**Sx00系列SCPI编程手册**

修订记录

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **版次** | **发布日期** | **AMD** | **修订者** | **说明** |
| v0.9.0 | 2019.10.10 | A | 彭鹏 | 内部初稿 |
| v0.9.1 | 2019.10.14 | A | 郑万佳,彭鹏 | 串口调试助手例子 |
| v0.9.2 | 2019.10.17 | AM | 郑万佳 | 2/4线和前后面板 |
| v0.9.3 | 2019.12.20 | M | 郑万佳 | 修改图片、及相关命令 |
| v0.9.4 | 2020.04.22 | M | 郑万佳 | 修改错误截图 |
| V0.9.6 | 2020.05.18 | A | 郑万佳,熊财允 | 添加trig和扫描指令 |
| V0.9.7 | 2020.05.23 | A | 熊财允,彭鹏 | 添加IDN指令 |
| V0.9.8 | 2020.07.10 | A | 熊财允 | 修改指令 |
| V0.9.9 | 2020.08.14 | A | 熊财允 | 添加trig输入指令和说明以及补充示例 |
| V1.0.0 | 2020.08.31 | A | 熊财允 | 添加NPLC和OUTP?指令 |
| V1.0.1 | 2020.09.4 | A | 熊财允 | 修改波特率，文档格式，增加新指令，更新所有图片演示内容 |
| V1.0.2 | 2020.09.16 | M | 郑万佳 | 修改NPLC设置指令 |
| v1.1.0 | 2020.11.16 | M | 阮玉龙 | 增加量程SCPI指令 |
| v1.2.0 | 2021.03.04 | A | 阮玉龙 | 增加SCPI指令 |
| v1.2.1 | 2021.05.13 | A | 阮玉龙 | 增加错误码说明 |
| V1.2.2 | 2021.08.24 | A | 阮玉龙 | 增加扫描时间回执 |
| V1.2.3 | 2021.09.10 | A | RYL | 增加采样延时 |
| V1.2.4 | 2021.10.10 | A | RYL | 增加READ数据分隔 |
| V1.2.5 | 2022.08.02 | AMD | 熊智斌 / 曾源 赵兵 | 整理文档，增加示例，修复错误 |

**目 录**

[1.SCPI命令概述 5](#_Toc9385)

[2.命令语法 5](#_Toc427)

[2.1.1大小写和缩写 5](#_Toc17922)

[2.1.2分隔 5](#_Toc9560)

[2.1.3指示符 6](#_Toc1786)

[3.设置功能 7](#_Toc5399)

[设备标识：\*IDN? 7](#_Toc31713)

[复位设备：\*RST 7](#_Toc21903)

[2/4线切换：:SYST:RSEN 7](#_Toc6676)

[前后面板切换：:ROUT:TERM 7](#_Toc9417)

[设置触发线：:TRIG:ILIN 7](#_Toc21773)

[设备模式：:TRIG:DIR 8](#_Toc1929)

[设备TRIG输入开关：:TRIG:INP 8](#_Toc18668)

[NPLC设置：:SENS:%1:NPLC 8](#_Toc21043)

[清除错误缓存：:SYST:CLE 8](#_Toc1597)

[获取错误代码：:SYST:ERR:CODE? 8](#_Toc4592)

[设备缓存开关：:TRAC: 9](#_Toc28944)

[网络配置：:SYST:COMM:LAN:CONF 9](#_Toc8185)

[更新设备网络配置：:SYST:COMM:LAN:UPD 9](#_Toc30100)

[GPIB配置：:SYST:COMM:GPIB:ADDR 9](#_Toc14380)

[串口配置：:SYST:COMM:UART:BAUD 10](#_Toc9948)

[4.测量功能 10](#_Toc30038)

[进入测量模式：:MEAS:%1? 10](#_Toc16502)

[源选择：:SOUR:FUNC 10](#_Toc26849)

[源量程：:SOUR:%1:RANG 11](#_Toc2545)

[源值：:SOUR:%1:LEV 11](#_Toc28860)

