

VDS6000 系列 SCPI 编程手册

SCPI 简介..... 4

命令格式.....	4
语法规则.....	4
串联命令.....	6
命令缩写.....	7
联系我们.....	7
第三方编程入口.....	7

IEEE488.2 公共命令..... 8

*IDN.....	8
*RST.....	8

示波器 SCPI 指令集..... 9

:HORIZONTAL 命令子系统.....	9
:HORIZONTAL:SCALE.....	9
:HORIZONTAL:OFFSET.....	9
:CH 命令子系统.....	10
:CH<n>:BANDwidth.....	10
:CH<n>:DISPlay.....	10
:CH<n>:COUPling.....	11
:CH<n>:SCALE.....	11
:CH<n>:OFFSet.....	12
:CH<n>:INVErse.....	13
:ACQUIRE 命令子系统.....	13
:ACQUIRE:MODE.....	13
:ACQUIRE:DEPMEM.....	14
:ACQUIRE:PRECision.....	14
:TRIGGER 命令子系统.....	15
:TRIGGER:STATUS.....	15
:TRIGGER:FORCE.....	15
:TRIGGER:HALF.....	15
:TRIGGER:TYPE.....	15
:TRIGGER:SINGLE.....	16
:TRIGGER:SINGLE:MODE <type>.....	16
:TRIGGER:SINGLE:SWEep.....	16

:TRIGger:SINGle:HOLDoff.....	17
:TRIGger:SINGle:EDGE.....	17
:TRIGger:SINGle:VIDeo.....	19
:TRIGger:SINGle:SLOPe.....	21
:TRIGger:SINGle:PULSe.....	23
:LAN 命令子系统.....	25
:LAN:DEVIce.....	25
:LAN:PROTOcol.....	26
:LAN:IPADdress.....	26
:LAN:MASK.....	27
:LAN:GATeway.....	27
:LAN:DNS.....	28
:LAN:MAC.....	28
:WLAN 命令子系统.....	28
:WLAN:MODE.....	28
:WLAN:PROTOcol.....	29
:WLAN:IPADdress.....	29
:WLAN:SSID.....	30
:WLAN:PSK.....	31
:WLAN:MAC.....	31
:WLAN:REStart.....	32
:WAVEform 命令子系统.....	32
简易数据获取.....	32
:WAVEform:DATA.....	32
原始数据获取.....	33
:WAVEform:BEGin.....	33
:WAVEform:PREamble.....	33
:WAVEform:RANGe.....	33
:WAVEform:FETCh.....	34
:WAVEform:END.....	34
:MEASure 命令子系统.....	36
:MEASure:DISPlay.....	36
:MEASure:TIMer.....	36
:MEASure:SOURce.....	36
:MEASure:OVERflow.....	37
:MEASure:<items>.....	37
:MEASure:<items> ? <cha>,<chb>.....	40
其他命令.....	41
:AUToset.....	41
:CALibrate.....	41
:RUN.....	41
:STOP.....	41
:LAN:PORT.....	42

信号发生器 SCPI 指令集（仅适用部分机型） 43

:FUNction 命令子系统.....	43
:FUNction.....	43
:FUNction:FREQuency.....	43
:FUNction:AMPLitude.....	44
:FUNction:OFFSet.....	44
:FUNction:RAMP:SYMMetry.....	45
:FUNction:PULSe:DTYCycle.....	45

万用表 SCPI 指令集（仅适用部分机型） 46

:MEASure 命令子系统.....	46
:MEASure:VOLTage:DC.....	46
:MEASure:VOLTage:AC.....	46
:MEASure:CURREnt:DC.....	47
:MEASure:CURREnt:AC.....	47
:MEASure:RESistance.....	47
:MEASure:CONTinuity.....	48
:MEASure:DIODE.....	48
:MEASure:CAPacitance.....	49
:MEASure:TEMPerature.....	49

附:示波器采样率换算规则..... 50

附:WAVEform:DATA?命令返回数据格式..... 51

有效数据包内容解析.....	51
空数据包内容解析.....	52
数据包其他伴随信息.....	53
波形数据及参数运算说明.....	55

型号	模拟带宽	通道数+特殊模块
VDS6074	70 MHz	四通道
VDS6074A	70 MHz	四通道（高精度）
VDS6102	100 MHz	双通道+信号发生器
VDS6102A	100 MHz	双通道（高精度）+信号发生器
VDS6102P	100 MHz	双通道（高存储、高精度）+信号发生器
VDS6104	100 MHz	四通道
VDS6104A	100 MHz	四通道（高精度）
VDS6104P	100 MHz	四通道（高存储、高精度）
VDS6102DMM	100 MHz	双通道+万用表模块

SCPI 简介

命令格式

SCPI 命令为树状层次结构，包括多个子系统，每个子系统由一个根关键字和一个或数个层次关键字构成。命令行通常以冒号“:”开始；关键字之间用冒号“:”分隔，关键字后面跟随可选的参数设置；命令行后面添加问号“?”，表示对此功能进行查询；命令和参数以“空格”分开。

例如：

```
:TRIGger:SINGLE:EDGE:SOURce <source>
:TRIGger:SINGLE:EDGE:SOURce?
```

TRIGger 是命令的根关键字，SINGLE、EDGE 和 SOURce 分别是第二级、第三级和第四级关键字。命令行以冒号“:”开始，同时将各级关键字分开，<source>表示可设置的参数；问号“?”表示查询；命令:TRIGger:SINGLE:EDGE:SOURce 和参数<source>之间用“空格”分开。

语法规则

SCPI 语言本身定义了一组基本的子系统关键字，同时允许用户增加或减少关键字，这些关键字通常是一些有意义的英文单词，以方便记忆，也称助记符。助记符有长格式和短格式两类，短格式是长格式的缩写。关键字之间、数据之间以及语句之间使用一些特殊的字符进行分隔。

➤ 助记符形成规则：

- 1) 如果一个英文词的字母个数少于或者等于 4 个，这个词本身就是助记符（如 Free 可记作 FREE）；
- 2) 如果一个英文词的字母超过 4 个，则用前 4 个作为助记符（Frequency 可记作 FREQ）；
- 3) 如果助记符是元音字母，则去掉这个元音字母，只保留 3 个字母，元音字母包括 a、e、i、

o、u 这 5 个字母（如 Power 可记作 POW）；

- 4) 如果不是单词，而是一个句子，则使用每一个单词中的第一个字母和最后一个单词的全部字母作为关键字。（Input voltage 可记作 IVOLtage）

➤ 符号说明

A. 空格

用来分隔命令域与参数域。

B. 冒号：

如果冒号位于语句的第一个字符前面时，表示接下来的命令是根命令。当冒号位于两个关键字之间时，表示从命令树的当前层次向下移动一个层次。

C. 星号*

以星号起头的命令称为共同命令，用来执行标准 IEEE488.2 公共命令。

D. 大括号 { }

大括号中的内容为参数选项。参数项之间通常用竖线“|”分隔。使用命令时，必须选择其中一个参数。

E. 竖线 |

用于分隔多个参数选项，使用命令时，必须选择其中一个参数。

F. 方括号 []

方括号中的内容（命令关键字）是可省略的。如果省略参数，仪器将该参数设置为默认值。

G. 三角括号 < >

三角括号中的参数必须用一个有效值来替换。

➤ 参数类型

本手册介绍的命令中所含的参数可以分为以下 3 种类型：布尔型、整型、离散型。

1) 离散型（Discrete）

参数取值为所列举的选项。

例如：

```
:TRIGger:SINGle:EDGE:SOURce <source>
:TRIGger:SINGle:EDGE:SOURce?
```

其中：

以 VDS6102A 为例，<source>可设置为：CH1|CH2

查询返回缩写形式：“CH1”或“CH2”。

2) 整型（Integer）

除非另有说明，参数在有效值范围内可以是任意整数（NR1格式）。注意，此时请不要设置参数为小数格式，否则将出现异常。

例如：

:LAN:PORT<port>

:LAN:PORT?

其中:

<port>可设置为: 0至65535之间的整数。

查询返回0至65535之间的整数。

3) 布尔型 (Bool)

参数取值为“OFF”、“ON”。

例如:

:CH1:DISPlay <bool>

:CH1:DISPlay?

其中:

<bool>可设置为: {OFF|ON}

查询返回“OFF”或“ON”。

4) 实型 (Real)

参数在有效值范围内可以是任意实数, 该命令接受小数 (NR2 格式) 和科学计数 (NR3 格式) 格式的参数字输入。

例如:

:TRIGger:SINGle:HOLDoff <time>

:TRIGger:SINGle:HOLDoff?

其中:

参数<time>可设置为: 0.0000001 或 1.000000e-07 (即 100 ns) 至 10 或 0.1e+02 (即 10 s) 之间的实数。

查询以科学计数的格式返回一个实数。

串联命令

多条命令可用一条语句发送至仪器, 只需在每条命令后使用分号 (;) 隔开即可。仪器按顺序执行串联命令。

例如:

:TRIG:SING:MODE EDGE;

:TRIG:SING:EDGE:SOUR CH2;

:TRIG:SING:EDGE:SOUR?;

命令缩写

SCPI 命令每一个命令可按照语法规则用字母大小写混合书写，其中大写字母部分为该命令的缩写形式。如果要缩写，必须输完命令格式中的所有大写字母。含单位的参数请参照命令子系统参数范围中的大小写形式。

例1: `:ACQuire:MODE SAMPlE`
可缩写成:
`:ACQ:MODE SAMP`

例2: `:CH1:SCALe 1v`
可缩写成:
`:CH1:SCAL 1v`

联系我们

如您在使用此产品的过程中有任何问题或需求，可与 **OWON** 联系：

服务与支持热线：**4006 909 365**

E-mail: info@owon.com.cn

网址: www.owon.com.cn

第三方编程入口

本仪器的 SCPI 协议通信方式可采用 Type-C 或网络接口，支持 USBTMC、LXI、SOCKET 方式通信。

注意：通过 SOCKET 通信，SCPI 字符串要以 “\n”（换行）或 “\r”（回车）字符结尾。

IEEE488.2 公共命令

*IDN

命令格式 *IDN?

功能描述 查询返回仪器 ID 字符串。

返回格式 OWON <model> <serial number> X.XX.XX
<model>: 仪器的型号。
<serial number>: 仪器的序列号。
X.XX.XX: 仪器的软件版本。

举例 *IDN? /*以 VDS6102A 为例，发送*IDN? */
返回值: OWON VDS6102A 1911001 V1.0.1

*RST

命令格式 *RST

功能描述 将仪器复恢复到出厂默认值。

示波器 SCPI 指令集

:HORIZontal 命令子系统

:HORIZontal:SCALE

命令格式 :HORIZontal:SCALE <scale_value>
:HORIZontal:SCALE?

