load Change)	<250us (within 0.1% plus load regulation errors, 1A and 100mA compliance.)
	Ripple and Noise	4mV rms(20Hz~ 1MHz) 10mVpp(20Hz~ 1MHz)
	Temperature Coefficient (0°–18°C & 28°–50°C)	±(0.15 × accuracy specification)/°C
DC Current Source	Output Current	±1.05A /±21V, ±105 mA /±210V
	Voltage Limit	Min. 0.1% of range
	Programmed Source Resolution	10pA, ±1.00000uA range 100pA, ±10.0000uA range 1nA, ±100.000uA range 10nA, ±1.00000mA range 100nA, ±10.00000mA range 1uA, ±100.000mA range 10uA, ±1.00000A range

	Programmed Source Accuracy	±(0.035%+600pA), ±1.00000uA range ±(0.033%+2nA), ±10.0000uA range ±(0.031%+20nA), ±100.000uA range ±(0.034%+200nA), ±1.00000mA range ±(0.045%+2uA), ±10.00000mA range ±(0.066%+20uA), ±100.000mA range ±(0.27%+900uA), ±1.00000A range
	Load Regulation	0 0.01% of range + 100pA
	Line Regulation	0.01% of range
	Overshoot	<0.1% typical (1mA step, RL = 10kΩ, 20V range).
	Temperature Coefficient (0°–18°C & 28°–50°C	±(0.15 × accuracy specification)/°C
Source General	Output Settling Time[1]	100µs typical Time
	Output Rise Time (±30%)	300µs, 200V range, 100mA compliance. 150µs, 20V range, 100mA compliance.
	DC Floating Voltage Remote Sense	Output can be floated up to ±250VDC Up to 1V drop per load lead.
	Compliance Accuracy	Add 0.3% of range and ±0.02% of reading to base specification.
	Range Change Overshoot [2]	Adjacent range changes between 200mV, 2V and 20V ranges, 100mV typical.
	Minimum Compliance value	0.1% of range
	Command Processing Time[3]	Autorange On:10ms.Autorange Off:7ms.
Measurement Voltage	Input Resistance	>10 GΩ
	Measurement Resolution	1uV, ±200.000mV range 10uV, ±2.00000V range 100uV, ±20.0000V range 1mV, ±200.000V range
	Measurement Accuracy[4]	±(0.012%+300uV), ±200.000mV range ±(0.012%+300uV), ±2.00000V range ±(0.015%+1.5mV), ±20.0000V range ±(0.015%+10mV), ±200.000V range
	Temperature Coefficient (0°–18°C & 28°–50°C)	±(0.15 × accuracy specification)/°C
Measurement Current	Voltage Burden (4-wire mode)	< 1mV

	Measurement Resolution		10pA, ±1.00000uA range 100pA, ±10.0000uA range 1nA, ±100.000uA range 10nA, ±1.00000mA range 100nA, ±10.00000mA range 1uA, ±100.000mA range 10uA, ±1.00000A range	
	Measurement Accuracy [4]		±(0.029%+300pA)), ±1.00000uA range ±(0.027%+700pA), ±10.0000uA range ±(0.025%+6nA), ±100.000uA range ±(0.027%+60nA), ±1.00000mA range ±(0.035%+600nA), ±10.00000mA range ±(0.055%+6uA), ±100.000mA range ±(0.22%+570uA), ±1.00000A range	
	Temperature Coefficient (0°–18°C & 28°–50°C		±(0.1 × accuracy specification) / °C	
Measurement Resistance	Range	Resolution	Test current	Accuracy
	<2.00000Ω	---	---	Source I_{Acc}+Meas.V_{Acc}
	2.00000Ω	10uΩ	---	Source I_{Acc}+Meas.V_{Acc}
	20.0000Ω	100uΩ	100mA	±(0.1%+0.003 Ω), Normal ±(0.07%+0.001 Ω), Enhanced[5]
	200.000Ω	1mΩ	10mA	±(0.08%+0.03 Ω), Normal ±(0.05%+0.01 Ω), Enhanced
	2.00000kΩ	10mΩ	1mA	±(0.07%+0.3 Ω), Normal ±(0.05%+0.1 Ω), Enhanced
	20.0000kΩ	100mΩ	100uA	±(0.06%+3 Ω), Normal ±(0.04%+1 Ω), Enhanced
	200.000kΩ	1Ω	10uA	±(0.07%+30 Ω), Normal ±(0.05%+10 Ω), Enhanced
	2.00000MΩ	10Ω	1uA	±(0.11%+300 Ω), Normal ±(0.05%+100 Ω), Enhanced
	20.0000MΩ	100Ω	1uA	±(0.11%+1k Ω), Normal ±(0.05%+500 Ω), Enhanced
	200.000MΩ	1kΩ	100nA	±(0.66%+10k Ω), Normal ±(0.35%+5k Ω), Enhanced
	>200.000MΩ	---	---	Source I_{Acc}+Meas.V_{Acc}
	Temperature Coefficient (0°–18°C & 28°–50°C)		±(0.15 × accuracy specification)/°C	
	Source I mode,Manual OHMS		Total uncertainty = I source accuracy + V measure accuracy (4-wire remote sense).	
	Source V mode, Manual OHMS		Total uncertainty = V source accuracy + I measure accuracy (4-wire remote sense).	

