

RIGOL

编程手册

DS1000CA 系列数字示波器

DS1302CA, DS1202CA, DS1602CA

2009 年 2 月

RIGOL Technologies, Inc.

版权

© 2009 北京普源精电科技有限公司版权所有。

商标信息

RIGOL 是北京普源精电科技有限公司的注册商标。

声明

本公司产品受已获准及尚在审批的中华人民共和国专利的保护。

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。

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，**RIGOL** 概不负责。未经 **RIGOL** 事先书面许可不得影印复制或改编本手册的任何部分。

目 录

第 1 章 编程简介	1-1
通信接口	1-2
符号说明	1-3
命令简写	1-4
第 2 章 设置命令系统.....	2-1
系统命令	2-2
键盘系统命令	2-6
测量系统命令	2-15
采样系统命令	2-22
显示系统命令	2-25
垂直系统命令	2-30
水平系统命令	2-36
触发系统命令	2-40
触发控制命令	2-40
触发方式设置	2-45
数学运算命令	2-62
波形数据读取命令	2-64
第 3 章 快速命令检索.....	3-1

第1章 编程简介

本手册将指导您对 DS1000CA 系列示波器进行编程操作。它包含了必要的概念介绍，每个子系统的命令结构以及具体应用案例等内容。用户可以根据本手册的介绍，对示波器进行远程操控，或对相关应用进行二次开发。

注：本手册命令要求所使用示波器的固件版本高于 01.02.18。

通信接口

计算机与示波器通过各种接口发送和接收信息完成通信，例如 **USB** 接口、**GPIB** 接口或 **RS-232** 接口。所编程序的命令通常是以 **ASCII** 字符串形式植入主机中以便用户进行操控，输入的指令语言用于从示波器处得到回馈。

您能使用计算机和示波器进行的操作包括：

- 设定示波器；
- 进行测量；
- 从示波器获得数据（信号波形和测量数据）。

符号说明

1. 命令头 :

命令头部分以冒号(:)来分开一个或多个命令,它们代表示波器将要执行的操作。在命令后加问号,可以进行查询,查询返回的数据多以科学计数方式表示。命令和查询的指令形式通常会有不同的程序数据,但也有很多查询是不需要有程序数据的。

2. 空格 □

在指令行中用空格来分开命令和程序数据的。如果指令中不包括任何程序数据参数就不需要空格了。

3. 大括号 { }

在指令行中,如果有个别项目上加上了大括号{},则大括号中的内容只有其中一个会被使用,各选项间以(|)分隔。例如:{NO | OFF}意思是或开或关,不会是既开又关。

4. 方括号 []

方括号表示其中的内容是可选项。

5. 三角括号 < >

三角括号表示您必须为其指定一个值。

命令简写

在本系统中有的命令过长，不易于记忆和拼写，我们设置了缩写模式的输入，以减少您的工作量和记忆难度。

缩写规则是省略**命令头**中所有的小写字母。例如：

`:TRIGger:ALTErnation:SLOPe:LEVelA`

该命令用于交替触发时，设置斜率触发的垂直窗的上边界。缩写之后变成：

`:TRIG:ALT:SLOP:LEVA`

第2章 设置命令系统

DS1000CA 系列数字示波器的命令系统主要包括以下子系统：

- 系统命令
- 键盘系统命令
- 测量系统命令
- 采样系统命令
- 显示系统命令
- 垂直系统命令
- 水平系统命令
- 触发系统命令
- 数学运算命令
- 波形数据读取命令

系统命令

系统命令是对示波器进行操作的最基本命令，它们既可与其他命令组成指令集，也可以单独完成特定功能。

系统命令包括：

- *IDN?
- :RUN
- :STOP
- :AUTO
- :FORCetrig
- :Trig%50
- :HARDcopy
- :INFO:LANGuage
- :COUNter:ENABLE
- :BEEP:ENABLE
- :BEEP:ACTion

下面将对每一个命令进行详细说明：

1. *IDN?

查询格式: *IDN?

该命令返回: 公司名称、示波器型号、产品序列号和软件版本号。

返回格式:

RIGOL TECHNOLOGIES,<示波器型号>,<产品序列号>,<软件版本号>

举例:

查询返回 RIGOL TECHNOLOGIES,DS1302CA,DS1302200000122,03.03.05

2. :RUN

命令格式: :RUN

该命令启动示波器，使其开始工作，并根据当前的设置开始采集信号，直至接收到:STOP 命令才会停止，或者在单次触发模式下完成了触发。

3. :STOP

命令格式: :STOP

该命令控制示波器停止工作，如需恢复工作可执行:RUN 命令。

4. :AUTO

命令格式: :AUTO

该命令控制示波器自动测试所有的输入波形，并自动地进行设置使波形得到最佳的显示。

5. :FORCetrig

命令格式: :FORCetrig

该命令在示波器没有找到合适的触发条件时强制产生一触发信号使信号得以触发，获得稳定的波形。主要应用于触发方式为“普通”和“单次”模式。

6. :Trig%50

命令格式: :Trig%50

该命令用于将触发电平设定在信号幅值的垂直中点。

7. :HARDcopy

命令格式: :HARDcopy

该命令用于截取示波器当前屏幕信息。

8. :INFO:LANGuage

命令格式: :INFO:LANGuage□<lang>

该命令用于设置系统语言。可选的语言种类有简体中文 (SIMPlifiedChinese)、繁体中文 (TRADitionalChinese) 和英文 (ENGLish)。

查询格式:

:INFO:LANGuage?

返回格式:

查询返回 Simplified Chinese、Traditional Chinese 或 English。

举例:

:INFO:LANGuage□SimplifiedChinese

设置系统语言为简体中文

:INFO:LANGuage?

查询返回 Simplified Chinese

9. :COUNter:ENABLE

命令格式: :COUNter:ENABLE□{ ON | OFF}

该命令用于打开或关闭示波器的频率计功能。

查询格式:

:COUNter:ENABLE?

返回格式:

查询返回 ON 或 OFF。

举例:

:COUNter:ENABLE□ON

打开频率计功能

:COUNter:ENABLE?

查询返回 ON

10. :BEEP:ENABle

命令格式: :BEEP:ENABle□{ ON | OFF}

该命令打开或关闭蜂鸣器。

查询格式:

:BEEP:ENABle?

返回格式:

查询返回 ON 或 OFF。

举例:

:BEEP:ENABle□ON	打开蜂鸣器
:BEEP:ENABle?	查询返回 ON

11. :BEEP:ACTion

命令格式: :BEEP:ACTion

该命令产生一次蜂鸣（不管蜂鸣器是否打开）。

键盘系统命令

键盘系统命令用于控制 DS1000CA 面板上的按键和旋钮。

键盘系统命令包括：

- :KEY:LOCK
- :KEY:RUN
- :KEY:AUTO
- :KEY:CHANnel1
- :KEY:CHANnel2
- :KEY:MATH
- :KEY:REF
- :KEY:F1
- :KEY:F2
- :KEY:F3
- :KEY:F4
- :KEY:F5
- :KEY:MNUoff
- :KEY:MEASure
- :KEY:CURSor
- :KEY:ACQuire
- :KEY:DISPlay
- :KEY:STORAge
- :KEY:UTILity
- :KEY:MNU TIME
- :KEY:MNU TRIG
- :KEY:Trig%50
- :KEY:FORCe
- :KEY:V_POS_INC
- :KEY:V_POS_DEC
- :KEY:V_SCALE_INC
- :KEY:V_SCALE_DEC
- :KEY:H_SCALE_INC
- :KEY:H_SCALE_DEC
- :KEY:TRIG_LVL_INC
- :KEY:TRIG_LVL_DEC
- :KEY:H_POS_INC
- :KEY:H_POS_DEC
- :KEY:PROMPT_V
- :KEY:PROMPT_H
- :KEY:FUNcTion
- :KEY:+FUNcTion
- :KEY:-FUNcTion
- :KEY:PROMPT_V_POS
- :KEY:PROMPT_H_POS
- :KEY:PROMPT_TRIG_LVL
- :KEY:OFF

下面将对每一个命令进行详细说明：

1. :KEY:LOCK

命令格式: :KEY:LOCK□{ ENABLE | DISable }

该命令用于使能或禁用远程控制前面板按键。

查询格式:

:KEY:LOCK?

返回格式:

查询始终返回 ENABLE。

举例:

:KEY:LOCK□ENABLE

使能控制前面板按键。

:KEY:LOCK?

