

3 系列 MDO  
混合域示波器  
可打印帮助





# 3 系列 MDO 混合域示波器 可打印帮助

## 警告

保养说明仅供合格人员使用。为避免人身伤害，除非您有资格执行保养，否则请勿执行保养。在执行保养工作之前，请参阅所有安全摘要。

支持产品固件 V1.0 及以上版本。

[www.tek.com](http://www.tek.com)

077-1586-00

Copyright © Tektronix.保留所有权利。许可软件产品由 Tektronix、其子公司或提供商所有，受国家版权法及国际条约规定的保护。Tektronix 产品受美国和外国专利权（包括已取得的和正在申请的专利权）的保护。本文中的信息将取代所有以前出版的资料中的信息。保留更改技术规格和价格的权利。

TEKTRONIX 和 TEK 是 Tektronix, Inc. 的注册商标。

本产品含开源软件。许可信息可以通过访问（仪器 IP 地址）/opensource 查看。如需查找仪器 IP 地址，请点击辅助功能 > I/O。对于“GNU 通用公共许可 (GPL) 或 GNU 次要通用公共许可 (LGPL)”授权的程序，可以使用完整的对应源。在软件下载之后，您可以订购一张 CD（包含为期三年的源），为此请向以下地址发送书面请求：

Chief Intellectual Property Counsel, Tektronix, Inc.

MS 50/LAW

14150 SW Karl Braun Dr.

Beaverton OR, 97077

此优惠适用于收到此信息的任何人。

您的请求中应包括 (i) 产品名称，(ii) 您（公司）的名称，以及 (iii) 您的回邮和电子邮件地址（如果有）。

请注意，我们可能会向您收取费用，以承担此分发过程的费用。

### 泰克联系信息

Tektronix, Inc.

14150 SW Karl Braun Drive

P.O. Box 500

Beaverton, OR 97077

USA（美国）

有关产品信息、销售、服务和技术支持：

- 在北美地区，请拨打 1-800-833-9200。
- 其他地区用户请访问 [www.tek.com](http://www.tek.com) 查找当地的联系信息。

# Table of Contents

TEKTRONIX SOFTWARE LICENSE AGREEMENT .....	11
Open Source GPL License Notice .....	15
GPU disclosure .....	17
欢迎使用 3 系列 MDO 仪器帮助 .....	xix

## 产品文档和支持

相关文档 .....	1
产品支持和反馈 .....	2

## 附件

标配附件 .....	3
推荐的附件 .....	3
推荐探头 .....	4

## 选件

带宽选件 .....	5
频谱分析仪频率范围选件 .....	7
任意函数发生器 (AFG) (可选) .....	7
增强型仪器安全 (出厂选件) .....	8
串行总线解码和触发选件 .....	8
功率分析选件 .....	9
DVM 选件 .....	9
电源线选件 .....	10
服务选件 .....	10
如何安装选件许可证 .....	11

## 安装仪器

检查附带的附件 .....	13
安全旋转手柄 .....	14
操作要求 .....	14
输入信号要求 .....	15
接通示波器电源 .....	16
确认示波器通过开机自检 .....	17
确保示波器安全 (将其锁定) .....	17
连接探头 .....	18

机架安装信息 .....	19
--------------	----

## 熟悉仪器

前面板控件和连接器 .....	21
后面板连接 .....	29
用户界面屏幕 .....	30
认识时域显示屏幕中的项目 .....	31
认识频域显示屏幕中的项目 .....	34
认识任意函数发生器显示屏幕中的项目 .....	37
认识数字电压表显示屏幕中的项目 .....	37
标记 .....	38
配置菜单 .....	44
缩放用户界面元素 .....	45
使用触摸屏界面处理常规任务 .....	46
访问应用程序帮助 .....	47

## 配置仪器

设置日期和时间 .....	49
功能检查 .....	50
下载并安装最新固件 .....	50
运行信号路径补偿 (SPC) .....	51
补偿 TPP0250、TPP0500B 或 TPP1000 探头 .....	52
补偿无源探头 .....	53
连接网络 (LAN) .....	54
安装网络驱动器 .....	54
卸载网络驱动器 .....	55
对模拟输入通道进行相差校正 - 快速查看方法 .....	55
对模拟输入通道进行相差校正 - 测量方法 .....	56
连接键盘或鼠标 .....	56
连接外部显示器或投影仪 .....	57
防 ESD 指导原则 .....	57

## 模拟通道操作基础

采集信号 .....	59
快速显示波形 (自动设置) .....	60
设置水平参数 .....	61
如何进行信号触发 .....	61
设置采集模式 .....	62

启动和停止采集 .....	63
向显示屏幕上添加通道波形 .....	64
配置通道或波形设置 .....	65
添加数学、参考或总线波形 .....	66
添加测量 .....	67
配置测量 .....	70
删除“测量”标记或“搜索”标记 .....	71
显示 XY 波形 .....	72
显示 FFT 数学波形 .....	72
添加搜索 .....	73
更改波形视图设置 .....	74
显示和配置光标 .....	75
使用默认设置 .....	76
使用快速采集 .....	76
从 Web 浏览器远程访问 .....	78
使用 USB 电缆将示波器连接 PC .....	78

## 采集数字信号

采集数字信号 .....	79
连接和设置数字信号 .....	79
向“波形”视图中添加串行总线 .....	81
向“波形”视图中添加并行总线 .....	83

## 高级触发

高级触发 .....	87
触发概念 .....	87
在脉冲宽度事件时触发 .....	88
设置触发释抑 .....	89
在序列事件时触发 (A 和 B 触发) .....	89
设置在并行总线上触发 .....	90
设置在串行总线上触发 .....	91
使用 AUX 输入触发 .....	91

## 设置波形显示参数

设置波形显示参数 .....	93
设置波形余辉样式和辉度 .....	93
设置刻度样式和辉度 .....	94

## 缩放波形

缩放波形 .....	95
打开“缩放”模式 .....	95
缩放模式和搜索 .....	96

## 自定义测量

自定义测量 .....	97
设置测量参考电平 .....	97
设置测量门限 .....	98

## 保存和调出信息

保存屏幕图像 .....	100
向文件中保存波形 .....	101
在文件中保存仪器设置 .....	102
调出参考波形 .....	102
调出设置文件 .....	103

## 菜单和对话框

“采集”配置菜单 .....	105
“添加测量”配置菜单概述 .....	106
幅度测量面板 .....	106
“时间测量”面板 .....	108
“其他测量”面板 .....	110
“功率测量”面板（可选） .....	110
测量配置菜单 .....	115
“测量名称”面板（“测量”配置菜单） .....	116
“全局测量设置”面板（“测量”配置菜单） .....	117
功率测量值配置菜单概述（可选） .....	119
“功率测量名称”面板（“测量”配置菜单） .....	119
SOA 模板定义控件和字段 .....	120
“参考电平”面板（“功率”测量配置菜单） .....	120
总线配置菜单 .....	121
ARINC429 串行总线菜单 .....	122
音频串行总线配置菜单 .....	123
CAN 串行总线配置菜单 .....	124
FlexRay 串行总线配置菜单 .....	126



I2C 串行总线配置菜单 .....	127
LIN 串行总线配置菜单 .....	128
MIL-STD-1553 串行总线菜单 .....	129
“并行总线”配置菜单 .....	130
“并行总线 - 定义输入”菜单 .....	131
RS-232 串行总线菜单 .....	131
SPI 串行总线配置菜单 .....	133
USB 串行总线配置菜单 .....	134
添加结果表 .....	135
搜索配置菜单概述 .....	136
“总线搜索”配置菜单 .....	136
ARINC429 串行总线搜索配置菜单 .....	137
音频串行总线搜索配置菜单 .....	139
CAN 串行总线搜索配置菜单 .....	139
FlexRay 串行总线搜索配置菜单 .....	141
I2C 串行总线搜索配置菜单 .....	142
LIN 串行总线搜索配置菜单 .....	143
MIL-STD-1553“搜索”配置菜单 .....	144
并行总线搜索配置菜单 .....	145
RS-232 串行总线搜索配置菜单 .....	146
SPI 串行总线搜索配置菜单 .....	147
USB 串行总线搜索配置菜单 .....	147
“边沿搜索”配置菜单 .....	149
“逻辑搜索”配置菜单 .....	150
“逻辑搜索 - 定义输入”配置菜单 .....	152
“脉冲宽度搜索”配置菜单 .....	152
“上升/下降时间搜索”配置菜单 .....	154
“欠幅搜索”配置菜单 .....	155
“建立时间和保持时间搜索”配置菜单 .....	156
“建立时间和保持时间搜索 - 定义输入”配置菜单 .....	157
“超时搜索”配置菜单 .....	157
“模拟通道”配置菜单 .....	159
“探头设置”面板 (“通道”配置菜单) .....	160
“探头补偿”配置菜单 (模拟通道“探头设置”面板) .....	160
“其他”面板 (“通道”配置菜单) .....	161
相差校正配置菜单 (“其他”面板“通道”配置菜单) .....	162
AFG 配置菜单 .....	163
“另存为”配置菜单 (AFG 菜单) .....	165

“射频”配置菜单 .....	166
“迹线”面板 (“射频”配置菜单) .....	166
“水平”标记配置菜单 .....	168
“频谱运算”配置菜单 .....	169
“频谱参考”配置菜单 .....	169
“光标”配置菜单 .....	170
“日期和时间”配置菜单 .....	171
“数字通道”配置菜单 .....	171
DVM 配置菜单 .....	172
“菜单”栏概述 .....	173
“调出”配置菜单 (“文件”菜单) .....	173
“另存为”配置菜单 (“文件”菜单) .....	175
打印配置菜单 .....	177
“添加打印机”配置屏幕 .....	177
“文件功能”配置 (“文件”菜单) .....	178
“安装网络驱动器”配置菜单 .....	179
用户首选项 (“辅助功能”菜单) .....	180
I/O (“辅助功能”菜单) .....	180
“LAN 重置”配置菜单 (“辅助功能 > I/O”菜单) .....	183
“自检”配置菜单 (“辅助功能”菜单) .....	183
“校准”配置菜单 (“辅助功能”菜单) .....	184
“安全性”配置菜单 (“辅助功能”菜单) .....	185
“输入密码”配置菜单 (可选) .....	186
“设置密码”配置菜单 (可选) .....	186
演示 (“辅助功能”菜单) .....	187
帮助 (“帮助”菜单) .....	187
关于 (“帮助”菜单) .....	188
“水平”配置菜单 .....	188
“数学”配置菜单概述 .....	189
“数学”配置菜单 .....	189
公式编辑器 (“数学”配置菜单) .....	191
添加函数 (数学公式编辑器) .....	192
提取测量值 .....	192
“参考波形”配置菜单 .....	193
“调出”配置菜单 (“参考”波形配置菜单) .....	193
“搜索”配置菜单 .....	194
“触发”配置菜单概述 .....	195
“总线触发”配置 .....	195
ARINC429 串行总线触发设置面板 .....	196

音频串行总线触发设置面板 .....	197
CAN 串行总线触发设置面板 .....	198
FlexRay 串行总线触发设置面板 .....	199
I2C 串行总线触发设置面板 .....	201
LIN 串行总线触发设置面板 .....	202
MIL-STD-1553 串行总线触发设置面板 .....	203
并行串行总线触发设置面板 .....	205
RS-232 串行总线触发设置面板 .....	206
SPI 串行总线触发设置面板 .....	207
USB 串行总线触发设置面板 .....	207
“边沿触发”配置菜单 .....	209
“逻辑触发”配置菜单 .....	211
“逻辑触发 - 定义输入”配置菜单 .....	213
“脉冲宽度触发”配置菜单 .....	213
“上升/下降时间触发”配置菜单 .....	215
“欠幅触发”配置菜单 .....	216
“序列触发”配置菜单 .....	217
“建立时间和保持时间触发”配置菜单 .....	219
“建立时间和保持时间触发 - 定义输入”配置菜单 .....	220
“超时触发”配置菜单 .....	220
“视频触发”配置菜单 .....	222
“模式和释抑”面板 .....	223
查看触发频率 .....	224
虚拟键盘 .....	224
二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘 .....	224
数字输入菜单 .....	225
IP 地址键盘 .....	225
“波形视图”配置菜单 .....	226
光标菜单（射频视图） .....	228
射频标记菜单 .....	228

## 波形采集概念

采集概念 .....	231
采集硬件 .....	231
取样过程 .....	231
波形记录 .....	231
采集模式 .....	232
采集模式的工作方式 .....	232
耦合 .....	233

标定并定位 .....	234
垂直采集注意事项 .....	234
水平采集注意事项 .....	235
使用参考波形和迹线 .....	236
频域概念 .....	237
显示“频域”菜单 .....	237
射频波形视图和标记 .....	237
频谱迹线手柄 .....	238
频谱迹线标记 .....	239
射频波形视图用户界面 .....	239
使用频谱分析控件 .....	240
设置射频输入 .....	241
解析带宽 .....	242
频谱图显示 .....	243
自动峰值标记 .....	243
频域光标 .....	244
使用任意函数发生器 .....	245

## 触发概念

触发源 .....	249
触发类型 .....	249
触发模式 .....	250
触发抑制 .....	251
触发耦合 .....	252
触发斜率和电平 .....	252
波形记录中的触发位置 .....	253
触发延迟 .....	253
总线触发概念 .....	253
脉冲宽度触发概念 .....	254
超时触发 .....	254
欠幅触发 .....	254
逻辑触发概念 .....	255
“建立和保持触发”菜单概念 .....	255
上升/下降时间触发概念 .....	256
序列 (A、B) 触发概念 .....	256

## 波形显示概念

波形显示概述 .....	257
--------------	-----

波形预览模式 .....	257
水平位置和水平参考点 .....	258
注释屏幕 .....	258

## 测量概念

在时域中进行自动测量 .....	259
在频域中进行自动测量 .....	259
进行数字电压表测量 .....	260
使用光标进行手动测量 .....	260
进行自动功率测量 .....	262
使用光标读数 .....	262
使用 XY 光标 .....	263
测量变量 .....	264
缺失或超范围样本 .....	266
数学波形 .....	266
数学波形元素 .....	267
使用数学波形的指导原则 .....	267
数学波形编辑器语法 .....	268
数学波形微分 .....	268
数学波形偏置、位置和刻度 .....	269
波形积分 .....	270
使用数学波形 .....	271
使用高级数学 .....	272
使用 FFT .....	272
FFT 过程 .....	273
FFT 与失真 .....	274
FFT 布莱克曼窗概念 .....	275
FFT 汉宁窗 .....	275
汉明窗 .....	276
矩形窗 .....	276
使用频谱运算 .....	277

## 参考

升级固件 .....	279
清洁 .....	279



---

# TEKTRONIX SOFTWARE LICENSE AGREEMENT

THE SOFTWARE, ENCODED OR INCORPORATED WITHIN EQUIPMENT OR ACCOMPANYING THIS AGREEMENT, IS FURNISHED SUBJECT TO THE TERMS AND CONDITIONS OF THIS AGREEMENT. UNLESS PROVIDED TO THE UNITED STATES GOVERNMENT, BY RETAINING THE SOFTWARE FOR MORE THAN THIRTY DAYS OR USING THE SOFTWARE IN ANY MANNER YOU (A) ACCEPT THIS AGREEMENT AND AGREE THAT LICENSEE IS LEGALLY BOUND BY ITS TERMS; AND (B) REPRESENT AND WARRANT THAT: (I) YOU ARE OF LEGAL AGE TO ENTER INTO A BINDING AGREEMENT; AND (II) IF LICENSEE IS A CORPORATION OR OTHER LEGAL ENTITY, YOU HAVE THE RIGHT, POWER, AND AUTHORITY TO ENTER INTO THIS AGREEMENT ON BEHALF OF LICENSEE AND BIND LICENSEE TO ITS TERMS. IF LICENSEE DOES NOT AGREE TO THE TERMS OF THIS AGREEMENT, LICENSOR WILL NOT AND DOES NOT LICENSE THE SOFTWARE TO LICENSEE AND YOU MUST NOT DOWNLOAD OR INSTALL THE SOFTWARE OR DOCUMENTATION.

NOTWITHSTANDING ANYTHING TO THE CONTRARY IN THIS AGREEMENT OR YOUR OR LICENSEE'S ACCEPTANCE OF THE TERMS AND CONDITIONS OF THIS AGREEMENT, NO LICENSE IS GRANTED (WHETHER EXPRESSLY, BY IMPLICATION, OR OTHERWISE) UNDER THIS AGREEMENT, AND THIS AGREEMENT EXPRESSLY EXCLUDES ANY RIGHT, CONCERNING ANY SOFTWARE THAT LICENSEE DID NOT ACQUIRE LAWFULLY OR THAT IS NOT A LEGITIMATE, AUTHORIZED COPY OF LICENSOR'S SOFTWARE.

IF THESE TERMS ARE NOT ACCEPTABLE, THE UNUSED SOFTWARE AND ANY ACCOMPANYING DOCUMENTATION SHOULD BE RETURNED PROMPTLY TO TEKTRONIX FOR A FULL REFUND OF THE LICENSE FEE PAID. (FOR INFORMATION REGARDING THE RETURN OF SOFTWARE ENCODED OR INCORPORATED WITHIN EQUIPMENT, CONTACT THE NEAREST TEKTRONIX SALES OFFICE.)

## **DEFINITIONS.**

"Tektronix" means Tektronix, Inc., an Oregon corporation, or local Tektronix legal entity that is supplying the equipment.

"Customer," "Licensee," or "You" means the person or organization in whose name the Software was ordered.

## **LICENSE.**

Subject to the terms and conditions of this Agreement, Tektronix grants You a non-exclusive, non-transferable license to the Software, as follows

### **You may:**

1. Use the Software with the Tektronix equipment it is encoded or incorporated within, or if the Software is not encoded or incorporated in any Tektronix equipment, on no more than one machine at a time; and
2. Copy the Software for archival or backup purposes, provided that no more than one (1) such copy is permitted to exist at any one time, and provided

that each copy includes a reproduction of any copyright notice or restrictive rights legend that was included with the Software, as received from Tektronix;

3. Distribute or transfer the Software but only (i) in conjunction with the equipment within which it is encoded or incorporated, and (ii) accompanied by this license agreement; and
4. Integrate Tektronix products that contain the Software into a system and sell or distribute that system to third parties, provided that those third parties are bound by the terms of this Agreement, and provided that You (i) do not separate the Software from the Tektronix products, (ii) do not retain any copies of the Software, and (iii) do not modify the Software.

**You may not:**

1. Use the Software in any manner other than as provided above, except as part of a system that contains one or more Tektronix products, as described above;
2. Distribute or transfer the Software to any person or organization outside of Your organization without Tektronix's prior written consent, except in connection with the transfer of the equipment within which the programs are encoded or incorporated;
3. Decompile, decrypt, disassemble, or otherwise attempt to derive the source code, techniques, processes, algorithms, know-how, or other information (collectively "Reverse Engineer") from the Software or permit or induce any third party to do so, except to the limited extent allowed by directly applicable law or third party license (if any), and only to obtain information necessary to achieve interoperability of independently created software with the Software;
4. Modify, translate, adapt, or create derivative works of the Software, or merge the Software with any other software;
5. Copy the documentation accompanying the Software;
6. Remove any copyright, trademark, or other proprietary notices from the Software or any media relating thereto; or
7. Export or re-export, directly or indirectly, the Software, any associated documentation, or the direct product thereof, to any country to which such export or re-export is restricted by law or regulation of the United States or any foreign government having jurisdiction without the prior authorization, if required, of the Office of Export Administration, Department of Commerce, Washington, D.C. and the corresponding agency of such foreign government;

THE SOFTWARE MAY NOT BE USED, COPIED, MODIFIED, MERGED, OR TRANSFERRED TO ANOTHER EXCEPT AS EXPRESSLY PERMITTED BY THESE TERMS AND CONDITIONS.

**OWNERSHIP**

Title to the Software and all copies thereof, but not the media on which the Software or copies may reside, shall be and remain with Tektronix or others from whom Tektronix has obtained a respective licensing right.



## **GOVERNMENT NOTICE**

If the Software or any related documentation is acquired by or for an agency of the U.S. Government, the Software and documentation shall be considered "commercial computer software" or "commercial computer software documentation" respectively, as those terms are used in 48 CFR §12.212, 48 CFR §227.7202, or 48 CFR §252.227-7014, and are licensed with only those rights as are granted to all other licensees as set forth in this Agreement.

## **TERM**

The license granted herein is effective until terminated. The license may be terminated by You at any time upon written notice to Tektronix. The license may be terminated by Tektronix if You fail to comply with any term or condition and such failure is not remedied within fifteen (15) days after notice hereof from Tektronix or such third party. Upon termination by either party, You shall return to Tektronix or destroy, the Software and all associated documentation, together with all copies in any form.

IF YOU TRANSFER ANY COPY, MODIFICATION, OR MERGED PORTION OF THE SOFTWARE WITHOUT THE AS EXPRESS PERMISSION OF THESE TERMS AND CONDITIONS OR PRIOR WRITTEN CONSENT OF TEKTRONIX, YOUR LICENSE WILL BE AUTOMATICALLY TERMINATED.

## **LIMITED WARRANTY.**

Tektronix does not warrant that the functions contained in the Software will meet Your requirements or that the operation of the Software will be uninterrupted or error-free.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS" WITHOUT ANY WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

THE SOFTWARE IS NOT DESIGNED OR INTENDED FOR USE IN HAZARDOUS ENVIRONMENTS REQUIRING FAIL-SAFE PERFORMANCE INCLUDING WITHOUT LIMITATION, IN THE OPERATION OF NUCLEAR FACILITIES, AIRCRAFT NAVIGATION OR COMMUNICATION SYSTEMS, AIR TRAFFIC CONTROL, WEAPONS SYSTEMS, DIRECT LIFE-SUPPORT MACHINES, OR ANY OTHER APPLICATION IN WHICH THE FAILURE OF THE SOFTWARE COULD LEAD TO DEATH, PERSONAL INJURY OR SEVERE PHYSICAL OR PROPERTY DAMAGE (COLLECTIVELY "HAZARDOUS ACTIVITIES"). TEKTRONIX AND ITS AFFILIATES, LICENSORS, AND RESELLERS EXPRESSLY DISCLAIM ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTY OF FITNESS FOR HAZARDOUS ACTIVITIES.

## **LIMITATION OF LIABILITY**

IN NO EVENT SHALL TEKTRONIX, ITS AFFILIATES, LICENSORS, OR RESELLERS BE LIABLE FOR: (1) ECONOMICAL, INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, INDIRECT, SPECIAL, PUNITIVE OR EXEMPLARY DAMAGES, WHETHER CLAIMED UNDER CONTRACT, TORT OR ANY OTHER LEGAL THEORY, (2) LOSS OF OR DAMAGE TO YOUR DATA OR PROGRAMMING, (3) PENALTIES OR PENALTY CLAUSES OF ANY DESCRIPTION, OR (4) INDEMNIFICATION OF YOU OR OTHERS FOR COSTS, DAMAGES, OR EXPENSES RELATED TO THE GOODS OR SERVICES PROVIDED UNDER THIS LIMITED WARRANTY, EVEN IF TEKTRONIX OR ITS AFFILIATES, LICENSORS, OR RESELLERS HAVE ADVANCE NOTICE OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

### **THIRD-PARTY DISCLAIMER**

The Software may contain copyrighted software owned by third parties and obtained under a license from those parties ("Third Party Software"). Your use of such Third Party Software is subject to the terms and conditions of this Agreement and the applicable Third Party Software licenses. Except as expressly agreed otherwise, third parties do not warrant the Third Party Software, do not assume any liability with respect to its use, and do not undertake to furnish any support or information relating thereto.

### **GENERAL**

Unless the Customer is the United States Government, this License Agreement contains the entire agreement between the parties with respect to the use, reproduction, and transfer of the Software, and shall be governed by the laws of the state of Oregon.

If the Customer is the United States Government, all contract disputes arising out of or relating to this License Agreement shall be governed by and construed in accordance with the Contract Disputes Act (CDA), 41 U.S.C. §§ 7101-7109. Any legal suit, action, or proceeding arising out of or relating to this License Agreement or the transaction contemplated hereby shall be instituted in the court or board of jurisdiction under the CDA. If the matter is tortious in nature, the action shall be brought under the Federal Tort Claims Act (FTCA), 28 U.S.C. § 1346(b).

You shall be responsible for any taxes that may now or hereafter be imposed, levied or assessed with respect to the possession or use of the Software or this license, including any sales, use, property, and excise taxes, and similar taxes, duties, or charges.

Any waiver by either party of any provision of this License shall not constitute or be deemed a subsequent waiver of that or any other portion.

All questions regarding this License should be directed to the nearest Tektronix Sales Office.

---

# Open Source GPL License Notice

For programs licensed under the "GNU General Public License (GPL) or Lesser GNU General Public License (LGPL)" the complete corresponding sources are available. You can order a CD containing the sources from us for a period of three years after download of the software, by sending a written request to:

Chief Intellectual Property Counsel, Tektronix, Inc.

MS 50/LAW

14150 SW Karl Braun Dr.

Beaverton OR, 97077

This offer is valid to anyone in receipt of this information.

Your request should include: (i) the name of the product, (ii) your (company) name, and (iii) your return mailing and email address (if available).

Please note that we may charge you a fee to cover the cost of performing this distribution.



# GPU disclosure

This product utilizes a 3<sup>rd</sup> party device driver to enable the Graphics Processor Unit. The driver was obtained from NXP and requires the end user to accept an end-user licensing agreement.

This product uses Linux kernel version 3.0.35. If you wish to modify any of the GPL or LGPL components of the Linux kernel, and re-compile them, you will need to request a copy of the binary driver `imx-gpu-viv-5.0.11.p4.5.bin` from NXP. Instructions for compiling the kernel with the binary driver are below.

The GPU binary files rely on the `gpu-viv` driver package to be compiled into the kernel. This package can be found in the `"drivers/mxc/gpu-viv"` directory of this kernel distribution. To compile the package the user need only enable the following flags in the configuration file in the build configuration file named `"Config-tek_lk-3.0.35"`:

```
CONFIG_IMX_HAVE_PLATFORM_VIV_GPU=y
CONFIG_DRM_VIVANTE=y
CONFIG_HAS_DMA=y
CONFIG_MXC_GPU_VIV=m
```

An end user who wishes to utilize this binary package will need to ensure that the binary files are placed into a suitable directory in their `uImage` linux boot file. The command line used for installing the `galcore.ko` module which starts up the GPU driver on an `i.mx6` solo processor to perform 2D scaling is as follows:

```
" insmod /lib/modules/3.0.35/kernel/drivers/mxc/gpu-viv/galcore.ko" \
  " registerMemBase=0x00000000 registerMemSize=0x00004000 irqLine=-1" \
  " irqLine2D=42 registerMemBase3D=0x02200000
registerMemSize3D=0x00004000" \
  " irqLineVG=43 registerMemBase2D=0x02204000
registerMemSize2D=0x00004000" \
  " signal=48 baseAddress=0x80000000 fastClear=-1 " \
  " contiguousSize=0x006f50000 contiguousBase=0x9E000000 "
```

Finally, in the board support configuration file, memory needs to be reserved for the GPU. An example of how to configure the board can be found in the following file: `"/arch/arm/mach-mx6/ board-mx6q_sabresd.c"`. The salient lines are:

```
#include <mach/viv_gpu.h>
...
static struct viv_gpu_platform_data imx6q_gpu_pdata __initdata = {
    .reserved_mem_size = SZ_128M,
};
....
imx_add_viv_gpu(&imx6_gpu_data, &imx6q_gpu_pdata);
...
```

```
#if defined(CONFIG_MXC_GPU_VIV) ||
defined(CONFIG_MXC_GPU_VIV_MODULE)
if (imx6q_gpu_pdata.reserved_mem_size) {
    phys = memblock_alloc_base(imx6q_gpu_pdata.reserved_mem_size,
        SZ_4K, SZ_1G);
    memblock_remove(phys, imx6q_gpu_pdata.reserved_mem_size);
    imx6q_gpu_pdata.reserved_mem_base = phys;
}
#endif
```

# 欢迎使用 3 系列 MDO 仪器帮助

此帮助支持 3 系列 MDO (MDO34、MDO32) 仪器。有关主要功能的信息，请参阅下表。

## MDO34、MDO32 的主要功能和优势

MDO3 系列混合域示波器是 6 合 1 一体式示波器，提供内置的**频谱分析仪**、**任意函数发生器**、**逻辑分析仪**、**协议分析仪**、**数字电压表**和**频率计数器**。主要功能包括：

- 专用的**射频输入通道**，用于**频域测量**
- **带宽 100 MHz 至 1 GHz**
- 用于**时域测量**的 2 通道和 4 通道
- **16 通道数字输入选件**
- 大型 11.6 英寸高清 (1920 x 1080 像素) **电容触摸显示屏**
- **针对触摸屏使用优化的用户界面**
- 所有**模拟通道**采样速率为 2.5 GS/s (对于带 1 GHz 选件的 MDO34 或 MDO32，在 1 个或 2 个通道上为 5 GS/s)
- 所有通道上的**记录长度**均为 10 M 点
- **最大波形捕获速率**：使用 FastAcq 时：280,000 个波形/秒；正常工作时 >50,000 个波形/秒
- **高级触发和分析**：I2C、SPI、USB 2.0、CAN、CAN FD、LIN、FlexRay、RS-232、RS-422、RS-485、UART、I2S、左对齐 (LJ)、右对齐 (RJ)、TDM、MIL-STD-1553、ARINC429 (带合适选件) 和并行
- **功率分析 (可选)**
- **任意函数发生器和 16 个数字通道 (可选)**
- **通过注册产品免费获得数字电压表和触发频率计数器**

3 系列 MDO 帮助，版本 20190330-16:00，适用于固件 v1.0.0





# 产品文档和支持

## 相关文档

请使用相关文档了解仪器功能的更多信息、如何**远程编程**或操作仪器、了解工作原理、**更换**可能出现故障的**模块**以及**执行其他任务**。

### 3 系列 MDO 文档

需了解的信息	使用此文档
如何使用仪器功能	3 系列 MDO 帮助 (泰克部件编号 076-0425-xx ; 仪器帮助的可打印版本 ; 可从 <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> 获取) 3 系列 MDO 安装和安全手册 (本文档, 泰克部件编号 071-3608-xx) ; 仪器标配附件。使用英文、日文和简体中文语言的单个文档。对于其他语言的版本, 可以从泰克网站下载 :
如何远程控制仪器	3 系列 MDO 程序员手册 (泰克部件编号 077-1498-xx ; 可从 <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> 获取)
仪器技术规格以及验证仪器是否符合技术规格的流程	3 系列 MDO 技术规格和性能验证技术参考 (泰克部件编号 077-1499-xx ; 可从 <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> 获取)
仪器工作原理、故障排除、拆卸和可更换部件	3 系列 MDO 维修手册 (泰克部件编号 077-1500-xx ; 可从 <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> 获取)
在机架中安装仪器	RM3 机架安装套件说明 (泰克部件编号 071-3609-xx ; 可从 <a href="http://www.tek.com/downloads">www.tek.com/downloads</a> 获取)

