

A 系列源表_SCPI 编程手册

武汉普赛斯仪表有限公司

声明：本文件所有权和解释权归武汉普赛斯仪表技术有限公司所有，未经武汉普赛斯仪表有限公司书面许可，不得复制或向第三方公开。

修订历史记录

版次	发布日期	AMD	修订者	说明
V1.0.1	2021.10.12	A	ryl	内部初稿
V1.0.2	2021.10.17	A	ryl	添加采样配置指令

(A-添加, M-修改, D-删除)

目录

1. 需求背景.....	4
2. SCPI 帧格式.....	5
2.1 通用指令.....	5
2.2 SENS 系统指令.....	5
2.3 TRIG 系统指令.....	7
2.4 SYST 系统指令.....	8
2.5 OUTP 系统指令.....	10
2.6 READ 系统指令.....	10

1. 需求背景

为指导 A 系列源表产品 SCPI 编程，特制定本文档。设备使用网络通信，通信端口为 5025，端口不支持修改。

2. SCPI 帧格式

A 系列源表采用 SCPI 兼容格式，<space>表示空格，%1,%2 分别表示第几个参数，所有 SCPI 指令必须以” \n” 结尾，[]表示参数，其中用户输入指令不用输入” []” 符号。[n]标识子卡序号，序号从 1 开始，对于有多个通道的子卡，在操作该子卡前必须先设置子卡通道号组(:SYST:GR0)，所有对子卡的操作（包括设置和请求）最终均只会对该子卡中选中的通道号生效。设备返回的信息中，同一子卡的不同通道之间的数据，均使用 ‘,’（逗号）分隔。

2.1 通用指令

1、设备标识

命令格式：*IDN?\n

说明：该指令会输出设备标识信息。

输出格式：公司名，设备名，设备唯一标识，固件版本。

备注：固件版本格式为：Qt 版本,在线子卡序号（以’ /’ 斜杠分隔）。

例：获取设备标识：*IDN?\n

输出信息：

WuhanPrecise Instrument,A300,12345,12348-1/2/3/4。

输出信息说明：

公司名：WuhanPrecise Instrument;

设备名：A300;

设备唯一标识：12345

固件版本：12348

在线子卡：1、2、3、4

2、恢复设备默认状态

命令格式：*RST\n

说明：该指令恢复设备测量和输出状态为默认状态。

例：恢复设备默认状态：*RST\n

2.2 SENS 系统指令

1、设置/请求限量程

命令格式：

设置限量程：:SENS[n]:%1:RANG<space>%2\n

请求限量程：:SENS[n]:%1:RANG?\n

%1 可以为 VOLT 或 CURR。

VOLT 表示限值电压；

CURR 表示限值电流;

%2 可以为有效数字, 例如: 0, 0.1, 1.3, 1E+0, 电压单位 V, 电流单位 A;

n 为通道号: 只能为 1, 2, 3, 4; 省略则表示默认通道 1。

说明: 该指令设置指定子卡 n 的电压/电流限量程, 请求结果见输出信息。

例: 设置子卡 1 电压限量程为 1.3V: :SENS:VOLT:RANG 1.3\n

获取子卡 1 电压限量程: :SENS:VOLT :RANG?\n

输出信息: 当前子卡选中的通道号的实际电压量程字符串, 如当前选中的通道号为 1 和 3, 则发送该指令后, 设备返回:

CH1:1.3V, CH3:1.3V\n

2、设置/请求抽取率

命令格式:

设置限量程: :SENS[n]:%1:EXTR<space>%2\n

请求限量程: :SENS[n]:%1:EXTR?\n

%1 可以为 VOLT 或 CURR。

VOLT 表示限值电压;

CURR 表示限值电流;

%2 为抽取率, 必须为大于等于 0 的正整数。

说明: 该指令设置指定子卡 n 中选中通道号的采样抽取率, 抽取率定义为采样开始后, 从第一个采样点开始, 每采完一个点后间隔几个点再开始采样。

输出信息: 返回当前子卡中选中的通道的抽取率, 如当前子卡 1 选中的通道号为 1 和 2, 则发送指令:

:SENS1:VOLT:EXTR?\n 后, 设备返回:

CH1:3, CH2, 2\n

3、设置/请求采样频率

命令格式:

设置限量程: :SENS[n]:%1:FRE<space>%2\n

请求限量程: :SENS[n]:%1:FRE?\n

%1 可以为 VOLT 或 CURR。

VOLT 表示限值电压;

CURR 表示限值电流;