查询返回 ENABLE

2. :KEY:RUN

命令格式: :KEY:RUN

该命令用于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间切换。

3. :KEY:AUTO

命令格式: :KEY:AUTO

该命令自动设定示波器的各项控制值，以产生适宜观察的波形显示。

4. :KEY:CHANnel1

命令格式: :KEY:CHANnel1

该命令用于打开或关闭 CH1 通道及菜单。

5. :KEY:CHANnel2

命令格式: :KEY:CHANnel2

该命令用于打开或关闭 CH2 通道及菜单。

6. :KEY:MATH

命令格式: :KEY:MATH

该命令用于打开或关闭 MATH 功能及菜单。

7. :KEY:REF

命令格式: :KEY:REF

该命令用于打开或关闭参考波形功能及菜单。

8. :KEY:F1

命令格式: :KEY:F1

该命令用于按下并选择菜单 F1 中的选项。如果选择的菜单还有下级菜单，连续发命令可以循环选择下级菜单中的选项。

9. :KEY:F2

命令格式: :KEY:F2

该命令用于按下并选择菜单 F2 中的选项。如果选择的菜单还有下级菜单，连续发命令可以循环选择下级菜单中的选项。

10. :KEY:F3

命令格式: :KEY:F3

该命令用于按下并选择菜单 F3 中的选项。如果选择的菜单还有下级菜单，连续发命令可以循环选择下级菜单中的选项。

11. :KEY:F4

命令格式: :KEY:F4

该命令用于按下并选择菜单 **F4** 中的选项。如果选择的菜单还有下级菜单，连续发命令可以循环选择下级菜单中的选项。

12. :KEY:F5

命令格式：:KEY:F5

该命令用于按下并选择菜单 **F5** 中的选项。如果选择的菜单还有下级菜单，连续发命令可以循环选择下级菜单中的选项。

13. :KEY:MNUOff

命令格式：:KEY:MNUOff

该命令用于打开或关闭菜单显示。

14. :KEY:MEASure

命令格式：:KEY:MEASure

该命令用于打开或关闭测量功能及菜单。

15. :KEY:CURSor

命令格式：:KEY:CURSor

该命令用于打开或光标测量功能及菜单，连续发命令可以选择光标模式。

16. :KEY:ACQuire

命令格式：:KEY:ACQuire

该命令用于打开或关闭采样功能及菜单。

17. :KEY:DISPlay

命令格式：:KEY:DISPlay

该命令用于打开或关闭显示功能及菜单。

18. :KEY:STORage

命令格式: :KEY:STORage

该命令用于打开或关闭存储功能及菜单。

19. :KEY:UTILity

命令格式: :KEY:UTILity

该命令用于打开或关闭系统辅助功能及菜单。

20. :KEY:MNUTIME

命令格式: :KEY:MNUTIME

该命令用于打开或关闭延迟扫描功能及菜单。

21. :KEY:MNUTRIG

命令格式: :KEY:MNUTRIG

该命令用于打开或关闭触发功能及菜单。

22. :KEY:Trig%50

命令格式: :KEY:Trig%50

该命令用于将触发电平值设定在触发信号幅值的垂直中点。

23. :KEY:FORCe

命令格式: :KEY:FORCe

该命令用于解除远程控制锁定状态。

24. :KEY:V_POS_INC

命令格式: :KEY:V_POS_INC

该命令以均匀步进增加当前通道的垂直位移。

25. :KEY:V_POS_DEC

命令格式: :KEY:V_POS_DEC

该命令以均匀间隔降低当前通道的垂直位移。

26. :KEY:V_SCALE_INC

命令格式: :KEY:V_SCALE_INC

该命令以 1-2-5 为步进增加当前通道的垂直档位。

27. :KEY:V_SCALE_DEC

命令格式: :KEY:V_SCALE_DEC

该命令以 5-2-1 为步进降低当前通道的垂直档位。

28. :KEY:H_SCALE_INC

命令格式: :KEY:H_SCALE_INC

该命令以 1-2-5 为步进增加当前通道的水平档位。

29. :KEY:H_SCALE_DEC

命令格式: :KEY:H_SCALE_DEC

该命令以 5-2-1 为步进降低当前通道的水平档位。

30. :KEY:TRIG_LVL_INC

命令格式: :KEY:TRIG_LVL_INC

该命令以均匀步进增加触发电平值。

31. :KEY:TRIG_LVL_DEC

命令格式: :KEY:TRIG_LVL_DEC

该命令以均匀步进降低触发电平值。

32. :KEY:H_POS_INC

命令格式: :KEY:H_POS_INC

该命令以均匀间隔增加当前通道的水平位移。

33. :KEY:H_POS_DEC

命令格式: :KEY:H_POS_DEC

该命令以均匀间隔减少当前通道的水平位移。

34. :KEY:PROMPT_V

命令格式: :KEY:PROMPT_V

该命令用于切换垂直档位的粗调/微调。粗调步进为 1-2-5，微调均匀间隔调节。

举例:

假设当前状态为粗调，发送以下命令:

:KEY:PROMPT_V 切换为微调

:KEY:V_SCALE_INC 以均匀间隔调节垂直档位

35. :KEY:PROMPT_H

命令格式: :KEY:PROMPT_H

该命令用于打开或关闭延迟扫描。

36. :KEY:FUNction

命令格式: :KEY:FUNction

该命令用于选中多功能旋钮。

37. :KEY:+FUNction

命令格式: :KEY:+FUNction

该命令用于增加多功能旋钮的位移。

38. :KEY:-FUNction

命令格式: :KEY:-FUNction

该命令用于减少多功能旋钮的位移。

39. :KEY:PROMPT_V_POS

命令格式: :KEY:PROMPT_V_POS

该命令用于将波形（模拟通道）的垂直显示恢复到零点。

40. :KEY:PROMPT_H_POS

命令格式: :KEY:PROMPT_H_POS

该命令用于将触发位移（或延迟扫描位移）恢复到水平零点处。

41. :KEY:PROMPT_TRIG_LVL

命令格式: :KEY:PROMPT_TRIG_LVL

该命令用于调整触发电平恢复到屏幕中心位置。

42. :KEY:OFF

命令格式: :KEY:OFF

该命令用于逐个关闭 CH1、CH2、MATH 和 REF。

测量系统命令

测量系统命令用于示波器最基本的测量操作，这些命令只针对模拟通道的测量，通常以科学计数方式返回所测量结果。

测量系统命令包括：

- :MEASure:CLEar
- :MEASure:VPP?
- :MEASure:VMAX?
- :MEASure:VMIN?
- :MEASure:VAMPLitude?
- :MEASure:VTOP?
- :MEASure:VBASe?
- :MEASure:VAverage?
- :MEASure:VRMS?
- :MEASure:OVERshoot?
- :MEASure:PREShoot?
- :MEASure:FREQuency?
- :MEASure:RISetime?
- :MEASure:FALLtime?
- :MEASure:PERiod?
- :MEASure:PWIDth?
- :MEASure:NWIDth?
- :MEASure:PDUTycycle?
- :MEASure:NDUTycycle?
- :MEASure:PDELay?
- :MEASure:NDELay?
- :MEASure:TOTal
- :MEASure:SOURce

下面将对每一个命令进行详细说明，测量时以输入一个频率为 1KHz，幅值为 5Vpp 的方波信号为例。

1. :MEASure:CLEAr

命令格式: :MEASure:CLEAr

该命令用于清除当前测量的参数值。

2. :MEASure:VPP?

命令格式: :MEASure:VPP?□[<source>]

该命令用于测量 CH1 或 CH2 波形的峰峰值。其中 source 取值为 CHANnel1 或 CHANnel2。

返回格式:

查询返回 5.28e+00, 单位为 V。

3. :MEASure:VMAX?

命令格式: :MEASure:VMAX?□[<source>]

该命令用于测量波形的最大值。

返回格式:

查询返回 2.64e+00, 单位为 V。

4. :MEASure:VMIN?

命令格式: :MEASure:VMIN?□[<source>]

该命令用于测量波形的最小值。

返回格式:

查询返回-2.64e+00, 单位为 V。

5. :MEASure:VAMPlitude?

命令格式: :MEASure:VAMPlitude?□[<source>]

该命令用于测量波形的幅值。

返回格式:

查询返回 5.28e+00, 单位为 V。

6. :MEASure:VTOP?

命令格式: :MEASure:VTOP?□[<source>]

该命令用于测量波形的顶端值。

返回格式:

查询返回 2.64e+00, 单位为 V。

7. :MEASure:VBASe?

命令格式: :MEASure:VBASe?□[<source>]

该命令用于测量波形的底端值。

返回格式:

查询返回-2.64e+00, 单位为 V。

8. :MEASure:VAverage?

命令格式: :MEASure:VAverage?□[<source>]

该命令用于测量波形的平均值。

返回格式:

查询返回-4.20e-03, 单位为 V。

9. :MEASure:VRMS?

命令格式: :MEASure:VRMS?□[<source>]

该命令用于测量波形的均方根值。

返回格式:

查询返回 2.46e+00，单位 V。

10. :MEASure:OVERshoot?

命令格式：:MEASure:OVERshoot?□[<source>]

该命令用于测量波形的过冲。

返回格式：

查询返回 8.00 e-03。

11. :MEASure:PREShoot?

命令格式：:MEASure:PREShoot?□[<source>]

该命令用于测量波形的预冲。

返回格式：

查询返回 8.00 e-03。

12. :MEASure:FREQuency?

命令格式：:MEASure:FREQuency?□[<source>]

该命令用于测量波形的频率。

返回格式：

查询返回 1.00e+03，单位为 Hz。

13. :MEASure:RISetime?

