UPO6000Z系列数字荧光示波器

编程手册

REV 00
2022.09

UNI-T®

保证和声明

版权

商标信息

UNI-T是优利德中国科技有限公司的注册商标。

文档编号

软件版本

00.00.01
软件升级可能更改或增加产品功能，请关注 **UNI-T**网站获取最新版本手册或联系 **UNI-T**升级软件。

声明

- 本公司产品受中国及其它国家和地区的专利（包括已取得的和正在申请的专利）保护。
- 本公司保留改变规格及价格的权利。
- 本手册提供的信息取代以往出版的所有资料。
- 本手册提供的信息如有变更，恕不另行通知。
- 对于本手册可能包含的错误，或因手册所提供的信息及演绎的功能以及因使用本手册而导致的任何偶然或继发的损失，**UNI-T**概不负责。
- 未经 **UNI-T**事先书面许可，不得影印、复制或改编本手册的任何部分。

产品认证

UNI-T认证本产品符合中国国家产品标准和行业产品标准及 ISO9001：2008 标准和 ISO14001：2004 标准，并进一步认证本产品符合其它国际标准组织成员的相关标准。

联系我们

如您在使用此产品或本手册的过程中有任何问题或需求，可与 **UNI-T**联系：
电子邮箱：
网址：

SCPI 指令简介

SCPI（Standard Commands for Programmable Instruments，即可编程仪器标准命令集）是一种建立在现有标准 IEEE 488.1 和 IEEE 488.2 基础上，并遵循了 IEEE754 标准中浮点运算规则、ISO646 信息交换 7 位编码符号（相当于 ASCII 编程）等多种标准的标准化仪器编程语言。本节简介 SCPI 命令的格式、符号、参数和缩写规则。

指令格式

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，命令关键字和第一个参数之间以空格分开，命令字符串必须以一个〈换行〉(<NL>) 字符结尾。命令行后面添加问号“?”通常表示对此功能进行查询。

符号说明

下面四种符号不是 SCPI 命令中的内容，不随命令发送，但是通常用于辅助说明命令中的参数。

- **大括号 { }**
  大括号中通常包含多个可选参数，发送命令时必须选择其中一个参数，如:DISPlay:GRID:MODE { FULL | GRID | CROSS | NONE}命令。

- **竖线 |**
  竖线用于分隔多个参数选项，发送命令时必须选择其中一个参数。
  如:DISPlay:GRID:MODE { FULL | GRID | CROSS | NONE}命令。

- **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，例如：对于:MEASure:NDUTy? [<source>]命令，[<source>]表示当前通道。

- **三角括号 < >**
  三角括号中的参数必须用一个有效值来替换，例如：以DISPlay:GRID:BRIGhtness 30的形式发送 DISPlay:GRID:BRIGhtness <count>命令。

参数说明

本手册介绍的命令中所含的参数可以分为以下 5 种类型：布尔型、整型、实型、离散型、ASCII

字符串。

- **布尔型**
  参数取值为“ON”（1）或“OFF”（0）。例如：:SYSTem:LOCK {{1 | ON} | {0 | OFF}}。

- **整型**
  除非另有说明，参数在有效值范围内可以取任意整数值，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：:DISPlay:GRID:BRIGhtness <count>命令中的参数< count >可取 0 到 100 范围内的任

一整数。

- **实型**

  除非另有说明，参数在有效值范围内可以取任意值。

  例如：对于 CH1，CHANnel1:OFFSet <offset>命令中的参数<offset>的取值为实型。

- **离散型**

  参数只能取指定的几个数值或字符，例如：:DISPlay:GRID:MODE { FULL | GRID | CROSS | NONE}命令的参数只能为 FULL、GRID、 CROSS、NONE。

- **ASCII 字符串**

  字符串参数实际上可包含所有 ASCII 字符集。字符串必须以配对的引号开始和结尾;可以用单引号或双引号。引号分隔符也可以作为字符串的一部分，只需键入两次并且不在中间添加任何字符，例如设置IP：SYST:COMM:LAN:IPAD "192.168.1.10"。

简写规则

所有命令对大小写都能识别，可以全部采用大写或小写，如果要缩写，必须输完命令格式中的所有大写字母。

数据返回

数据返回分为单个数据和批量数据返回,单个数据返回相对应的参数类型,其中实型返回用科学计数法表示,e前部分小数点后面保留三位数据,e部分保留三位数据;批量数据返回必须符合IEEE 488.2 #格式的字符串数据,其格式:'#'+ 长度所占的字符位数[固定为一个字符] + 有效数据长度的ASCII值 + 有效数据 + 结束符['\n'],例如#3123xxxxxxxxxxxxxxxxxxx\n表示的具有123个字节有效批量数据返回格式,其中'3'表示"123"占3个字符位。

注意：当返回数据为无效数据均用*表示。

SCPI 指令详解

IEEE488.2 通用命令

*IDN?

- **命令格式：**

  *IDN?

- **功能描述：**

  用于查询制造商名称、示波器型号、产品序列号和软件版本号。

- **返回格式：**

  制造商名称,示波器型号,产品序列号,由点号分隔的软件版本号。

- **举例：**

  UNI-T Technologies，UPO6000Z，00.00.01

*RST

- **命令格式：**

  *RST

- **功能描述：**

  用于恢复出厂设置并清空所有的错误信息及发送接收队列缓冲。

*OPC

- **命令格式：**

  *OPC

  *OPC?

- **功能描述：**

  用于强制将当前指令已执行完成标志位置 1。

- **返回格式：**

  查询返回当前发送的指令执行操作是否完成，1 表示完成，0 表示未完成。

- **举例：**

  *OPC　　将指令已完成标志位置 1

  *OPC?　　查询返回 1，表示当前指令已执行完成，反之未完成

SYSTem 命令

用于对示波器进行最基本的操作，主要包括运行控制、全键盘锁定、错误队列和系统设置数据的操作。

:RUN

- **命令格式：**

  :RUN

- **功能描述：**

  用于开始示波器波形采样工作，如需停止工作，需要执行:STOP 命令。

:STOP

- **命令格式：**

  :STOP

- **功能描述：**

  用于停止示波器波形采样工作，如需恢复工作，需要执行:RUN 命令。

:AUTO

- **命令格式：**

  :AUTO

- **功能描述：**

  用于自动设定仪器的控制值，通过自动设置使输入的波形达到最佳显示效果。

:SYSTem:LOCK

- **命令格式：**

  :SYSTem:LOCK {{1 | ON} | {0 | OFF}}

  :SYSTem:LOCK?

- **功能描述：**

  用于锁定或者解锁全键盘按键。

- **返回格式：**

  查询返回全键盘锁定状态，0 表示未锁定，1 表示锁定。

- **举例：**

  :SYSTem:LOCK ON/:SYST:LOCK 1　　全键盘锁定

  :SYSTem:LOCK OFF/:SYST:LOCK 0　　全键盘解锁

  :SYSTem:LOCK?　　查询返回 1，表示锁定

:SYSTem:ERRor

- **命令格式：**

  :SYSTem:ERRor

  :SYSTem:ERRor?

- **功能描述：**

  用于清空错误消息队列。

- **返回格式：**

  查询返回最后一次消息错误，查询以“<消息编号>,<消息内容>”格式返回错误消息，其中<消息编号>是一个整数，<消息内容>是一个带双引号的 ASCII 字符串。

  如-113,"Undefined header; command cannot be found"。

- **举例：**

:SYSTem:ERR	清空错误队列
:SYSTem:ERR?	查询返回： -113,"Undefined header; command cannot be found" 表示未定义指令头

:SYSTem:SETup

- **命令格式：**

  :SYSTem:SETup <setup_data>

  :SYSTem:SETup?

- **功能描述：**

  用于配置系统设置数据。其中<setup_data>为符合附录 2：IEEE 488.2 二进制数据格式。

- **返回格式：**

  查询返回系统设置数据。

:SYSTem:LANGuage

- **命令格式：**

  :SYSTem:LANGuage { ENGLish | SIMPlifiedchinese }

  :SYSTem:LANGuage?

- **功能描述：**

  用于设置系统语言。

- **返回格式：**

  查询返回{ENGLish | SIMPlifiedchinese}。

- **举例：**

:SYSTem:LANGuage ENGL	设置系统语言为英文
:SYSTem:LANGuage?	查询返回 ENGLish

:SYSTem:RTC

- **命令格式：**

  :SYSTem:RTC　　<year>,<month>,<day>,<hour>,<minute>,<second>

  :SYSTem:RTC?

- **功能描述：**

  用于设置系统时间。

- **返回格式：**

  查询返回 年，月，日，时，分，秒。

- **举例：**

  :SYSTem:RTC 2017,7,7,20,8,8　　设置系统时间 2017 年 7 月 7 日 20 点 8 分 8 秒

  :SYSTem:RTC?　　查询返回 2017,7,7,20,8,8

:SYSTem:CAL

- **命令格式：**

  :SYSTem:CAL

- **功能描述：**

  用于设置系统自校准，自校正期间，不能正常通信。

:SYSTem:CLEAr

- **命令格式：**

  :SYSTem:CLEAr

- **功能描述：**

  用于清除系统所有的存储波形和设置数据。

:SYSTem:CYMOmeter

- **命令格式：**

  :SYSTem:CYMOmeter {1 | ON} | {0 | OFF}

  :SYSTem:CYMOmeter?

- **功能描述：**

  用于设置打开或关闭频率计。

- **返回格式：**

  查询返回频率计状态，1 表示打开，0 表示关闭。

- **举例：**

  :SYSTem:CYMOmeter ON　　打开频率计

  :SYSTem:CYMOmeter?　　查询返回 1

:SYSTem:CYMOmeter:FREQuency?

- **命令格式：**

  :SYSTem:CYMOmeter:FREQuency?

- **功能描述：**

  用于获取频率计测量的频率值。

- **返回格式：**

  查询返回频率计频率计测量的频率值，无效值时返回*。

- **举例：**

  :SYSTem:CYMOmeter:FREQuency? 查询返回 1.20000E+3

:SYSTem:SQUare:SELect

- **命令格式：**

  :SYSTem:SQUare:SELect { 10Hz | 100Hz | 1KHz | 10KHz }

  :SYSTem:SQUare:SELect?

- **功能描述：**

  用于设置选择方波输出。

- **返回格式：**

  查询返回{ 10Hz | 100Hz | 1KHz | 10KHz }。

- **举例：**

  :SYSTem:SQUare:SELect 10Hz 选择 10Hz 的方波输出

  :SYSTem:SQUare:SELect? 查询返回 10Hz

:SYSTem:OUTPut:SELect

- **命令格式：**

  :SYSTem:OUTPut:SELect { TRIGger | PASS_FAIL }

  :SYSTem:OUTPut:SELect?

- **功能描述：**

  用于设置输出选择，TRIGger（触发）、PASS_FAIL（通过&失败）。

- **返回格式：**

  查询返回{ TRIGger | PASS_FAIL }。

- **举例：**

  :SYSTem:OUTPut:SELect TRIG 输出选择触发

  :SYSTem:OUTPut:SELect? 查询返回 TRIG

:SYSTem:MNUDisplay

- **命令格式：**

  :SYSTem:MNUDisplay　{ 5S | 10S | 20S | INFinite}

  :SYSTem:MNUDisplay?

- **功能描述：**

  用于设置菜单的显时间，INFinite 表示菜单一直显示。

- **返回格式：**

  查询返回{ 5S | 10S | 20S | INFinite }。

- **举例：**

  :SYSTem:MNUDisplay 5S　　设置菜单显示时基为 5S 之后，自动收回。

  :SYSTem:MNUDisplay?　　查询返回 5S

:SYSTem:BRIGhtness

- **命令格式：**

  :SYSTem:BRIGhtness <count>

  :SYSTem:BRIGhtness?

- **功能描述：**

  用于设置屏幕亮度，<count>取值为 1~100， 数字越大屏幕越亮。

- **返回格式：**

  查询返回当前屏幕亮度。

- **举例：**

  :SYSTem:BRIGhtness 50　　设置屏幕亮度 50

  :SYSTem:BRIGhtness?　　查询返回 50

:SYSTem:VERSion?

- **命令格式：**

  :SYSTem:VERSion?

- **返回格式：**

  查询返回版本信息，128 字节的字符串信息。

  HW 为硬件版本号，SW 为软件版本号，PD 为生成日期，ICV 为协议版本号。

- **举例：**

  :SYST:VERS?　　查询返回 HW:1.0;SW:1.0;PD:2014-11-20;ICV:1.4.0

:SYSTem:COMMunicate:LAN:APPLy

- **命令格式：**

:SYSTem:COMMunicate:LAN:APPLy

- **功能描述：**

  用于立即生效当前设置的网络参数。

:SYSTem:COMMunicate:LAN:GATEway

- **命令格式：**

  :SYSTem:COMMunicate:LAN:GATEway <gateway>

  :SYSTem:COMMunicate:LAN:GATEway?

- **功能描述：**

  用于设置默认网关，<gateway>属于 ASCII 字符串参数，格式为 xxx.xxx.xxx.xxx。

- **返回格式：**

  查询返回默认网关。

- **举例：**

  :SYST:COMM:LAN:GATE "192.168.1.1" 设置默认网关 192.168.1.1

  :SYST:COMM:LAN:GATE? 查询返回 192.168.1.1

:SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASK

- **命令格式：**

  :SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASK <submask>

  :SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASK?

- **功能描述：**

  用于设置子网掩码，<submask>属于 ASCII 字符串参数，格式为 xxx.xxx.xxx.xxx。

- **返回格式：**

  查询返回子网掩码。

- **举例：**

  :SYST:COMM:LAN:SMASK "255.255.255.0" 设置子网掩码 255.255.255.0

  :SYST:COMM:LAN:SMASK? 查询返回 255.255.255.0

:SYSTem:COMMunicate:LAN:IPADdress

- **命令格式：**

  :SYSTem:COMMunicate:LAN:IPADdress <ip>

  :SYSTem:COMMunicate:LAN:IPADdress?

- **功能描述：**

  用于设置 IP 地址。<ip>属于 ASCII 字符串参数，格式为 xxx.xxx.xxx.xxx。

- **返回格式：**

  查询返回 IP 地址。

- **举例：**

  :SYST:COMM:LAN:IPAD "192.168.1.10" 设置 IP 地址 192.168.1.10

  :SYST:COMM:LAN:IPAD? 查询返回 192.168.1.10

:SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP

- **命令格式：**

  :SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP {{1 | ON} | {0 | OFF}}

  :SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP?

- **功能描述：**

  用于切换（自动 IP）和（手动 IP） 配置模式。

- **返回格式：**

  查询返回动态配置模式，0 表示（手动 IP），1 表示（自动 IP）。

- **举例：**

  :SYST:COMM:LAN:DHCP ON 打开 IP 动态配置

  :SYST:COMM:LAN:DHCP? 查询返回 1

:SYSTem:COMMunicate:LAN:MAC?

- **命令格式：**

  :SYSTem:COMMunicate:LAN:MAC?

- **返回格式：**

  查询返回 MAC 物理地址。

- **举例：**

  :SYST:COMM:LAN:MAC? 查询返回 00-2A-A0-AA-E0-56

KEY 命令

用于控制示波器操作面板上的按键和旋钮。

:KEY:<key>

- **命令格式：**

  :KEY:<key>

  :KEY:<key>:LOCK { {1 | ON} | {0 | OFF} }

  :KEY:<key>:LOCK?

  :KEY:<key>:LED?

- **功能描述：**

  用于设置按键功能及该按键的锁定/解锁，按键<key>的定义和描述，详见附录 1：按键列表。

- **返回格式：**

  查询返回按键锁定状态或者具有 LED 按键灯状态。

  锁定状态：0 表示未锁定，1 表示锁定；

  LED 灯状态：0 表示不亮，1 表示亮。

- **举例：**

:KEY:AUTO	自动设置示波器的各项控制值
:KEY:AUTO:LOCK ON/OFF	锁定/解锁按键
:KEY:AUTO:LOCK?	查询返回该按键锁定状态，1 表示锁定
:KEY:AUTO:LED?	查询返回 LED 灯状态，0 表示不亮

CHANnel 命令

用于对每个通道单独进行设置。

:CHANnel<n>:BWLimit

- **命令格式：**

  :CHANnel<n>:BWLimit {{1|ON}|{0|OFF}}

  :CHANnel<n>:BWLimit?

- **功能描述：**

  用于设置带宽限制功能为 ON（打开限制带宽至 20MHz，以减少显示的噪音）或 OFF（关闭带宽限制实现满带宽显示）。

  <n>：{1|2|3|4}，分别表示{CH1|CH2}。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

  :CHAN1:BWL ON　　打开通道 1 的带宽限制。

  :CHAN1:BWL?　　查询返回 1，表示已经打开通道 1 的带宽限制。

:CHANnel<n>:COUPling

- **命令格式：**

  :CHANnel<n>:COUPling {DC|AC|GND}

  :CHANnel<n>:COUPling?

- **功能描述：**

  用于设置通道的耦合方式，DC（直流） 表示可通过输入信号的交流和直流分量； AC（交流） 表示阻挡输入信号的直流分量； GND（接地） 表示断开输入信号。

  <n>：{1|2|3|4}，分别表示{CH1|CH2}。

- **返回格式：**

  查询 AC、 DC 或 GND。

- **举例：**

  :CHAN1:COUP DC　　设置通道 1 的耦合方式为直流。

  :CHAN1:COUP?　　查询返回 DC。

:CHANnel<n>:DISPlay

- **命令格式：**

  :CHANnel<n>:DISPlay { {1|ON} | {0|OFF} }

  :CHANnel<n>:DISPlay?

- **功能描述：**

  用于设置指定通道 ON（打开）或 OFF（关闭）。

  <n>：{1|2|3|4}，分别表示{CH1|CH2}。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

  :CHAN1:DISP ON　　打开通道 1。

  :CHAN1:DISP?　　查询返回 1，表示已经打开通道 1。

:CHANnel<n>:INVert

- **命令格式：**

  :CHANnel<n>:INVert { {1|ON} | {0|OFF} }

  :CHANnel<n>:INVert?

- **功能描述：**

  用于设置波形反相功能为 ON（打开波形反相功能）或 OFF（恢复波形正常显示）。

  <n>：{1|2|3|4}，分别表示{CH1|CH2}。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

  :CHAN1:INV OFF　　关闭通道 1 的反相显示功能。

  :CHAN1:INV?　　查询返回 0，表示已关闭通道 1 反相功能。

:CHANnel<n>:PROBe

- **命令格式：**

  :CHANnel<n>:PROBe { <probe>| 0.001X | 0.01X | 0.1X | 1X | 10X | 100X | 1000X }

  :CHANnel<n>:PROBe?

- **功能描述：**

  用于设置与探头相对应的探头衰减因数。

  <probe>：探头自定义衰减因数值。

  <n>：{1|2|3|4}，分别表示{CH1|CH2}。

- **返回格式：**

  查询返回，当示波器是自定义的探头衰减因数，返回探头衰减当前值，采用科学计数法，单位 X；如果示波器的探头衰减不是自定义，则返回{0.001X | 0.01X | 0.1X | 1X | 10X | 100X | 1000X }。

- **举例：**

  :CHAN1:PROB 10X　　设置通道 1 探头衰减因数为 10。

  :CHAN1:PROB?　　查询返回 10X。

:CHANnel<n>:OFFSet

- **命令格式：**

  :CHANnel<n>:OFFSet <offset>

  :CHANnel<n>:OFFSet?

- **功能描述：**

  用于设置波形在垂直方向上的位移。

  <n>：{1|2|3|4|5|6|7|8|9}，分别表示{CH1|CH2|MATH|REFA|REFB|}。

- **返回格式：**

  查询返回 offset 的设置值，采用科学计数法，单位 V。

- **举例：**

  :CHAN1:OFFS 20V　　设置通道 1 垂直位移为 20V。

  :CHAN1:OFFS?　　查询返回 2.000e001。

:CHANnel<n>:SCALe

- **命令格式：**

  :CHANnel<n>:SCALe {<scale> | UP | DOWN}

  :CHANnel<n>:SCALe?

- **功能描述：**

  用于设置示波器在垂直方向上伏格的档位。

  <scale>：伏格档位值；

  UP：示波器当前档位基础上加一档；

  DOWN ：示波器当前档位基础上减一档。

  <n>：{1|2|3|4|5|6|7|8|9}，分别表示{CH1|CH2|MATH|REFA|REFB|}。

- **返回格式：**

  查询返回伏格的档位的当前值，采用科学计数法，单位 V。

- **举例：**

  :CHAN1:SCAL 20V　　设置通道 1 伏格档位为 20V。

  :CHAN1:SCAL?　　查询返回 2.000e001。

  :CHAN1:SCAL UP　　在 20V 伏格档位上加一档。

:CHANnel<n>:UNITs

- **命令格式：**

  :CHANnel<n>:UNITs {VOLTs|AMPeres|WATTs|UNKNown}

  :CHANnel<n>:UNITs?

- **功能描述：**

  用于设置通道单位为 VOLTs（电压）、AMPeres（电流）、WATTs（功率）、UNKNown（未知）。

<n>：{1|2|3|4}，分别表示{CH1|CH2}。

- **返回格式：**

  查询返回 VOLTs、 AMPeres、 WATTs 或者 UNKNown。

- **举例：**

  :CHAN1:UNIT VOLT　　设置通道 1 单位为电压。

  :CHAN1:UNIT?　　查询返回 VOLTs。

:CHANnel<n>:VERNier

- **命令格式：**

  :CHANnel<n>:VERNier {{1|ON} | {0|OFF} }

  :CHANnel<n>:VERNier?

- **功能描述：**

  用于设置档位调节方式，当设置为 ON（打开）时为微调（Fine），微调在粗调设置范围之间进一步细分，以改善垂直分辨率；当设置为 OFF（关闭）时为粗调（Coarse），粗按 1-2-5 进制设定垂直灵敏度。

  <n>：{1|2|3|4}，分别表示{CH1|CH2}。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

  :CHAN1:VERN ON　　打开通道 1 微调功能。

  :CHAN1:VERN?　　查询返回 1。

:CHANnel<n>:SELect

- **命令格式：**

  :CHANnel<n>:SELect

  :CHANnel<n>:SELect?

- **功能描述：**

  用于选择通道。

  <n>：{1|2|3|4|5|6|7|8|9}，分别表示{CH1|CH2|MATH|REFA|REFB}。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0。

- **举例：**

  :CHAN1:SELect　　选择通道 1。

  :CHAN1:SELect?　　查询返回 1，表示通道被选中。

TIMebase 命令

用于改变当前通道的水平刻度（时基）和触发在内存中的水平位置（触发位移），改变水平刻度会使波形相对屏幕中心扩张或收缩，改变水平位置则使波形相对于屏幕中心的位置有偏移。

:TIMebase:MODE

- **命令格式：**

  :TIMebase:MODE {MAIN | WINDow}

  :TIMebase:MODE?