## 产品支持和反馈

泰克重视您对我们产品的反馈意见。为了帮助我们更好地为您服务，请将您对示波器、应用程序或产品文档的建议、想法或意见发送给我们。

通过邮件、电话或网站进行联系。请参阅泰克联系信息以获取更多产品信息或帮助。

当您联系泰克技术支持部门时，请提供以下信息（尽可能具体）：

### 一般信息

- 所有仪器型号
- 硬件选件（如有）
- 使用的探头
- 您的姓名、公司、邮寄地址、电话号码
- 请标明您是否愿意泰克就您提出的建议或意见与您联系

### 应用程序特定信息

- 软件版本号
- 问题说明，以便技术支持人员能够重现该问题
- 如有可能，保存并发送所使用的所有仪器和应用程序的安装文件
- 如有可能，保存和发送状态消息文本文件
- 如有可能，将您测量的波形另存为 .wfm 文件并发送该文件

# 附件

## 标配附件

项目	数量	泰克部件编号
3 系列 MDO (MDO34、MDO32) 安装和安全手册	1	071-3608-xx
无源电压探头，取决于仪器带宽 (350 MHz、500 MHz 和 1 GHz 带宽) (100 MHz 和 200 MHz 带宽)	每条模拟通道 一只	TPP0500B TPP0250B
附件包	1	016-2144-xx
电源线	1	取决于区域
校准证书	1	不适用
OpenChoice® 桌面软件 (可从 <a href="http://www.tek.com/software/downloads">www.tek.com/software/downloads</a> 下载。)		

## 推荐的附件

如需针对此产品的推荐附件的最新信息，请访问泰克网站 ([www.tek.com](http://www.tek.com))。

### 推荐的附件

附件	泰克部件编号
预放大器，12 dB 标称增益，9 kHz - 6 GHz	TPA-N-PRE
N 到 TekVPI 适配器	TPA-N-VPI
近场探头组，100 kHz - 1 GHz	119-4146-00
柔软单极天线	119-6609-00
维修手册 (仅英文)	077-0981-xx
TekVPI® 到 TekProbe™ BNC 适配器	TPA-BNC
TekVPI 相差校正脉冲发生器信号源	TEK-DPG
功率测量相差校正和校准夹具	067-1686-xx
矢量信号分析软件	SignalVu-PC-SVE
GPIB 到 USB 适配器	TEK-USB-488
软搬运箱 (包括前端保护盖)	SC3
4 系列 MSO 和 3 系列 MDO 的硬搬运箱 (3 系列 MDO 需要前端保护盖 200-5476-00, 4 系列 MSO 需要前端保护盖 200-5480-00)	HC43
机架安装套件	RM3

## 推荐探头

有关此产品支持的探头的最新信息，请参阅泰克网站 ([www.tek.com](http://www.tek.com))。

**探头** 泰克提供 100 多种不同的探头，可以满足您的各种应用需求。如需了解泰克提供的探头的完整清单，请访问 [www.tek.com/probes](http://www.tek.com/probes)。

附件	泰克部件编号
输入电容为 3.9 pF 的 250 MHz、10X TekVPI® 无源电压探头	TPP0250
输入电容为 3.9 pF 的 500 MHz、10X TekVPI® 无源电压探头	TPP0500B
输入电容为 12.7 pF 的 500 MHz、2X TekVPI® 无源电压探头	TPP0502
2.5 kV、800 MHz、50X TekVPI® 无源高压探头	TPP0850
输入电容为 3.9 pF 的 1 GHz、10X TekVPI® 无源电压探头	TPP1000
1.5 GHz TekVPI® 有源单端电压探头	TAP1500
2.5 GHz TekVPI® 有源单端电压探头	TAP2500
3.5 GHz TekVPI® 有源单端电压探头	TAP3500
50 MHz TekVPI® 20 安培交流/直流电流探头	TCP0020
120 MHz TekVPI® 30 安培交流/直流电流探头	TCP0030A
20 MHz TekVPI® 150 安培交流/直流电流探头	TCP0150
差分输入电压为 ±42 V 的 500 MHz TekVPI® 差分电压探头	TDP0500
差分输入电压为 ±42 V 的 1 GHz TekVPI® 差分电压探头	TDP1000
差分输入电压为 ±8.5 V 的 1.5 GHz TekVPI® 差分电压探头	TDP1500
差分输入电压为 ±2 V 的 3.5 GHz TekVPI® 差分电压探头	TDP3500
±1.5 kV、200 MHz TekVPI® 高压差分探头	THDP0200
±6 kV、100 MHz TekVPI® 高压差分探头	THDP0100
±750 V、200 MHz TekVPI® 高压差分探头	TMDP0200

**射频探头** 如需订购，请联系 Beehive Electronics：<http://beehive-electronics.com/probes.html>

附件	部件编号
EMC 探头组	101A
EMC 探头放大器	150A
探头电缆	110A
SMA 探头适配器	0309-0001
BNC 探头适配器	0309-0006

# 选件

## 带宽选件

使用这些选件，您可以将购买的示波器升级到更高的带宽。

**带宽升级选件** 可以为已经购买的示波器订购这些选件。某些升级需要将示波器送到服务中心，以便更换硬件和重新校准仪器。

表 1: 3 系列带宽升级

选件名称	说明	注释
SUP3 BW1T22	带宽升级；在 3 系列示波器的 (2) 条模拟通道型号上从 100 MHz 升到 200 MHz	用于升级示波器的许可文件将放在 Tektronix AMS 帐户中。将向您注册的电子邮件帐户发送电子邮件通知。安装许可文件以便启用选件功能。包括校准数据和新前面板带宽标签的装运。
SUP3 BW1T24	带宽升级；在 3 系列示波器的 (4) 条模拟通道型号上从 100 MHz 升到 200 MHz	
SUP3 BW1T32	带宽升级；在 3 系列示波器的 (2) 条模拟通道型号上从 100 MHz 升到 350 MHz	
SUP3 BW1T34	带宽升级；在 3 系列示波器的 (4) 条模拟通道型号上从 100 MHz 升到 350 MHz	
SUP3 BW1T52	带宽升级；在 3 系列示波器的 (2) 条模拟通道型号上从 100 MHz 升到 500 MHz	用于升级示波器的许可文件将放在 Tektronix AMS 帐户中。将向您注册的电子邮件帐户发送电子邮件通知。安装许可文件以便启用选件功能。包括校准数据和新前面板带宽标签的装运。
SUP3 BW1T54	带宽升级；在 3 系列示波器的 (4) 条模拟通道型号上从 100 MHz 升到 500 MHz	
SUP3 BW1T102	带宽升级；在 3 系列示波器的 (2) 条模拟通道型号上从 100 MHz 升到 1 GHz	硬件升级；将仪器送到泰克服务中心。包括校准数据和新前面板带宽标签的装运。
SUP3 BW1T104	带宽升级；在 3 系列示波器的 (4) 条模拟通道型号上从 100 MHz 升到 1 GHz	

选件名称	说明	注释
SUP3 BW2T32	带宽升级；在 3 系列示波器的 (2) 条模拟通道型号上从 200 MHz 升到 350 MHz	用于升级示波器的许可文件将放在 Tektronix AMS 帐户中。将向您注册的电子邮件帐户发送电子邮件通知。安装许可文件以便启用选件功能。包括校准数据和新前面板带宽标签的装运。
SUP3 BW2T34	带宽升级；在 3 系列示波器的 (4) 条模拟通道型号上从 200 MHz 升到 350 MHz	
SUP3 BW2T52	带宽升级；在 3 系列示波器的 (2) 条模拟通道型号上从 200 MHz 升到 500 MHz	
SUP3 BW2T54	带宽升级；在 3 系列示波器的 (4) 条模拟通道型号上从 200 MHz 升到 500 MHz	
SUP3 BW2T102	带宽升级；在 3 系列示波器的 (2) 条模拟通道型号上从 200 MHz 升到 1 GHz	硬件升级；将仪器送到泰克服务中心。包括校准数据和新前面板带宽标签的装运。
SUP3 BW2T104	带宽升级；在 3 系列示波器的 (4) 条模拟通道型号上从 200 MHz 升到 1 GHz	
SUP3 BW3T52	带宽升级；在 3 系列示波器的 (2) 条模拟通道型号上从 350 MHz 升到 500 MHz	用于升级示波器的许可文件将放在 Tektronix AMS 帐户中。将向您注册的电子邮件帐户发送电子邮件通知。安装许可文件以便启用选件功能。包括校准数据和新前面板带宽标签的装运。
SUP3 BW3T54	带宽升级；在 3 系列示波器的 (4) 条模拟通道型号上从 350 MHz 升到 500 MHz	
SUP3 BW3T102	带宽升级；在 3 系列示波器的 (2) 条模拟通道型号上从 350 MHz 升到 1 GHz	
SUP3 BW3T104	带宽升级；在 3 系列示波器的 (4) 条模拟通道型号上从 350 MHz 升到 1 GHz	
SUP3 BW5T102	带宽升级；在 3 系列示波器的 (2) 条模拟通道型号上从 500 MHz 升到 1 GHz	
SUP3 BW5T104	带宽升级；在 3 系列示波器的 (4) 条模拟通道型号上从 500 MHz 升到 1 GHz	

## 频谱分析仪频率范围选件

这些选件用于升级已购买的示波器，以便增大集成频谱分析仪的输入频率范围和捕获带宽。在频谱分析仪带宽增大后，您可以捕获频率较高的信号并查看较宽的频谱。

表 2: 3 系列选件

选件名称	说明
SUP3 SA1	将频谱分析仪输入频率范围增至 9 kHz - 1 GHz 并将捕获带宽增至 1 GHz 用于升级示波器的许可文件将放在 Tektronix AMS 帐户中。将向您注册的电子邮件帐户发送电子邮件通知。安装许可文件以便启用选件功能。
SUP3 SA3	将频谱分析仪输入频率范围增至 9 kHz - 3 GHz 并将捕获带宽增至 3 GHz 用于升级示波器的许可文件将放在 Tektronix AMS 帐户中。将向您注册的电子邮件帐户发送电子邮件通知。安装许可文件以便启用选件功能。

## 任意函数发生器 (AFG) (可选)

此选件向示波器中添加 50 MHz AFG 功能。

- AFG 功能**
- 函数类型：任意波形、正弦波、方波、脉冲波、锯齿波、三角波、直流电平、高斯、洛伦兹、指数上升/下降、 $\sin(x)/x$ 、随机噪声、半正矢、心电图
  - 最大频率：50 MHz（正弦波）
  - 最大输出幅度：5 Vp-p
  - 最大采样率：250 MS/s
  - 任意函数记录长度：128K 个样本

## 增强型仪器安全（出厂选件）

高级仪器安全选件可提供最高级别的仪器安全性。此选件为所有通信端口和固件升级启用密码保护并进行禁用。此选件配置示波器硬件以便轻松解密示波器。此选件必须在订购仪器时一起订购。

### 增强型仪器安全预安装选件

在订购示波器时，此选件预置此功能。此选件必须在订购仪器时一起订购。

安装选件名称	说明
<b>3 SEC</b>	<p>用户无法访问内部存储器将任何用户数据存储或保存到示波器存储器中。</p> <p>只能在已连接仪器、以太网的 USB 存储设备中保存或读取数据，或者通过可编程接口进行保存或读取。</p> <p>密码保护，以启用/禁用外部 USB 主控、USB 设备和以太网通信端口。</p> <p>密码保护，以启用/禁用固件升级或降级。</p>

### 高级仪器安全升级选件

无法将此选件作为可现场安装的升级来订购，因为此选件需要重新配置硬件。

## 串行总线解码和触发选件

串行总线和触发选件提供总线解码显示和触发功能，以便测试和分析行业标准串行总线。您可以升级已购买的示波器以添加这些选件。

### 串行总线升级选件

这些选件均可订购并在已购买的示波器上安装。

选件名称	说明	注释
<b>SUP3 BND</b>	3 系列示波器上的应用程序捆绑套件（包括所有系列选件）	用于升级示波器的许可文件将放在 Tektronix AMS 帐户中。将向您注册的电子邮件帐户发送电子邮件通知。安装许可文件以便启用选件功能。
<b>SUP3 SRAERO</b>	航空串行触发和分析 (ARINC429、MIL-STD-1553)	
<b>SUP3 SRAUDIO</b>	音频串行触发和分析 (I <sup>2</sup> S、LJ、RJ、TDM)	
<b>SUP3 SRAUTO</b>	汽车串行触发和分析 (CAN、CAN FD、LIN 和 FlexRay)	
<b>SUP3 SRCOMP</b>	计算机串行触发和分析模块 (RS-232/422/485/UART)	
<b>SUP3 SREMBD</b>	嵌入式串行触发和分析模块 (I <sup>2</sup> C、SPI)	
<b>SUP3 SRUSB2</b>	USB 串行触发和分析 (USB 2.0 LS、FS、HS)	



## 功率分析选件

此选件新增功率测量。您可以升级示波器以添加此选件。

**功率升级选件** 订购此选件，以使用功率测量值升级示波器。

升级选件名称	说明
<b>SUP3 PWR</b>	新增功率测量和分析。 用于升级示波器的许可文件将放在 Tektronix AMS 帐户中。将向您注册的电子邮件帐户发送电子邮件通知。安装许可文件以便启用选件功能。

## DVM 选件

此选件增加数字电压表 (DVM) 选件。您可以升级示波器以添加此选件。

订购此选件以使用 DVM 升级示波器。在注册产品后，此选件完全免费。注册网址：[www.tektronix.com/register3mdo](http://www.tektronix.com/register3mdo)。

升级选件名称	说明
<b>SUP3 DVM</b>	新增数字电压表和频率计数器。 用于升级示波器的许可文件将放在 Tektronix AMS 帐户中。将向您注册的电子邮件帐户发送电子邮件通知。安装许可文件以便启用选件功能。

## 电源线选件

使用这些选件，您可以订购带有特定于国家或区域的电源线的示波器。

**电源线选件** 在订购示波器的同时订购这些选件。

选件名称	说明
A0	适用于北美地区的电源线
A1	欧洲通用电源线
A2	适用于英国地区的电源线
A3	适用于澳大利亚地区的电源线
A4	适用于北美地区的 240 V 电源线
A5	适用于瑞士地区的电源线
A6	适用于日本地区的电源线
A8	未提供，产品设为在 120 V 下运行
A9	未提供，产品设为在 230 V 下运行
A10	适用于中国地区的电源线
A11	适用于印度的电源线
A12	适用于巴西地区的电源线
A99	无电源线或 AC 适配器

## 服务选件

服务选件可提高服务响应水平。您可以在购买示波器时订购服务选件，也可以在以后购买服务选件。

**服务选件**

选件名称	说明
G3	三年金牌保障计划。包括加快维修所有产品故障（含 ESD 和 EOS），在维修过程中获得备用机或提前更换以缩短中断时间，优先获得客户支持等。
G5	五年金牌保障计划。包括加快维修所有产品故障（含 ESD 和 EOS），在维修过程中获得备用机或提前更换以缩短中断时间，优先获得客户支持等。
R3	标配保修延长至 3 年。涵盖零部件、人工以及国内 2 天发货时间。保证维修时间快于无此服务的客户。所有维修均包括校准和程序升级。无忧服务 - 从一个电话开始。
R5	把标配保修延长到 5 年。涵盖零部件、人工以及国内 2 天发货时间。保证维修时间快于无此服务的客户。所有维修均包括校准和程序升级。无忧服务 - 从一个电话开始。
T3	三年全面呵护计划。包括预防性维护，以及涵盖磨损、意外损坏、ESD 或 EOS 损坏的维修或更换服务。包括五天周转时间，并优先获得客户支持。

选件名称	说明
T5	三年全面呵护计划包括预防性维护，以及涵盖磨损、意外损坏、ESD 或 EOS 损坏的维修或更换服务。包括五天周转时间，并优先获得客户支持。
C3	三年校准服务包括可溯源或适用时面向推荐校准的功能验证。包括首次校准外加两年校准服务。
C5	五年校准服务。包括可溯源或适用时面向推荐校准的功能验证。包括首次校准外加四年校准服务。
D1	仪器的工厂校准数据报告。
D3	三年校准数据报告（含选件 C3）
D5	五年校准数据报告（含选件 C5）
IN	产品安装服务
IF	升级安装服务
IFC	服务安装和校准
IFCN	服务安装和校准，包括传入校准。

## 如何安装选件许可证

使用此过程安装选件许可证以启用特定仪器功能。选件许可证提供可满足特定标准或测量要求的高级功能。

前提条件：

- 每个选件的许可文件。联系泰克客户服务部门以购买和获取选件许可文件。

许可证 (.lic) 文件可从泰克 AMS 工具中（网址：[www.tek.com/products/product-license](http://www.tek.com/products/product-license)）下载。此网站提供指导视频，帮助您使用许可文件进行安装。

1. 将选件许可文件（<文件名>.lic）复制到 USB 存储器设备上。
2. 将 USB 闪存设备插入示波器。
3. 选择帮助 > 关于。
4. 点击安装选件。
5. 在 USB 闪存设备上浏览并选择许可文件（<文件名>.lic）。请参阅此过程末尾的表格。
6. 点击打开。示波器将启用选件许可并返回“关于”屏幕。验证已安装的选件许可证是否在列表中。
7. 在进行任何测量前，请重启示波器。



# 安装仪器

## 检查附带的附件

确保您已收到所有订购物品。如果有任何缺失，请联系泰克客户支持。在北美地区，请拨打 1-800-833-9200。其他地区用户请访问 [www.tek.com](http://www.tek.com) 查找当地的联系信息。

请核对仪器随附的装箱单，以确认是否收到所有标配附件和订购物品。如果您购买了出厂选件，请点击 **Help (帮助) > About (关于)** 以确认选件已在 **Installed Options (已安装选件)** 表中列出。

### 标配附件

项目	数量	泰克部件编号
3 系列 MDO (MDO34、MDO32) 安装和安全手册	1	071-3608-xx
无源电压探头，取决于仪器带宽 (350 MHz、500 MHz 和 1 GHz 带宽) (100 MHz 和 200 MHz 带宽)	每条模拟通道 一只	TPP0500B TPP0250B
附件包	1	016-2144-xx
电源线	1	取决于区域
校准证书	1	不适用
OpenChoice® 桌面软件 (可从 <a href="http://www.tek.com/software/downloads">www.tek.com/software/downloads</a> 下载。)		

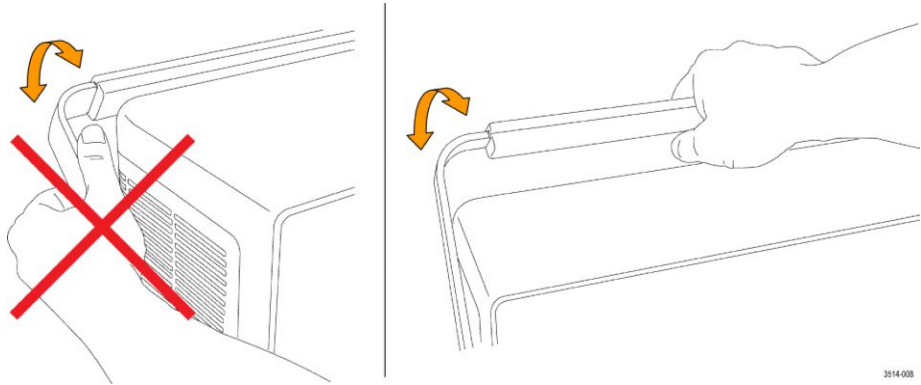
## 安全旋转手柄

旋转手柄时请采用正确的流程以避免夹到手指或损坏后面板连接电缆。



**注意：**请握住手柄上部旋转仪器上的手柄。请勿握住手柄侧面进行旋转，这可能会夹到您放在手柄和机箱之间的的手指。

如果已在手柄与机箱间布设任何电缆，请小心旋转手柄，以免损坏电缆。



## 操作要求

请根据操作温度、电源、海拔高度和信号输入电压范围要求使用示波器，以提供最准确的测量并确保仪器操作安全。

### 环境要求

特性	说明
工作温度	-10°C 至 +55°C (+14°F 至 +131°F) 为确保正常散热，请不要在仪器两侧和背面 2 英寸 (51 mm) 范围内堆放物品。
工作湿度	在不高于 +40 °C (+104 °F) 时，相对湿度为 5% 到 90% (% RH)，无冷凝。 在 +40°C 至 +55°C (+104 °F 至 +131°F) 时，相对湿度为 5% 至 60%，无冷凝。
工作海拔高度	最高 3,000 米 (9,842 英尺)

## 电源要求

特性	说明
电源电压	100 V - 240 V <sub>AC RMS</sub> , ±10%, 单相
电源频率	50/60 Hz, 100-240 V 100 至 132 V 时为 400 Hz ± 10%

## 输入信号要求

将输入信号控制在允许的限制范围内，以确保最精确的测量并防止损坏模拟或数字探头或仪器。

确保输入信号满足以下要求。

表 3: 最大模拟输入

输入	说明
模拟输入通道, 1 M $\Omega$ 设置, BNC 上的最大输入电压	300 V <sub>RMS</sub> 测量类别 II 在 4.5 MHz 和 45 MHz 之间额定值以 20 dB/倍频程下降; 在 45 MHz 和 450 MHz 之间额定值按 14 db 下降。高于 450 MHz 时 5 V <sub>RMS</sub> 。
模拟输入通道, 50 $\Omega$ 设置, BNC 上的最大输入电压	5 V <sub>RMS</sub> , 峰值为 $\pm 20$ V。(DF $\leq$ 6.25%)。
RF 输入最大输入电压	平均连续功率: +20 dBm (0.1 W) 损坏前最大直流: $\pm 40$ VDC 最大无损功率 +33 dBm (2 W) CW 峰值脉冲功率: +45 dBm (32 W) 峰值脉冲功率定义为: 脉宽 <10 $\mu$ s、占空比 <1% 且参考电平 $\geq$ +10 dBm

表 4: 使用 P6316 数字探头的最大输入

输入	说明
阈值精度	$\pm(100$ mV + 校准后阈值设置的 3%)
阈值范围	+25 V 至 -15 V
探头的最大无损输入信号	+30 V 至 -20 V
最小信号摆幅	500 mV <sub>峰峰值</sub>
输入电阻	101 k $\Omega$
输入电容	8.0 pF (典型值)
污染度	2 级, 仅室内使用
湿度	5% 至 95% 相对湿度

## 接通示波器电源

使用此步骤将示波器连接到市电电源，然后打开和关闭示波器。请始终使用仪器附带的电源线将示波器连接到交流电源。

前提条件：使用示波器附带的交流电源线。

1. 将附带的电源线连接示波器电源连接器。

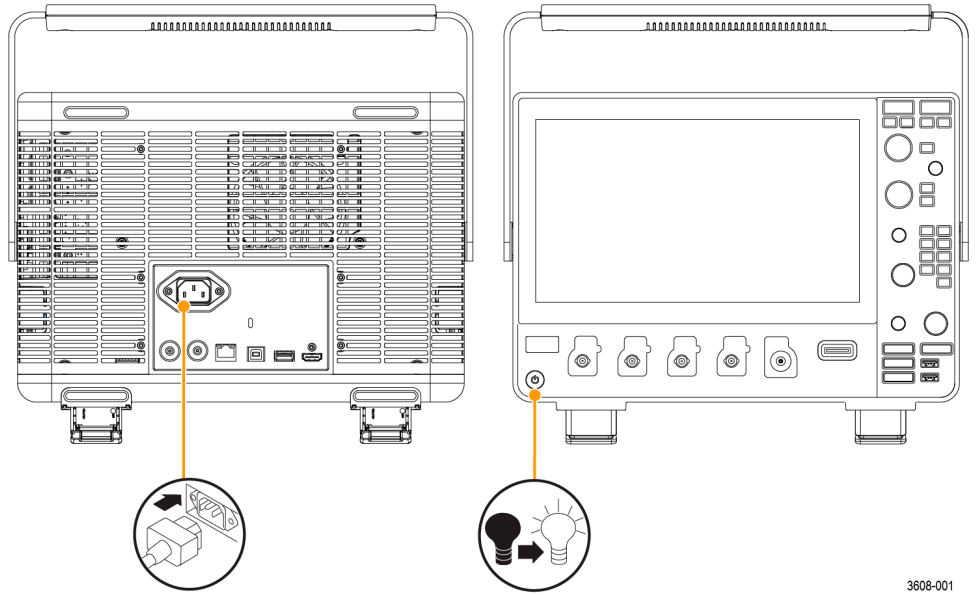


图 1: 电源线连接器和电源待机开关

2. 将电源线连接合适的交流电网电源。  
每当将交流电源线连接到市电供电电路并将仪器置于待机模式时，将会为电源和其他一些电路板供电。
3. 按下前面板电源按钮来打开和关闭仪器电源。  
电源按钮颜色指示仪器电源状态：  
不亮 – 未提供交流电源  
黄色 – 待机模式  
蓝色 – 已通电
4. 要完全切断仪器的电源，请拔下电源线。



## 确认示波器通过开机自检

开机自检将确认所有示波器模块在开机后是否正常工作。

1. 打开示波器电源并等到出现示波器屏幕。
2. 从顶部菜单栏中选择 **Utility (辅助功能) > Self Test (自检)** 来打开 **Self Test (自检)** 配置菜单。
3. 确认开机自检的状态为 **Passed (通过)**。

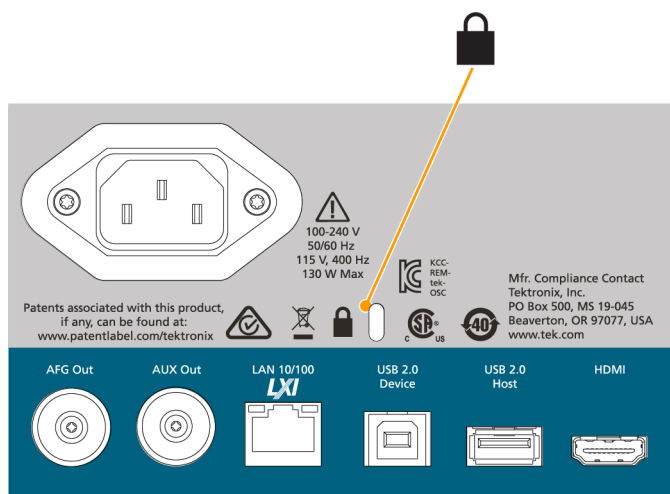
如果一次或多次开机自检均显示 **Failed (失败)**：

- a. 重新接通示波器电源。
- b. 点击 **Utility (辅助功能) > Self Test (自检)**。如果一次或多次开机自检均显示未通过，请联系泰克客户支持部门。

## 确保示波器安全 (将其锁定)

将示波器锁定到测试工作台或设备机架以防止造成财产损失。

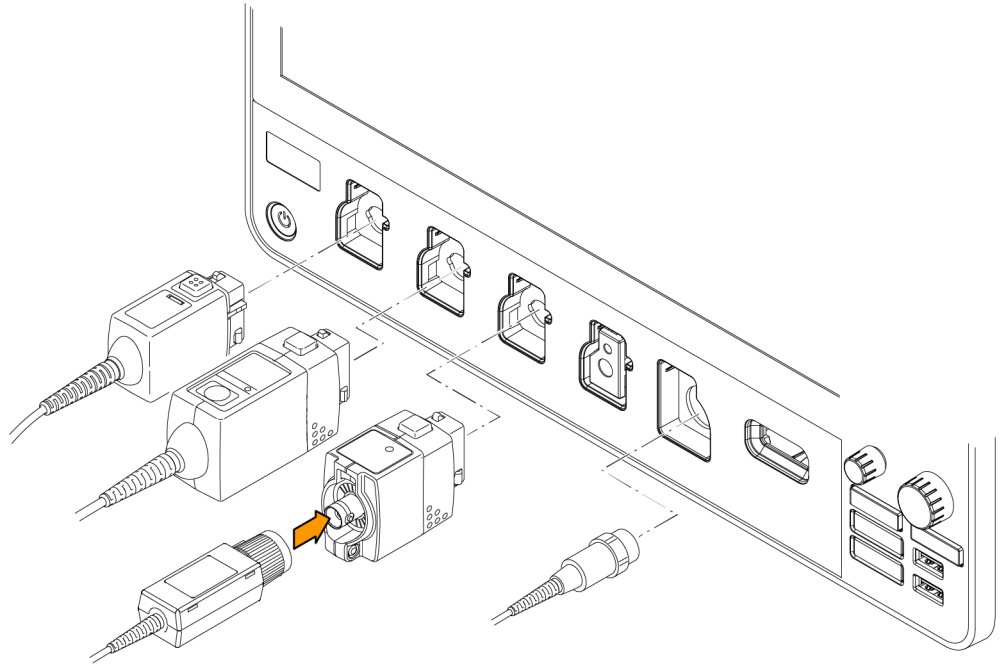
将标准笔记本电脑安全锁连接示波器后面板，以便将示波器固定到工作台、机架或其他位置。



3608-003

## 连接探头

探头和电缆将示波器连接到您的被测设备 (DUT)。使用能够最好匹配您的信号测量要求的探头。



3608-002

**图 2: 将探头连接仪器**

### 1. 泰克通用型探头接口 (TekVPI)

这些探头支持通过屏幕菜单与示波器进行双向通信，也支持通过可编程支持与示波器远程进行双向通信。在希望系统设置探头参数的应用（如 ATE）中，远程控制十分有用。

### 2. 适合无源探头的泰克通用型探头接口 (TekVPI)

这些探头建立在 TekVPI 接口功能的基础之上。每个探头均配有其相应的示波器通道，以使示波器优化信号输入路径。这将为频带提供 AC 补偿。

### 3. TPA-BNC 适配器

TPA-BNC 适配器允许使用 TekProbe II 探头功能，例如向探头供电以及将刻度信息和单位传给示波器。

### 4. BNC 接口

有些使用 TEKPROBE 功能将波形信号和刻度传给示波器。有些仅传递信号，不进行其他通信。

### 5. 逻辑探头接口

P6316 探头提供 16 个通道的数据（逻辑 1 或 0）信息。

### 6. TPA-N-VPI 适配器供您在射频输入中使用 TekVPI 探头。

将 TPP0250、TPP0500B、TPP1000、TekVPI+、TekVPI 或其他支持的泰克模拟探头推入输入连接器进行连接。探头完全到位后，将会听到“咔”的声音，探头底部的闭锁将锁紧。

TekVPI 探头自动设置该探头的通道输入参数（带宽、衰减、端接等）。如果探头包含 **Menu**（菜单）按钮，按下该按钮可打开屏幕上配置菜单。请按照有源探头附带的说明设置参数（自动调零、消磁等）。

将 BNC 探头或电缆推入通道 BNC 卡口连接器将其连接，然后，顺时针旋转锁定装置直至锁紧。

有关适用于 3 系列 MDO 示波器众多探头的详细信息，请访问泰克网站 ([www.tektronix.com](http://www.tektronix.com)) 上的 Oscilloscope Probe and Accessory Selector Tool（示波器探头和附件选择工具）。