命令格式：:MEASure:RISetime?□[<source>]

该命令用于测量波形的上升时间。

返回格式：

查询返回<4.00e-05，单位为 s。

14. :MEASure:FALLtime?

命令格式: :MEASure:FALLtime?□[<source>]

该命令用于测量波形的下降时间。

返回格式:

查询返回<4.00e-05, 单位为 s。

15. :MEASure:PERiod?

命令格式: :MEASure:PERiod?□[<source>]

该命令用于测量波形的周期。

返回格式:

查询返回 1.00e-03, 单位为 s。

16. :MEASure:PWIDth?

命令格式: :MEASure:PWIDth?□[<source>]

该命令用于测量波形的正脉宽。

返回格式:

查询返回 5.00e-04, 单位为 s。

17. :MEASure:NWIDth?

命令格式: :MEASure:NWIDth?□[<source>]

该命令用于测量波形的负脉宽。

返回格式:

查询返回 5.00e-04, 单位为 s。

18. :MEASure:PDUTYcycle?

命令格式: :MEASure:PDUTYcycle?□[<source>]

该命令用于测量波形的正占空比。

返回格式：

查询返回 5.00e-01。

19. :MEASure:NDUTycle?

命令格式：:MEASure:NDUTycle?□[<source>]

该命令用于测量波形的负占空比。

返回格式：

查询返回 5.00e-01。

20. :MEASure:PDELay?

命令格式：:MEASure:PDELay?□[<source>]

该命令用于测量通道 1、通道 2 相对于上升沿的延迟。

返回格式：

查询返回<-1.00e-04，单位为 s。

21. :MEASure:NDELay?

命令格式：:MEASure:NDELay?□[<source>]

该命令用于测量通道 1、通道 2 相对于下降沿的延迟。

返回格式：

查询返回<-1.00e-04，单位为 s。

22. :MEASure:TOTal

命令格式：:MEASure:TOTa1□{ON|OFF}

该命令用于测量所有的参数值。

查询格式:

:MEASure:TOTal?□{ ON | OFF }

返回格式:

查询返回 ON 或 OFF。

举例:

:MEASure:TOTa1□ON 打开全部测量功能

:MEASure:TOTal? 查询返回 ON

23. :MEASure:SOURce

命令格式: :MEASure:SOURce□<source>

该命令用于选择所测量的通道。其中 source 取值为 CHANnel1 或 CHANnel2。

查询格式:

:MEASure:SOURce?

返回格式:

查询返回 CH1 或 CH2。

举例:

:MEASure:SOURce□CHANnel1 选择测量 CH1 的波形

:MEASure:SOURce? 查询返回 CH1

采样系统命令

采样系统设置命令是用于调整示波器采样方式。

采样系统命令包括：

- :ACQuire:TYPE
- :ACQuire:MODE
- :ACQuire:AVERages
- :ACQuire:SAMPlingrate?

下面将对每一个命令进行详细说明：

1. :ACquire:TYPE

命令格式： :ACquire:TYPE□<type>

该命令用于设置示波器当前所要采用的获取方式。其中 **type** 包括 **NORMAl**（普通采样）、**AVERAge**（平均采样）和 **PEAKdetect**（峰值检测）三种获取方式。

查询格式：

:ACquire:TYPE?

返回格式：

查询返回 **NORMAL**、**AVERAGE** 或 **PEAKDETECT**。

举例：

:ACquire:TYPE□AVERAge	设置平均采样方式
:ACquire:TYPE?	查询返回 AVERAGE

2. :ACquire:MODE

命令格式： :ACquire:MODE□<mode>

该命令用于设置示波器当前所要采用的采样方式。其中 **mode** 包括 **REAL_TIME**（实时采样）和 **EQUAL_TIME**（等效采样）两种方式。

查询格式：

:ACquire:MODE?

该命令用于查询示波器当前所采用何种采样方式。

返回格式：

查询返回 **REAL_TIME** 或 **EQUAL_TIME**。

举例：

:ACquire:MODE□EQUAL_TIME	设置等效采样方式
:ACquire:MODE?	查询返回 EQUAL_TIME

3. :ACquire:AVERAges

命令格式： :ACquire:AVERAges□<count>

该命令用于设置示波器在采用平均采样时的平均次数。其中 **count** 以 2 的倍数步进，在 2 到 256 间取值。

查询格式：

:ACQUIRE:AVERAGES?

返回格式：

查询返回 2、4、8、16、32、64、128 或 256。

举例：

:ACQUIRE:AVERAGES 16 设置平均采样次数为 16

:ACQUIRE:AVERAGES? 查询返回 16

4. :ACQUIRE:SAMPLINGRATE?

查询格式： **:ACQUIRE:SAMPLINGRATE? CHANNEL<n>**

该命令用于查询当前示波器模拟通道的采样频率。其中 **n** 取 1 或 2，表示通道 1 或通道 2。

返回格式：

查询返回采样率的设置值。

举例：

:ACQUIRE:SAMPLINGRATE? CHANNEL2 查询通道 2 采样率

100000000.000000 返回采样率为 100M

显示系统命令

显示系统设置命令是用于调整显示方式，它们包括：

- :DISPlay:TYPE
- :DISPlay:GRID
- :DISPlay:PERsist
- :DISPlay:MNUDisplay
- :DISPlay:MNUStatus
- :DISPlay:CLEar
- :DISPlay:SCREen
- :DISPlay:BRIGhtness
- :DISPlay:INTensity

下面将对每一个命令进行详细说明：

1. **:DISPlay:TYPE**

命令格式: **:DISPlay:TYPE**□<type>

该命令用于设置采样点之间的显示方式 **type** 是 **VECTors** (通过连线方式显示即矢量显示) 还是 **DOTS** (直接显示采样点) 方式显示。

查询格式:

:DISPlay:TYPE?

返回格式:

查询返回 **VECTORS** 或 **DOTS**。

举例:

:DISPlay:TYPE□**VECTors**

设置显示类型为矢量显示

:DISPlay:TYPE?

查询返回 **VECTORS**

2. **:DISPlay:GRID**

命令格式: **:DISPlay:GRID**□<grid>

该命令用于设置屏幕网格 **grid** 为 **FULL** (打开背景网格及坐标)、**HALF** (关闭背景网格) 或 **OFF** (关闭背景网格及坐标)。

查询格式:

:DISPlay:GRID?

返回格式:

查询返回 **FULL**、**HALF** 或 **NONE**。

举例:

:DISPlay:GRID□**FULL**

打开背景网格及坐标

:DISPlay:GRID?

查询返回 **FULL**

3. **:DISPlay:PERSist**

命令格式: **:DISPlay:PERSist**□{**ON** | **OFF**}

该命令用于设置波形保持为 ON（记录点一直保持，直至波形保持功能关闭）或 OFF（记录点以高刷新率变化）。

查询格式：

:DISPlay:PERsist?

返回格式：

查询返回 ON 或 OFF。

举例：

:DISPlay:PERsist ON 打开波形保持

:DISPlay:PERsist? 查询返回 ON

4. :DISPlay:MNUDisplay

命令格式： :DISPlay:MNUDisplay <time>

该命令用于设置自动隐藏菜单时间。菜单将在最后一次操作后的设置时间内隐藏直至设置为 INFinite（一直保持而不隐藏）。其中 time 可设置为 1s、2s、5s、10s、20s、INFinite。

查询格式：

:DISPlay:MNUDisplay?

返回格式：

查询返回 1s、2s、5s、10s、20s 或 INFinite。

举例：

:DISPlay:MNUDisplay 10 设置菜单显示时间为 10s

:DISPlay:MNUDisplay? 查询返回 10s

5. :DISPlay:MNUStatus

命令格式： :DISPlay:MNUStatus {ON | OFF}

该命令用于设置菜单为 ON（打开）或 OFF（关闭）。您可以在需要继续操作菜单时打开它，进行波形观察时关闭它。

查询格式:

:DISPlay:MNUStauS?

返回格式:

查询返回 ON 或 OFF。

举例:

:DISPlay:MNUStauS□ON	打开操作菜单
:DISPlay:MNUStauS?	查询返回 ON

6. :DISPlay:SCReen

命令格式: :DISPlay:SCReen□<scr>

该命令用于设置屏幕为 Normal（正常显示模式）或 Inverted（反相显示模式）。其中 scr 取值为 NORMAL 或 INVERTED。

查询格式:

:DISPlay:SCReen?

返回格式:

查询返回 NORMAL 或 INVERTED。

举例:

:DISPlay:SCReen□NORMAL	设置显示模式为正常模式
:DISPlay:SCReen?	查询返回 NORMAL

7. :DISPlay:CLEar

命令格式: :DISPlay:CLEar

该命令用于清除开启波形保持时屏幕上保持的过期波形。

8. :DISPlay:BRIGhtness

命令格式: :DISPlay:BRIGhtness□<ncount>

该命令用于设置网格亮度从暗到亮的,从 0~32 之间数字越大网格就越亮。其中 ncount 取值为 0 ~ 32。

查询格式:

:DISPlay:BRIGhtness?