[源自动量程：:SOUR:%1:RANG:AUTO 11](#_Toc21401)

[限量程：:SENS:%1:RANG 11](#_Toc17848)

[限值：:SOUR:%1: 11](#_Toc15843)

[限自动量程：:SENS:%1:RANG:AUTO 12](#_Toc19898)

[5.扫描功能 12](#_Toc18783)

[扫描模式：:SOUR:%1:MODE 12](#_Toc22627)

[扫描起点值：:SOUR:%1:STAR 12](#_Toc23346)

[扫描终点值：:SOUR:%1:STOP 13](#_Toc25123)

[扫描点数：:SOUR:SWE:POIN 13](#_Toc611)

[自定义扫描参数：:SOUR:LIST: 13](#_Toc6363)

[追加设置自定义扫描参数：:SOUR:LIST:%1:APP 13](#_Toc27772)

[超限停止开关：:SOUR:SWE:CAB 13](#_Toc30317)

[扫描连续输出开关：:SOUR:SWE:CONT 14](#_Toc11345)

[采样延时：:SOUR:DEL 14](#_Toc10476)

[6.输出控制 14](#_Toc19440)

[输出状态：:OUTP 14](#_Toc32087)

[7.数据获取 14](#_Toc11004)

[数据读取：:READ? 14](#_Toc26868)

[8.测量功能示例 15](#_Toc29958)

[9.扫描功能示例 15](#_Toc28366)

**1. SCPI命令概述**

SCPI可编程仪器标准命令（英语：Standard Commands for Programmable Instruments，缩写：SCPI）定义了一套用于控制可编程测试测量仪器的标准语法和命令。SCPI命令是ASCII字符串，通过物理传输层（RS232/LAN/GPIB）传入仪器。命令由一连串的关键字构成，有的还需要包括参数。在协议中，命令规定为如下形式：CONFigure。在使用中，即可以写全名，也可以写仅包含大写字母的缩写。通常仪器对于查询命令的反馈也为ASCII代码。在传输大量数据时，二进制数据也是可以使用的。

**2. 命令语法**

**2.1 SCPI命令组成**

一条SCPI命令由命令标识、可选参数域、结束符<\n>组成。一条或多头SCPI命令控制设备完成指定功能。

例如： :SYST:RSEN<space>{%1} 的命令标识为“:SYST:RSEN”，参数域为“{%1}”。

**2.2 大小写和缩写**

SCPI命令表示一般由英文字母组成，并且不区分字母的大小写；但为了便于书写，用户在书写时可以省略SCPI命令中的部分字母。具体而言，书写时，命令集里完整命令的大写字母不可省略，而小写字母则可省略。

**2.3 参数**

1. **数值参数**

命令说明中用“<>”尖括号，括号中的参数必须以一个数值来替换。

例如：<%1> 可以使用数值 3.5 替换

1. **枚举参数**

命令说明中用“{}”花括号，括号中的参数必须以一个可选字符串替换。垂直线“|”用于分隔多个可选值枚举字符串。

例如：{ON|OFF} 可以使用 ON 替换

1. **可选参数**

命令说明中用“[]”中括号，“[<>]”表示可选数值参数，“[{}]”表示可选枚举参数。

例如：[{ON|OFF}] 表示可选枚举参数

**2.4 分隔符**

1. **命令标识与参数域的分隔**

命令标识与参数域必须使用“<space>”空格分隔，例如:SYST:RSEN<space>{%1}。

1. **参数间的分隔**

当命令有多个参数时，使用“<space>”、“,”、“;”分隔各参数。例如：:SOUR:LIST:{%1}<space><%2>,<%3>,<%4>,<%5>

1. **命令结束符**

每条命令必须使用“\n”作为结束符，如：“:SOUR:FUNC<space>%1\n”。

**2.5 指示符**

1. **问号“?”指示符**

所有以“?”结束的命令，表示该命令为一个查询命令，设备必然返回数据，而所有未以“?”结束的命令，设备必然不返回数据。

1. **冒号“:”指示符**

命令中的冒号“:”，用于分隔不同级别的命令。例如：“:SOUR:CURR:LEV<space>%1”中，“SOUR”是第一级命令，“CURR”是第二级命令，“LEV”是第三级命令。