注：连接探头时不会自动启用（激活）该通道。使用仪器控件或编程接口启用通道并打开其配置菜单以确认或更改探头或电缆设置（带宽、衰减、端接等）。

## 机架安装信息

可选的 RM3 机架安装套件用于在标准设备机架中安装示波器。机架将需要六个机架单元 (6U) 的安装空间。

请联系泰克客户支持部门以购买机架安装套件选件 RM3。请遵循机架安装套件随附的说明 (*RM3 机架安装套件说明*，泰克部件编号 071-3609-xx)。

务必在侧面留出两英寸空隙以便进行通风，在后面也留出两英寸空隙以便将所有电缆接到后面板上。



# 熟悉仪器

以下内容概述仪器控件和用户界面。

有关使用控件和用户界面来显示波形及进行测量的详细信息，请参阅仪器帮助。

## 前面板控件和连接器

前面板控件用于直接访问关键仪器设置，如垂直、水平、触发和光标。连接器是使用探头或电缆输入信号或插入 USB 设备的位置。

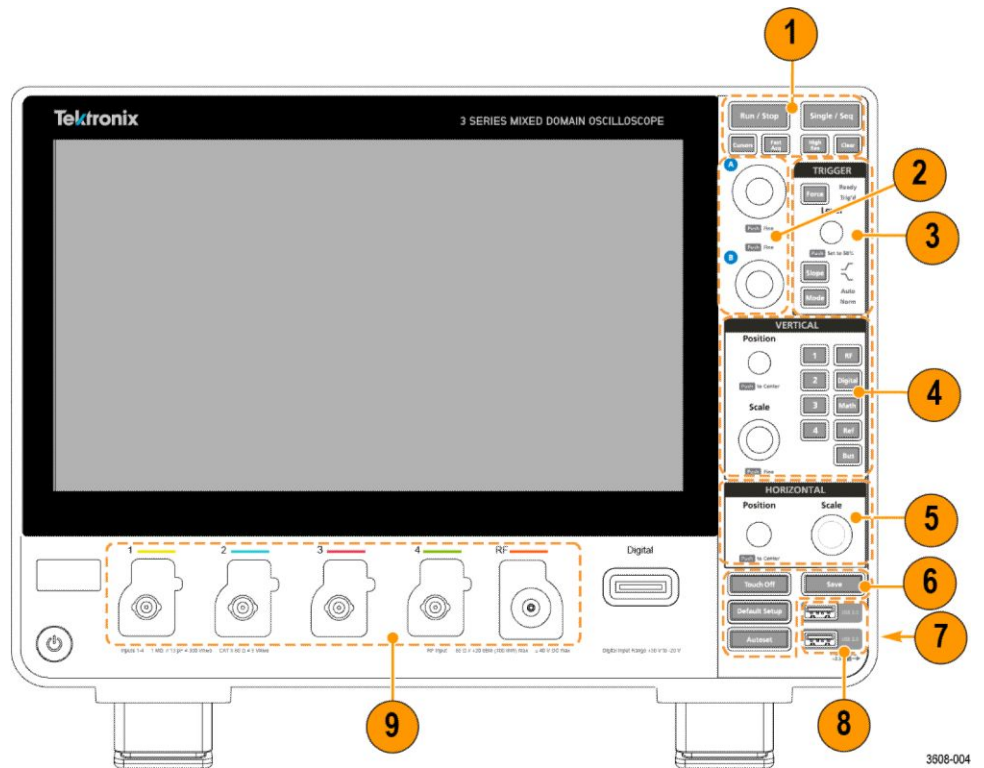
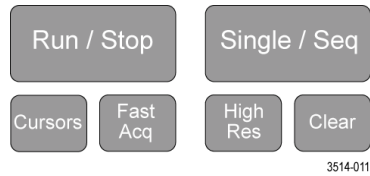


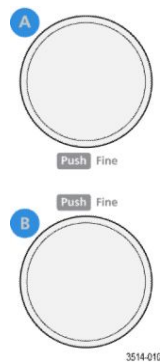
图 3: 3 系列 MDO 控件

1. Acquisition (采集) 和 Cursors (光标) 控件：



- **Run/Stop** (运行/停止) 开始和停止波形采集。按钮颜色可指示采集状态 (绿色 = 正在运行和采集；红色 = 已停止)。停止时，示波器将显示上次完成采集的波形。屏幕上的 Run/Stop (运行/停止) 按钮还可显示采集状态。
- **Cursors** (光标) 按钮可打开或关闭光标。使用多功能旋钮移动光标。双击光标读数或光标条 (线) 打开配置菜单以设置光标类型和功能。请参阅 [显示和配置光标](#) 第75 页。
- **Fast Acq<sup>TM</sup>** (快速采集) 可启用或禁用快速采集模式。FastAcq (快速采集) 提供高速波形捕获功能，可减少波形采集之间的死区时间，从而能够捕获和显示瞬态事件，如毛刺和欠幅脉冲。这有助于发现难检信号异常。快速采集模式还可以按反映其发生率的强度显示波形现象。
- **Single/Seq** (单次/序列) 可标记单次波形采集或特定数量的采集 (如 Acquisition (采集) 配置菜单中所设置)。按下 **Single/Seq** (单次/序列) 按钮将关闭 **Run/Stop** (运行/停止) 模式并进行单次采集。按钮颜色可指示采集状态 (绿色快速闪烁 = 捕获到单次采集；恒绿色 = 等待触发事件)。再次按下 **Single/Seq** (单次/序列) 按钮将进行另一次采集。
- **High Res** (高分辨率) 模式计算每个采集间隔的所有样本的平均值。High Res (高分辨率) 模式提供分辨率较高但带宽较低的波形。
- **Clear** (清除) 可从内存中删除当前采集和测量值。

2. 多功能旋钮：



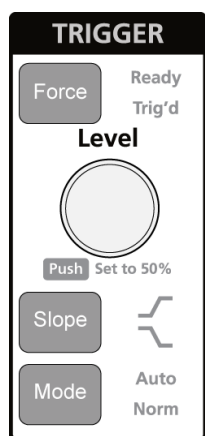
- **多功能旋钮 (A、B)** 多功能旋钮 A 和 B 可移动光标并在配置菜单输入框中设置参数值。选择可使用多功能旋钮的菜单字段时，将使所指

示的旋钮更改此输入字段中的值。可使用旋钮执行操作时, 该旋钮周围的灯将亮起。

按下多功能旋钮可启用 **Fine** (微调) 模式, 用于进行细微更改。再次按下旋钮将退出 **Fine** (微调) 模式。

*注意: 如果已经连接鼠标, 按下鼠标滑轮可在 **Coarse** (粗调) 和 **Fine** (细调) 间切换。*

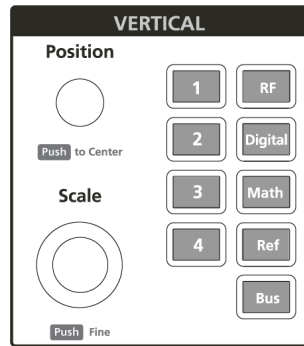
### 3. Trigger (触发) 控件 :



3514-012

- **Force** (强制) 可在波形中任意点强制执行触发事件并捕获采集。
- **Level** (电平) 可设置信号必须通过以被视为有效过渡的幅度电平。**Level** (电平) 旋钮的颜色可指示双电平触发之外的其他触发源。当触发类型要求两种电平设置或其他触发限定时 (从 **Trigger** (触发) 配置菜单设置), **Level** (电平) 旋钮将被禁用。按下旋钮可将门限电平设置为信号峰峰值幅度范围的 50%。
- **Slope** (斜率) 可设置触发的待检测信号过渡方向 (由低到高、由高到低或者任意方向)。按下按钮可循环显示选项。当触发类型要求其他斜率限定时 (从 **Trigger** (触发) 配置菜单设置), **Slope** (斜率) 按钮将被禁用。
- **Mode** (模式) 设置仪器在存在或不存在触发事件时的行为 :
  - **Auto** (自动) 触发模式供仪器采集并显示波形 (不论是否发生触发事件)。如果发生触发事件, 仪器将显示稳定波形。如果未发生触发事件, 仪器将强制触发事件和采集并显示不稳定的波形。
  - **Normal** (正常) 触发模式将设置仪器在只有存在有效触发事件的情况下采集和显示波形。如果未发生任何触发, 将一直显示所捕获的上一波形记录。如果不存在上一波形, 将不会显示任何波形。

#### 4. Vertical（垂直）控件：



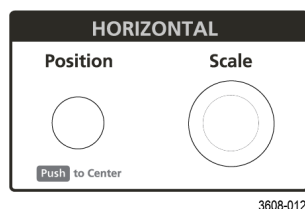
3608-011

- **Position**（位置）将在屏幕中上、下移动所选的波形及其刻度。**Position**（位置）旋钮的颜色指示旋钮所控制的波形。按下此旋钮将波形手柄放在显示屏幕上的中心。
- **Scale**（刻度）可设置所选波形每个垂直刻度格的幅度单位。刻度值在波形标记上显示。**Scale**（刻度）旋钮的颜色指示旋钮所控制的波形。
- **Channel**（通道）按钮打开（显示）、选择或关闭通道，如下所示：
  - 如果未显示通道，按下 Channel（通道）按钮可在“波形”视图中打开该通道。
  - 如果在屏幕中显示但未选中通道，按下该通道按钮将选中该通道。
  - 如果在屏幕中显示且已选中通道，按下该通道按钮会将其关闭（将其从“波形”视图中删除）。
- **Math**（数学）按钮在“波形”视图中添加或选择“数学”波形，如下所示：
  - 如果不存在“数学”波形，按下 **Math**（数学）按钮可向“波形”视图中添加“数学”波形并打开“数学”配置菜单。
  - 如果已经显示但未选择“数学”波形，按下此按钮将选择“数学”波形。
  - 如果已经显示并选择“数学”波形，按下该按钮可关闭该“数学”波形（将其从“波形”视图中删除）。再次按下该按钮可显示波形。
- **Ref**（参考）按钮在“波形”视图中添加或选择“参考”（已保存）波形，如下所示：
  - 如果不存在“参考”波形，按下 **Ref**（参考）按钮可打开 **Browse Waveform Files**（浏览波形文件）配置菜单。转到波形文件 (\*.isf) 并选择，然后，点击调出加载和显示参考波形。
  - 如果只显示一个“参考”波形，按下该按钮可关闭该“参考”波形（将其从“波形”视图中删除）。再次按下该按钮可显示波形。



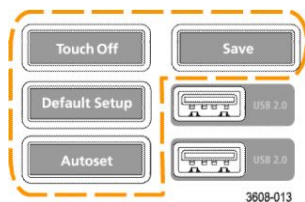
- 如果显示至少两个“参考”波形，按下该按钮可轮流选择每个“参考”波形。
- **Bus（总线）**按钮在“波形”视图中添加或选择“总线”波形，如下所示：
  - 如果不存在“总线”波形，按下 **Bus（总线）**按钮可在“波形”视图中添加“总线”波形并打开“总线”配置菜单。
  - 如果只显示一个“总线”波形，按下该按钮可关闭该“总线”波形（将其从“波形”视图中删除）。
  - 如果显示至少两个“总线”波形，按下该按钮可轮流选择每个“总线”波形。
- **射频**按钮可在“波形”视图中添加射频波形，并从时域切换为频域。所有时域波形均关闭，频谱分析仪启动。在切换回时域后，将恢复时域波形。
- **Digital（数字）**按钮在“波形”视图中添加或选择数字波形
  - 如果为显示数字通道，按下 **Digital（数字）**按钮将在“波形”视图中打开通道。
  - 如果在屏幕上显示但未选中数字通道，按下 **Digital（数字）**按钮将选择数字波形。
  - 如果在屏幕上显示并选中数字通道，按下 **Digital（数字）**按钮将关闭数字通道（将其从“波形”视图中删除）。

## 5. Horizontal（水平）控件：



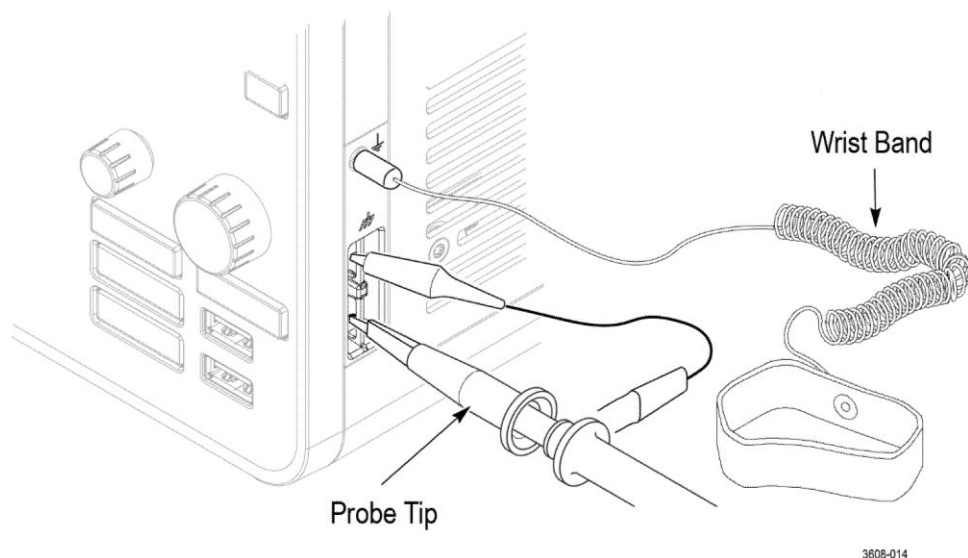
- **Position（位置）**将波形从屏幕一侧移到另一侧（将更改波形记录中的触发点位置）。按下旋钮可将触发事件居于刻度中心。
- **Scale（刻度）**设置示波器的每个主要水平刻度格的时间以及采样率参数。刻度适用于所有波形。

## 6. 其他控件：



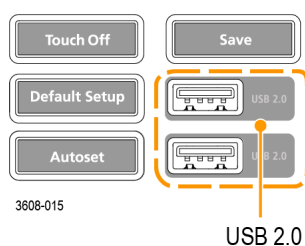
- **Touch Off**（触摸关闭）按钮禁用触摸屏功能。在触摸屏熄灭时，**Touch Off**（触摸关闭）按钮亮起。
- **Save**（保存）为一键保存操作，其使用当前文件 > 另存为设置保存屏幕截图（包括打开菜单和对话框）、波形文件、仪器设置等，如下所示：
  - 如果在上次仪器启动后进行过文件 > 保存或文件 > 另存为操作，按下 **Save**（保存）可向上次在另存为配置菜单中设置的位置中保存文件类型。
  - 如果上次仪器启动后未发生过文件保存操作，按下 **Save**（保存）可打开 **Save As**（另存为）配置菜单。选择一个选项卡以选择要保存的文件类型（截屏、波形等），设置任何相关参数以及保存的位置，然后选择 **OK**（确定）。指定的文件将被保存。下次按下 **Save**（保存）时，将保存同一类型的文件。
  - **Screen Captures**（截屏）将捕获整个屏幕，包括显示的配置菜单和对话框。
- **Default Setup**（默认设置）可将示波器设置（水平、垂直、标度、位置等）恢复为默认设置。默认设置不会更改“用户首选项”菜单中的项目。
- **Autoset**（自动设置）可自动显示稳定的波形。请参阅 [快速显示波形（自动设置）](#) 第60页。

## 7. 接地和探头补偿连接器：



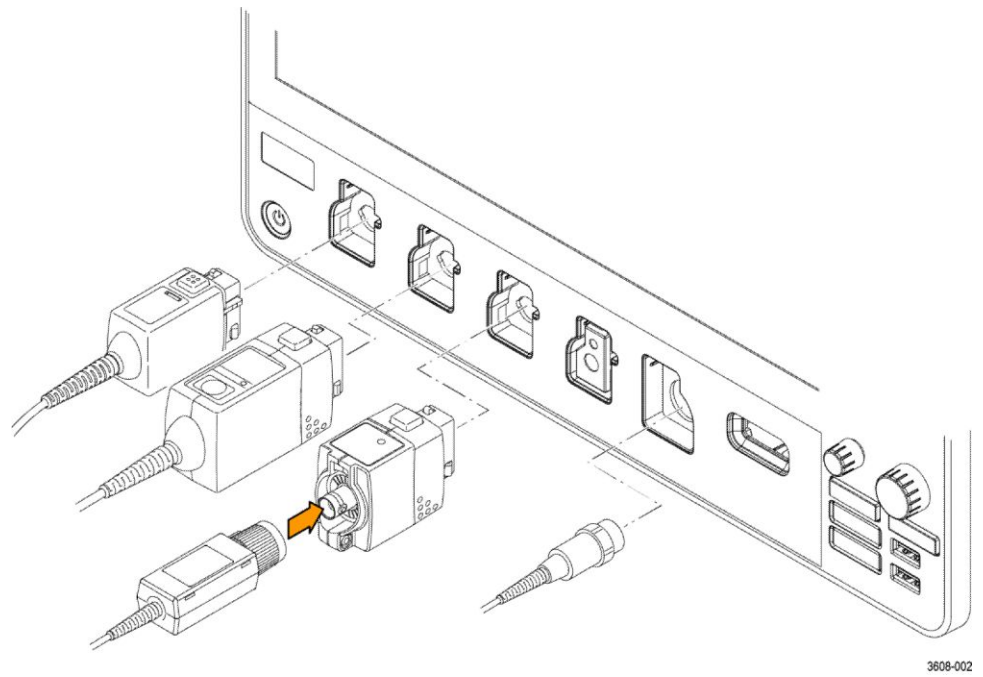
- 接地和探头补偿连接器位于仪器右下方的前面板附近。接地连接器（机箱中的小孔）提供一个电气接地（通过电阻器）连接点，以便连接防静电腕带在您搬运或探测 DUT 时降低静电损坏 (ESD)。
- 探头补偿连接提供一个接地连接器（上面的连杆）和 1kHz 方波源（下面的连杆），可用于调节无源探头的高频率响应（探头补偿）。示波器使用该信号自动补偿支持的探头，包括产品附带的探头。请参阅 [补偿 TPP0250、TPP0500B 或 TPP1000 探头](#) 第52 页。

## 8. USB 主控端口 (USB 2.0)：



- USB 端口位于前面板右下角和后面板上。连接可保存或调出数据（如仪器软件更新、波形、设置和截屏）的 U 盘，或连接鼠标或键盘等外围设备。

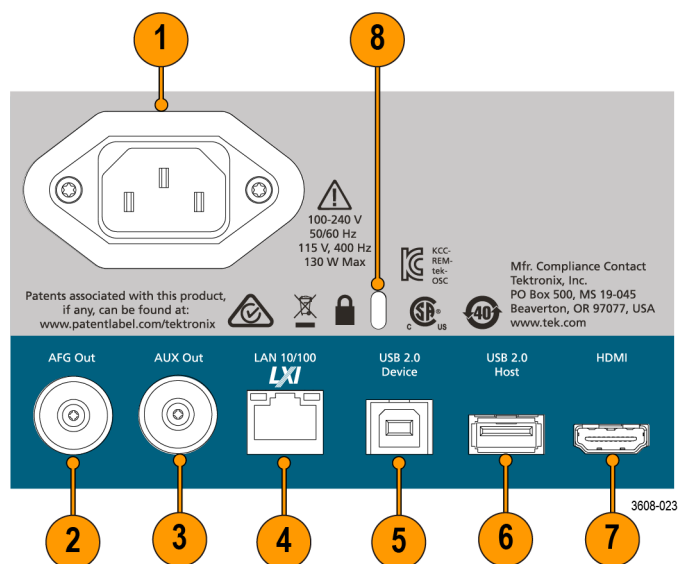
9. 探头连接器：



- 模拟输入连接器支持所有 TekVPI+ 和 TekVPI 测量探头、BNC 无源探头、P6316 逻辑探头和 BNC 电缆。请参阅 [连接探头](#) 第 18 页。

## 后面板连接

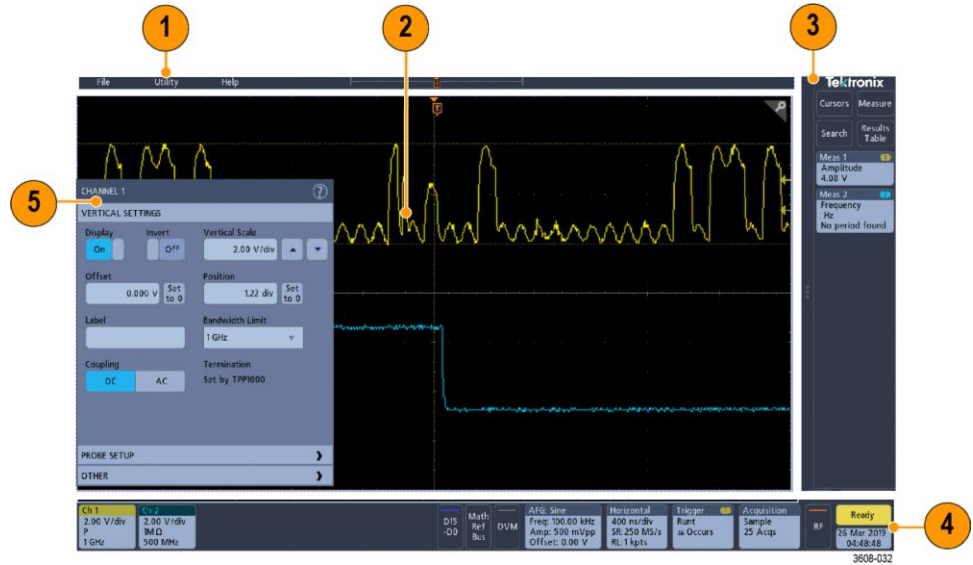
后面板连接可为示波器供电并提供网络、USB 设备、视频、参考信号和 AFG 输出的连接器。



1. **电源线**连接器。只能使用本产品专用并经所在国家/地区认证的电源线。
2. **AFG Out** 是可选任意函数发生器 (AFG) 的信号输出。
3. **AUX Out** 可针对触发事件生成信号跳变或从 AFG 输出同步信号。
4. **LAN** 连接器 (RJ-45) 将示波器连接 10/100 Base-T 局域网。
5. **USB 设备**端口用于连接 PC，以使用 USBTMC 协议远程控制示波器。
6. **USB 主控**端口用于连接 USB 闪存设备、键盘或鼠标。
7. **HDMI** 输出用于连接外部显示器或投影仪来显示示波器屏幕。
8. **安全锁**连接器用于使用标准 PC/笔记本电脑锁电缆将示波器固定到工作台或其他位置。

## 用户界面屏幕

触摸屏用户界面包含波形、测量读数和可访问所有示波器功能的触摸型控件。



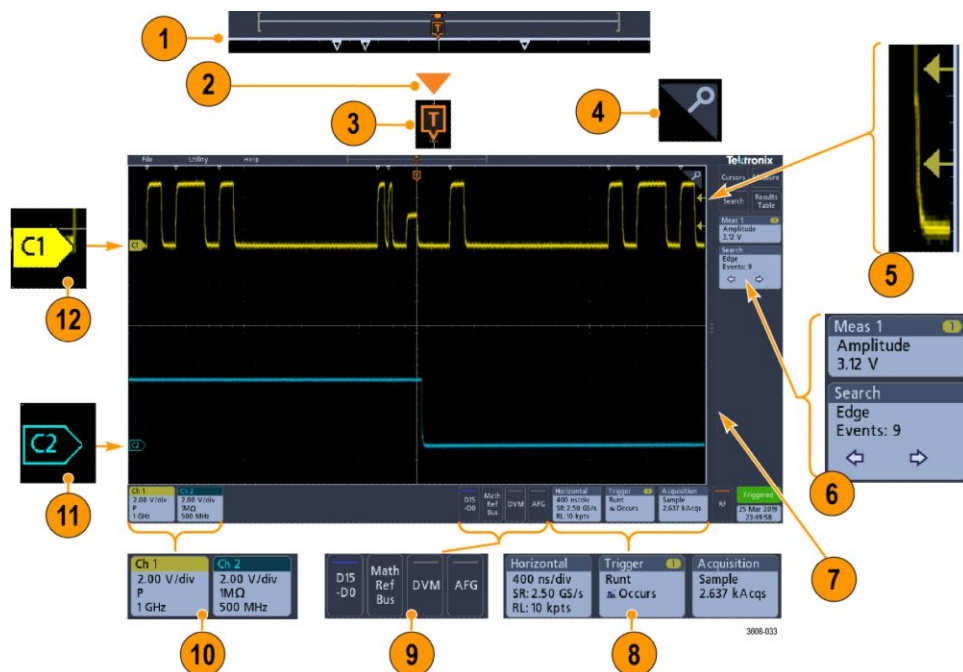
1. 菜单栏提供典型操作的菜单，这些操作包括：
  - 保存、加载和访问文件
  - 设置示波器显示和测量预置
  - 配置网络访问
  - 运行自检
  - 擦除测量和设置内存 (TekSecure™)
  - 加载选件许可
  - 打开帮助视图
2. **Waveform View** (波形视图) 区域显示模拟、数字、数学、参考和总线波形。波形包括波形手柄 (标识符)、触发位置和电平指示器。请参阅 [认识时域显示屏幕中的项目第31页](#)。
3. **Results** (结果) 栏包含显示光标、向屏幕中添加结果表以及向 Results (结果) 栏中添加测量的控件。控件包括：
  - **光标按钮** 显示屏幕光标。通过触摸并拖动或使用多功能旋钮来移动光标。双击光标或光标读数打开配置菜单以设置光标类型及相关功能。
  - **测量按钮** 将打开配置菜单，以便选择测量或向 Results (结果) 栏中添加最多四种测量。所添加的每个测量都包含单独的标记。双击测量标记打开其配置菜单。
  - **Results Table** (结果表) 按钮向屏幕中添加 Measurement Results (测量结果)、Bus Results (总线结果) 和 Search Results (搜索结果) 和 Harmonics Results (谐波结果) 表。“Measure” (测量) 选项卡显示 Results (结果) 栏中出现的所有测量。“Bus” (总线) 选项卡显示所

显示总线波形的总线解码信息。“搜索”选项卡显示搜索事件信息。“谐波”选项卡显示谐波测量结果。

- 搜索按钮用于检测并标记发生特定事件的波形。点击搜索打开“搜索”配置菜单并设置模拟和数字通道的搜索条件。“搜索”标记将被添加到 **Results** (结果) 栏中。
  - 测量和搜索标记显示测量和搜索结果并在 **Results** (结果) 栏中显示。请参阅 [标记](#)第38页。请参阅 [添加测量](#)第67页。请参阅 [添加搜索](#)第73页。
4. **Settings** (设置) 栏包含设置“水平”、“触发”、“采集”和“日期/时间”参数的系统标记；用于打开通道的 **Inactive Channel** (未激活通道) 按钮；在显示屏中添加数学、参考和总线波形的 **MathRef/Bus** (数学/参考/总线) 按钮；以及用于配置各波形参数的“通道”和“波形”标记。点击通道或波形按钮将其添加到屏幕中并显示标记。双击标记可打开其配置菜单。请参阅 [标记](#)第38页。
  5. **Configuration Menus** (配置菜单) 用于快速更改所选用户界面项目的参数。可以通过双击标记、屏幕对象或屏幕区域打开配置菜单。请参阅 [配置菜单](#)第44页。

## 认识时域显示屏幕中的项目

每个用户界面区域都包含特定的功能，可帮助管理信息或控件。本主题介绍和说明主要用户界面元素。



1. Waveform Record View (波形记录视图) 为图形化高级视图, 包括整个采集、屏幕上的采集部分 (在括号内显示)、包括触发事件在内的主要时间事件位置以及当前波形光标位置。



如果您在示波器采集停止时更改水平时间刻度, 括号将改变位置, 以显示正在查看的相对于当前采集总记录长度的波形长度部分。



如果波形上的光标处于活动状态, Waveform Record View (波形记录视图) 会以短垂直虚线显示相关光标位置。



处于 Zoom (缩放) 模式时, Waveform Record View (波形记录视图) 将会替换为 Zoom Overview (缩放概述)。请参阅 [缩放用户界面元素第45页](#)。

2. 波形视图中的扩展点图标将显示更改水平设置时波形进行缩放的中心点。



3. 触发位置指示器显示波形记录中发生触发事件的位置。



4. 缩放图标 (位于波形和绘图视图右上角) 可开启和关闭缩放。





5. 触发电平指示器图标显示触发源波形上的触发电平。某些触发类型需要两种触发电平。
6. Measurement (测量) 和 Search (搜索) 标记显示测量和搜索结果。请参阅 [标记](#) 第38 页。请参阅 [添加测量](#) 第67 页。
7. 结果栏手柄可打开或关闭 **Results** (结果) 栏, 以根据需求最大化波形屏幕视图。要重新打开 **Results** (结果) 栏, 请点击手柄图标或从显示器右侧向左滑动。
8. System (系统) 标记显示全局仪器设置 (**Horizontal** (水平)、**Trigger** (触发)、**Acquisition** (采集)、Run/Stop (运行/停止) 状态和 Date/Time (日期/时间))。请参阅 [标记](#) 第38 页。
9. Inactive Channel (未激活通道) 按钮向“波形”视图中添加通道波形并向“设置”栏中添加相关通道标记。

**Add Math Ref Bus** (添加新数学、添加新参考、添加新总线) 按钮展开, 以便向波形视图中添加数学、参考或总线波形并向 **设置** 栏中添加相关波形标记。

**射频** 按钮激活频域显示屏幕并添加射频标记。双击标记打开射频配置菜单以便配置射频输入。仅在已启用一个 RF 选件时, 此按钮才有效。

**AFG** 按钮可打开 AFG 配置菜单以设置和启用 AFG 输出。此按钮仅在装有 AFG 选件时显示。

**DVM** 按钮用于使用模拟探头在 DUT 上进行 DC、AC RMS 或 DC+AC RMS 电压测量。点击该按钮向 Results (结果) 栏中添加 DVM 标记并打开配置菜单。DVM 选件还可启用触发频率计数器, 可通过 **触发** 标记菜单下的 **Mode & Holdoff** (模式和释抑) 面板进行访问。此按钮仅在装有 DVM 选件时显示。

10. 双击标记可打开其相关配置菜单。请参阅 [标记](#) 第38 页。请参阅 [配置菜单](#) 第44 页。

如果所添加的通道或波形标记超过波形标记区域的显示范围, 请点击波形标记区域边缘的滚动按钮滚动并显示隐藏标记。

11. 各波形上的波形手柄确定波形源 (Cx 为通道, M 为波形, Rx 为参考波形, Bx 为总线波形)。波形手柄默认位于波形零电压电平位置。当前选中的波形手柄为实色; 而未选中的波形手柄为虚色。

双击波形手柄可打开该波形的配置菜单。

对于数字通道, 波形手柄显示通道编号, 每个数字信号带 D0-D15 标记并使用不同颜色显示。



双击数字波形手柄可打开数字通道配置菜单。

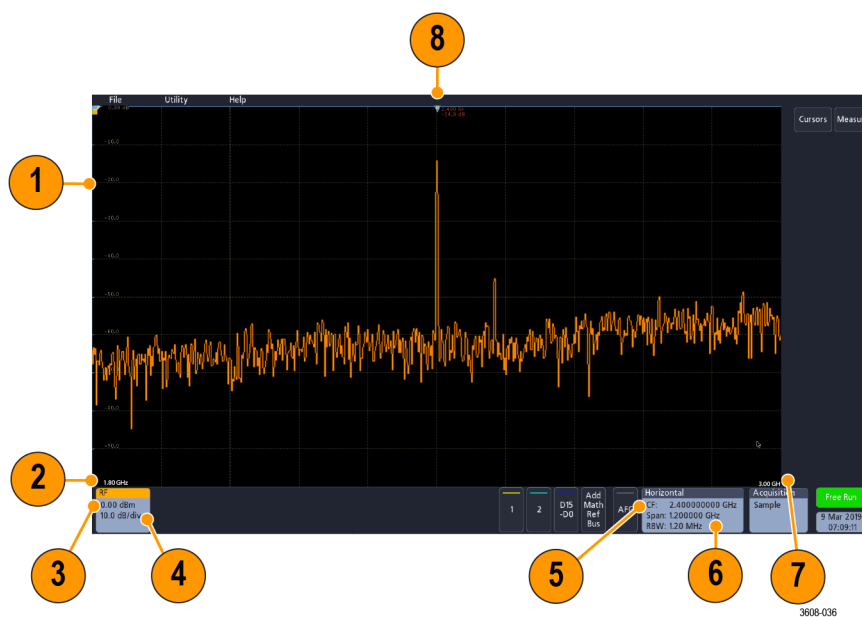
如果将一个信号手柄拖放在另一手柄上，将交换信号在波形视图中的位置。将数字信号手柄拖出组后，会创建一个新组。可以使用“垂直位置”控件移动选定的数字组或信号手柄。

