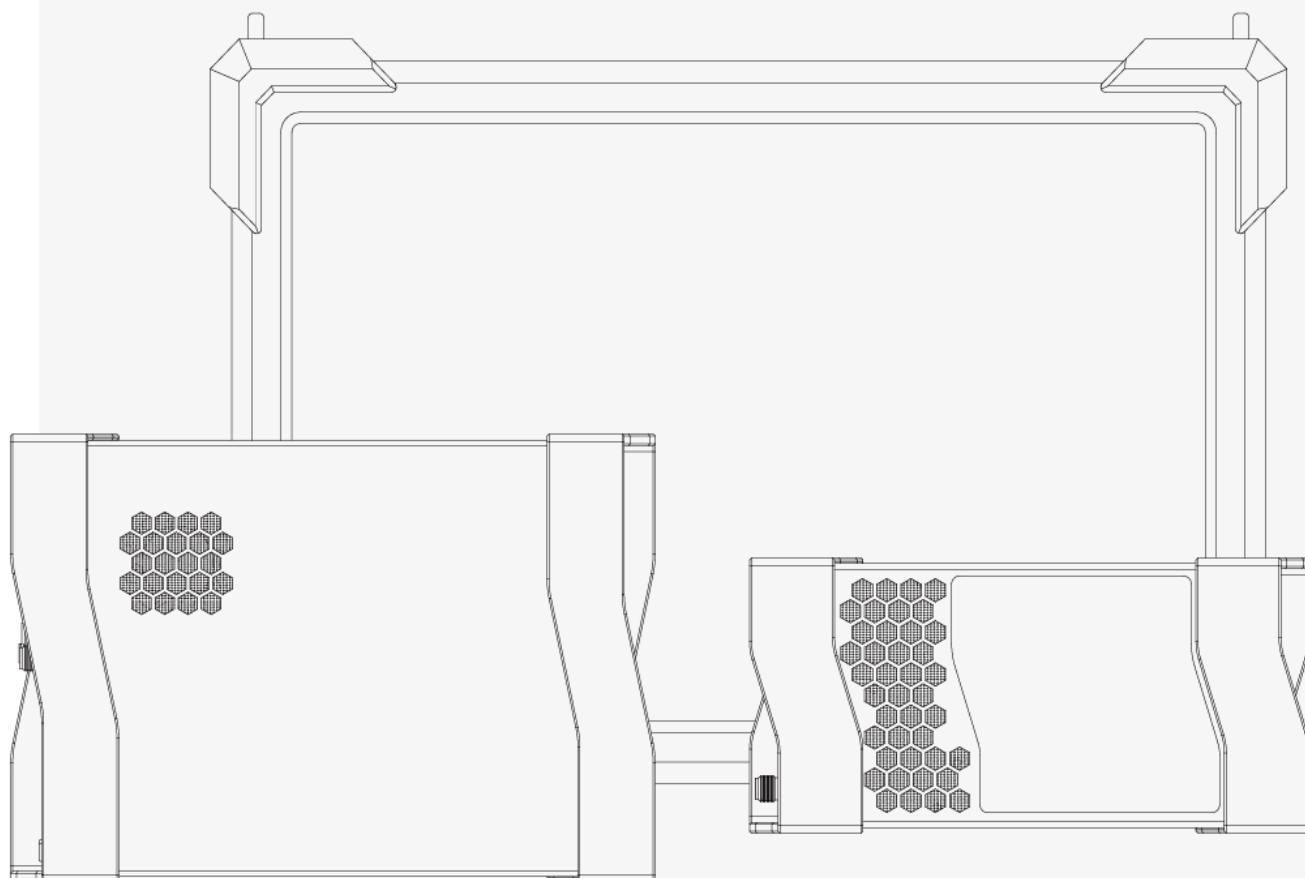




海得逻辑 SCPI 应用指南



目录

版本管理	4
1. SCPI 应用指南.....	5
2. HTRA_Server	5
2.1 获取.....	5
2.2 安装.....	5
2.3 卸载.....	6
2.4 添加其他设备.....	7
2.5 重启服务.....	7
3. 准备工作.....	7
3.1 SA 系列	7
3.2 NX 系列.....	8
3.3 PX 系列	8
4. SCPI 控制	8
5. SCPI 命令介绍.....	9
5.1 命令格式.....	9
5.2 符号说明.....	9
5.3 命令简化.....	9
6. 系统目录.....	10
6.1 系统信息.....	10
6.2 错误查询.....	10
6.3 模式功能.....	10
6.4 同步命令.....	10
6.5 清空错误缓存.....	11
6.6 数据通道控制.....	11
7. SWP 模式.....	12
7.1 起始频率.....	12
7.2 终止频率.....	12
7.3 中心频率.....	12
7.4 扫宽.....	12

7.5	参考电平.....	13
7.6	分辨率带宽.....	13
7.7	分辨率带宽模式.....	13
7.8	视频带宽.....	14
7.9	视频带宽模式.....	14
7.10	中频带宽档位.....	14
7.11	扫描时间.....	14
7.12	扫描时间模式.....	15
7.13	FFT 窗型.....	15
7.14	检波器.....	15
7.15	迹线点数.....	16
7.16	迹线类型.....	16
7.17	衰减.....	16
7.18	杂散抑制.....	16
7.19	获取数据.....	17
7.20	获取频率轴数据.....	17
7.21	数据格式.....	17
7.22	迹线检波器模式.....	17
7.23	迹线检波器.....	18
7.24	输入触发源.....	18
7.25	输入触发边沿.....	18
7.26	前置放大器动作.....	19
7.27	参考时钟源频率.....	19
7.28	查询峰值功率.....	19
8.	IQS 模式.....	20
8.1	中心频率.....	20
8.2	参考电平.....	20
8.3	时域抽取倍数.....	20
8.4	前置放大器动作.....	20
8.5	参考时钟源频率.....	21
8.6	衰减.....	21
8.7	输入触发源.....	21
8.8	输入触发边沿.....	21
8.9	输入触发后的采样点数.....	22
8.10	电平触发门限.....	22
8.11	触发延迟.....	22
8.12	预触发时间.....	22
8.13	外触发边沿同步选项.....	23