返回格式:

查询返回 ncount 的设置值。

举例:

:DISPlay:BRIGhtness 10	设置网格亮度为 10
:DISPlay:BRIGhtness?	查询返回 10

9. :DISPlay:INTensity

命令格式: :DISPlay:INTensity <count>

该命令用于设置波形亮度从暗到亮的,从 0~32 之间数字越大波形就越亮。其中 count 取值为 0 ~ 32。

查询格式:

:DISPlay:INTensity?

返回格式:

查询返回 count 的设置值。

举例:

:DISPlay:INTensity 12	设置波形亮度为 12
:DISPlay:INTensity?	查询返回 12

垂直系统命令

每个通道有独立的垂直菜单。每个项目都按不同的通道单独设置。

垂直系统命令包括：

- :CHANnel<n>:BWLimit
- :CHANnel<n>:COUPling
- :CHANnel<n>:DISPlay
- :CHANnel<n>:INVert
- :CHANnel<n>:OFFSet
- :CHANnel<n>:PROBe
- :CHANnel<n>:SCALe
- :CHANnel<n>:FILTer
- :CHANnel<n>:VERNier
- :CHANnel<n>:INPut

下面将对每一个命令进行详细说明：

1. :CHANnel<n>:BWLimit

命令格式: :CHANnel<n>:BWLimit { ON | OFF }

该命令用于设置带宽限制为 NO (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。

查询格式:

:CHANnel<n>:BWLimit?

返回格式:

查询返回 ON 或 OFF。

举例:

:CHANnel2:BWLimit OFF 关闭通道 2 的带宽限制
:CHANnel2:BWLimit? 查询返回 OFF

2. :CHANnel<n>:COUpling

命令格式: :CHANnel<n>:COUpling { DC | AC | GND }

该命令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。其中 n 取值为 1 或 2。

查询格式:

:CHANnel<n>:COUpling?

返回格式:

查询返回 AC、DC 或 GND。

举例:

:CHANnel2:COUpling DC 设置通道 2 为直流耦合方式
:CHANnel2:COUpling? 查询返回 DC

3. :CHANnel<n>:DISPlay

命令格式： :CHANnel<n>:DISPlay□{ON | OFF}

该命令用于设置通道为 ON（打开）或 OFF（关闭）。其中 n 取值为 1 或 2。

查询格式：

:CHANnel<n>:DISPlay?

返回格式：

查询返回 ON 或 OFF。

举例：

:CHANnel2:DISPlay□ON	打开通道 2 显示
:CHANnel2:DISPlay?	查询返回 ON

4. :CHANnel<n>:INVert

命令格式： :CHANnel<n>:INVert□{ ON | OFF}

该命令用于设置波形反相为 ON（打开波形反相功能）或 OFF（恢复波形正常显示）。其中 n 取值为 1 或 2。

查询格式：

:CHANnel<n>:INVert?

返回格式：

查询返回 ON 或 OFF。

举例：

:CHANnel2:INVert□OFF	关闭通道 2 的反相显示
:CHANnel2:INVert?	查询返回 OFF

5. :CHANnel<n>:OFFSet

命令格式： :CHANnel<n>:OFFSet□<offset>

该命令用于设置波形在垂直方向上的位移。其中 n 取值为 1 或 2，并且：

当 Scale >100mV, offset 取值范围: -40V~ +40V

当 Scale≤100mV, offset 取值范围: -2V ~ +2V

查询格式:

:CHANnel<n>:OFFSet?

返回格式:

查询返回 offset 的设置值。

举例:

:CHANnel2:OFFSet□20

设置通道 2 垂直位置为 20V

:CHANnel2:OFFSet?

查询返回 2.000e+01

6. :CHANnel<n>:PROBe

命令格式: :CHANnel<n>:PROBe□<attn>

该命令用于设置与探头相对应的探头衰减因数。其中 n 取值为 1 或 2, attn 取值为: 1X、5X、10X、50X、100X、500X 或 1000X, 以保持垂直标尺读数准确。

查询格式:

:CHANnel<n>:PROBe?

返回格式:

查询返回 attn 的设置值。

举例:

:CHANnel2:PROBe□10

设置通道 2 探头衰减比例为 10X

:CHANnel2:PROBe?

查询返回 1.000e+01

7. :CHANnel<n>:SCALE

命令格式: :CHANnel<n>:SCALE□<range>

该命令用于设置示波器在垂直方向上放大波形的档位。其中 n 取值为 1 或 2, 并且:

当 Probe 设置为 1X, range 取值范围: 2mV ~ 5V

当 Probe 设置为 5X, range 取值范围: 10mV ~10V

当 Probe 设置为 10X, range 取值范围: 20mV ~ 50V
当 Probe 设置为 50X, range 取值范围: 100mV ~ 100V
当 Probe 设置为 100X, range 取值范围: 200mV ~ 500V
当 Probe 设置为 500X, range 取值范围: 1V ~ 1000V
当 Probe 设置为 1000X, range 取值范围: 2V ~ 5000V

查询格式:

:CHANnel<n>:SCALE?

返回格式:

查询返回 range 的设置值。

举例:

:CHANnel2:PROBe□10	设置探头衰减比为 10X
:CHANnel2:SCALE□20	设置垂直档位为 20V
:CHANnel2:SCALE?	查询返回 2.000e+01

8. :CHANnel<n>:FILTer

命令格式:

:CHANnel<n>:FILTer□{ON | OFF}

该命令用于设置数字滤波为 ON (打开) 或 OFF (关闭)。其中 n 取值为 1 或 2。

查询格式:

:CHANnel<n>:FILTer?

返回格式:

查询返回 ON 或 OFF。

举例:

:CHANnel2:FILTer□OFF	关闭通道 2 的数字滤波
:CHANnel2:FILTer?	查询返回 OFF

9. :CHANnel<n>:VERNier

命令格式: :CHANnel<n>:VERNier□{ON | OFF}

该命令用于调节档位。当设置为 ON（打开）时，档位调节为微调（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，档位调节为粗调（Coarse），粗调按 1-2-5 进制设定垂直灵敏度。

查询格式:

:CHANnel<n>:VERNier?

返回格式:

查询返回 Coarse 或 Fine。

举例:

:CHANnel2:VERNier□ON	打开微调功能
:CHANnel2:VERNier?	查询返回 Fine

10. :CHANnel<n>:INPut

命令格式: :CHANnel<n>:INPut□{50OHM | 1MOHM}

该命令设置通道 1 或通道 2 的输入阻抗为 50Ω 或 1MΩ。其中 n 取值为 1 或 2。

查询格式:

:CHANnel<n>:INPut?

返回格式:

查询返回 50OHM 或 1MOHM。

举例:

:CHANnel2: INPut□50OHM	设置通道 2 的输入阻抗为 50Ω
:CHANnel2: INPut?	查询返回 50OHM

水平系统命令

水平系统设置命令用于改变水平刻度（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触发点的位置有偏移。

水平系统命令包括：

- :TIMEbase:MODE
- :TIMEbase[:DELayered]:OFFSet
- :TIMEbase[:DELayered]:SCALe
- :TIMEbase:FORMat

下面将对每一个命令进行详细说明：

1. :TIMEbase:MODE

命令格式: :TIMEbase:MODE□<mode>

该命令用于设置水平时基扫描方式 mode 为 MAIN（主时基）或 Delayed（延迟扫描时基）。

查询格式:

:TIMEbase:MODE?

返回格式:

查询返回 MAIN 或 DELAYED。

举例:

:TIMEbase:MODE□MAIN

设置水平时基为主时基

:TIMEbase:MODE?

查询返回 MAIN

2. :TIMEbase[:DELayer]:OFFSet

命令格式: :TIMEbase[:DELayer]:OFFSet□<offset>

该命令用于调整 MAIN（主时基）或 Delayed（延迟扫描）时基偏移量，即以触发中点相对的波形位置的偏移。其中:

NORMAL 模式时, offset 取值范围: 1s ~ 内存终点

STOP 模式时, offset 取值范围: -500s ~ +500s

ROLL 模式时, offset 取值范围: -6*scale ~ +6*Scale, 其中 Scale 表示当前的水平档位, 默认单位是 s/div。。

当为 MAIN 状态时, 省略[:DELayer]选项

查询格式:

:TIMEbase[:DELayer]:OFFSet?

返回格式:

查询返回 offset 的设置值。

举例:

:TIMEbase:MODE□MAIN

设置主时基

:TIMEbase:OFFSet□1

设置时基偏移量为 1s

:TIMebase:OFFSet? 查询返回 1.000e+00

3. :TIMebase[:DELayer]:SCALE

命令格式: :TIMebase[:DELayer]:SCALE<scale_val>

该命令用于设置 MAIN（主时基）或 DELayer（延迟扫描时基），即 S/div（秒/格）。当 DELayer 被打开时，通过改变延迟扫描时基而改变窗口宽度来放大一段波形，以观察波形细节。其中：

NORMAL 模式时，scale_val 取值范围：2ns - 50s

ROLL 模式时，scale_val 取值范围：500ms - 50s

当为 MAIN 状态时，省略[:DELayer]选项。

查询格式：

:TIMebase[:DELayer]:SCALE?