功能描述 设置主时基档位。

参数

名称	类型	范围	默认值
<scale_value>	离散型	见说明	1.0ms

说明 默认主时基档位设置。
时基档位选择
{1.0ns|2.0ns|5.0ns|10ns|20ns|50ns|100ns|200ns|500ns|1.0us|2.0us|5.0us|10us|20us|50us|100us|200us|500us|1.0ms|2.0ms|5.0ms|10ms|20ms|50ms|100ms|200ms|500ms|1.0s|2.0s|5.0s|10s|20s|50s|100s}

返回格式 查询以字符串形式返回时基档位值。

举例 :HORI:SCAL 200us /*设置主时基档位为 200us。*/
:HORI:SCAL?
返回值为 200us

:HORIZontal:OFFSet

命令格式 :HORIZontal:OFFSet <value>
:HORIZontal:OFFSet?

功能描述 设置主时基模式下水平触发位置。

参数

名称	类型	范围	默认值
<value>	实型	见说明（表示水平移动的格数）	0

说明 范围：往右移（负格数）：-存储深度/2/(采样率*时基)
往左移（正格数）：50000000/(采样率*时基)
如果当前主时基 500us/div，假设水平偏移 2 格，那么水平偏移的时间为 1.000ms。

返回格式 查询以字符串返回水平触发位置。

举例 **:HORI:OFFS 2** /*设置水平档位正偏移 2 格*/
:HORI:OFFS? /*时基档位为 500uS，水平位置显示 “1.000ms” */
返回值为 2

:CH 命令子系统

:CH<n>:BANDwidth

命令格式 :CH<n>:BANDwidth <type>
:CH<n>:BANDwidth?

功能描述 设置或查询指定通道的带宽限制参数。

参数

名称	类型	范围	默认值
<n>	离散型	{1|2}	1
<type>	离散型	{OFF 20M}	OFF

说明 <n>的范围与仪器型号有关。
双通道机型，范围为{1|2}。
四通道机型，范围为{1|2|3|4}。

20M 打开带宽限制功能限制至 20MHz，被测信号中含有的大于 20MHz 的高频分量将被衰减。
OFF：关闭带宽限制功能，被测信号含有的高频分量可以通过。

返回格式 查询返回 “OFF” 或 “20M”。

举例 **:CH1:BAND 20M** /*打开通道 1 20MHz 带宽限制*/
:CH1:BAND?
返回值为 20M

:CH<n>:DISPlay

命令格式 :CH<n>:DISPlay <bool>
:CH<n>:DISPlay?

功能描述 打开或关闭通道的显示。

参数

名称	类型	范围	默认值
<n>	离散型	{1|2}	1
<bool>	布尔型	{OFF|ON}	ON

说明 <n>的范围与仪器型号有关。
双通道机型，范围为{1|2}。
四通道机型，范围为{1|2|3|4}。

返回格式 查询返回“OFF”或“ON”。

举例 **:CH1:DISP ON** /*打开通道 1 的显示*/
:CH1:DISP?
返回值为 ON

:CH<n>:COUPling

命令格式 :CH<n>:COUPling <coupling>
:CH<n>:COUPling?

功能描述 设置通道输入的耦合方式为“AC”、“DC”或“GND”。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<n>	离散型	{1|2}	1
	<coupling>	离散型	{AC|DC|GND}	AC

说明 <n>的范围与仪器型号有关。
双通道机型，范围为{1|2}。
四通道机型，范围为{1|2|3|4}。

返回格式 查询返回“AC”、“DC”或“GND”。

举例 **:CH1:COUP DC** /*设置通道 1 的输入耦合方式为“DC”。*/
:CH1:COUP?
返回值为 DC

:CH<n>:SCALE

命令格式 :CH<n>:SCALE <scale>
:CH<n>:SCALE?

功能描述 设置指定通道波形显示的垂直档位。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<n>	离散型	{1|2}	1
	<scale>	离散型	{2mv|5mv|10mv|20mv|50mv|100mv|200mv|500mv|1v|2v|5v}	1v

说明 <n>的范围与仪器型号有关。
 双通道机型，范围为{1|2}。
 四通道机型，范围为{1|2|3|4}。

设置命令参数时需考虑探头比例参数的影响，比如探头比例为 10X，设置 10v 档时，使用的命令为:CH<n>:SCALE 1v。

返回格式 查询以字符串形式返回垂直档位值。

举例 :CH1:SCAL 1v /* 设置通道 1 的垂直档位为 1v/div*/
 :CH1:SCAL?
 返回值为 1v

:CH<n>:OFFSet

命令格式 :CH<n>:OFFSet <offset>
 :CH<n>:OFFSet?

功能描述 设置指定通道波形显示的垂直偏移。

参数

名称	类型	范围	默认值
<n>	离散型	{1|2}	1
<offset>	实型	见说明（表示指定通道波形显示垂直偏移的格数）	单通道显示 CH<n>: 0 双通道显示 CH1: 2 CH2: -2

说明 <n>的范围与仪器型号有关。
 双通道机型，范围为{1|2}。
 四通道机型，范围为{1|2|3|4}。

范围：

2mv: -1000 至 1000
 5mv: -400 至 400
 10mv: -200 至 200
 20mv: -100 至 100
 50mv: -40 至 40
 100mv: -200 至 200
 200mv: -100 至 100
 500mv: -40 至 40
 1v: -40 至 40
 2v: -20 至 20

5v: -8 至 8

返回格式 查询以实型形式返回零点格数位置。

举例 **:CH1:OFFS 1** /*设置通道 1 的垂直位置为 1 格*/
:CH1:OFFS?
返回值为 1.000000e+00

:CH<n>:INVErse

命令格式 :CH<n>:INVErse <bool>
:CH<n>:INVErse?

功能描述 设置指定通道波形反相。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<n>	离散型	{1|2}	1
	<bool>	布尔型	{OFF|ON}	OFF

说明 <n>的范围与仪器型号有关。
双通道机型，范围为{1|2}。
四通道机型，范围为{1|2|3|4}。

返回格式 查询返回“OFF”或“ON”。

举例 **:CH1:INVE ON** /* 设置通道 1 的反相*/
:CH1:INVE?
返回值为 ON

:ACQuire 命令子系统

:ACQuire:MODE

命令格式 :ACQuire:MODE <type>
:ACQuire:MODE?

功能描述 设置采样的获取方式。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<type>	离散型	{SAMPLE PEAK}	SAMPLE

返回格式 查询返回 “SAMPle”， “PEAK”。

举例 **:ACQ:MODE SAMP** /* 设置采样为当前采集模式。 */
:ACQ:MODE?
返回值为 SAMPle

:ACQuire:DEPMEM

命令格式 :ACQuire:DEPMEM <mdep>
:ACQuire:DEPMEM?

功能描述 设置示波器在一次触发采集中所能存储的波形点数。

参数

名称	类型	范围	默认值
<mdep>	离散型	{1K|10K|100K|1M|10M}	1K

说明 如果高存储的机型，支持高存储深度设置。
特定条件下，可增加设置 25M、50M、100M、250M 选项。
可达到的最高存储深度参考相应的[用户手册](#)或[参数附页](#)。

返回格式 查询返回实际点数。

举例 **:ACQ:DEPMEM 10K** /* 将存储深度设置为 “10K”。 */
:ACQ:DEPMEM?
返回值为 10K

:ACQuire:PRECision

命令格式 :ACQuire:PRECision <prec>
:ACQuire:PRECision?

功能描述 设置示波器的垂直分辨率（A/D）。

参数

名称	类型	范围	默认值
<prec>	离散型	{8|12|14}	8

说明 （垂直分辨率设置，仅适用于型号带 A 的机型）

返回格式 查询返回当前垂直分辨率。

举例 **:ACQ:PREC 12** /* 将垂直分辨率设置为 12 位。 */
:ACQ:PREC?
返回值为 12

:TRIGger 命令子系统

:TRIGger:STATUS

命令格式 :TRIGger:STATUS?

功能描述 查询当前触发状态。

返回格式 “AUTO”、“STOP”、“SCAN”、“TRIG”。

举例 :TRIG:STATUS?
返回值为 AUTO

:TRIGger:FORCE

命令格式 :TRIGger:FORCE

功能描述 设置强制触发。

说明 即使未满足触发条件，此命令也会让示波器采集波形。

:TRIGger:HALF

命令格式 :TRIGger:HALF

功能描述 设定触发电平在触发信号幅值的垂直中点。

:TRIGger:TYPE

命令格式 :TRIGger:TYPE <type>
:TRIGger:TYPE?

功能描述 设置或查询触发类型。

参数

名称	类型	范围	默认值
<type>	离散型	{SINGle}	SINGle

返回格式 查询返回当前使用的触发类型。

举例 **:TRIG:TYPE SING** /* 设置单触触发类型为 SINGle。*/
:TRIG:TYPE?
 返回值为 SINGle

:TRIGger:SINGle

:TRIGger:SINGle:MODE <type>

命令格式 :TRIGger:SINGle:MODE <type>
 :TRIGger:SINGle:MODE?

功能描述 设置或查询单触触发时的类型。

参数

名称	类型	范围	默认值
<typet>	离散型	{EDGE VIDeo PULSe SLOPe}	EDGE

返回格式 查询返回当前使用的触发类型。

举例 **:TRIG:SING:MODE EDGE** /* 设置触发类型为 EDGE。*/
:TRIG:SING:MODE?
 返回值为 EDGE

:TRIGger:SINGle:SWEep

命令格式 :TRIGger:SINGle:SWEep <mode>
 :TRIGger:SINGle:SWEep?

功能描述 设置或查询触发模式。

参数

名称	类型	范围	默认值
<mode>	离散型	{AUTO|NORMal|SINGle}	AUTO

返回格式 查询返回当前触发模式。

举例 **:TRIG:SING:SWE NORM** /* 设置触发模式为 NORMal。*/
:TRIG:SING:SWE?
 返回值为 NORMal

:TRIGger:SINGle:HOLDoff

命令格式 :TRIGger:SINGle:HOLDoff <time>
:TRIGger:SINGle:HOLDoff?

功能描述 设置或查询触发释抑时间，默认单位为 s。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<time>	实型	100ns 到 10s 之间	100ns

返回格式 选择触发释抑的时间，以科学计数法表示如：1.000000e+04

举例 :TRIG:SING:HOLD 0.001 /* 设置释抑的时间为 1ms。*/
:TRIG:SING:HOLD?
返回值为 1.000000e-03

:TRIGger:SINGle:EDGE

:TRIGger:SINGle:EDGE:SOURce

命令格式 :TRIGger:SINGle:EDGE:SOURce <source>
:TRIGger:SINGle:EDGE:SOURce?

功能描述 设置或查询单触边沿触发的信源。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<source>	离散型	{CH1|CH2}	CH1

说明 <source>的范围与仪器型号有关。
双通道机型，范围为{CH1|CH2}。
四通道机型，范围为{CH1|CH2|CH3|CH4}。

返回格式 查询返回“CH1”或“CH2”。

举例 :TRIG:SING:MODE EDGE
:TRIG:SING:EDGE:SOUR CH2 /* 设置单触边沿的信源为 CH2。*/
:TRIG:SING:EDGE:SOUR?
返回值为 CH2

:TRIGger:SINGle:EDGE:COUPling

命令格式 :TRIGger:SINGle:EDGE:COUPling <coupling>
:TRIGger:SINGle:EDGE:COUPling?