- **功能描述：**

  用于设置时基模式，MAIN（主时基）或 WINDow（缩放时基<Zoomed>）。

- **返回格式：**

  查询返回 MAIN 或 WINDow。

- **举例：**

  :TIM:MODE MAIN　　设置时基模式为主时基。

  :TIM:MODE?　　查询返回 MAIN。

:TIMebase:OFFSet

- **命令格式：**

  :TIMebase:OFFSet <offset>

  :TIMebase:OFFSet?

- **功能描述：**

  用于调整 MAIN（主时基）时基偏移量，即波形位置相对屏幕中心的偏移。

- **返回格式：**

  查询返回<offset>值。采用科学计数法，单位为 s。

- **举例：**

  :TIM:OFFS 1s　　设置主时基偏移量为 1s。

  :TIM:OFFS?　　查询返回 1.000e000。

:TIMebase:WINDow:OFFSet

- **命令格式：**

  :TIMebase:WINDow:OFFSet <offset>

  :TIMebase:WINDow:OFFSet?

- **功能描述：**

  用于调整 WINDow（缩放时基<Zoomed>）时基偏移量，即波形位置相对屏幕中心的偏移。

- **返回格式：**

查询返回<offset>值。采用科学计数法，单位为 s。

- **举例：**

:TIM:WIND:OFFS 1　　设置 WINDow 时基偏移量为 1s。

:TIM:WIND:OFFS?　　查询返回 1.000e000。

:TIMebase:SCALe

- **命令格式：**

:TIMebase:SCALe {<scale> | UP | DOWN}

:TIMebase:SCALe?

- **功能描述：**

用于设置 MAIN（主时基） 的时基档位，即 s/div（秒/格）。

<scale>：时基档位值；

UP：示波器当前档位基础上加一档；

DOWN ：示波器当前档位基础上减一档。

- **返回格式：**

查询返回< scale>值。采用科学计数法，单位为 s/div。

- **举例：**

:TIM:SCAL 2　　设置主时基偏移量为 2s/div。

:TIM:SCAL?　　查询返回 2.000e000。

:TIMebase:WINDow:SCALe

- **命令格式：**

:TIMebase:WINDow:SCALe < scale >

:TIMebase:WINDow:SCALe?

- **功能描述：**

用于设置 WINDow（缩放时基<Zoomed>）时基档位，即 s/div（秒/格）。

- **返回格式：**

查询返回< scale>值。采用科学计数法，单位为 s/div。

- **举例：**

:TIM:WIND:SCAL 2　　设置 WINDow 时基偏移量为 2s/div。

:TIM:WIND:SCAL?　　查询返回 2.000e000。

:TIMebase:INDPendent

- **命令格式：**

:TIMebase:INDPendent { {1|ON} | {0|OFF} }

:TIMebase:INDPendent?

- **功能描述：**

  用于打开和关闭时基独立模式。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

  :TIMebase:INDPendent ON　　打开时基独立模式。

  :TIMebase:INDPendent?　　查询返回 1。

:TIMebase:HOLDoff

- **命令格式：**

  :TIMebase:HOLDoff <time>

  :TIMebase:HOLDoff?

- **功能描述：**

  用于设置触发释抑时间，范围 100ns~10s。

- **返回格式：**

  查询返回触发释抑时间值。采用科学计数法，单位为 s。

- **举例：**

  :TIM:HOLD 1s　　设置触发释抑时间为 1s。

  :TIM:HOLD?　　查询返回 1.000e000。

:TIMebase:SPLit:SCReen

- **命令格式：**

  :TIMebase:SPLit:SCReen { {1|ON} | {0|OFF} }

  :TIMebase:SPLit:SCReen?

- **功能描述：**

  用于设置独立时基下分屏显示状态，ON（打开）或 OFF（关闭）。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

  :TIMebase:SPLit:SCReen ON　　打开通道分屏显示。

  :TIMebase:SPLit:SCReen?　　查询返回 1。

FUNCtion 命令

用于显示 CH1、 CH2 通道波形加、减、乘、除、与、或、非、异或以及 FFT 运算的结果，设置滤波器，利用表达式运算。

:FUNCtion:MATH:MODE

- **命令格式：**

  FUNCtion:MATH:MODE {MATH|FFT|LOGic|FILTer|ADVance}

  FUNCtion:MATH:MODE?

- **功能描述：**

  用于选择 MATH 功能模式。

- **返回格式：**

  查询返回{MATH|FFT|LOGic|FILTer|ADVance}。

- **举例：**

  FUNC:MATH:MODE FFT　　选择 MATH 模式为 FFT 模式

  FUNC:MATH:MODE?　　查询返回 FFT

:FUNCtion:OPERation

- **命令格式：**

  :FUNCtion:OPERation {ADD | SUBTract | MULTiply | DIVide }

  :FUNCtion:OPERation?

- **功能描述：**

  用于设置函数运算符，包含基本和逻辑运算，分别为加、减、乘、除。

- **返回格式：**

  查询返回{ADD | SUBTract | MULTiply | DIVide }。

- **举例：**

  :FUNCtion:OPERation ADD　　使用相加操作符实现：src1+src2

  :FUNCtion:OPERation?　　查询返回 ADD

:FUNCtion:DIGital<n>:THReshold

- **命令格式：**

  :FUNCtion:DIGital<n>:THReshold <value>

  :FUNCtion:DIGital<n>:THReshold?

- **功能描述：**

  用于设置指定通道的逻辑阀值，大于该阀值取值 1，小于取值 0，其中 n 取值 1、2。

- **返回格式：**

查询返回 1.000e000，单位为 V。

- **举例：**

:FUNC:DIG1:THR 1V　　设置通道 1 的逻辑阀值为 1V

:FUNC:DIG1:THR?　　查询返回 1.000e000

:FUNCtion:SOURce<m>

- **命令格式：**

:FUNCtion:SOURce<m>　{CHANnel1| CHANnel2 }

:FUNCtion:SOURce<m>?

- **功能描述：**

SOURce<m>表示源 1 或源 2，其中<m>取值为 1、2。

SOURce1 用于选择操作符数学函数的第一个源，也可作为 Filter、FFT 的单一源。

SOURce2 用于选择操作符数学函数的第二个源，Filter、FFT 等单一源不适用。

<value>表示 CHANnel<n>，其中<n>取值为 1/2{CH1/ CH2 }。

- **返回格式：**

查询返回 CHANnel1、CHANnel2。

- **举例：**

:FUNCtion:SOUR1 CHAN1　　将一通道作为第一个源

:FUNCtion:SOUR1?　　查询返回 CHANnel1

:FUNCtion:SOUR2 CHAN2　　将二通道作为第二个源

:FUNCtion:SOUR2?　　查询返回 CHANnel2

:FUNCtion:OPERation ADD　　将源一和源二通道相加

:FUNCtion:FFT:WINDow

- **命令格式：**

:FUNCtion:FFT:WINDow {RECTangular|HANNing|HAMMing|BMAN}

:FUNCtion:FFT:WINDow?

- **功能描述：**

FFT 加窗截取信号。RECT、HANN、HAMM、BMAN 分别为矩形窗、汉宁窗、汉明窗、布莱克曼窗。

- **返回格式：**

查询返回{RECTangular|HANNing|HAMMing|BMAN}。

- **举例：**

:FUNCtion:SOUR1 CHAN1　　将一通道作为源

:FUNC:FFT:WIND HAMM　　加汉明窗

:FUNC:FFT:WIND?　　查询返回 HAMMing

:FUNCtion:FFT:DISPlay

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:DISPlay {FULL| SPLIt| WATerfall1| WATerfall2}

  :FUNCtion:FFT:DISPlay?

- **功能描述：**

  用于设置 FFT 显示模式。

- **返回格式：**

  查询返回{FULL| SPLIt| WATerfall1| WATerfall2}，FULL 为全屏显示，SPLIt 为分屏显示 WATerfall1 为瀑布图 1，WATerfall2 为瀑布图 2。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:DISPlay FULL　　设置 FFT 全屏显示

  :FUNCtion:FFT:DISPlay?　　返回 FULL

:FUNCtion:FFT:WATerfall:SLICe

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:WATerfall:SLICe <value>

  :FUNCtion:FFT:WATerfall:SLICe？

- **功能描述：**

  用于选择 FFT 瀑布图的片段，选择范围 1~200。

- **返回格式：**

  查询返回当前选择的是第几帧片段。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:WATerfall:SLICe 100　　设置 FFT 瀑布图选择第 100 帧片段

  :FUNCtion:FFT:WATerfall:SLICe？　　查询返回 100

:FUNCtion:FFT:POINts

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:POINts {8K| 16K| 32K| 64K}

  :FUNCtion:FFT:POINts?

- **功能描述：**

  用于设置 FFT 点数。

- **返回格式：**

  查询返回{8K| 16K| 32K| 64K}。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:POINts 8K　　设置 FFT 点数为 8K

  :FUNCtion:FFT:POINts?　　返回 8K

:FUNCtion:FFT:VTYPe

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:VTYPe {VRMS|DBRMS}

  :FUNCtion:FFT:VTYPe?

- **功能描述：**

  选择 FFT 垂直方向的单位为 dBRMS 或者 VRMS，dBRMS 表示功率均方根，VRMS 表示电压均方根。

- **返回格式：**

  查询返回{VRMS|DBRMS}。

- **举例：**

  :FUNCtion:SOUR1 CHAN1　　将一通道作为源

  :FUNC:FFT:VTYP VRMS　　设置 FFT 垂直方向的单位电压均方根

  :FUNC:FFT:VTYP?　　查询返回 VRMS

:FUNCtion:FFT:FREQuency

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:FREQuency?

- **功能描述：**

  获得 FFT 之后频谱波形的中心频率。

- **返回格式：**

  查询返回频谱波形的中心频率，单位为 Hz。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:FREQuency?　　查询返回 1.000e003

:FUNCtion:FFT:FREQuency:STARt

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:STARt <freq>

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:STARt?

- **功能描述：**

  设置 FFT 的起始频率。

- **返回格式：**

  查询返回 1.000e003，单位为 Hz。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:STARt 1KHz　　设置起始频率为 1KHz

  :FUNC:FFT:FREQ:STARt?　　查询返回 1.000e003

:FUNCtion:FFT:FREQuency:END

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:END <freq>

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:END?

- **功能描述：**

  设置 FFT 的终止频率。

- **返回格式：**

  查询返回 1.000e003，单位为 Hz。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:END 1KHz　　设置终止频率为 1KHz

  :FUNC:FFT:FREQ:END?　　查询返回 1.000e003

:FUNCtion:FFT:FREQuency:CENTer

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:CENTer <freq>

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:CENTer?

- **功能描述：**

  设置 FFT 的中心频率。

- **返回格式：**

  查询返回 1.000e003，单位为 Hz。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:CENTer 1KHz　　设置中心频率为 1KHz

  :FUNC:FFT:FREQ:CENTer?　　查询返回 1.000e003

:FUNCtion:FFT:FREQuency:BW

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:BW <freq>

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:BW?

- **功能描述：**

  设置 FFT 的频率带宽。

- **返回格式：**

  查询返回 1.000e003，单位为 Hz。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:BW 1KHz　　设置频率带宽为 1KHz

  :FUNC:FFT:FREQ:BW?　　查询返回 1.000e003

:FUNCtion:FFT:FREQuency:TRACk

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:TRACk {{1 | ON} | {0 | OFF}}

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:TRACk?

- **功能描述：**

  设置 FFT 的频率跟踪开关。

- **返回格式：**

  查询返回频率跟踪状态，0 表示未跟踪，1 表示跟踪。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:TRACk ON 打开频率跟踪

  :FUNCtion:FFT:FREQuency:TRACk? 查询返回 1

:FUNCtion:FFT:DETEction:REALTime

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:DETEction:REALTime {PPEAK|NPEAK| AVERage| SAMPle}

  :FUNCtion:FFT:DETEction:REALTime?

- **功能描述：**

  设置实时频谱的检波模式。

  PPEAK：取每个抽点区间内的最大值；NPEAK：取每个抽点区间内的最小值；AVERage：取每个抽点区间内的平均值；SAMPle：取每个抽点区间内第一个点的值。

- **返回格式：**

  查询返回实时频谱的检波模式。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:DETEction:REALTime PPEAK 设置实时频谱的检波模式为+峰值检波

  :FUNCtion:FFT:DETEction:REALTime? 查询返回 PPEAK

:FUNCtion:FFT:DETEction:AVERage

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:DETEction:AVERage {OFF|PPEAK|NPEAK| AVERage|SAMPle}

  :FUNCtion:FFT:DETEction:AVERage?

- **功能描述：**

  设置平均值频谱的检波模式。

  OFF：关闭平均值频谱；PPEAK：取每个抽点区间内的最大值；NPEAK：取每个抽点区间内的最小值；AVERage：取每个抽点区间内的平均值；SAMPle：取每个抽点区间内第一个点的值。

- **返回格式：**

  查询返回平均值频谱的检波模式。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:DETEction:AVERage PPEAK 设置平均值频谱的检波模式为+峰值检波

  :FUNCtion:FFT:DETEction:AVERage? 查询返回 PPEAK

:FUNCtion:FFT:DETEction:AVERage:COUNt

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:DETEction:AVERage:COUNt <value>

  :FUNCtion:FFT:DETEction:AVERage:COUNt?

- **功能描述：**

  设置平均频谱的平均次数，设置范围 2~512。

- **返回格式：**

  查询平均频谱的平均次数。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:DETEction:AVERage:COUNt 56 设置平均值频谱平均次数为 56 次

  :FUNCtion:FFT:DETEction:AVERage:COUNt? 查询返回 56

:FUNCtion:FFT:DETEction:MAXHold

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:DETEction:MAXHold {OFF|PPEAK|NPEAK|AVERage|SAMPle}

  :FUNCtion:FFT:DETEction:MAXHold?

- **功能描述：**

  设置最大值保持频谱的检波模式。

  OFF：关闭平均值频谱；PPEAK：取每个抽点区间内的最大值；NPEAK：取每个抽点区间内的最小值；

  AVERage：取每个抽点区间内的平均值；

  SAMPle：取每个抽点区间内第一个点的值。

- **返回格式：**

  查询返回最大值保持频谱的检波模式。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:DETEction:MAXHold PPEAK

  设置最大保持频谱的检波模式为+峰值检波

  :FUNCtion:FFT:DETEction:MAXHold?

  查询返回 PPEAK

:FUNCtion:FFT:DETEction:MINHold

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:DETEction:MINHold {OFF|PPEAK|NPEAK| AVERage|SAMPle}

:FUNCtion:FFT:DETEction:MINHold?

- **功能描述：**

  设置最小值保持频谱的检波模式。

  OFF：关闭平均值频谱；PPEAK：取每个抽点区间内的最大值；NPEAK：取每个抽点区间内的最小值；

  AVERage：取每个抽点区间内的平均值；

  SAMPle：取每个抽点区间内第一个点的值。

- **返回格式：**

  查询返回最小值保持频谱的检波模式。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:DETEction:MINHold PPEAK 设置频谱的检波模式为+峰值检波

  :FUNCtion:FFT:DETEction:MINHold? 查询返回 PPEAK

:FUNCtion:FFT:DETEction:RESet

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:DETEction:RESet

- **功能描述：**

  用于重置平均值、最大保持、最小保持频谱。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:DETEction:RESet 重置各频谱

:FUNCtion:FFT:MARK:TYPE

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:MARK:TYPE {OFF|AUTO|THReshold| MANUal}

  :FUNCtion:FFT:MARK:TYPE?

- **功能描述：**

  设置频谱标记类型。

  OFF：关闭频谱标记；AUTO：自动频谱标记；THReshold：门限频谱标记；MANUal：手动频谱标记。

- **返回格式：**

  查询返回当前选择的频谱标记类型。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:MARK:TYPE AUTO 设置频谱标记类型为自动标记

  :FUNCtion:FFT:MARK:TYPE? 查询返回 AUTO

:FUNCtion:FFT:MARK:SOURce

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:MARK:SOURce {REALtime|AVERage|MAXHold|MINHold}

:FUNCtion:FFT:MARK:SOURce?

- **功能描述：**

  设置频谱标记的标记源，此指令频谱标记各类型共用指令。

  REALtime：标记实时频谱；AVERage：标记均值频谱；MAXHold：标记最大保持频谱；

  MINHold：标记最小保持频谱。

- **返回格式：**

  查询返回当前选择的标记源。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:MARK:SOURce AVERage　　设置频谱标记的标记源为均值频谱

  :FUNCtion:FFT:MARK:SOURce?　　查询返回 AVERage

:FUNCtion:FFT:MARK:POINts

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:MARK:POINts <value>

  :FUNCtion:FFT:MARK:POINts ?

- **功能描述：**

  设置频谱标记的标记点数。

  <value>：标记点数的值，范围 1~50。

- **返回格式：**

  查询返回频谱标记的标记点数。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:MARK:POINts 20　　设置频谱标记的标记点数为 20

  :FUNCtion:FFT:MARK:POINts ?　　查询返回 20

:FUNCtion:FFT:MARK:EVENt

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:MARK:EVENt {1 | ON} | {0 | OFF}

  :FUNCtion:FFT:MARK:EVENt?

- **功能描述：**

  频谱标记打开或关闭标记列表。

- **返回格式：**

  查询标记列表打开状态，1 表示打开，0 表示关闭。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:MARK:EVENt ON　　打开标记列表

  :FUNCtion:FFT:MARK:EVENt?　　查询返回 1

:FUNCtion:FFT:MARK:DATA?

0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:MARK:DATA?

- **功能描述：**

  用于读取示波器的 FFT 下标记事件表数据。

- **返回格式：**

  查询返回 FFT 下标记事件的数据，返回的数据符合附录 2：IEEE 488.2 二进制数据格式。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:MARK:DATA?查询返回：

  #9000000089FFT,

  ID,Freq,Amp,

  1,1.000E+003,7.800E-001,

  2,2.000E+003,7.900E-001,

  3,3.000E+003,7.700E-001,

  4,4.000E+003,7.300E-001,

  5,5.000E+003,7.400E-001,

  FFT 表示 FFT 模式，后面紧跟 CSV 格式的事件表数据，事件表数据的具体格式由不同设备自动适配，数据以逗号分开，会根据列表的行自动换行。

:FUNCtion:FFT:MARK:THReshold:LEVel

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:MARK:THReshold:LEVel <value>

  :FUNCtion:FFT:MARK:THReshold:LEVel?

- **功能描述：**

  设置门限频谱标记的门限电压。

  <value>：门限电压值，当垂直单位为 Vrms 时，单位为 V；当垂直单位为 dBVrms 时，单位为 dB；当单位与垂直单位不匹配时，设置无效。

- **返回格式：**

  查询返回频谱标记的阈值，以科学计数法表示，单位与:FUNCtion:FFT:VTYPe 相关。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:MARK:THReshold:LEVel -12.5dB 设置门限频谱标记的门限为-12.5dB

  :FUNCtion:FFT:MARK:THReshold:LEVel? 查询返回-1.250e-001

  :FUNCtion:FFT:MARK:THReshold:LEVel 0.15V 设置门限频谱标记的门限为 0.15V

  :FUNCtion:FFT:MARK:THReshold:LEVel? 查询返回 1.500e-001

:FUNCtion:FFT:MARK:MANUal:PEAK

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FFT:MARK:MANUal:PEAK

- **功能描述：**

  用于将标记移动到最大峰值处。

- **举例：**

  :FUNCtion:FFT:MARK:MANUal:PEAK　　标记移动到最大峰值处

:FUNCtion:FILTer:TYPE

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FILTer:TYPE {LP|HP|BP|BS}

  :FUNCtion:FILTer:TYPE?

- **功能描述：**

  设置滤波器类型，LP、HP、BP、BS 分别表示低通滤波器，高通滤波器，带通滤波器，带阻滤波器。

- **返回格式：**

  查询返回 LP、HP、BP、BS。

- **举例：**

  :FUNCtion:SOUR1 CHAN1　　将通道一作为源

  :FUNC:FILT:TYPE BP　　设置为带通滤波器

  :FUNC:FILT:TYPE?　　查询返回 BP

:FUNCtion:FILTer:FREQuency:HIGH

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FILTer:FREQuency:HIGH < freq>

  :FUNCtion:FILTer:FREQuency:HIGH?

- **功能描述：**

  设置滤波器上限截止频率值，适用于高通滤波器、带通滤波器、带阻滤波器。

- **返回格式：**

  查询返回 1.000e003，单位为 Hz。

- **举例：**

  :FUNCtion:SOUR1 CHAN1　　将一通道作为源

  :FUNC:FILT:FREQ:HIGH 1KHz　　设置滤波器上限为 1KHz 截止频率

  :FUNC:FILT:FREQ:HIGH?　　查询返回 1.000e003

:FUNCtion:FILTer:FREQuency:LOW

- **命令格式：**

  :FUNCtion:FILTer:FREQuency:LOW <freq>

  :FUNCtion:FILTer:FREQuency:LOW?

- **功能描述：**

  设置滤波器上限截止频率值，适用于低通滤波器、带通滤波器、带阻滤波器。

- **返回格式：**

  查询返回 6.000e001，单位为 Hz。

- **举例：**

:FUNC:SOUR1 CHAN1	将一通道作为源
:FUNC:FILT:FREQ:LOW 60Hz	设置滤波器下限为 60Hz 截止频率
:FUNC:FILT:FREQ:LOW?	查询返回 6.000e001

:FUNCtion:LOGic:INVert

- **命令格式：**

  :FUNCtion:LOGic:INVert {{1|ON}|{0|OFF}}

  :FUNCtion:LOGic:INVert?

- **功能描述：**

  用于设置逻辑反相功能为 ON 或 OFF。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

:FUNCtion:LOGic:INVert OFF	关闭反相功能。
:FUNCtion:LOGic:INVert?	查询返回 0，逻辑反相关闭。

:FUNCtion:EXPRession

- **命令格式：**

  :FUNCtion:EXPRession <expression>

- **功能描述：**

  利用自由组合表达式进行数学计算。

  表达式格式可见示波器下 MATH 菜单下 Advance 选项，<expression>属于 ASCII 字符串参数。

- **举例：**

:FUNCtion:EXPRession "CH1*CH2"	表示将通道一和二相乘。

MEASure 命令

用于示波器最基本的测量操作,所有参数测量在不需要打开测量就能获取到测量值,默认获取测量值时自动打开测量并获得值，通常以科学计数方式返回测量结果。

:MEASure:ALL

- **命令格式：**

  :MEASure:ALL {{1 | ON} | {0 | OFF}}

  :MEASure:ALL?

- **功能描述：**

  用于打开或关闭全部测量功能。

- **返回格式：**

  查询返回是否打开全部测量功能。

- **举例：**

  :MEASure:ALL ON　　打开全部测量功能

  :MEASure:ALL?　　查询返回 1

:MEASure:CLEar

- **命令格式：**

  :MEASure:CLEar

- **功能描述：**

  用于清除当前测量的参数值。

- **举例：**

  :MEAS:CLE　　清除当前测量的参数值

:MEASure:SOURce

- **命令格式：**

  :MEASure:SOURce　<source>

  :MEASure:SOURce?