1. **星号“\*”指示符**

所有以“\*”开始的命令，表示该命令为非级别命令，不受冒号“:”指示符影响。

**3. 设置功能**

|  |  |
| --- | --- |
| **设备标识：\*IDN?** | |
| **命令格式** | \*IDN? |
| **功能描述** | 查询公司名，设备名，固件版本 |
| **返回值** | WuhanPrecise Instrument,Sx00,XXXX  WuhanPrecise Instrument为公司名;  Sx00为设备名;  XXXX为固件版本 |

|  |  |
| --- | --- |
| **复位设备：\*RST** | |
| **命令格式** | \*RST |
| **功能描述** | 将设备恢复至初始状态 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2/4线切换：:SYST:RSEN** | |
| **命令格式** | :SYST:RSEN<space>{%1}  :SYST:RSEN? |
| **功能描述** | 设置或查询输出模式为2线或4线 |
| **参数** | 1%：ON|OFF |
| **举例** | :SYST:RSEN<space>ON /\*切换为4线模式\*/  :SYST:RSEN<space>OFF /\*切换为2线模式\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **前后面板切换：:ROUT:TERM** | |
| **命令格式** | :ROUT:TERM<space>{%1} |
| **功能描述** | 设置输出模式为前面板或后面板 |
| **参数** | 1%：FRON|REAR |
| **举例** | :ROUT:TERM<space>FRON /\*切换为前面板模式\*/  :ROUT:TERM<space>REAR /\*切换为后面板模式\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **设置触发线：:TRIG:ILIN** | |
| **命令格式** | :TRIG:ILIN<space><%1> |
| **功能描述** | 设置或查询input和output口 |
| **参数** | 1%：1|2 |
| **举例** | :TRIG:ILIN<space>1  /\*trig line1为input口，line2 为output口\*/  :TRIG:ILIN<space>2  /\*trig line1为output口，line2 为input口\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **设备模式：:TRIG:DIR** | |
| **命令格式** | :TRIG:DIR<space>{%1} |
| **功能描述** | 设置主设备或从设备 |
| **参数** | 1%：SOUR|ACC |
| **举例** | :TRIG:DIR<space>SOUR /\*设置机器为主设备\*/  :TRIG:DIR<space>ACC /\*设置机器为从设备\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **设备TRIG输入开关：:TRIG:INP** | |
| **命令格式** | :TRIG:INP<space>{%1}  :TRIG:INP? |
| **功能描述** | 设置或查询trig输入开或关 |
| **参数** | 1%：ON|OFF |
| **举例** | :TRIG:INP<space>ON /\*设置trig输入开\*/  :TRIG:INP<space>OFF /\*设置trig输入关\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **NPLC设置：:SENS:%1:NPLC** | |
| **命令格式** | :SENS:{%1}:NPLC<space><%2>  :SENS:{%1}:NPLC? |
| **功能描述** | 设置或查询NPLC值 |
| **参数** | 1%：VOLT|CURR  2%：浮点数有效数字，取值范围为0.1-10 |
| **说明** | 0.1为最小NPLC，10为最大NPLC，根据用户输入值匹配最佳NPLC值 |
| **举例** | :SENS:VOLT:NPLC<space>10 /\*设置电压NPLC为10\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **清除错误缓存：:SYST:CLE** | |
| **命令格式** | :SYST:CLE |
| **功能描述** | 清除设备中SCPI错误代码缓存 |
| **说明** | 该指令没有错误代码返回，错误代码也不会存储至设备缓存中，该指令执行后设备中错误代码缓存为空 |
| **举例** | 目前设备缓存中错误代码为0，0，-1，-2，0，执行该指令后设备中错误代码缓存为空 |