功能描述 设置或查询单触边沿触发的耦合方式。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<coupling>	离散型	{DC|AC|HF}	DC

返回格式 查询返回“DC”、“AC”、“HF”。

举例 :TRIG:SING:MODE EDGE
:TRIG:SING:EDGE:COUP AC /* 设置单触边沿的耦合为 AC。*/
:TRIG:SING:EDGE:COUP?
返回值为 AC

:TRIGger:SINGle:EDGE:SLOPe

命令格式 :TRIGger:SINGle:EDGE:SLOPe <slope>
:TRIGger:SINGle:EDGE:SLOPe?

功能描述 设置或查询单触边沿触发的斜率。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<slope>	离散型	{RISE|FALL}	RISE

返回格式 查询返回“RISE”或“FALL”。

举例 :TRIG:SING:MODE EDGE
:TRIG:SING:EDGE:SLOP FALL /* 设置单触边沿触发的斜率为下降沿。*/
:TRIG:SING:EDGE:SLOP?
返回值为 FALL

:TRIGger:SINGle:EDGE:LEVel

命令格式 :TRIGger:SINGle:EDGE:LEVel <level>
:TRIGger:SINGle:EDGE:LEVel?

功能描述 设置或查询单触边沿触发电平。

参数

名称	类型	范围	默认值
<level>	实型	±5 格—OFFSET（格）	0

返回格式 查询以实型形式返回触发电平格数位置。

举例 **:TRIG:SING:MODE EDGE**

:TRIG:SING:EDGE:SOUR CH1 /* 设置单触边沿触发信源为 CH1*/

:TRIG:SING:EDGE:LEV 1 /* 设置触发电平为零点上方 1 格*/

:TRIG:SING:EDGE:LEV?

返回值为 1

:TRIGger:SINGle:VIDeo

:TRIGger:SINGle:VIDeo:SOURce

命令格式 **:TRIGger:SINGle:VIDeo:SOURce <source>**

:TRIGger:SINGle:VIDeo:SOURce?

功能描述 设置或查询单触视频触发的信源。

参数

名称	类型	范围	默认值
<source>	离散型	{CH1|CH2}	CH1

说明 <source>的范围与仪器型号有关。

双通道机型，范围为{CH1|CH2}。

四通道机型，范围为{CH1|CH2|CH3|CH4}。

返回格式 查询返回“CH1”或“CH2”。

举例 **:TRIG:SING:VID:SOUR CH2** /*设置单触视频触发信源为 CH2。*/

:TRIG:SING:VID:SOUR?

返回值为 CH2

:TRIGger:SINGle:VIDeo:MODU

命令格式 **:TRIGger:SINGle:VIDeo:MODU <standard>**

:TRIGger:SINGle:VIDeo:MODU?

功能描述 设置或查询单触视频触发时的视频制式，需在视频触发模式下。

参数

名称	类型	范围	默认值
<standard>	离散型	{PAL|SECam|NTSC}	NTSC

返回格式 查询返回 “PAL”、“SECam” 或 “NTSC”。

举例 **:TRIG:SING:MODE VID** /*选择触发类型为视频触发*/
:TRIG:SING:VID:MODU NTSC /*选择单触视频触发制式为 NTSC。*/
:TRIG:SING:VID:MODU?
 返回值为 NTSC

:TRIGger:SINGLE:VIDeo:SYNC

命令格式 :TRIGger:SINGLE:VIDeo:SYNC <mode>
 :TRIGger:SINGLE:VIDeo:SYNC?

功能描述 设置或查询单触视频触发时的同步类型（为：行，场，奇数场，偶数场，指定行。）
 需在视频触发模式下。

参数

名称	类型	范围	默认值
<mode>	离散型	{LINE|FIELD|ODD|EVEN|LNUM}	LINE

返回格式 查询返回 “LINE”、“FIELD”、“ODD”、“EVEN” 或 LNUM。

举例 **:TRIG:SING:MODE VID** /*设置触发类型为视频触发*/
:TRIG:SING:VID:SYNC ODD /*设置单触下视频触发同步类型为 “奇场” */
:TRIG:SING:VID:SYNC?
 返回值为 ODD

:TRIGger:SINGLE:VIDeo:LNUM

命令格式 :TRIGger:SINGLE:VIDeo:LNUM <line>
 :TRIGger:SINGLE:VIDeo:LNUM?

功能描述 设置或查询单触视频触发下，同步类型为 “指定行” 时的行号，需在视频触发模式下。

参数

名称	类型	范围	默认值
<line>	整型	NTSC: 1 至 525 PAL: 1 至 625 SECam: 1 至 625	1

返回格式 查询以字符串返回单触视频触发指定行值。

举例 :TRIG:SING:MODE VID /*设置触发类型为视频触发*/
:TRIG:SING:VID:LNUM 100 /*设置单触视频触发行号为“100”。*/
:TRIG:SING:VID:LNUM?
返回值为 100

:TRIGger:SINGLE:SLOPe

:TRIGger:SINGLE:SLOPe:ULevel

命令格式 :TRIGger:SINGLE:SLOPe:ULevel <volt>
:TRIGger:SINGLE:SLOPe:ULevel?

功能描述 设置或查询单触斜率触发时阈值上限的电压值，需在斜率触发模式下。

参数

名称	类型	范围	默认值
<volt>	实型	随电压档位变化	无

返回格式 查询返回单触斜率触发时阈值上限的电压值，以科学计数法表示如：
1.000000e+04。

举例 :TRIG:SING:MODE SLOP /*设置触发类型为斜率触发*/
:TRIG:SING:SLOP:UL 1 /*设置斜率触发阈值上限的电压值为 1 格。*/
:TRIG:SING:SLOP:UL?
返回值为 1.000000e-01

:TRIGger:SINGLE:SLOPe:LLevel

命令格式 :TRIGger:SINGLE:SLOPe:LLevel <volt>
:TRIGger:SINGLE:SLOPe:LLevel?

功能描述 设置或查询单触斜率触发时阈值下限的电压值，需在斜率触发模式下。

参数

名称	类型	范围	默认值
<volt>	实型	随电压档位变化	--

返回格式 查询返回单触斜率触发时阈值下限的电压值，以科学计数法表示如：
1.000000e+04。

举例 :TRIG:SING:MODE SLOP /*设置触发类型为斜率触发*/
:TRIG:SING:SLOP:LL 1 /*设置斜率触发阈值下限的电压值为 1 格。*/

:TRIG:SING:SLOP:LL?

返回值为 1.000000e-01

:TRIGger:SINGLE:SLOPe:SOURce

命令格式 :TRIGger:SINGLE:SLOPe:SOURce <source>

:TRIGger:SINGLE:SLOPe:SOURce?

功能描述 设置或查询单触斜率触发的信源。

参数

名称	类型	范围	默认值
<source>	离散型	{CH1|CH2}	CH1

说明 <source>的范围与仪器型号有关。

双通道机型，范围为{CH1|CH2}。

四通道机型，范围为{CH1|CH2|CH3|CH4}。

返回格式 查询返回“CH1”、“CH2”。

举例 **:TRIG:SING:SLOP:SOUR CH2** /*设置单触斜率触发信源为CH2。*/

:TRIG:SING:SLOP:SOUR?

返回值为 CH2

:TRIGger:SINGLE:SLOPe:TIME

命令格式 :TRIGger:SINGLE:SLOPe:TIME <time>

:TRIGger:SINGLE:SLOPe:TIME?

功能描述 设置或查询单触斜率触发的时间参数，需在斜率触发模式下。

参数

名称	类型	范围	默认值
<time>	字符串	30ns 到 10s 之间	30ns

返回格式 查询返回单触斜率触发的时间参数，以科学计数法表示如：1.000000e+04。

举例 **:TRIG:SING:MODE SLOP** /*选择触发类型为斜率触发*/

:TRIG:SING:SLOP:TIME 1ms /*设置斜率触发时间参数为1ms。*/

:TRIG:SING:SLOP:TIME?

返回值为 1.000000e-03

:TRIGger:SINGLE:SLOPe:WHEN

命令格式 :TRIGger:SINGLE:SLOPe:WHEN <when>
:TRIGger:SINGLE:SLOPe:WHEN?

功能描述 设置或查询当前斜率触发的触发条件。需在斜率触发模式下。

参数

名称	类型	范围	默认值
<when>	离散型	{PGReater|PLESs|PGLess|NGReater|NLE Ss|NGLess}	PGReater

返回格式 查询返回 PGReater、PLESs、NGReater、NLEsS、PGLess 或 NGLess

说明 **PGReater:** 需指定一个时间值，示波器将在输入信号的正斜率大于指定的时间设置时触发。
PLESs: 需指定一个时间值，示波器将在输入信号的正斜率小于指定的时间设置时触发。
PGLess: 需指定一个些时间上限和下限，示波器将在输入信号的正斜率大于指定的时间下限且小于指定的时间上限时触发
NGReater: 需指定一个时间值，示波器将在输入信号的负斜率大于指定的时间设置时触发。
NLEsS: 需指定一个时间值，示波器将在输入信号的负斜率小于指定的脉宽时间时触发。
NGLess: 需指定一个时间上限和下限，示波器将在输入信号的负斜率大于指定的时间下限且小于指定的时间上限时触发。

举例 **:TRIG:SING:MODE SLOP** /*设置触发类型为斜率触发*/
:TRIG:SING:SLOP:WHEN PLES /*设置斜率触发条件为 PLESs*/
:TRIG:SING:SLOP:WHEN?
返回值为 PLESs

:TRIGger:SINGLE:PULSe

:TRIGger:SINGLE:PULSe:SOURce

命令格式 :TRIGger:SINGLE:PULSe:SOURce <source>
:TRIGger:SINGLE:PULSe:SOURce?

功能描述 设置或查询单触脉宽触发的信源。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<source>	离散型	{CH1|CH2}	CH1

说明 <source>的范围与仪器型号有关。
 双通道机型，范围为{CH1|CH2}。
 四通道机型，范围为{CH1|CH2|CH3|CH4}。

返回格式 查询返回“CH1”或“CH2”。

举例 **:TRIG:SING:PULS:SOUR CH2** /*设置单触脉宽触发的信源为CH2。*/
:TRIG:SING:PULS:SOUR?
 返回值为 CH2

:TRIGger:SINGLE:PULSe:TIME

命令格式 :TRIGger:SINGLE:PULSe:TIME <time>
 :TRIGger:SINGLE:PULSe:TIME?