- **功能描述：**

  用于选择测量源。<source>为 CHANnel<n>，其中 n 取值 1、2。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1 | CHANnel2 | MATH }。

- **举例：**

  :MEAS:SOUR CHAN1　　选择通道一为测量源

  :MEAS:SOUR?　　返回 CHANnel1

:MEASure:SLAVe:SOURce

- **命令格式：**

  :MEASure:SLAVe:SOURce　<source>

  :MEASure:SLAVe:SOURce?

- **功能描述：**

  用于选择测量从信源。<source>为 CHANnel<n>，其中 n 取值 1、2。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1 | CHANnel2 | MATH}。

- **举例：**

  :MEAS:SLAV:SOUR CHAN1　　选择通道一为测量源

  :MEAS:SLAV:SOUR?　　返回 CHANnel1

:MEASure:PDUTy?

- **命令格式：**

  :MEASure:PDUTy? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的正占空比，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回 5.000e001，单位%。

:MEASure:NDUTy?

- **命令格式：**

  :MEASure:NDUTy? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的负占空比，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回 5.000e001，单位%。

:MEASure:PDELay?

- **命令格式：**

  :MEASure:PDELay? [<source1>,<source2>]

- **功能描述：**

  用于测量<source1>、<source2>相对于上升沿的时间延迟，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2。

- **返回格式：**

  查询返回-1.000e-004，单位为 s。

- **举例：**

  测量相对于上升沿的时间延迟

  :MEASure:PDEL? CHAN1,CHAN2

:MEASure:NDELay?

- **命令格式：**

  :MEASure:NDELay? [<source1>,<source2>]

- **功能描述：**

  用于测量<source1>、<source2>相对于下降沿的时间延迟，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2。

- **返回格式：**

  查询返回-1.000e-004，单位为 s。

- **举例：**

  测量相对于下降沿的时间延迟

  :MEASure:NDEL? CHAN1,CHAN2

:MEASure:PHASe?

- **命令格式：**

  :MEASure:PHASe? [<source1>,<source2>]

- **功能描述：**

  用于定时测量<source1>相对于<source2>超前或者滞后的时间量，以度表示，360°为一周期。其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2。

- **返回格式：**

  查询返回 1.000e001，单位为度。

- **举例：**

  测量<source1>相对于<source2>超前或者滞后的时间量

  :MEASure:PHAS? CHAN1,CHAN2

:MEASure:VPP?

- **命令格式：**

  :MEASure:VPP? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的峰峰值，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回 3.120e000，单位为 V。

:MEASure:VMAX?

- **命令格式：**

  :MEASure:VMAX? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的最大值，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回 2.120e000，单位为 V。

:MEASure:VMIN?

- **命令格式：**

  :MEASure:VMIN? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的最小值，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回-2.120e000，单位为 V。

:MEASure:VAMPlitude?

- **命令格式：**

  :MEASure:VAMPlitude? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的幅值，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回 3.120e000，单位为 V。

:MEASure:VTOP?

- **命令格式：**

  :MEASure:VTOP? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的顶端值，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回 3.120e000，单位为 V。

:MEASure:VBASe?

- **命令格式：**

  :MEASure:VBASe? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的底端值，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回-3.120e000，单位为 V。

:MEASure:VMIDdle?

- **命令格式：**

  :MEASure:VMIDdle? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的中间值，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回 0.120e000，单位为 V。

:MEASure:VAVerage?

- **命令格式：**

  :MEASure:VAVerage? [<interval>][,<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的平均值，其中<source>指定通道，取值为 CHANnel1、CHANnel2，如果没有指定<source>，则默认当前通道；<interval>指定测量间距，取值为 CYCLe、DISPlay，其中 CYCLe 表示整数循环周期，DISPlay 表示全屏，如果没有指定<interval>，则默认 DISPlay。

- **返回格式：**

  查询返回 1.120e000，单位为 V。

:MEASure:VRMS?

- **命令格式：**

  :MEASure:VRMS? [<interval>][,<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的均方根值，其中<source>指定通道，取值为 CHANnel1、CHANnel2，如果没有指定<source>，则默认当前通道；<interval>指定测量间距，取值为 CYCLe、DISPlay，其中 CYCLe 表示整数循环周期，DISPlay 表示全屏，如果没有指定<interval>，则默认 DISPlay。

- **返回格式：**

  查询返回 1.230e000，单位为 V。

:MEASure:AREa?

- **命令格式：**

:MEASure:AREa? [<interval>][,<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的面积，其中<source>指定通道，取值为 CHANnel1、CHANnel2，如果没有指定<source>，则默认当前通道；<interval>指定测量间距，取值为 CYCLe、DISPlay，其中 CYCLe 表示整数循环周期，DISPlay 表示全屏，如果没有指定<interval>，则默认 DISPlay。

- **返回格式：**

  查询返回 3.456e002，单位为 Vs。

:MEASure:OVERshoot?

- **命令格式：**

  :MEASure:OVERshoot? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的过冲。其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回 1.230e002，单位为 V。

:MEASure:PREShoot?

- **命令格式：**

  :MEASure:PREShoot? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的预冲，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回 1.230e-002，单位为 V。

:MEASure:FREQuency?

- **命令格式：**

  :MEASure:FREQuency? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的频率，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回 2.000e003，单位 Hz。

:MEASure:RISetime?

- **命令格式：**

  :MEASure:RISetime? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的上升时间，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回 5.000e-005，单位 s。

:MEASure:FALLtime?

- **命令格式：**

  :MEASure:FALLtime? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的下降时间，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回 5.000e-005，单位 s。

:MEASure:PERiod?

- **命令格式：**

  :MEASure:PERiod? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的周期，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回 5.000e-003，单位 s。

:MEASure:PWIDth?

- **命令格式：**

  :MEASure:PWIDth? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的正脉宽，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回 5.000e-003，单位 s。

:MEASure:NWIDth?

- **命令格式：**

  :MEASure:NWIDth? [<source>]

- **功能描述：**

  用于测量指定通道波形的负脉宽，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。

- **返回格式：**

  查询返回 5.000e-003，单位 s。

:MEASure:PULSes?

- **命令格式：**
  :MEASure:PULSes? [<source>]
- **功能描述：**
  用于测量指定通道波形的正脉冲个数，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。
- **返回格式：**
  查询返回 2.000e+000，表示 2 个脉冲。

:MEASure:FRR?

- **命令格式：**
  :MEASure:FRR? <source1>,<source2>
- **功能描述：**
  用于测量<source1>与<source2>第一个上升沿之间的时间。其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2。
- **返回格式：**
  查询返回 5.000e-003，单位 s。

:MEASure:FRF?

- **命令格式：**
  :MEASure:FRF? <source1>,<source2>
- **功能描述：**
  用于测量<source1>第一个上升沿与<source2>第一个下降沿之间的时间，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2，省略表示当前通道。
- **返回格式：**
  查询返回 5.000e-003，单位 s。

:MEASure:FFR?

- **命令格式：**
  :MEASure:FFR? <source1>,<source2>
- **功能描述：**
  用于测量<source1>第一个下降沿与<source2>第一个上升沿之间的时间。其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2。
- **返回格式：**
  查询返回 5.000e-003，单位 s。

:MEASure:FFF?

- **命令格式：**
  :MEASure:FFF? <source1>,<source2>
- **功能描述：**
  用于测量<source1>与<source2>第一个下降沿之间的时间，其中<source>取值为 CHANnel1、CHANnel2。

- **返回格式：**
  查询返回 5.000e-003，单位 s。

:MEASure:LRR?

- **命令格式：**
  :MEASure:LRR? <source1>,<source2>
- **功能描述：**
  用于测量<source1>第一个上升沿与<source2>最后一个上升沿之间的时间，其中<source>取值为CHANnel1、CHANnel2。
- **返回格式：**
  查询返回 5.000e-003，单位 s。

:MEASure:LRF?

- **命令格式：**
  :MEASure:LRF? <source1>,<source2>
- **功能描述：**
  用于测量<source1>第一个上升沿与<source2>最后一个下降沿之间的时间，其中<source>取值为CHANnel1、CHANnel2。
- **返回格式：**
  查询返回 5.000e-003，单位 s。

:MEASure:LFR?

- **命令格式：**
  :MEASure:LFR? <source1>,<source2>
- **功能描述：**
  用于测量<source1>第一个下降沿与<source2>最后一个上升沿之间的时间，其中<source>取值为CHANnel1、CHANnel2。
- **返回格式：**
  查询返回 5.000e-003，单位 s。

:MEASure:LFF?

- **命令格式：**
  :MEASure:LFF? <source1>,<source2>
- **功能描述：**
  用于测量<source1>第一个下降沿与<source2>最后一个下降沿之间的时间，其中<source>取值为CHANnel1、CHANnel2。
- **返回格式：**
  查询返回 5.000e-003，单位 s。

- 触发控制
- 边沿触发
- 脉宽触发
- 视频触发
- 斜率触发
- 欠幅触发
- 超幅触发
- 延迟触发
- 超时触发
- 持续时间触发
- 建立保持触发
- N 边沿触发
- 码型触发

用于控制触发器扫描模式和触发器规范，触发决定了示波器何时开始采集数据和显示波形。

触发控制

:TRIGger:MODE

- **命令格式：**

  :TRIGger:MODE <mode>

  :TRIGger:MODE?

- **功能描述：**

  用于设置触发方式，根据不同机型触发模式自适应设置。

  <mode>分别为 EDGE（边沿触发）、PULSe（脉宽触发）、VIDeo（视频触发）、SLOPe（斜率触发）、RUNT（欠幅触发）、WINDow（超幅触发）、DELay（延迟触发）、TIMeout（超时触发）、DURation （持续时间触发）、SHOLd（建立保持触发）、NE（第 N 边沿触发）、PATTern（码型触发）。

- **返回格式：**

  查询返回触发方式。

- **举例：**

  :TRIGger:MODE NE　　设置第 N 边沿触发

  :TRIGger:MODE?　　查询返回 NE

:TRIGger:FORCe

- **命令格式：**

  :TRIGger:FORCe

- **功能描述：**

  用于示波器没有找到合适的触发条件时,执行该命令，强制其产生一个触发信号使输入波形得以触发并显示。

- **举例：**

  :TRIG:FORC　　强制触发

:TRIGger:SWEep

- **命令格式：**

  :TRIGger:SWEep {AUTO|NORMal|SINGle}

  :TRIGger:SWEep?

- **功能描述：**

  用于选择触发扫描模式。

  AUTO（自动）：在没有触发条件情况下，内部将产生触发信号，强制触发。

  NORMal（普通）：只有满足触发条件时才能触发。

  SINGle（单次）：在符合触发条件情况下进行一次触发，然后停止。

- **返回格式：**

  查询返回触发扫描模式{AUTO|NORMal|SINGle}。

- **举例：**

  :TRIGger:SWEep AUTO　　设置通道一为自动触发模式

  :TRIGger:SWEep?　　查询返回 AUTO

:TRIGger:LEVel:ASETup

- **命令格式：**

  :TRIGger:LEVel:ASETup

- **功能描述：**

  用于将触发电平设置于信号幅值的垂直中点处。

- **举例：**

  :TRIG:LEVel:ASETup　　将触发电平位置置于中心处

:TRIGger:STATus?

- **命令格式：**

  :TRIGger:STATus?

- **功能描述：**

  查询当前的示波器触发运行状态。

- **返回格式：**

  查询返回 STOP/ARMED/READY/TRIGED/AUTO/SCAN/RESET/REPLAY/WAIT。

- **举例：**

  :TRIGger:STATus?　　查询返回 AUTO

:TRIGger:LEVel

- **命令格式：**

  :TRIGger:LEVel　<level>

  :TRIGger:LEVel?

- **功能描述：**

  用于设置正常触发的触发电平值，<level>数值必须根据幅格挡、屏幕信息换算后设置。

- **返回格式：**

  查询返回<level>的设置值，单位 V。

- **举例：**

  :TRIG:LEV 2　　设置触发的触发电平为 2V

  :TRIG:LEV?　　查询返回 2.000e000

:TRIGger:LEVel:LOW

- **命令格式：**

  :TRIGger:LEVel:LOW　<level>

  :TRIGger:LEVel:LOW?

- **功能描述：**

  用于设置斜率触发的低电平值，<level>数值必须根据幅格挡、屏幕信息换算后设置。

- **返回格式：**

  查询返回 <level> 的设置值，单位 V。

- **举例：**

  :TRIG:LEV:LOW 2　　设置触发的触发电平为 2V

  :TRIG:LEV:LOW?　　查询返回 2.000e000

:TRIGger:LEVel:HIGH

- **命令格式：**

  :TRIGger:LEVel:HIGH　<level>

  :TRIGger:LEVel:HIGH?

- **功能描述：**

  用于设置斜率触发的高电平值，<level>数值必须根据幅格挡、屏幕信息换算后设置。

- **返回格式：**

  查询返回 <level> 的设置值，单位 V。

- **举例：**

  :TRIG:LEV:HIGH 2　　设置触发的触发电平为 2V

  :TRIG:LEV:HIGH?　　查询返回 2.000e000

:TRIGger:SOURce

- **命令格式：**

  :TRIGger:SOURce　<source>

  :TRIGger:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置单个触发信源，输入通道（CHANnel1、CHANnel 2），外部触发（EXT），AC Line（市电）。

  只有 EDGE/ PULSe 支持 AC Line、EXT 信源，VIDeo 支持 EXT 信源。

  <source>表示触发信源，取值如下：

  CHANnel<n>|EXT |ACLINE，其中<n>取 1、2。

- **返回格式：**

  查询返回触发信源{CHANnel1|CHANnel2|EXT|ACLINE}。

- **举例：**

  :TRIGger:SOUR CHAN1　　设置通道一为边沿触发

  :TRIGger:SOUR?　　查询返回 CHANnel1

:TRIGger:COUPling

- **命令格式：**

  :TRIGger:COUPling {DC|AC|LF|HF|NOISE}

  :TRIGger:COUPling?

- **功能描述：**

  用于设置耦合方式，DC（直流）、AC（交流）、LF（低频抑制）、HF（高频抑制）、NOISE（噪声抑制）。只有 VIDeo 不支持。

- **返回格式：**

  查询返回耦合方式{DC|AC|LF|HF|NOISE}。

- **举例：**

  :TRIGger:COUPling AC　　设置边沿触发为交流

  :TRIGger:COUPling?　　查询返回 AC

边沿触发

:TRIGger:EDGE:SLOPe

- **命令格式：**

  :TRIGger:EDGE:SLOPe {POSitive|NEGative|ALTernation}

  :TRIGger:EDGE:SLOPe?

- **功能描述：**

  用于设置触发的边沿类型，POSitive（上升沿）、NEGative（下降沿）、ALTernation（上升下降沿）。

- **返回格式：**

  查询返回触发的边沿类型{ POSitive | NEGative | ALTernation }。

- **举例：**

  :TRIGger:EDGE:SLOP POS　　设置边沿触发为上升沿

  :TRIGger:EDGE:SLOP?　　查询返回 POSitive

脉宽触发

:TRIGger:PULSe:QUALifier

- **命令格式：**

  :TRIGger:PULSe:QUALifier {GREaterthan | LESSthan | INRange}

  :TRIGger:PULSe:QUALifier?

- **功能描述：**

  用于设置脉冲时间设置条件，GREaterthan（大于）、LESSthan（小于）、EQUal（等于）、INRange（之间）。

- **返回格式：**

  查询返回{GREaterthan | LESSthan | EQUal| INRange}。

- **举例：**

  :TRIGger:PULSe:QUALifier GRE 设置脉冲条件为大于

  :TRIGger:PULSe:QUALifier? 查询返回 GREaterthan

:TRIGger:PULSe:POLarity

- **命令格式：**

  :TRIGger:PULSe:POLarity {POSitive | NEGative}

  :TRIGger:PULSe:POLarity?

- **功能描述：**

  用于设置脉冲极性，POSitive（正脉宽）、NEGative（负脉宽）。

- **返回格式：**

  查询返回{ POSitive | NEGative }。

- **举例：**

  :TRIGger:PULSe:POL POS 设置脉冲极性为正脉宽

  :TRIGger:PULSe:POL? 查询返回 POSitive

:TRIGger:PULSe:TIME:UPPer

- **命令格式：**

  :TRIGger:PULSe:TIME:UPPer <time>

  :TRIGger:PULSe:TIME:UPPer?

- **功能描述：**

  用于设置脉宽触发时间上限。

- **返回格式：**

  查询返回当前时间间隔，单位 s。

- **举例：**

  :TRIGger:PULSe:TIME:UPPer 1　　设置脉冲触发上限为 1s

  :TRIGger:PULSe:TIME:UPPer?　　查询返回 1.000e000

:TRIGger:PULSe:TIME:LOWer

- **命令格式：**

  :TRIGger:PULSe:TIME:LOWer <time>

  :TRIGger:PULSe:TIME:LOWer?

- **功能描述：**

  用于设置脉宽触发时间下限。

- **返回格式：**

  查询返回当前时间间隔，单位 s。

- **举例：**

  :TRIGger:PULSe:TIME:LOWer 1　　设置脉冲触发下限为 1s

  :TRIGger:PULSe:TIME:LOWer?　　查询返回 1.000e000

视频触发

:TRIGger:VIDeo:MODE

- **命令格式：**

  :TRIGger:VIDeo:MODE { ODD | EVEN | LINE| ALINes}

  :TRIGger:VIDeo:MODE?

- **功能描述：**

  用于设置视频触发同步方式，ODD（奇数）、EVEN（偶数）、LINE（指定行）、ALINes（所有行）。

- **返回格式：**

  查询返回{ ODD | EVEN | LINE| ALIN}。

- **举例：**

  :TRIGger:VIDeo:MODE ODD　　设置视频触发同步模式为奇数场

  :TRIGger:VIDeo:MODE?　　查询返回 ODD

:TRIGger:VIDeo:STANdard

- **命令格式：**

  :TRIGger:VIDeo:STANdard { NTSC | PAL | SECAM }

:TRIGger:VIDeo:STANdard?

- **功能描述：**

  用于设置视频标准。

- **返回格式：**

  查询返回{ NTSC | PAL | SECAM }。

- **举例：**

  :TRIGger:VIDeo:STANdard NTSC　　设置视频标准为 NTSC

  :TRIGger:VIDeo:STANdard?　　查询返回 NTSC

:TRIGger:VIDEO:LINE

- **命令格式：**

  :TRIGger:VIDEO:LINE <value>

  :TRIGger:VIDEO:LINE?

- **功能描述：**

  用于设置视频同步的指定行数。<value>表示指定的行数，范围和视频标准相关。

- **返回格式：**

  查询返回当前所指定的行数。

- **举例：**

  :TRIG:VIDEO:LINE 50　　设置视频同步指定的行数为 50

  :TRIG:VIDEO:LINE?　　查询返回 50

斜率触发

:TRIGger:SLOPe:QUALifier

- **命令格式：**

  :TRIGger:SLOPe:QUALifier {GREaterthan | LESSthan | INRange}

  :TRIGger:SLOPe:QUALifier?

- **功能描述：**

  用于设置斜率时间设置条件，GREaterthan（大于）、LESSthan（小于）、INRange（之间）。

- **返回格式：**

  查询返回{GREaterthan | LESSthan | INRange}。

- **举例：**

  :TRIGger:SLOPe:QUALifier GRE　　设置斜率条件为大于

  :TRIGger:SLOPe:QUALifier?　　查询返回 GREaterthan

:TRIGger:SLOPe:SLOPe

- **命令格式：**

  :TRIGger:SLOPe:SLOPe {POSitive|NEGative}

  :TRIGger:SLOPe:SLOPe?

- **功能描述：**

  用于设置触发斜率类型，POSitive（上升）、NEGative（下降）。

- **返回格式：**

  查询返回{POSitive|NEGative}。

- **举例：**

  :TRIGger:SLOPe:SLOPe POS 斜率触发为上升模式

  :TRIGger:SLOPe:SLOPe? 查询返回 POSitive

:TRIGger:SLOPe:TIME:UPPer

- **命令格式：**

  :TRIGger:SLOPe:TIME:UPPer <time>

  :TRIGger:SLOPe:TIME:UPPer?

- **功能描述：**

  用于设置斜率触发时间上限。

- **返回格式：**

  查询返回当前时间间隔，单位 s。

- **举例：**

  :TRIGger:SLOPe:TIME:UPPer 1 设置斜率触发上限为 1s

  :TRIGger:SLOPe:TIME:UPPer? 查询返回 1.000e000

:TRIGger:SLOPe:TIME:LOWer

- **命令格式：**

  :TRIGger:SLOPe:TIME:LOWer <time>

  :TRIGger:SLOPe:TIME:LOWer?

- **功能描述：**

  用于设置斜率触发时间下限。

- **返回格式：**

  查询返回当前时间间隔，单位 s。

- **举例：**

  :TRIGger:SLOPe:TIME:LOWer 1 设置斜率触发下限为 1s

  :TRIGger:SLOPe:TIME:LOWer? 查询返回 1.000e000

:TRIGger:SLOPe:THReshold

- **命令格式：**

  :TRIGger:SLOPe:THReshold {LOW|HIGH|LH}

  :TRIGger:SLOPe:THReshold?

- **功能描述：**

  用于设置斜率触发模式的阈值模式。

- **返回格式：**

  查询返回{LOW|HIGH|LH}。

- **举例：**

  :TRIGger:SLOPe:THR HIGH 斜率触发阈值为高模式

  :TRIGger:SLOPe:THR? 查询返回 HIGH

:TRIGger:SLOPe:RATe:LOWer?

- **命令格式：**

  :TRIGger:SLOPe:RATe:LOWer?

- **功能描述：**

  查询当前斜率触发斜率下限值。

- **返回格式：**

  查询返回触发斜率下限值，采用科学计数法。

- **举例：**

  :TRIGger:SLOPe:RATe:LOWer? 查询返回 3.210E+000

:TRIGger:SLOPe:RATe:UPPer?

- **命令格式：**

  :TRIGger:SLOPe:RATe:UPPer?

- **功能描述：**

  查询当前斜率触发斜率上限值。

- **返回格式：**

  查询返回触发斜率上限值，采用科学计数法。

- **举例：**

  :TRIGger:SLOPe:RATe:UPPer? 查询返回 3.210E+000

欠幅触发

:TRIGger:RUNT:QUALifier

- **命令格式：**

  :TRIGger:RUNT:QUALifier {GREaterthan | LESSthan | INRange | NONE}

  :TRIGger:RUNT:QUALifier?

- **功能描述：**

  用于设置矮电平时间设置条件，GREaterthan（大于）、LESSthan（小于）、INRange（之间）、NONE（任意）。

- **返回格式：**

  查询返回{GREaterthan | LESSthan | EQUal | NONE}。

- **举例：**

  :TRIGger:RUNT:QUALifier GRE 设置斜率条件为大于

  :TRIGger:RUNT:QUALifier? 查询返回 GREaterthan

:TRIGger:RUNT:POLarity

- **命令格式：**

  :TRIGger:RUNT:POLarity {POSitive | NEGative}

  :TRIGger:RUNT:POLarity?