%2 为采样频率, 单位: Hz, 采样频率不能大于 2MHz, 不能小于 0Hz。

说明: 该指令设置指定子卡 n 中选中通道号的采样频率。

输出信息: 返回当前子卡中选中的通道的采样频率, 单位 Hz, 如当前子卡 1 选中的通道号为 1 和 2, 则发送指令:

:SENS1:VOLT:FRE?\n 后, 设备返回:

CH1:1E3, CH2, 2E3\n

4、设置/请求采样点数

命令格式：

设置限量程：:SENS[n]:%1:COUN<space>%2\n

请求限量程：:SENS[n]:%1:COUN?\n

%1 可以为 VOLT 或 CURR。

VOLT 表示限值电压；

CURR 表示限值电流；

%2 为采样点，必须为大于等于 0 的正整数，等于 0 表示设备持续采样，指导接收到关闭采样指令，否则设备采样总点数满足设置的采样点后，设备将停止当前配置的采样。

说明：该指令设置指定子卡 n 中选中通道号的采样点数。

输出信息：返回当前子卡中选中的通道的采样点个数，如当前子卡 1 选中的通道号为 1 和 2，则发送指令：

:SENS1:VOLT: COUN?\n 后，设备返回：

CH1:1E3,CH2,2E3\n

2.3 TRIG 系统指令

1、设置/请求 TRIG 输入开关

命令格式：:TRIG:INP<space>%1\n

:TRIG:INP?\n

%1 可以为 ON 或 OFF。

ON 表示设备 TRIG 输入开，设备可以接收外部 TRIG 信号；

OFF 表示设备 TRIG 输入关，设备忽略所有外部 TRIG 信号；

请求指令返回值同参数格式一致。

说明：该指令开启/关闭设备 TRIG 输入。

例：开启设备 TRIG 输入：:TRIG:INP ON\n

2、设置/请求 TRIG 输出开关

命令格式：:TRIG:OUTP<space>%1\n

:TRIG:OUTP?\n

%1 可以为 ON 或 OFF。

ON 表示设备 TRIG 输出开，设备输出 TRIG 信号以触发外部设备；

OFF 表示设备 TRIG 输出关，设备不输出 TRIG 信号；

请求指令返回值同参数格式一致。

说明：该指令开启/关闭设备 TRIG 输出。

例：开启设备 TRIG 输出：:TRIG:OUTP ON\n

3、设置/请求触发启动等待延时

命令格式：:TRIG:DEL<space>%1\n

%1 为延时等待时间，单位为 ns, 范围为 0-4S。

说明：该指令设置接收到启动采样信号（TRIG 触发或指令触发）后，需要延时等待的时间，然后才开始采样。

例：设置触发等待为 1us：:TRIG:DEL 1000\n

4、设置/请求触发输出等待延时

命令格式：:TRIG:OUT:DEL<space>%1\n

%1 为延时等待时间，单位为 us, 范围为 0-999S。

说明：该指令设置设备在满足 TRIG 输出条件时，等待指定延时时间后，再通过 TRIG 输出线触发外部设备。

请求指令返回格式与参数一致。

例：设置触发输出等待为 1us：:TRIG:OUT:DEL 1\n

2.4 SYST 系统指令

1、清除错误缓存

命令格式：:SYST:CLE

说明：该指令会清除错误缓存。

备注：清除设备中 SCPI 错误代码缓存，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。

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。

2、请求错误代码

命令格式：:SYST:ERR:CODE?\n

说明：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，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。