功能描述 设置或查询单触脉宽触发的时间参数，需在单触脉宽触发模式下。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<time>	字符串	30ns 到 10s 之间	30ns

返回格式 查询返回单触脉宽触发的时间参数，以科学计数法表示如：1.000000e+04。

举例 **:TRIG:SING:MODE PULS** /*设置触发类型为脉宽触发*/
:TRIG:SING:PULS:TIME 1ms /*设置单触脉宽触发时间参数。*/
:TRIG:SING:PULS:TIME?
 返回值为 1.000000e-03

:TRIGger:SINGLE:PULSe:COUPling

命令格式 :TRIGger:SINGLE:PULSe:COUPling <coupling>
 :TRIGger:SINGLE:PULSe:COUPling?

功能描述 设置或查询单触脉宽触发的耦合方式，需在单触脉宽触发模式下。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<coupling>	离散型	{DC|AC|HF}	DC

返回格式 查询返回“DC”、“AC”或“HF”。

举例 **:TRIG:SING:MODE PULS** /*设置触发类型为脉宽触发*/
 :TRIG:SING:PULS:COUP AC /*设置单触脉宽触发的耦合方式为 AC。*/
 :TRIG:SING:PULS:COUP?
 返回值为 AC

:TRIGger:SINGle:PULSe:WHEN

命令格式 **:TRIGger:SINGle:PULSe:WHEN <when>**
 :TRIGger:SINGle:PULSe:WHEN?

功能描述 设置或查询单触脉宽触发的耦合条件，需在单触脉宽触发模式下。

参数

名称	类型	范围	默认值
<when>	离散型	{PGReater|PLESs|PGLess|NGReater|NLE Ss|NGLess}	PGReater

返回格式 查询返回 PGReater、PLESs、NGReater、NLESs、PGLess 或 NGLess

说明 **PGReater**: 需指定一个脉宽值，示波器将在输入信号的正脉宽大于指定的脉宽设置时触发。
 PLESs: 需指定一个脉宽值，示波器将在输入信号的正脉宽小于指定的脉宽设置时触发。
 PGLess: 需指定一个脉宽上限和下限，示波器将在输入信号的正脉宽大于指定的脉宽下限且小于指定的脉宽上限时触发
 NGReater: 需指定一个脉宽值，示波器将在输入信号的负脉宽大于指定的脉宽设置时触发。
 NLESs: 需指定一个脉宽值，示波器将在输入信号的负脉宽小于指定的脉宽设置时触发。
 NGLess: 需指定一个脉宽上限和下限，示波器将在输入信号的负脉宽大于指定的脉宽下限且小于指定的脉宽上限时触发。

举例 **:TRIG:SING:MODE PULS** /*设置触发类型为脉宽触发*/
 :TRIG:SING:PULS:WHEN PLES /*设置单触脉宽触发的耦合方式。*/
 :TRIG:SING:PULS:WHEN?
 返回值为 PLESs

:LAN 命令子系统

:LAN:DEvice

命令格式 **:LAN:DEvice <string>**
 :LAN:DEvice?

功能描述 设置或查询当前网络接口。

参数

名称	类型	范围	默认值
string	离散型	{eth0|eth1|wlan0}	eth0

返回格式 查询返回“eth0”、“eth1”、“wlan0”。

举例 **:LAN:DEV eth0** /*设置当前网络接口为 eth0。*/
:LAN:DEV?
返回值为 eth0

:LAN:PROTocol

命令格式 :LAN:PROTocol <device>
:LAN:PROTocol?

功能描述 设置或查询网络获取 IP 模式。

参数

名称	类型	范围	默认值
<device>	离散型	{STATIC|DHCP}	STATIC

返回格式 查询返回“STATIC”、“DHCP”。

举例 **:LAN:PROT STATIC** /*设置网络获取 IP 模式为 STATIC。*/
:LAN:PROT?
返回值为 STATIC

:LAN:IPADdress

命令格式 :LAN:IPADdress <string>
:LAN:IPADdress?

功能描述 设置或查询 IP 地址。

参数

名称	类型	范围	默认值
<string>	ASCII 字符串	请参考 说明	192.168.1.172

说明 <string>的格式为 nnn,nnn,nnn,nnn，第一个 nnn 的范围为 0 至 223（127 除外），其它三个 nnn 的范围为 0 至 255。
使用该命令时，IP 配置模式应为静态 IP 模式。

返回格式 查询以字符串形式返回当前的 IP 地址。

举例 **:LAN:PROT STATIC** /*设置网络获取 IP 模式为 STATIC。*/
:LAN:IPAD 192.168.1.10 /*设置 IP 地址为 192.168.1.10*/
:LAN:IPAD?
 返回值为 192.168.1.10

:LAN:MASK

命令格式 :LAN:MASK <string>
 :LAN:MASK?

功能描述 设置或查询子网掩码。

参数

名称	类型	范围	默认值
<string>	ASCII 字符串	请参考 说明	255.255.255.0

说明 <string>的格式为 nnn,nnn,nnn,nnn，每个 nnn 的范围为 0 至 255。
 使用该命令时，IP 配置模式应为静态 IP 模式。

返回格式 查询以字符串形式返回当前的子网掩码。

举例 **:LAN:PROT STATIC** /*设置网络获取 IP 模式为 STATIC。*/
:LAN:MASK 255.255.0.0 /*设置子网掩码为 255.255.0.0*/
:LAN:MASK?
 返回值为 255.255.0.0

:LAN:GATeway

命令格式 :LAN:GATeway <string>
 :LAN:GATeway?

功能描述 设置或查询默认网关。

参数

名称	类型	范围	默认值
<string>	ASCII 字符串	请参考 说明	192.168.1.1

说明 <string>的格式为 nnn,nnn,nnn,nnn，第一个 nnn 的范围为 0 至 223（127 除外），其它三个 nnn 的范围为 0 至 255。

返回格式 查询以字符串形式返回当前的网关。

举例 **:LAN:GAT 192.168.1.1** /*设置默认网关为 192.168.1.1*/
:LAN:GAT?

返回值为 192.168.1.1

:LAN:DNS

命令格式 :LAN:DNS <string>
:LAN:DNS?

功能描述 设置或查询域名服务器地址。

参数

名称	类型	范围	默认值
<string>	ASCII 字符串	请参考 说明	192.168.1.1

说明 <string>的格式为 nnn,nnn,nnn,nnn，第一个 nnn 的范围为 0 至 223（127 除外），其它三个 nnn 的范围为 0 至 255。

返回格式 查询以字符串形式返回当前的域名服务器地址。

举例 :LAN:DNS 192.168.1.1 /*设置域名服务器地址为 192.168.1.1*/
:LAN:DNS?
返回值为 192.168.1.1

:LAN:MAC

命令格式 :LAN:MAC?

功能描述 查询本仪器的 MAC 地址。

返回格式 查询以字符串形式返回物理地址 0019AF300000 及（00-19-AF-30-00-00）。

:WLAN 命令子系统

:WLAN:MODE

命令格式 :WLAN:MODE <mode>
:WLAN:MODE? [SETTING]

功能描述 设置或查询 WIFI 工作模式。

参数

名称	类型	范围	默认值
<mode>	离散型	{STA|AP}	AP

- 说明** 使用 AP 模式，必须设备上先插上 WiFi 模块。每次设置完所有指令须执行:WLAN:REStart 重启后才能生效。
- 1、STA 模式: Station, 类似于无线终端, sta 本身并不接受无线的接入, 它可以连接到 AP, 一般无线网卡即工作在该模式。
 - 2、AP 模式: Access Point, 提供无线接入服务, 允许其它无线设备接入, 提供数据访问, 一般的无线路由/网桥工作在该模式下。AP 和 AP 之间允许相互连接。
 - 3、:WLAN:MODe? 查询 WiFi 工作模式, 默认为当前有效模式
 - 4、:WLAN:MODe? SETTING 查询已经设置但未生效的 WiFi 工作模式。

返回格式 查询返回“STA”、“AP”。

举例 :WLAN:MOD STA /*设置 WIFI 工作模式为 STA*/
:WLAN:REST /*重启网络配置*/
:WLAN:MOD?
返回值为 STA

:WLAN:PROTOcol

命令格式 :WLAN:PROTOcol <protocol>
:WLAN:PROTOcol?

功能描述 设置或查询 STA 模式下网络获取 IP 模式。

参数

名称	类型	范围	默认值
<protocol>	离散型	{STATIC|DHCP}	DHCP

说明 必须在 STA 模式下设置。每次设置完所有指令须执行:WLAN:REStart 重启后才能生效。

返回格式 查询返回“static”、“dhcp”。

举例 :WLAN:MOD STA /*设置 WIFI 工作模式为 STA*/
:WLAN:PROT STATIC /*配置网络获取 IP 模式为 STATIC*/
:WLAN:REST /*重启网络配置*/
:WLAN:PROT?
返回值为 static

:WLAN:IPADdress

命令格式 :WLAN:IPADdress <string>
:WLAN:IPADdress? [SETTING|AP|STA]

功能描述 设置或查询 STA 工作模式并且 IP 获取模式为 STATIC 模式下仪器的 IP 地址。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<string>	ASCII 字符串	请参考说明	192.168.1.1

说明 <string>的格式为 nnn,nnn,nnn,nnn, 第一个 nnn 的范围为 0 至 223(127 除外) 其它三个 nnn 的范围为 0 至 255。

每次设置完所有指令须执行:WLAN:REStart 重启后才能生效。

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| 1、:WLAN:IPADdress? | 默认为查询当前有效的 IP 地址。 |
| 2、:WLAN:IPADdress? SETTING | 查询设置后未生效的 IP 地址。 |
| 3、:WLAN:IPADdress? AP | 查询 AP 模式下的 IP 地址。 |
| 4、:WLAN:IPADdress? STA | 查询 STA 模式下的 IP 地址。 |

返回格式 查询以字符串形式返回当前设备的 IP 地址。

举例 :WLAN:MOD STA /*设置 WIFI 工作模式为 STA*/
:WLAN:PROT STATIC /*配置网络获取 IP 模式为 STATIC*/
:WLAN:IPAD 192.168.1.253 /*配置设备 IP 地址为 192. 168. 1. 253*/
:WLAN:REST /*重启网络配置*/
:WLAN:IPAD?
返回值为 192. 168. 1. 253

:WLAN:SSID

命令格式 :WLAN:SSID <string>
:WLAN:SSID? [SETTING|AP|STA]

功能描述 设置或查询 WIFI 名称。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<string>	字符串	WiFi 名称 (20 字节内)	OWONXXXXXXXX(OWON+ 仪器的序列号)

说明 1、在 STA 模式下, 设置 WiFi 名称和密码, 设备可以连接上这个 WiFi。
2、在 AP 模式下, 设置 WiFi 名称和密码, 可以让安装仪器操作软件的设备用该账号和密码连接上我们的仪器。

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 3、:WLAN:SSID? | 默认为查询当前有效的 WiFi 名称。 |
| 4、:WLAN:SSID? SETTING | 查询设置后未生效的 WiFi 名称。 |
| 5、:WLAN:SSID? AP | 查询 AP 模式下的 WiFi 名称。 |
| 6、:WLAN:SSID? STA | 查询 STA 模式下的 WiFi 名称。 |