|  |  |
| --- | --- |
| **获取错误代码：:SYST:ERR:CODE?** | |
| **命令格式** | :SYST:ERR:CODE? |
| **功能描述** | 获取设备中最早一次SCPI操作返回的错误代码，返回0表示操作成功，其他表示错误 |
| **说明** | 该指令没有错误代码返回，即该指令执行后设备错误代码缓存只会返回最早一次的SCPI错误代码，然后清除缓存中返回的代码 |
| **举例** | 目前设备中缓存的错误代码为0，-1，0，执行该指令后，0错误代码将被返回，表示没有错误，设备缓存中剩余-1，0错误代码 |

|  |  |
| --- | --- |
| **设备缓存开关：:TRAC:** | |
| **命令格式** | :TRAC:{%1} |
| **功能描述** | 设置或查询缓存开关 |
| **参数** | 1%：TRIG|CLE|DATA? |
| **举例** | :TRAC:TRIG /\*打开设备缓存\*/  :TRAC:CLE /\*关闭设备缓存\*/  :TRAC:DATA? /\*查询设备缓存\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **网络配置：:SYST:COMM:LAN:CONF** | |
| **命令格式** | :SYST:COMM:LAN:CONF<space>”type,ip,netmask,gateway”  :SYST:COMM:LAN:CONF? |
| **功能描述** | 设置或查询设备DHCP类型，IP地址，掩码地址，网关地址 |
| **参数** | Ip：设备IP地址  Netmask：设备掩码地址  Gateway：设备网关地址  Type：AUTO|MAN  AUTO表示dhcp自动  MAN表示dhcp关闭，设备为静态IP |
| **说明** | 设置网络配置指令只有在更新网络配置指令之后生效 |
| **返回值** | 查询返回type,ip,netmask,gateway\n  type：DHCP类型；  ip：设备IP地址；  netmask：设备掩码地址；  gateway：设备网关地址； |
| **举例** | :SYST:COMM:LAN:CONF<space>“MAN,192.168.12.12,255.255.255.0,192.18.12.1”  /\*设置设备静态IP:192.168.12.12，掩码:255.255.255.0，网关：192.168.12.1\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **更新设备网络配置：:SYST:COMM:LAN:UPD** | |
| **命令格式** | :SYST:COMM:LAN:UPD |
| **功能描述** | 将用户设置的IP信息立即写入设备中 |
| **说明** | 该操作成功后设备所有网路信息将使用新设置的配置 |

|  |  |
| --- | --- |
| **GPIB配置：:SYST:COMM:GPIB:ADDR** | |
| **命令格式** | :SYST:COMM:GPIB:ADDR<space><%1>  :SYST:COMM:GPIB:ADDR? |
| **功能描述** | 设置或查询设备GPIB通信配置 |
| **参数** | 1%：地址设置，为0-30之间的整型数 |
| **返回值** | 查询返回[ON/OFF],[GPIB-Addr]  [ON/OFF]表示当前通信状态是否打开，ON为打开，OFF为未打开；  [GPIB-Addr]为GPIB设备地址整型数； |
| **举例** | :SYST:COMM:GPIB:ADDR<space>9 /\*设置设备GPIB地址为9\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **串口配置：:SYST:COMM:UART:BAUD** | |
| **命令格式** | :SYST:COMM:UART:BAUD<space><%1>  :SYST:COMM:UART:BAUD? |
| **功能描述** | 设置或查询设备串口通信配置 |
| **参数** | 1%：波特率，目前仅支持9600和115200 |
| **返回值** | 查询返回[ON/OFF],[baudRate]  [ON/OFF]表示当前通信状态是否打开，ON为打开，OFF为未打开；  [baudRate]表示波特率整形数； |
| **举例** | :SYST:COMM:UART:BAUD<space>9600  /\*设置设备串口波特率地址为9600\*/ |