返回格式：

查询返回水平时基的设置值。

举例：

:TIMebase:MODE<DELayer>	设置主时基
:TIMebase:SCALE<2>	设置时基放大为 2s
:TIMebase:SCALE?	查询返回 2.000e+00

4. :TIMebase:FORMat

命令格式: :TIMebase:FORMat<vlaue>

该命令用于设置时基格式为 XY（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）、YT（Y-T 方式显示垂直电压与水平时间的相对关系）或 SCANNing（即在 ROLL 方式下示波器从屏幕右侧到左侧滚动更新波形采样点）。

查询格式：

:TIMebase:FORMat?

返回格式：

查询返回 X-Y、Y-T 或 SCANNING。

举例:

:TIMEbase:FORMat□YT

设置时基格式为 Y-T 模式

:TIMEbase:FORMat?

查询返回 Y-T

触发系统命令

触发控制命令

设置触发系统是为了使示波器能够稳定显示真正有意义的波形。触发决定了示波器何时开始采集数据和显示波形。一旦触发被正确设定，它可以将不稳定的显示转换成有意义的波形。

示波器在开始采集数据时，先收集足够的数据用来在触发点的左方画出波形。示波器在等待触发条件发生的同时连续的采集数据，当检测到触发后，示波器连续的采集足够的数据以在触发点的右方画出波形。

用于进行设置触发系统的命令包括：

- :TRIGger:MODE
- :TRIGger<mode>:SOURce
- :TRIGger<mode>:LEVel
- :TRIGger<mode>:SWEep
- :TRIGger<mode>:COUPling
- :TRIGger:HOLDoff
- :TRIGger:STATus?

下面将对每一个命令进行详细说明：

1. :TRIGger:MODE

命令格式: :TRIGger:MODE□<mode>

该命令用于设置触发方式。触发方式有: Edge (边沿)、Pulse (脉宽)、Slope (斜率)、Video (视频) 和 Alternation (交替) 触发。

查询格式:

:TRIGger:MODE?

返回格式:

查询返回 EDGE、PULSE、SLOPE、VIDEO、ALTERNATION。

举例:

:TRIGger:MODE□EDGE

设置边沿触发方式

:TRIGger:MODE?

查询返回 EDGE

2. :TRIGger<mode>:SOURce

命令格式: :TRIGger<mode>:SOURce□<src>

该命令用于设置触发信源。触发信源可设置为: 输入通道(CH1、CH2), 外部触发(EXT、EXT5), AC Line (市电)。

其中 n 取 1~2:

当 mode 为:EDGE, src 可选择 CHANnel<n>、EXT、EXT5、ACLine

当 mode 为:PULSE, src 可选择 CHANnel<n>、EXT、EXT5

当 mode 为:SLOPE, src 可选择 CHANnel<n>、EXT、EXT5

当 mode 为:VIDEO, src 可选择 CHANnel<n>、EXT、EXT5

查询格式:

:TRIGger<mode>:SOURce?

返回格式:

查询返回 CH1、CH2、EXT、EXT5、AC。

举例:

:TRIGGER:EDGE:SOURCE□CHANnel1 设置边沿触发信源为通道 1

:TRIGGER:EDGE:SOURCE?

查询返回 CH1

3. :TRIGger<mode>:LEVel

命令格式: :TRIGger<mode>:LEVel□<level>

该命令用于设置 Edge（边沿）、Pulse（脉宽）和 Video（视频）触发方式时的触发点对应的信号电压。其中 mode 设置为:EDGE、:PULSe 或:VIDEO, level 的范围为 $-6*Scale \sim +6*Scale$, Scale 表示当前的垂直档位, 默认单位是 V/div。

查询格式:

:TRIGger<mode>:LEVel?

返回格式:

查询返回 level 的设置值。

举例:

:TRIGger:EDGE:LEVel□2 设置边沿触发的触发电平为 2

:TRIGger:EDGE:LEVel? 查询返回 2.00e+00

4. :TRIGger<mode>:SWEep

命令格式: :TRIGger<mode>:SWEep□{ AUTO | NORMal | SINGle }

该命令用于设置触发方式。

AUTO（自动）: 设置在没有检测到触发条件下也能采集到稳定波形;

NORMal（普通）: 设置只有满足触发条件时才能采集稳定波形;

SINGle（单次）: 设置当检测到一次触发时采集一个波形, 然后停止。

其中 mode 可设置为: :EDGE、:PULSe 或:SLOPe。

查询格式:

:TRIGger<mode>:SWEep?

返回格式:

查询返回 AUTO、NORMAL 或 SINGLE。

举例:

:TRIGger:EDGE :SWEep□AUTO 设置边沿触发方式为自动
 :TRIGger:EDGE :SWEep? 查询返回 AUTO

5. :TRIGger<mode>:COUPling

命令格式： :TRIGger<mode>:COUPling□{ DC | AC | HF | LF }

该命令用于设置耦合方式。

DC（直流）：让信号的所有分量通过；

AC（交流）：阻挡“直流”分量并衰减 10Hz 以下的信号；

HF（高频抑制）：衰减超过 150KHz 的高频分量；

LF（低频抑制）：阻挡直流分量并衰减低于 8KHz 的低频成分。

其中 mode 可设置为： :EDGE、:PULSe 或:SLOPe。

查询格式：

:TRIGger<mode>:COUPling?

返回格式：

查询返回 DC、AC、HF 或 LF。

举例：

:TRIGger:EDGE:COUPling□DC 设置耦合方式为直流

:TRIGger:EDGE:COUPling? 查询返回 DC

6. :TRIGger:HOLDoff

命令格式： :TRIGger:HOLDoff□<count>

该命令用于稳定触发复杂波形（如脉冲串）。释抑时间是指示波器重新启用触发电路所等待的时间。在释抑期间，示波器不会触发，直至释抑时间结束。其中 count 取值范围：100ns~1.5s。

查询格式：

:TRIGger:HOLDoff?

返回格式：

查询返回 count 的设置值。

举例：

:TRIGger:HOLDoff 0.0001

设置触发释抑时间为 100 微秒

:TRIGger:HOLDoff?

查询返回 1.000e-04

7. :TRIGger:STATus?

查询格式： :TRIGger:STATus?

该命令用于查询当前示波器的运行状态为那种状态。这些状态有：RUN（运行）、STOP（停止）、T`D（已触发）、WAIT（等待）和 AUTO（自动）。

返回格式：

查询返回 RUN、STOP、T'D、WAIT 或 AUTO。

触发方式设置

触发方式有：Edge（边沿）、Pulse（脉宽）、Slope（斜率）、Video（视频）和 Alternation（交替）。触发方式设置命令包括：

- :TRIGger:EDGE:SLOPe
- :TRIGger:PULSe:MODE
- :TRIGger:PULSe:WIDTh
- :TRIGger:SLOPe:TIME
- :TRIGger:SLOPe:MODE
- :TRIGger:SLOPe:WINDow
- :TRIGger:SLOPe:LEVeIA
- :TRIGger:SLOPe:LEVeIB
- :TRIGger:VIDEO:MODE
- :TRIGger:VIDEO:POLarity
- :TRIGger:VIDEO:STANdard
- :TRIGger:VIDEO:LINE
- :TRIGger:ALternation:SOURce
- :TRIGger:ALternation:TYPE
- :TRIGger:ALternation:TimeSCALE
- :TRIGger:ALternation:TimeOFFSet
- :TRIGger:ALternation<mode>:LEVeI
- :TRIGger:ALternation:EDGE:SLOPe
- :TRIGger:ALternation<mode>:MODE
- :TRIGger:ALternation<mode>:TIME
- :TRIGger:ALternation:VIDEO:POLarity
- :TRIGger:ALternation:VIDEO:STANdard
- :TRIGger:ALternation:VIDEO:LINE
- :TRIGger:ALternation:SLOPe:WINDow
- :TRIGger:ALternation:SLOPe:LEVeIA
- :TRIGger:ALternation:SLOPe:LEVeIB
- :TRIGger:ALternation<mode>:COUPling

下面将对每一种触发方式的设置进行详细说明：

在我们的触发系统里有一个对于边沿、脉宽、视频、斜率和交替触发通用的命令：

1. :TRIGger<mode_1>[<mode_2>]:SENSitivity

命令格式： :TRIGger<mode_1>[<mode_2>]:SENSitivity□<count>

该命令用于调整触发灵敏度，其中 count 取值范围是 0.1~1div。<mode_1> 可设置为“:EDGE”、“:PULSE”、“:VIDEO”、“:SLOPE”或“:ALTERNATION”。

当<mode_1>设置为“:ALTERNATION”， [<mode_2>]可以设置为“:EDGE”、“:PULSE”、“:VIDEO”或 “:SLOPE”， 否则缺省[<mode_2>]项。

查询格式：

:TRIGger<mode_1>[<mode_2>]:SENSitivity?

返回格式：

查询返回 count 的设置值。

举例：

:TRIGger:EDGE:SENSitivity□0.2

设置触发灵敏度为 0.2div

:TRIGger:EDGE:SENSitivity?