8.14	获取数据	23
8.15	IQ 数据格式	23
8.16	流数据格式	24
9.	示例	25
9.1	Python 下获取标准频谱分析模式下的频谱数据	25
9.2	Python 下获取 IQ 流数据	25
9.3	Python 下获取 VITA 49.2 数据	26
9.4	TCP Socket 获取数据	27

版本管理

版本更新说明表

版本号	内容	时间
V0.55.63.3	1. 增加: 新增峰值功率	2025-12-5
V0.55.63.1	1. 增加: 设备连接章节新增提示 2. 修改: 将设备连接章节改为 准备工作 章节, 并补充具体设备的连接步骤	2025-11-20
V0.55.63.0	1. 修改文档版本号, 无内容改动	2025-10-24
V1.2	1. 增加: HTRA_SCPI IQS INT,16 INT,32 数据传输格式 2. 增加: HTRA_SCPI 动态解析设备切换配置文件功能 3. 修复: HTRA_SCPI 高速数据通道状态信息返回错误 4. 优化: HTRA_SCPI SCPI 获取和下发配置的时间, 以及同步 5. 优化: HTRA_SCPI 数据获取, 避免下发参数和数据或者长时间等待	2025-10-23
V1.1	1. 增加: SWP 模式下获取频率轴数据 2. 修复: 部分命令返回值精度错误 3. 优化: 数据返回精度 4. 优化: 程序的安装	2025-9-9
V1.0	1. 初始版本	2025-8-8

1. SCPI 应用指南

本手册介绍了 HTRA_Server 服务的安装、配置与使用方法,帮助用户通过 SCPI 指令实现对 SA、NX、PX 等仪器的远程控制。内容包括 SCPI 应用说明、设备连接方式、命令格式及控制示例,并提供 SWP 与 IQS 模式的详细参数设置与版本更新记录,适用于开发与测试人员使用。

2. HTRA_Server

运行环境要求:

操作系统: Windows 7/8 (最低) , 推荐 Windows 10/11

依赖组件: Visual Studio 2019 C++ Redistributables (x86)

2.1 获取

从Harogic官网 → 下载中心 → 软件相关获取 ([官网](#)) 。

2.2 安装

1. 解压 HTRA_Server.zip;

Name	Date modified	Type	Size
HTRA_Server	7/16/2025 10:57 AM	File folder	
HTRA_Server.zip	7/16/2025 10:57 AM	Compressed (zipped) Folder	18,458 KB

图 1 解压 HTRA_Server 文件夹

2. 进入 HTRA_Server 目录中;

Name	Date modified	Type	Size
bin	7/16/2025 10:57 AM	File folder	
log	7/16/2025 10:57 AM	File folder	
update	7/16/2025 10:57 AM	File folder	
delete.bat	4/1/2025 9:44 AM	Windows Batch File	1 KB
install.exe	5/28/2025 4:18 PM	Application	574 KB
README.txt	5/23/2025 9:40 AM	Text Document	1 KB
uninstall.exe	5/28/2025 4:18 PM	Application	497 KB
update.exe	5/28/2025 4:18 PM	Application	516 KB

图 2 进入 HTRA_Server 文件夹

3. 将校准文件拷贝到 HTRA_Server/bin/CalFile 中;

Name	Date modified	Type	Size
CalFile	7/16/2025 10:57 AM	File folder	
json	7/16/2025 10:57 AM	File folder	
ETH_Server.exe	6/25/2025 4:39 PM	Application	1,081 KB
ETH_Systemd.log	6/25/2025 4:49 PM	Text Document	0 KB
htra_api.dll	5/9/2025 4:54 PM	Application extens...	1,009 KB
HTRA_SCPI.exe	6/25/2025 4:39 PM	Application	1,153 KB
htra_server.exe	6/9/2025 9:33 AM	Application	494 KB
libgcc_s_dw2-1.dll	1/12/2024 8:37 AM	Application extens...	123 KB

图 3 拷贝校准文件

4. 进入 HTRA_Server/点击 install.exe。

```
C:\Users\... \Desktop\1\HTRA_Server0.55.0.15_v25\HTRA_Server0.55.0.15_v25>. \install.exe
current catalog :C:\Users\... \Desktop\1\HTRA_Server0.55.0.15_v25\HTRA_Server0.55.0.15_v25
Service does not exist. Creating new service...
Service installed successfully.
Service failure actions configured successfully.
HTRA_PortMap
Service started successfully!
Service does not exist. Creating new service...
Service installed successfully.
Service failure actions configured successfully.
HTRA_SCPI
```