每次设置完所有指令须执行:WLAN:REStart 重启后才能生效。

返回格式 查询以字符串形式返回当前设备的 WiFi 名称。

举例 **:WLAN:SSID OWON1** /*设置 WiFi 名称为 “OWON1” */
 :WLAN:REST /*重启网络配置*/
 :WLAN:SSID?
 返回值为 OWON1

:WLAN:PSK

命令格式 **:WLAN:PSK <string>**
 :WLAN:PSK? [SETTING|AP|STA]

功能描述 设置或查询 WIFI 密码。

参数

名称	类型	范围	默认值
<string>	字符串	WiFi 密码（8-20 字节）	OWONXXXXXX（OWON+ 仪器的序列号）

说明 1、在 STA 模式下，设置 WiFi 名称和密码，设备可以连接上这个 WiFi。
 2、在 AP 模式下，设置 WiFi 名称和密码，可以让安装仪器操作软件的设备用该账号和密码连接上我们的仪器。
 3、:WLAN:SSID? 默认为查询当前有效的 WiFi 名称。
 4、:WLAN:SSID? SETTING 查询设置后未生效的 WiFi 名称。
 5、:WLAN:SSID? AP 查询 AP 模式下的 WiFi 名称。
 6、:WLAN:SSID? STA 查询 STA 模式下的 WiFi 名称。
 每次设置完所有指令须执行:WLAN:REStart 重启后才能生效。

返回格式 查询以字符串形式返回当前设备的 WiFi 密码。

举例 **:WLAN:PSK owon123456** /*设置 WiFi 密码为 “owon123456” */
 :WLAN:REST /*重启网络配置*/
 :WLAN:PSK?
 返回值为 owon123456

:WLAN:MAC

命令格式 **:WLAN:MAC?**

功能描述 查询本仪器的 MAC 地址。

返回格式 查询以字符串形式返回物理地址 0019AF300000 及（00-19-AF-30-00-00）。

:WLAN:REStart

命令格式 :WLAN:REStart

功能描述 重启 WIFI，更新 WIFI 配置。

:WAVeform 命令子系统

简易数据获取

:WAVeform:DATA

命令格式 :WAVeform:DATA?

功能描述 读取处理后波形数据，可以用于绘制波形或者数据的简易使用。

说明 读取的数据格式为 TMC 头+数据包的长度。TMC 头为#NXXXXXX 的形式，#为 TMC 规定的头标志符，N 表示后面含有 N 个字节，以 ASCII 字符的形式描述数据包的长度。

返回格式 读取到的数据由 2 个部分组成，分别是 TMC 数据描述头和数据包数据。

#900000ddddXXXX...

其中的 dddd 表示数据流中有效的数据包长度。

读取内存数据时，每次读回的数据可能只是内存中一块区域的数据。分块读回的数据，每块开头都含有类似#9XXXXXXXX 的描述符，其中 XXXXXXXX 表示本次传输块中的数据包长度。相邻两块间的数据连续。

例如：

一次读取的数据为：#9000001024XXXX 表示 9 个字节描述数据的长度，000001024 表示波形数据的长度，即 1024 字节。提取出 N 的数值，通过使用“部分字符串”和“十进制数字字符串至数值转换”两个函数完成。

举例 :WAVeform:DATA? /*读取波形数据*/

返回值为 以 TMC 开头的数据包，比如#9000003040...，详见附录说明。

原始数据获取

:WAVeform:BEIn

命令格式 :WAVeform:BEIn <CHn>

功能描述 启动波形的原始采集数据的读取。

参数

名称	类型	范围	默认值
<CHn>	离散型	{CH1|CH2}	--

说明 <CHn>的范围与仪器型号有关。
双通道机型，范围为{CH1|CH2}。
四通道机型，范围为{CH1|CH2|CH3|CH4}。

举例 详见:WAVeform:END 的举例说明

:WAVeform:PREamble

命令格式 :WAVeform:PREamble?

功能描述 查询并返回原始采集数据的全部波形参数。

说明 读取的数据格式为 TMC 头+数据包的长度。TMC 头为#NXXXXXX 的形式，
#为 TMC 规定的头标志符，N 表示后面含有 N 个字节，以 ASCII 字符的形式描述数据包的长度。

返回格式 读取到的数据由 2 个部分组成，分别是 TMC 数据描述头和数据包数据。
#900000ddddXXXX...
其中的 dddd 表示数据流中有效的数据包长度。
XXXX 表示数据包数据，为波形参数，详见附录说明。

举例 详见:WAVeform:END 的举例说明

:WAVeform:RANGe

命令格式 :WAVeform:RANGe <offset>,<size>

功能描述 设置读取深存储数据波形数据偏移和波形数据大小。

参数

名称	类型	范围	默认值
<offset>	整型	0M-10M	--
<size>	整型	1-256k	--

举例 详见:WAVeform:END 的举例说明

:WAVeform:FETCh

命令格式 :WAVeform:FETCh?

功能描述 读取原始采集数据(深存储波形数据)，PC 可循环读取波形数据，直到结束。

说明 读取的数据格式为 TMC 头+数据包的长度。TMC 头为#NXXXXXX 的形式，#为 TMC 规定的头标志符，N 表示后面含有 N 个字节，以 ASCII 字符的形式描述数据包的长度。

返回格式 读取到的数据由 2 个部分组成，分别是 TMC 数据描述头和数据包数据。
#900000ddddXXXX...
其中的 dddd 表示数据流中有效的数据包长度。
XXXX 表示数据包数据，每个双字节代表一个数据，其为 16bit 的有符号数
详见附录说明。

举例 详见:WAVeform:END 的举例说明

:WAVeform:END

命令格式 :WAVeform:END

功能描述 停止波形原始采集数据的读取。

举例 1 读取通道 1 的 10k 原始采集数据

```
:WAV:BEG CH1;          /*启动 CH1 波形的原始采集数据的读取*/
:WAV:PRE?;              /*读取波形参数，只要数据这行可以不用*/
:WAV:RANG 0,10000;      /*读取原始采集数据的偏移和数据长度*/
:WAV:FETC?;             /*读取原始采集数据*/
:WAV:END;\n             /*停止数据读取，解除数据一致性保护*/
```

举例 2 同时读取 CH1、CH2、CH3、CH4 三个通道 100k 的原始采集数据

```
:WAV:BEG CH1;          /*启动 CH1 波形的原始采集数据的读取*/
:WAV:PRE?;              /*读取波形参数，只要数据这行可以不用*/
```

```

:WAV:RANG 0,100000;          /*读取原始采集数据的偏移和数据长度*/
:WAV:FETC?;                  /*读取原始采集数据*/
:WAV:BEG CH2;                /*启动 CH2 波形的原始采集数据的读取*/
:WAV:RANG 0,100000;
:WAV:FETC?;
:WAV:BEG CH3;                /*启动 CH3 波形的原始采集数据的读取*/
:WAV:RANG 0,100000;
:WAV:FETC?;
:WAV:BEG CH4;                /*启动 CH4 波形的原始采集数据的读取*/
:WAV:RANG 0,100000;
:WAV:FETC?;
:WAV:END;\n                  /*停止数据读取，解除数据一致性保护*/

```

举例 3 读取通道 2 的 10M 高存储深度的原始采集数据（一次性读取数据量大于 256k）

```

:WAV:BEG CH2;                /*启动 CH2 波形的原始采集数据的读取*/
:WAV:PRE?;                    /*读取波形参数，只要数据这行可以不用*/
:WAV:RANG 0,200000;          /*读取原始采集数据的偏移和数据长度*/
:WAV:FETC?;                  /*读取原始采集数据*/
:WAV:RANG 200000,200000;    /*读取从 200k 到 400k 位置的原始数据*/
:WAV:FETC?;
:WAV:RANG 400000,200000;    /*读取从 400k 到 600k 存储位置的原始数据*/
:WAV:FETC?;
:WAV:RANG 600000,200000;    /*读取从 600k 到 800k 存储位置的原始数据*/
:WAV:FETC?;
.....                          /*通过多次循环读取深存储的完整数据*/
.....
:WAV:RANG 9600000,200000;
:WAV:FETC?;
:WAV:RANG 9800000,200000;
:WAV:FETC?;
:WAV:END;\n                  /*停止数据读取，解除数据一致性保护*/

```

:MEASure 命令子系统

:MEASure:DISPlay

命令格式 :MEASure:DISPlay <bool>
:MEASure:DISPlay?

功能描述 打开或关闭通道测量显示，或查询测量显示状态。

参数

名称	类型	范围	默认值
<bool>	布尔型	{ON|OFF}	OFF

返回格式 查询返回“ON”、“OFF”。

举例 :MEAS:DISP ON /*打开测量显示功能*/
:MEAS:DISP?
返回值为 ON

:MEASure:TIMer

命令格式 :MEASure:TIMer <value>
:MEASure:TIMer?

功能描述 设置或查询测量时间间隔。

参数

名称	类型	范围	默认值
<value>	实型	{20ms-}	200ms

返回格式 查询返回测量时间的时间参数，以科学计数法表示如：1.000000e+04。

举例 :MEAS:TIM 0.2 /*设置测量时间间隔为 0.2S*/
:MEAS:TIM?
返回值为 2.000000e-01

:MEASure:SOURce

命令格式 :MEASure:SOURce <CHn>
:MEASure:SOURce?

功能描述 设置或查询当前测量参数的信源。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<CHn>	离散型	{CH1|CH2}	CH1

说明 <CHn>的范围与仪器型号有关。
双通道机型，范围为{CH1|CH2}。
四通道机型，范围为{CH1|CH2|CH3|CH4}。

返回格式 查询返回当前测量参数的信源，“CH1”，“CH2”。

举例 **:MEAS:SOUR CH2** /*设置当前测量参数的信源为CH2*/
:MEAS:SOUR?
返回值为 CH2

:MEASure:OVERflow

命令格式 :MEASure:OVERflow?

功能描述 查询测量计算所依据的ADC数据是否有溢出。

返回格式 查询返回“TRUE”，“FALSE”。(TRUE为溢出，FALSE为没有溢出。)

举例 **:MEAS:OVER?** /*查询被测ADC数据是否溢出(例如当前未溢出)*/
返回值为 FALSE

:MEASure:<items>

命令格式 :MEASure:<items>?