- **功能描述：**

  用于设置矮电平极性，POSitive（正脉宽）、NEGative（负脉宽）。

- **返回格式：**

  查询返回{POSitive | NEGative}。

- **举例：**

  :TRIGger:RUNT:POL POS 设置脉冲极性为正脉宽

  :TRIGger:RUNT:POL? 查询返回 POSitive

:TRIGger:RUNT:LEVel

- **命令格式：**

  :TRIGger:RUNT:LEVel {LOW | HIGH}

  :TRIGger:RUNT:LEVel?

- **功能描述：**

  用于设置矮电平触发电平模式。

- **返回格式：**

  查询返回{LOW | HIGH}。

- **举例：**

  :TRIGger:RUNT:LEV HIGH　　设置矮电平为高触发电平

  :TRIGger:RUNT:LEV?　　查询返回 HIGH

:TRIGger:RUNT:TIME:UPPer

- **命令格式：**

  :TRIGger:RUNT:TIME:UPPer <time>

  :TRIGger:RUNT:TIME:UPPer?

- **功能描述：**

  用于设置矮电平触发时间上限。

- **返回格式：**

  查询返回当前时间上限，单位 s。

- **举例：**

  :TRIGger:RUNT:TIME:UPPer 1　　设置矮电平触发上限为 1s

  :TRIGger:RUNT:TIME:UPPer?　　查询返回 1.000e000

:TRIGger:RUNT:TIME:LOWer

- **命令格式：**

  :TRIGger:RUNT:TIME:LOWer <time>

  :TRIGger:RUNT:TIME:LOWer?

- **功能描述：**

  用于设置矮电平触发时间下限。

- **返回格式：**

  查询返回当前时间下限，单位 s。

- **举例：**

  :TRIGger:RUNT:TIME:LOWer 1　　设置矮电平触发下限为 1s

  :TRIGger:RUNT:TIME:LOWer?　　查询返回 1.000e000

超幅触发

:TRIGger:WINDow:SLOPe

- **命令格式：**

  :TRIGger:WINDow:SLOPe {POSitive|NEGative|ALTernation}

  :TRIGger:WINDow:SLOPe?

- **功能描述：**

  用于设置触发的边沿类型，POSitive（上升沿）、NEGative（下降沿）、ALTernation（上升下降沿）。

- **返回格式：**

  查询返回触发的边沿类型{POSitive|NEGative|ALTernation}。

- **举例：**

  :TRIGger:WINDow:SLOP POS　　设置窗口触发为上升沿

  :TRIGger:WINDow:SLOP?　　查询返回 POS

:TRIGger:WINDow:LEVel

- **命令格式：**

  :TRIGger:WINDow:LEVel {LOW | HIGH}

  :TRIGger:WINDow:LEVel?

- **功能描述：**

  用于设置窗口触发电平模式。

- **返回格式：**

  查询返回{LOW | HIGH}。

- **举例：**

  :TRIGger:WINDow:LEV HIGH　　设置窗口触发为高触发电平

  :TRIGger:WINDow:LEV?　　查询返回 HIGH

:TRIGger:WINDow:TIME

- **命令格式：**

  :TRIGger:WINDow:TIME <time>

  :TRIGger:WINDow:TIME?

- **功能描述：**

  用于设置窗口触发时间间隔。

- **返回格式：**

  查询返回当前时间间隔，单位 s。

- **举例：**

:TRIGger:WINDow:TIME 1　　设置窗口触发模式时间间隔 1s

:TRIGger:WINDow:TIME?　　查询返回 1.000e000

:TRIGger:WINDow:POSition

- **命令格式：**

  :TRIGger:WINDow:POSition {ENTER|EXIT|TIME}

  :TRIGger:WINDow:POSition?

- **功能描述：**

  用于设置窗口触发位置。

- **返回格式：**

  查询返回{ENTER|EXIT|TIME}。

- **举例：**

  :TRIGger:WINDow:POS TIME　　设置窗口触发位置 TIME

  :TRIGger:WINDow:POS?　　查询返回 TIME

延迟触发

:TRIGger:DELay:ARM:SOURce

- **命令格式：**

  :TRIGger:DELay:ARM:SOURce {CHANnel1 | CHANnel2 }

  :TRIGger:DELay:ARM:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置延迟触发的焦点源。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1 | CHANnel2 }。

- **举例：**

  :TRIGger:DELay:ARM:SOUR CHAN1　　设置通道一焦点源

  :TRIGger:DELay:ARM:SOUR?　　查询返回 CHANnel1

:TRIGger:DELay:ARM:SLOPe

- **命令格式：**

  :TRIGger:DELay:ARM:SLOPe {NEGative | POSitive}

  :TRIGger:DELay:ARM:SLOPe?

- **功能描述：**

  用于设置触发的边沿类型，POSitive（上升沿）、NEGative（下降沿）。

- **返回格式：**

  查询返回{NEGative | POSitive}。

- **举例：**

  :TRIGger:DELay:ARM:SLOPe NEG　　设置触发源的边沿类型为下降沿

  :TRIGger:DELay:ARM:SLOPe?　　查询返回 NEGative

:TRIGger:DELay:TRIGger:SOURce

- **命令格式：**

  :TRIGger:DELay:TRIGger:SOURce {CHANnel1 | CHANnel2 }

  :TRIGger:DELay:TRIGger:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置延迟触发的触发源。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1 | CHANnel2 }。

- **举例：**

  :TRIGger:DELay:TRIGger:SOUR CHAN1　　设置通道一触发源

  :TRIGger:DELay:TRIGger:SOUR?　　查询返回 CHANnel1

:TRIGger:DELay:TRIGger:SLOPe

- **命令格式：**

  :TRIGger:DELay:TRIGger:SLOPe {NEGative | POSitive}

  :TRIGger:DELay:TRIGger:SLOPe?

- **功能描述：**

  用于设置触发的边沿类型，POSitive（上升沿）、NEGative（下降沿）。

- **返回格式：**

  查询返回{NEGative | POSitive}。

- **举例：**

  :TRIGger:DELay:TRIGger:SLOPe NEG　　设置触发源的边沿类型为下降沿

  :TRIGger:DELay:TRIGger:SLOPe?　　查询返回 NEGative

:TRIGger:DELay:QUALifier

- **命令格式：**

  :TRIGger:DELay:QUALifier { GREaterthan | LESSthan | INRange | OUTRange }

:TRIGger:DELay:QUALifier?

- **功能描述：**

  用于设置延迟触发时间间隔条件，GREaterthan（大于）、LESSthan（小于）、INRange（范围内）、OUTRange（范围外）。

- **返回格式：**

  查询返回{ GREaterthan | LESSthan | INRange | OUTRange }。

- **举例：**

  :TRIGger:DELay:QUALifier GRE　　设置斜率条件为大于

  :TRIGger:DELay:QUALifier?　　查询返回 GREaterthan

:TRIGger:DELay:TIME:UPPer

- **命令格式：**

  :TRIGger:DELay:TIME:UPPer <time>

  :TRIGger:DELay:TIME:UPPer?

- **功能描述：**

  用于设置延迟触发时间上限。

- **返回格式：**

  查询返回当前时间上限，单位 s。

- **举例：**

  :TRIGger:DELay:TIME:UPPer 1　　设置延迟触发上限为 1s

  :TRIGger:DELay:TIME:UPPer?　　查询返回 1.000e000

:TRIGger:DELay:TIME:LOWer

- **命令格式：**

  :TRIGger:DELay:TIME:LOWer <time>

  :TRIGger:DELay:TIME:LOWer?

- **功能描述：**

  用于设置延迟触发时间下限。

- **返回格式：**

  查询返回当前时间下限，单位 s。

- **举例：**

  :TRIGger:DELay:TIME:LOWer 1　　设置延迟触发下限为 1s

  :TRIGger:DELay:TIME:LOWer?　　查询返回 1.000e000

:TRIGger:DELay:SELect

- **命令格式：**

:TRIGger:DELay:SELect <SOURce<n>>

:TRIGger:DELay:SELect

- **功能描述：**

  用于切换选中的源。SOURce<n>代表源，n 取值 1、2。

  SOURce1 表示焦点源；SOURce2 表示触发源。

- **返回格式：**

  查询返回{ SOURce1 | SOURce2 }。

- **举例：**

  :TRIGger:DELay:SELect SOURce1 设置选中焦点源

  :TRIGger:DELay:SELect? 查询返回 SOURce1

超时触发

:TRIGger:TIMEOUT:TIME

- **命令格式：**

  :TRIGger:TIMEOUT:TIME <time>

  :TRIGger:TIMEOUT:TIME?

- **功能描述：**

  用于设置超时触发时间间隔。

- **返回格式：**

  查询返回当前时间间隔，单位 s。

- **举例：**

  :TRIGger:TIMEOUT:TIME 1 设置超时触发模式时间间隔 1s

  :TRIGger:TIMEOUT:TIME? 查询返回 1.000e000

:TRIGger:TIMEOUT:SLOPe

- **命令格式：**

  :TRIGger:TIMEOUT:SLOPe {POSitive|NEGative|ALTernation}

  :TRIGger:TIMEOUT:SLOPe?

- **功能描述：**

  用于设置触发的边沿类型，POSitive（上升沿）、NEGative（下降沿）、ALTernation（上升下降沿）。

- **返回格式：**

  查询返回触发的边沿类型{POSitive|NEGative|ALTernation}。

- **举例：**

  :TRIGger:TIMEOUT:SLOP POS 设置边沿触发为上升沿

  :TRIGger:TIMEOUT:SLOP? 查询返回 POSitive

持续时间触发

:TRIGger:DURation:MODE

- **命令格式：**

  :TRIGger:DURation:MODE { NORMAL | UPPER | LOW }

  :TRIGger:DURation:MODE?

- **功能描述：**

  用于设置持续触发时间模式。

- **返回格式：**

  查询返回{ NORMAL | UPPER | LOW }。

- **举例：**

  :TRIGger:DURation:MODE UPPER 设置持续触发模式 UPPER 限制

  :TRIGger:DURation:MODE? 查询返回 UPPER

:TRIGger:DURation:PATTern

- **命令格式：**

  :TRIGger:DURation:PATTern { HIGH | LOW | X }

  :TRIGger:DURation:PATTern?

- **功能描述：**

  用于设置持续触发码型，HIGH（码型值为 1）、LOW（码型值为 0）、X（通道无效）。

- **返回格式：**

  查询返回{ HIGH | LOW | X }。

- **举例：**

  :TRIGger:DURation:PATTern HIGH 设置持续触发码型为 1

  :TRIGger:DURation:PATTern? 查询返回 HIGH

:TRIGger:DURation:QUALifier

- **命令格式：**

  :TRIGger:DURation:QUALifier { GREaterthan | LESSthan | INRange }

  :TRIGger:DURation:QUALifier?

- **功能描述：**

  用于设置延迟触发时间间隔条件，GREaterthan（大于）、LESSthan（小于）、INRange（范围内）。

- **返回格式：**

查询返回{ GREaterthan | LESSthan | INRange }。

- **举例：**

:TRIGger:DURation:QUALifier GRE　　设置斜率条件为大于

:TRIGger:DURation:QUALifier?　　查询返回 GREaterthan

:TRIGger:DURation:TIME:LOWer

- **命令格式：**

:TRIGger:DURation:TIME:LOWer <time>

:TRIGger:DURation:TIME:LOWer?

- **功能描述：**

用于设置持续时间触发的时间下限，时间间隔条件（大于）时，用于设置时间下限。

- **返回格式：**

查询返回当前时间下限，单位 s。

- **举例：**

:TRIGger:DURation:TIME:LOWer 1　　设置持续时间触发时间下限 1s

:TRIGger:DURation:TIME:LOWer?　　查询返回 1.000e000

:TRIGger:DURation:TIME:UPPer

- **命令格式：**

:TRIGger:DURation:TIME:UPPer <time>

:TRIGger:DURation:TIME:UPPer?

- **功能描述：**

用于设置持续时间触发的时间上限，时间间隔条件（小于）时，用于设置时间上限。

- **返回格式：**

查询返回当前时间上限，单位 s。

- **举例：**

:TRIGger:DURation:TIME:UPPer 1　　设置持续时间触发时间上限 1s

:TRIGger:DURation:TIME:UPPer?　　查询返回 1.000e000

建立保持触发

:TRIGger:SHOLd:DATA:SOURce

- **命令格式：**

  :TRIGger:SHOLd:DATA:SOURce {CHANnel1 | CHANnel2 }

  :TRIGger:SHOLd:DATA:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置建立保持触发数据源。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1 | CHANnel2 }。

- **举例：**

  :TRIGger:SHOLd:DATA:SOUR CHAN1 设置通道一为数据源

  :TRIGger:SHOLd:DATA:SOUR? 查询返回 CHANnel1

:TRIGger:SHOLd:CLOCK:SOURce

- **命令格式：**

  :TRIGger:SHOLd:CLOCK:SOURce {CHANnel1 | CHANnel2 }

  :TRIGger:SHOLd:CLOCK:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置建立保持触发时钟源。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1 | CHANnel2 }。

- **举例：**

  :TRIGger:SHOLd:CLOCK:SOUR CHAN1 设置通道一为时钟源

  :TRIGger:SHOLd:CLOCK:SOUR? 查询返回 CHANnel1

:TRIGger:SHOLd:SLOPe

- **命令格式：**

  :TRIGger:SHOLd:SLOPe {POSitive|NEGative}

  :TRIGger:SHOLd:SLOPe?

- **功能描述：**

  用于设置建立保持触发边沿类型，POSitive（上升沿）、NEGative（下降沿）。

- **返回格式：**

  查询返回{POSitive|NEGative}。

- **举例：**

:TRIGger:SHOLd:SLOPe POS　　建立保持触发为上升沿

:TRIGger:SHOLd:SLOPe?　　查询返回 POSitive

:TRIGger:SHOLd:PATTern

- **命令格式：**

  :TRIGger:SHOLd:PATTern { HIGH | LOW }

  :TRIGger:SHOLd:PATTern?

- **功能描述：**

  用于设置建立保持触发码型，HIGH（码型值为 1）、LOW（码型值为 0）。

- **返回格式：**

  查询返回{ HIGH | LOW }。

- **举例：**

  :TRIGger:SHOLd:PATTern HIGH　　设置建立保持触发码型为 1

  :TRIGger:SHOLd:PATTern?　　查询返回 HIGH

:TRIGger:SHOLd:MODE

- **命令格式：**

  :TRIGger:SHOLd:MODE { SETup | HOLD }

  :TRIGger:SHOLd:MODE?

- **功能描述：**

  用于设置触发时间模式。SETup（建立时间）、HOLD（保持时间）

- **返回格式：**

  查询返回{ SETup | HOLD }。

- **举例：**

  :TRIGger:SHOLd:MODE HOLD　　设置触发时间为保持时间模式

  :TRIGger:SHOLd:MODE?　　查询返回 HOLD

:TRIGger:SHOLd:TIME

- **命令格式：**

  :TRIGger:SHOLd:TIME <time>

  :TRIGger:SHOLd:TIME?

- **功能描述：**

  用于设置建立保持触发时间间隔。

- **返回格式：**

  查询返回当前时间间隔，单位 s。

- **举例：**

  :TRIGger:SHOLd:TIME 1　　设置建立保持触发模式时间间隔 1s

  :TRIGger:SHOLd:TIME?　　查询返回 1.000e000

:TRIGger:SHOLd:SELect

- **命令格式：**

  :TRIGger:SHOLd:SELect　　<SOURce<n>>

  :TRIGger:SHOLd:SELect

- **功能描述：**

  用于切换选中的源。SOURce<n>代表源，n 取值 1、2。

  SOURce1 表示数据源；SOURce2 表示时钟源。

- **返回格式：**

  查询返回{ SOURce1 | SOURce2 }。

- **举例：**

  :TRIGger:SHOLd:SELect SOURce1　　设置选中焦点源

  :TRIGger:SHOLd:SELect?　　查询返回 SOURce1

N 边沿触发

:TRIGger:NEDGE:SLOPe

- **命令格式：**

  :TRIGger:NEDGE:SLOPe {POSitive|NEGative }

  :TRIGger:NEDGE:SLOPe?

- **功能描述：**

  用于设置触发的边沿类型，POSitive（上升沿）、NEGative（下降沿）。

- **返回格式：**

  查询返回触发的边沿类型{POSitive|NEGative }。

- **举例：**

  :TRIGger:NEDGE:SLOP POS　　设置边沿触发为上升沿

  :TRIGger:NEDGE:SLOP?　　查询返回 POSitive

:TRIGger:NEDGE:TIME

- **命令格式：**

  :TRIGger:NEDGE:TIME　　<time>

:TRIGger:NEDGE:TIME?

- **功能描述：**

  用于设置 N 边沿触发时间间隔。

- **返回格式：**

  查询返回当前时间间隔，单位 s。

- **举例：**

  :TRIGger:NEDGE:TIME 1　　设置 N 边沿触发模式时间间隔 1s

  :TRIGger:NEDGE:TIME?　　查询返回 1.000e000

:TRIGger:NEDGE:VALue

- **命令格式：**

  :TRIGger:NEDGE:VALue <value>

  :TRIGger:NEDGE:VALue?

- **功能描述：**

  用于设置 N 边沿值，<value>整型值，范围 0~65535。

- **返回格式：**

  查询返回当前 N 边沿值。

- **举例：**

  :TRIGger:NEDGE:VALue 100　　设置 N 边沿值 100

  :TRIGger:NEDGE:VALue?　　查询返回 100

码型触发

:TRIGger:PATTern:PATTern

- **命令格式：**

  :TRIGger:PATTern:PATTern　{ HIGH | LOW | X | POSitive | NEGative }

  :TRIGger:PATTern:PATTern?

- **功能描述：**

  用于设置码型触发码型，HIGH（码型值为 1）、LOW（码型值为 0）、X（通道无效）、POSitive（上升）、NEGative（下降）。

- **返回格式：**

  查询返回{ HIGH | LOW | X | POSitive | NEGative }。

- **举例：**

  :TRIGger:PATTern:PATTern HIGH　　设置码型触发码型为 1

  :TRIGger:PATTern:PATTern?　　查询返回 HIGH

CURSor 命令

用于设置光标参数，对屏幕波形数据进行测量。

:CURSor:MODE

- **命令格式：**

  :CURSor:MODE　{ TRACK | INDependent }

  :CURSor:MODE?

- **功能描述：**

  用于设置光标模式的光标模式。

  TRACK（跟踪）、INDependent（独立）。

- **返回格式：**

  查询返回{ TRACK | INDependent }。

- **举例：**

  :CURSor:MODE TRACK　　设置光标为跟踪模式

  :CURSor:MODE?　　查询返回 TRACK

:CURSor:TYPE

- **命令格式：**

  :CURSor:TYPE　{AMPlitude | TIME | CLOSe }

  :CURSor:TYPE?

- **功能描述：**

  用于设置光标模式的光标类型。

  AMPlitude（幅度）、TIME（时间）、CLOSe（关闭）。

- **返回格式：**

  查询返回{AMPlitude | TIME | CLOSe }。

- **举例：**

  :CURSor:TYPE AMP　　设置光标类型为幅度

  :CURSor:TYPE?　　查询返回 AMPlitude

:CURSor:SOURce

- **命令格式：**

  :CURSor:SOURce <source>

  :CURSor:SOURce?

- **功能描述：**

用于设置使用手动光标模式的光标源。

<source>取值{CHANnel<n>|MATH}，n 取值 1、2。

- **返回格式：**

查询返回{ CHANnel1 | CHANnel2 | MATH }。

- **举例：**

:CURSor:SOURce CHAN1　　设置通道一为光标源

:CURSor:SOURce?　　查询返回 CHANnel1

:CURSor:CURA

- **命令格式：**

:CURSor:CURA <value>

:CURSor:CURA?

- **功能描述：**

用于设置光标线 A 的横向位置或者纵向位置。与 CURSor:TYPE 指令相关，幅度表示设置纵向位置，时间表示设置横向位置，竖线范围从左到右[0,699]，横线范围从下到上[28,227]。

- **返回格式：**

查询返回光标线 A 位置。

- **举例：**

:CURSor:CURA 50　　设置手动光标线 A 位置为 50

:CURSor:CURA?　　查询返回 50

:CURSor:CURB

- **命令格式：**

:CURSor:CURB <value>

:CURSor:CURB?

- **功能描述：**

用于设置光标 B 线的横向位置或者纵向位置，竖线范围从左到右[0,699]，横线范围从下到上[28,227]，与 CURSor:TYPE 指令相关。

- **返回格式：**

查询返回光标 B 线位置。

- **举例：**

:CURSor:CURB 50　　设置手动光标线 B 位置为 50

:CURSor:CURB?　　查询返回 50

:CURSor:AXValue?

- **命令格式：**

:CURSor:AXValue?

- **功能描述：**

  用于查询光标 A 处的 X 值，单位由当前对应通道选择的幅度单位决定。

- **返回格式：**

  查询返回以科学计数形式返回当前光标 A 处的 X 值。

- **举例：**

  :CURSor:AXV? 查询返回 2.000000E+02

:CURSor:AYValue?

- **命令格式：**

  :CURSor:AYValue?

- **功能描述：**

  用于查询光标 A 处的 Y 值，单位由当前对应通道选择的幅度单位决定。

- **返回格式：**

  查询返回以科学计数形式返回当前光标 A 处的 Y 值。

- **举例：**

  :CURSor:AYV? 查询返回 2.000000E+02

:CURSor:BXValue?

- **命令格式：**

  :CURSor:BXValue?

- **功能描述：**

  用于查询光标 B 处的 X 值，单位由当前对应通道选择的幅度单位决定。

- **返回格式：**

  查询返回以科学计数形式返回当前光标 B 处的 X 值。

- **举例：**

  :CURSor:BXV? 查询返回 2.000000E+02

:CURSor:BYValue?

- **命令格式：**

  :CURSor:BYValue?