图 4 点击安装可执行程序

2.3 卸载

进入服务目录（C:\HTRA_Server），在程序目录中左键双击 uninstall.exe。

Local Disk (C:) > HTRA_Server

Name	Date modified	Type	Size
bin	6/25/2025 4:49 PM	File folder	
log	7/7/2025 7:01 PM	File folder	
update	6/25/2025 4:49 PM	File folder	
delete.bat	4/1/2025 9:44 AM	Windows Batch File	1 KB
install.exe	5/28/2025 4:18 PM	Application	574 KB
README.txt	5/23/2025 9:40 AM	Text Document	1 KB
uninstall.exe	5/28/2025 4:18 PM	Application	497 KB
update.exe	5/28/2025 4:18 PM	Application	516 KB

```
Stopping service... Please wait.
Service stopped successfully.
Service stopped successfully.
It will be deleted after system reboot.
The software has finished uninstalling and is in full effect when you next reboot.
succeed
The batch file cannot be found.

C:\HTRA_Server>
```

图 5 卸载 HTRA_Server 示意

2.4 添加其他设备

如果需要使用其他设备，可以将相应设备的校准文件放入C:\HTRA_Server\bin\CalFile中。

Name	Date modified	Type	Size
.keep	5/14/2025 5:10 PM	KEEP File	0 KB

图 6 添加其他设备

2.5 重启服务

1. 打开任务管理器；
2. 进入服务，搜索 HTRA；
3. 选择 HTRA_SCPI，点击 Restart。

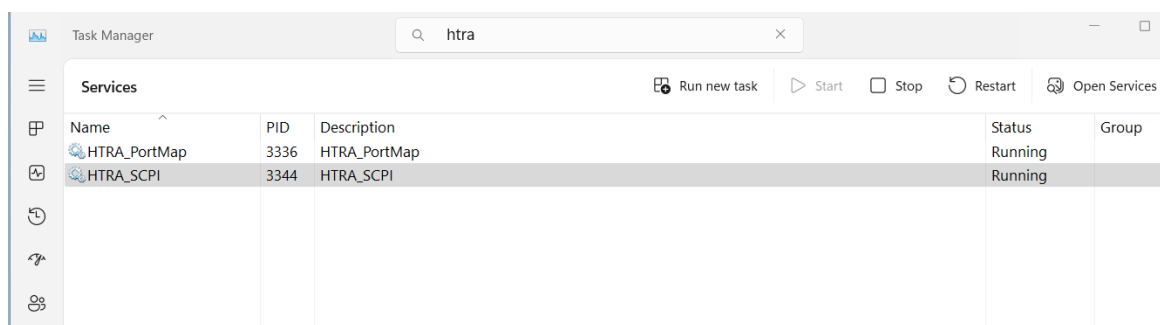


图 7 重启服务

3. 准备工作

调用 SCPI 之前，请确保各系列设备已按照下述步骤正确连接至上位机。

注意：请确保在使用 SCPI 进行控制时关闭 SASstudio4 软件。

3.1 SA 系列

1. 根据电脑信息安装相应驱动；
2. 正确连接设备至上位机。

提示：SA 系列仪器通电约 3 秒后方可正常工作，请耐心等待。

3.2 NX 系列

1. 根据 NX 系列仪器的固定 IP：192.168.1.100，在上位机上配置与仪器同网段的 IP 地址；
2. 正确连接电源与千兆网口；

提示：NX 系列仪器通电后需 40 s 左右完成自启动，请耐心等待。

3.3 PX 系列

1. 将仪器的 USB3 口通过免驱带网口的拓展坞连接至 PC 端网口；
2. 点击软件中文件->退出，关闭 PX 系列设备中的软件；
3. 在上位机上配置与 192.168.1.100 同网段的 IP 地址，并确保网络成功连接。

4. SCPI 控制

系统默认通过 Localhost (127.0.0.1) 进行远程控制。如果使用 TCP Socket，端口号为 5025。

支持 LabVIEW、Python 和 TCP Socket 进行远程控制。在 LabVIEW 中，通过 VISA 节点发送 SCPI 命令（如 *IDN?）与仪器进行通信，实现远程控制和数据读取。其他控制方法请参考 [示例](#) 章节。

5. SCPI 命令介绍

5.1 命令格式

SCPI 的命令为树状结构，指令由一个或多个层级构成。关键字之间由 “:” 分隔，参数与指令之间由 “空格” 分开，当有多个参数时以 “,” 分隔。若是在命令关键字之后加入 “?” 则表示对该命令的查询。

例如：设置起始频率：SENSe:FREQuency:STARt <number>{单位}指令中，SENSe 是根关键字，FREQuency 为二级关键字，STARt 为三级关键字。参数 “<number>” 不能被省略，“{单位}” 可省略。在指令后加入 “?” 表示查询该指令所下发的参数。

5.2 符号说明

1. 三角括号<>：三角括号中的参数为必须有一个有效值来替换的。

例如：SENSe:FREQuency:STARt <number>, 其中的 number 不能为空，否则是一个无效命令。

2. 方括号[]：方括号的作用表示关键字是可以省略的。

例如：[SENSe:]BWIDth[:RESolution]:AUTO? 可以省略为 BWIDth:AUTO?