## 认识频域显示屏幕中的项目

此主题显示并介绍频域显示屏幕中的各元素。

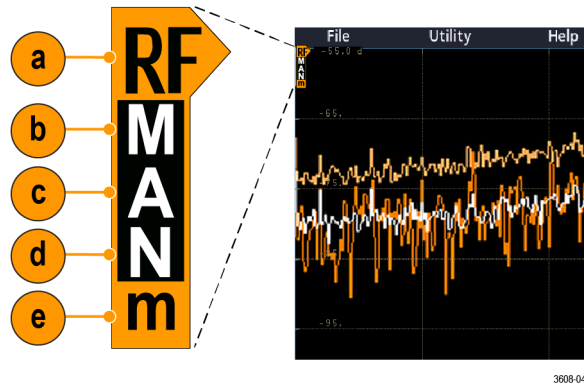
要激活频域显示屏幕，请按下前面板 RF（射频）按钮或点击显示屏幕中的“射频”按钮。

每个用户界面区域都包含特定的功能，可帮助管理信息或控件。



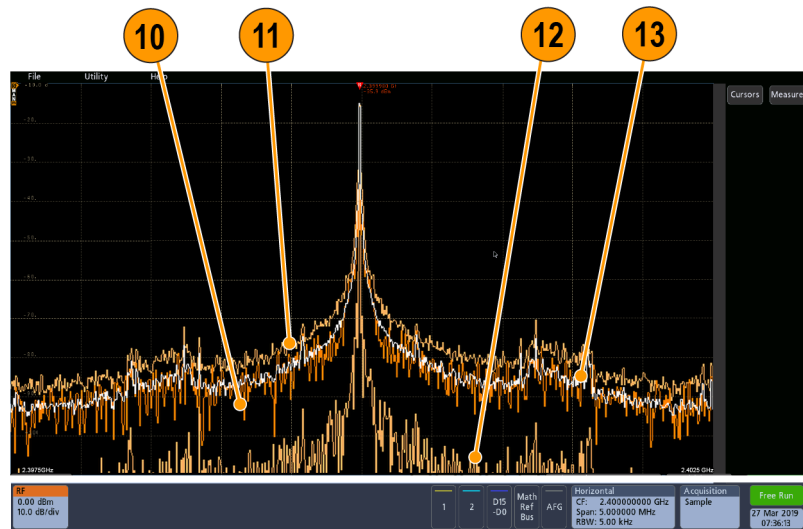
1. 垂直刻度标记
2. 起始频率
3. 参考电平
4. 垂直刻度
5. 中心频率
6. 频宽和分辨率带宽
7. 截止频率
8. 参考标记

9. 所显示的迹线指示



- a. RF 迹线指示位于“参考电平”处。
- b. 大写 M 在开启最大迹线的情况下显示。
- c. 大写 A 在开启平均迹线的情况下显示。
- d. 大写 N 在开启正常迹线的情况下显示。
- e. 小写 m 在开启最小迹线的情况下显示。

高亮橙色指示当前选定的迹线。图中高亮的小写 m 表示最小迹线。这表示当前选择了最小迹线。



- 10. 正常迹线：每次采集随着新数据的采集而被丢弃。
- 11. 最大值保持迹线：多次采集的“正常”迹线的最大数据值的累计值。
- 12. 最小值保持迹线：多次采集的“正常”迹线的最小数据值的累计值。
- 13. 平均迹线：多次采集的“正常”迹线的数据的平均值。这是对有效功率求平均值，在对数转换前进行。对每个 2 的幂求平均值会将显示的噪声减少 3 dB。

## 认识任意函数发生器显示屏幕中的项目

此主题显示并介绍任意函数发生器显示屏幕中的各元素。

任意函数发生器显示屏幕中的各个元素均显示所发生函数的信息。

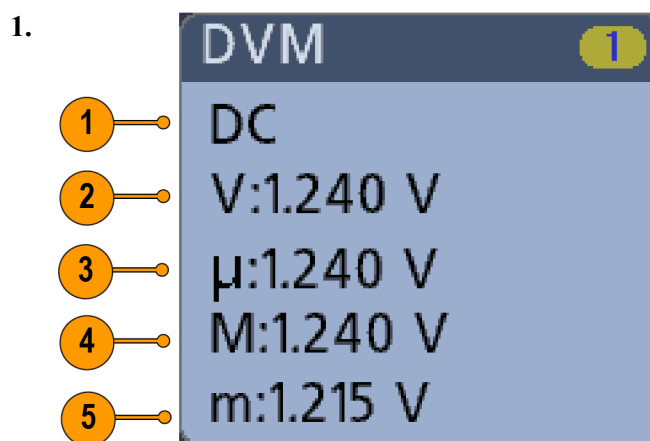


1. 如可见，输出处于启用状态
2. AFG 标记
3. 波形类型，例如正弦波
4. 相加噪声图标
5. 频率
6. 幅度
7. 偏置

## 认识数字电压表显示屏幕中的项目

此主题显示并介绍数字电压表显示屏幕中的各元素。

数字电压表显示屏幕中的各元素均显示测量信息。



1. 测量类型 (AC+DC RMS、DC、AC RMS 或频率)
2. 当前测量的数值
3. 仪器启动后或上次重置 DVM 统计数字后记录的所有测量值的平均值。

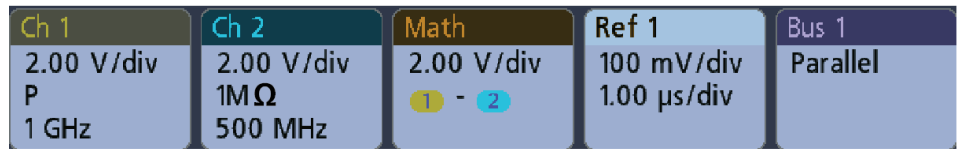
4. 仪器启动后或上次重置 DVM 统计数字后记录的最大测量值。
5. 仪器启动后或上次重置 DVM 统计数字后记录的最小测量值。

## 标记

标记为显示波形、测量以及仪器设置或读数的矩形窗图标。标记还可用于快速访问配置菜单。标记类型包括通道、波形、测量、搜索和系统。

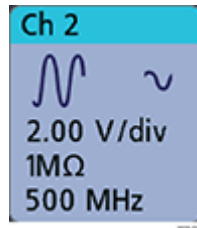
### 通道和波形标记

通道和波形（数学、参考、总线）标记位于屏幕左下方的**设置栏**中。每个波形都有自己的标记。这些标记显示每个所显示通道或波形的高级设置。双击标记可打开其配置菜单。



1497-013

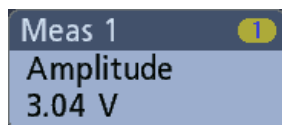
大多数通道和波形标记还包含垂直刻度按钮。可通过点击标记显示这些按钮。使用这些按钮可增加或减小该波形的垂直刻度设置。



您可以将通道和波形标记向下拖出或滑出显示屏幕以便关闭。如果意外删除，从显示屏幕底部上滑即可将其恢复。

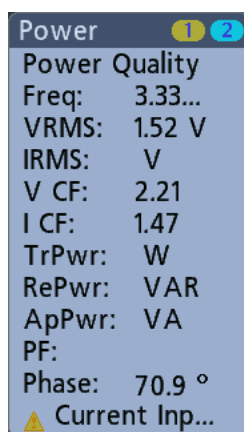
通道标记按通道顺序列出。有关更多信息，请双击标记以打开其配置菜单或在仪器“帮助”中搜索。

**测量标记** 结果标记位于**结果栏**中。这些标记将显示测量结果或搜索结果。标记标题还可显示测量源。要添加测量标记，请点击 **Measurement**（测量）按钮，选择测量并点击添加。

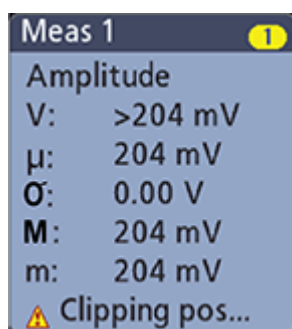


双击测量标记打开其配置菜单以更改或调整设置。

一些测量及其标记仅用作选项。例如，只有安装 PWR 选项后，功率测量才会在 Add Measurement（添加测量）菜单中列出。

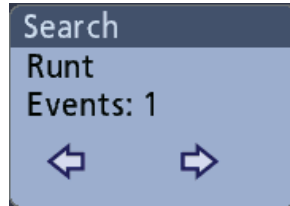


要向各测量标记中添加统计读数，请双击测量标记打开其配置菜单并选择 **Show Statistics in Badge**（在标记中显示统计数字）。

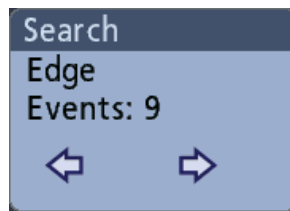


您可以将“测量”标记向右拖出或滑出显示屏幕以便将其删除。从右侧滑入即可恢复标记。

**搜索标记** 搜索标记显示在“结果”栏中的“测量值”标记下面。搜索标记列出当前采集中的搜索源、搜索类型和搜索事件的数量。仪器使用小倒三角沿着波形刻度线的顶部标记发生这些事件的波形。双击搜索标记打开其配置菜单以更改或调整搜索设置。



点击**搜索按钮**搜索已创建的标记。使用所显示的配置菜单设置搜索条件。搜索标记包含 < (上一个) 和 > (下一个) **导航按钮**，可打开**缩放模式**并将波形在显示中按波形记录中上一个或下一个搜索标记的位置居中。仅在已停止采集时，**搜索标记导航按钮**才可用。



您可以将“搜索”**标记**向右拖出或滑出**显示**屏幕以将其删除。从右侧滑入即可恢复**标记**。

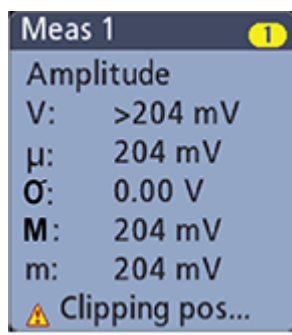
**信号限幅和标记** 限幅会造成幅度相关的**测量结果**不准确。限幅还会造成已保存波形文件中的**幅度值**不准确。如果数学波形被限幅，**则**不会影响**该数学波形**上的**幅度测量**。





**警告：** 探头端部电压过高或危险和/或垂直刻度设置不足以显示波形的整个垂直范围会导致限幅。探头端部电压过高可能导致操作人员受伤并损坏探头和/或仪器。

当存在垂直限幅情况时，该仪器将在通道标记中显示警告三角形符号和“限幅”一词。此通道的所有相关测量标记也指示限幅情况。



要关闭限幅消息，请更改垂直刻度以显示整个波形，将探头端部与过高电压源断开并确认您正使用合适的探头探测合适的信号。

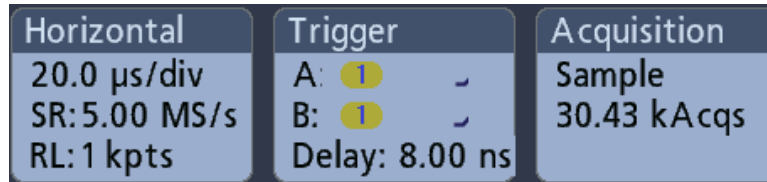
## 错误消息和标记

发生错误时，此仪器在通道标记中显示警告三角形符号和错误消息缩写。



要从标记中删除消息，请清除错误。

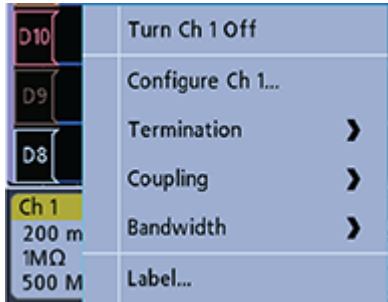
**系统标记** System (系统) 标记 (位于 **Settings** (设置) 栏) 显示主要的 Horizontal (水平)、Trigger (触发) 和 Acquisition (采集) 设置。无法删除 System (系统) 标记。



双击“系统”标记以打开其配置菜单。

水平标记还包含“刻度”按钮，可通过单击标记显示。使用“水平刻度”按钮可增加或减小水平时间/格设置。

## 常用标记操作

操作	结果	示例
单击	立即访问控件（刻度、导航）。	
双击	可访问标记所有设置的“配置”菜单。	
触摸并按住	点击一下即可访问常用操作的右键菜单。典型操作包括关闭通道以及删除测量或搜索标记。	

## 配置菜单

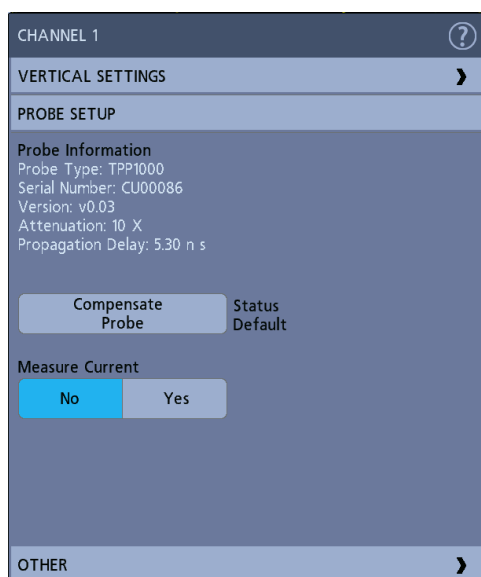
配置菜单用于快速设置通道、系统设置（“水平”、“触发”、“采集”）、测量、光标读数、波形等参数。

双击一个项目（标记、Waveform View（波形视图）、光标读数等）以打开其配置菜单。例如，双击设置栏中的通道标记以打开其配置菜单。



所输入的选项或值将立即生效。菜单内容是动态的，可能会根据所选内容、仪器选件或附带探头发生变化。

相关设置均被分入“面板”组。点击面板名称显示这些设置。面板设置更改可能会更改该面板及其他面板中所显示的值和/或字段。

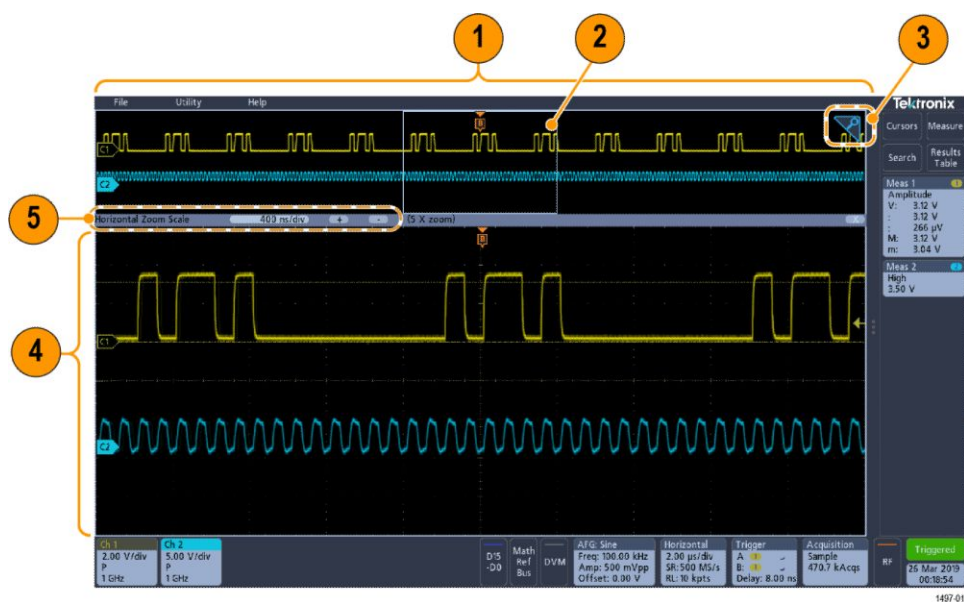


点击配置菜单外任何地方将其关闭。

要打开配置菜单的“帮助”内容，请点击菜单右上角的问号图标。

## 缩放用户界面元素

使用缩放工具放大波形以查看信号详细信息。



1. **Zoom Overview** (缩放概述) 显示整个波形记录。

注：在“**缩放概述**”波形中使用捏拉和松开**手势**将更改水平**时基**设置。

- Zoom Box (缩放框)** 显示要在**缩放视图**中显示的**缩放概述**的区域 (请参阅 4)。您可以触摸并**拖动**该框来**移动**查看区域。

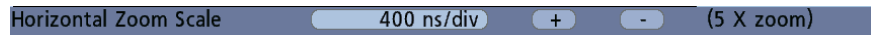
注：移动**缩放框**或更改其位置不会更改水平**时基**设置。

- 缩放图标** (位于 Waveform View (波形视图) 右上角) 用于打开和关闭**缩放模式**。

- 缩放视图**将显示**缩放框**所标记的**缩放波形**。在**缩放视图**中使用捏拉和/或**拖动选项**来更改感兴趣的**缩放区域**。

注：在**缩放视图**中使用捏拉、松开和**拖动手势**只更改**缩放设置**和**缩放框位置**。

- 使用 **Zoom Title Bar (缩放标题栏)** 控件**调整**缩放区域的水平尺寸。点击或点击“+”或“-”按钮。



## 使用触摸屏界面处理常规任务

使用类似于智能手机和平板电脑的**标准**触摸屏操作与大多数屏幕对象进行**互动**。您还可以使用**鼠标**与 UI **互动**。每个触摸操作的功能等同于**鼠标**操作。

请参阅下表快速了解基本的触摸操作。

**表 5: 常见的触摸屏 UI 任务 (包括与鼠标等同的功能)**

任务	触摸屏 UI 操作	鼠标操作
向屏幕中添加通道以及数学、参考和总线波形。	点击 <b>Inactive Channel</b> (未激活通道) 按钮或 <b>Add Math Ref Bus</b> (添加新数学、添加新参考、添加新总线) 按钮并 <b>选择</b> 数学、参考或 <b>总线</b> 。	<b>单击</b> <b>Inactive Channel</b> (未激活通道) 或 <b>Add Math Ref Bus</b> (添加新数学、添加新参考、添加新总线) 按钮并 <b>选择</b> 数学、参考或 <b>总线</b> 。
<b>选择</b> 通道、数学、参考或 <b>总线</b> 波形, 使其处于 <b>活跃</b> 状态。	点击通道或 <b>波形</b> 标记或者 <b>波形</b> 手柄。	<b>单击</b> 通道或 <b>波形</b> 标记或者 <b>波形</b> 手柄。
在标记上 <b>显示</b> 刻度或 <b>导航</b> 按钮 (波形、 <b>测量</b> <sup>1</sup> 、 <b>搜索</b> 、 <b>水平</b> )。	点击 <b>标记</b> 。	<b>单击</b> 标记。

<sup>1</sup> 并非所有**测量**或**搜索**标记都**显示**导航按钮。

任务	触摸屏 UI 操作	鼠标操作
打开任何项目中的配置菜单（所有标记、视图、光标读数、标签等）。	双击标记、视图或其他对象。	双击标记、视图或其他对象。
打开右键菜单（标记、视图）。	触摸并按住标记、“波形”视图或其他屏幕项目直至菜单打开。	右键单击项目。
关闭配置菜单 <sup>2</sup> 。	点击菜单或对话框外任何地方。	单击菜单或对话框外任何地方。
移动菜单。	触摸并按住菜单中的菜单标题栏或空白区域，然后将菜单拖到新位置。	在标题或空白区域中单击并按住鼠标左键，然后，拖到新位置。
在波形上直接更改水平或垂直设置。垂直更改仅适用于所选通道或波形；水平更改适用于所有通道和波形。	点击标记并使用“刻度”按钮。或者，使用捏拉/松开手势。	单击通道、波形或水平标记，然后，单击“刻度”按钮。
增大或缩小缩放区域（在缩放模式下）。	在波形视图上触摸并按住两个手指，一起移动或者垂直或水平分开，从屏幕上离开，如此重复操作。	单击缩放标题栏中的 + 或 - 按钮。
快速滚动或平移波形。	触摸并拖动波形。	单击并拖动波形或列表。
关闭或打开 Results Bar（结果栏）以增加 Waveform View（波形视图）区域。	点击结果栏手柄或波形视图与结果栏之间边界上的任何地方。	单击结果栏手柄或波形视图与结果栏之间边界上的任何地方。 单击并拖动 Results（结果）栏分割线。

## 访问应用程序帮助

使用仪器在线帮助可以快速获取有关功能或执行任务的帮助的信息。

### 使用上下文相关帮助

要打开特定菜单或项目的帮助，请点击标题栏中的“帮助”按钮（问号符号）。浏览器将打开，其中包含与菜单或项目相关的内容。

### 浏览在线帮助

选择帮助 > 帮助以显示类似于 PC 的帮助工具的帮助浏览器。从帮助浏览器中，选择以下选项卡之一：

- 内容。单击任一条目可显示主题的相关信息。
- 索引。双击条目以显示主题的相关信息。

<sup>2</sup> 某些对话框只有在单击“确定”、“关闭”或其他按钮的情况下才会关闭。



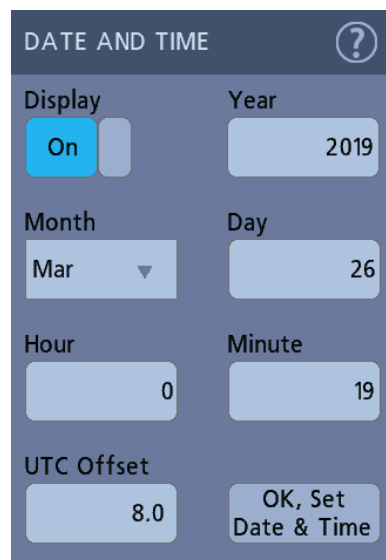


# 配置仪器

## 设置日期和时间

设置日期和时间使已保存文件标有正确的日期和时间信息。

1. 双击 **Date/Time**（日期/时间）标记（屏幕右下方）打开配置菜单。



2. 要停止在屏幕上显示日期和时间，请点击以便将显示按钮设为关。  
要再次打开日期/时间显示，请双击日期/时间标记的显示屏幕的空白区域打开配置菜单，然后，将显示按钮设为开。
3. 您也可以点击 **Year**（年）、**Day**（日）、**Hour**（小时）或 **Minute**（分钟）或者 **UTC 偏置**字段并使用多功能旋钮将这些字段设为正确时间。  
您也可以双击这些字段并使用数字键盘设置时间。
4. 点击月并从列表中选择月份。
5. 点击菜单外任何位置将其关闭。

## 功能检查

使用该程序快速验证示波器是否可以显示波形并执行测量。

1. 打开示波器电源。
2. 点击**辅助功能 > 自检**。检查列出的所有测试是否显示**通过**。
3. 将模拟探头连接通道 1 连接器。
4. 将示波器端部和接地导线连接探头补偿连接器。
5. 按下 **Autoset** (自动设置) 按钮。显示屏幕上出现方波 (约 2.5 V<sub>p-p</sub>)。
6. 单击**测量**按钮。
7. 点击 Add Measurements (添加测量) 配置菜单中的**时间测量**面板。
8. 双击**频率按钮**和**添加按钮**向 Results (结果) 栏中添加频率测量。
9. 确认**频率测量**读数为 1 kHz
10. 重复这些步骤以**检查**示波器上的其他通道。在添加频率测量前, 请确保在 Add Measurements (添加测量) 配置菜单中设置源以便使用正确通道。

## 下载并安装最新固件

安装最新估计有助于确保仪器配有所有可用的最佳测量和分析改进项。

前提条件：将所有重要的仪器文件（波形、截屏、示波器设置等）保存到 U 盘或网络。在安装过程中，不会删除用户创建的文件，但是，最好在更新前备份重要文件。

### 从 U 盘更新示波器固件

前提条件：确定示波器上已安装的当前固件版本 (**Help (帮助) > About (关于)**)

1. 打开 PC 中的 Web 浏览器并访问 [www.tek.com/product-support](http://www.tek.com/product-support)。
2. 在搜索字段中输入示波器型号并单击 **Go** (前往)。
3. 向下滚动屏幕并单击 **Software (软件)** 选项卡。
4. 如果列出的可用固件版本高于示波器中的版本, 请选择并下载该文件到您的 PC。
5. 将固件安装文件复制到 U 盘。
6. 将 U 盘插入任何示波器 USB 主控端口：
7. 关闭示波器电源, 然后打开示波器电源。

注：在示波器完成固件安装前, 请勿关闭示波器电源或移除 U 盘。示波器将在可以关闭示波器时显示一条消息。

示波器将检测到含固件文件的 U 盘并开始安装过程。按照屏幕说明安装固件。

8. 完成固件安装后，**请**移除 U 盘并重启示波器。  
要确认固件安装，**请**执行以下操作：
  - a. 在菜单栏中点击 **Help（帮助） > About（关于）**。
  - b. **请**确认屏幕上列出的固件版本号与已下载的版本相同。

## 运行信号路径补偿 (SPC)

定期运行 SPC，以获得最佳测量精度。每当环境（室内）温度变化超过 5°C (9°F) 时都应执行 SPC，如果使用 5 毫伏/格或更低的垂直刻度设置，则应每周执行一次 SPC。

信号路径补偿 (SPC) 修正温度变化和/或长期信号路径漂移引起的内部信号路径的直流电平误差。如果无法定期运行 SPC，可能导致示波器不能达到低伏/格设置时所保证的性能水平。

前提条件：从前面板通道输入和后面板信号连接器断开所有探头和电缆。

1. 打开示波器电源并预热至少 20 分钟。
2. 点击 **Utility（辅助功能） > Calibration（校准）**。
3. 点击 **Run SPC（运行 SPC）**。SPC 运行时 **SPC Status（SPC 状态）** 读数显示 **Running（正在运行）**。SPC 在每个通道需要数分钟的运行时间，因此**请**等待直到 SPC Status（SPC 状态）消息更改为 **Pass（通过）** 才能重新连接探头和使用示波器。
4. **请**在完成 SPC 时关闭 **Calibration（校准）** 配置对话框。
5. 如果 SPC 失败，**请**记下所有**错误**消息文字内容。确认已断开所有探头和**电缆**，然后重新运行 SPC。如果 SPC 仍然失败，**请**联系泰克客户支持部门。

## 补偿 TPP0250、TPP0500B 或 TPP1000 探头

探头补偿将调整探头的高频率响应，以获得最佳波形捕获和测量精度。示波器可自动测试和存储 TPP0250、TPP0500B 和 TPP1000 探头的补偿值。

示波器存储每个探头/通道组合的补偿值并在再次插入探头时自动调出补偿值。探头补偿状态在“通道”配置菜单的“探头设置”面板中显示。

- 如果 Probe Compensation Status (探头补偿状态) 字段显示 **Pass** (通过)，则探头已被补偿并可以使用。
- 如果 Probe Compensation Status (探头补偿状态) 字段显示 **Default** (默认)，则所连接的探头不会得到补偿并需要运行该探头补偿程序。
- 如果 Probe Compensation Status (探头补偿状态) 字段显示 **Fail** (失败)，则对所连接的探头运行探头补偿程序失败。重新连接探头并再次运行探头补偿。
- 如果面板中未显示探头补偿状态字段，则示波器无法存储该探头的补偿值。请参阅示波器帮助以了解如何手动补偿探头补偿功能不支持的无源探头。
- 每次补偿均为特定探头和通道组合生成对应的值。如果您想在其他通道上使用探头并补偿新的探头-通道组合，则必须重新执行一组补偿步骤。
- 每条通道能存储 10 个探头的补偿值。如果尝试在通道上补偿第 11 个探头，示波器将删除最早使用的探头的值，然后，添加新探头的值。

使用此过程补偿连接示波器时显示默认状态的 TPP0250、TPP0500B、TPP1000 或其他支持的 TPP 系列探头。

注：默认设置不会删除探头补偿值。出厂校准将删除存储的所有探头补偿值。

前提条件：示波器必须通电至少 20 分钟以上才能补偿探头。

1. 将支持的探头连接输入通道。
2. 将探头端部和探头的接地导线连接示波器右下方的探头补偿终端（如下图所示）。

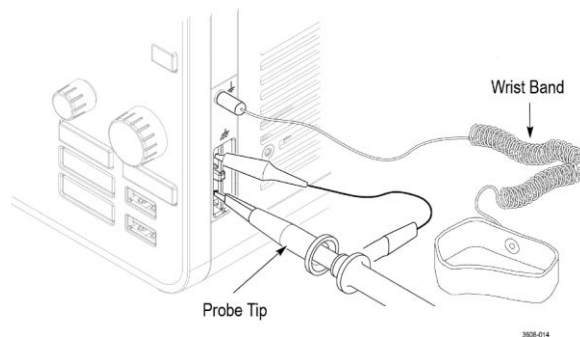


图 4: 探头补偿连接。

将探头端部连接 1 kHz 信号源并将接地夹接地。为获得最佳效果，请取下所有探头端部附件并将探头端部直接连接 1 kHz 连接器。

注：每次只能将一个探头连接到“探头补偿”终端。

3. 关闭所有通道。

4. 打开与探头连接的通道。
5. 按前面板 **Autoset**（自动设置）按钮。屏幕显示一个方波。
6. 双击要补偿的通道的标记。
7. 点击**探头设置**面板。

如果 Probe Compensation Status（探头补偿状态）为**通过**，则探头已补偿该通道。您可以将探头移到另一个通道并从第 1 步重新开始操作，或者，将不同的探头连接该通道并从第 1 步开始操作。

如果 Probe Compensation Status（探头补偿状态）为**默认**，请继续该过程。

8. 点击 **Compensate Probe**（补偿探头）打开 **Probe Compensation**（探头补偿）对话框。
9. 点击 **Compensate Probe**（补偿探头）运行探头补偿。
10. 当 Probe Compensation Status（探头补偿状态）显示 **Pass**（通过）时，探头补偿将完成。从 Probe Comp（探头补偿）终端拔下探头端部和地线。
11. 为要补偿该通道的所有支持的无源探头重复这些步骤。
12. 重复这些步骤补偿示波器其他通道所支持的探头。

注：为了进行最准确的测量，每当将探头连接到通道时，请打开**探头设置**面板并确认 Probe Compensation Status（探头补偿状态）为**通过**。

注：探头补偿失败的最常见原因是在探头补偿操作过程中探头端部或接地连接出现间歇性中断。如果失败，示波器将重新使用旧探头补偿值（如果它们在失败的探头补偿操作前已经存在）。

## 补偿无源探头

探头补偿将调整探头的高频率响应，以获得最佳波形捕获和测量精度。使用该程序通过手动调整来调整探头的探头补偿。

一次只能为一个通道调整无源探头。如果将无源探头移动至另一个通道，则必须向该通道补偿此探头。

1. 将探头连接到要使用它进行测量的通道。移除所有其他探头。
2. 打开与探头连接的通道。关闭所有其他通道。
3. 将探头端部和参考引线连接探头补偿连接器。
4. 按 **Autoset**（自动设置）按钮以显示方波。
5. 调整 **Vertical**（垂直）**Scale**（水平）和 **Position**（位置）旋钮以尽可能大地显示波形。
6. 使用探头附带的调整工具来调整探头，直到方波尽可能平坦。有关调整位置和说明信息，请参阅探头手册。