- **功能描述：**

  用于查询光标 B 处的 Y 值，单位由当前对应通道选择的幅度单位决定。

- **返回格式：**

  查询返回以科学计数形式返回当前光标 B 处的 Y 值。

- **举例：**

  :CURSor:BYV? 查询返回 2.000000E+02

FILE 命令

用于参考波形和存储功能相关设置。

:FILE:LOAD

- **命令格式：**

  :FILE:LOAD　<filename>[,<source>][,<disk>]

- **功能描述：**

  用于加载波形到相关参考通道中或者设置数据。

  <filename>表示文件名称，文件名称必须是字符串类型数据，需带双引号，例如"test.csv"

  - 文件名为*.bin 或*.csv表示某个文件的波形数据加载到参考通道里，以示波器自身后缀名称相匹配。
  - 文件名为*.set 或*.dat 表示某个文件的设置数据加载示波器中，以示波器自身后缀名称相匹配。

  <source >表示参考通道 {REFA | REFB | REFC | REFD}，**可选参数，加载波形数据时才有效。**

  - REFA 表示参考通道 A
  - REFB 表示参考通道 B
  - REFC 表示参考通道 C
  - REFD 表示参考通道 D

  <disk>表示存储介质 { FLASH | UDISK **}，可选参数，忽略表示 FLASH 内部数据。**

  - FLASH 表示内部数据
  - UDISK 表示 U 盘数据

- **举例：**

  FILE:LOAD "test.csv",REFA,UISK　　从 U 盘加载 test.csv波形数据到参考通道 A 中

  FILE:LOAD "system-set-up01.set"　　从内部介质加载 1 位置配置数据到示波器中

  注意：在示波器无法自定义文件名及后缀时

- 存储内部设置文件名必须是"system-set-up01.set"~ "system-set-up255.set"，最大 255 个文件。
- 存储内部文 bsv文件文件名必须是 "wave01.bsv'~ " wave255.bsv'，最大 255 个文件。

:FILE:SAVE

- **命令格式：**

:FILE:SAVE　<filename>[,<source>][,<disk>]

- **功能描述：**

用于保存通道波形或者设置数据到文件中。

<filename>表示文件名称，文件名称必须是字符串类型数据，需带双引号，例如"test.csv"

- 文件名为*.bin或*.csv表示以后缀名格式保存某个通道的波形到该文件中,以示波器自身后缀名称相匹配。
- 文件名为*.set 或*.dat 表示某个设置数据到该文件中，以示波器自身后缀名称相匹配。

<source >表示物理通道{CHANnel1 | CHANnel2 }**，可选参数，保存波形数据时才有效。**

- CHANnel1 表示通道 1
- CHANnel2 表示通道 2

<disk>表示存储介质{ FLASH | UDISK **}，可选参数，忽略表示 FLASH 内部数据。**

- FLASH 表示内部数据
- UDISK 表示 U 盘数据

- **举例：**

FILE:SAVE "test.csv",CHANnel1,UDISK	通道 1 波形数据保存成 U 盘的 test.csv 文件
FILE:SAVE "system-set-up01.set"	示波器配置数据保存成内部介质 1 号位置
FILE:SAVE "wave01.csv",CHANnel1,FLASH	通道 1 波形数据保存到内部介质
FILE:SAVE "wave01.csv",CHANnel1	通道 1 波形数据保存到内部介质
FILE:SAVE "system-set-up01.set",FLASH	示波器配置数据保存成内部介质
FILE:SAVE "system-set-up01.set"	示波器配置数据保存成内部介质 1 号位置

注意：在示波器无法自定义文件名及后缀时

- 存储内部设置文件名必须是"system-set-up01.set"~ "system-set-up255.set"，最大 255 个文件。
- 存储内部文 bsv文件文件名必须是 "wave01.bsv'~ "wave255.bsv'，最大 255 个文件。

RECord 命令

用于示波器波形录制功能相关设置。

:RECord:ENABle

- **命令格式：**

  :RECord:ENABle { {1|ON} | {0|OFF} }

  :RECord:ENABle?

- **功能描述：**

  用于设置波形录制功能 ON（打开）或 OFF（关闭）。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

  :RECord:ENABle ON　　打开波形录制功能

  :RECord:ENABle?　　查询返回 1，表示已经打开波形录制功能

:RECord:STARt

- **命令格式：**

  :RECord:STARt { {1|ON} | {0|OFF} }

  :RECord:STARt?

- **功能描述：**

  用于设置波形录制 ON（开始）或 OFF（停止）。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

  :RECord:STARt ON　　开始波形录制

  :RECord:STARt?　　查询返回 1，表示已启动波形录制

:RECord:INTerval

- **命令格式：**

  :RECord:INTerval <time>

  :RECord:INTerval?

- **功能描述：**

  用于设置波形录制的时间间隔。

- **返回格式：**

  查询返回录制波形的时间间隔，采用科学计数法，单位 s。

- **举例：**

  :RECord:INTerval 200ns　　设置录制波形播放延时时间为 200ns

  :RECord:INTerval?　　查询返回 2.000e-004

:RECord:PLAY

- **命令格式：**

  :RECord:PLAY {{1|ON} | {0|OFF} }

  :RECord:PLAY?

- **功能描述：**

  用于设置录制波形播放 ON（开始）或 OFF（停止）。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

  :RECord:PLAY ON　　开始录制波形播放

  :RECord:PLAY?　　查询返回 1，表示已启动录制波形播放

:RECord:PLAY:DELay

- **命令格式：**

  :RECord:PLAY:DELay <time>

  :RECord:PLAY:DELay?

- **功能描述：**

  用于设置录制波形播放延时时间。

- **返回格式：**

  查询返回录制波形播放延时时间，采用科学计数法，单位 s。

- **举例：**

  :RECord:PLAY:DELay 20ms　　设置录制波形播放延时时间为 20ms

  :RECord:PLAY:DELay?　　查询返回 2.000e-002

:RECord:CURRent

- **命令格式：**

  :RECord:CURRent <value>

  :RECord:CURRent?

- **功能描述：**

  用于设置或查询录制波形播放的当前帧。

- **返回格式：**

  查询返回录制波形播放的当前帧，整型数据。

- **举例：**

  :RECord:CURRent 100　　设置波形播放的当前帧为 100

  :RECord:CURRent?　　查询返回 100

:RECord:FRAMes

- **命令格式：**

  :RECord:FRAMes <value>

  :RECord:FRAMes?

- **功能描述：**

  用于设置或查询波形录制帧数。

- **返回格式：**

  查询返回波形录制帧数，整型数据。

- **举例：**

  :RECord:FRAMes 400　　设置波形录制帧数为 400

  :RECord:FRAMes?　　查询返回 400

DVM 命令

用于示波器数字电压表功能相关设置。

:DVM:ENABle

- **命令格式：**

  :DVM:ENABle { {1|ON} | {0|OFF} }

  :DVM:ENABle?

- **功能描述：**

  用于设置或查询数字电压表功能 ON（打开）或 OFF（关闭）。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

  :DVM:ENABle ON　　打开数字电压表

  :DVM:ENABle?　　查询返回 1

:DVM:SOURCe

- **命令格式：**

  :DVM:SOURCe <source>

  :DVM:SOURCe?

- **功能描述：**

  用于设置或查询数字电压表信源。

  <source>：CHANnel<n>，其中 n 取值 1、2。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1 | CHANnel2 }。

- **举例：**

  :DVM:SOURCe CHANnel1　　设置信源为通道一

  :DVM:SOURCe?　　查询返回 CHANnel1

:DVM:MODE

- **命令格式：**

  :DVM:MODE {ACRMs|DC|DCRMs}

  :DVM:MODE?

- **功能描述：**

  用于设置或查询数字电压表模式。

- **返回格式：**

  查询返回{ACRMs|DC|DCRMs}。

- **举例：**

  :DVM:MODE DC　　设置数字电压表模式为 DC

  :DVM:MODE?　　查询返回 DC

:DVM:CURRent?

- **命令格式：**

  : DVM:CURRent?

- **功能描述：**

  用于查询数字电压表当前所测的电压值。

- **返回格式：**

  查询返回数字电压表当前所测的电压值，采用科学计数法，单位由:DVM:MODE 决定。

- **举例：**

  :DVM:CURRent?　　当前所测的电压值为 3.000e-003

PF 命令

用于示波器通过/失败测试功能相关设置。

:PF:ENABle

- **命令格式：**

  :PF:ENABle { {1|ON} | {0|OFF} }

  :PF:ENABle?

- **功能描述：**

  用于设置或查询通过/失败测试功能 ON（打开）或 OFF（关闭）。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

  :PF:ENABle ON　　打开通过/失败测试功能

  :PF:ENABle?　　查询返回 1

:PF:SOURCe

- **命令格式：**

  :PF:SOURCe <source>

  :PF:SOURCe?

- **功能描述：**

  用于设置或查询通过/失败测试的测量源。

  <source>：CHANnel<n>，其中 n 取值 1、2。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1 | CHANnel2 }。

- **举例：**

  :PF:SOURCe CHANnel1　　设置测量源为通道一

  :PF:SOURCe?　　查询返回 CHANnel1

:PF:OPERate

- **命令格式：**

  :PF:OPERate {RUN|STOP}

  :PF:OPERate?

- **功能描述：**

  用于设置运行或停止通过/失败测试。

- **返回格式：**

查询返回{RUN|STOP}。

- **举例：**

:PF:OPERate RUN　　运行通过/失败测试

:PF:OPERate?　　查询返回 RUN

:PF:OUTPut

- **命令格式：**

:PF:OUTPut {PASS|FAILED}

:PF:OUTPut?

- **功能描述：**

用于设置或查询通过/失败测试的输出。

- **返回格式：**

查询返回{PASS|FAILED}。

- **举例：**

:PF:OUTPut PASS　　设置通过/失败测试输出为通过

:PF:OUTPut?　　查询返回 PASS

:PF:STOP:TYPe

- **命令格式：**

:PF:STOP:TYPe {PCOUNT|FCOUNT}

:PF:STOP:TYPe?

- **功能描述：**

用于设置或查询通过/失败测试停止类型。

PCOUNT 表示通过次数；FCOUNT 表示失败次数。

- **返回格式：**

查询返回{PCOUNT|FCOUNT}。

- **举例：**

:PF:STOP:TYPe PCOUNT　　设置通过/失败测试停止类型为通过次数

:PF:STOP:TYPe?　　查询返回 PCOUNT

:PF:STOP:QUALifier

- **命令格式：**

:PF:STOP:QUALifier {LEQual | GEQual}

:PF:STOP:QUALifier?

- **功能描述：**

用于设置或查询通过/失败测试停止条件。

GEQual 表示大于等于；LEQual 表示小于等于。

- **返回格式：**

  查询返回{LEQual | GEQual}。

- **举例：**

  :PF:STOP:QUALifier GEQual　　设置通过/失败测试停止条件为≥

  :PF:STOP:QUALifier?　　查询返回 GEQual

:PF:STOP:THReshold

- **命令格式：**

  :PF:STOP:THReshold <value>

  :PF:STOP:THReshold?

- **功能描述：**

  用于设置或查询通过/失败测试停止阈值。

  <value>：停止阈值，其范围 1~30000，具体范围根据示波器设备自适应。

- **返回格式：**

  查询返回停止阈值，整型数据。

- **举例：**

  :PF:STOP:THReshold 100　　设置通过/失败测试停止阈值为 100

  :PF:STOP:THReshold?　　查询返回 100

:PF:TEMPlate:SOURce

- **命令格式：**

  :PF:TEMPlate:SOURce <source>

  :PF:TEMPlate:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置或查询通过/失败测试模板设置的参考通道。

  <source>：CHANnel<n>，其中 n 取值 1、2。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1 | CHANnel2 }。

- **举例：**

  :PF:TEMPlate:SOURce CHANnel1　　设置模板设置的参考通道为通道一

  :PF:TEMPlate:SOURce?　　查询返回 CHANnel1

:PF:TEMPlate:X

- **命令格式：**

  :PF:TEMPlate:X <value>

  :PF:TEMPlate:X?

- **功能描述：**

  用于设置或查询通过/失败测试模板设置的水平容限。

  <value>：水平容限，其范围 1~100，具体范围根据示波器设备自适应。

- **返回格式：**

  查询返回模板设置的水平容限，整型数据。

- **举例：**

  :PF:TEMPlate:X 50　　设置模板设置的水平容限为 50

  :PF:TEMPlate:X?　　查询返回 50

:PF:TEMPlate:Y

- **命令格式：**

  :PF:TEMPlate:Y <value>

  :PF:TEMPlate:Y?

- **功能描述：**

  用于设置或查询通过/失败测试模板设置的垂直容限。

  <value>：垂直容限，其范围 1~100，具体范围根据示波器设备自适应。

- **返回格式：**

  查询返回模板设置的垂直容限，整型数据。

- **举例：**

  :PF:TEMPlate:Y 50　　设置模板设置的垂直容限为 50

  :PF:TEMPlate:Y?　　查询返回 50

:PF:TEMPlate:CREate

- **命令格式：**

  :PF:TEMPlate:CREate

- **功能描述：**

  以当前设置的水平调整参数和垂直调整参数创建通过/失败测试的规则模板。

- **举例：**

  :PF:TEMPlate:CREate　　创建通过/失败测试的规则模板

:PF:RESult?

- **命令格式：**

  :PF:RESult?

- **功能描述：**

  用于查询通过/失败测试统计结果。

  返回数据格式：<pass>,<failed>,<total>，其中<pass>表示通过次数，<failed>表示失败的次数，<total>表示总的次数。

- **返回格式：**

  查询返回通过/失败测试统计结果。

- **举例：**

  :PF:RESult?　　查询返回 35,42,77

用于设置示波器的采样方式。

:ACQuire:TYPE

- **命令格式：**

  :ACQuire:TYPE {NORMal | AVERage | PEAKdetect | HRESolution }

  :ACQuire:TYPE?
- **功能描述：**

  用于设置示波器的采样获取方式。

  NORMal（正常）、AVERage（平均）、PEAKdetect（峰值）、HRESolution（高分辨率）。
- **返回格式：**

  查询返回{NORMal | AVERage | PEAKdetect | HRESolution }。
- **举例：**

  :ACQ:TYPE AVER　　设置获取方式为平均。

  :ACQ:TYPE?　　查询返回 AVERage。

:ACQuire:AVERages:COUNt

- **命令格式：**

  :ACQuire:AVERages:COUNt　　<count>

  :ACQuire:AVERages:COUNt?
- **功能描述：**

  用于设置示波器在平均采样时的平均采样次数，其中<count>以 2 的 N 次幂步进，在 2 到 8192 间取值，1≤N≤30。
- **返回格式：**

  查询返回当前平均采样次数。
- **举例：**

  :ACQ:AVER:COUN 32　　设置平均采样平均次数为 32。

  :ACQ:AVER:COUN?　　查询返回 32。

:ACQuire:MEMory:DEPTh

- **命令格式：**

  :ACQuire:MEMory:DEPTh　{ AUTO | 7K | 70K | 700K | 7M | 35M | 56M }

  :ACQuire:MEMory:DEPTh?
- **功能描述：**

  用于设置采样存储深度模式，根据不同机型存储深度自适应设置。
- **返回格式：**

  查询返回{ AUTO | 7K | 70K | 700K | 7M | 35M | 56M }。
- **举例：**

  :ACQ:MEM:DEPT AUTO　　设置存储深度为自动模式。

  :ACQ:MEM:DEPT?　　查询返回 AUTO

DISPlay 命令

用于设置或查询示波器的显示功能或数据。

:DISPlay:DATA?

- **命令格式：**

  :DISPlay:DATA?

- **功能描述：**

  用于查询示波器当前屏幕的图像数据。

- **返回格式：**

  查询返回 BMP 格式图像数据，返回的数据符合附录 2：IEEE 488.2 二进制数据格式。

- **举例：**

  :DISPlay:DATA?　　查询返回图像数据

:DISPlay:FORMat

- **命令格式：**

  :DISPlay:FORMat { VECTors | DOTS }

  :DISPlay:FORMat?

- **功能描述：**

  用于设置采样点的显示格式，VECTors（矢量显示）、DOTS（直接显示采样点）

- **返回格式：**

  查询返回{ VECTors | DOTS }。

- **举例：**

  :DISPlay:FORMat VECT　　设置采样点矢量显示

  :DISPlay:FORMat　　查询返回 VECTors

:DISPlay:GRID:BRIGhtness

- **命令格式：**

  :DISPlay:GRID:BRIGhtness　　<count>

  :DISPlay:GRID:BRIGhtness?

- **功能描述：**

  用于设置网格亮度，<count>取值为 1~100， 数字越大网格越亮。

- **返回格式：**

  查询返回当前网格亮度。

- **举例：**

  :DISPlay:GRID:BRIGhtness 50　　设置网格亮度 50

:DISPlay:GRID:BRIGhtness? 查询返回 50

:DISPlay:GRAD:TIME

- **命令格式：**

  :DISPlay:GRAD:TIME {MINimum|50ms|100ms|20ms|500ms|1s|2s|5s|10s|20s|INFinite}

  :DISPlay:GRAD:TIME?

- **功能描述：**

  用于设置余辉时间。

- **返回格式：**

  查询返回{MINimum|50ms|100ms|20ms|500ms|1s|2s|5s|10s|20s|INFinite}。

- **举例：**

  :DISPlay:GRAD:TIME 50ms 设置余辉时间 50ms

  :DISPlay:GRAD:TIME? 查询返回 50ms

:DISPlay:COLOR

- **命令格式：**

  :DISPlay:COLOR { {1|ON} | {0|OFF} }

  :DISPlay:COLOR?

- **功能描述：**

  用于设置显示颜色色温 ON（打开）或 OFF（关闭）。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

  :DISPlay:COLOR ON 显示颜色开。

  :DISPlay:COLOR? 查询返回 1，表示已经打开颜色显示。

:DISPlay:COLOR:INVERt

- **命令格式：**

  :DISPlay:COLOR:INVERt { {1|ON} | {0|OFF} }

  :DISPlay:COLOR:INVERt?

- **功能描述：**

  用于设置反转颜色反色温 ON（打开）或 OFF（关闭）。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

  :DISPlay:COLOR:INVERt ON 反转颜色开。

:DISPlay:COLOR:INVERt? 查询返回 1，表示已经打开反转颜色显示。

:DISPlay:WAVE:BRIGhtness

- **命令格式：**

  :DISPlay:WAVE:BRIGhtness <count>

  :DISPlay:WAVE:BRIGhtness?

- **功能描述：**

  用于设置波形亮度，<count>取值为 1~100， 数字越大波形越亮。

- **返回格式：**

  查询返回当前波形亮度。

- **举例：**

  :DISPlay:WAVE:BRIGhtness 50 设置波形亮度 50

  :DISPlay:WAVE:BRIGhtness? 查询返回 50

:DISPlay:CLEar

- **命令格式：**

  :DISPlay:CLEar

- **功能描述：**

  用于清除并刷新示波器屏幕上的波形，如果有参考波形，则清除参考波形并刷新。

:DISPlay:TYPE

- **命令格式：**

  :DISPlay:TYPE {XY12| XY34|YT}

  :DISPlay:TYPE?

- **功能描述：**

  用于设置时基显示类型为 XY12（X-Y 方式：在水平轴上显示通道 1 幅值，垂直轴上显示通道 2 幅值）、XY34（X-Y 方式：在水平轴上显示通道 3 幅值，垂直轴上显示通道 4 幅值）、YT（Y-T 方式：显示垂直电压与水平时间的相对关系）。

- **返回格式：**

  查询返回 XY12、XY34、YT。

- **举例：**

  :DISP:TYPE YT 设置时基格式为 YT 方式。

  :DISP:TYPE? 查询返回 YT。

WAVeform 命令

用于读取示波器屏幕中的波形数据及相关参数。

:WAVeform:MODE

- **命令格式：**

  :WAVeform:MODE　　{NORMal | RAW}

  :WAVeform:MODE?

- **功能描述：**

  NORMal：读取当前屏幕显示的波形数据，此波形数据点数为固定点数。

  RAW：读取内存中的波形数据，此波形数据点数和存储深度相关，注意：此指令复位起始点和截止点及波形点数，内存中的数据必须在示波器停止状态下才能进行读取，MATH 通道下该指令无效。

- **返回格式：**

  查询返回{NORMal | RAW}。

- **举例：**

  :WAVeform:MODE RAW　　设置波形数据的读取模式为内存读取

  :WAVeform:MODE?　　查询返回 RAW

:WAVeform:FORMat

- **命令格式：**

  :WAVeform:FORMat　{ WORD | BYTE | ASCII }

  :WAVeform:FORMat?

- **功能描述：**

  示波器默认波形数据格式 AD 波形点数据

  BYTE：返回 AD 数据，一个波形点占一个字节（即 8 位）。

  WORD：返回 AD 数据，一个波形点占两个字节（即 16 位），低 8 位有效，高 8 位为 0。

  ASCII：返回波形以科学计数形式返回各波形点的实际电压值，各电压值之间以逗号分隔且符合附录 2：IEEE 488.2 二进制数据格式。

  例如:#412342.00000E+01,2.20000E+01，2.30000E+01.....\n。

- **返回格式：**

  查询返回{ WORD | BYTE | ASCII }。

- **举例：**

  :WAVeform:FORMat BYTE　　波形 AD 数据的返回格式为单字节模式

  :WAVeform:FORMat?　　查询返回 BYT

:WAVeform:STARt

- **命令格式：**

  :WAVeform:STARt <start>

  :WAVeform:STARt?

- **功能描述：**

  设置或查询波形数据读取的起始位置，<start>整型数据类型。

  NORMal：1 到 1400

  RAW：1 至当前最大的存储深度点数

- **返回格式：**

  查询返回起始位置。

- **举例：**

  :WAVeform:STARt 200　　设置波形数据读取的起始点为 200

  :WAVeform:STARt?　　查询返回 200

:WAVeform:STOP

- **命令格式：**

  :WAVeform:STOP <stop>

  :WAVeform:STOP?

- **功能描述：**

  设置或查询波形数据读取的截止位置，< stop>整型数据类型。

  NORMal：< stop>范围 1 到 1400

  RAW：< stop>范围 1 至当前最大的存储深度点数

- **返回格式：**

  查询返回截止位置。

- **举例：**

  :WAVeform:STOP 400　　设置波形数据读取的结束点为 400

  :WAVeform:STOP?　　查询返回 400

:WAVeform:SOURce

- **命令格式：**

  :WAVeform:SOURce {CHANnel<n>| MATH}

  :WAVeform:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置当前要查询波形数据的信号源，如果不发送该指令，表示要查询当前通道的波形数据。

- **返回格式：**

  查询返回

{ CHANnel1 | CHANnel2 | MATH }。

- **举例：**

:WAVeform:SOURce CHAN1　　设置当前要查询波形数据的信号源为通道一

:WAVeform:SOURce?　　查询返回 CHANnel1

:WAVeform:POINts

- **命令格式：**

:WAVeform:POINts　　<points>

:WAVeform:POINts?

- **功能描述：**

用于设置需要返回的波形点数，默认值为 0。

- **返回格式：**

查询返回需要返回的波形点数。

- **举例：**

:WAVeform:POINts 120　　设置需要返回的 120 个波形点数

:WAVeform:POINts?　　查询返回 120

:WAVeform:DATA?

- **命令格式：**

:WAVeform:DATA?

- **功能描述：**

用于读取指定数据源中的波形数据。

- **返回格式：**

WAVeform:POINts 指定数量的波形数据，波形数据源与:WAVeform:SOURce 相关，数据格式与 WAVeform:FORMat 相关，返回的数据符合附录 2：IEEE 488.2 二进制数据格式。

- **举例：**

获得指定数据源的波形数据指令顺序执行如下：

➢ 获得屏幕波形数据流程

:WAVeform:SOURce CHAN1　　设置当前要查询波形数据的信号源为通道一

:WAVeform:MODE NORMal　　设置读取屏幕显示波形数据

:WAVeform:FORMat BYTE　　波形数据的返回格式为 AD 单字节模式

:WAVeform:DATA?　　获得波形数据

➢ 获得内存波形数据流程，此流程只有在停止状态下有效

:WAVeform:SOURce CHAN1　　设置当前要查询波形数据的信号源为通道一

:WAVeform:MODE RAW　　设置读取内存波形数据

:WAVeform:FORMat BYTE　　波形数据的返回格式为 AD 单字节模式

:WAVeform:POINts 5000　　读取内存波形点数为 5000

循环读取内存波形数据

{

:WAVeform:DATA?　　获得内存中一块的波形数据

:WAVeform:START?　　波形数据读取的起始位置，-1 表示已到最后一个点

}

说明：分批次读取内存数据时，每次读回的数据只是内存中一块区域的数据，相邻两块间的波形数据连续，每块数据符合附录 2：IEEE 488.2 二进制数据格式

:WAVeform:PREamble?