3. 竖线 |：竖线代表在多个隔开的参数中选取一个。

例如：BWIDth:AUTO <0 | 1 | OFF | ON> 需要从尖括号内选择一个。

4. 大括号{}：大括号的作用是参数的可选项，可以设置或者使用默认参数。

例如：SENSe:FREQuency:STARt <number>{ Hz | kHz | MHz | GHz } 需要输入一个数字，但是可以不必输入后边的单位。

5.3 命令简化

所有 SCPI 命令都支持简化，并且不区分大小写。例如：FREQuency:STARt? 可以简化为 FREQ:STAR?、Freq:Start? 或者 freq:start?。其中 FREQuency 中 FREQ 为关键字符，不可省略，当然，关键字符也可以是 freq 小写形式。

6. 系统目录

6.1 系统信息

获取仪器的基本信息

远程命令	*IDN
示例	*IDN? 远程命令返回: HTRA,M80_R5,4248500b001e003a,A0_55_58F0_55_22M0_55_53S0_55_15
备注	该命令没有设置形式。返回结果由四个字段组成，使用逗号分隔，如果 UID 为 0，此时设备未打开，字段定义： 制造商，型号，序列号，固件版本。固件版本： API 版本 FPGA 版本 MCU 版本 Server 版本

6.2 错误查询

获取当前缓存的错误信息

远程命令	*ERR
示例	*ERR?
备注	错误队列最大缓存 1000 条，超过最大缓存将会丢弃最早的一条错误消息，该命令没有设置形式

6.3 模式功能

切换或查询当前仪器的模式

远程命令	INSTRument:SElect <String> INSTRument:SElect?
示例	INST:SEL SWP INST:SEL?
范围	SPA IQS
参数说明	SPA：扫频模式 IQS：IQ 数据采集模式

6.4 同步命令

等待之前所有的命令完成

远程命令	*WAI
示例	*WAI
备注	该命令不支持查询形式

6.5 清空错误缓存

清空错误缓存

远程命令	*CLS
示例	*CLS
备注	该命令不支持查询形式，当前版本使用此命令时，错误队列将被清空

6.6 数据通道控制

控制高速通道开始或停止发送数据

远程命令	FETCH FETCH?
示例	FETCH START
范围	STOP START
备注	确保客户端 TCP 连接已建立且设备正常运行

7. SWP 模式

7.1 起始频率

设置或查询仪器的起始频率

远程命令	[SENSe:]FREQuency:STARt <Number>{Hz kHz MHz GHz} [SENSe:]FREQuency:STARt?
示例	FREQ:STAR 1e6 FREQ:STAR?
Max	取决于仪器的最大频率，其值为最大频率减 100 Hz
Min	9 kHz
备注	默认单位 Hz

7.2 终止频率

设置或查询终止频率

远程命令	[SENSe:]FREQuency:STOP <Number>{Hz kHz MHz GHz} FREQuency:STOP?
示例	FREQuency:STOP 1000MHz FREQuency:STOP?
Max	取决于仪器的最大频率
Min	9.1 kHz
备注	默认单位 Hz

7.3 中心频率

设置或查询中心频率

远程命令	[SENSe:]FREQuency:CENTer <Number>{Hz kHz MHz GHz} [SENSe:]FREQuency:CENTer?
示例	FREQ:CEN 100MHz FREQ:CEN?
Max	取决于仪器的最大频率，其值为最大频率减 100 Hz
Min	9.05 kHz
备注	默认单位 Hz

7.4 扫宽

设置或查询频率扫宽

远程命令	[SENSe:]FREQuency:SPAN <(<Number>{ Hz kHz MHz GHz}) FULL> [SENSe:]FREQuency:SPAN?
示例	FREQ:SPAN FULL FREQ:SPAN?
Max	取决于仪器的最大频率

Min	100 Hz
备注	默认单位 Hz

7.5 参考电平

设置或查询参考电平

远程命令	[SENSe]:DISPlay:TRACe:Y:SCALe:RLEVel <Number>{dBm} [SENSe]:DISPlay:TRACe:Y:SCALe:RLEVel?
示例	DISP:TRAC:Y:SCAL:RLEV 10 DISP:TRAC:Y:SCAL:RLEV?
Max	23 dBm
Min	-50 dBm
备注	默认单位 dBm。各型号仪器存在差异，具体范围请查看相应仪器的产品手册

7.6 分辨率带宽

设置或查询分辨率带宽

远程命令	[[:SENSe]:BANDwidth BWIDth[:RESolution] <Number>{Hz kHz MHz GHz} [:SENSe]:BANDwidth BWIDth[:RESolution]?
示例	BAND:RES 1e7 BAND:RES?
Max	10 MHz
Min	0.1 Hz
备注	默认单位 Hz

7.7 分辨率带宽模式

设置或查询当前分辨率带宽模式

远程命令	[SENSe:]BWIDth[:RESolution:]AUTO <String> [SENSe:]BWIDth[:RESolution]:AUTO?
示例	BWID:AUTO?
范围	OFF ON
备注	当设置分辨率带宽时，将自动切换为 ON

7.8 视频带宽

设置或查询分辨率带宽

远程命令	[SENSe:]BWIDth:VIDeo <Number>{Hz kHz MHz GHz} [SENSe:]BWIDth:VIDeo?
示例	BWID:VID 1e5 BWID:VID?
Max	10 MHz
Min	0.1 Hz
备注	默认单位 Hz

7.9 视频带宽模式

设置或查询当前视频带宽模式

远程命令	[SENSe:]BWIDth:VIDeo:AUTO <String> [SENSe:]BWIDth:VIDeo:AUTO?
示例	BWID:VID:AUTO OFF BWID:VID:AUTO?
范围	OFF ON
备注	当设置视频带宽时，将自动切换为 ON

7.10 中频带宽档位

设置或查询中频带宽档位

远程命令	[SENSe:]BWIDth:IF <Number> [SENSe:]BWIDth:IF?
示例	BWID:IF? BWID:IF 2
Max	SAN-45/SAN-60/SAM-60/SAM-80: 11 SAE-90/SAE-200/SAN-400 R2: 3 SAN-400 R1: 7
Min	SAN-45/SAN-60/SAM-60/SAM-80: 0 SAE-90/SAE-200/SAN-400 R2: 0 SAN-400 R1: 0