**4. 测量功能**

|  |  |
| --- | --- |
| **进入测量模式：:MEAS:%1?** | |
| **命令格式** | :MEAS:{%1}? |
| **功能描述** | 设置设备进入测量模式，UI进入测量界面 |
| **参数** | 1%：VOLT|CURR |
| **返回值** | 返回上一次采样值，如果%1为VOLT,则返回上一次采样的电压值，如果%1为CURR,则返回上一次采样的电流值。 |
| **举例** | :MEAS:VOLT? /\*以电压源进入测量模式\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **源选择：:SOUR:FUNC** | |
| **命令格式** | :SOUR:FUNC<space>{%1}  :SOUR:FUNC? |
| **功能描述** | 设置或者查询输出信号是电压源还是电流源 |
| **参数** | 1%：VOLT|CURR |
| **返回值** | 查询返回VOLT|CURR |
| **举例** | :SOUR:FUNC<space>VOLT /\*设置输出信号为电压源\*/  :SOUR:FUNC<space>CURR /\*设置输出信号为电流源\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **源量程：:SOUR:%1:RANG** | |
| **命令格式** | :SOUR:{%1}:RANG<space><%2>  :SOUR:{%1}:RANG? |
| **功能描述** | 设置或者查询电压源或电流源量程值 |
| **参数** | 1%：VOLT|CURR  2%：源量程有效数字，电压单位V，电流单位A |
| **返回值** | 查询返回电压或电流源量程字符串 |
| **举例** | :SOUR:VOLT:RANG<space>10 /\*设置电压源量程为10V\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **源值：:SOUR:%1:LEV** | |
| **命令格式** | :SOUR:{%1}:LEV<space><%2>  :SOUR:{%1}:LEV? |
| **功能描述** | 设置或查询电压源或电流源值 |
| **参数** | 1%：VOLT|CURR  2%：源值有效数字，电压单位V，电流单位A |
| **举例** | :SOUR:VOLT:LEV<space>10 /\*设置电压源值为10V\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **源自动量程：:SOUR:%1:RANG:AUTO** | |
| **命令格式** | :SOUR:{%1}:RANG:AUTO<space>{%2}  :SOUR:{%1}:RANG:AUTO? |
| **功能描述** | 设置或查询设备源自动量程开关 |
| **参数** | 1%：VOLT|CURR  2%：ON|OFF |
| **返回值** | 查询返回ON|OFF |
| **举例** | :SOUR:VOLT:RANG:AUTO<space>ON /\*打开电压源自动量程\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **限量程：:SENS:%1:RANG** | |
| **命令格式** | :SENS:{%1}:RANG<space><%2>  :SENS:{%1}:RANG? |
| **功能描述** | 设置或者查询电压或电流限量程值 |
| **参数** | 1%：VOLT|CURR  2%：限量程有效数字，电压单位V，电流单位A |
| **返回值** | 查询返回电压或电流限量程字符串 |
| **举例** | :SENS:VOLT:RANG<space>10 /\*设置电压限量程为10V\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **限值：:SOUR:%1:** | |
| **命令格式** | :SOUR:{%1}:{%2}<space><%3>  :SOUR:{%1}:{%2}? |
| **功能描述** | 设置或查询电压或电流限值 |
| **参数** | 1%：VOLT|CURR  2%：ILIM|VLIM  3%：限值有效数字，电压单位V，电流单位A |
| **说明** | VOLT与ILIM组合表示电压源下的电流限值；  CURR与VLIM组合表示电流源下的电压限值；  其他组合视为无效组合。 |
| **举例** | :SOUR:VOLT:ILIM<space>1 /\*在电压源时限制电流为1A\*/  :SOUR:CURR:VLIM<space>10 /\*在电流源时限制电压为10V\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **限自动量程：:SENS:%1:RANG:AUTO** | |
| **命令格式** | :SENS:{%1}:RANG:AUTO<space>{%2}  :SENS:{%1}:RANG:AUTO? |
| **功能描述** | 设置或查询设备限自动量程开关 |
| **参数** | 1%：VOLT|CURR  2%：ON|OFF |
| **返回值** | 查询返回ON|OFF |
| **举例** | :SENS:VOLT:RANG:AUTO<space>ON /\*打开电压限自动量程\*/ |