	6-wire OHMS mode	Available using active ohms guard and guard sense. Max. Guard Output Current: 50mA (except 1A range). Accuracy is load dependent.
	Guard Output Impedance	<0.1Ω in ohms mode
System Speed[6]	Maximum Measure Auto Range Time	40ms (fixed source)[7]

Sequence reading rates[8](rdg./second) for 60Hz (50Hz)

Speed	NPLC/ Trig Origin	Measure		Source-Measure[10]	
		TO MEM.	TO GPIB	TO MEM.	TO GPIB
Fast	0.01 / internal	2081 (2030)	1198 (1210)	1551 (1515)	1000 (900)
488.2	0.01 / external	1239 (1200)	1079 (1050)	1018 (990)	916 (835)
Medium	0.1 / internal	510 (433)	509 (433)	470 (405)	470 (410)
488.2	0.1 / external	438 (380)	438 (380)	409 (360)	409 (365)
Normal	1 / internal	59 (49)	59 (49)	58 (48)	58 (48)
488.2	1 / external	57 (48)	57 (48)	57 (48)	57 (47)

Speed	NPLC/ Trig Origin	Source-Measure Pass/Fail test[9,10]		Source-Memory[9,10]	
		TO MEM.	TO GPIB	TO MEM.	TO GPIB
Fast	0.01 / internal	902 (900)	809 (840)	165 (162)	164 (162)
488.2	0.01 / external	830 (830)	756 (780)	163 (160)	162 (160)
Medium	0.1 / internal	389 (343)	388 (343)	133 (126)	132 (126)
488.2	0.1 / external	374 (333)	374 (333)	131 (125)	131 (125)
Normal	1 / internal	56 (47)	56 (47)	44 (38)	44 (38)
488.2	1 / external	56 (47)	56 (47)	44 (38)	44 (38)

Single Reading Operation Rates (rdg./second) for 60Hz (50Hz)

Speed	NPLC/ Trig Origin	Measure	Source-Measure	Source-Measure Pass/Fail test [9,10]
		TO GPIB	TO GPIB[10]	TO GPIB
Fast(488.2)	0.01 / internal	256 (256)	79 (83)	79 (83)
Medium(488.2)	0.1 / internal	167 (166)	72 (70)	69 (70)
Normal(488.2)	1 / internal	49 (42)	34 (31)	35 (30)

Component Interface Handler Time for 60Hz (50Hz):[9, 11]

Speed	NPLC/ Trig Origin	Measure	Source Pass/Fail test	Source-Measure Pass/Fail test[10,12]
		TO GPIB	TO GPIB	TO GPIB
Fast	0.01 / external	1.04 ms (1.08 ms)	0.5 ms (0.5 ms)	4.82 ms (5.3 ms)
Medium	0.1 / external	2.55 ms (2.9 ms)	0.5 ms (0.5 ms)	6.27 ms (7.1 ms)
Normal	1 / external	17.53 ms (20.9 ms)	0.5 ms (0.5 ms)	21.31 ms (25.0 ms)

System General	Load Impedance	Stable into 20,000pF typical
	Differential mode Voltage	250 V Pk
	Common mode Voltage	250V DC
	Common mode Isolation	>10GΩ, <1000pF
	Over Range	105% of range, source and measure.
	Max. Voltage drop	5V
	Max. Sense lead Resistance	1MΩ
	Sense input Impedance	>100G Ω
	Guard offset Voltage	<150μV, typical
	Source output modes	Fixed DC level, Memory List (mixed function), Stair (linear and log)