7.11 扫描时间

设置或查询当前扫描时间

远程命令	[SENSe:]SWEep:TIME <Number> [SENSe:]SWEep:TIME?
示例	SWE:TIME 300 SWE:TIME?
备注	单位 ms

7.12 扫描时间模式

设置或查询扫描时间模式

远程命令	[SENSe:]SWEp:TIME:AUTO <String> [SENSe:]SWEp:TIME:AUTO?
示例	SWE:TIME:AUTO MANUal SWE:TIME:AUTO?
范围	MANUal AUTO

7.13 FFT 窗型

设置或查询 FFT 窗型

远程命令	[SENSe:]SWEp:FFT:WINDow:TYPE <String> [SENSe:]SWEp:FFT:WINDow:TYPE?
示例	SWE:FFT:WIND:TYPE FLAT SWE:FFT:WIND:TYPE?
范围	FLATop NUTTall LOWSideobe
备注	参数可以简化为以下形式: FLATop : FLAT NUTTall : NUTT LOWSideobe : LOWS

7.14 检波器

设置或者查询扫频模式下的检波器类型

远程命令	[SENSe:]DETector <String> [SENSe:]DETector?
示例	DET NORM DET?
远程命令说明	查询命令会返回一个字符串, 例如: POSpeak
范围	NORMal POSitive AVERage NEGAtive MAXPower RMS
备注	参数可以简化为以下形式: NORMal : NORM POSitive : POS AVERage : AVER NEGAtive : NEGA MAXPower : MAXP

7.15 迹线点数

设置或查询迹线点数

远程命令	[SENSe:]SWEep:POINts <Number> [SENSe:]SWEep:POINts?
示例	SWE:POINt 40000 SWE:POINt?
备注	需要输入一个整数类型数字
Max	5000000
Min	1

7.16 迹线类型

设置或查询迹线类型

远程命令	[SENSe:]TRACe:TYPE <String> [SENSe:]TRACe:TYPE?
示例	TRAC:TYPE WRIT TRAC:TYPE?
范围	WRIT MAXH MINH

7.17 衰减

设定或查询频谱仪通道衰减量

远程命令	[SENSe:]INPut:ATTenuation <Number> [SENSe:]INPut:ATTenuation?
示例	INP:ATT 10 INP:ATT?
Max	33
Min	-1
备注	默认-1 (自动)，此参数与参考电平联动，详情请查看相应仪器的用户指南

7.18 杂散抑制

控制杂散抑制开关

远程命令	[SENSe:]DISPlay[:WINDow]:TRACe:SPURs:SUPPress <String> [SENSe:]DISPlay[:WINDow]:TRACe:SPURs:SUPPress?
示例	DISP:WIND:TRAC:SPUR:SUPP OFF DISP:WIND:TRAC:SPUR:SUPP?
范围	OFF ON

7.19 获取数据

获取频谱数据

远程命令	[SENSe:]TRACe:DATA? {TRACE1}
示例	TRAC:DATA?
备注	该命令不支持设置形式 默认单位 dBm

7.20 获取频率轴数据

获取频谱数据

远程命令	[SENSe:]TRACe:X:DATA? {TRACE1}
示例	TRAC:X:DATA?
备注	该命令不支持设置形式 默认单位 Hz

7.21 数据格式

设置或查询数据格式

远程命令	[SENSe:]TRACe:DATA:TYPE <String> [SENSe:]TRACe:DATA:TYPE?
示例	FORMAT:DATA REAL,32 FORMAT:DATA?
范围	ASC,8 REAL,32
备注	默认 ASC,8

7.22 迹线检波器模式

设置或查询迹线检波模式

远程命令	TRACe:DETECTOR:MODE <String> TRACe:DETECTOR:MODE?
示例	TRAC:DET:MODE AUTO TRAC:DET:MODE?
范围	AUTO MANUal
备注	当检波器模式为 Manual 时，才可以修改仪器检波器

7.23 迹线检波器

设置或查询迹线检波器

远程命令	[SENSe:]TRACe:DETEctor <String> [SENSe:]TRACe:DETEctor?
示例	TRAC:DET AUTO TRAC:DET?
范围	Sample POSitive NEGative RMS Bypass
备注	参数可以简化为以下形式: POSitive : POS NEGative : NEG

7.24 输入触发源

设置或查询输入触发源

远程命令	[SENSe:]TRIGger:[SEQuence:]SOURce <String> [SENSe:]TRIGger:[SEQuence:]SOURce?
示例	TRIG:SOUR FREE TRIG:SOUR?
范围	FREE HOP SWEep
备注	参数可以简化为以下形式: SWEep : SWE
参数说明	FREE : 自由运行 HOP : 每一次触发都跳一个频点 SWEep : 每一次触发都刷新一条迹线

7.25 输入触发边沿

设置或查询输入触发边沿

远程命令	[SENSe:]TRIGger:[SEQuence:]SLOPe <String> [SENSe:]TRIGger:[SEQuence:]SLOPe?
示例	TRIG:SLOP POS TRIG:SLOP?
范围	POSitive NEGative
备注	参数可以简化为以下形式: POSitive : POS NEGative : NEG

7.26 前置放大器动作

设置或查询前置放大器动作

远程命令	[SENSe:]INPut:GAIN:STATe <String> [SENSe:]INPut:GAIN:STATe?
------	--

示例	INP:GAIN:STAT AUTO INP:GAIN:STAT?
----	--------------------------------------

范围	AUTO OFF
----	------------

7.27 参考时钟源频率

设置或查询参考时钟源频率

远程命令	[SENSe:]ROSCillator:EXternal:FREQuency <Number>{Hz kHz MHz GHz} [SENSe:]ROSCillator:EXternal:FREQuency?
------	--