功能描述 查询当前通道测量项的值，用于示波器最基本的测量操作。
通常以科学计数方式返回测量结果。(测量值无法计算返回值为9.900000e+36)

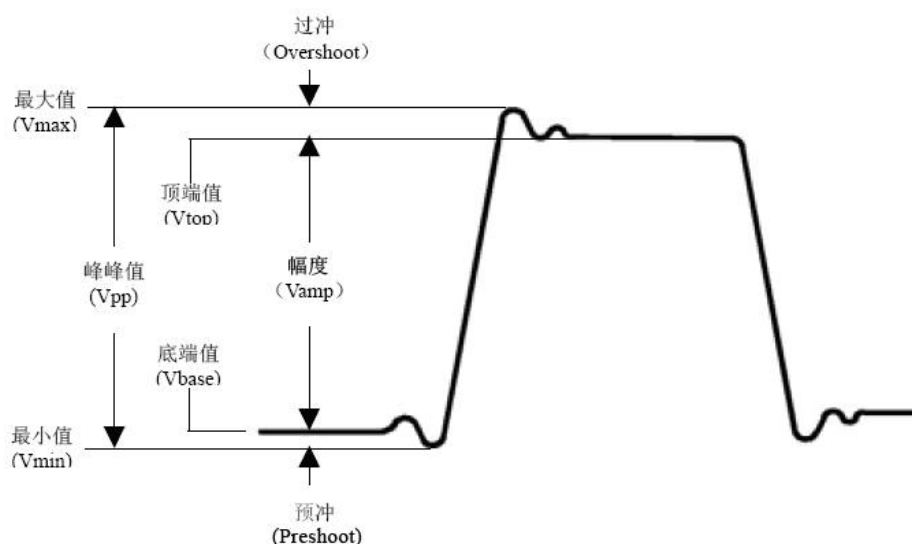
参数	名称	类型	范围	默认值
	<items>	离散型	{VMAX|VMIN|VPP|VTOP|VBASE|VAMP|VAVG|VRMS|CRMS|OVERshoot|PRESshoot|PERiod|FREQuency|RTIME|FTIME|PWIDth|NWDth|AREA|CAREa|PDUTy|NDUTy|PPULsecount|NPULsecount|REDGecount|FEDGecount}	--

items	注释	单位	items	注释	单位
VMAX	最大值	V	PERiod	周期	s
VMIN	最小值	V	FREQuency	频率	Hz

参数注释

VPP	峰峰值	V	RTIME	上升时间	s
VTOP	顶端值	V	FTIME	下降时间	s
VBASE	底端值	V	PWIDth	正脉宽时间	s
VAMP	幅度值	V	NWIDth	负脉宽时间	s
VAVG	平均值	V	AREA	面积	Vs
VRMS	有效值	V	CAREa	周期面积	Vs
CRMS	周期有效值	V	PPULsecount	正脉冲个数	个
OVERshoot	数据过冲	100%	NPULsecount	负脉冲个数	个
PREShoot	数据预冲	100%	REDGecount	上升沿个数	个
PDUTy	正占空比	100%	FEDGecount	下降沿个数	个
NDUTy	负占空比	100%			

电压参数的测量项



平均值 (Average): 整个波形或选通区域上的算数平均值。

峰峰值 (Vpp): 波形最高点波峰至最低点的电压值。

均方根值 (Vrms): 整个波形或选通区域上的精确“均方根”电压。

最大值 (Vmax): 波形最高点至 GND (地) 的电压值。

最小值 (Vmin): 波形最低点至 GND (地) 的电压值。

顶端值 (Vtop): 波形平顶至 GND (地) 的电压值。

底端值 (Vbase): 波形平底至 GND (地) 的电压值。

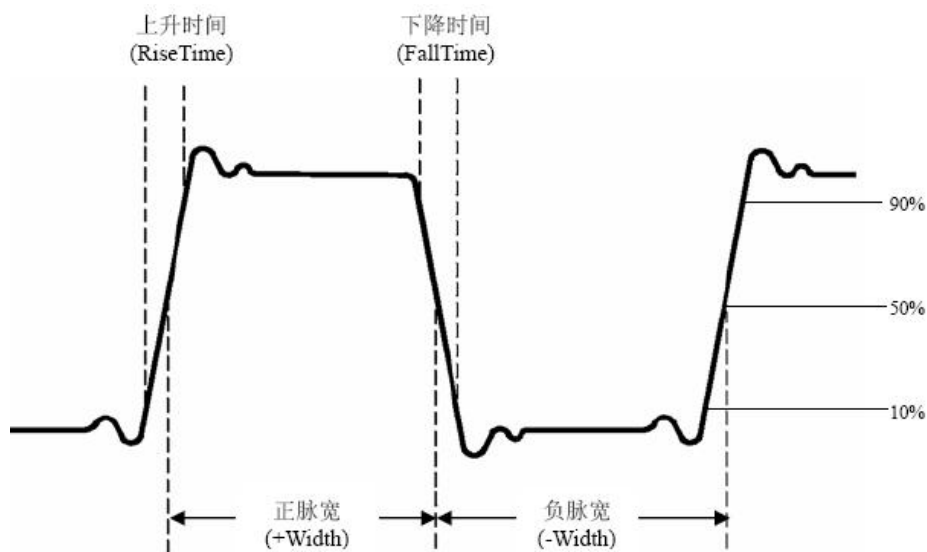
幅度 (Vamp): 波形顶端至底端的电压值。

过冲 (Overshoot): 波形最大值与顶端值之差与幅度的比值。

预冲 (Preshoot): 波形最小值与底端值之差与幅度的比值。

周期均方根 (Cycle rms): 计算波形第一个完整周期的均方根。

时间参数的测量项



上升时间 (RiseTime): 波形幅度从 10% 上升至 90% 所经历的时间。

下降时间 (FallTime): 波形幅度从 90% 下降至 10% 所经历的时间。


正脉宽 (+Width): 正脉冲在 50% 幅度时的脉冲宽度。


负脉宽 (-Width): 负脉冲在 50% 幅度时的脉冲宽度。


正占空比 (+Duty): 正脉宽与周期的比值。


负占空比 (-Duty): 负脉宽与周期的比值。


其他测量:


正脉冲个数 : 在波形区域内, 升至中间交叉参考以上的正脉冲个数。

负脉冲个数 : 在波形区域内, 降至中间交叉参考以下的负脉冲个数。

上升沿个数 : 在波形区域内, 从低参考值正向过渡到高参考值的次数。

下降沿个数 : 在波形区域内, 从高参考值负向过渡到低参考值的次数。

面积 : 屏幕内整个波形的面积, 单位是伏特-秒。零基准 (即垂直偏移) 以上测量的面积为正, 零基准以下测量的面积为负, 测得的面积为屏幕内整个波形面积的代数和。

周期面积 : 屏幕波形的第一个周期的面积, 单位是伏特-秒。零基准 (即垂直偏移) 以上的面积为正, 零基准以下的面积为负, 测得的面积为整个周期面积的代数和。

注意: 当屏幕波形不满足一个周期时, 测得的周期面积为零。

举例 :MEASure:PERiod?

/*查询当前通道的周期*/

返回值为 2.000000e-03

:MEASure:<items> ? <cha>,<chb>

命令格式 :MEASure:<items> ? <cha>,<chb>

功能描述 查询通道间测量项的值。
通常以科学计数方式返回测量结果。（测量值无法计算返回值为 9.900000e+36）

参数

名称	类型	范围	默认值
<items>	离散型	{RDElay|FDElay|RPHase|FPHase|FRRDelay|FRFDelay|FFRDelay|FFFDelay|LRRDelay|LRFDelay|LFRDelay|LFFDelay}	--
<cha>	离散型	{1|2}	--
<chb>	离散型	{1|2}	--

说明 <cha>/<chb>的范围与仪器型号有关。
双通道机型，范围为{CH1|CH2}。
四通道机型，范围为{CH1|CH2|CH3|CH4}。

参数注释

items	注释	单位
RDElay	cha 上升沿到 chb 上升沿时间	s
FDElay	cha 下降沿到 chb 下降沿时间	s
RPHase	cha 上升沿到 chb 上升沿相位	°
FPHase	cha 下降沿到 chb 下降沿相位	°
FRRDelay	cha 第一个上升沿到 chb 第一个上升沿时间	s
FRFDelay	cha 第一个上升沿到 chb 第一个下降沿时间	s
FFRDelay	cha 第一个下降沿到 chb 第一个上升沿时间	s
FFFDelay	cha 第一个下降沿到 chb 第一个下降沿时间	s
LRRDelay	cha 第一个上升沿到 chb 最后一个上升沿时间	s
LRFDelay	cha 第一个上升沿到 chb 最后一个下降沿时间	s
LFRDelay	cha 第一个下降沿到 chb 最后一个上升沿时间	s
LFFDelay	cha 第一个下降沿到 chb 最后一个下降沿时间	s

举例 :MEASure:RDElay? ch1,ch2 /*查询 ch1 上升沿到 ch2d 上升沿时间*/
返回值为 5.000000e-04

其他命令

:AUToset

命令格式 :AUToset
:AUToset:PROGress?

功能描述 进行自动设置或对是否完成自动设置进行查询。

参数 无

返回格式 查询返回 1 到 100, 100 完成

:CALibrate

命令格式 :CALibrate
:CALibrate:PROGress?

功能描述 进行自校正或对自校正是否完成进行查询。

参数 无

返回格式 查询返回 1 到 100, 100 完成

:RUN

命令格式 :RUN

功能描述 使示波器开始运行。

说明 您可以使用:STOP 命令将示波器设为停止状态。

:STOP

命令格式 :STOP

功能描述 使示波器停止运行。

说明 您可以使用:RUN 命令将示波器设为运行状态。

:LAN:PORT

命令格式 :LAN:PORT<port>
:LAN:PORT?

功能描述 设置或查询 LAN 端口号（目前 LAN 和 WLAN 端口号均用此命令设置和查询）。

参数

名称	类型	范围	默认值
< port>	整型	{ 0~65535 }	8866

返回格式 查询以整型形式返回当前的端口号。

举例 :LAN:PORT 2000 /*设置网络端口号为 2000*/
:LAN:PORT?
返回值为 2000

信号发生器 SCPI 指令集（仅适用部分机型）

:FUNction 命令子系统

:FUNction

命令格式 :FUNction <波形>
:FUNction?

功能描述 该命令设置/查询信号发生器当前通道输出的函数波形。

参数

名称	类型	范围	默认值
<波形>	离散型	{SINE|SQUare|RAMP|PULSe|DC|TRIGout}	SINE

参数注释

波形	注释	波形涉及参数
SINE	正弦波	频率、幅度、偏置电压
SQUare	矩形波	频率、幅度、偏置电压
RAMP	锯齿波	频率、幅度、偏置电压、对称性
PULSe	脉冲波	频率、幅度、偏置电压、占空比
DC	直流电压	偏置电压
TRIGout	示波器触发输出	幅度、偏置电压

返回格式 返回当前通道<波形>的字符串

举例 :FUNC RAMP /*设置当前通道输出的函数波形为 RAMP*/
:FUNC?
返回值为 RAMP

:FUNction:FREQuency

命令格式 :FUNction:FREQuency <频率>
:FUNction:FREQuency?