	Source memory list	100 points max.
	Memory buffer	5,000 readings @ 5 digits (two 2,500 point buffers). Includes selected measured value(s) and time stamp. Lithium battery backup(3 yr+ battery life).
	Power on settings	5 user-definable power-up states plus factory default and *RST.
	Digital I/O Connector	Active low input. Start of test, end of test, 3 category bits. +5V@ 300mA supply. 1 trigger input, 4 TTL/Relay Drive outputs (33V @ 500mA, diode
	Remote Interface	USB/GPIB[13]/LAN/RS-232
Insulation	Chassis and Terminal	20MΩ or above (DC 500V)
	Chassis and AC cord	30MΩ or above (DC 500V)
Operation Environment	Indoor use, Altitude: ≤ 2000m	
	Ambient temperature: 0 ~ 40°C	
	Relative humidity: ≤ 80%	
	Installation category: II, Pollution degree: 2	
Storage Environment	Temperature: -20˚C ~ 70˚C	
	Humidity: < 80%	
Real-Time Clock	Set and read, year, month, day, hour, minute, seconds	
	Battery CR-2032 coin-type, replaceable	
Input Power	100~240VAC(±10%), 50/60Hz	
Power Consumption	80W	
Accessories	CD User manual x1, Quick Start manual x1 Test lead GTL-207A x 1, ALLIGATOR CLIP x 2	
Dimensions	214 (W) x 86 (H) x 356.5 (D) mm	
Weight	Approx. 4.8kg	
Remarks	[1] Required to reach 0.1% of final value after Command is processed. Resistive load. 10μA to 100mA range.	
	[2] Overshoot into a fully resistive 100kΩ load, 10Hz to 1MHz BW, adjacent ranges: 100mV typical, except 20V/200V.	
	[3] Maximum time required for the output to begin to change following the receipt of :SOURce:VOLTage|CURRent <nrf> Command.	
	[4] Speed = Normal (1 PLC). For 0.1 PLC, add 0.005% of range to offset specifications, except 200mV, 1A ranges, add 0.05%. For 0.01 PLC, add 0.05% of range to offset specifications, except 200mV, 1A ranges, add 0.5%.	
	[5] Enhanced mode is Source readback ON, offset compensation ON, add system noise but don't include offsets.	
	[6] Reading rates applicable for voltage or current measurements, autorange off, filter off, display off, trigger delay = 0, and binary reading forma.	
	[7] Purely resistive lead. 1μA and 10μA ranges <65ms.	
	[8] 1000 point sweep was characterized with the source on a fixed range.	
	[9] Pass/Fail test performed using one high limit and one low math limit.	

[10] Includes time to re-program source to a new level before making measurement.

[11] Time from falling edge of START OF TEST signal to falling edge of END OF TEST signal.

[12] Command processing time of :SOURce:VOLTage|CURRent: TRIGgered<nrf> Command not included.

[13] Optional accessory

可选配件

GTL-246	USB 2.0, A-B type
GTL-108A	4-wire banana plug bridge clip
SM-01	Convert DB15 to DB9 + 8-pin micro-DIN
SM-02	Convert DB15 to DB37 + 8-pin micro-DIN

CE 符合性声明

We

GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.

declare that the CE marking mentioned product

satisfies all the technical relations application to the product within the scope of council:

Directive: EMC; LVD; WEEE; RoHS

The product is in conformity with the following standards or other normative documents:

◎ **EMC**

EN 61326-1 :	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use — EMC requirements
Conducted & Radiated Emission EN 55011 / EN 55032	Electrical Fast Transients EN 61000-4-4
Current Harmonics EN 61000-3-2 / EN 61000-3-12	Surge Immunity EN 61000-4-5
Voltage Fluctuations EN 61000-3-3 / EN 61000-3-11	Conducted Susceptibility EN 61000-4-6
Electrostatic Discharge EN 61000-4-2	Power Frequency Magnetic Field EN 61000-4-8
Radiated Immunity EN 61000-4-3	Voltage Dip/ Interruption EN 61000-4-11 / EN 61000-4-34

◎**Safety**

EN 61010-1 :	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements

GOODWILL INSTRUMENT CO., LTD.
No. 7-1, Jhongsing Road, Tucheng District, New Taipei City 236, Taiwan
Tel: +886-2-2268-0389 Fax: +886-2-2268-0639
Web: http://www.gwinstek.com Email: marketing@goodwill.com.tw

GOODWILL INSTRUMENT (SUZHOU) CO., LTD.
No. 521, Zhujiang Road, Snd, Suzhou Jiangsu 215011, China
Tel: +86-512-6661-7177 Fax: +86-512-6661-7277
Web: http://www.instek.com.cn Email: marketing@instek.com.cn

GOODWILL INSTRUMENT EURO B.V.
De Run 5427A, 5504DG Veldhoven, The Netherlands
Tel: +31-(0)40-2557790 Fax: +31-(0)40-2541194
Email: sales@gw-instek.eu