示例	ROSC:EXT:FREQ 10000000 ROSC:EXT:FREQ?
----	--

备注	默认单位 Hz。参考时钟频率 (仅支持 10 MHz)
----	-----------------------------

7.28 查询峰值功率

查询峰值功率

远程命令	CALCulate:MARKer:MAXnum?
------	--------------------------

示例	CALCulate:MARKer:MAXnum?
----	--------------------------

备注	返回参数: 频率 (Hz) 功率 (dBm)
----	------------------------

8. IQS 模式

8.1 中心频率

设置或查询中心频率

远程命令	[SENSe]:FREQUency:CENTer <Number>{Hz kHz MHz GHz} [SENSe]:FREQUency:CENTer?
示例	FREQ:CENT 100MHz FREQ:CENT?
Max	取决于仪器的最大频率，其值为最大频率减 100 Hz
Min	9.05 kHz
备注	默认单位 Hz

8.2 参考电平

设置或查询参考电平

远程命令	[SENSe]:DISPlay:TRACe:Y:SCALe:RLEVel <Number>{dBm} [SENSe]:DISPlay:TRACe:Y:SCALe:RLEVel?
示例	DISP:TRAC:Y:SCAL:RLEV 10 DISP:TRAC:Y:SCAL:RLEV?
Max	23 dBm
Min	-50 dBm
备注	默认单位 dBm。各型号仪器存在差异，具体范围请查看相应仪器的产品手册

8.3 时域抽取倍数

设置或查询时域抽取倍数

远程命令	[SENSe:]ACQuire:DECunation <Number> [SENSe:]ACQuire:DECunation?
示例	ACQ:DEC 4 ACQ:DEC?
Max	4096
Min	1
备注	Number 的值必须是 2 的幂次方

8.4 前置放大器动作

设置或查询前置放大器动作

远程命令	[SENSe:]INPut:GAIN:STATe <String> [SENSe:]INPut:GAIN:STATe?
示例	INP:GAIN:STAT AUTO INP:GAIN:STAT?
范围	AUTO OFF

8.5 参考时钟源频率

设置或查询参考时钟源频率

远程命令	[SENSe:]ROSCillator:EXTernal:FREQuency <Number>{Hz kHz MHz GHz} [SENSe:]ROSCillator:EXTernal:FREQuency?
示例	ROSC:EXT:FREQ?
备注	默认单位 Hz。参考时钟频率（仅支持 10 MHz）

8.6 衰减

设定或查询频谱仪通道衰减量

远程命令	[SENSe:]INPut:ATTenuation <String> [SENSe:]INPut:ATTenuation?
示例	INP:ATT 10 INP:ATT?
Max	33
Min	-1
备注	默认-1（自动），此参数与参考电平联动，详情请查看相应仪器的用户指南

8.7 输入触发源

设置或查询输入触发源

远程命令	[SENSe:]TRIGger:[SEQuence:]SOURce <String> [SENSe:]TRIGger:[SEQuence:]SOURce?
示例	TRIG:SOUR SWE TRIG:SOUR?
范围	FREE EXTernal BUS
备注	参数可以简化为以下形式： EXTernal : EXT

8.8 输入触发边沿

设置或查询输入触发边沿

远程命令	[SENSe:]TRIGger:[SEQuence:]SLOPe <String> [SENSe:]TRIGger:[SEQuence:]SLOPe?
示例	TRIG:SLOP NEG TRIG:SLOP?
范围	POSitive NEGative
备注	参数可以简化为以下形式： POSitive : POS NEGative : NEG

8.9 输入触发后的采样点数

设置或查询输入触发后的采样点数

远程命令	[SENSe:]TRACe:IQ:POINts <Number> [SENSe:]TRACe:IQ:POINts?
示例	TRAC:IQ:POIN 17000 TRAC:IQ:POIN?
Max	uint64_Max / 6
Min	32

8.10 电平触发门限

设置或查询电平触发门限

远程命令	[SENSe:]TRIGger:[SEQuence]:LEVel:THReshold <Number> [SENSe:]TRIGger:[SEQuence]:LEVel:THReshold?
示例	TRIG:SEQ:LEV:THR 2 TRIG:SEQ:LEV:THR?
备注	单位 dBm

8.11 触发延迟

设置或查询触发延时

远程命令	[SENSe:]TRIGger:DELAY <Number> [SENSe:]TRIGger:DELAY?
示例	TRIG:DELAY 100 TRIG:DELAY?
备注	默认单位 ms

8.12 预触发时间

设置或查询预触发时间

远程命令	[SENSe:]TRIGger:[SEQuence]:LEVel:PRETime <Number> [SENSe:]TRIGger:[SEQuence]:LEVel:PRETime?
示例	TRIG:SEQ:LEV:PRET 0.001 TRIG:SEQ:LEV:PRET?
备注	默认单位 s