**5. 扫描功能**

|  |  |
| --- | --- |
| **扫描模式：:SOUR:%1:MODE** | |
| **命令格式** | :SOUR:{%1}:MODE<space>{%2} |
| **功能描述** | 设备进入扫描模式，UI进入扫描界面 |
| **参数** | 1%：VOLT|CURR  2%：SWE|LIST|FIXED  SWE,表示电压或电流扫描模式  LIST,表示电压或电流列表扫描模式  FIXED,表示固定源模式 |
| **说明** | FIXED,表示固定源模式（暂未实现） |
| **举例** | :SOUR:VOLT:MODE<space>LIST /\*设置电压列表扫描模式\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **扫描起点值：:SOUR:%1:STAR** | |
| **命令格式** | :SOUR:{%1}:STAR<space><%2> |
| **功能描述** | 设置扫描起点值 |
| **参数** | 1%：VOLT|CURR  2%：扫描起点值有效数字，电压单位V，电流单位A |
| **举例** | :SOUR:VOLT:STAR<space>1 /\*设置电压扫描起点值为1V\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **扫描终点值：:SOUR:%1:STOP** | |
| **命令格式** | :SOUR:{%1}:STOP<space><%2> |
| **功能描述** | 设置扫描终点值 |
| **参数** | 1%：VOLT|CURR  2%：扫描起点值有效数字，电压单位V，电流单位A |
| **举例** | :SOUR:VOLT:STOP<space>10 /\*设置电压扫描终点值为10V\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **扫描点数：:SOUR:SWE:POIN** | |
| **命令格式** | :SOUR:SWE:POIN<space><%1> |
| **功能描述** | 设置扫描点数 |
| **参数** | 1%：整型有效数字 |
| **举例** | :SOUR:SWE:POIN<space>100 /\*扫描100个点\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **自定义扫描参数：:SOUR:LIST:** | |
| **命令格式** | :SOUR:LIST:{%1}<space><%2>,<%3>,<%4>,<%5>…… |
| **功能描述** | 自定义扫描点 |
| **参数** | 1%：VOLT|CURR  2%,3%,4%,5%……：扫描点有效数字，电压单位V，电流单位A，单次发送点数不可超过50 |
| **说明** | 该指令会清除原先设置的自定义扫描参数，并将当前参数设置，设置只针对当前扫描 |
| **举例** | :SOUR:LIST:VOLT<space>1,3,5,8  /\*扫描电压为1V,3V,5V,8V的四个点\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **追加设置自定义扫描参数：:SOUR:LIST:%1:APP** | |
| **命令格式** | :SOUR:LIST:{%1}:APP<space><%2>,<%3>,<%4>,<%5>…… |
| **功能描述** | 在原有的自定义扫描点上追加自定义扫描点 |
| **参数** | 1%：VOLT|CURR  2%,3%,4%,5%……：扫描点有效数字，电压单位V，电流单位A，单次追加发送点数不可超过50 |
| **说明** | 该指令不会会清除原先已经设置好的的自定义扫描参数，并将当前参数设置追加到之前设置的参数中，设置只针对当前扫描 |
| **举例** | :SOUR:LIST:VOLT:APP<space>2,4,6,7  /\*追加扫描电压为2V,4V,6V,7V的四个点\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **超限停止开关：:SOUR:SWE:CAB** | |
| **命令格式** | :SOUR:SWE:CAB<space>{%1} |
| **功能描述** | 设置是否在超过限值时停止扫描 |
| **参数** | 1%：ON|OFF |
| **举例** | :SOUR:SWE:CAB<space>ON /\*打开超限停止\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **扫描连续输出开关：:SOUR:SWE:CONT** | |
| **命令格式** | :SOUR:SWE:CONT<space>{%1} |
| **功能描述** | 设置扫描是否连续输出 |
| **参数** | 1%：ON|OFF |
| **举例** | :SOUR:SWE:CONT<space>ON /\*打开扫描连续输出\*/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **采样延时：:SOUR:DEL** | |
| **命令格式** | :SOUR:DEL<space><%1>  :SOUR:DEL? |
| **功能描述** | 设置或查询采样延时 |
| **参数** | 1%：采样延时有效值，单位为us |
| **举例** | :SOUR:DEL<space>20 /\*设置采样延时为20us\*/ |