## 连接网络 (LAN)

连接到网络可以远程访问仪器。

向您的网络管理员获取所需的信息以连接到网络（IP 地址、网关 IP 地址、子网掩码、DNS IP 地址等）。

1. 将示波器 LAN 连接器的 CAT5 电缆连接到您的网络。
2. 在菜单栏上选择**辅助功能> I/O** 以打开 I/O 配置菜单。
3. 点击 **LAN** 面板
4. 获取或输入网络地址信息：
  - 如果网络已经启用 DHCP 且 IP 地址字段未显示地址，请点击**自动**获取此网络的 IP 地址信息。DHCP 模式为默认模式。
  - 如果网络未启用 DHCP 或者需要为该仪器设置静态（不变的）IP 地址，请点击**手动**并输入 IT 或系统管理员提供的 IP 地址及其他值。
5. 点击 **Test Connection**（测试连接）以确认网络连接正常工作。仪器成功连接网络后，LAN 状态图标将变为绿色。如果在连接网络时遇到问题，请联系系统管理员以获取帮助。

## 安装网络驱动器

使用该过程在标准仪器上安装（映射）网络 Linux 安装点或 Windows 共享目录。

前提条件：

必须将示波器连接能够访问目录以进行安装或卸载的网络。

要在示波器上安装 Linux 网络驱动器，必须导出要安装的网络 Linux 安装点（驱动器、主机）。如果未导出安装点，请使用贵组织的 IT 资源导出该位置并使其可供网络访问。

要在示波器上安装网络驱动器，请执行以下操作：

1. 点击**文件 > 文件功能**。
2. 点击**装载**以打开 **Mount Network Drive**（安装网络驱动器）菜单。
3. 从**盘符**列表中选择要分给网络驱动器的盘符。
4. 点击**名称或 IP** 指定如何输入网络安装位置或 PC 的主机名（服务器）。
5. 在**服务器名或服务器 IP 地址**字段中输入 Linux 安装点或服务器的网络主机名或 IP 地址。示例：ACME-PC0205
6. 在**路径**字段中输入服务器的安装点或共享目录的位置。
  - Linux 示例：/opt/testing/batch1（Linux 要求在路径定义中使用正斜杠。Linux 假定路径从根目录开始。）

7. 如果对此网络位置的访问受控制，请在用户名和密码字段中输入必填信息。
8. 点击 **Enter**（输入）。示波器将安装驱动器并向文件功能中添加指定的盘符。

如果示波器无法安装驱动器，会显示一条错误消息。使用贵组织的 IT 资源确认访问信息是否正确以便解决网络访问问题。

## 卸载网络驱动器

使用该过程从标准或 Windows 操作系统仪器上卸载（删除）网络 Linux 安装点或 Windows 共享目录。

要从仪器中卸载网络驱动器，请执行以下操作：

1. 点击文件 > 文件功能。
2. 选择要卸载的驱动器。
3. 点击**卸载**。仪器会卸载驱动器并将其从“驱动器”列中删除。

注：示波器关机时安装的任何网络位置在示波器开机时会自动重新安装。请卸载不希望在开机时自动重新安装的网络位置。

## 对模拟输入通道进行相差校正 - 快速查看方法

使用以下过程可以直观地对齐波形边沿，以补偿探头之间的定时差异。

多个通道上的重要定时测量要求对所有探头进行调整或相差校正，以补偿探头之间的信号定时差异。此过程使用所显示的波形边缘快速、最大程度地减少各探头间的相差校正。注：在针对特定通道进行探头相差校正后，进行关键计时测量时，应只在通道上使用经过相差校正的探头。

1. 连接要进行相差校正的所有探头。
2. 将最多四个探头端部和地线连接到探头补偿连接器（一次最多四个通道）。
3. 打开（屏幕上的显示）要进行相差校正的已连接通道。
4. 按下 **Autoset**（自动设置）按钮。
5. 调整各通道的 **Scale**（刻度）和 **Position**（位置）控件，使信号重叠并在显示屏幕上居中显示。
6. 调整水平 **Scale**（刻度）使通道延迟的差异清晰可见。
7. 确定要用作参考的通道。
8. 双击除参考通道外的通道的通道标记，然后，点击其他面板。
9. 点击相差校正字段并使用多功能旋钮将此通道与参考通道波形对齐，使波形同时穿过触发点。如需微调，请双击相差校正字段以打开数字键盘。
10. 对要进行相差校正的每个附加通道重复第 8 步和第 9 步。

## 对模拟输入通道进行相差校正 - 测量方法

可使用以下程序更准确并最大程度地减少探头之间的时间差异。

多个通道上的重要定时测量要求对所有探头进行调整或相差校正，以补偿探头之间的信号定时差异。此过程使用“延迟”测量来调整探头的相差校正设置。注：在针对特定通道进行探头相差校正后，进行关键计时测量时，应在通道上使用经过相差校正的探头。

1. 将要进行相差校正的所有探头连接示波器。
2. 将最多四个探头端部和地线连接探头补偿连接器。
3. 打开要进行相差校正的所有通道。
4. 按下 **Autoset**（自动设置）按钮。
5. 将所有活跃通道的垂直刻度改为 **500 mV/隔**并调整垂直位置，使波形在显示屏幕上居中显示。
6. 确定要用作参考的通道。
7. 点击**测量**按钮并点击**时间测量**面板。
8. 选择**延迟**测量，然后，点击**添加**按钮。
9. 双击**延迟**测量标记，将所选参考通道设为 **Source 1**（源 1）并将正在相差校正的通道设为 **Source 2**（源 2）。
10. 双击要进行相差校正的通道（源 2）的通道标记，然后，点击**其他**面板。
11. 点击**相差校正**字段并使用多功能旋钮将此通道与参考波形对齐，使在通道间测得的延迟最小。如需微调，请双击**相差校正**字段以打开数字键盘。
12. 双击**延迟**测量标记并将 Source 2（源 2）通道设为要进行相差校正的下一个通道。
13. 对要进行相差校正的每个附加通道重复第 10 步至第 12 步。

## 连接键盘或鼠标

仪器支持大多数标准 USB 键盘和鼠标，包括无线键盘和鼠标（使用通过 USB 连接的加密狗）。

可使用**键盘**快速创建名称或标签。使用**键盘**上的箭头键移动插入点，然后，键入名称或标签。为通道和总线添加标签可方便识别屏幕上的信息。通过将**键盘**和**鼠标**的 USB 电缆或 USB 加密狗连接任何可用的 USB 主控端口来连接**键盘**和**鼠标**。**键盘**或**鼠标**应该立即工作。否则，请尝试以下操作：

1. 在同一端口中取出并重新插入 USB 电缆或加密狗。
2. 将 USB 电缆或加密狗插入其他 USB 端口。



## 连接外部显示器或投影仪

使用**视频输出**将仪器显示内容发送到投影仪或平板 LCD 监视器。

1. 打开示波器**电源**。
2. 将相应**视频线**连接投影仪或显示器。将另一端连接示波器的 HDMI 连接器。
3. 打开投影仪或显示器的**电源**。
4. 按照投影仪或显示器的**说明**设置和**调整**图像。

## 防 ESD 指导原则

**静电放电 (ESD)** 可能会损坏示波器和一些探头输入。本主题讨论如何避免这种类型的损害。

ESD 是在操作任何电子设备时都需注意的事项。虽然仪器在设计时就带有强大的 ESD 保护，但较大的静电放电直接进入信号输入端仍有可能损坏仪器。请使用以下方法预防静电放电，以防损坏仪器。

- 连接和断开**电缆、探头及适配器**时，佩戴接地的防静电腕带以便释放身上的静电电压。仪器具有接地连接，可连接腕带（在“探头补偿”接地连接器上）。
- 工作台上闲置未连接的**电缆**会累积大量静电电荷。在连接待测仪器或设备的**电线**前，将电线的中心导线暂时接地，或将一端连接 50  $\Omega$  终端，以便释放电线的静电，然后，再将其连接仪器。
- 通电前，请将仪器连接电中性参考点，如大地。为此，请将三相电源线插到接至大地的电源插座。必须将示波器接地，以确保安全和进行准确测量。
- 如果正在使用静电敏感部件，请将自身接地。在您身体中累积的静电可能会损坏静电敏感的部件。佩带腕带可以安全地将您身上的静电荷传至大地。
- 示波器必须与您计划测试的所有电路共享同一个接地端。



# 模拟通道操作基础

## 采集信号

采集信号后，您可以**进行测量**。

可使用以下**过程设置**用于**模拟**信号采集的刻度和位置的参数。

1. 按下“默认设置”按钮。
2. 使用适当的**探测/连接技术**将**探头输出连接**所需的示波器通道并将**探头输入连接**输入信号源。

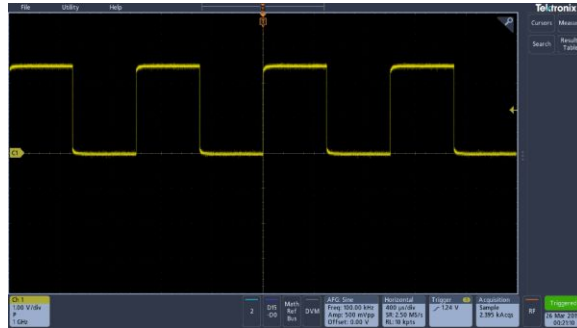
注：某些探头会自动设置其**终端值**和其他值。

3. 点击**通道按钮**向**波形视图**中添加通道波形并向**设置栏**中添加通道标记。当通道打开时，**对应的通道按钮**将点亮。
4. 双击“通道”标记将打开通道的“垂直设置”菜单。要更改输入耦合，请选择相应的耦合按钮。
  - 选择 DC 将合并输入信号的交流和直流分量。
  - 选择 AC 仅合并输入信号的交流分量。
5. 使用 Vertical（垂直）旋钮在屏幕上垂直标定和放置波形。这些旋钮以活动通道的颜色突出显示。拖动波形手柄也可放置波形。
6. 使用 Vertical Settings（垂直设置）菜单更改偏置。点击“偏置”，然后，使用多功能旋钮调整偏置。
7. 使用 Horizontal（水平）旋钮在屏幕上水平标定和放置波形并设置记录长度。拖动触发位置图标或波形也可以放置波形。
8. 使用 Horizontal（水平）菜单设置记录长度。
9. 您可以尝试以下方法**稳定显示**屏幕：按下 trigger Level（触发电平）旋钮将触发电平设置为 50%。50% 电平将被算作所采集波形的最高和最低样本间的中点。如果信号呈周期分布，您**应该会**看到稳定的触发信号。此方法不适用于随机信号。

## 快速显示波形（自动设置）

“自动设置”功能分析信号特征并更改仪器的“水平”、“垂直”和“触发”设置以便自动显示所触发的波形。然后，您可以进一步更改触发和水平设置以查看感兴趣的内容。

1. 连接探头，使感兴趣的信号接入可用通道。信号可以是模拟或数字。
2. 双击 **Trigger**（触发）标记并设置关心的信号的触发电源。
3. 将任何其他相关信号接入可用通道输入。
4. 将通道波形添加到波形视图。请参阅 [向显示屏幕上添加通道波形](#)第64页。
5. 点击文件 > 自动设置或按下前面板 **Autoset**（自动设置）按钮。仪器将分析触发电源通道（模拟或数字）的信号特征并相应调整水平、垂直和触发设置以显示该通道的触发波形。



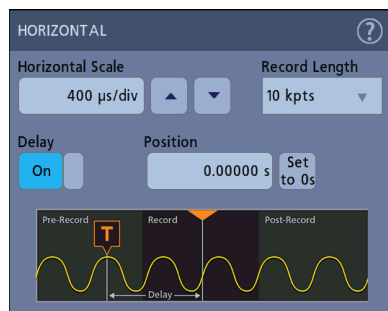
自动设置指导原则：

- 自动设置将显示触发电平接近信号中间电平的四个或五个周期（取决于所检测到的信号）。
- 将触发设置为“边沿”、上升斜率和 DC 耦合类型。
- 如果按下自动设置前未显示任何通道，示波器则向“波形”视图中添加通道 1，无论其是否包含信号。
- 自动设置将忽略数学、参考和总线波形。
- 频率小于 40 Hz 的通道或波形将被归类为无信号。

## 设置水平参数

使用此过程设置水平时基参数，例如，位置、水平刻度和延迟。

1. 双击设置栏上的 **Horizontal**（水平）标记，打开 Horizontal（水平）配置菜单。

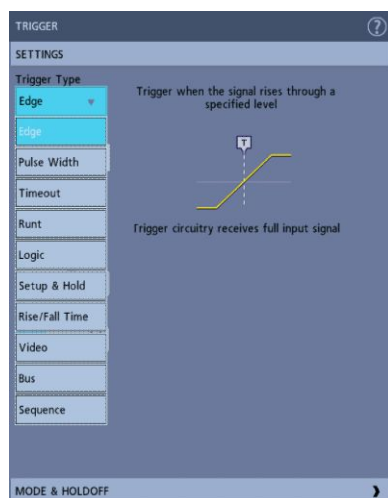


2. 使用该菜单选项设置水平参数。
3. 有关这些设置的更多信息，请点击菜单标题上的“帮助”图标。

## 如何进行信号触发

使用此步骤打开触发菜单，选择并配置触发事件类型和条件。

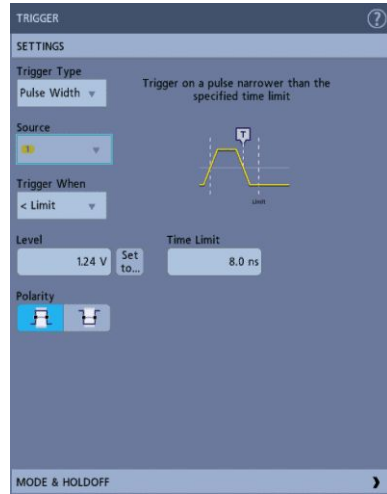
1. 双击“设置”栏上的触发标记，打开触发配置菜单。
2. 从 **Trigger Type**（触发类型）菜单列表中选择 一个触发。触发类型将设置菜单中的可用字段，并更新图标以显示触发类型图形。



注：要进行总线触发，必须首先将总线添加到波形视图中。请参阅 [添加数学、参考或总线波形](#) 第66页

注：要在非并行总线上触发，需要购买并安装串行触发和分析选项。请访问泰克网站查看可用的串行触发和分析选项。

3. 选择其他字段以调整触发条件。在更改触发设置后，菜单字段和触发图形将更新。所显示的字段取决于所选择的触发类型。选项更改将立即生效。

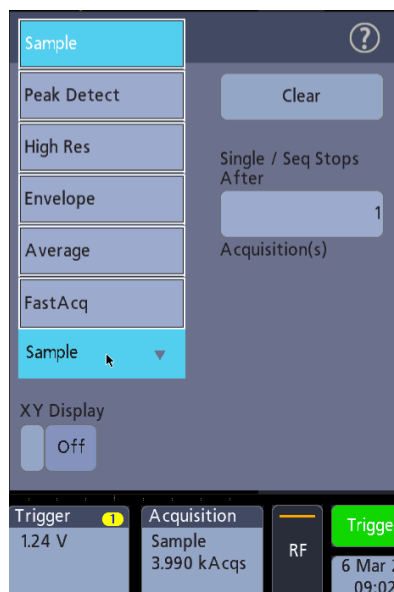


4. 有关这些设置的更多信息，请点击菜单标题上的“帮助”图标。
5. 点击菜单外区域可关闭菜单。

## 设置采集模式

使用此步骤设置仪器采集和显示信号的方法。

1. 双击设置栏上的 **Acquisition**（采集）标记，打开 Acquisition（采集）配置菜单。
2. 从 **Acquisition Mode**（采集模式）列表中选择采集方法。设置与所选采集类型相关的任何其他参数。



3. 有关这些设置的更多信息，请点击菜单标题上的“帮助”图标。
4. 点击菜单外区域可关闭菜单。

## 启动和停止采集

采集程序将控制波形采集过程的启动和停止。

1. 要开始采集，请双击“采集”标记并点击“采集”配置菜单中的运行/停止。您也可以按前面板上的运行/停止按钮。



2. 要停止采集，请再次点击运行/停止，或按运行/停止按钮。
3. 要进行单次采集，请双击“采集”标记并点击“采集”配置菜单中的单次/序列或按下前面板的 **Single/Seq**（单次/序列）按钮。
4. 前面板的 **Run/Stop**（运行/停止）和 **Single/Seq**（单次/序列）的颜色指出采集状态（绿色 = 正在采集，红色 = 已停止）。
5. 要清除波形内存中的当前采集数据，请双击“采集”标记并点击“采集”配置菜单中的清除或按下前面板的 **Clear**（清除）按钮。

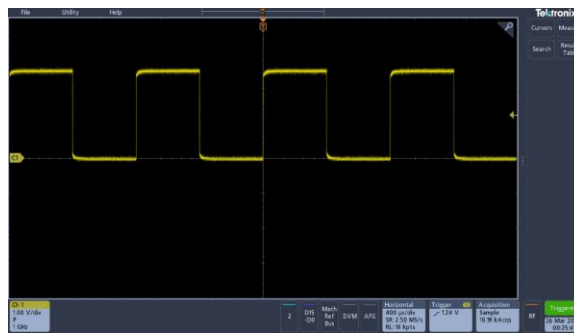
## 向显示屏幕上添加通道波形

使用该过程向显示屏幕上添加通道信号。

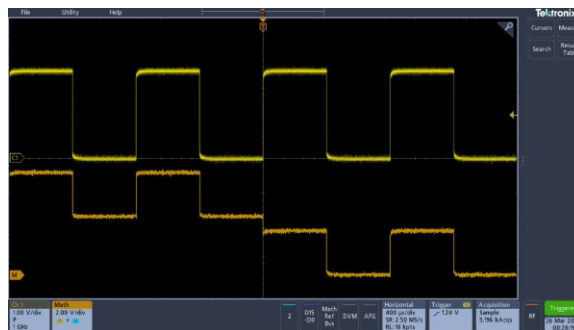
1. 将信号连接至通道输入。
2. 点击已连接通道的 Inactive Channel (未激活通道) 按钮 (在“设置”栏中)。



所选通道将被添加至 Waveform View (波形视图) 中且通道标记将被添加至“设置”栏。



3. 继续点击 Inactive Channel (未激活通道) 按钮添加更多通道 (数字或模拟)。



4. 双击通道标记打开该通道的配置菜单以检查或更改设置。请参阅 [配置通道或波形设置](#)第65 页。



## 配置通道或波形设置

使用通道和波形配置菜单设置参数，如垂直刻度和偏置、耦合、带宽、探头设置、相差校正、外部衰减及其他设置。

前提条件：“设置”栏上包含通道或波形标记。

1. 双击通道或波形标记打开该项目的配置菜单。

例如，在“通道”菜单中，使用 **Vertical Settings**（垂直设置）面板设置基本探头参数，如垂直刻度和位置、偏置、耦合、端接和带宽限制。



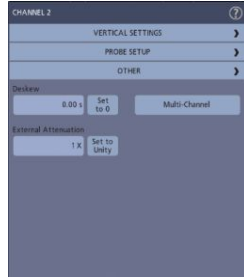
可用设置取决于探头。



2. 点击探头设置面板确认探头设置并运行所支持的探头的配置或补偿。



3. 点击其他面板设置探头相差校正和外部衰减参数。



4. 有关更多信息，请点击菜单标题上的“帮助”图标打开帮助主题。
5. 点击菜单外区域可关闭菜单。

## 添加数学、参考或总线波形

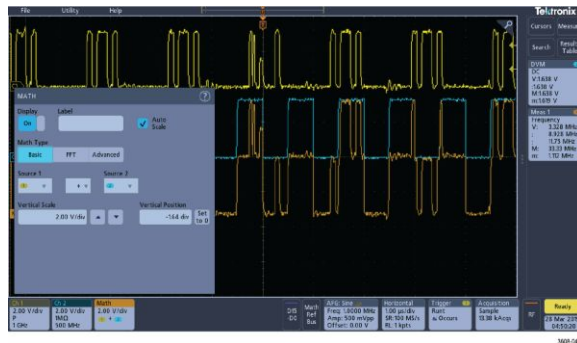
数学波形用于根据两个或更多波形之间的操作或通过公式应用至波形数据来创建新的波形。参考波形是为进行比较而显示的静态波形记录。总线波形用于查看和分析串行或并行数据。

您可以向“波形”视图中添加 1 个数学波形、4 个参考波形（2 通道仪器上每个通道 2 个波形）或 2 个总线波形。

1. 点击“设置”栏中的 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）并从可用波形中选择。

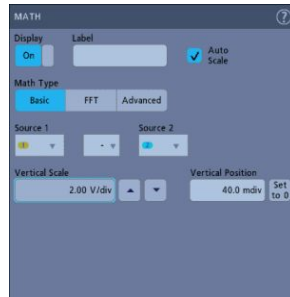


2. 仪器将向“波形”视图中添加波形并向“设置”栏中添加“波形”标记。本例显示如何添加数学波形。



3. 使用配置菜单调整波形参数。所显示的字段将取决于菜单中的波形和选项。选项更改将立即生效。

本例显示如何使用数学源字段添加数学波形以便将通道 1 和通道 2 选为波形源、将数学类型设置为基本数学运算以及从通道 1 中减去通道 2。

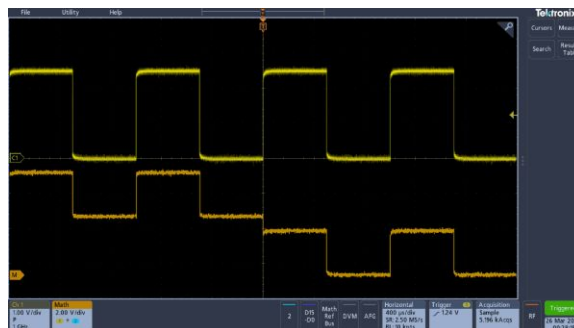


4. 添加“参考”波形时，如果未定义参考，仪器将显示调出配置菜单。浏览并选择要调出的参考波形文件 (\*.isf)，然后，点击 **OK, Recall Waveform** (确定，调出波形) 按钮。仪器显示参考波形。
5. 双击要检查或更改其波形设置的数学、参考或总线标记。请参阅 [配置通道或波形设置](#) 第 65 页。
6. 有关数学、参考和总线波形设置的更多信息，请点击配置菜单标题上的“帮助”图标。
7. 点击菜单外区域可关闭菜单。

## 添加测量

使用此步骤选择和添加测量。

1. 采集要进行测量的通道和/或波形。



注：只要通道或波形标记位于**设置栏**且正在采集要测量的信号，就不需要显示测量所用的波形。

2. 点击**测量按钮**以打开 **Add Measurements**（添加测量）配置菜单。



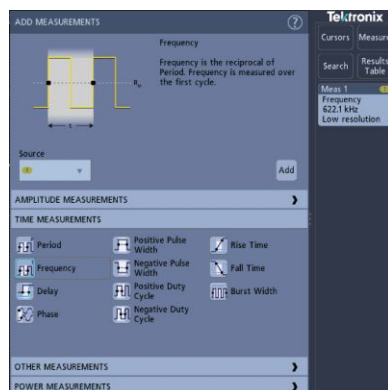
注：如果菜单显示选项卡，则仪器已经安装可选测量类型。选择选项卡可显示此选项的测量。

注：如果频域 (RF) 处于活跃状态，点击**测量按钮**即可打开射频的 **Add Measurements**（添加测量）配置菜单。

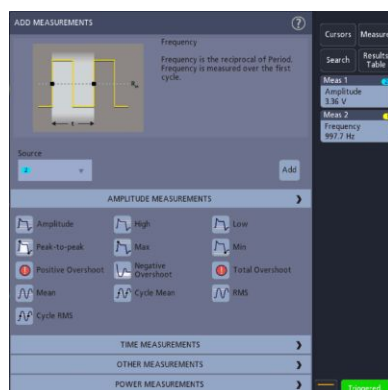
3. 点击**源**字段并**选择**测量源。此列表将显示适用于测量的所有可用源。



4. 从配置菜单面板中选择，如**幅度测量**、**计时测量**和其他以便显示这些类别的测量。
5. 选择测量并点击**添加**将此测量添加到 **Results**（结果）栏中。



6. 选择并添加**电流源**的其他测量值。点击**测量类别**面板以显示并**选择**要添加的其他测量。
7. 要添加其他源的测量，请**选择**不同的源，然后**选择**一个测量并添加该测量。

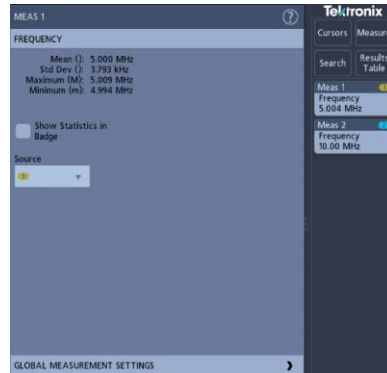


8. 点击 **Add Measurements** (添加测量) 菜单外区域即可**关闭**该菜单。
9. 要进一步调整测量设置，请**双击**测量标记打开该测量的配置菜单。请参阅 [配置测量](#)第70页。
10. 有关更多设置信息，请点击菜单标题上的“帮助”图标。

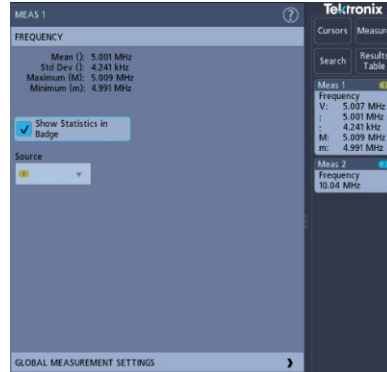
## 配置测量

使用此过程向测量标记中添加统计读数并调整测量参数（配置、全局与局部设置范围、选通等）。

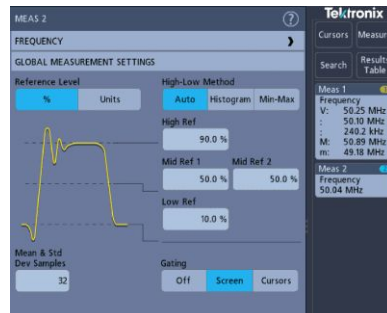
1. 双击测量标记打开其 **Measurement**（测量）配置菜单。



2. 点击 **Show Statistics in Badge**（在标记中显示统计数字）向测量标记中添加统计读数。



3. 点击可用的面板标题更改这些类别。

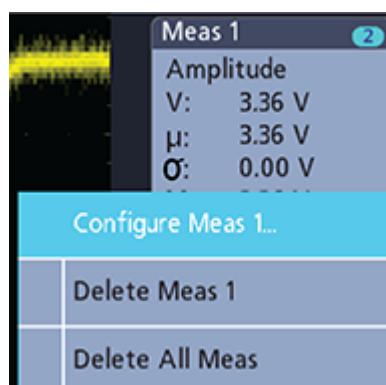


4. 使用可用字段调整测量条件。所显示的字段将取决于测量。选项更改将立即生效。选项更改也还会更改其他面板中的字段。
5. 有关该菜单设置的更多信息，请点击菜单上的 Help（帮助）按钮。
6. 点击菜单外区域可关闭菜单。

## 删除“测量”标记或“搜索”标记

使用该步骤从结果栏删除测量或搜索标记。

1. 触摸并按住要删除的“测量”或“搜索”标记。仪器将打开右键菜单。
2. 选择删除测量或删除搜索从结果栏中删除该标记。



3. 您也可以将“测量”或“搜索”标记拖出显示屏幕进行删除。您可以使用鼠标拖动和删除标记。

## 显示 XY 波形

使用该过程显示 XY 波形。

XY 显示模式相对一个波形幅度显示另一个波形幅度。

1. 双击采集标记。

“采集”配置菜单随即显示。

2. 点击 **XY 显示** 以便开、关此模式。

第一个波形的一个数据点指定水平位置，第二个波形的相应数据点指定每个显示点的垂直位置。

## 显示 FFT 数学波形

使用该程序显示 FFT 数学波形。

FFT 过程将标准时域信号（重复或一次信号采集）通过数学方式转化为其频率分量。FFT 函数处理波形记录并显示 FFT 频域记录，其中包含从 DC (0 Hz) 到  $\frac{1}{2}$  采样率（也被称为 Nyquist 频率）的输入信号频率分量。

1. 点击 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）并点击 **数学**。
2. 双击 **数学** 标记以打开“数学”配置菜单。
3. 点击 **源**，然后，从列表中选择信号源。
4. 将“数学类型”设为 **FFT**。

波形的 FFT 显示在 FFT 数学波形视图中。

5. 使用控件进一步调整 FFT 显示屏幕。

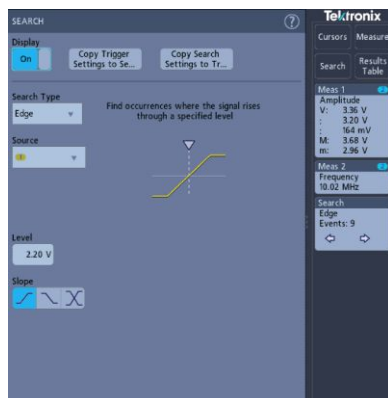


## 添加搜索

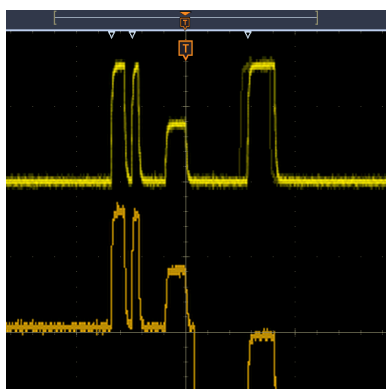
使用该步骤设置搜索标准和标记发生这些事件时所在的波形。

您可以搜索模拟和数字信号、数学波形和参考波形。前提条件：显示要搜索的通道或波形信号。必须显示波形才能创建其搜索。

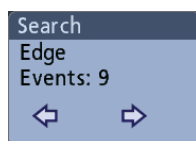
1. 显示要搜索的通道或波形信号。必须显示波形才能为其创建搜索。
2. 点击搜索按钮打开“搜索”配置菜单。



3. 使用配置菜单字段并按照为触发条件设置的标准来设置搜索标准（选择搜索类型、源以及搜索条件）。
4. 搜索条件成真后，搜到的波形将被标上一个或多个三角形。示例图片显示为了查找小于 70 ns 的正脉冲宽度所设置的搜索条件。



5. 要停止在波形上显示标记，请双击搜索标记并点击以便将显示设为关。
6. 要移动波形使标记在显示屏幕中居中显示，请按下前面板 Run/Stop（开始/停止）按钮停止采集，单击搜索标记并点击 < 或 > 导航按钮。



此操作将打开**缩放**模式并将波形移至波形上的上一或下一事件标记。

7. 要将仪器恢复正常采集模式，请点击波形视图右上角**缩放**图标关闭**缩放**模式，然后，按下前面板 **Run/Stop**（运行/停止）按钮将其设置为“运行”模式。

## 更改波形视图设置

使用此过程更改波形余晖、样式和辉度；刻度样式和辉度；以及屏幕批注。

1. 双击打开的刻度区域以打开 **Waveform View**（波形视图）配置菜单。



2. 使用控件设置波形点余晖、样式和辉度、刻度样式和辉度以及屏幕批注。
3. 有关波形视图参数的详细信息，请点击菜单标题中的帮助图标打开 **Waveform View**（波形视图）菜单帮助主题。
4. 点击菜单外区域可关闭菜单。