查询返回 2.00e-01

2. 设置边沿触发

当触发输入沿给定方向通过某一给定电平时，边沿触发发生。

2.1 :TRIGger:EDGE:SLOPe

命令格式：:TRIGger:EDGE:SLOPe□{ POSitive | NEGative }

该命令用于设置触发的边沿类型为 **Positive**（上升沿）或 **Negative**（下降沿）。

查询格式：

:TRIGger:EDGE:SLOPe?

返回格式：

查询返回 **POSITIVE** 或 **NEGATIVE**。

举例：

:TRIGger:EDGE:SLOPe□POSitive 设置触发边沿为上升沿

:TRIGger:EDGE:SLOPe? 查询返回 **POSITIVE**

3. 设置脉宽触发

设置一定的触发条件捕捉特定脉冲，当脉宽满足设定要求，脉宽触发发生。

3.1 :TRIGger:PULSe:MODE

命令格式：:TRIGger:PULSe:MODE□<mod>

该命令用于设置脉冲条件为+Greater than（正脉宽大于）、+Less than（正脉宽小于）、+Equal（正脉宽等于）、-Greater than（负脉宽大于）、-Less than（负脉宽小于）或-Equal（负脉宽等于）。

查询格式：

:TRIGger:PULSe:MODE?

返回格式：

查询返回+GREATER THAN、+LESS THAN、+EQUAL、-GREATER THAN、-LESS THAN 或-EQUAL。

举例：

:TRIGger:PULSe:MODE□+GREATERTHAN	设置脉冲条件为“正脉宽大于”
:TRIGger:PULSe:MODE?	查询返回+GREATER THAN

3.2 :TRIGger:PULSe:WIDTh

命令格式：:TRIGger:PULSe:WIDTh□<wid>

该命令用于设置脉冲宽度为{20ns~10s}中任意宽度。其中 wid 的取值范围为：20ns ~ 10s。

查询格式：

:TRIGger:PULSe:WIDTh?

返回格式：

查询返回 wid 的设置值。

举例：

:TRIGger:PULSe:WIDTh□0.001	设置脉冲宽度为 1ms
:TRIGger:PULSe:WIDTh?	查询返回 1.000e-03

4. 设置斜率触发

斜率触发是把示波器设置为对指定时间的正斜率或负斜率触发的触发方式。

4.1 :TRIGger:SLOPe:TIME

命令格式： :TRIGger:SLOPe:TIME□ <count>

该命令用于设置斜率时间范围为 20ns~10s。

查询格式：

:TRIGger:SLOPe:TIME?

返回格式：

查询返回 count 的设置值。

举例：

:TRIGger:SLOPe:TIME□0.01	设置斜率时间为 10ms
:TRIGger:SLOPe:TIME?	查询返回 1.000e-02

4.2 :TRIGger:SLOPe:MODE

命令格式： :TRIGger:SLOPe:MODE□ <mod>

该命令用于设置斜率条件为+Greater than（正斜率大于）、+Less than（正斜率小于）、+Equal（正斜率等于）、-Greater than（负斜率大于）、-Less than（负斜率小于）或-EQUAL（负斜率等于）。

查询格式：

:TRIGger:SLOPe:MODE?

返回格式：

查询返回+GREATER THAN、+LESS THAN、+EQUAL、-GREATER THAN、-LESS THAN 或-EQUAL。

举例：

:TRIGger:SLOPe:MODE□+GREATER THAN	设置斜率条件为“正斜率大于”
:TRIGger:SLOPe:MODE?	查询返回+GREATER THAN

4.3 :TRIGger:SLOPe:WINDow

命令格式: :TRIGger:SLOPe:WINDow□<count>

该命令用于设置垂直窗调节触发电平的边界为 PA (上升沿 Level A)、PB (上升沿 Level B)、PAB (上升沿 Level AB)、NA (下降沿 Level A)、NB (下降沿 Level B) 或 NAB (下降沿 Level AB)。

查询格式:

:TRIGger:SLOPe:WINDow?

返回格式:

查询返回 P_WIN_A、P_WIN_B、P_WIN_AB、N_WIN_A、N_WIN_B 或 N_WIN_AB。

举例:

:TRIGger:SLOPe:WINDow□PA	设置触发电平上限为上升沿 Level A
:TRIGger:SLOPe:WINDow?	查询返回 P_WIN_A

4.4 :TRIGger:SLOPe:LEVelA

命令格式: :TRIGger:SLOPe:LEVelA□<value>

该命令用于设置触发电平上边界 Level A。其中 value 的设置范围是 $-6*Scale \sim +6*Scale$, Scale 表示当前的垂直档位, 默认单位是 V/div。

查询格式:

:TRIGger:SLOPe:LEVelA?

返回格式:

查询返回 value 的设置值。

举例:

:TRIGger:SLOPe:LEVelA□2	设置触发电平上边界为 2
:TRIGger:SLOPe:LEVelA?	查询返回 2.000e+00

4.5 :TRIGger:SLOPe:LEVelB

命令格式： :TRIGger:SLOPe:LEVelB□<value>

该命令用于设置触发电平下边界 LEVel B。其中 value 的设置范围是 $-6*Scale \sim +6*Scale$ ，Scale 表示当前的垂直档位，默认单位是 V/div。。

查询格式：

:TRIGger:SLOPe:LEVelB?

返回格式：

查询返回 value 的设置值。

注： Level A（上边界）的最小值不能小于 Level B（下边界）的最大值。

举例：

:TRIGger:SLOPe:LEVelB□-1.5 设置触发电平下边界为-1.5

:TRIGger:SLOPe:LEVelB? 查询返回-1.500e+00

5. 设置视频触发

视频触发式对标准视频信号（即 NTSC、PAL 或 SECAM）进行场或行视频触发。触发耦合预设位为直流。

5.1 :TRIGger:VIDEO:MODE

命令格式： :TRIGger:VIDEO:MODE□<mode>

该命令用于设置触发同步方式为 ODD FIELD（奇数场）、EVEN FIELD（偶数场）、LINE（指定行）或 ALL LINES（所有行）。

查询格式：

:TRIGger:VIDEO:MODE?

返回格式：

查询返回 ODD FIELD、EVEN FIELD、LINE 或 ALL LINES。

举例：

:TRIGger:VIDEO:MODE□EVENFIELD 设置触发同步方式为偶数场
:TRIGger:VIDEO:MODE? 查询返回 EVEN FIELD

5.2 :TRIGger:VIDEO:POLarity

命令格式： :TRIGger:VIDEO:POLarity□{ POSitive | NEGative }

该命令用于设置视频极性为 POSitive（正极性），适用于黑色电平为低的视频信号或 NEGative（负极性），适用于黑色电平为高的视频信号。

查询格式：

:TRIGger:VIDEO:POLarity?

返回格式：

查询返回 POSITIVE 或 NEGATIVE。

举例：

:TRIGger:VIDEO:POLarity□POSitive 设置视频极性为正极性
:TRIGger:VIDEO:POLarity? 查询返回 POSITIVE

5.3 :TRIGger:VIDEO:STANdard

命令格式： :TRIGger:VIDEO:STANdard□{ NTSC | PALSecam }

该命令用于设置同步和计数选择视频标准为 NTSC 或 PAL/SECAM。

查询格式：

:TRIGger:VIDEO:STANdard?

返回格式：

查询返回 NTSC、PAL/SECAM。

举例：

:TRIGger:VIDEO:STANdard□PALSECAM 选择视频标准为 PAL/SECAM

:TRIGger:VIDEO:STANdard? 查询返回 PAL/SECAM

5.4 :TRIGger:VIDEO:LINE

命令格式： :TRIGger:VIDEO:LINE□<value>

该命令用于设置同步的指定行数。在 NTSC 标准时可从{1~525}中任意选定，在 PAL 标准时可从{1~625}中任意选定。

查询格式：

:TRIGger:VIDEO:LINE?

返回格式：

查询返回当前所指定的行数。

举例：

:TRIGger:VIDEO:LINE□25 设置同步的指定行数为 25

:TRIGger:VIDEO:LINE? 查询返回 25

6. 设置交替触发

交替触发能够同时稳定触发不同步信号。在交替触发时，触发信号来自两个垂直通道，此方式可用于同时观察两路不相关信号。您可在该菜单中为两个垂直通道选择不同的触发类型，可选类型有 EDGE（边沿）、PULSe（脉宽）、SLOPE（斜率）和 VIDEO（视频）触发。

6.1 :TRIGger:ALTerNation:SOURce

命令格式： :TRIGger:ALTerNation:SOURce□<src>

该命令用于选择将要进行设置的通道。其中 src 可选择 CHANNEL1 或 CHANNEL2。

查询格式：

:TRIGger:ALTerNation:SOURce?

返回格式：

查询返回 CH1 或 CH2。

举例：

:TRIGger:ALTerNation:SOURce□CHANNEL2	选择将要进行设置的通道 2
:TRIGger:ALTerNation:SOURce?	查询返回 CH2

6.2 :TRIGger:ALTerNation:TYPE

命令格式： :TRIGger:ALTerNation:TYPE□<value>

该命令用于设置触发类型。其中 value 可设置为 EDGE、PULSe、SLOPe 或 VIDEO。

查询格式：

:TRIGger:ALTerNation:TYPE?