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。

3、更新设备网络配置

命令格式：:SYST:COMM:LAN:UPD\n

说明：该指令将用户设置的 IP 信息立即写入设备中。该操作成功后设备所有网路信息将使用新设置的配置。

例：更新设备网络配置：:SYST:COMM:LAN:UPD\n

4、设置/请求设备网络配置

命令格式：

设置设备网络配置：:SYST:COMM:LAN:CONF<space><" %1,%2,%3,%4" >\n

请求设备网络配置：:SYST:COMM:LAN:CONF?\n

%1 设备 DHCP 类型，可以为 AUTO 和 MAN；

%2 设备 IP 地址，以点分十进制地址表示；

%3 设备子网掩码地址，以点分十进制地址表示；

%4 设备网关地址，以点分十进制地址表示；

AUTO 表示 DHCP 开启，设备为动态 IP；

MAN 表示 DHCP 关闭，设备为静态 IP。

说明：该指令设置网络 IP，且设备 IP 地址、子网掩码、网关地址均要使用点分十进制表示，如：192.168.0.1。请求结果见输出格式和输出信息。

备注：要使得该指令生效需调用更新设备网络配置指令。

输出格式：DHCP 类型，IP 地址，掩码地址，网关地址\n

例：设置设备信息和对应命令如下：

1. 关闭 DHCP；

2. 静态 IP:192.168.12.12；

3. 子网掩码:255.255.255.0；

4. 网关:192.168.12.1。

:SYST:COMM:LAN:CONF "MAN,192.168.12.12,255.255.255.0,192.168.12.1" \n

获取设备网络信息配置：:SYST:COMM:LAN:CONF?\n

输出信息：AUTO,192.168.12.12,255.255.255.0,192.168.12.1\n

输出信息说明：该输出信息表示当前设备为自动获取 IP 地址，IP 地址为 192.168.12.12，掩码地址为 255.255.255.0，网关地址为 192.168.12.1。

5、请求模拟板版本信息

命令格式：:SYST[n]:VERS?\n

n 为通道号：只能为 1,2,3,4；省略则表示默认通道 1。

说明：该指令获取指定通道 n 的模拟板版本信息。

输出格式：设备型号，子板唯一标识，子板版本号。

例：获取通道 1 的模拟板版本信息：:SYST:VERS?\n

6、设置子卡通道号组

命令格式：:SYST[n]:GRO<space> "%1" \n

n 表示选中的子卡；

%1 表示该子卡中需要操作的通道号集合，多个通道间以逗号分隔。

说明：设置选中子卡的通道号组。

备注：执行该指令后，之后所有对该子卡发送的指令只有会对已经设置的通道号集合生效，默认状态下通道号集合仅包含通道 1。该指令只对单卡 4 通道设备有效。

例：设置子卡 2 中操作的通道集合为 1 和 3：:SYST[2]:GRO “1,3” \n

2.5 OUTF 系统指令

1、设置/请求采样开关

命令格式：

设置采样开关：:OUTP[n]<space>%1\n

请求采样开关：:OUTP[n]? \n

%1 为 ON 表示启动采样，OFF 表示关闭采样；

n 为通道号：只能为 1, 2, 3, 4；省略则表示默认通道 1。

说明：该指令开启/关闭指定通道开始采样。

例：开启通道 1 的采样状态：:OUTP ON\n

获取通道 1 的采样状态：:OUTP? \n

输出信息：ON 表示采样打开，OFF 表示采样未打开

例：若当前子卡 1 选中的通道号为 1 和 3，且 1 通道采样开启，3 通道采样关闭，则发送指令:OUTP1? \n 后，设备返回：

CH1:ON, CH3:OFF\n

2.6 READ 系统指令

1、数据读取

命令格式：:READ[n]? \n

n 为通道号：只能为 1, 2, 3, 4；省略则表示默认通道 1。

说明：该指令输出指定通道的当前电压测量值，请求结果见输出信息。该指令将设备采样数据持续返回给用户，若需要停止采样，使用:OUTP OFF 指令。

输出格式：[子卡号-通道号：电压值，通道号：电压值，...]。

输出格式说明：当前电压测量值均为有效数字，例如:0, 0.1, 1.3, 1E+0，电压单位 V。

例：当前子卡 2 选中通道为 3 和 4，且均开启了采样，则发送指令:READ2? \n 后，设备返回：

[2-CH3:1.21, CH4:3.08, CH3:1.20, CH4:3.081] \n

2、获取指定子卡的数据

命令格式：:READ:ARR?<space> “%1” \n

%1 表示子卡号集合，多个子卡号之间用逗号分隔。

说明：该命令能读取指定子卡的数据，n 插卡设备子卡号最大为 n。

该指令将设备采样数据返回给用户，若需要停止采样，使用:OUTP OFF 指令。

输出格式：[子卡 a-通道 1：电压, 通道 2：电压, …]\r[子卡 b-通道 1：电压, …]\n

输出格式说明：当前电压测量值均为有效数字, 例如:0, 0.1, 1.3, 1E+0, 电压单位 V。

例 1：读取子卡 1 和子卡 3 的数据，其中子卡 1 选中通道为 1、2、3，子卡 3 选中通道为 1、4，则发送指令：:READ:ARR? “1,3” \n 后设备返回：
[1-CH1:1.3, CH2:0.1, CH3:2.3, CH1:1.29, CH2:0.09, CH3:2.31, …]\r[3-CH1:1.3, CH4:0.2, CH1:1.4, CH4:0.19, …]\n