- **命令格式：**

  :WAVeform:PREamble?

- **功能描述：**

  查询返回当前系统波形设置参数。

- **返回格式：**

  查询返回以逗号“,”隔开。

  返回的数据格式: Format,Type,Points,Count,Xinc,Xor,Xref,Yinc,Yor,Yref。

  Format：BYTE (0)、WORD (1)、ASCII(2)。

  Type：NORMAL(0)、PEAK(1)、AVER(2)、ENVelope(3)、HRESolution(4)。

  Points：需要返回的波形数据点数。

  Count：在平均采样下为平均次数，其它模式下为 1。

  Xinc：波形数据源 X方向两点之间的时间差。

  Xor：触发点相对时间。

  Xref：X基准。

  Yinc：Y 方向单位电压。

  Yor：Y 方向相对 YREF 的零点位置。

  Yref：Y 方向参考值，屏幕中点。

- **举例：**

  :WAVeform:PREamble?　　返回 1,0,0,1,8.000e-009,-6.000e-006,0,4.000e-002,0.000e000,100

:WAVeform:XINCrement?

- **命令格式：**

  :WAVeform:XINCrement?

- **功能描述：**

用于查询当前选中通道源 X 方向上相邻两点之间的时间间隔。

返回值与当前的数据读取模式相关：

NORMal 模式下，XINCrement=TimeScale/时基挡横向的波形点数(50)。

RAW 模式下，XINCrement=1/SampleRate。

- **返回格式：**

查询返回时基数，单位 s。

- **举例：**

:WAV:XINC? 查询返回 3.000e-003

:WAVeform:XORigin?

- **命令格式：**

:WAVeform:XORigin?

- **功能描述：**

查询当前选中通道源 X 方向上波形数据的起始时间。

返回值与当前的数据读取模式相关，触发点时间为零，在触发点之前为负数：

NORMal 模式下，返回屏幕显示的波形数据的起始时间：XORigin = -1*TimeScale*7。

RAW 模式下，返回内存中波形数据的起始时间，XORigin = -1* (SamplePoints/SampleRate)/2。

- **返回格式：**

查询返回时间值，单位 s。

- **举例：**

:WAV:XOR? 查询返回 3.000e-002

:WAVeform:XREFerence?

- **命令格式：**

:WAVeform:XREFerence?

- **功能描述：**

查询当前选中通道源 X 方向上波形点的时间参考基准, 一直是零。

- **返回格式：**

查询参考时间基准，查询返回 0。

- **举例：**

:WAV:XREF? 查询返回 0

:WAVeform:YINCrement?

- **命令格式：**

:WAVeform:YINCrement?

- **功能描述：**

查询当前通道源 Y 方向上单位电压值，单位与当前幅度单位一致。

返回值与当前的数据读取模式相关：

YINCrement = VerticalScale/幅格挡纵向波形点数(25)。

- **返回格式：**

  查询返回 Y 方向单位电压值。

- **举例：**

  :WAV:YINC? 查询返回 2.000e000

:WAVeform:YORigin?

- **命令格式：**

  :WAVeform:YORigin?

- **功能描述：**

  查询当前选中通道源 Y 方向上相对于垂直参考位置的垂直偏移。

  返回值与当前的数据读取模式相关，以参考为基准的上正下负：

  YORigin = VerticalOffset/YINCrement。

- **返回格式：**

  查询返回垂直偏移，整数类型。

- **举例：**

  :WAV:YOR? 查询返回 0

:WAVeform:YREFerence?

- **命令格式：**

  :WAVeform:YREFerence?

- **功能描述：**

  查询当前选中通道源 Y 方向的垂直参考位置，通道零点电平的 ADC 值。

  返回值与当前的数据读取模式相关：YREFerence 固定为 128。

- **返回格式：**

  查询返回参考位置，整数类型。

- **举例：**

  :WAV:YREF? 查询返回 128

SBUS 命令

- **基本属性**
- **RS232**
- **I2C**
- **SPI**
- **CAN**
- **LIN**

用于设置示波器 RS232、SPI、I2C、CAN、LIN 等总线解码和触发相关参数。

:SBUS:DISPlay

- **命令格式：**

  :SBUS:DISPlay　{ {1|ON} | {0|OFF} }

  :SBUS:DISPlay?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的总线解码状态 ON（打开）或 OFF（关闭）。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

  :SBUS:DISPlay ON　　打开总线解码状态，显示解码波形

  :SBUS:DISPlay?　　查询返回 1

:SBUS:MODE

- **命令格式：**

  :SBUS:MODE　{ RS232 | I2C | SPI | CAN | LIN }

  :SBUS:MODE?

- **功能描述：**

  用于选择示波器的的总线解码及触发模式。

- **返回格式：**

  查询返回{ RS232 | I2C | SPI | CAN | LIN }。

- **举例：**

  :SBUS:MODE I2C　　选择为 I2C 总线解码模式

  :SBUS:MODE?　　查询返回 I2C

:SBUS:BASE

- **命令格式：**

  :SBUS:BASE　{ASCII | BINary | HEX | DEC}

  :SBUS:BASE?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的总线显示格式。

- **返回格式：**

  查询返回 {ASCII | BINary | HEX | DEC}。

- **举例：**

:SBUS:BASE BIN	设置总线解码为二进制显示格式
:SBUS:BASE?	查询返回 BINary

:SBUS:EVENt

- **命令格式：**

  :SBUS:EVENt { {1|ON} | {0|OFF} }

  :SBUS:EVENt?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的总线事件 ON（打开）或 OFF（关闭）。

- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。

- **举例：**

:SBUS:EVENt ON	打开总线事件
:SBUS:EVENt?	查询返回 1

:SBUS:DATA?

- **命令格式：**

  :SBUS:DATA?

- **功能描述：**

  用于读取示波器的解码事件表数据。

- **返回格式：**

  查询返回解码事件表中的数据，返回的数据符合附录 2：IEEE 488.2 二进制数据格式。

- **举例：**

  :SBUS:DATA? 查询返回：

  #9000000089RS232,

  TIME,DATA,CHECK,

  -1us,0,0,

  -890.5ns,1,0,

  -403.4ns,0,0,

  9.8ns,1,0,

  531.7ns,0,0,

  RS232 表示解码类型（还可能为 I2C、SPI 或 CAN 等），后面紧跟 CSV 格式的事件表数据，事件表数据的具体格式由不同设备自动适配，数据以逗号分开，会根据解码列表的行自动换行，数据值与设定的进制显示有关。

:SBUS:VERTical:POSition

- **命令格式：**

  :SBUS:VERTical:POSition <value>

  :SBUS:VERTical:POSition?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的总线触发垂直位置值，参数类型为整型，步进为 6，范围为[-160,160]，以屏幕中心为零点，上正下负。

- **返回格式：**

  查询返回垂直位置值。

- **举例：**

  :SBUS:VERTical:POSition 10　　打开总线垂直位置值为 10

  :SBUS:VERTical:POSition?　　查询返回 10

:SBUS:TRIGger:SWEep

- **命令格式：**

  :SBUS:TRIGger:SWEep {AUTO|NORMal|SINGle}

  :SBUS:TRIGger:SWEep?

- **功能描述：**

  用于选择总线触发扫描模式。

  AUTO（自动）：在没有触发条件情况下，内部将产生触发信号，强制触发。

  NORMal（普通）：只有满足触发条件时才能触发。

  SINGle（单次）：在符合触发条件情况下进行一次触发，然后停止。

- **返回格式：**

  查询返回触发扫描模式{AUTO|NORMal}。

- **举例：**

  :SBUS:TRIGger:SWEep AUTO　　设置总线触发扫描模式为自动

  :SBUS:TRIGger:SWEep?　　查询返回 AUTO

RS232

:SBUS:RS232:BAUDrate

- **命令格式：**

  :SBUS:RS232:BAUDrate　<baudrate>

  :SBUS:RS232:BAUDrate?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 RS232 总线解码波特率。参数为整型，范围为 120~5000000。

- **返回格式：**

  查询返回波特率。

- **举例：**

  :SBUS:RS232:BAUDrate 500　　设置 RS232 波特率为 500b/s

  :SBUS:RS232:BAUDrate?　　查询返回 500

:SBUS:RS232:BITorder

- **命令格式：**

  :SBUS:RS232:BITorder　{LSBFirst | MSBFirst}

  :SBUS:RS232:BITorder?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 RS232 总线解码字节序，LSBFirst 小端模式、MSBFirst 大端模式。

- **返回格式：**

  查询返回{LSBFirst | MSBFirst}。

- **举例：**

  :SBUS:RS232:BITorder LSBF　　设置 RS232 字节序为 LSB

  :SBUS:RS232:BITorder?　　查询返回 LSBFirst

:SBUS:RS232:SOURce

- **命令格式：**

  :SBUS:RS232:SOURce {CHANnel1|CHANnel2 }

  :SBUS:RS232:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 RS232 总线解码源。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1|CHANnel2}。

- **举例：**

:SBUS:RS232:SOURce CHANnel1　　设置通道一为 RS232 总线解码源

:SBUS:RS232:SOURce?　　查询返回 CHANnel1

:SBUS:RS232:POLarity

- **命令格式：**

  :SBUS:RS232:POLarity { POSitive | NEGative }

  :SBUS:RS232:POLarity?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 RS232 总线解码极性，POSitive（上升）、NEGative（下降）。

- **返回格式：**

  查询返回{ POSitive | NEGative }。

- **举例：**

  :SBUS:RS232:POLarity POSitive　　设置 RS232 总线解码极性为上升

  :SBUS:RS232:POLarity?　　查询返回 POSitive

:SBUS:RS232:PARity

- **命令格式：**

  :SBUS:RS232:PARity {EVEN | ODD | NONE}

  :SBUS:RS232:PARity?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 RS232 总线奇偶性。

- **返回格式：**

  查询返回{EVEN | ODD | NONE}。

- **举例：**

  :SBUS:RS232:PARity ODD　　设置 RS232 总线奇偶性为偶数

  :SBUS:RS232:PARity?　　查询返回 6

:SBUS:RS232:DATA:BIT

- **命令格式：**

  :SBUS:RS232:DATA:BIT {5 | 6 | 7 | 8 }

  :SBUS:RS232:DATA:BIT?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 RS232 总线数据位。

- **返回格式：**

  查询返回{5 | 6 | 7 | 8 }。

- **举例：**

  :SBUS:RS232:DATA:BIT 6　　设置 RS232 数据位为 6

:SBUS:RS232:DATA:BIT? 查询返回 6

:SBUS:RS232:STOP:BIT

- **命令格式：**
  :SBUS:RS232:STOP:BIT {1 | 2 }
  :SBUS:RS232:STOP:BIT?
- **功能描述：**
  用于设置示波器的 RS232 总线停止位。
- **返回格式：**
  查询返回{1 | 2 }。
- **举例：**
  :SBUS:RS232:STOP:BIT 6 设置 RS232 停止位为 6
  :SBUS:RS232:STOP:BIT? 查询返回 6

:SBUS:RS232:DATA

- **命令格式：**
  :SBUS:RS232:DATA <value>
  :SBUS:RS232:DATA?
- **功能描述：**
  用于设置示波器的 RS232 总线触发数据，参数为 0 或 1 表示的二进制字符串数据，其范围与:SBUS:RS232:DATA:BIT 指令设置的值相关，为[0~2^databit – 1]。
- **返回格式：**
  查询返回二进制字符串类型数据。
- **举例：**
  :SBUS:RS232:DATA "01111111" 设置 RS232 总线数据为 0x7F
  :SBUS:RS232:DATA? 查询返回 01111111

:SBUS:RS232:QUALifier

- **命令格式：**
  :SBUS:RS232:QUALifier {BEGFrame | ERRFrame | ECCError | DATA}
  :SBUS:RS232:QUALifier?
- **功能描述：**
  用于设置示波器的 RS232 总线触发条件。
- **返回格式：**
  查询返回{BEGFrame|ERRFrame|ECCError|DATA}。
- **举例：**
  :SBUS:RS232:QUALifier ERRF 设置 RS232 总线条件为错误帧
  :SBUS:RS232:QUALifier? 查询返回 ERRFrame

:SBUS:I2C:CLOCk:SOURce

- **命令格式：**

  :SBUS:I2C:CLOCk:SOURce {CHANnel1|CHANnel2}

  :SBUS:I2C:CLOCk:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 I2C 总线时钟源。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1|CHANnel2}。

- **举例：**

  :SBUS:I2C:CLOCk:SOURce CHANnel1　　设置通道一为 I2C 总线时钟源

  :SBUS:I2C:CLOCk:SOURce?　　查询返回 CHANnel1

:SBUS:I2C:DATA:SOURce

- **命令格式：**

  :SBUS:I2C:DATA:SOURce {CHANnel1|CHANnel2}

  :SBUS:I2C:DATA:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 I2C 总线数据源。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1|CHANnel2}。

- **举例：**

  :SBUS:I2C:DATA:SOURce CHANnel1　　设置通道一为 I2C 总线数据源

  :SBUS:I2C:DATA:SOURce?　　查询返回 CHANnel1

:SBUS:I2C:ASIZe

- **命令格式：**

  :SBUS:I2C:ASIZe {7 | 10}

  :SBUS:I2C:ASIZe?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 I2C 总线地址位宽。

- **返回格式：**

  查询返回{7 | 10}。

- **举例：**

:SBUS:I2C:ASIZe 7　　设置 I2C 总线地址位宽为 7

:SBUS:I2C:ASIZe?　　查询返回 7

:SBUS:I2C:ADIRection

- **命令格式：**

  :SBUS:I2C:ADIRection { READ | WRITE | ANY}

  :SBUS:I2C:ADIRection?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 I2C 总线地址方向。

- **返回格式：**

  查询返回{ READ | WRITE | ANY }。

- **举例：**

  :SBUS:I2C:ADIRection READ　　设置 I2C 总线地址方向为读

  :SBUS:I2C:ADIRection?　　查询返回 READ

:SBUS:I2C:ADDRess

- **命令格式：**

  :SBUS:I2C:ADDRess <value>

  :SBUS:I2C:ADDRess?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 I2C 总线地址，参数为 0 或 1 表示的二进制字符串数据，其范围与:SBUS:I2C:ASIZe 指令设置的值相关，为[0~2^addressbit – 1]。

- **返回格式：**

  查询返回二进制字符串地址值。

- **举例：**

  :SBUS:I2C:ADDRess "01111111"　　设置 I2C 总线地址为 0x7F

  :SBUS:I2C:ADDRess?　　查询返回 01111111

:SBUS:I2C:QUALifier

- **命令格式：**

  :SBUS:I2C:QUALifier {STARt | RESTart | STOP | LOSS | ADDRess | DATA | ADATA}

  :SBUS:I2C:QUALifier?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 I2C 总线触发条件。

- **返回格式：**

查询返回{STARt | RESTart | STOP | LOSS | ADDRess | DATA | ADATA}。

- **举例：**

:SBUS:I2C:QUALifier STOP　　设置 I2C 总线条件为停止

:SBUS:I2C:QUALifier?　　查询返回 STOP

:SBUS:I2C:DATA:LEN

- **命令格式：**

:SBUS:I2C:DATA:LEN <length>

:SBUS:I2C:DATA:LEN?

- **功能描述：**

用于设置示波器的 I2C 总线触发数据长度，取值范围 1~8。

- **返回格式：**

查询返回示波器的 I2C 总线触发数据长度，整型数据。

- **举例：**

:SBUS:I2C:DATA:LEN 2　　设置 I2C 总线触发数据长度为 2 个字节

:SBUS:I2C:DATA:LEN?　　查询返回 2

:SBUS:I2C:DATA

- **命令格式：**

:SBUS:I2C:DATA <value>

:SBUS:I2C:DATA?

- **功能描述：**

用于设置示波器的 I2C 总线数据，参数为 0 或 1 表示的二进制字符串数据，其数据范围为 0x0~0xFFFFFFFFFFFFFFFF。

- **返回格式：**

查询返回二进制字符串类型数据。

- **举例：**

:SBUS:I2C:DATA "1111111111111111"　　设置 I2C 总线数据为 0xFFFFF

:SBUS:I2C:DATA?　　查询返回 1111111111111111

SPI

:SBUS:SPI:CS:SOURce

- **命令格式：**

  :SBUS:SPI:CS:SOURce {CHANnel1|CHANnel2}

  :SBUS:SPI:CS:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 SPI 总线片选源。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1|CHANnel2}。

- **举例：**

  :SBUS:SPI:CS:SOURce CHANnel1　　设置通道一为 SPI 总线片选源

  :SBUS:SPI:CS:SOURce?　　查询返回 CHANnel1

:SBUS:SPI:CLOCk:SOURce

- **命令格式：**

  :SBUS:SPI:CLOCk:SOURce {CHANnel1|CHANnel2}

  :SBUS:SPI:CLOCk:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 SPI 总线时钟源。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1|CHANnel2}。

- **举例：**

  :SBUS:SPI:CLOCk:SOURce CHANnel1　　设置通道一为 SPI 总线时钟源

  :SBUS:SPI:CLOCk:SOURce?　　查询返回 CHANnel1

:SBUS:SPI:MISO:SOURce

- **命令格式：**

  :SBUS:SPI:MISO:SOURce {CHANnel1|CHANnel2 |OFF}

  :SBUS:SPI:MISO:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 SPI 总线主机输入从机输出源。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1|CHANnel2|OFF}。

- **举例：**

:SBUS:SPI:MISO:SOURce CHANnel1　　设置通道一为 SPI 主机输入从机输出源

:SBUS:SPI:MISO:SOURce?　　查询返回 CHANnel1

:SBUS:SPI:MOSI:SOURce

- **命令格式：**

  :SBUS:SPI:MOSI:SOURce {CHANnel1|CHANnel2|OFF}

  :SBUS:SPI:MOSI:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 SPI 总线主机输出从机输入源。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1|CHANnel2|OFF}。

- **举例：**

  :SBUS:SPI:MOSI:SOURce CHANnel1　　设置通道一为 SPI 主机输出从机输入源

  :SBUS:SPI:MOSI:SOURce?　　查询返回 CHANnel1

:SBUS:SPI:BITorder

- **命令格式：**

  :SBUS:SPI:BITorder {LSBFirst | MSBFirst}

  :SBUS:SPI:BITorder?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 SPI 总线解码字节序，LSBFirst 小端模式、MSBFirst 大端模式。

- **返回格式：**

  查询返回{LSBFirst | MSBFirst}。

- **举例：**

  :SBUS:SPI:BITorder LSBF　　设置 SPI 字节序为 LSB

  :SBUS:SPI:BITorder?　　查询返回 LSBFirst

:SBUS:SPI:CS:POLarity

- **命令格式：**

  :SBUS:SPI:CS:POLarity {NEGative | POSitive}

  :SBUS:SPI:CS:POLarity?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 SPI 总线片选极性，POSitive（上升）、NEGative（下降）。

- **返回格式：**

  查询返回{NEGative | POSitive}。

- **举例：**

  :SBUS:SPI:CS:POLarity POSitive　　设置 SPI 总线片选极性为上升

  :SBUS:SPI:CS:POLarity?　　查询返回 POSitive

:SBUS:SPI:CLOCk:POLarity

- **命令格式：**

  :SBUS:SPI:CLOCk:POLarity {NEGative | POSitive}

  :SBUS:SPI:CLOCk:POLarity?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 SPI 总线时钟极性，POSitive（上升）、NEGative（下降）。

- **返回格式：**

  查询返回{NEGative | POSitive}。

- **举例：**

  :SBUS:SPI:CLOCk:POLarity POSitive　　设置通 SPI 总线时钟极性为上升

  :SBUS:SPI:CLOCk:POLarity?　　查询返回 POSitive

:SBUS:SPI:MISO:POLarity

- **命令格式：**

  :SBUS:SPI:MISO:POLarity {NEGative | POSitive}

  :SBUS:SPI:MISO:POLarity?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 SPI 总线主机输入从机输出极性，POSitive（上升）、NEGative（下降）。

- **返回格式：**

  查询返回{NEGative | POSitive}。

- **举例：**

  :SBUS:SPI:MISO:POLarity POSitive　　设置 SPI 主机输入从机输出极性为上升

  :SBUS:SPI:MISO:POLarity?　　查询返回 POSitive

:SBUS:SPI:MOSI:POLarity

- **命令格式：**

  :SBUS:SPI:MOSI:POLarity {NEGative | POSitive}

  :SBUS:SPI:MOSI:POLarity?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 SPI 总线主机输出从机输入极性，POSitive（上升）、NEGative（下降）。

- **返回格式：**

查询返回{NEGative | POSitive}。

- **举例：**

:SBUS:SPI:MOSI:POLarity POSitive　　设置 SPI 主机输出从机输入极性为上升

:SBUS:SPI:MOSI:POLarity?　　查询返回 POSitive

:SBUS:SPI:WIDTh

- **命令格式：**

:SBUS:SPI:WIDTh {4 | 8 | 12 | 16}

:SBUS:SPI:WIDTh?

- **功能描述：**

用于设置示波器的 SPI 总线数据位宽。

- **返回格式：**

查询返回{4 | 8 | 12 | 16}。

- **举例：**

:SBUS:SPI:WIDTh 4　　设置 SPI 总线数据位宽为 4

:SBUS:SPI:WIDTh?　　查询返回 4

:SBUS:SPI:FRAMelen

- **命令格式：**

:SBUS:SPI:FRAMelen <len>

:SBUS:SPI:FRAMelen?

- **功能描述：**

用于设置示波器的 SPI 总线数据帧长度。

- **返回格式：**

查询返回<len>。

- **举例：**

:SBUS:SPI:FRAMelen 1　　设置 SPI 总线数据帧长度为 1

:SBUS:SPI:FRAMelen?　　查询返回 1

:SBUS:SPI:DATA

- **命令格式：**

:SBUS:SPI:DATA <value>

:SBUS:SPI:DATA?