返回格式：

查询返回 EDGE、PULSE、SLOPE、VIDEO。

举例：

:TRIGger:ALTerNation:TYPE□EDGE	设置触发类型为边沿触发
:TRIGger:ALTerNation:TYPE?	查询返回 EDGE

6.3 :TRIGger:ALTerNation:TimeSCALe

命令格式: :TRIGger:ALTerNation:TimeSCALe□<value>

该命令用于改变当前通道的时基。其中 value 的设置范围是: 2ns~20ms。

查询格式:

:TRIGger:ALTerNation:TimeSCALe?

返回格式:

查询返回 value 的设置值。

举例:

:TRIGger:ALTerNation:TimeSCALe□0.001 设置时基为 1ms
:TRIGger:ALTerNation:TimeSCALe? 查询返回 1.000e-03

6.4 :TRIGger:ALTerNation:TimeOFFSet

命令格式: :TRIGger:ALTerNation:TimeOFFSet□<value>

该命令用于设置当前通道的水平时基偏移。其中:

NORMAL 模式时, value 的取值范围是: 1s ~ 内存终点;

STOP 模式时, value 的取值范围是: -500s ~ +500s;

ROLL 模式时, value 的取值范围是-6*scale ~ +6*Scale, Scale 表示当前的水平档位, 默认单位是 s/div。

查询格式:

:TRIGger:ALTerNation:TimeOFFSet?

返回格式:

查询返回 value 的设置值。

举例:

:TRIGger:ALTerNation:TimeOFFSet□0.0002 设置当前通道的水平时基为 200us
:TRIGger:ALTerNation:TimeOFFSet? 查询返回 2.000e-04

6.5 :TRIGger:ALTerNation<mode>:LEVel

命令格式： `:TRIGger:ALTerNation<mode>:LEVel□ <value>`

该命令用于设置当前通道的触发电平。其中 `mode` 可选择:`EDGE`、`:PULSe` 或:`VIDEO`, `value` 的取值范围是: $-6*Scale \sim +6*Scale$, `Scale` 表示当前的垂直档位, 默认单位是 `V/div`。

查询格式:

`:TRIGger:ALTerNation<mode>:LEVel?`

返回格式:

查询返回 `value` 的设置值。

举例:

`:TRIGGER:ALTERNATION:EDGE:LEVEL□2` 设置当前通道的触发电平为 2

`:TRIGGER:ALTERNATION:EDGE:LEVEL` 查询返回 2.00e+00

6.6 :TRIGger:ALTerNation:EDGE:SLOPe

命令格式： `:TRIGger:ALTerNation:EDGE:SLOPe□ <value>`

该命令用于设置当前通道下 `Edge`(边沿)和 `Slope`(斜率)触发的边沿类型为 `POSitive` (上升沿) 或 `NEGative` (下降沿)。

查询格式:

`:TRIGger:ALTerNation:EDGE:SLOPe?`

返回格式:

查询返回 `POSITIVE` 或 `NEGATIVE`。

举例:

`:TRIGger:ALTerNation:EDGE:SLOPe□POSitive` 设置边沿类型

`:TRIGger:ALTerNation:EDGE:SLOPe?` 查询返回 `POSITIVE`

6.7 :TRIGger:ALTerNation<mode>:MODE

命令格式： `:TRIGger:ALTerNation<mode>:MODE□ <value>`

该命令用于设置当前通道下脉宽触发的脉冲条件、斜率触发的斜率条件或视频触发的

同步。

其中 mode 可设置为:PULSe、:VIDEo 或:SLOPe, 并且:

当 mode 为:PULSe 或:SLOPe, Value 可设置为+GREATERthan、+LESSthan、+EQUAl、-GREATERthan、-LESSthan 或-EQUAl。

当 mode 为:VIDEo, Value 可设置为 ODDfield、EVENfield、LINE 或 ALLlines。

查询格式:

:TRIGger:ALTerNation<mode>:MODE?

返回格式:

查询返回 value 的设置值。

举例:

```
:TRIGger:ALTerNation:PULSe:MODE+GREATERTHAN    设置脉冲条件
:TRIGger:ALTerNation:PULSe:MODE?                查询返回+GREATER THAN
```

6.8 :TRIGger:ALTerNation<mode>:TIME

命令格式: :TRIGger:ALTerNation<mode>:TIME<value>

该命令用于设置脉冲宽度或斜率时间。其中 mode 可设为:SLOPe 或:PULSe, 且 value 的取值范围是 20ns~10s。

查询格式:

:TRIGger:ALTerNation<mode>:TIME?

返回格式:

查询返回 value 的设置值。

举例:

```
:TRIGGER:ALTERNATION:SLOPE:TIME0.002    设置斜率时间为 2ms
:TRIGGER:ALTERNATION:SLOPE:TIME?        查询返回 2.000e-03
```

6.9 :TRIGger:ALTerNation:VIDEo:POLarity

命令形式: :TRIGger:ALTerNation:VIDEo:POLarity{POSitive | NEGative }

该命令用于设置视频极性为 **Positive**（正极性）或 **Negative**（负极性）。

查询格式：

:TRIGger:ALTerNation:VIDEO:POLarity?

返回格式：

查询返回 **POSITIVE** 或 **NEGATIVE**。

举例：

:TRIGger:ALTerNation:VIDEO:POLarity **POSitive** 设置视频极性为正极性

:TRIGger:ALTerNation:VIDEO:POLarity? 查询返回 **POSITIVE**

6.10 :TRIGger:ALTerNation:VIDEO:STANdard

命令格式： **:TRIGger:ALTerNation:VIDEO:STANdard** {**NTSC** | **PALSecam** }

该命令用于设置当前通道下视频标准为 **NTSC** 或 **PAL/SECAM**。

查询格式：

:TRIGger:ALTerNation:VIDEO:STANdard?

返回格式：

查询返回 **NTSC** 或 **PAL/SECAM**。

举例：

:TRIGger:ALTerNation:VIDEO:STANdard **NTSC** 设置视频标准为 **NTSC**

:TRIGger:ALTerNation:VIDEO:STANdard? 查询返回 **NTSC**

6.11 :TRIGger:ALTerNation:VIDEO:LINE

命令格式： **:TRIGger:ALTerNation:VIDEO:LINE** <value>

该命令用于设置同步的指定行数。在 **NTSC** 标准时可从 {**1~525**} 中任意选定，在 **PAL** 标准时可从 {**1~625**} 中任意选定。

查询格式：

:TRIGger:ALTerNation:VIDEO:LINE?

返回格式:

查询返回 value 的设置值。

举例:

```
:TRIGGER:ALTERNATION:VIDEO:LINE 100      设置同步的指定行数为 100
:TRIGger:ALternation:VIDEO:LINE?         查询返回 100
```

6.12 :TRIGger:ALternation:SLOPe:WINDow

命令格式: :TRIGger:ALternation:SLOPe:WINDow <count>

该命令用于设置垂直窗调节触发电平的边界为 PA (上升沿 Level A)、PB (上升沿 Level B)、PAB (上升沿 Level AB)、NA (下降沿 Level A)、NB (下降沿 Level B) 或 NAB (下降沿 Level AB)。

查询格式:

```
:TRIGger:ALternation:SLOPe:WINDow?
```

返回格式:

查询返回 P_WIN_A、P_WIN_B、P_WIN_AB、N_WIN_A、N_WIN_B 或 N_WIN_AB。

举例:

```
:TRIGger:ALternation:SLOPe:WINDow PA      设置调节触发电平边界为 Level A
:TRIGger:ALternation:SLOPe:WINDow?       查询返回 P_WIN_A
```

6.13 :TRIGger:ALternation:SLOPe:LEVelA

命令格式: :TRIGger:ALternation:SLOPe:LEVelA <value>

该命令用于设置当前窗口斜率触发的触发电平上边界 Level A。其中 value 的取值范围是: $-6 * \text{Scale} \sim +6 * \text{Scale}$, Scale 表示当前的垂直档位, 默认单位是 V/div。

查询格式:

```
:TRIGger:ALternation:SLOPe:LEVelA?
```

返回格式:

查询返回 value 的设置值。

举例：

:TRIGGER:ALTERNATION:SLOPE:LEVELA□2 设置上边界 Level A 为 2
:TRIGGER:ALTERNATION:SLOPE:LEVELA? 查询返回 2.000e+00

6.14 :TRIGger:ALternation:SLOPe:LEVelB

命令格式： :TRIGger:ALternation:SLOPe:LEVelB□<value>

该命令用于设置当前窗口斜率触发的触发电平上边界 Level B。其中 value 的取值范围是：-6*Scale ~ +6*Scale，Scale 表示当前的垂直档位，默认单位是 V/div。。

查询格式：

:TRIGger:ALternation:SLOPe:LEVelB?