功能描述 该命令设置/查询信号发生器当前通道输出函数的频率。

参数

名称	类型	范围	默认值
<频率>	浮点型	请参考说明	1.000000e+03

说明 不同的波形输出的范围如下

正弦波: 0.1 Hz—5 MHz
 矩形波: 0.1 Hz—200 kHz , 上升/下降时间 <200ns。
 锯齿波: 1 Hz—10 kHz , 上升/下降时间 ≥5us。
 脉冲波: 1 Hz—10 kHz , 最小脉冲宽度 ≥5us。

DC 和 TRIGout 无此参数。

返回格式 以科学计数法返回当前通道<频率>值的字符串
 查询返回的<频率>值以科学计数法表示如: 1.000000e+04

举例 **:FUNC:FREQ 10000** /*设置当前通道波形频率为 10kHz*/
:FUNC:FREQ?
 返回值为 1.000000e+04

:FUNcTion:AMPLitude

命令格式 :FUNcTion:AMPLitude <幅度>
 :FUNcTion:AMPLitude?

功能描述 该命令设置/查询当前通道输出函数的振幅(峰峰值)

参数	名称	类型	范围	默认值
	<幅度>	浮点型	10mVpp ~ 5Vpp	1.000000e+00

说明 DC 无此参数。

返回格式 以科学计数法返回<幅度>值的字符串
 查询返回的<幅度>值以科学计数法表示如: 1.000000e+00

举例 **:FUNC:AMPL 1.5** /*设置当前通道波形幅度为 1.5Vpp*/
:FUNC:AMPL?
 返回值为 1.500000e+00

:FUNcTion:OFFSet

命令格式 :FUNcTion:OFFSet <偏置>
 :FUNcTion:OFFSet?

功能描述 该命令设置/查询当前通道输出函数的偏置电压。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<偏置>	浮点型	±(2.5 Vpk – 波形幅度 Vpp/2)	无

返回格式 以科学计数法返回<偏置>值的字符串

查询返回的<偏置>值以科学计数法表示如：0.000000e+00

举例 **:FUNC:OFFS 1** /*设置当前通道波形偏置为 1V*/
:FUNC:OFFS?
返回值为 1.000000e+00

:FUNCTioN:RAMP:SYMMetry

命令格式 :FUNCTioN:RAMP:SYMMetry <对称性>
:FUNCTioN:RAMP:SYMMetry?

功能描述 该命令设置/查询当前通道锯齿波的对称性百分数。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<对称性>	整型	0.0 到 100.0 之间	50.0

返回格式 以浮点返回<对称性>值的字符串
查询返回的<对称性>值以浮点表示如：50.0

举例 **:FUNC:RAMP:SYMM 60** /*设置当前通道锯齿波波形对称性为 60%*/
:FUNC:RAMP:SYMM?
返回值为 60.0

:FUNCTioN:PULSe:DTYCycle

命令格式 :FUNCTioN:PULSe:DTYCycle <占空比>
:FUNCTioN:PULSe:DTYCycle?

功能描述 该命令设置和查询当前通道脉冲波的脉宽占空比百分数。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<占空比>	浮点型	0.0 到 100.0 之间	50.0

返回格式 以浮点返回<占空比>值的字符串
查询返回的<占空比>值以浮点表示如：25.0

举例 **:FUNC:PULS:DTYC 30** /*设置当前通道脉冲波脉宽占空比为 30%*/
:FUNC:PULS:DTYC?
返回值为 30.0

万用表 SCPI 指令集（仅适用部分机型）

:MEASure 命令子系统

:MEASure:VOLTage:DC

命令格式 :MEASure:VOLTage:DC? <scale>,<range>

功能描述 设置相应量程并执行 DC 电压测量。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<scale>	离散型	{ mV|V }	--
	mV,<range>	离散型	mV,{auto|20mV|200mV}	mV,auto
	V,<range>	离散型	V,{auto|2V|20V|200V|750V}	V,auto

返回格式 以科学计数法返回 DC 值的字符串，默认单位为伏特 V
查询返回的 DC 值以科学计数法表示如：0.000000e+00

举例 :MEAS:VOLT:DC? mV,auto /*设置 mV 档下自动量程，测量当前直流电压*/
返回值为 7.10648066e-03

:MEASure:VOLTage:AC

命令格式 :MEASure:VOLTage:AC? <scale>,<range>

功能描述 设置相应量程并执行 AC 电压测量。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<scale>	离散型	{ mV|V }	--
	mV,<range>	离散型	mV,{auto|20mV|200mV}	mV,auto
	V,<range>	离散型	V,{auto|2V|20V|200V|1000V}	V,auto

返回格式 以科学计数法返回 AC 值的字符串，默认单位为伏特 V
查询返回的 AC 值以科学计数法表示如：0.000000e+00

举例 :MEAS:VOLT:AC? mV,auto /*设置 mV 档下自动量程，测量当前交流电压*/
返回值为 7.10648066e-03

:MEASure:CURRent:DC

命令格式 :MEASure:CURRent:DC? <scale>,<range>

功能描述 设置相应量程并执行 DC 电流测量。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<scale>	离散型	{uA|mA|A}	--
	uA,<range>	离散型	uA,{auto|200uA|2000uA}	uA,auto
	mA,<range>	离散型	mA,{auto|20mA|200mA}	mA,auto
	A,<range>	离散型	A,{20A }	A,20A

返回格式 以科学计数法返回 DC 值的字符串，默认单位为伏特 A
查询返回的 DC 值以科学计数法表示如：0.000000e+00

举例 :MEAS:CURR:DC? mA,auto /*设置 mA 档下自动量程，测量当前直流电流*/
返回值为 7.10648066e-03

:MEASure:CURRent:AC

命令格式 :MEASure:CURRent:AC? <scale>,<range>

功能描述 设置相应量程并执行 AC 电流测量。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<scale>	离散型	{uA|mA|A}	--
	uA,<range>	离散型	uA,{auto|200uA|2000uA}	uA,auto
	mA,<range>	离散型	mA,{auto|20mA|200mA}	mA,auto
	A,<range>	离散型	A,{20A }	A,20A

返回格式 以科学计数法返回 AC 值的字符串，默认单位为伏特 A
查询返回的 AC 值以科学计数法表示如：0.000000e+00

举例 :MEAS:CURR:AC? mA,auto /*设置 mA 档下自动量程，测量当前交流电流*/
返回值为 7.10648066e-03

:MEASure:RESistance

命令格式 :MEASure:RESistance? <range>

功能描述 设置量程并执行二线电阻测量。

参数	名称	类型	范围	默认值
	<range>	离散型	{auto|200ohm|2kohm|20kohm|200kohm|2mohm|20mohm|200mohm}	auto

返回格式 以科学计数法返回电阻值的字符串，默认单位为欧姆 Ω
查询返回的电阻值以科学计数法表示如：0.000000e+00

举例 **:MEAS:RES? 20mohm** /*设置 **20mohm** 量程测量当前二线电阻的电阻*/
返回值为 3.29400000e+05

:MEASure:CONTinuity

命令格式 :MEASure:CONTinuity?

功能描述 预置连通性测试参数与触发参数至默认值，执行连通性测试。

说明 连通性测试的量程固定为 200 Ω 。

返回格式 以科学计数法返回电阻值的字符串，默认单位为欧姆 Ω
查询返回的电阻值以科学计数法表示如：0.000000e+00

举例 **:MEAS:CONT?**
返回值为 3.29400000e+02

:MEASure:DIODE

命令格式 :MEASure:DIODE?

功能描述 预置万用表二极管测量及触发参数至默认值，执行二极管测量。

说明 二极管测量的量程固定为 2V。

返回格式 以科学计数法返回电压值的字符串，默认单位为伏特 V
查询返回的电压值以科学计数法表示如：0.000000e+00

举例 **:MEAS:DIOD?**
返回值为 3.29400000e+01

:MEASure:CAPacitance

命令格式 :MEASure:CAPacitance?

功能描述 查询当前电容测量的电容值。

说明 电容的测量值将自动测量读取，其中相应的电容值档位有
2nF | 20nF | 200nF | 2uF | 20uF | 200uF | 2mF | 20mF

返回格式 以科学计数法返回电容值的字符串，默认单位为电容 F
查询返回的电容以科学计数法表示如：0.000000e+00

举例 **:MEAS:CAP?** /*查询当前电容测量的电容值*/
返回值为 1.29400000e+05

:MEASure:TEMPerature

命令格式 :MEASure:TEMPerature? <unit>

功能描述 为所要测量的温度选择温度单位，可选择 C（摄氏温度）、F（华氏温度）。

参数

名称	类型	范围	默认值
<unit>	离散型	{C|F}	--

返回格式 以科学计数法返回温度值的字符串，默认单位为摄氏温度 C，
查询返回的温度值以科学计数法表示如：0.000000e+00

举例 **:MEAS:TEMP? C** /*选择单位为 C 测量当前的温度值*/
返回值为 3.29400000e+01

附:示波器采样率换算规则

采样率：系统根据水平时基档位、存储深度自动选择合适的采样率。

1、最高采样率：

垂直分辨率：8bit、12bit、14bit

通道打开状态：Single、Dual、Quad

最高采样率 Max Sample Rate	8bit	12bit	14bit
Single	1G Sa/s	500M Sa/s	125M Sa/s
Dual	500M Sa/s	250M Sa/s	125M Sa/s
Quad	250M Sa/s	125M Sa/s	125M Sa/s

2、采样率列表：

采样率 (Sa/s)	1G	500M	250M	125M	100M	62.5M
	50M	25M	12.5M	10M	6.25M	5M
	2.5M	1.25M	1M	625k	500k	250k
	125k	100k	62.5k	50k	25k	12.5k
	10k	6.25k	5k	2.5k	1.25k	1k
	625	500	250	125	100	62.5
	50	25	12.5	10	6.25	5
	2.5	1.25	1	0.625	0.5	

3、存储深度对应的每格采样点数：

存储深度	1k	10k	100k	1M	10M	25M	50M	100M	250M
每格采样点数	50	500	5k	50k	500k	1.25M	2.5M	5M	12.5M

4、水平时基档位列表：

水平时基档位 (s/div)	1.0ns/div	2.0ns/div	5.0ns/div	10ns/div	20ns/div	50ns/div
	100ns/div	200ns/div	500ns/div	1.0us/div	2.0us/div	5.0us/div
	10us/div	20us/div	50us/div	100us/div	200us/div	500us/div
	1.0ms/div	2.0ms/div	5.0ms/div	10ms/div	20ms/div	50ms/div
	100ms/div	200ms/div	500ms/div	1.0s/div	2.0s/div	5.0s/div
	10s/div	20s/div	50s/div	100s/div		

5、自动换算规则：

采样率 = 每格采样点数 / 水平时基档位

(最高采样率 > 每格采样点数 / 水平时基档位)

= 最高采样率

(最高采样率 ≤ 每格采样点数 / 水平时基档位)

附:WAVeform:DATA?命令返回数据格式

有效数据包内容解析

(小端模式, 低字节放在低地址中)