8.13 外触发边沿同步选项

设置或查询外触发边沿同步选项

远程命令	[SENSe:]TRIGger:TIMer:SYNC <String> [SENSe:]TRIGger:TIMer:SYNC?
示例	TRIG:TIM:SYNC 3 TRIG:TIM:SYNC?
范围	NONE EXTR EXTf EXTsr EXTsf GR GF GSR GSF
参数说明	NONE : NoneSync, 定时器触发不与外触发同步 EXTR : SyncToExt_RisingEdge, 定时器触发与外触发上升沿同步 EXTf : SyncToExt_FallingEdge, 定时器触发与外触发下降沿同步 EXTsr : SyncToExt_SingleRisingEdge, 定时器触发与外触发上升沿单次同步 (需要调用指令函数, 执行单次同步) EXTsf : SyncToExt_SingleFallingEdge, 定时器触发与外触发上升沿单次同步 (需要调用指令函数, 执行单次同步) GR : SyncToGNSS1PPS_RisingEdge, 定时器触发与 GNSS-1PPS 上升沿同步 GF : SyncToGNSS1PPS_FallingEdge, 定时器触发与 GNSS-1PPS 下降沿同步 GSR : SyncToGNSS1PPS_SingleRisingEdge, 定时器触发与 GNSS-1PPS 上升沿单次同步 (需要调用指令函数, 执行单次同步) GSF : SyncToGNSS1PPS_SingleFallingEdge, 定时器触发与 GNSS-1PPS 上升沿单次同步 (需要调用指令函数, 执行单次同步)

8.14 获取数据

获取 IQ 数据

远程命令	[SENSe:]TRACe:DATA? {TRACE1}
示例	TRAC:DATA?
备注	该命令不支持设置形式

8.15 IQ 数据格式

设置或查询 IQ 数据格式

远程命令	[SENSe:]TRACe:DATA:TYPE <String> [SENSe:]TRACe:DATA:TYPE?
示例	TRAC:DATA:TYPE ASC,8 TRAC:DATA:TYPE?
范围	ASC,8 INT,16 VITA,49
参数说明	ASC,8 : 输出字符串类型数据 BIN,8 : 输出二进制类型数据 VITA,49 : 输出 VITA 49.2 格式类型数据

8.16 流数据格式

设置或查询流数据格式

远程命令	[SENSe:]TRACe:FORMat <String> [SENSe:]TRACe: FORMat
示例	TRAC:FORMat INT,8 TRAC:FORMat?
范围	INT,8 INT,16 INT,32
参数说明	INT,8：二进制数据单路 8 位 INT,16：二进制数据单路 16 位 INT,32：二进制数据单路 32 位
注意	数据流格式将会影响二进制单路数据的位宽

9. 示例

9.1 Python 下获取标准频谱分析模式下的频谱数据

```
import pyvisa

rm = pyvisa.ResourceManager()

# Connecting to the SCPI Server
instrument = rm.open_resource('TCPIP0::127.0.0.1::inst0::INSTR')

# Query current device information
response = instrument.query('*IDN?')
print('',response)

HTRA,M80_R5,4248500b001e003a,A0_55_58F0_55_22M0_55_5350_55_15

# Set the start frequency to 1GHz
instrument.write('FREQ:START 1e9')

# Set the stop frequency to 2GHz
instrument.write('FREQ:STOP 2e9')

# Query the start frequency
response = instrument.query('FREQ:START?')
print('start frequency : ',response)

# Query the stop frequency
response = instrument.query('FREQ:STOP?')
print('stop frequency : ',response)

start frequency : 1.000E+09
stop frequency : 2.000E+09

# Retrieve Y-axis spectrum data
response = instrument.query('TRACE:DATA?')
print('',response)

-8.833E+01;-1.010E+02;-8.629E+01;-8.295E+01;-8.605E+01;-8.804E+01;-8.815E+01;-9.177E+01;-8.768E+01;-8.794E+01;-9.065E+01;-8.769E+01;-8.742E+01;-9.573E+01;-8.480E+01;-8.697E+01;-8.597E+01;-8.186E+01;-9.952E+01;-8.890E+01;-8.280E+01;-8.612E+01;-8.707E+01;-8.729E+01;-8.960E+01;-8.484E+01;-9.109E+01;-9.3
```

图 8 Python 下获取频谱扫描数据

9.2 Python 下获取 IQ 流数据

```
import pyvisa

rm = pyvisa.ResourceManager()

# Connecting to the SCPI Server
instrument = rm.open_resource('TCPIP0::127.0.0.1::inst0::INSTR')

# Query current device information
response = instrument.query('*IDN?')
print('',response)

HTRA,M80_R5,4248500b001e003a,A0_55_58F0_55_22M0_55_5350_55_15

# Set mode to IQS
instrument.write('INST:MODE IQS')

# Query current mode
response = instrument.query('INST:MODE?')
print('Mode : ',response)

Mode : IQS

# Set the center frequency to 1GHz
instrument.write('FREQ:CENTER 1e9')

# Query the center frequency
response = instrument.query('FREQ:CENTER?')
print('center frequency : ',response)

# Query data format
response = instrument.query('TRACE:DATA:TYPE?')
print('data format : ',response)

center frequency : 1.000E+09
data format : ASC,8

# Retrieve IQ data
response = instrument.query('TRACE:DATA?')
print('',response)

2,0,2,-1,-4,-5,0,2,3,3,-5,-3,-3,-1,1,7,-3,0,3,-3,-5,3,5,-5,3,2,-3,4,-4,0,-2,-4,2,-2,2,-1,1,1,2,1,-1,1,0,1,3,7,3,-1,3,4,5,3,1,-1,4,-1,5,-3,-1,0,-2,-3,-2,-1,-2,1,0,2,-2,-2,-2,2,0,3,3,1,-2,0,4,6,1,8,5,-4,5,0,0,2,7,-2,-1,0,-1,-2,1,0,-2,1,-2,0,2,-1,4,3,-4,-1,5,2,-2,-1,-5,-3,2,4,-1,-2,5,-3,1,1,4,3,5,4,1,-3,-4,2,-7,0,-3,-3,-3,1,5,0,-1,1,0,-4,1,-2,-2,3,1,1,-4,0,-6,3,-4,0,-7,2,0,-5,1,1,1,-6,7,-5,-3,1,-6,-3,0,-2,-2,-3,5,-5,-2,2,-9,7,-4,-1,-6,0,-4,1,3,0,3,-1,0,2,2,0,4,1,-5,6,-6,0,0,-3,1,1,1,3,-7,2,-2,-5,0,-5,-4,1,1,0,0,3,-7,-3,3,1,-2,1,1,-5,-1,1,-8,7,3,-2,5,10,3,6,0,1,-4,2,-5,4,3,-4,4,-6,-2,0,1,-5,2,-3,-3,-3,1,-3,0,0,1,-1,3,1,-1,-4,-4,0,3,1,3,7,0,0,0,-8,2,-1,5,1,4,-3,4,0,2,2,-1,1,1,-4,0,-1,-5,0,7,-1,3,4,0,-4,2,0,-3,2,4,-1,2,1,4,2,5,-2,0,0,-2,1,-2,0,2,
```