- **功能描述：**

用于设置示波器的 SPI 总线 DATA 数据，参数为 0、1 或 X表示的二进制字符串数据，其中 X表示不确

定，其数据范围为 0x0~0xFFFFFFFFFFFFFFFF。

- **返回格式：**

  查询返回二进制字符串数据。

- **举例：**

  :SBUS:SPI:DATA "X00X00X1"　　设置 SPI 总线数据为 X00X00X1

  :SBUS:SPI:DATA?　　查询返回 X00X00X1

:SBUS:SPI:QUALifier

- **命令格式：**

  :SBUS:SPI:QUALifier {IDLE|IDLEDATA}

  :SBUS:SPI:QUALifier?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 SPI 总线条件。

- **返回格式：**

  查询返回{IDLE|IDLEDATA}。

- **举例：**

  :SBUS:SPI:QUALifier IDLE　　设置 I2C 总线条件为空闲

  :SBUS:SPI:QUALifier?　　查询返回 IDLE

:SBUS:SPI:TRIGger:TIMeout

- **命令格式：**

  :SBUS:SPI:TRIGger:TIMeout <value>

  :SBUS:SPI:TRIGger:TIMeout?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 SPI 总线触发超时时间，参数类型为整型，

  <value> 等于 n * 4ns 且值不超过[100ns,1s) 范围。n 的取值范围 [25,25*10^8]。

- **返回格式：**

  查询返回触发超时时间值，采用科学计数法，单位为 s。

- **举例：**

  :SBUS:SPI:TRIGger:TIMeout 100ns　　设置 SPI 总线触发超时时间为 100ns

  :SBUS:SPI:TRIGger:TIMeout?　　查询返回 1.000e-007

CAN

用于设置 CAN 总线解码和触发相关参数。

:SBUS:CAN:SOURce

- **命令格式：**

  :SBUS:CAN:SOURce {CHANnel1|CHANnel2 }

  :SBUS:CAN:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 CAN 总线输入源。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1|CHANnel2}。

- **举例：**

  :SBUS:CAN:SOURce CHANnel1　　设置通道一为 CAN 总线输入源

  :SBUS:CAN:SOURce?　　查询返回 CHANnel1

:SBUS:CAN:SIGNal:DEFinition

- **命令格式：**

  :SBUS:CAN:SIGNal:DEFinition { CANH | CANL}

  :SBUS:CAN:SIGNal:DEFinition?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 CAN 总线信号类型。

- **返回格式：**

  查询返回{ CANH | CANL}。

- **举例：**

  :SBUS:CAN:SIGNal:DEFinition CANH　　设置通道一为 CAN 总线信号 CANH

  :SBUS:CAN:SIGNal:DEFinition?　　查询返回 CANH

:SBUS:CAN:SIGNal:BAUDrate

- **命令格式：**

  :SBUS:CAN:SIGNal:BAUDrate <baudrate>

  :SBUS:CAN:SIGNal:BAUDrate?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 CAN 总线信号波特率，<baudrate>范围为 10000~1000000，单位 bps。

- **返回格式：**

查询返回信号波特率。

- **举例：**

:SBUS:CAN:SIGNal:BAUDrate 100000　　设置 CAN 总线信号波特率为 100kbps

:SBUS:CAN:SIGNal:BAUDrate?　　查询返回 100000

:SBUS:CAN:QUALifier

- **命令格式：**

:SBUS:CAN:QUALifier {START|ID|DATA|ACKerror|BITFILL|IDDATA|END}

:SBUS:CAN:QUALifier?

- **功能描述：**

用于设置示波器的 CAN 总线触发条件

{START|ID|DATA|ACKerror|BITFILL|IDDATA|END}，分别表示起始、标识符、数据帧、丢失确认、位填充、标识符&数据、结束。

- **返回格式：**

查询返回{START | ID | DATA | ACKerror | BITFILL | IDDATA | END}。

- **举例：**

:SBUS:CAN:QUALifier ACK　　设置 CAN 总线触发条件为 ACK 错误

:SBUS:CAN:QUALifier?　　查询返回 ACKerror

:SBUS:CAN:FRAMe:TYPE

- **命令格式：**

:SBUS:CAN:FRAMe:TYPE { DATA | REMote | OVERload | ERRor }

:SBUS:CAN:FRAMe:TYPE?

- **功能描述：**

用于设置示波器的 CAN 总线触发帧类型。

- **返回格式：**

查询返回{ DATA | REMote | OVERload | ERRor }。

- **举例：**

:SBUS:CAN:FRAMe:TYPE ERRor　　设置 CAN 总线触发帧类型为错误帧

:SBUS:CAN:FRAMe:TYPE?　　查询返回 ERRor

:SBUS:CAN:ID:MODE

- **命令格式：**

:SBUS:CAN:ID:MODE {STANdard | EXTended}

:SBUS:CAN:ID:MODE?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 CAN 总线 ID 标识符帧格式。

- **返回格式：**

  查询返回{STANdard | EXTended}。

- **举例：**

  :SBUS:CAN:ID:MODE STANdard　　设置 CAN 总线 ID 帧格式为标准帧

  :SBUS:CAN:ID:MODE?　　查询返回 STANdard

:SBUS:CAN:ID

- **命令格式：**

  :SBUS:CAN:ID <string>

  :SBUS:CAN:ID?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 CAN 总线 ID 标识符帧数据，根据:SBUS:CAN:ID:MODE 设置的模式来设置对应的 ID 标识，参数为 0、1 或 X表示的二进制字符串数据，其中 X表示不确定。

  标准帧范围为 0x0~0xFFF；扩展帧范围为 0x0~0xFFFFF。

- **返回格式：**

  查询返回二进制字符串数据。

- **举例：**

  :SBUS:CAN:ID "X00X00X1"　　设置 CAN 总线 ID 标识符帧数据 X00X00X1

  :SBUS:CAN:ID?　　查询返回 X00X00X1

:SBUS:CAN:ID:DIRection

- **命令格式：**

  :SBUS:CAN:ID:DIRection { READ | WRITE | ANY}

  :SBUS:CAN:ID:DIRection?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 CAN 总线 ID 标识符方向。

- **返回格式：**

  查询返回{ READ | WRITE | ANY}。

- **举例：**

  :SBUS:CAN:ID:DIRection READ　　设置 CAN 总线 ID 方向为读

  :SBUS:CAN:ID:DIRection?　　查询返回 READ

:SBUS:CAN:DATA:LEN

- **命令格式：**

  :SBUS:CAN:DATA:LEN <length>

  :SBUS:CAN:DATA:LEN?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 CAN 总线触发数据长度，取值范围 1~8。

- **返回格式：**

  查询返回示波器的 CAN 总线触发数据长度，整型数据。

- **举例：**

  :SBUS:CAN:DATA:LEN 2　　设置 CAN 总线触发数据长度为 2 个字节

  :SBUS:CAN:DATA:LEN?　　查询返回 2

:SBUS:CAN:DATA

- **命令格式：**

  :SBUS:CAN:DATA <string>

  :SBUS:CAN:DATA?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 CAN 总线 DATA 数据，参数为 0、1 或 X表示的二进制字符串数据，其中 X表示不确定，其数据范围为 0x0~0xFFFFFFFFFFFFFFFF。

- **返回格式：**

  查询返回二进制字符串数据。

- **举例：**

  :SBUS:CAN:DATA "X00X00X1"　　设置 CAN 总线 DATA 为 X00X00X1

  :SBUS:CAN:DATA?　　查询返回 X00X00X1

LIN

:SBUS:LIN:SOURce

- **命令格式：**

  :SBUS:LIN:SOURce {CHANnel1|CHANnel2 }

  :SBUS:LIN:SOURce?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 LIN 总线解码源。

- **返回格式：**

  查询返回{CHANnel1|CHANnel2 }。

- **举例：**

  :SBUS:LIN:SOURce CHANnel1　　设置通道一为 LIN 总线解码源

  :SBUS:LIN:SOURce?　　查询返回 CHANnel1

:SBUS:LIN:POLarity

- **命令格式：**

  :SBUS:LIN:POLarity {NORMal | INVert}

  :SBUS:LIN:POLarity?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 LIN 总线极性。NORMal（正常，高=1）、INVert（反转，高=0）。

- **返回格式：**

  查询返回{NORMal | INVert}。

- **举例：**

  :SBUS:LIN:POLarity NORMal　　设置 LIN 总线极性为正常

  :SBUS:LIN:POLarity?　　查询返回 POSitive

:SBUS:LIN:VERSion

- **命令格式：**

  :SBUS:LIN:VERSion {VER1|VER2|ANY}

  :SBUS:LIN:VERSion?

- **功能描述：**

  用于设置示波器的 LIN 总线版本。

  {VER1| VER2|ANY}：V1.x 版本、V2.x 版本、任意版本。

- **返回格式：**

  查询返回{VER1| VER2|ANY}。

- **举例：**

  :SBUS:LIN:VERSion VER1　　设置 LIN 总线版本为 V1.x 版本

  :SBUS:LIN:VERSion?　　查询返回 POSitive

:SBUS:LIN:SIGNal:BAUDrate

- **命令格式：**

  :SBUS:LIN:SIGNal:BAUDrate <baudrate>

  :SBUS:LIN:SIGNal:BAUDrate?
- **功能描述：**

  用于设置示波器的 LIN 总线信号波特率，<baudrate>范围为 1~100000，单位 bps。
- **返回格式：**

  查询返回信号波特率。
- **举例：**

  :SBUS:LIN:SIGNal:BAUDrate 100000　　设置 LIN 总线信号波特率为 100kbps

  :SBUS:LIN:SIGNal:BAUDrate?　　查询返回 100000

:SBUS:LIN:PARity:DISPlay

- **命令格式：**

  :SBUS:LIN:PARity:DISPlay {{1|ON} | {0|OFF} }

  :SBUS:LIN:PARity:DISPlay?
- **功能描述：**

  用于设置示波器的 LIN 总线 ID 是否包含奇偶位，ON（是）或 OFF（否）。
- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。
- **举例：**

  :SBUS:LIN:PARity:DISPlay ON　　LIN 总线解码 ID 包含奇偶位。

  :SBUS:LIN:PARity:DISPlay?　　查询返回 1

:SBUS:LIN:DATA:LENGth:DISPlay

- **命令格式：**

  :SBUS:LIN:DATA:LENGth:DISPlay {{1|ON} | {0|OFF} }

  :SBUS:LIN:DATA:LENGth:DISPlay?
- **功能描述：**

  用于示波器的 LIN 总线是否设置数据长度，ON（是）或 OFF（否）。
- **返回格式：**

  查询返回 1 或 0，分别代表 ON 或 OFF。
- **举例：**

  :SBUS:LIN:DATA:LENGth:DISPlay ON　　LIN 总线解码设置数据长度。

  :SBUS:LIN:DATA:LENGth:DISPlay?　　查询返回 1

:SBUS:LIN:DATA:LENGth

- **命令格式：**
  :SBUS:LIN:DATA:LENGth <length>
  :SBUS:LIN:DATA:LENGth?
- **功能描述：**
  用于示波器的 LIN 总线设置数据的长度，使用此指令默认设置数据长度已打开。
  <length>：数据长度，整型数据类型，范围 1~8。
- **返回格式：**
  查询返回数据长度。
- **举例：**
  :SBUS:LIN:DATA:LENGth 6　　LIN 总线解码设置数据长度为 6。
  :SBUS:LIN:DATA:LENGth?　　查询返回 6

:SBUS:LIN:QUALifier

- **命令格式：**
  :SBUS:LIN:QUALifier {SYNC|ID|DATA|IDDATA|WAKE|SLEEP|ERROR}
  :SBUS:LIN:QUALifier?
- **功能描述：**
  用于设置示波器的 LIN 总线触发条件。
  {SYNC|ID|DATA|IDDATA|WAKE|SLEEP|ERROR}：同步、标识符、数据、ID 和数据、唤醒帧、睡眠帧、错误。
- **返回格式：**
  查询返回{SYNC|ID|DATA|IDDATA|WAKE|SLEEP|ERROR}。
- **举例：**
  :SBUS:LIN:QUALifier SYNC　　设置 LIN 总线触发条件为同步
  :SBUS:LIN:QUALifier?　　查询返回 SYNC’

:SBUS:LIN:ID

- **命令格式：**
  :SBUS:LIN:ID <string>
  :SBUS:LIN:ID?
- **功能描述：**
  用于设置示波器 LIN 总线标识符数据，参数为 0、1 或 X表示的二进制字符串数据，其中 X表示不确定，其数据范围为 0x0~0xFFFFFFFFFFFFFFFF。
- **返回格式：**
  查询返回二进制字符串数据。
- **举例：**
  :SBUS:LIN:ID "X00X00X1"　　设置 LIN 总线标识符数据为 X00X00X1
  :SBUS:LIN:ID?　　查询返回 X00X00X1

:SBUS:LIN:TRIGger:DATA:LENGth

- **命令格式：**
  :SBUS:LIN:TRIGger:DATA:LENGth <length>
  :SBUS:LIN:TRIGger:DATA:LENGth?
- **功能描述：**
  用于设置示波器的 LIN 总线触发数据长度，取值范围 1~8。
- **返回格式：**
  查询返回示波器的 LIN 总线触发数据长度，整型数据。
- **举例：**
  :SBUS:LIN:TRIGger:DATA:LENGth 2　　设置 LIN 总线触发数据长度 2 个字节
  :SBUS:LIN:TRIGger:DATA:LENGth?　　查询返回 2

:SBUS:LIN:DATA

- **命令格式：**
  :SBUS:LIN:DATA <string>
  :SBUS:LIN:DATA?
- **功能描述：**
  用于设置示波器的 LIN 总线 DATA 数据，参数为 0、1 或 X 表示的二进制字符串数据，其中 X 表示不确定，其数据范围为 0x0~0xFFFFFFFFFFFFFFFF。
- **返回格式：**
  查询返回二进制字符串数据。
- **举例：**
  :SBUS:LIN:DATA "X00X00X1"　　设置 LIN 总线 DATA 为 X00X00X1
  :SBUS:LIN:DATA?　　查询返回 X00X00X1

:SBUS:LIN:ERRor:TYPE

- **命令格式：**
  :SBUS:LIN:ERRor:TYPE { SYNC | PARity | SUM}
  :SBUS:LIN:ERRor:TYPE?
- **功能描述：**
  用于设置示波器的 LIN 总线触发条件错误类型。
  { SYNC | PARity | SUM}：同步、ID 奇偶校验、校验和。
- **返回格式：**
  查询返回{ SYNC | PARity | SUM}。
- **举例：**
  :SBUS:LIN:ERRor:TYPE SYNC　　设置 LIN 总线触发条件为同步错误
  :SBUS:LIN:ERRor:TYPE?　　查询返回 SYNC

编程说明

描述在编程操作过程中可能出现的一些问题及解决方法，当您遇到如下这些问题时，请按照相应的说明进行处理。

编程准备

编程准备工作仅适用于在 Windows 操作系统下使用 Visual Studio 和 LabVIEW 开发工具进行编程。

首先确认您的电脑上是否已经安装 NI 的 VISA 库（可到 https://www.ni.com/en-ca/support/downloads/drivers/download.ni-visa.html 下载），本文中默认安装路径为 C:\Program Files\IVI Foundation\VISA。

通过仪器设备的 USB 或 LAN 接口与 PC 建立通信，请使用 USB 数据线将仪器设备后面板的 USB DEVICE 接口与 PC 的 USB 接口相连，或者使用 LAN 数据线将仪器设备后面板的 LAN 口与 PC 的 LAN 接口相连。

VISA 编程示例

- VC++示例
- C#示例
- VB 示例
- LabVIEW 示例
- MATLAB 示例
- Python 示例

本节给出了一些编程示例。通过这些例子，你可以了解如何使用 VISA，并结合编程手册的命令实现对仪器设备的控制。通过下面的例子，你可以开发更多应用。

VC++示例

- 环境：Window 系统, Visual Studio。
- 描述：通过 USBTMC 和 TCP/IP 访问仪器设备，并在 NI-VISA 上发送"*IDN?"命令来查询设备信息。
- 步骤：

1. 打开 Visual Studio 软件，新建一个 VC++ win32 console project。
2. 设置调用 NI-VISA 库的项目环境，分别为静态库和动态库。

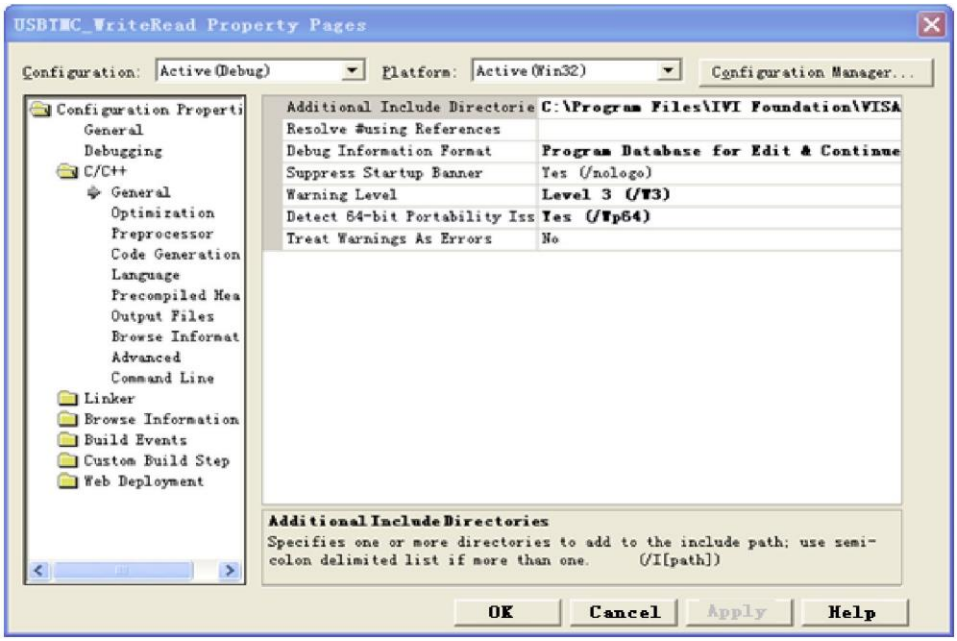
a) 静态库：

在 NI-VISA 安装路径找:visa.h、visatype.h、visa32.lib 文件，将它们复制到 VC++项目的根路径下并添加到项目中。在 projectname.cpp 文件上添加下列两行代码：

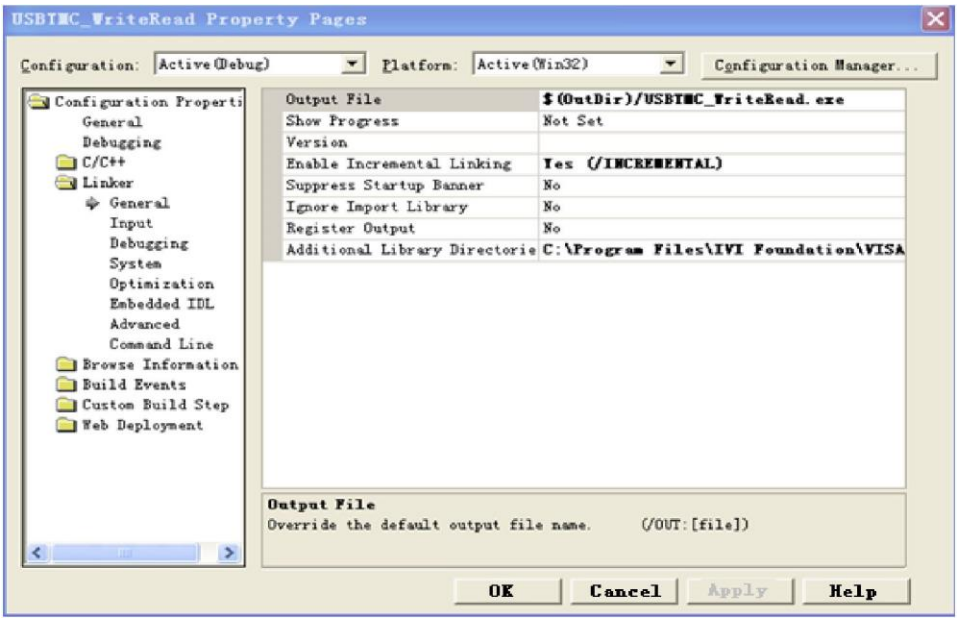
```
#include "visa.h"
#pragma comment(lib,"visa32.lib")
```

b) 动态库：

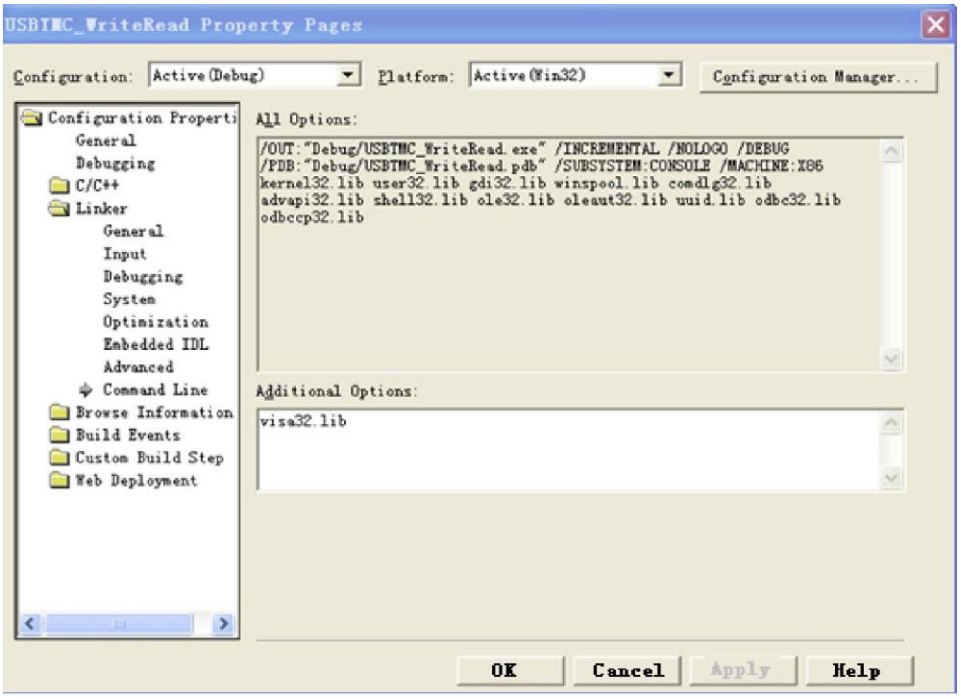
点击"project>>properties"，在属性对话框左侧选择"c/c++---General"中，将 "Additional Include Directories"项的值设置为 NI-VISA 的安装路径，(例如：C:\ProgramFiles\IVI Foundation\VISA\WinNT\include),如下图所示:



在属性对话框左侧选择"Linker-General",并将"Additional Library Directories"项的值设置为 NI-VISA 的安装路径，(例如：C:\Program Files\IVI Foundation\VISA\WinNT\include),如下图所示：



在属性对话框左侧选择"Linker-Command Line",将"Additional"项的值设置为 visa32.lib，如下图所示：



在 projectname.cpp 文件上添加 visa.h 文件:

#include <visa.h>

1. 源码：

a) USBTMC 示例

```
int usbtmc_test()
{ /** This code demonstrates sending synchronous read & write commands
      * to an USB Test & Measurement Class (USBTMC) instrument using NI-VISA
      * The example writes the "*IDN?\n" string to all the USBTMC
      * devices connected to the system and attempts to read back
      * results using the write and read functions.
      * Open Resource Manager
      * Open VISA Session to an Instrument
      * Write the Identification Query Using viPrintf
      * Try to Read a Response With viScanf
      * Close the VISA Session*/
      ViSession defaultRM;
      ViSession instr;
      ViUInt32 numInstrs;
      ViFindList findList;
      ViStatus status;
      char instrResourceString[VI_FIND_BUFLEN];
      unsigned char buffer[100];
      int i;
      status = viOpenDefaultRM(&defaultRM);
      if (status < VI_SUCCESS)
      {
            printf("Could not open a session to the VISA Resource Manager!\n");
            return status;
      }
      /*Find all the USB TMC VISA resources in our system and store the number of resources in the system in
      numInstrs.*/
      status = viFindRsrc(defaultRM, "USB?*INSTR", &findList, &numInstrs, instrResourceString);
      if (status<VI_SUCCESS)
      {
            printf("An error occurred while finding resources. \nPress Enter to continue.");
            fflush(stdin);
            getchar();
            viClose(defaultRM);
            return status;
      }
      /** Now we will open VISA sessions to all USB TMC instruments.
```

```
*       We must use the handle from viOpenDefaultRM and we must
*       also use a string that indicates which instrument to open. This
*       is called the instrument descriptor. The format for this string
*       can be found in the function panel by right clicking on the
*       descriptor parameter. After opening a session to the
*       device, we will get a handle to the instrument which we
*       will use in later VISA functions. The AccessMode and Timeout
*       parameters in this function are reserved for future
*       functionality. These two parameters are given the value VI_NULL. */
for (i = 0; i < int(numInstrs); i++)
{
        if (i > 0)
        {
                viFindNext(findList, instrResourceString);
        }
        status = viOpen(defaultRM, instrResourceString, VI_NULL, VI_NULL, &instr);
        if (status < VI_SUCCESS)
        {
                printf("Cannot open a session to the device %d. \n", i + 1);
                continue;
        }
        /** At this point we now have a session open to the USB TMC instrument.
        *We will now use the viPrintf function to send the device the string "*IDN?\n",
        *asking for the device's identification. */
        char * cmmand = "*IDN?\n";
        status = viPrintf(instr, cmmand);
        if (status < VI_SUCCESS)
        {
                printf("Error writing to the device %d. \n", i + 1);
                status = viClose(instr);
                continue;
        }
        /** Now we will attempt to read back a response from the device to
        *the identification query that was sent. We will use the viScanf
        *function to acquire the data.
        *After the data has been read the response is displayed. */
        status = viScanf(instr, "%t", buffer);
```

```
        if (status < VI_SUCCESS)
        {
            printf("Error reading a response from the device %d. \n", i + 1);
        }
        else
        {
            printf("\nDevice %d: %s\n", i + 1, buffer);
        }
        status = viClose(instr);
    }
    /*Now we will close the session to the instrument using viClose. This operation frees all
    system resources.*/
    status = viClose(defaultRM);
    printf("Press Enter to exit.");
    fflush(stdin);
    getchar();
    return 0;
}

int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[])
{
    usbtmc_test();
    return 0;
}
```

b) TCP/IP 示例

```
int tcp_ip_test(char *pIP)
{
    char outputBuffer[VI_FIND_BUFLEN];
    ViSession defaultRM, instr;
    ViStatus status;
    /* First we will need to open the default resource manager. */
    status = viOpenDefaultRM(&defaultRM);
    if (status < VI_SUCCESS)
    {
        printf("Could not open a session to the VISA  Resource Manager!\n");
    }
```

```
    /* Now we will open a session via TCP/IP device */
    char head[256] = "TCPIP0::";
    char tail[] = "::inst0::INSTR";
    strcat(head, pIP);
    strcat(head, tail);
    status = viOpen(defaultRM, head, VI_LOAD_CONFIG, VI_NULL, &instr);
    if (status < VI_SUCCESS)
    {
        printf("An error occurred opening the session\n");
        viClose(defaultRM);
    }
    status = viPrintf(instr, "*idn?\n");
    status = viScanf(instr, "%t", outputBuffer);
    if (status < VI_SUCCESS)
    {
        printf("viRead failed with error code: %x \n", status);
        viClose(defaultRM);
    }
    else
    {
        printf("\nMesseage read from device: %*s\n", 0, outputBuffer);
    }
    status = viClose(instr);
    status = viClose(defaultRM);
    printf("Press Enter to exit.");
    fflush(stdin);
    getchar();
    return 0;
}

int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[])
{
    printf("Please input IP address:");
    char ip[256];
    fflush(stdin);
    gets(ip);
    tcp_ip_test(ip);
    return 0;
}
```

C#示例

- 环境：Window 系统, Visual Studio。
- 描述：通过 USBTMC 和 TCP/IP 访问仪器设备，并在 NI-VISA 上发送"*IDN?"命令来查询设备信息。
- 步骤：

1. 打开 Visual Studio 软件，新建一个 C# console project。
2. 添加 VISA 的 C#引用 Ivi.Visa.dll 和 NationalInstruments.Visa.dll。
3. 源码：

a) USBTMC 示例

```
class Program
{
    void usbtmc_test()
    {
        using (var rmSession = new ResourceManager())
        {
            var resources = rmSession.Find("USB?*INSTR");
            foreach (string s in resources)
            {
                try
                {
                    var mbSession = (MessageBasedSession)rmSession.Open(s);
                    mbSession.RawIO.Write("*IDN?\n");
                    System.Console.WriteLine(mbSession.RawIO.ReadString());
                }
                catch (Exception ex)
                {
                    System.Console.WriteLine(ex.Message);
                }
            }
        }
    }

    void Main(string[] args)
    {
        usbtmc_test();
```

```
        }
    }
```

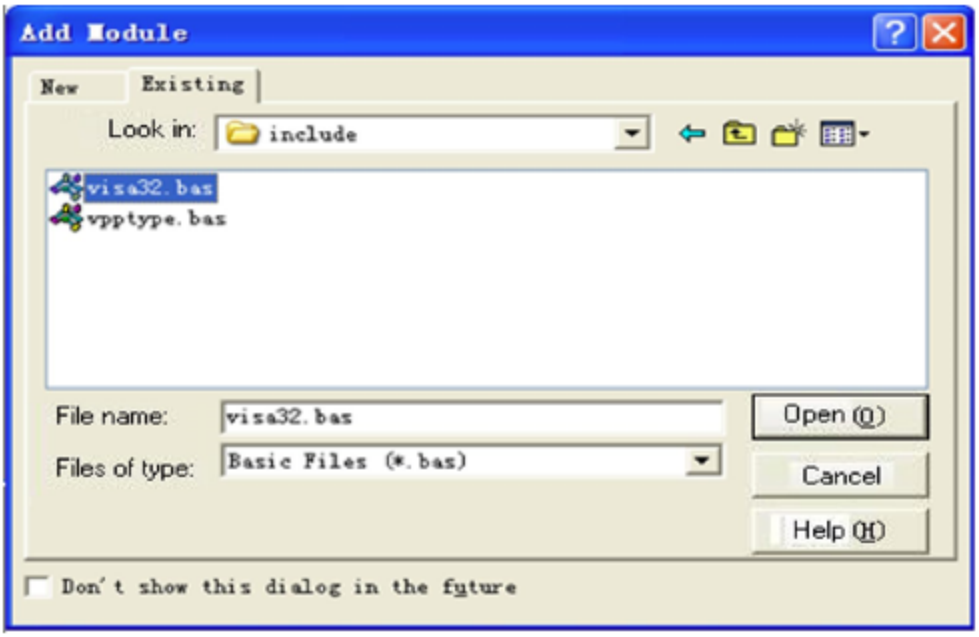
b) TCP/IP 示例

```
class Program
 {
    void tcp_ip_test(string ip)
    {
        using (var rmSession = new ResourceManager())
        {
            try
            {
                var resource = string.Format("TCPIP0::{0}::inst0::INSTR", ip);
                var mbSession = (MessageBasedSession)rmSession.Open(resource);
                mbSession.RawIO.Write("*IDN?\n");
                System.Console.WriteLine(mbSession.RawIO.ReadString());
            }
            catch (Exception ex)
            {
                System.Console.WriteLine(ex.Message);
            }
        }
    }

    void Main(string[] args)
    {
        tcp_ip_test("192.168.20.11");
    }
 }
```

VB 示例

- 环境：Window 系统, Microsoft Visual Basic 6.0。
- 描述：通过 USBTMC 和 TCP/IP 访问仪器设备，并在 NI-VISA 上发送"*IDN?"命令来查询设备信息。
- 步骤：

1. 打开 Visual Basic 软件，并新建一个标准的应用程序项目。
2. 设置调用 NI-VISA 库项目环境：点击 Existing tab of Project>>Add Existing Item，在 NI-VISA 安装路径下的"include"文件夹中查找 visa32.bas 文件并添加该文件。如下图所示：



3. 源码：

a) USBTMC 示例

```
PrivateFunction usbtmc_test() AsLong
' This code demonstrates sending synchronous read & write commands
' to an USB Test & Measurement Class (USBTMC) instrument using NI-VISA
' The example writes the "*IDN?\n" string to all the USBTMC
' devices connected to the system and attempts to read back
' results using the write and read functions.
' The general flow of the code is
' Open Resource Manager
' Open VISA Session to an Instrument
' Write the Identification Query Using viWrite
' Try to Read a Response With viRead
```

```
' Close the VISA Session

Const MAX_CNT = 200
Dim defaultRM As Long
Dim instrsesn As Long
Dim numInstrs As Long
Dim findList As Long
Dim retCount As Long
Dim status As Long
Dim instrResourceString As String *VI_FIND_BUFLEN
Dim Buffer As String * MAX_CNT
Dim i As Integer

' First we must call viOpenDefaultRM to get the manager
' handle. We will store this handle in defaultRM.
status = viOpenDefaultRM(defaultRM)
If(status < VI_SUCCESS) Then
    resultTxt.Text = "Could not open a session to the VISA Resource Manager!"
    usbtmc_test = status
ExitFunction
EndIf

' Find all the USB TMC VISA resources in our system and store the
' number of resources in the system in numInstrs.
status = viFindRsrc(defaultRM, "USB?*INSTR", findList, numInstrs, instrResourceString)
If (status < VI_SUCCESS) Then
    resultTxt.Text = "An error occurred while finding resources."
    viClose(defaultRM)
    usbtmc_test = status
ExitFunction
EndIf

' Now we will open VISA sessions to all USB TMC instruments.
' We must use the handle from viOpenDefaultRM and we must
' also use a string that indicates which instrument to open. This
' is called the instrument descriptor. The format for this string
' can be found in the function panel by right clicking on the
```

```
' descriptor parameter. After opening a session to the
' device, we will get a handle to the instrument which we
' will use in later VISA functions.  The AccessMode and Timeout
' parameters in this function are reserved for future
' functionality.  These two parameters are given the value VI_NULL.
For i = 0 To numInstrs
If (i > 0) Then
    status = viFindNext(findList, instrResourceString)
EndIf
    status = viOpen(defaultRM, instrResourceString, VI_NULL, VI_NULL, instrsesn)
If (status < VI_SUCCESS) Then
    resultTxt.Text = "Cannot open a session to the device " + CStr(i + 1)
GoTo NextFind
EndIf

' At this point we now have a session open to the USB TMC instrument.
' We will now use the viWrite function to send the device the string "*IDN?",
' asking for the device's identification.
status = viWrite(instrsesn, "*IDN?", 5, retCount)
If (status < VI_SUCCESS) Then
    resultTxt.Text = "Error writing to the device."
    status = viClose(instrsesn)
GoTo NextFind
EndIf

' Now we will attempt to read back a response from the device to
' the identification query that was sent.  We will use the viRead
' function to acquire the data.
' After the data has been read the response is displayed.
status = viRead(instrsesn, Buffer, MAX_CNT,  retCount)
If (status < VI_SUCCESS) Then
    resultTxt.Text = "Error reading a response from the device." + CStr(i + 1)
Else
    resultTxt.Text = "Read from device: " + CStr(i + 1) + " " + Buffer
EndIf
    status = viClose(instrsesn)
Next i

' Now we will close the session to the instrument using
' viClose. This operation frees all system resources.
status = viClose(defaultRM)
usbtmc_test = 0
EndFunction
```

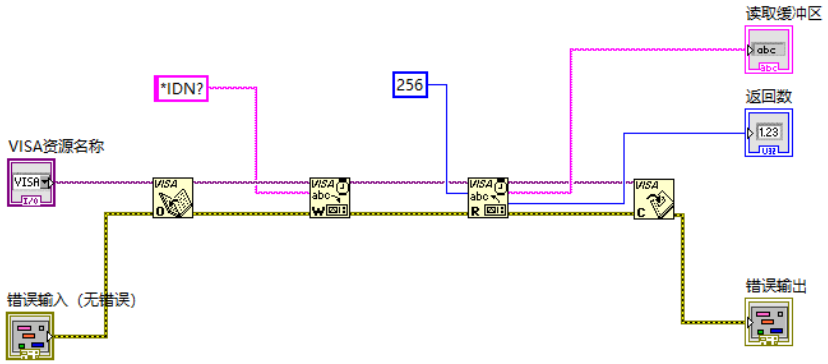
b) TCP/IP 示例

```
PrivateFunction tcp_ip_test(ByVal ip AsString) AsLong
Dim outputBuffer AsString * VI_FIND_BUFLEN
Dim defaultRM AsLong
Dim instrsesn AsLong
Dim status AsLong
Dim count AsLong

' First we will need to open the default resource manager.
status = viOpenDefaultRM(defaultRM)
If (status < VI_SUCCESS) Then
    resultTxt.Text = "Could not open a session to the VISA Resource Manager!"
    tcp_ip_test = status
ExitFunction
EndIf

' Now we will open a session via TCP/IP device
status = viOpen(defaultRM, "TCPIP0::" + ip + "::inst0::INSTR", VI_LOAD_CONFIG, VI_NULL, instrsesn)
If (status < VI_SUCCESS) Then
    resultTxt.Text = "An error occurred opening the session"
    viClose(defaultRM)
    tcp_ip_test = status
ExitFunction
EndIf
status = viWrite(instrsesn, "*IDN?", 5, count)
If (status < VI_SUCCESS) Then
    resultTxt.Text = "Error writing to the device."
EndIf
    status = viRead(instrsesn, outputBuffer, VI_FIND_BUFLEN, count)
If (status < VI_SUCCESS) Then
    resultTxt.Text = "Error reading a response from the device." + CStr(i + 1)
Else
    resultTxt.Text = "read from device:" + outputBuffer
EndIf
    status = viClose(instrsesn)
    status = viClose(defaultRM)
    tcp_ip_test = 0
EndFunction
```

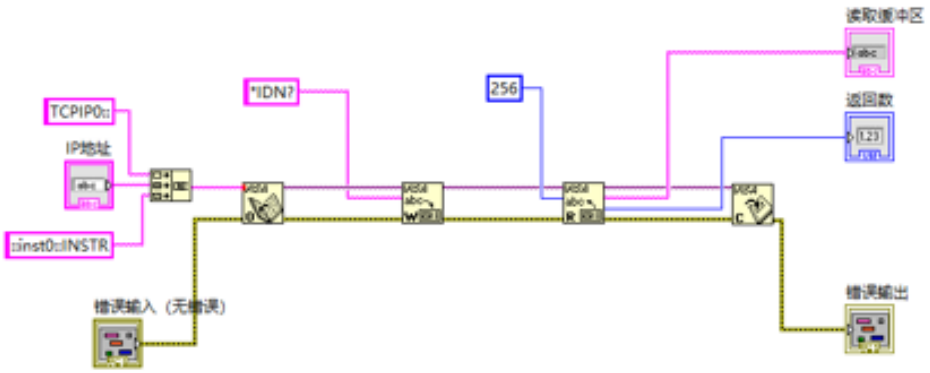
LabVIEW 示例

- 环境：Window 系统, LabVIEW。
- 描述：通过 USBTMC 和 TCP/IP 访问仪器设备，并在 NI-VISA 上发送"*IDN?"命令来查询设备信息。
- 步骤：

1. 打开 LabVIEW 软件，并创建一个 VI 文件。
2. 添加控件，右击前面板界面，从控制列中选择并添加 VISA 资源名、错误输入、错误输出以及部分的指示符。
3. 打开框图界面，右击 VISA 资源名称，并在弹出菜单的 VISA 面板中选择和添加下列功能：VISA Write、VISA Read、VISA Open 和 VISA Close。
4. VI 打开了一个 USBTMC 设备的 VISA 会话，并向设备写*IDN?命令并回读的响应值。当所有通信完成时，VI 将关闭 VISA 会话，如下图所示：



5. 通过 TCP/IP 与设备通信类似于 USBTMC,但是你需要将 VISA 写函数和 VISA 读函数设置为同步 I/O,LabVIEW 默认设置为异步 IO。右键单击节点，然后从快捷菜单中选择,"Synchronous I/O Mode>>Synchronous"以实现同步写入或读取数据，如下图所示：



MATLAB 示例

- 环境：Window 系统, MATLAB。
- 描述：通过 USBTMC 和 TCP/IP 访问仪器设备，并在 NI-VISA 上发送"*IDN?"命令来查询设备信息。
- 步骤：

1. 打开 MATLAB 软件，点击在 Matlab 界面的 File>>New>>Script 创建一个空的 M 文件。
2. 源码：

a) USBTMC 示例

```
function usbtmc_test()
% This code demonstrates sending synchronous read & write commands
% to an USB Test & Measurement Class (USBTMC) instrument using
% NI-VISA

%Create a VISA-USB object connected to a USB instrument
vu = visa('ni','USB0::0x5345::0x1234::SN20220718::INSTR');

%Open the VISA object created
fopen(vu);

%Send the string "*IDN?",asking for the device's identification.
fprintf(vu,'*IDN?');

%Request the data

outputbuffer = fscanf(vu);
disp(outputbuffer);

%Close the VISA object
fclose(vu);
delete(vu);
clear vu;

end
```

b) TCP/IP 示例

```
function tcp_ip_test()
% This code demonstrates sending synchronous read & write commands
% to an TCP/IP instrument using NI-VISA
%Create a VISA-TCPIP object connected to an instrument

%configured with IP address.
vt = visa('ni',['TCPIP0::','192.168.20.11','::inst0::INSTR']);
```

```
%Open the VISA object created

fopen(vt);

%Send the string "*IDN?",asking for the device's identification.
fprintf(vt,'*IDN?');

%Request the data
outputbuffer = fscanf(vt);
disp(outputbuffer);

%Close the VISA object
fclose(vt);
delete(vt);
clear vt;

end
```

Python 示例

- 环境：Window 系统, Python3.8, PyVISA 1.11.0。
- 描述：通过 USBTMC 和 TCP/IP 访问仪器设备，并在 NI-VISA 上发送"*IDN?"命令来查询设备信息。
- 步骤：

1. 首先安装 python，然后打开 Python 脚本编译软件，创建一个空的 test.py 文件。
2. 使用 pip install PyVISA 指令安装 PyVISA，如无法安装，请参考此链接使用说明 (https://pyvisa.readthedocs.io/en/latest/)
3. 源码：

a) USBTMC 示例

```
import pyvisa
rm = pyvisa.ResourceManager()
rm.list_resources()
my_instrument = rm.open_resource('USB0::0x5345::0x1234::SN20220718::INSTR')
print(my_instrument.query('*IDN?'))
```

b) TCP/TP 示例

```
import pyvisa
rm = pyvisa.ResourceManager()
rm.list_resources()
my_instrument = rm.open_resource('TCPIP0::192.168.20.11::inst0::INSTR')
print(my_instrument.query('*IDN?'))
```

编程应用实例

设置带宽限制

当在观察低频信号时需要减少信号中的高频噪声，则衰减信号中 20MHz 以上的高频信号。可使用如下命令设置带宽限制，如设置通道 1：

CHANnel1:BWLimit ON　　#打开通道 1 的带宽限制。

CHANnel1:BWLimit?　　#查询返回 1，表示已经打开通道 1 的带宽限制。

设置通道单位

设置通道单位，可直接通过如下命令进行设置，如设置通道 1 的单位为：A：

CHANnel1:UNITs AMPeres　　#设置通道 1 的单位为:A

:CHANnel1:UNITs?　　#查询通道 1 的单位

设置伏格档位

设置通道伏格档位，可直接通过如下命令进行设置，如设置通道 1 的伏格档位。

CHANnel1:SCALe 500mV　　#设置通道 1 的伏格档位为：500mV。

CHANnel1:SCALe?　　#查询通道 1 的伏格档位值。

设置时基档位

设置示波器的时基档位，可直接通过如下命令进行设置。

TIMebase:SCALe 0.005　　#设置示波器的时基档位为：5ms。

TIMebase:SCALe?　　#查询示波器的时基档位。

查询幅度值

当需要查询幅度测量结果时，可直接通过如下命令进行查询，而不需要打开测量窗口。如查询通道 1 波形的幅度值。

MEASure:VPP? CHANnel1　　#查询通道 1 波形的幅度值。

查询上升延迟时间值

当需要查询上升延迟测量时间时，可直接通过如下命令进行查询，而不需要打开测量窗口。如查询通道 1 与通道 2 的上升延迟值。

MEASure:PDELay? CHANnel1,CHANnel2　　#查询通道 1 与通道 2 上升延迟时间值。

附录 1：按键列表

按键	功能描述	LED 灯
CH1	通道一开关	√
CH2	通道二开关	√
MATH	数学运算功能及其菜单	√
AUTO	自动设置示波器的各项控制值，以显示适宜观察的波形	
RS	控制示波器的运行状态，连续发送该命令，示波器将在停止和运行状态切换	√
TMENu	触发菜单	
DEFault	恢复默认设置	
HELP	帮助系统	
HMENu	水平系统菜单	
DISPlay	显示菜单	
F1	选择当前菜单的第一个菜单项	
F2	选择当前菜单的第二个菜单项	
F3	选择当前菜单的第三个菜单项	
F4	选择当前菜单的第四个菜单项	
F5	选择当前菜单的第五个菜单项	
MENu	菜单显示功能开关	
PSCReen	一键打印或者一键保存屏幕图像	
MEASure	测量功能	
CURSor	光标测量功能及其菜单	
ACQuire	采样菜单	
STORage	存储菜单	
UTILity	系统辅助菜单	
FKNob	多功能旋钮	
FKNLeft	多功能旋钮左旋	
FKNRight	多功能旋钮右旋	
VPKNob	垂直位置旋钮	
VPKNLeft	垂直位置旋钮左旋	
VPKNRight	垂直位置旋钮右旋	
HPKNob	水平位置旋钮	
HPKNLeft	水平位置旋钮左旋	
HPKNRight	水平位置旋钮右旋	
TPKNob	触发位置旋钮	
TPKNLeft	触发位置旋钮左旋	
TPKNRight	触发位置旋钮右旋	
VBKNob	电压基准旋钮	

VBKNLeft	电压基准旋钮左旋	
VBKNRight	电压基准旋钮右旋	
TBKNob	时间基准旋钮	
TBKNLeft	时间基准旋钮左旋	
TBKNRight	时间基准旋钮右旋	
DECODE	解码按键	

附录 2：IEEE 488.2 二进制数据格式

DATA 是数据流，其他为 ASCII 字符，如下图所示：<#812345678 + DATA + \n>

开始符（1Byte）	长度位宽（1Byte）	数据总长度（位宽 Byte）	DATA（n Byte）	结束符（1Byte）
#	x	x x x x x x x x	……	\n