序号	起始位置 Offset (单位 Byte)	字节 数	数值或范围	功能描述
0	TMC	N+2	#NXXXXXX	#为 TMC 规定的头标志符, N 表示后面含有 N 个字节, 以 ASCII 字符的形式描述数据包的长度。
1	0	8	0x09090606 0A0A0550	开始同步和校验用
2	8	2	0--255	动态同步校验 (和结束处相对应)
3	10	2	0--65535	参数信息占用字节数 N1
4	12	2	0--5	运行状态: 0-自动 (Auto); 1-触发 (Trig'd); 2-停止 (Stop); 3-准备 (Ready) 4-慢扫 (Scan); 5-错误 (Error)
5	14	2	0--16	垂直分辨率 8bit--8, 12bit--12, 14bit--14
6	16	2	0--4	数据中波形通道数 (最大 4 通道) n1 (FFFF 表示空数据包, 未有新数据, 数据丢弃)
7	18	4	0--4G	每个通道波形数据点个数 n2
8	22	2	0--65535	波形叠加次数 n3, $N2=n3*n1*(n2*2+2)$
9	24	2	0--1	预留 (n4)
10	26	4	0--4G	预留 (n5) $N3=n4*(n5*2+2)$
11	30	2	0--255	画图方式 0--正常方式 (单点平铺画图), 1--压缩方式 (四点平铺画图), 2--离散方式 (点离散平铺画图), 3--峰值正常, 4--峰值离散, 255--读取存储数据。
12	32	2	0--1	0--正常 (非滚动模式), 1--滚动模式
13	34	4	0--4G	滚动数据个数 (按深存储计算)
14	.....			.....预留 (数据包其他伴随信息)
15	N1+10	2		.....预留
16	N1+12	2	0--3	第一段波形数据属于哪一个通道
17	N1+14	n2*2		第一段波形数据区
18	N1+14+n2*2	2	0--3	第二段波形数据属于哪一个通道
19	N1+16+n2*2	n2*2		第二段波形数据区
20	.....			.....
21			CH1---0	第二次叠加

			CH2---1 CH3---2 CH4---3	第一段波形数据属于哪一个通道 第一段波形数据区 第 n1 段波形数据属于哪一个通道 第 n1 段波形数据区 第 n3 次叠加 第一段波形数据属于哪一个通道 第一段波形数据区 第 n1 段波形数据属于哪一个通道 第 n1 段波形数据区
22	N1+N2+12	4	0x0A0A0550	同步和校验用，数据分割符预留
23	N1+N2+16	2	0--4	.....预留
24	N1+N2+18	n5*2		.....预留
25	N1+N2+N3 +16	2	0--255	结束动态同步校验（和开头处相对应）
26	N1+N2+N3 +18	8	0x09060609 05A0050A	结束同步和校验用

空数据包内容解析

序号	起始位置 Offset (单位 Byte)	字节数	数值或范围	功能描述
0	TMC	N+2	#NXXXXXX	#为 TMC 规定的头标志符，N 表示后面含有 N 个字节，以 ASCII 字符的形式描述数据包的长度。
1	0	8	0x09090606 0A0A0550	开始同步和校验用
2	8	2	0--255	动态同步校验（和结束处相对应）
3	10	2	0--65535	参数信息占用字节数 N1
4	12	2	0-5	运行状态：0-自动（Auto）；1-触发（Trig'd）； 2-停止（Stop）；3-准备（Ready）4-慢扫（Scan）； 5-错误（Error）
5	14	2		
6	16	2	0--4	-1（FFFF）
25	N1+N2+N3 +16	2	0--255	结束动态同步校验（和开头处相对应）
26	N1+N2+N3 +18	8	0x09060609 05A0050A	结束同步和校验用

数据包其他伴随信息

(小端模式，低字节放在低地址中)

序号	起始位置 Offset (单位 Byte)	字节 数	数值或范围	功能描述
	38	4	Int 类型	CH1 硬件频率计信号计数值 (Int 类型)
	42	4	Int 类型	CH2 硬件频率计信号计数值 (Int 类型)
	46	4	Int 类型	CH3 硬件频率计信号计数值 (Int 类型)
	50	4	Int 类型	CH4 硬件频率计信号计数值 (Int 类型)
	54	4	Int 类型	CH1 硬件频率计参考基准计数值 (Int 类型)
	58	4	Int 类型	CH2 硬件频率计参考基准计数值 (Int 类型)
	62	4	Int 类型	CH3 硬件频率计参考基准计数值 (Int 类型)
	66	4	Int 类型	CH4 硬件频率计参考基准计数值 (Int 类型)
	70	2	D(3..0)	溢出标志 (0:未溢出, 1:溢出) D0-CH1; D1-CH2; D2-CH3; D3-CH4
	72	2	ADC Data	CH1 最小值 (16 位 ADC 数据格式)
	74	2	ADC Data	CH2 最小值 (16 位 ADC 数据格式)
	76	2	ADC Data	CH3 最小值 (16 位 ADC 数据格式)
	78	2	ADC Data	CH4 最小值 (16 位 ADC 数据格式)
	80	2	ADC Data	CH1 最大值 (16 位 ADC 数据格式)
	82	2	ADC Data	CH2 最大值 (16 位 ADC 数据格式)
	84	2	ADC Data	CH3 最大值 (16 位 ADC 数据格式)
	86	2	ADC Data	CH4 最大值 (16 位 ADC 数据格式)
	88	2	ADC Data	CH1 平均值 (16 位 ADC 数据格式)
	90	2	ADC Data	CH2 平均值 (16 位 ADC 数据格式)
	92	2	ADC Data	CH3 平均值 (16 位 ADC 数据格式)
	94	2	ADC Data	CH4 平均值 (16 位 ADC 数据格式)
	96	2	D(15..0)	通道触发类型 (0:边沿, 1:视频) D3..0--CH1; D7..4--CH2; D11..8--CH3; D15..12--CH4。
	98	4	Int 类型	系统时钟 System Clock (Int 类型, 单位 1 Hz)
			
	256	4		采集保存同步序列 ID (数据包内容, 是否符合请求序列)
	260	2	2mV-5V	所采数据 CH1 电压档位(索引值 0--1mV, 9--1V)
	262	2	2mV-5V	所采数据 CH2 电压档位(索引值 0--1mV, 9--1V)
	264	2	2mV-5V	所采数据 CH3 电压档位(索引值 0--1mV, 9--1V)
	266	2	2mV-5V	所采数据 CH4 电压档位(索引值 0--1mV, 9--1V)
	268	4	Float 类型	所采数据 CH1 零点位置 (Float 类型, 单位: 格)
	272	4	Float 类型	所采数据 CH2 零点位置 (Float 类型, 单位: 格)

	276	4	Float 类型	所采数据 CH3 零点位置 (Float 类型, 单位: 格)
	280	4	Float 类型	所采数据 CH4 零点位置 (Float 类型, 单位: 格)
	284	2	D(15..0)	所采数据通道开关状态 (0--OFF; 1--ON) D3..0--CH1; D7..4--CH2; D11..8--CH3;
	286	2	D(15..0)	所采数据通道耦合设置 (0--DC; 1--AC; 2--GND) D3..0--CH1; D7..4--CH2; D11..8--CH3;
	288	2	D(15..0)	所采数据带宽限制控制 (0--全带宽; 1--20M) D3..0--CH1; D7..4--CH2; D11..8--CH3;
	290	2	D(15..0)	所采数据模拟前端衰减系数控制 (0--1:1; 1--1:10; 2--1:100) D3..0--CH1; D7..4--CH2; D11..8--CH3;
	292	2	D(15..0)	所采数据通道反相 (0--OFF; 1--INVERTED) D3..0--CH1; D7..4--CH2; D11..8--CH3;
	294	2	1ns-100s	所采数据时基档位 (索引值 0--1ns, 9--1us)
	296	4	Float 类型	所采数据水平触发时间 (Float 类型, 单位: us)
	300	4	Float 类型	所采数据水平触发时间经过处理 (Float 类型, 单位: us。处理后的数据点时间)
	304	4	D(31..0)	所采数据存储深度 (0:1K, 1:10K, 2:100k...)
	.....	8		
	316	4	Float 类型	所采数据 ADC 采样率 (Float 类型, 单位 MHz)
			
	524	4	Int 类型	数据起始点对应屏幕的坐标 (左侧空白像素) (Int 类型, 像素值 0~999)
	528	4	Int 类型	数据结束点对应屏幕的坐标 (右侧空白像素) (Int 类型, 像素值 0~999)
	.....	8		
	540	4		波形数据插值画图标志
	.....	4		
	548	4	Float 类型	波形数据相邻两个数据的时间间隔 (Result_data_time, Float 类型, 单位: us)
	552	4	Int 类型	插值数据水平位置偏移个数 (Int 类型, 像素值 0~199)
			
	768	2	2mV-5V	实时 CH1 电压档位 (索引值 0--1mV, 9--1V)
	770	2	2mV-5V	实时 CH2 电压档位 (索引值 0--1mV, 9--1V)
	772	2	2mV-5V	实时 CH3 电压档位 (索引值 0--1mV, 9--1V)
	774	2	2mV-5V	实时 CH4 电压档位 (索引值 0--1mV, 9--1V)
	776	4	Float 类型	实时 CH1 零点位置 (Float 类型, 单位: 格)
	780	4	Float 类型	实时 CH2 零点位置 (Float 类型, 单位: 格)
	784	4	Float 类型	实时 CH3 零点位置 (Float 类型, 单位: 格)
	788	4	Float 类型	实时 CH4 零点位置 (Float 类型, 单位: 格)

波形数据及参数运算说明

1、通道信号硬件频率计算：

$$\text{Channel Frequency} = \text{System Clock} * \text{Channel Frequency count} / \text{Channel Reference count}$$

注：

System Clock：系统时钟

Channel Frequency count：硬件频率计信号计数值

Channel Reference count：硬件频率计参考基准计数值

2、通道信号电压值计算：

$$\text{Channel Voltage} = (\text{Channel ADC Data} / 6400 - \text{Channel Zero Offset}) * \text{Channel Volt Scale}$$

注：

ADC Data：波形数据或者最大值、最小值、平均值的换算（16bit 的有符号数据）

Zero Offset：零点位置

Volt Scale：电压档位

3、波形数据显示位置（垂直方向）

Disp. Vertical Voltage（单位，格；范围，±5 格）

$$= (\text{ADC Data} / 6400 - \text{Collection Zero Offset}) * (\text{Collection Volt Scale} / \text{Realtime Volt Scale}) + \text{Realtime Zero Offset}$$

其中实时采集时，实时信息与所采数据信息保持一致：

$$\text{Disp. Vertical Voltage} = \text{ADC Data} / 6400; \quad (\text{单位，格；范围，}\pm 5 \text{ 格})$$

注：

ADC Data：波形数据（16bit 的有符号数据）

Collection Zero Offset：所采数据零点位置

Collection Volt Scale：所采数据电压档位

Realtime Volt Scale：实时电压档位

Realtime Zero Offset：实时零点位置