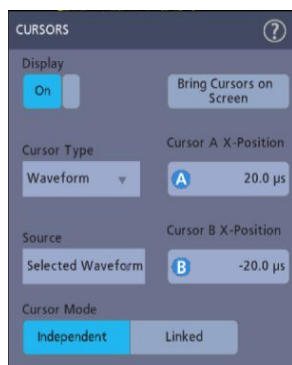
## 显示和配置光标

光标为屏幕上的线条，您可以移动光标以便测量波形的特定部分。光标读数显示当前位置值以及光标间的差异（增量）。

1. 点击**光标按钮**，或按下前面板 **Cursors**（光标）按钮。  
光标将被添加至显示屏幕。



2. 使用多功能旋钮 **A** 和 **B** 或者触摸和拖动来移动光标。光标读数可显示光标位置以及测量差异。
3. 要进一步配置光标，请双击光标线或光标读数打开**光标配置菜单**。例如，点击“光标”类型选择要显示的光标，如“波形”。

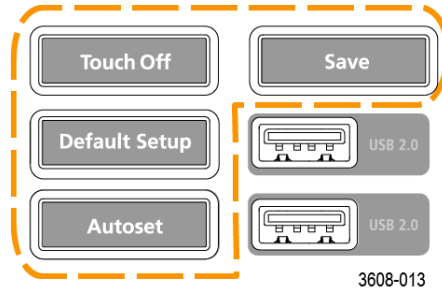


4. 有关菜单设置的更多信息，请点击菜单标题上的“帮助”图标。
5. 要停止显示光标，请按下前面板 **Cursor**（光标）按钮或双击光标线或读数打开**光标配置菜单**并将显示设置为关。

## 使用默认设置

使用“默认设置”将仪器设置恢复成默认出厂设置。

1. 按前面板 **Default Setup**（默认设置）按钮将示波器设置恢复成默认出厂设置（水平、垂直、刻度、位置等）。

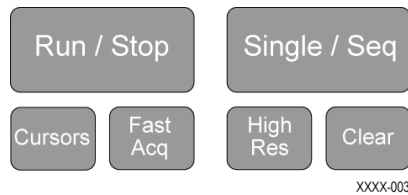


2. 您也可以选择文件 > 默认设置来恢复默认设置。

## 使用快速采集

“快速采集”（快速采集模式）可缩短波形采集之间的停滞时间，同时可启用毛刺或欠幅脉冲等瞬态事件的采集和显示。快速采集模式还可以按反映其发生率的强度级别来显示波形现象。

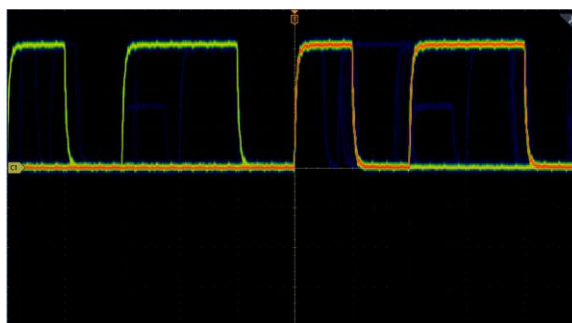
1. 要使用快速采集模式，请双击采集标记。点击“采集”模式并从列表中选择 **Fast Acq**（快速采集）。您也可以按下 **Fast Acq**（快速采集）前面板按钮。



2. 在选择 **Fast Acq**（快速采集）采集模式后，要按反映其发生率的辉度显示波形现象，请点击 **Fast Acq Palette**（快速采集调色板）并从下列菜单中选择显示调色板。



3. **Fast Acq**（快速采集）还可以按反映其发生率的辉度显示波形现象。
4. 查看波形以查找毛刺事件、瞬态事件或其他随机事件。确定异常后，请使用高级触发系统捕获所需事件以执行进一步分析。



注：如果“快速采集”模式处于打开状态，并且尝试激活一项与此模式冲突的功能，则将禁用“快速采集”模式。关闭冲突功能后，在大多数情况下快速采集将会恢复。

## 从 Web 浏览器远程访问

您可以从 Web 浏览器远程访问联网仪器以便在 PC 上显示仪器用户界面。

此过程介绍如何远程访问仪器的 UI 控件和屏幕。

前提条件：

- 示波器必须连接 PC 所连接的网络并通过该网络进行访问。请参阅 [连接网络 \(LAN\)](#) 第 54 页
  - 确定要访问的示波器的 IP 地址。要确定示波器的 IP 地址，请在示波器菜单栏中选择 **辅助功能 > IO**，然后，在 LAN 面板中查看网络设置。
1. 在与示波器连接同一网络的 PC 上打开 Web 浏览器。
  2. 只需在浏览器的 URL 行输入示波器 IP 地址，并按下 **Enter**（回车）。例如：135.62.88.157。浏览器将搜索并打开示波器的网页。

## 使用 USB 电缆将示波器连接 PC

使用一根 USB 电缆直接将示波器连接到 PC 以远程控制仪器。

1. 在示波器上，从菜单栏中选择 **辅助功能 > I/O**。
2. 点击 **USB 设备端口**。
3. 确认 USB 设备端口控制为开（默认设置）。
4. 将与 PC 相连的 USB 电缆连接仪器后部的 **USB 设备端口**。
5. 如果使用 USB 连接通过 GPIB 命令远程控制示波器，请根据具体配置设置 **GPIB 通话/侦听地址** (0 - 30)。

# 采集数字信号

## 采集数字信号

将 P6316 逻辑探头连接数字输入。将逻辑探头输入连接 DUT（请参阅探头说明）。然后，使用以下主题设置、采集和显示数字信号。

## 连接和设置数字信号

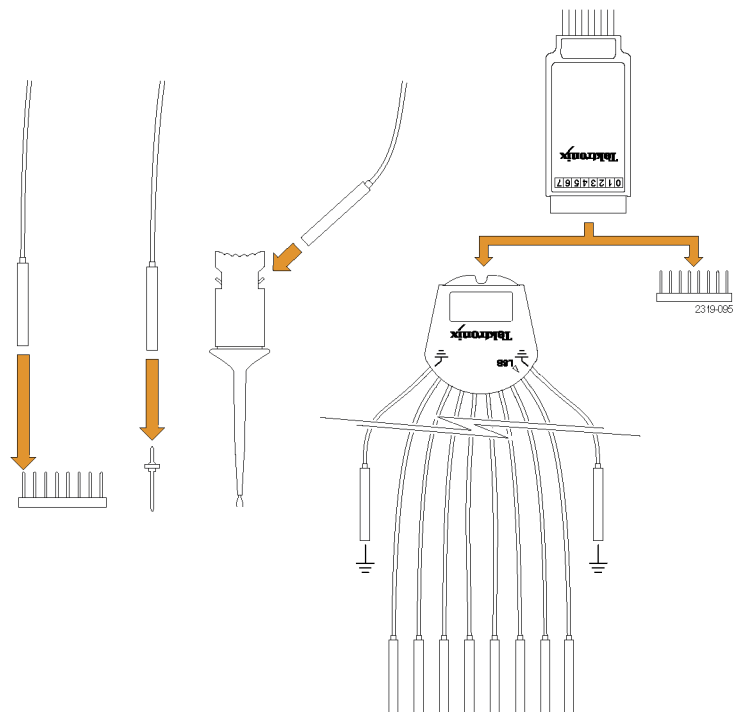
可使用“数字通道”配置菜单设置数字通道以采集信号。

只有在将支持的数字逻辑探头连接示波器时，数字通道配置菜单才可用。



**注意：**为防止仪器损坏，在连接仪器和 DUT 时务必佩戴防静电腕带。随时观察输入连接器的最大输入电压额定值。

1. 将逻辑探头连接仪器。点击 D15-D0。数字信号波形随即在屏幕上打开。
2. 将探头连接信号源。使用泰克探头附件套件（随探头一起提供）中的附件连接您的 DUT。



3. 双击 **D15-D0** 按钮打开“数字”配置菜单。设置数字通道以满足您的数字逻辑要求。



4. 点击**显示**以便“开”或“关”数字通道组。
5. 要更改数字通道的显示高度，请点击**高度**按钮。
6. 点击**位**控制以便“开”或“关”各数字通道位并从显示的**逻辑**波形中删除它们。
7. 点击**门限**字段并使用多功能旋钮 **A** 设置位门限电平。您还可以通过双击此字段并使用**虚拟键盘**设置门限来设置位门限。
8. 使用**标签**字段输入各数字通道位 (D0-D15) 的标签。双击字段并使用**虚拟键盘**输入标签文本。或者，点击字段并使用已连接的**键盘**输入标签文本。
9. 点击 **Turn All Off** (全部关闭) 可关闭所有数字位 (D15-D7 或 D7-D0)。



## 向“波形”视图中添加串行总线

使用该程序将串行总线添加到波形视图。

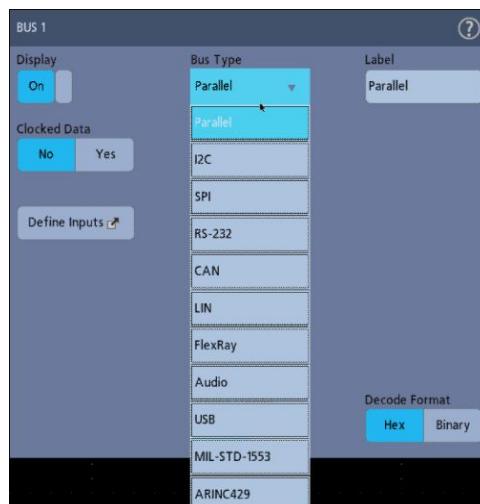
该仪器支持对并行总线（仪器标配）和多个串行总线选件进行解码（请参阅[串行总线解码和触发选件](#)第 8 页）。必须先购买和安装所有串行总线功能，仪器菜单才通过选项显示它们。

使用“总线”配置菜单定义要从中采集、解码和显示数据的总线。

1. 点击“设置”栏上的 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）按钮并点击**总线**向“设置”栏中添加“总线”标记并向屏幕上添加总线波形。默认总线类型是并行。



2. 双击**总线**标记以打开“总线”配置菜单。
3. 点击 **Bus Type**（总线类型）并从下拉列表中选择总线类型。



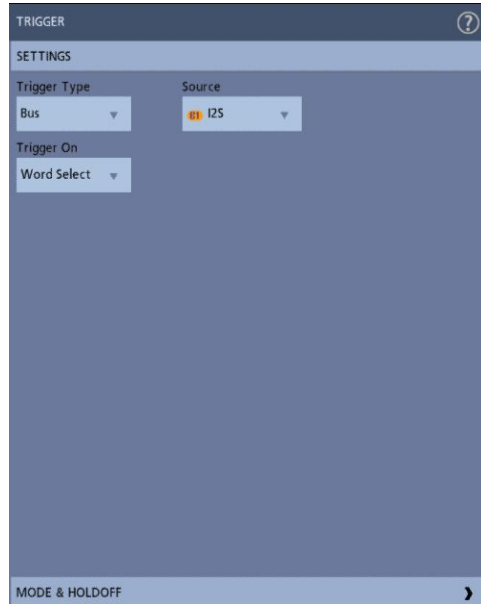
- 使用字段和控件选择总线信号源、门限、其他参数和输出格式。下例显示了 I<sup>2</sup>C 串行总线的设置。



在更改设置时，解码的总线将在屏幕上更新。



- 在“总线”配置菜单外点击可将其关闭。
- 双击触发标记并使用“触发”配置菜单以在总线中的特定条件下触发。



7. 有关串行总线设置的详细信息，请点击“总线”配置菜单上的“帮助”按钮。

## 向“波形”视图中添加并行总线

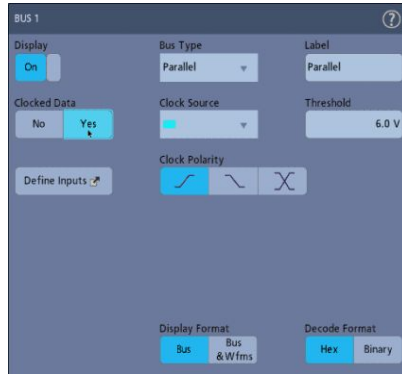
使用该程序将并行总线添加到波形视图中。

从并行总线采集数据时，可以设置要定时或取消定时的总线。如果总线不定时，仪器将以仪器的采样率从并行总线中采集所有数据。

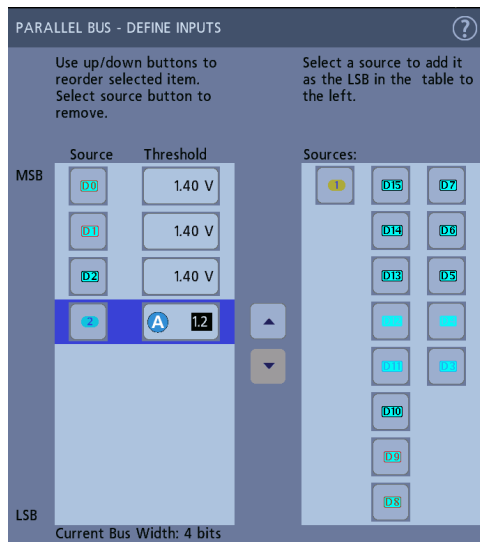
1. 点击“设置”栏上的 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）按钮并点击**总线**向“设置”栏中添加“总线”标记并向屏幕上添加总线波形。默认总线类型是并行。
2. 双击**总线**标记以打开“总线”配置菜单。



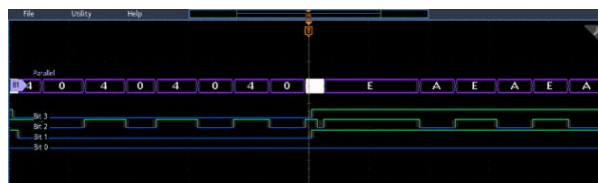
3. 如果要设置定时总线：



- a. 将“定时数据”设为是。
  - b. 点击时钟源字段并选择并行总线时钟信号的信号源。
  - c. 点击时钟极性和门限控件，并分别设置时钟信号转换和门限电平。
4. 点击定义输入并选择并行总线的信号源。信号源可以为模拟或数字源。点击“信号源”列表中的信号将其添加到左侧的总线列表中。



当您在配置菜单上进行更改时，总线波形会更新。点击波形手柄旁边的 + 符号，以打开和关闭与总线波形关联的信号显示。



5. 使用配置菜单中的其余字段和控件设置并行总线参数（标签、位置、显示和解码格式）。
6. 在“总线”配置菜单外点击可将其关闭。
7. 如要获得稳定的触发波形，请双击触发标记并将“触发类型”设为**总线**，选择刚刚设置的并行总线的**总线源**并在**总线**字段中输入要发生触发的数据条件。
8. 有关并行**总线菜单**设置的信息，请点击“总线”配置菜单上的“帮助”按钮。



# 高级触发

## 高级触发

您可以在触发菜单中检查高级触发状态。此菜单将指示触发类型，然后显示信号源、电平或特定触发类型的任何其他重要参数。有关高级触发的详细信息，请使用以下链接。

- [触发概念](#)第87页
- [设置触发释抑](#)第89页
- [在序列事件时触发 \(A 和 B 触发\)](#) 第89页
- [设置在并行总线上触发](#)第90页
- [设置在串行总线上触发](#)第91页

## 触发概念

**概述** 用户选择的触发条件用于捕获测量和分析所用的波形。

触发可帮助您捕获要在屏幕上显示的有意义的波形。仪器具有一些简单的边沿触发以及各种高级触发。

**触发事件** 触发事件建立了波形记录中的时间零点。所有波形记录数据都位于相对于该点的时间内。仪器连续地采集和保留足够的采样点，以建立波形记录的预触发部分（即，屏幕上触发事件之前显示的波形部分，或者说触发事件左侧的部分）。

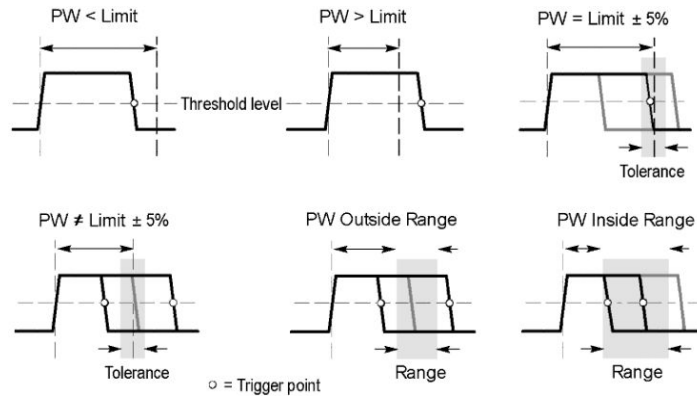
发生触发事件时，仪器开始采集采样，以建立波形记录的触发后部分（即，在触发事件后显示的部分，或者说触发事件右侧的部分）。一旦发现触发，仪器不再接受其他触发，直到采集完成和释抑时间结束。

## 在脉冲宽度事件时触发

脉冲宽度触发在当信号的脉冲宽度小于、大于、等于或不等于指定的脉冲宽度时触发仪器。这种触发对数字逻辑故障排除非常有用。

要设置脉冲宽度触发，请执行以下操作：

1. 双击触发标记以打开“触发”配置菜单。
2. 点击触发类型并选择脉冲宽度。
3. 点击源，然后，选择触发源。
4. 点击触发条件并选择触发的脉冲宽度条件 (> Limit (> 限制)、< Limit (< 限制)、= 限制、≠ Limit (≠ 限制)、在范围外、在范围内)。



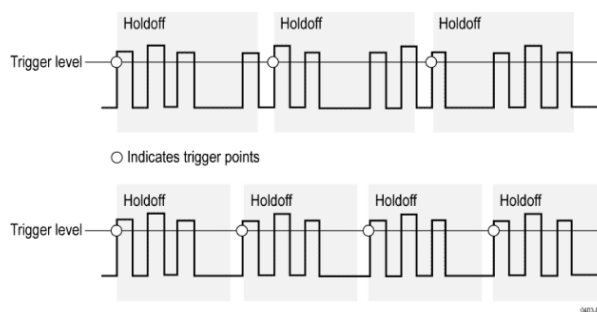
5. 设置脉冲宽度时限：
  - a. 对于除了在范围外或在范围内的所有“触发条件”，请点击**时限**字段并使用指定的多功能旋钮设置要满足的脉冲宽度时间条件。
  - b. 对于在范围外或在范围内条件，请点击 **High Time Limit** (高时限) 和 **Low Time Limit** (低时限) 字段并使用指定的多功能旋钮设置要满足的脉冲宽度时间范围条件。
6. 点击**电平**字段并设置要测量脉冲宽度的门限。
7. 设置要进行触发的脉冲极性。



## 设置触发释抑

触发抑制将设置触发事件后仪器在检测到相同触发事件之前等待以开始下一次采集的时间。

设置正确的释抑时间对于获得稳定的触发非常重要。顶部波形的释抑时间较长，会导致不稳定的触发。为底部波形设置较短的释抑时间后，仅在突发的第一个脉冲上触发，以纠正不稳定的触发。



1. 双击“设置”栏上的**触发标记**打开“触发”配置菜单。
2. 点击 **Mode & Holdoff**（模式和释抑）面板。
3. 要设置特定释抑时间，请点击**释抑时间**并使用指定的多功能旋钮指定释抑时间。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入释抑时间。

## 在序列事件时触发（A 和 B 触发）

使用 A 和 B 触发事件在第一个事件发生后触发第二个事件。

### 设置序列触发

1. 双击**触发标记**以打开“触发”配置菜单。
2. 点击**触发类型**并选择 **Sequence**（序列）。序列触发针对 A 和 B 触发类型均使用边沿触发。
3. 设置 A 触发事件：
  - a. 点击 **A 源**，然后，选择 A 事件触发源。
  - b. 如果显示，请点击**耦合**并选择触发耦合。
  - c. 点击 **A 电平**并使用多功能旋钮选择所需触发电平。或者双击此字段，以使用虚拟键盘设置值。
  - d. 点击 **A 斜率按钮**，以选择要触发的信号的斜率（上升或下降）。

4. 设置 B 触发事件：
  - a. 点击 **B 源**，然后，选择触发源。
  - b. 点击 **B 电平** 并使用多功能旋钮选择所需触发电平。或者双击此字段，以使用虚拟键盘设置值。
  - c. 点击 **B 斜率按钮**，以选择要触发的信号的斜率（上升或下降）。
5. 要在 B 触发事件发生特定次数时触发，请执行以下操作：
  - a. 点击主触发菜单中的 **After the A Trigger Event is found: Trigger on the Nth Trigger Event**（在发现 A 触发事件后：在第 N 个触发事件时触发）按钮。
  - b. 点击 **Where N is:**（其中，N 等于：）并使用多功能旋钮设置示波器，以便在 B 触发事件第 N 次发生时触发。
6. 要在特定时间延迟后在 B 事件时触发，请执行以下操作：
  - a. 点击 **After the A Trigger Event is found: Trigger on the 1st B Event**（在发现 A 触发事件后：在第 1 个 B 事件时触发）按钮。
  - b. 点击 **After a Delay of:**（在以下延迟后：）并使用多功能旋钮设置在检测并在 B 触发事件时触发前所需等待的延迟时间。您还可以双击此字段并使用虚拟键盘输入延迟时间。

## 设置在并行总线上触发

使用该程序在并行总线上设置触发。

如果已创建并行总线，请使用该过程。

1. 双击触发标记。
2. 点击**触发类型**字段并从列表中选择**总线**。
3. 点击**源**字段，然后，选择要进行触发的并行总线。
4. 点击**二进制**或**十六进制**数据框，以输入要进行触发的并行总线数据值（二进制或十六进制格式）。显示的位数取决于并行总线中的源（通道）数。
  - a. 使用多功能旋钮 A 选择要更改的数字。
  - b. 使用多功能旋钮 B 更改所选数字的值。

## 设置在串行总线上触发

使用该程序设置串行总线上的触发。

如果已经创建串行总线，请使用该过程。串行总线需要购买并安装串行总线选件。请参阅 [串行总线解码和触发选件](#) 第 8 页。

1. 双击“设置”栏上的**触发标记**。
2. 点击**触发类型**并从列表中选择**总线**。
3. 点击**源**并从列表中选择**串行总线**。
4. 点击**触发时机**并从列表中选择要触发的项。显示的字段和控件取决于所选的总线类型和“触发时机”。使用这些字段在特定总线条件下触发。

## 使用 AUX 输入触发

使用该过程从连接 AUX 输入的外部信号触发仪器。

1. 双击“设置”栏上的**触发标记**。
2. 点击**触发类型**并从列表中选择**边沿**。
3. 点击**源**并选择 **Aux**。

注：Aux 仅用于“边沿”触发类型。Aux 仅用于 2 通道仪器。

4. 设置**耦合**、**电平**和**斜率值**以便在 Aux 连接器信号上触发。



# 设置波形显示参数

## 设置波形显示参数

使用波形显示控件设置余辉、样式和辉度显示参数以及刻度样式和辉度。请使用以下主题了解有关设置显示参数的详细信息。

## 设置波形余辉样式和辉度

使用“波形视图”配置菜单设置波形余辉、样式和辉度。

1. 双击打开的刻度区域以打开 Waveform View（波形视图）菜单。
2. 点击余辉字段，以选择余辉选项。
  - 关将禁止显示余辉。
  - 自动将允许示波器自动确定您的余辉保留时间。
  - 无限余辉将连续累积记录点，直到更改某个采集显示设置。使用无限余辉显示唯一的信号异常，如毛刺。
  - 可变余辉将累积指定时间间隔内的记录点。每个记录点根据时间间隔独立衰减。使用可变余辉显示不常出现的信号异常，如毛刺。  
如果选择“可变余辉”，请点击可变余辉并使用多功能旋钮设置时间，或者双击此字段并使用虚拟键盘输入时间值。
3. 点击 Waveform Style（波形样式）按钮设置波形，以绘制矢量（连续线）或点。
  - 矢量将显示含通过矢量连接的波形样本值的波形。
  - 点将显示各波形采样值。
4. 点击波形辉度字段并使用多功能旋钮设置所有波形的辉度。

## 设置刻度样式和辉度

使用该过程设置刻度（显示网格）的样式和辉度。

1. 双击打开的刻度区域以打开 Waveform View（波形视图）配置菜单。
2. 点击**刻度样式**字段以便从列表中选择刻度样式。

**完整**将在仪器显示屏上显示框架、十字准线和网格。这种样式对于使用光标进行快速全屏测量以及在不需要十字准线时自动读数非常有用。

**网格、实线**和**十字准线**的效果介于“框架”与“完整”之间。

**框架**提供一个干净的屏幕，在上面可最方便地读取自动测量结果和其他屏幕文本。

3. 点击**刻度辉度**字段，然后，使用多功能旋钮设置所有刻度的辉度。

# 缩放波形

## 缩放波形

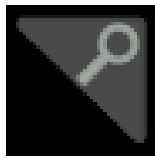
使用**缩放**工具放大波形以**查看信号**详细信息。

## 打开“缩放”模式

**缩放**模式允许您更**详细**地**查看**波形的一部分。启用“**缩放**”模式，然后在屏幕上**触摸**和**拖动**，以**选择**要**缩放**的区域。

要启用**缩放**模式，**请**执行以下操作：

1. 点击显示屏幕角落中的“**缩放**”图标。



2. **缩放**概览：

- a. 要在启用后使用“**缩放**”功能，**请**在**缩放视图**中使用捏拉和/或**拖动**选项来更改感兴趣的**缩放**区域。

注：在**缩放视图**中使用捏拉、松开和**拖动手势**只更改**缩放**设置和**缩放**框位置。

- b. 要退出**缩放**显示模式，**请**点击显示屏幕角落里的“**缩放**”图标或点击“**缩放标题**”栏中的“X”。

3. 有关**缩放**的**详细信息**：

- [缩放用户界面元素](#)第 45 页
- [缩放模式和搜索](#)第96 页

## 缩放模式和搜索

可使用“**缩放**”和“**搜索**”查找波形的所需事件。

搜索过程提供一种**标记**一个或多个波形事件以供参考的方法。您可以使用搜索条件来**自动设置标记**，如特定**边沿**、**脉冲宽度**、**欠幅**、**逻辑状态**、**上升/下降时间**、**建立时间**和**保持时间**以及**总线数据类型**。

在“**缩放**”模式下，还可以点击“**搜索**”**标记**并使用其**导航按钮**将波形定位到上一个或下一个**搜索标记**。



有关创建搜索的信息，请参阅 [添加搜索](#)第 73 页。



# 自定义测量

## 自定义测量

添加测量后，您可以通过使用**选通**或**设置参考电平**来自定义测量以获得更精确的结果。

要自定义测量，请双击 Results（结果）栏中的“测量”标记以打开 [测量配置菜单](#)第115页。

有关详细信息，请参阅以下主题。

## 设置测量参考电平

使用该程序设置测量参考电平。

参考电平在“测量”配置菜单的“全局测量设置”面板中设置。请参阅 [测量配置菜单](#)第115页。

前提条件：要设置测量参考电平，必须进行测量。请参阅 [添加测量](#)第67页。

### 1. 双击“测量”标记。

“测量”配置菜单随即显示。

### 2. 点击全局测量设置面板。

### 3. 点击参考电平并选择 % 或单位。

- **%** 将“高参考电平”、“中参考电平”和“低参考电平”设为所计算的“高”和“低”信号电平的百分比。点击**高参考电平**、**中参考电平**或**低参考电平**字段并使用指定的多功能旋钮设置电平。或者双击此字段，然后，使用**虚拟键盘**输入值。
- **单位**将“高参考电平”、“中参考电平”和“低参考电平”设置为特定信号电平。点击**高参考电平**、**中参考电平**或**低参考电平**字段并使用指定的多功能旋钮设置电平。或者双击此字段，然后，使用**虚拟键盘**输入值。

### 4. 点击并选择高低方法。

- **自动**自动选择此方法。
- **迟滞**最适合脉冲。
- **最小最大值**最适合其他所有波形。

### 5. 点击“测量”配置菜单外的任何位置可将其关闭。

## 设置测量门限

使用该程序指定将波形的哪一部分用于执行测量。

选通在“测量”配置菜单的“全局测量设置”面板中设置。请参阅 [测量配置菜单](#)第115 页。

要设置测量选通，必须进行测量。请参阅 [添加测量](#)第 67 页。

1. 双击“测量”标记以打开“测量”配置菜单。
2. 点击全局测量设置面板。
3. 点击“选通”或者关、屏幕或光标选通：
  - 关将在整个波形记录上进行测量。
  - 屏幕将对显示屏幕中显示的波形部分进行测量。打开“缩放”时，将显示缩放窗口。
  - 光标，将对光标之间的波形部分进行测量。选择“光标”将会在测量源上打开光标。设置光标，使感兴趣的波形区域位于光标之间。
4. 点击“测量”配置菜单外的任何位置可将其关闭。

# 保存和调出信息

使用这些过程保存或调出波形、设置或迹线。

示波器永久存储设置和波形。使用示波器的内部存储器保存设置文件和参考波形数据。

使用外部存储器（如 U 盘或网络驱动器）保存设置、波形和屏幕图像。使用外部存储器将数据转移到远程计算机进一步分析和归档。U 盘必须包含 FAT32 文件系统。

外部文件结构。若要向外部存储器保存信息，请选择相应文件。

驱动器名称	盘符	驱动器或物理 USB 端口位置
根驱动器	仪器存储器	示波器上用户可以访问的内存
前面板	E	USB 2.0（顶部）
	F	USB 2.0（底部）
后面板	G	USB 2.0
	H	USB 2.0 设备端口提供 USBTMC 支持
网络位置	I 至 Z	网络存储器位置

浏览以选择文件位置。点击 + 按钮浏览并选择要保存文件的位置。

为文件命名。

对于示波器所创建的文件，默认名称的格式如下：

设置文件为 tekXXXXX.set，其中 XXXXX 为 00000 至 99999 的整数

图像文件为 tekXXXXX.png、tekXXXXX.bmp 或 tekXXXXX.tif

电子表格文件为 tekXXXXYYY.csv，内部格式文件为 tekXXXXYYY.isf

对于波形，XXXX 为 0000 至 9999 的整数。YYY 为波形通道，取值如下：

CH1、CH2、CH3 或 CH4，用于模拟通道

D00、D01、D02、D03、...、D15，用于数字通道

MTH，用于数学波形

RF1、RF2、RF3 或 RF4，参考存储器波形

对于射频迹线，XXXX 为 0000 至 9999 的整数。YYY 定义迹线，可以是以下几项：

NRM，用于正常迹线

AVG，用于平均迹线

MAX，用于最大保持迹线

MIN，用于最小保持迹线

TIQ，用于基带 I 和 Q 文件

注：模拟、数字和射频波形与迹线以及根据它们推导的波形和迹线（例如数学和参考）可保存为 ISF 文件。

每次保存同一类型的文件时，XXXX 值将自动增加。例如，首次保存一个文件时，该文件的名称为 tek00000。下次保存同一类型的文件时，文件的名称为 tek00001。