返回格式：

查询返回 value 的设置值。

注： Level A（上边界）的最小值不能小于 Level B（下边界）的最大值。

举例：

:TRIGGER:ALTERNATION:SLOPE:LEVELB□-1.5 上边界 Level B 为-1.5
:TRIGGER:ALTERNATION:SLOPE:LEVEL ? 查询返回-1.500e+00

6.15 :TRIGger:ALternation<mode>:COUPling

命令格式： :TRIGger:ALternation<mode>:COUPling□{DC | AC | HF | LF}

该命令用于设置耦合方式。其中 mode 可设置为:EDGE、:PULSe 或:SLOPe，并且：

DC（直流）：让信号的所有分量通过；

AC（交流）：阻挡“直流”成分并衰减 10Hz 以下的信号；

HF（高频抑制）：衰减超过 150KHz 的高频分量；

LF（低频抑制）：阻挡直流分量并衰减低于 8KHz 的低频成分。

查询格式：

:TRIGger:ALternation<mode>:COUPling?

返回格式：

查询返回 DC |AC | HF | LF}>><结束>

举例：

:TRIGger:ALternation:EDGE:COUPling□DC 设置耦合方式为直流
:TRIGger:ALternation:EDGE:COUPling? 查询返回 DC

注：触发系统至此介绍完毕，触发系统是一个比较大而繁琐的控制部分，如果该系统没有正确设置，您的工作将无法正常展开，希望您能耐心的设置好触发系统，以获得有意义的波形信息。

数学运算命令

MATH（数学运算）功能用于显示 CH1、CH2 通道波形相加、相减、相乘以及 FFT 运算的结果。数学运算的结果同样可以通过栅格或游标进行测量。

MATH 命令包括：

- :MATH:DISPlay
- :FFT:DISPlay

下面将对每一个命令进行详细说明：

1. :MATH:DISPlay

命令格式: :MATH:DISPlay□{ON | OFF}

该命令用于打开或关闭数学运算功能。

查询命令:

:MATH:DISPlay?

返回格式:

查询返回 NO 或 OFF。

举例:

:MATH:DISPlay□ON 打开数学运算功能

:MATH:DISPlay? 查询返回 ON

2. :FFT:DISPlay

命令格式: :FFT:DISPlay□{ON | OFF}

该命令用于打开或关闭 FFT 运算功能。

查询命令:

:FFT:DISPlay?

返回格式:

查询返回 NO、OFF。

举例:

:FFT:DISPlay□ON 打开 FFT 运算功能

:FFT:DISPlay? 查询返回 ON

第3章 快速命令检索

*IDN? 2-3

A

:ACQUIRE:AVERAGES 2-23
 :ACQUIRE:MODE 2-23
 :ACQUIRE:SAMPLINGRATE? 2-24
 :ACQUIRE:TYPE 2-23
 :AUTO 2-3

B

:BEEP:ACTION 2-5
 :BEEP:ENABLE 2-5

C

:CHANNEL<n>:BWLIMIT 2-31
 :CHANNEL<n>:COUPLING 2-31
 :CHANNEL<n>:DISPLAY 2-32
 :CHANNEL<n>:FILTER 2-34
 :CHANNEL<n>:INPUT 2-35
 :CHANNEL<n>:INVERT 2-32
 :CHANNEL<n>:OFFSET 2-32
 :CHANNEL<n>:PROBE 2-33
 :CHANNEL<n>:SCALE 2-33
 :CHANNEL<n>:VERNIER 2-35
 :COUNTER:ENABLE 2-4

D

:DISPLAY:BRIGHTNESS 2-28
 :DISPLAY:CLEAR 2-28
 :DISPLAY:GRID 2-26
 :DISPLAY:INTENSITY 2-29
 :DISPLAY:MNUDISPLAY 2-27
 :DISPLAY:MNUSTATUS 2-27
 :DISPLAY:PERSIST 2-26

:DISPLAY:SCREEN 2-28

:DISPLAY:TYPE 2-26

F

:FFT:DISPLAY 2-63
 :FORCETRIG 2-3

H

:HARDCOPY 2-4

I

:INFO:LANGUAGE 2-4

K

:KEY:LOCK 2-7
 :KEY:RUN 2-7
 :KEY:AUTO 2-7
 :KEY:CHANNEL1 2-7
 :KEY:CHANNEL2 2-7
 :KEY:MATH 2-8
 :KEY:REF 2-8
 :KEY:F1 2-8
 :KEY:F2 2-8
 :KEY:F3 2-8
 :KEY:F4 2-8
 :KEY:F5 2-9
 :KEY:MNUIOFF 2-9
 :KEY:MEASURE 2-9
 :KEY:COURSOR 2-9
 :KEY:ACQUIRE 2-9
 :KEY:DISPLAY 2-9
 :KEY:STORAGE 2-10
 :KEY:UTILITY 2-10

:KEY:MNUTIME 2-10
:KEY:MNUTRIG 2-10
:KEY:Trig%50 2-10
:KEY:FORCe 2-10
:KEY:V_POS_INC 2-11
:KEY:V_POS_DEC 2-11
:KEY:V_SCALE_INC 2-11
:KEY:V_SCALE_DEC 2-11
:KEY:H_SCALE_INC 2-11
:KEY:H_SCALE_DEC 2-11
:KEY:TRIG_LVL_INC 2-11
:KEY:TRIG_LVL_DEC 2-12
:KEY:H_POS_INC 2-12
:KEY:H_POS_DEC 2-12
:KEY:PROMPT_V 2-12
:KEY:PROMPT_H 2-12
:KEY:FUNcTion 2-13
:KEY:+FUNcTion 2-13
:KEY:-FUNcTion 2-13
:KEY:PROMPT_V_POS 2-13
:KEY:PROMPT_H_POS 2-13
:KEY:PROMPT_TRIG_LVL 2-13
:KEY:OFF 2-14

M

:MATH:DISPlay 2-63
:MEASure:CLEAr 2-16
:MEASure:FALLtime? 2-18
:MEASure:FREQuency? 2-18
:MEASure:NDELAy? 2-20
:MEASure:NDUTyCycLe? 2-20
:MEASure:NWIDth? 2-19
:MEASure:OVERshoot? 2-18
:MEASure:PDELAy? 2-20
:MEASure:PDUTyCycLe? 2-19
:MEASure:PERiod? 2-19
:MEASure:PREShoot? 2-18

:MEASure:PWIDth? 2-19
:MEASure:RISetime? 2-18
:MEASure:SOURce 2-21
:MEASure:TOTAl 2-20
:MEASure:VAMPlitude? 2-16
:MEASure:VBASe? 2-17
:MEASure:VMAX? 2-16
:MEASure:VMIN? 2-16
:MEASure:VPP? 2-16
:MEASure:VRMS? 2-17
:MEASure:VTOP? 2-17

R

:RUN 2-3

S

:STOP 2-3

T

:TIMebase:FORMAt 2-38
:TIMebase:MODE 2-41
:TIMebase[:DELAyed]:OFFSet 2-37
:TIMebase[:DELAyed]:SCALe 2-38
:Trig%50 2-3
:TRIGger:ALTerNation:EDGE:SLOPe 2-56
:TRIGger:ALTerNation:SLOPe:LEVelA 2-59
:TRIGger:ALTerNation:SLOPe:LEVelB 2-60
:TRIGger:ALTerNation:SLOPe:WINDow
2-59
:TRIGger:ALTerNation:SOURce 2-54
:TRIGger:ALTerNation:TimeOFFSet 2-55
:TRIGger:ALTerNation:TimeSCALe 2-55
:TRIGger:ALTerNation:TYPE 2-54
:TRIGger:ALTerNation:VIDEO:LINE 2-58
:TRIGger:ALTerNation:VIDEO:POLarity
2-58
:TRIGger:ALTerNation:VIDEO:STANDard

2-58
:TRIGger:ALTerNation<mode>:COUPLing
2-60
:TRIGger:ALTerNation<mode>:LEVel 2-55
:TRIGger:ALTerNation<mode>:MODE 2-56
:TRIGger:ALTerNation<mode>:TIME 2-57
:TRIGger<mode_1>[<mode_2>]:SENSitivit
y 2-46
:TRIGger:EDGE:SLOPe 2-47
:TRIGger:HOLDoff 2-43
:TRIGger:MODE 2-41
:TRIGger:PULSe:MODE 2-48
:TRIGger:PULSe:WIDTh 2-48
:TRIGger:SLOPe:LEVelA 2-50
:TRIGger:SLOPe:LEVelB 2-50
:TRIGger:SLOPe:TIME 2-49
:TRIGger:SLOPe:WINDow 2-50
:TRIGger:STATus? 2-44
:TRIGger:VIDEO:LINE 2-53
:TRIGger:VIDEO:MODE 2-52
:TRIGger:VIDEO:POLarity 2-52
:TRIGger:VIDEO:STANdard 2-53
:TRIGger<mode>:SOURce 2-41
:TRIGger<mode>:COUPLing 2-43
:TRIGger<mode>:LEVel 2-42
:TRIGger<mode>:SWEep 2-42

W

:WAVeform:DATA? 2-64