图 9 Python 下获取 IQ 流数据

9.3 Python 下获取 VITA 49.2 数据

注意：示例仅在完成 TCP 连接后进行。

发送命令过程

```
import pyvisa
rm = pyvisa.ResourceManager()

#connecting to the SCPI server

instrument = rm.open_resource('TCPIP::127.0.0.1::inst0::INSTR')
# Query current device information
response = instrument.query('*IDN?')
print('',response)

HTRA,M80_R5,4248500b001e003a,A0_55_58F0_55_22M0_55_53S0_55_15

# Set mode to Ios
instrument.write('INST:MODE IQS')

# Query current mode
response = instrument.query('INST:MODE?')
print('Mode :',response)

Mode : IQS

#Set the data format to VITA,49.
instrument.write('TRACE:DATA:TYPE VITA,49')
response = instrument.query('TRACE:DATA:TYPE?')
print('Mode :',response)

Mode : VITA,49

instrument.write('FETCH START')
```

图 10 发送获取 VITA 49.2 数据命令

通过 WireShark 验证接收到的 VITA 49.2 数据

The image shows a Wireshark packet capture of a VITA 49.2 data packet. The packet list on the left shows a VITA 49 packet at 3061. The packet details on the right show the VITA 49 radio transport protocol structure, including VRT header, packet type, class ID, and data payload.

No.	Time	Source	Destination	Protocol
3059	162.506219	127.0.0.1	127.0.0.1	VITA 49
3060	162.506265	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP
3061	162.616175	127.0.0.1	127.0.0.1	VITA 49
3062	162.616227	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP
3063	162.726159	127.0.0.1	127.0.0.1	VITA 49
3064	162.726236	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP
3067	162.834221	127.0.0.1	127.0.0.1	VITA 49
3068	162.834259	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP
3083	162.941962	127.0.0.1	127.0.0.1	VITA 49
3084	162.942000	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP
3085	163.049206	127.0.0.1	127.0.0.1	VITA 49
3086	163.049252	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP
3087	163.157148	127.0.0.1	127.0.0.1	VITA 49

Frame 3061: 32876 bytes on wire (263008 bits), 32876 bytes captured (263008 bits) on interface \\Device\\NPF_{...} Loopback

Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1

Transmission Control Protocol, Src Port: 5027, Dst Port: 59468, Seq: 393986, Ack: 1, Len: 32832

VITA 49 radio transport protocol

VRT header: 0x1cac1008

0001 = Packet type: IF data packet with stream ID (1)

.... 1... = Class ID included: True

.... .1.. = Trailer included: True

10.. = Integer timestamp type: GPS time (2)

..10 = Fractional timestamp type: Real time (picoseconds) timestamp (2)

.... 1100 = Sequence number: 12

Length: 4104

Stream ID: 0x4a700000

Class ID: 0x00ffa7000010001

Class ID Organizationally Unique ID: 0xff4a70

Class ID Information Class Code: 1

Class ID Packet Class Code: 1

Integer timestamp: 17866

Fractional timestamp (picoseconds): 700010384000

Data [..]: 0400df000002000300020001000100ffffcfff0200ffffdf0000050001000300ffff00000500000000100fdffbf060000

Trailer: 0x60060000

图 11 解析 VITA 49.2 数据

9.4 TCP Socket 获取数据

下面是 Python TCP Socket 进行远程控制。

```
import socket

# Define server address and port
server_address = ('localhost', 5025) # Modify with actual server address and port
BUFFER_SIZE = 1024 # Size of the buffer to receive data

# Create a TCP/IP socket
client_socket = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)

try:
    # Connect the socket to the server's address
    client_socket.connect(server_address)
    print(f"Connected to {server_address}")

    # Send the *IDN? command to request identification info
    message = '*IDN?\n'
    client_socket.sendall(message.encode()) # Send the command as bytes
    print(f"Sent: {message}")

    # Receive the response from the server
    data = client_socket.recv(BUFFER_SIZE) # Receive data up to BUFFER_SIZE
    print(f"Received: {data.decode()}") # Decode and print the response

finally:
    # Close the socket after communication is done
    client_socket.close()
    print("Connection closed")
```

```
Connected to ('localhost', 5025)
Sent: *IDN?
```

```
Received: HTRA,M80_R5,4248500b001e003a,A0_55_58F0_55_22M0_55_5350_55_15
```

图 12 Python 下通过 TCP Socket 进行远程控制

 www.harogic.cn

 cninfo@harogic.com

 +025-8330 5049