注：您可以使用自定义名称覆盖自动生成的文件名。

## 保存屏幕图像

使用该程序保存屏幕图像。

1. 点击文件菜单并选择另存为。

“另存为”配置菜单随即打开。

2. 点击 **Screen Capture**（截屏）以打开 Screen Capture（截屏）选项卡。

3. 浏览以选择保存文件的位置。

- a. 点击 + 按钮浏览并选择要保存文件的位置。

4. 文件名将显示上次用于保存文件的名称。默认名称为 Tek000。要更改文件名，请双击文件名，然后，使用虚拟键盘输入新文件名。

5. 点击格式并从列表中选择所需的图形图像文件类型。

6. 按省墨模式以打开或关闭省墨模式。如果已经打开，该模式将提供白色背景。

7. 点击 **OK Save Screen Capture**（确定，保存截屏）将屏幕图像保存为指定的文件名、位置和类型。

注：使用“另存为”配置菜单保存文件后，可以按前面板 **Save**（保存）按钮立即重新保存相同类型的文件，而无需打开任何菜单。

## 向文件中保存波形

使用该程序将通道波形（模拟或数字）数据保存到逗号分隔值 (csv) 或泰克波形数据 (wfm) 文件中，以供后期分析或纳入报告中。

**1. 点击文件菜单并选择另存为。**

“另存为”配置菜单随即打开。

**2. 点击波形以打开“波形”选项卡。**

注：示波器可向 .csv 文件而非参考存储器中保存数字波形。示波器不能调出数字波形。

注：示波器可以将射频采集另存为 .TIQ 文件，但不能调出。您可以在 Tektronix SignalVu 矢量信号分析软件上使用 .TIQ 文件。

**3. 浏览以选择保存文件的位置。**

**a. 点击 + 按钮浏览并选择要保存文件的位置。**

**4. 文件名将显示上次用于保存文件的名称。默认名称为 Tek000。要更改文件名，请双击文件名，然后，使用虚拟键盘输入新文件名。**

**5. 点击格式并选择所需波形格式。**

保存射频迹线数据时，您可以选择将其另存为标准显示数据或者基带 I 和 Q 数据 (.TIQ 文件)。在 Tektronix SignalVu 矢量信号分析软件上使用 I 和 Q 数据。

**6. 点击选通并从列表中选择所需选通。**

**7. 点击确定，保存波形将波形保存为指定的文件名、位置和类型。**

注：使用“另存为”配置菜单保存文件后，可以按前面板 Save（保存）按钮立即重新保存相同类型的文件，而无需打开任何菜单。

## 在文件中保存仪器设置

使用该程序将仪器设置保存到泰克设置文件 (.set) 中。

1. 点击**文件菜单**并**选择另存为**。

“另存为”配置菜单随即打开。

2. 点击**设置**以打开“设置”选项卡。
3. 浏览保存文件的位置。
  - a. 点击 **+** 按钮浏览并选择要保存文件的位置。
4. 文件名将显示上次用于保存文件的名称。默认名称为 Tek000。要更改文件名，请双击文件名，然后，使用虚拟键盘输入新文件名。
5. 点击**保存**将设置信息保存到指定的文件名和位置。

注：使用“另存为”配置菜单保存文件后，可以按前面板 **Save**（保存）按钮立即重新保存相同类型的文件，而无需打开任何菜单。

## 调出参考波形

使用该过程调出（加载）已保存的波形并将其显示为参考波形。您可以加载和显示 4（或 2）个参考波形。

### 显示参考波形

使用该过程显示已保存的参考波形。

1. 点击“设置”栏上的 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）按钮并点击**参考 1**、**参考 2**、**参考 3** 或**参考 4** 向“设置”栏中添加“参考”标记并向屏幕上添加参考波形。
2. 要更改参考显示，请双击参考标记打开“参考”配置菜单。有关详细信息，请参阅 [“参考波形”配置菜单](#)第193 页。

### 调出参考波形

使用该过程以参考波形的形式调出（加载）已保存的波形。

1. 点击**文件**，然后，**选择调出**。

此操作将显示“调出”菜单。

2. 点击**调出波形**选项卡。
3. 点击 **Recall To**（调出源）按钮指定要加载波形的参考。
4. 使用 **+** 和 **-** 按钮浏览文件目录。浏览要调出文件所属的文件夹。
5. 选择要调出的文件。
6. 点击 **OK Recall Waveform**（确定，调出波形）。

参考波形随即加载和显示，“参考”标记随即被添入“设置”栏。

## 调出设置文件

使用该程序从安装文件中调出（加载）和配置仪器设置。

1. 从菜单栏中选择文件 > 调出以打开 [调出](#)配置菜单。
2. 点击设置以打开“设置”选项卡。

“调出”配置菜单随即打开。

3. 使用以下方法之一浏览要调出文件所属的文件夹：
  - 点击 + 按钮打开文件夹并显示其内容。
  - 点击 - 按钮关闭文件夹并停止显示其内容。
4. 选择要调出的文件。

注：您可以双击文件名，立即调出文件并关闭菜单。

5. 点击 **OK Recall Setup**（确定，调出设置）

仪器将加载设置文件并将示波器重新配置为设置文件设置。





# 菜单和对话框

## “采集”配置菜单

使用此配置菜单设置获取波形数据点的参数并启用 XY 模式。

要打开“采集”菜单，请双击“设置”栏上的采集标记，打开“采集”配置菜单。

“采集”菜单字段和控件 所显示的字段和控件可能会随菜单选择不同而不同。

字段或控件	说明
运行/停止	在持续采集（运行）和不采集（停止）之间切换示波器。停止时，示波器将显示上次完成采集的波形。
单次/序列	采集一次采集或一组采集，然后停止。
清除	擦除从存储器中已采集的波形数据点。适用于所有实时采集波形。
采集模式	<p><b>样本</b>通过在每个采集间隔内保存一个或多个样本来创建记录点。示例模式是默认的采集模式。在这种模式下，仪器不处理已采集的样本。</p> <p><b>峰值检测</b>可在一个采集间隔内保存最高样本与在下一个采集间隔内保存最低样本之间交替。可用于采集快速事件和随机事件，如窄波形脉冲。</p> <p><b>高分辨率</b>将根据当前采样率应用唯一的有限脉冲响应 (FIR) 滤波器。此 FIR 滤波器可在抑制失真时维持此采样率的最大可能带宽。滤波器可将示波器放大器和 ADC 中的噪声从所选采样率的可用带宽上方移除。在触发和存储前在硬件中实现此滤波器将减少触发抖动并支持同时使用 Fast Acq（快速采集）模式和“高分辨率”模式。</p> <p>“高分辨率”采样率和记录长度设置显示在“水平”标记中。“高分辨率”模式将最大实时采样率设置为最大采样率的 1/2。</p> <p><b>包络</b>采集并显示一个波形记录，其显示多次采集的变化极限。仪器将最高值和最低值保存在两个相邻时间间隔中（类似于“峰值检测”模式）。与“峰值检测”模式不同，峰值是在许多触发事件上收集的。</p> <p><b>平均值</b>将采集并显示一个波形记录，该记录是多次采集的平均结果。此模式将减少随机噪声。</p> <p><b>FastAcq</b> 提供高速波形捕获。这有助于发现难检的信号异常。快速采集模式将缩短波形采集之间的空白时间，同时，启用毛刺和欠幅脉冲等瞬态事件的捕获和显示。快速采集模式还可以按反映其发生率的辉度显示波形现象。</p>
单次序列/停止条件	允许在指定数量的采集后停止采集。仅在使用 Single/Seq（单次/序列）按钮时有效。
波形数	指定平均和包络模式的采集次数。
XY 显示	打开和关闭 XY 显示模式。

## “添加测量”配置菜单概述

使用此配置菜单选择要在波形上进行的测量并向 Results (结果) 栏中添加测量。

要打开 **Add Measurements** (添加测量) 配置菜单, 请点击分析控件区域内的**测量按钮**。

**Add Measurements** (添加测量) 配置菜单始终在**幅度测量**面板上打开。列出的面板和测量取决于已安装的**测量选项**和**选定的信号源**。

要添加测量, 请选择输入源或源, 选择测量, 然后, 点击**添加按钮**。测量将被添加到 Results (结果) 栏中。

要更改单个测量设置, 请双击“测量”标记以打开该测量的配置菜单。请参阅[测量配置菜单](#)第115页。

### “添加测量”菜单字段和控件

字段或控件	说明
<b>测量说明</b> (图形和文本)	显示针对所选测量值的图形和简短说明。可以使用此信息验证所选测量值对于要测量的对象是否正确。
<b>源</b>	选择测量源。如果测量值需要多个源(例如时滞、相位或多个功率测量值), 则菜单将显示要从中进行选择的两个源字段。
<b>“添加”按钮</b>	将所选测量作为测量标记添加到 Results (结果) 栏中。

### 标准测量面板

面板	说明
<b>幅度测量</b> 面板	列出可用幅度测量。 在选择数字源时, 此面板不可用。
<b>时间测量</b> 面板	列出可用时间测量。
<b>其他测量</b>	列出可用其他测量。
<b>功率测量</b>	高级功率分析(可选)。提高电源质量、谐波、转换速率、开关损耗、安全作业区、纹波和调制分析测量。

### 幅度测量面板

“幅度测量”面板列出了可在模拟通道信号、数学波形(时域)和参考波形上获取的与幅度相关的可用**测量值**。幅度**测量值**不适用于数字信号。

要打开“幅度测量”面板, 请执行以下操作:

1. 点击**测量按钮**。
2. 点击**幅度测量**面板。

要向 Results (结果) 栏中添加测量, 请执行以下操作:

1. 选择**信号源**。
2. 选择**测量**。
3. 点击**添加**。

## “幅度测量”面板测量：

测量	说明
幅度	“最高”值和“最低”值之间的差值。您可以在波形记录中的每个周期或整个波形记录上进行此测量。
峰峰值	测量区域中最大幅度和最小幅度之间的绝对差值。您可以在波形记录中的每个周期或整个波形记录上进行此测量。
正过冲 <sup>1</sup>	“最大值”和“最高值”之间的差值，将其除以幅度然后乘以 100，以便将测量值表示为幅度的百分比。您可以在波形记录中的每个周期或整个波形记录上进行此测量。
负过冲 <sup>1</sup>	“最小值”和“最低值”之间的差值，将其除以幅度然后乘以 100，以便将测量值表示为幅度的百分比。您可以在波形记录中的每个周期或整个波形记录上进行此测量。
平均值	测量区域上所有数据点的算术平均值。您可以在波形记录中的每个周期或整个波形记录上进行此测量。
周期均方根	波形的第一个周期或选通区域的第一个周期上的真实“均方根”电压。
高	需要高参考电平值、中参考电平值或低参考电平值时（例如，在测量下降时间或上升时间时），该值将作为 100% 使用。使用最小值/最大值或直方图方法计算。最小值/最大值方法使用所发现的最大值。直方图方法使用中点上发现的最常见值。该值在整个波形或选通区域中测得。
低	需要高参考电平值、中参考电平值或低参考电平值时（例如，在测量下降时间或上升时间时），该值将作为 0% 使用。使用最小值/最大值或直方图方法计算。最小值/最大值方法使用所发现的最小值。直方图方法使用中点下发现的最常见值。该值在整个波形或选通区域中测得。
最大值	最大数据点值。您可以在波形记录中的每个周期或在整个波形记录中进行此测量。
最小值	最小数据点值。您可以在波形记录中的每个周期或整个波形记录上进行此测量。
总过冲	它是正过冲与负过冲的总和。
周期平均	波形的第一个周期或选通区域的第一个周期上的算术平均值。
均方根	整个波形或选通区域上的真实“均方根”电压。

另请参阅：[测量配置菜单](#)第115页

<sup>1</sup> 在“测量”配置菜单的“全局测量设置”面板中更改“高低方法”可能会更改此值的计算方式。

### “时间测量”面板

使用“时间测量”面板向 Results (结果) 栏中添加与定时相关的测量。可以对时域模拟、数学和参考波形进行计时测量。还可以对某些数字通道信号进行计时测量。

要打开“Time Measurements” (时间测量) 面板, 请执行以下操作:

1. 点击 **Measure** (测量) 按钮。
2. 点击**时间测量**面板。

要向 Results (结果) 栏中添加测量, 请执行以下操作:

1. 选择信号源。
2. 选择测量。如果测量需要两个源, 请选择它们。
3. 点击添加。

## “时间测量”面板：

测量	说明
周期 <sup>2</sup>	波形的“中间”参考电平（一个周期）的两个相邻交叉点间的时间。 此测量在波形记录或测量区域的每个周期上进行。
频率 <sup>2</sup>	波形的频率。频率是周期的倒数（频率 = 1/周期）。
延迟	两个不同波形的中间参考（默认为 50%）幅度点之间的时间差。您可以在测量的“配置”菜单中指定要测量的信号边沿。 测量需要两个源。
相位 <sup>2</sup>	波形源 1 和波形源 2 的指定信号边沿之间的时差（相移）。此测量以度表示，其中 360° 包含一个波形周期。此测量需要两个源。 此测量在波形记录中的每个周期上进行。
正脉冲宽度 <sup>2</sup>	正脉冲的中间参考电平（默认为 50%）幅度点之间的距离（时间）。 此测量在测量区域的第一个脉冲上进行。
负脉冲宽度 <sup>2</sup>	负脉冲的中间参考电平（默认为 50%）幅度点之间的距离（时间）。 此测量在波形记录或测量区域中的每个周期上进行。
正占空比 <sup>2</sup>	正脉冲宽度与信号周期的比率，以百分比表示。 占空比测量在测量区域的第一个周期上进行。
负占空比 <sup>2</sup>	负脉冲宽度与信号周期的比率，以百分比表示。 占空比测量在测量区域的第一个周期上进行。
上升时间	测量区域中第一个脉冲的上升沿从低参考电平值（默认值 = 10%）升高到高参考电平值（默认值 = 90%）所需的时间。 此测量在波形记录中的每个周期上进行。
下降时间	测量区域中第一个脉冲的上升沿从高参考电平值（默认值 = 90%）降低到低参考电平值（默认值 = 10%）所需的时间。 此测量在波形记录中的每个周期上进行。
突发脉冲宽	“中间”参考电平的一系列相邻交叉点的持续时间。突发脉冲由指定的空闲时间分隔。 此测量在波形记录中每个突发脉冲上进行。

另请参阅：[测量配置菜单](#)第115页

<sup>2</sup> 也可以在数字信号上进行此测量。

**“其他测量”面板**

使用“其他测量”面板向 Results (结果) 栏中添加脉冲个数、边沿个数和面积测量。可以对时域模拟、数学和参考波形进行其他测量。还可以对某些数字通道信号进行其他测量。

要打开“其他测量”面板，请执行以下操作：

1. 点击**测量**按钮。
2. 点击**其他测量**面板。

要向 Results (结果) 栏中添加测量，请执行以下操作：

1. 选择信号源。
2. 选择测量。如果测量需要两个源，请选择它们。
3. 点击**添加**。

“其他测量”面板：

测量	说明
正脉冲个数	波形或选通区域内升至中间参考电平交点以上的正脉冲个数。
负脉冲个数	波形或选通区域内降至中间参考电平交点以下的负脉冲个数。
上升边沿个数	波形或选通区域内从低参考电平值正向跳变到高参考电平值的次数。
下降边沿个数	波形或选通区域内从高参考电平值负向跳变到低参考电平值的次数。
面积	面积测量是一段时间内的电压测量。它返回整个波形或选通区域的面积，单位是伏特-秒。零基准以上测量的面积为正；零基准以下测量的面积为负。
周期面积	一段时间内的电压测量。该测量是波形的第一个周期或选通区域的第一个周期的面积，单位是伏特-秒。公共参考点以上的面积为正，公共参考点以下的面积为负。

另请参阅：[测量配置菜单](#)第115页

**“功率测量”面板 (可选)**

“功率”选项卡列出可以向 Results (结果) 栏中添加的功率相关测量。功率测量包括电源质量、开关损耗、谐波、纹波、调制和安全作业区。只有在购买并安装“功率测量和分析”选件后，才会显示“功率测量”面板。

要打开“功率测量”面板，请执行以下操作：

1. 点击**测量**按钮。
2. 点击**功率测量**面板。

要向 Results (结果) 栏中添加测量，请执行以下操作：

1. 点击**测量**。
2. 点击**添加**。

## “功率测量”面板（可选）：

测量	说明
功率质量	测量电压和电流的频率、RMS 值、电压和电流的波峰因数、实际功率、无功功率、视在功率、功率因数和交流信号的相角。
开关损耗	测量所采集波形的功率损失和能量损失，包括打开、关闭、传导和总损失。
谐波	测量基线频率下的信号幅度及其谐波。测量信号的 RMS 幅度和总谐波失真。绘制谐波柱状图。
纹波	测量所采集波形中交流分量的纹波和统计数字。
调制	测量所采集波形的调制值。
安全作业区	测量待测开关设置的电压和电流。同时，相对于设备规格限制的 X-Y 图形说明来执行 X-Y 信号的模板测试。

## “电源质量测量”面板（可选）：

测量	说明
Voltage Source（电压源）	选择要打开电压波形的通道。 通常，对于这些测量，您需要选择通道对，其中，通道 1 用作电压源，通道 2 用作电流源。 电压和电流源可以是任何模拟波形，不论是活跃通道还是参考。
Current Source（电流源）	选择要打开电流波形的通道。 通常，对于这些测量，您需要选择通道对，其中，通道 1 用作电压源，通道 2 用作电流源。 电压和电流源可以是任何模拟波形，不论是活跃通道还是参考。
频率参考	选择所有电源质量测量和频率的零交叉点的源。
全局测量设置	设置参考电平、选通、采样和迟滞电平。请参阅“ <a href="#">全局测量设置</a> ”面板（“ <a href="#">测量配置菜单</a> ”）第 117 页

“开关损耗测量”面板（可选）：

测量	说明
Voltage Source (电压源)	选择要打开电压波形的通道。
Current Source (电流源)	选择要打开电流波形的通道。
栅极电压 (Vg)	选择要打开栅极电压的通道。
Vg 极性	选择栅极极性。
Vg Ton 电平	设置栅极 Ton 电平。此控件仅在栅极电压 (Vg) 未被设为“无”时显示。
Conduction Calculation (传导计算)	设置传导计算方法。“电压波形”测量开关设备在传导过程中的压降。在开关设备不传导时，此电压通常远小于开关设备的电压，因此，使用同样的示波器垂直设置通常无法同时准确测量两个电压。在这种情况下，请考虑使用 RDS(on) 或 Vce(sat) 以获得更准确结果。
RDS(on)	RDS(on) 是适用于 MOSFET 的最佳模型，它基于设备数据表上的信息。此值是设备在传导过程中漏极与源间的预期导通电阻。此控件仅在 Conduction Calculation (传导计算) 被设为 MOSFET 时显示。
Vce(sat)	VCE(sat) 是适用于 BJT 和 IGBT 的最佳模型，它基于设备数据表上的信息。它是设备在饱和时从集电极到发射极的预期饱和电压。此控件仅在 Conduction Calculation (传导计算) 被设为 BJT/IGBT 时显示。
Badge Results (结果标记)	显示要显示的可用开关损耗测量。选项为“功率损耗”或“能量损耗”。
Ton-Start & Toff-Stop Current Level (Ton-Start 与 Toff-Stop 电流电平)	设置 Ton-Start 与 Toff-Stop 电流电平。此控件仅在栅极电压 (Vg) 被设为“无”时显示。
Ton-Stop & Toff-Start Voltage Level (Ton-Stop 与 Toff-Start 电压电平)	设置 Ton-Stop 与 Toff-Start 电压电平。
Toff-Stop Current Level (Toff-Stop 电流电平)	设置 Toff-Stop 电流电平。此控件仅在栅极电压 (Vg) 未被设为“无”时显示。
全局测量设置	设置参考电平、选通和迟滞电平。请参阅“ <a href="#">全局测量设置</a> ”面板 (“ <a href="#">测量</a> ”配置菜单) 第117 页



“谐波测量”面板（可选）：

测量	说明
Voltage Source（电压源）	选择要打开电压波形的通道。
Current Source（电流源）	选择要打开电流波形的通道。
谐波	指定要计算的谐波个数，计算电压波形还是电流波形上的谐波以及如何确定基本波形的频率。
标准	选择常规谐波分析或者按照特定标准进行测试，例如 IEC 61000-3-2 A 级或 MIL-STD-1399 300A 节。
谐波源	指定计算电压波形还是电流波形上的谐波。
频率参考	选择如何确定基本波形的频率。选项为“无”、IEC 61000-3-2、V、I、“固定”。
固定参考	指定基本波形的固定参考频率。此控件仅在 Frequency Reference（频率参考）被设为“固定”时可用。
显示	选择要显示的谐波。
工频	选择 DUT 的工频。
Class（级别）	从下拉列表中选择级别。可用值为 A、B、C（表 1）、C（表 2）、C（表 3）和 D。
观察周期 (OP)	输入观察周期。
Set Scale & RL for OP（设置 OP 的刻度和记录长度）	设置观察周期的刻度和记录长度。
功率因数	输入功率因数。此控件仅在“级别”被设为“C 级”、“表 1”、“表 2”或“表 3”时显示。
电流	输入电流。此控件仅在“级别”被设为“C 级”、“表 1”、“表 2”或“表 3”时显示。
输入功率	输入输入功率，此控件仅在“级别”被设为“C 级”、“表 3”或“D 级”时显示。
Filter (1.5 s)（滤波器 (1.5 s)）	打开和关闭滤波器。
分组	打开和关闭分组。
设为 IEC 默认值	设为 IEC 默认值。
水平	设置超过 10 个周期的水平刻度。
功率电平	选择高或低功率电平。
电流	选择测得或额定电流。
Rated Current（额定电流）	在选择“额定电流”时，输入电流值。
全局测量设置	设置迟滞电平。请参阅“全局测量设置”面板（ <a href="#">“测量”配置菜单</a> ）第 117 页

“纹波测量”面板（可选）：

测量	说明
Voltage Source（电压源）	选择要打开电压波形的通道。
Current Source（电流源）	选择要打开电流波形的通道。
Ripple Source（纹波源）	选择要打开纹波测量的通道。
执行垂直自动设置	通过添加垂直偏置并自动调整交流分量比例来去除信号中的直流分量，以获得最佳测量精度。 通常，纹波测量是观察在大电压上叠加的很小电压。您希望尽可能有效地使用示波器的内部分辨率来测量这个小电压。有了“执行垂直自动设置”，可以更多地使用示波器的 ADC 范围测量所需纹波。
将偏置设为 0 V	去除所有垂直偏置。

“调制测量”面板（可选）：

测量	说明
Voltage Source（电压源）	选择要打开电压波形的通道。
Current Source（电流源）	选择要打开电流波形的通道。
调制源	选择要打开调制测量的通道。
调制类型	选择要测量的项目。选项包括：正脉冲宽度、负脉冲宽度、周期、频率、正占空比和负占空比。
全局测量设置	设置参考电平。请参阅“全局测量设置”面板（“测量”配置菜单）第117页

“安全作业区测量”面板（可选）：

测量	说明
SOA 对	选择要测量的通道。对于此测量，共有四个有效的电压/电流输入对。分别为通道 1/通道 2、通道 3/通道 4、参考 1/参考 2 以及参考 3/参考 4。
轴	选择使用对数还是线性刻度。使用最大值和最小值菜单项和多功能旋钮 a 来设定刻度大小。 x 轴通常显示电压，y 轴显示电流。
Y 轴最大值	设置 Y 轴最大值。
Y 轴最小值	设置 Y 轴最小值。
X 轴最大值	设置 X 轴最大值。
X 轴最小值	设置 X 轴最小值。
违例时停止	选择在检测到错误时是否停止采集。
“模板设置”面板	为测量定义模板。请参阅 SOA 模板定义控件和字段第 120 页

“模板设置”面板（可选）：

测量	说明
Define Mask（定义模板）	选择设置极限或设置点来定义模板。
最大电压	使用多功能旋钮设置最大电压或者双击并使用所显示键盘设置此值。
最大电流	使用多功能旋钮设置最大电流或者双击并使用所显示键盘设置此值。
最大功率	使用多功能旋钮设置最大功率或者双击并使用所显示键盘设置此值。
Define Mask（定义模板）	列出定义模板的点。使用多功能旋钮设置 X 和 Y 值。
Insert Point（插入点）	插入新模板点。
Delete Point（删除点）	删除选定的模板点。
Clear Table（清空表）	删除所有模板点。

另请参阅：[功率测量值配置菜单概述（可选）](#) 第119 页

[“全局测量设置”面板（“测量”配置菜单）](#) 第117 页

[SOA 模板定义控件和字段](#) 第120 页

## 测量配置菜单

使用此配置菜单向测量标记读数中添加统计数字并更改测量设置，包括源、参考电平、高低方法、选通和样本数。

要打开测量的“测量”配置菜单，请双击 Results（结果）栏中的“测量”标记。配置菜单和面板仅显示与所选测量相关的字段和控件。

菜单将在测量名称面板（测量名称）上打开，该菜单提供显示测量标记、参考电平、选通等的其他统计数字的控件。测量名称面板的内容取决于测量。下表列出最常见的“测量名称”字段。

测量配置菜单字段、控件和面板

字段、控件或面板	说明
<b>Measurement Statistics (测量统计数字)</b> (测量名称面板)	与测量相关的测量统计数字列表。您可以选择 <b>Show Statistics in Badge</b> (在标记中显示统计数字) 向测量标记中添加这些统计数字。
<b>Show Statistics in Badge (在标记中显示统计数字)</b> (测量名称面板)	向测量标记读数中添加列出的统计测量读数。
<b>源</b> (测量名称面板)	选择测量的源和斜率。各测量类型的控件数不同。
<b>Info: (信息:)</b> (测量名称面板)	显示测量的测量警告。
<b>“全局测量设置”面板</b>	设置测量所用的参考电平和单位、选通方法、“最高”和“最低”波形值的计算方法和样本数。有关详细信息, 请参阅 <a href="#">“全局测量设置”面板 (“测量”配置菜单)</a> 第117 页。

“测量名称”面板 (“测量”配置菜单)

“测量名称”面板 (测量名称) 提供向测量标记中添加测量统计数字和打开测量图的控件。

要打开测量名称面板, 请双击“测量值”标记。这是打开“测量”设置菜单时显示的默认面板。

“测量名称”面板的内容取决于测量。

字段或控件	说明
<b>Measurement Statistics (测量统计数字)</b>	测量统计数字列表。您可以选择 <b>Show Statistics in Badge</b> (在标记中显示统计数字) 向测量标记中添加这些统计数字。
<b>Info: (信息:)</b> (“测量名称”面板)	显示测量的测量警告。
<b>Show Statistics in Badge (在标记中显示统计数字)</b>	选择此选项以便向测量标记中添加列出的统计测量读数。
<b>源 1 (从)</b> (“测量名称”面板)	针对测量设置 <b>Source 1</b> (源 1)。点击并从列表中选择源。此控件仅在测量类型为“延迟”或“相位”时可用。
<b>源 1 边沿</b> (“测量名称”面板)	设置源的边沿方向。点击选择源的正或负边沿。此控件仅在测量类型为“延迟”时可用。
<b>源 2 (至)</b> (“测量名称”面板)	针对测量设置 <b>Source 2</b> (源 2)。点击并从列表中选择源。此控件仅在测量类型为“延迟”或“相位”时可用。
<b>源 2 边沿</b> (“测量名称”面板)	设置源的边沿方向。点击选择源的正或负边沿。此控件仅在测量类型为“延迟”时可用。

字段或控件	说明
Source 2 Edge Occurrence (源 2 边沿发生)	指定源 2 边沿在源 1 边沿前还是后发生。
“全局测量设置”面板	设置测量所用的参考电平和单位、选通方法、“最高”和“最低”波形值的计算方法和样本数。

另请参阅：

[“全局测量设置”面板 \(“测量”配置菜单\)](#) 第117 页

### “全局测量设置”面板 (“测量”配置菜单)

使用“全局测量设置”面板设置参考电平设置 (“高”、“中”和“低”)、测量单位、选通以及“最高”和“最低”波形值的计算方法。

要打开“全局测量设置”面板，请执行以下操作：

1. 点击**测量**按钮。
2. 点击**全局测量设置**面板。

“全局测量设置”面板字段和控件：

字段或控件	说明
参考电平	设置用于设置或计算“高”、“中”和“低”参考电平的方法。选择“%”或“单位”并使用多功能旋钮设置自定义参考值。
高低方法	设置用于计算波形“最低”和“最高”值又用于计算“高”、“中”和“低”参考电平的方法。 <b>自动</b> 是默认方法，将 <b>自动</b> 确定要使用的最佳“高低方法”方法。最常见情况就是将方法设为 Histogram Mode（直方图模式）。 <b>最小最大值</b> 使用波形记录中的最小值和最大值来确定最低和最高幅度。适用于低噪声和无过冲的波形。 <b>Histogram Mode</b> （直方图模式）利用直方图分析来计算波形中点上方和下方最常见的值。“高”设置为常见高值，“最”设置为常见低值。 注：向 Results（结果）栏中添加的所有测量将使用新高低方法进行测量。
高参考电平、中间参考 1、中间参考 2、低参考电平、Vg 中间参考	将参考电平设为高、低波形测量值的特定百分比或绝对值。要设置自定义参考值，请点击设置字段，然后，使用多功能旋钮设置其他 %（相对值）或绝对值。 <b>高参考电平</b> 和 <b>高参考电平</b> 参考用于计算上升和下降时间。默认的“高”参考电平是 90%，“低”参考电平是 10%。 <b>中间参考 1</b> 和 <b>中间参考 2</b> 参考主要用于边沿间的测量，例如，脉冲宽度。默认电平是 50%。 <b>Vg 中间参考</b> 在“选通电压”未被设为“无”时设置中间参考。此控件仅配合 3MDOPWR 功率测量选项“关损耗”开测量使用。
选通	设置测量所用的选通类型。 <b>关</b> ：在整个波形记录上进行测量。 <b>屏幕</b> ：在显示屏幕上显示的波形部分上测量。打开“缩放”时，要在其上测量的“显示屏幕”是缩放窗口。 <b>光标</b> ：在光标间的波形部分上测量。在选择光标后，使用多功能旋钮选择要测量的波形部分。
迟滞	设置迟滞量。此设置将迟滞应用于频率参考电平。“谐波”、“开关损耗”和“电源质量”均在计算中使用信号频率。“迟滞”定义相对于信号幅度的参考电平附件的区域。它用于防止噪音信号多次超限，妨碍频率计算。 提高迟滞以防噪音影响频率测量。
Mean & Std Dev Samples（平均值和标准差样本）	设置在平均值和标准差测量中使用的样本数。

## 功率测量值配置菜单概述（可选）

使用此配置菜单向“功率”测量标记读数中添加统计数字并更改测量设置,包括源、参考电平和选通。

要打开测量的“功率”测量配置菜单,请双击 Results (结果) 栏中的“功率”测量标记。配置菜单和面板仅显示与所选测量相关的字段和控件。

菜单将在测量名称面板 (测量名称) 上打开,该菜单提供显示测量标记的其他统计数字的控件。测量名称面板仅显示与所选测量相关的字段和控件。下表中列出了最常见的“功率测量名称”字段。

### “功率测量”配置菜单字段、控件和面板

字段、控件或面板	说明
<b>Measurement Statistics (测量统计数字)</b> (测量名称面板)	与测量相关的测量统计数字列表。您可以选择 <b>Show Statistics in Badge</b> (在标记中显示统计数字) 向测量标记中添加这些统计数字。
<b>Show Statistics in Badge (在标记中显示统计数字)</b> (测量名称面板)	向测量标记读数中添加列出的统计测量读数。
<b>Voltage Source (电压源)</b>	从下拉列表中选择源。
<b>Current Source (电流源)</b>	从下拉列表中选择源。
“模板设置”面板	定义安全工作区 (SOA) 测量的模板。
“全局测量设置”面板	设置测量所用的参考电平、选通、平均值和标准差样本以及迟滞。