**6. 输出控制**

|  |  |
| --- | --- |
| **输出状态：:OUTP** | |
| **命令格式** | :OUTP<space>{%1}  :OUTP? |
| **功能描述** | 设置或查询输出状态 |
| **参数** | 1%：ON|OFF |
| **返回值** | 查询返回ON|OFF |
| **举例** | :OUTP<space>ON /\*打开输出\*/  :OUTP<space>OFF /\*关闭输出\*/ |

**7. 数据获取**

|  |  |
| --- | --- |
| **数据读取：:READ?** | |
| **命令格式** | :READ?<space>[“%1,%2”] |
| **功能描述** | 读取测量或扫描数据 |
| **参数** | 1%：RELA,表示返回数据的采样相对时间，时间单位为ms  2%：CR|LF|COMMA  CR,表示数据对之间以\r(制表符)间隔  LF,表示数据对之间以\n（回车符）间隔  COMMA,表示数据对之间以,(逗号)间隔 |
| **说明** | %1参数可忽略，%2参数可忽略。%2忽略时设备返回的数据对之间以\r\n(回车换行)分隔。 |
| **返回值** | %1,%2,%3\r\n  %1：当前电压测量值;  %2：当前电流测量值，格式为有效数字，例如:0,0.1,1.3,1E+0，电压单位V，电流单位A;  %3：采样时间，该时间指的设备采样点间的相对间隔时间，单位ms。  扫描模式下该指令读取所有扫描结果，每对电压电流值之间根据用户指定的分隔符隔开，电压电流值之间用逗号(,)隔开,格式如下（以默认分隔符\r\n为例）：<v,i\r\nv2,i2\r\n…>,尖括号(<>)不包含在返回数据中。当%1参数有效时，返回数据格式为<t,v,i\r\nt2,v2,i2\r\n…>，尖括号(<>)不包含在返回数据中。 |

**8. 测量功能示例**

:SOUR:FUNC VOLT /\* 设置电压源 \*/

:SOUR:VOLT:RANG 30 /\* 设置电压量程 30V \*/

:SENS:CURR:RANG 0.0001 /\* 设置电流量程 0.0001A \*/

:SOUR:VOLT:LEV 0 /\* 设置电压值 0V \*/

:SOUR:VOLT:ILIM 0 /\* 设置电流值 0A \*/

:OUTP ON /\* 开输出 \*/

:READ? /\* 获取数据 \*/

:OUTP OFF /\* 关输出 \*/

**9. 扫描功能示例**

:SOUR:FUNC VOLT /\* 设置电压源 \*/

:SOUR:DEL 500 /\* 设置采样延迟 500us \*/

:SENS:CURR:RANG 0.0001 /\* 设置电流量程 0.0001A \*/

:SOUR:VOLT:RANG 3 /\* 设置电压量程 3V \*/

:SOUR:VOLT:ILIM 0.0001 /\* 设置电流值 0.0001A \*/

:SYST:RSEN OFF /\* 切换为4线模式 \*/

:ROUT:TERM FRON /\* 设置前面板 \*/

:SOUR:SWE:CONT OFF /\* 关闭扫描连续输出 \*/

:TRIG:INP OFF /\* 关闭触发输入 \*/

:SOUR:VOLT:MODE SWE /\* 进入扫描模式 \*/

:TRIG:DIR SOUR /\* 设置主机 \*/

:SOUR:VOLT:STAR 0.01 /\* 设置扫描起点值 0.01V \*/

:SOUR:VOLT:STOP 3 /\* 设置扫描终点值 3V \*/

:SOUR:SWE:POIN 100 /\* 设置扫描点数 100 \*/

:SOUR:SWE:CAB OFF /\* 关闭超限停止 \*/

:OUTP ON /\* 开输出 \*/

:READ? /\* 获取数据 \*/

:OUTP OFF /\* 关输出 \*/