### “功率测量名称”面板 (“测量”配置菜单)

功率测量名称”面板 (测量名称) 提供向测量标记中添加显示统计数字的控件。

要打开功率测量名称面板,请双击“功率测量值”标记。这是打开“功率测量”设置菜单时显示的默认面板。

“测量名称”面板的内容取决于测量。

字段或控件	说明
<b>Measurement Statistics (测量统计数字)</b>	显示测量统计列表。您可以选择 <b>Show Statistics in Badge</b> (在标记中显示统计数字) 向测量标记中添加这些统计数字。
<b>Show Statistics in Badge (在标记中显示统计数字)</b>	向测量标记中添加列出的统计测量读数。

另请参阅：

[“测量名称”面板 \(“测量”配置菜单\)](#) 第 116 页

[“全局测量设置”面板 \(“测量”配置菜单\)](#) 第 117 页

### SOA 模板定义控件和字段

使用 SOA 模板对话框配置参数以添加点、删除点、保存模板和调出模板。使用这些参数定义 SOA 测量的线性模板。

定义“模板”字段和控件

字段或控件	说明
Define Mask (定义模板)	选择通过设定限制还是定义点来定义模板。使用“设置点数”定义最多 10 个点的复杂模板，每个点均可进行定义。
最大电压	通过设置最大电压、电流和功率来创建四点模板从而定义安全作业区。
最大电流	
最大功率	
Define Mask (定义模板)	定义各模板点的电压 (X) 和电流强度 (Y)。
X (伏特)	定义模板点的电压值。
Y (安培)	定义模板点的电流值。
Insert Point (插入点)	添加电压和电流点以定义模板。点将添加到现有列表的末尾。
Delete Point (删除点)	删除选定的点数据行。
Clear Table (清空表)	清空表中模板坐标的值。

### “参考电平”面板 (“功率”测量配置菜单)

使用“全局测量设置”面板设置参考电平设置、测量单位、选通以及“最高”和“最低”波形值的计算方法。

请参阅 [“全局测量设置”面板 \(“测量”配置菜单\)](#) 第 117 页 了解“参考”面板字段和控件。

其他测量设置面板：[“功率测量名称”面板 \(“测量”配置菜单\)](#) 第 119 页



## 总线配置菜单

可使用“总线”菜单选择要显示的总线类型、配置输入源，以及设置如何在屏幕上显示总线。

要打开“总线”配置菜单，请执行以下操作：

- 对于现有总线，请双击“设置”栏中的**总线**标记。
- 要在“设置”栏上添加新“总线”标记，请点击 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）按钮并**选择总线**。此操作会向“设置”栏中添加“总线”标记。
- 双击“总线”标记。此操作将打开“总线”配置菜单

### “总线”配置菜单 - 字段和控件

字段或控件	说明
<b>显示</b>	打开或关闭总线显示。
<b>标签</b>	用于在此字段中输入标签文本。默认标签是总线类型。
<b>Bus Type (总线类型)</b>	从下拉列表中选择总线。并行总线类型是仪器上的标准总线类型。串行总线需要购买和安装串行总线触发和分析选件。请参阅 <a href="#">串行总线解码和触发选件</a> 第 8 页。
信号源配置	指定总线信号输入参数。显示的字段取决于所选的总线类型。有关其设置的信息，请参阅各总线配置帮助主题。
<b>显示格式</b>	支持只显示解码总线，或同时显示总线及其数字子波形。您还可以点击总线波形上的 + 符号，在仅显示总线或同时显示总线和源波形间切换。数字波形代表各波形的已经数字化的逻辑波形。如果解码未达到预期效果，您可以查看各波形，看看是否门限设置欠佳等导致解码不正确。
<b>解码格式</b>	设置解码数据信息在总线中的显示方式。从所列格式中选择。可用格式取决于总线类型。

注：这些控件为所有总线类型共用。特定总线类型专用的控件将在各总线的相应主题中讨论。

### 其他总线类型

串行总线类型（如 CAN、LIN、以太网等）可作为选件购买。购买并安装后，新总线类型将在“总线类型”菜单中显示。串行总线选件还向触发菜单中添加相应的总线触发功能。

使用以下[链接](#)查看有关特定总线配置菜单的信息。

## ARINC429 串行总线菜单

使用 ARINC429 总线菜单 (可选) 设置和解码 ARINC429 航空电子网络串行总线。

要解码 ARINC429 串行总线, 请执行以下操作:

- 点击“设置”栏上的 **Add Math Ref Bus** (添加新数学、添加新参考、添加新总线) 标记并选择 **总线 1** 或 **总线 2**。双击新“总线”标记以打开总线配置菜单。将 **Bus Type** (总线类型) 设为 **ARINC429**。
- 要更改现有 ARINC429 串行总线波形的设置, 请双击 **总线** 波形标记并进行必要的更改。

**ARINC429 串行总线菜单字段和控件:**

字段或控件	说明
<b>显示</b>	开启或停止波形视图上的总线显示。
<b>标签</b>	输入总线的标签。默认标签是所选的总线类型。要输入标签文本, 请双击此字段并使用虚拟键盘输入标签, 或者点击此字段并使用已连接的键盘输入文本。
<b>Bus Type (总线类型)</b>	设为 <b>ARINC429</b> 。
<b>极性</b>	选择与要采集的 ARINC429 总线相匹配的极性。
<b>源</b>	选择 ARINC429 信号源。
<b>High Threshold, Low Threshold (高门限、低门限)</b>	设置信号源的有效高门限和低门限。
<b>位速率</b>	将位速率设置为 12,500、100,000 或“自定义”。
<b>定制速率</b>	设置自定义数据位速率。要设置该值, 请点击此字段并使用多功能旋钮, 双击此字段并使用“定制速率”虚拟键盘, 或双击此字段并使用已连接的键盘。此字段仅在“位速率”=“自定义”时显示。
<b>数据格式</b>	将数据格式设为“数据”(19 位)、SDI (源/目标标识符) 加数据 (21 位) 或 SDI 加数据再加符号/状态矩阵 (SSM) (23 位)。
<b>显示格式</b>	设置波形视图以便仅显示已解码的总线信息, 或解码的总线与各分量信号的逻辑视图。
<b>解码格式</b>	设置用于显示总线信息的解码格式。格式为“十六进制”、“二进制”和 Mixed Hex (混合十六进制)。Mixed Hex (混合十六进制) 将标签显示为八进制, 其他字段的格式为十六进制。

**其他总线类型:** 串行总线类型 (如 CAN、LIN、以太网等) 可作为选件购买。购买并安装后, 新总线类型将在“总线类型”菜单中显示。串行总线选件还向 **触发菜单** 中添加相应的总线触发功能。

使用以下链接查看有关特定总线配置菜单的信息。

另请参阅:

[“总线触发”配置](#)第195 页

[“总线搜索”配置菜单](#)第136 页

## 音频串行总线配置菜单

使用“音频”总线菜单（可选）设置和显示 I2S、左对齐 (LJ)、右对齐 (RJ) 或 TDM 音频串行总线波形。

要解码“音频”串行总线，请执行以下操作：

- 要创建新“音频”总线波形，请点击“设置”栏上的 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）标记并选择**总线**。双击新标记以打开“总线”配置菜单。将 **Bus Type**（总线类型）设为**音频**。
- 要更改现有“音频”串行总线波形的设置，请双击**总线**波形标记并进行必要的更改。

“音频”串行总线菜单字段和控件：

字段或控件	说明
显示	开启或停止波形视图上的总线显示。
标签	输入总线的标签。默认标签是所选的总线类型。 要输入标签文本，请双击此字段并使用虚拟键盘输入标签，或者点击此字段并从已连接的键盘输入文本。
Bus Type (总线类型)	设为 <b>音频</b> 。
音频类型	设置数字音频信号类型。从下拉列表中选择。
位顺序	将波形设为使用最高有效位优先 (MS 优先) 或最低有效位优先 (LS 优先) 解码。
位时钟	设置位时钟信号的信号源、逻辑电平门限和极性（上升或下降沿）。
字选择	设置字信号的信号源、逻辑电平门限和极性（正常或反极性）。
数据	设置数据信号的信号源、逻辑电平门限和极性（高或低有效）。
字大小	设置在所选音频类型的字中使用的位数（4-32 位）。 此字段仅在“音频类型”= I2S、LJ 或 RJ 时可用。
显示格式	设置波形视图以便仅显示已解码的总线信息，或解码的总线与各分量信号的逻辑视图。
解码格式	设置用于显示总线信息的解码格式。选项为“十六进制”、“二进制”和 Signed Decimal（有符号十进制）。
<b>TDM-specific settings (TDM 特定设置)</b>	
帧同步	设置帧同步信号的信号源、逻辑电平门限和极性（上升或下降沿）。
Data Bits per Channel (每个通道的数据位数)	设置每个音频通道的数据位数。
每个通道的时钟位数	设置每个音频通道的时钟位数。
每个帧的通道数	设置每个数据框的音频通道数。
位延迟	设置位延迟（用于延迟触发的位数）。

**其他总线类型：** 串行总线类型（如 CAN、LIN、以太网等）可作为选件购买。购买并安装后，新总线类型将在“总线类型”菜单中显示。串行总线选件还向触发菜单中添加相应的总线触发功能。

使用以下[链接](#)查看有关特定总线配置菜单的信息。

另请参阅：

[“总线触发”配置](#)第195 页

[“总线搜索”配置菜单](#)第136 页

### CAN 串行总线配置菜单

使用 CAN 总线菜单（可选）设置和显示 CAN（控制器区域网络）或 CAN FD 串行总线波形。

要创建新 CAN 总线波形，请执行以下操作：

1. 点击“设置”栏上的 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）标记并选择**总线**。
2. 双击**总线**标记以打开“总线”配置菜单。
3. 将 **Bus Type**（总线类型）设为 **CAN**。

要更改现有 CAN 串行总线波形的设置，请双击“设置”栏上的 **CAN** 波形标记以打开配置菜单。

## CAN 串行总线菜单字段和控件：

字段或控件	说明
显示	开启或停止波形视图上的总线显示。
标签	输入总线的标签。默认标签是所选的总线类型。 要输入标签文本，请双击此字段并使用虚拟键盘输入标签，或者点击此字段并从已连接的键盘输入文本。
Bus Type (总线类型)	设为 CAN 以设置和显示 CAN 总线波形。
信号类型	设置要解码的 CAN 信号类型。
标准	设置 CAN 信号标准以便解码。
FD 标准	设置 CAN 信号标准以便解码。 仅在标准 = CAN FD 时可用。
源	从列出的模拟和数字通道中选择信号源。
门限	设置高/低逻辑跳变电平。
采样点	设置采样点（范围是位周期或单位间隔内的位置的 5% 到 95%）。
位速率	选择 CAN 总线串行数据的位速率。 要输入自定义位速率，请选择“自定义”，然后，在“定制速率”输入框中输入自定义位速率。 仅在 CAN Standard (CAN 标准) = CAN 2.0 时可用。
SD 位速率	选择 CAN FD 串行总线数据的 SD 位速率。 要输入自定义位速率，请选择“自定义”，然后，在“定制速率”输入框中输入自定义位速率。 此字段仅在 CAN Standard (CAN 标准) = CAN FD 时可用。
FD 位速率	选择 CAN FD 串行总线数据的 FD 位速率。 要输入自定义位速率，请选择“自定义”，然后，在“定制速率”输入框中输入自定义位速率。 此字段仅在 CAN Standard (CAN 标准) = CAN FD 时可用。
定制速率	设置用于解码信号的自定义位速率。点击此字段并使用多功能旋钮更改值，或者，双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入自定义位速率。 此字段仅在位速率、SD 位速率或 FD 位速率 = 定制时可用。
显示格式	总线将波形视图设为只显示已解码的总线信息。 “总线”和“波形”将波形视图设为同时显示已解码的总线信息和各分量信号的逻辑视图。 您还可以点击总线波形上的 + 符号，以便在仅显示总线或同时显示总线和源波形之间进行切换。
解码格式	设置用于显示总线信息的解码格式。格式为“十六进制”、“二进制”和 Mixed Hex (混合十六进制)。Mixed Hex (混合十六进制) 将一些字段显示为二进制，将其他字段显示为十六进制。

**其他总线类型：** 串行总线类型（如 CAN、LIN、以太网等）可作为选件购买。购买并安装后，新总线类型将在“总线类型”菜单中显示。串行总线选件还向触发菜单中添加相应的总线触发功能。

使用以下链接查看有关特定总线配置菜单的信息。

另请参阅：

[“总线触发”配置](#)第195 页

[“总线搜索”配置菜单](#)第136 页

## FlexRay 串行总线配置菜单

使用 FlexRay 总线菜单（可选）设置并显示 FlexRay 汽车网络串行总线波形。要设置 FlexRay 串行总线，请执行以下操作：

- 要创建新 FlexRay 总线波形，请点击“设置”栏上的 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）标记并选择 **FlexRay**。双击标记，打开总线配置菜单。将 **Bus Type**（总线类型）设为 **FlexRay**。
- 要更改现有 FlexRay 串行总线波形的设置，请双击总线波形标记并进行必要的更改。

FlexRay 串行总线菜单字段和控件：

字段或控件	说明
显示	开启或停止波形视图上的总线显示。
标签	输入总线的标签。默认标签是所选的总线类型。要输入标签文本，请双击此字段并使用虚拟键盘输入标签，或者点击此字段并使用已连接的键盘输入文本。
Bus Type（总线类型）	设为 FlexRay。
信号类型	选择要测量的 FlexRay 信号类型。
通道类型	设置为 A 或 B 通道。
源	选择 FlexRay 信号源。
门限	设置 TX 或 RX 信号类型的门限。
High Threshold, Low Threshold（高门限、低门限）	设置 BM 反转和 Bdiff/BP 信号类型的高门限和低门限。
位速率	选择位速率。要设置自定义位速率，请选择“自定义”，然后在“自定义速率”字段中输入一个值。
显示格式	设置波形视图以便仅显示已解码的总线信息，或解码的总线与各分量信号的逻辑视图。
解码格式	设置用于显示总线信息的解码格式。格式为“十六进制”、“二进制”和“混合”。“混合”格式将净载荷/数据和帧尾/CRC 字节显示为十六进制值。其他字段以 ASCII、十进制或十六进制格式显示。

**其他总线类型：** 串行总线类型（如 CAN、LIN、以太网等）可作为选件购买。购买并安装后，新总线类型将在“总线类型”菜单中显示。串行总线选件还向触发菜单中添加相应的总线触发功能。

使用以下[链接](#)查看有关特定总线配置菜单的信息。

另请参阅：

[“总线触发”配置](#)第195 页

[“总线搜索”配置菜单](#)第136 页

## I2C 串行总线配置菜单

使用 I2C 总线菜单（可选）设置并显示 I<sup>2</sup>C（集成电路总线）串行总线波形。要设置 I<sup>2</sup>C 串行总线菜单，请执行以下操作：

- 要创建新 I<sup>2</sup>C 总线波形，请点击“设置”栏上的 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）标记并选择**总线**。双击标记，打开总线配置菜单。将 **Bus Type**（总线类型）设为 I2C。
- 要更改现有 I<sup>2</sup>C 串行总线波形的设置，请双击 I<sup>2</sup>C **总线**波形标记并在配置菜单中进行必要的更改。

I2C 串行总线菜单字段和控件：

字段或控件	说明
<b>显示</b>	开启或停止波形视图上的总线显示。
<b>标签</b>	输入总线的标签。默认标签是所选的总线类型。要输入标签文本，请双击此字段并使用虚拟键盘输入标签，或者点击此字段并从已连接的键盘输入文本。
<b>Bus Type（总线类型）</b>	设为 I2C。
<b>SCLK 输入</b>	设置串行时钟线信号的源和门限电平。
<b>SDA 输入</b>	设置串行数据信号的源和门限电平。
<b>Include R/W bit in Address（在地址中包括 R/W 位）</b>	选择是以将 7 位地址显示为八位，其中第八位 (LSB) 为 R/W 位；或将 10 位地址显示为 11 位，其中第三位为 R/W 位。选择否将以将 7 位地址显示为七位，将 10 位地址显示为十位。
<b>显示格式</b>	设置波形视图以便仅显示已解码的总线信息，或解码的总线与各分量信号的逻辑视图。
<b>解码格式</b>	设置用于显示总线信息的解码格式。格式为“十六进制”和“二进制”。

**其他总线类型：** 串行总线类型（如 CAN、LIN、以太网等）可作为选件购买。购买并安装后，新总线类型将在“总线类型”菜单中显示。串行总线选件还向**触发菜单**中添加相应的总线触发功能。

使用以下[链接](#)查看有关特定总线配置菜单的信息。

另请参阅：

[“总线触发”配置](#)第195 页

[“总线搜索”配置菜单](#)第136 页

### LIN 串行总线配置菜单

可使用此菜单（可选）设置和显示 LIN（本地互连网络）串行总线波形。

要设置 LIN 串行总线，请执行以下操作：

- 要创建新 LIN 总线波形，请点击“设置”栏上的 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）标记并选择**总线**。双击标记，打开**总线配置菜单**。将 **Bus Type**（总线类型）设为 **LIN**。
- 要更改现有 LIN 串行总线波形的设置，请双击 **LIN 总线** 波形标记并进行必要的更改。

**LIN 串行总线菜单字段和控件：**

字段或控件	说明
<b>显示</b>	开启或停止波形视图上的总线显示。
<b>标签</b>	输入总线的标签。默认标签是所选的总线类型。要输入标签文本，请双击此字段并使用虚拟键盘输入标签，或者点击此字段并从已连接的键盘输入文本。
<b>Bus Type（总线类型）</b>	设为 <b>LIN</b> 。
<b>源</b>	从可用的模拟或数字通道中设置信号源。
<b>门限</b>	设置门限电平以定义逻辑高电平。
<b>极性</b>	选择匹配正在采集的 LIN 总线的极性（正常或反极性）。
<b>LIN 标准</b>	选择与要采集的 LIN 总线匹配的标准。
<b>位速率</b>	设置位速率。要输入自定义位速率，请选择“自定义”，然后在“自定义速率”输入框中输入自定义位速率。
<b>Include Parity Bits with ID（包括奇偶位与 ID）</b>	设置为“是”将包括奇偶位与 ID。
<b>采样点</b>	设置采样点（范围是位周期或单位间隔内的位置的 5% 到 95%）。
<b>显示格式</b>	设置波形视图以便仅显示已解码的总线信息，或解码的总线与各分量信号的逻辑视图。
<b>解码格式</b>	设置用于显示总线信息的解码格式。格式为“十六进制”、“二进制”和“混合”。“混合”以十进制显示帧 ID 和奇偶性，其他内容则以十六进制显示。

**其他总线类型：** 串行总线类型（如 CAN、LIN、以太网等）可作为选项购买。购买并安装后，新总线类型将在“总线类型”菜单中显示。串行总线选项还向**触发菜单**中添加相应的总线触发功能。

使用以下链接查看有关特定**总线配置菜单**的信息。

另请参阅：

[“总线触发”配置](#)第195页

[“总线搜索”配置菜单](#)第136页



**MIL-STD-1553 串行总线菜单**

使用 MIL-STD-1553 总线菜单（可选）设置和解码 MIL-STD-1553 航空网络串行数据总线波形。

要设置 MIL-STD-1553 串行数据总线，请执行以下操作：

- 要创建新 MIL-STD-1553 总线波形，请点击“设置”栏上的 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）按钮并点击**总线**。双击标记，打开总线配置菜单。将 **Bus Type**（总线类型）设为 **MIL-STD-1553**。
- 要更改现有 MIL-STD-1553 串行总线波形的设置，请双击**总线**波形标记并进行必要的更改。

**MIL-STD-1553 串行总线菜单字段和控件：**

字段或控件	说明
<b>显示</b>	开启或停止波形视图上的总线显示。
<b>标签</b>	输入总线的标签。默认标签是所选的总线类型。要输入标签文本，请双击此字段并使用虚拟键盘输入标签，或者点击此字段并使用已连接的键盘输入文本。
<b>Bus Type（总线类型）</b>	设为 <b>MIL-STD-1553</b> 。
<b>极性</b>	选择匹配正在采集的 MIL-STD-1553 总线的极性。
<b>源</b>	选择 MIL-STD-1553 信号源。
<b>High Threshold, Low Threshold（高门限、低门限）</b>	设置信号源的有效高门限和低门限。
<b>RT 最大值</b>	设置命令的最大有效响应时间 (RT)。
<b>RT 最小值</b>	设置命令的最小有效响应时间 (RT)。
<b>显示格式</b>	设置波形视图以便仅显示已解码的总线信息，或解码的总线与各分量信号的逻辑视图。
<b>解码格式</b>	设置用于显示总线信息的解码格式。格式为“十六进制”、“二进制”、Mixed ASCII（混合 ASCII）和 Mixed Hex（混合十六进制）。Mixed ASCII（混合 ASCII）将以 ASCII 显示数据，以十进制和二进制位显示地址。Mixed Hex（混合十六进制）以十六进制显示数据，以十进制和二进制位显示地址和计数。

**其他总线类型：** 串行总线类型（如 CAN、LIN、以太网等）可作为选件购买。购买并安装后，新总线类型将在“总线类型”菜单中显示。串行总线选件还向触发菜单中添加相应的总线触发功能。

使用以下链接查看有关特定总线配置菜单的信息。

另请参阅：

[“总线触发”配置](#)第195页

[“总线搜索”配置菜单](#)第136页

**“并行总线”配置菜单**

可以使用此菜单设置和显示并行总线波形。示波器中包含并行总线解码和触发功能。

要设置并行总线，请执行以下操作：

- 要创建新并行总线，请点击“设置”栏上的 **Add Math, Ref, Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）标记并选择**总线**。双击标记，打开总线配置菜单。将 **Bus Type**（总线类型）设为并行。
- 要更改现有并行总线波形的设置，请双击**总线**波形标记以打开配置菜单并进行必要的更改。

并行总线配置菜单字段和控件：

字段或控件	说明
<b>显示</b>	开启或停止波形视图上的总线显示。
<b>标签</b>	输入总线的标签。默认标签是所选的总线类型。要输入标签文本，请双击此字段并使用虚拟键盘输入标签，或者点击此字段并从已连接的键盘输入文本。
<b>Bus Type（总线类型）</b>	设置为“并行”以定义并行总线。
<b>定时数据</b>	切换“是”或“否”以使用时钟信号从总线输入中恢复数据位。
<b>时钟源</b>	设置总线时钟信号的源。信号源可以是模拟或数字通道。此字段仅在 <b>定时数据</b> 被设为是时可用。
<b>时钟极性</b>	设置用于定时参考的时钟信号边沿。此字段仅在 <b>定时数据</b> 被设为是时可用。
<b>门限</b>	设置门限值以确定高逻辑值。此字段仅在 <b>定时数据</b> 被设为是时可用。
<b>定义输入</b>	打开“并行总线 - 定义输入”配置菜单，以设置总线的信号源和位顺序（MSB 到 LSB）。请参阅 <a href="#">“并行总线 - 定义输入”菜单</a> 第 131 页。
<b>显示格式</b>	设置波形视图以便仅显示已解码的总线信息，或解码的总线与各分量信号的逻辑视图。
<b>解码格式</b>	设置用于显示总线信息的解码格式。格式为“十六进制”和“二进制”。

**其他总线类型：** 串行总线类型（如 CAN、LIN、以太网等）可作为选件购买。购买并安装后，新总线类型将在“总线类型”菜单中显示。串行总线选件还向**触发**菜单中添加相应的总线触发功能。

使用以下链接查看有关特定总线配置菜单的信息。

另请参阅：

[“总线触发”配置](#)第195 页

[“总线搜索”配置菜单](#)第136 页

### “并行总线 - 定义输入” 菜单

使用此菜单选择并行总线波形的信号源和顺序。

要访问“并行总线 - 定义输入”菜单，请双击“并行总线”标记以打开配置菜单，然后，点击定义输入按钮。

“并行总线 - 定义输入”菜单字段和控件：

字段或控件	说明
并行总线定义列表	列出所选通道或波形的信号源和门限。MSB 位于列表的顶部。要向“并行总线定义”列表中添加信号，请点击“源”列表中的“源”按钮。该按钮从“源”列表移到总线列表的底部。使用字段右侧的箭头按钮在列表中向上或向下移动选定的信号。要从并行总线中删除信号（并将其返回“源”列表），请点击信号源按钮。要更改各通道的门限，请点击选定的“门限”字段并使用指定的多功能旋钮，或双击此字段打开键盘并输入值。
源	列出用于并行总线的所有可用源。要向“并行总线定义”列表中添加源，请点击“源”按钮。该按钮从“源”列表移到总线列表的底部。
设置所有门限	将“并行总线定义”列表中的所有门限设置为指定的值。输入一个值，然后，点击“应用”以设置值。

### RS-232 串行总线菜单

使用此菜单（可选）设置和显示 RS232 串行总线波形。

要设置 RS-232 串行总线，请执行以下操作：

- 要创建新 RS-232 总线波形，请点击“设置”栏上的 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）标记并选择**总线**。双击标记，打开**总线配置菜单**。将 **Bus Type**（总线类型）设为 **RS-232**。
- 要更改现有 RS-232 串行总线波形的设置，请双击 RS-232 **总线** 波形标记以打开配置菜单并进行必要的更改。

**RS-232 串行总线菜单字段和控件：**

字段或控件	说明
<b>显示</b>	开启或停止波形视图上的总线显示。
<b>标签</b>	输入总线的标签。默认标签是所选的总线类型。 要输入标签文本，请双击此字段并使用虚拟键盘输入标签，或者点击此字段并从已连接的键盘输入文本。
<b>Bus Type (总线类型)</b>	设为 RS-232。
<b>位速率</b>	设置数据位速率。 要输入自定义位速率，请选择“自定义”，然后，在“定制速率”输入框中输入自定义位速率。
<b>源</b>	从可用的模拟或数字通道中设置信号源。
<b>门限</b>	设置门限电平以定义逻辑高电平。
<b>极性</b>	选择匹配正在采集的 RS-232 总线的极性（正常或反极性）。 对 RS-232 信号使用“正常”极性，对 RS-422、RS-485 和 UART 总线使用反极性。
<b>数据位</b>	设置为 RS-232 总线定义数据包的位数。
<b>奇偶</b>	选择匹配正在采集的 RS-232 总线的奇偶性。
<b>Packet View (数据包视图)</b>	设置为“打开”以显示总线波形上的解码数据包级别信息。
<b>包尾</b>	选择匹配正在采集的 RS-232 总线的相应包尾值。 当 Packet View (数据包视图) =“开”时可用。
<b>显示格式</b>	设置波形视图以便仅显示已解码的总线信息，或解码的总线与各分量信号的逻辑视图。
<b>解码格式</b>	设置用于显示总线信息的解码格式。格式为“十六进制”、“二进制”和 ASCII。

**其他总线类型：** 串行总线类型（如 CAN、LIN、以太网等）可作为选件购买。购买并安装后，新总线类型将在“总线类型”菜单中显示。串行总线选件还向**触发菜单**中添加相应的总线触发功能。

使用以下[链接](#)查看有关特定总线配置菜单的信息。

**另请参阅：**

[“总线触发”配置](#)第195页

[“总线搜索”配置菜单](#)第136页

**SPI 串行总线配置菜单**

使用 **SPI 总线菜单**（可选）设置并显示 SPI（串行外设接口）同步串行总线波形。

要设置 SPI 串行总线，请执行以下操作：

- 要创建新 SPI 总线波形，请点击“设置”栏上的 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）标记并选择**总线**。双击标记，打开**总线配置菜单**。将 **Bus Type**（总线类型）设为 **SPI**。
- 要更改现有 SPI 串行总线波形的设置，请双击**总线**波形标记以打开配置菜单并进行必要的更改。

**SPI 串行总线菜单**字段和控件：

字段或控件	说明
<b>显示</b>	开启或停止波形视图上的总线显示。
<b>标签</b>	输入总线的标签。默认标签是所选的总线类型。 要输入标签文本，请双击此字段并使用虚拟键盘输入标签，或者点击此字段并从已连接的键盘输入文本。
<b>Bus Type（总线类型）</b>	设为 <b>SPI</b> 。
<b>成帧</b>	设为 <b>Slave Select (SS)</b> （从设备选择 (SS)）或“空闲”成帧模式。
<b>SCLK 输入</b>	选择串行时钟信号的通道源和门限电平（从主设备输出）。 将“极性”设置为主设备所用时钟信号的上升沿或下降沿开始传输位。
<b>SS 输入</b>	选择 <b>Slave Select</b> （从设备选择）信号的通道源和门限电平，以启动与从设备的通信。 将“极性”设为对 SS 信号使用“高有效”或“低有效”逻辑。 在“成帧”= SS 时可用。
<b>MOSI 输入</b>	选择 <b>Master Out Slave/In</b> （主设备输出/从设备输入）信号的通道源和门限电平。 将“极性”设为对信号使用“高有效”或“低有效”逻辑。
<b>MISO 输入</b>	选择 <b>Master In Slave/Out</b> （主设备输入/从设备输出）信号的通道源和门限电平。 将“极性”设为对信号使用“高有效”或“低有效”逻辑。
<b>字大小</b>	输入字大小（以位为单位）。常用字大小为 8、16 和 32。
<b>位顺序</b>	设为最高有效位优先 (MS 优先) 或最低有效位优先 (LS 优先)。
<b>空闲时间（成帧 =）</b>	设置空闲帧时间。 在“成帧”=“空闲”时可用。
<b>显示格式</b>	设置波形视图以便仅显示已解码的总线信息，或解码的总线与各分量信号的逻辑视图。
<b>解码格式</b>	设置用于显示总线信息的解码格式。格式为“十六进制”和“二进制”。

**其他总线类型：** 串行总线类型（如 CAN、LIN、以太网等）可作为选件购买。购买并安装后，新总线类型将在“总线类型”菜单中显示。串行总线选件还向**触发菜单**中添加相应的总线触发功能。

使用以下[链接](#)查看有关特定**总线配置菜单**的信息。

另请参阅：

[“总线触发”配置](#)第195 页

[“总线搜索”配置菜单](#)第136 页

## USB 串行总线配置菜单

使用 USB 总线菜单（可选）设置并显示 USB 2.0（通用串行总线）波形。

要设置 USB 串行总线，请执行以下操作：

- 要创建新 USB 总线波形，请点击“设置”栏上的 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）标记并选择**总线**。双击标记，打开总线配置菜单。将 **Bus Type**（总线类型）设为 **USB**。
- 要更改现有 USB 串行总线波形的设置，请双击“设置”栏上的**总线**波形标记以打开配置菜单并进行必要的更改。

USB 串行总线菜单字段和控件：

字段或控件	说明
<b>显示</b>	开启或停止波形视图上的总线显示。
<b>标签</b>	输入总线的标签。默认标签是所选的总线类型。要输入标签文本，请双击此字段并使用虚拟键盘输入标签，或者点击此字段并从已连接的键盘输入文本。
<b>Bus Type（总线类型）</b>	设为 <b>USB</b> 。
<b>速度</b>	设置匹配正在采集的 USB 总线的速度。
<b>信号类型</b>	设置为与您正在采集的 USB 信号相匹配（单端或差分）。使用差分探头采集差分 USB 信号。单端和差分都可用于测量全速 (12 Mbps) 和低速 (1.2 Mbps) USB 信号。
<b>源</b>	选择差分探头的信号的通道源。此字段仅在“信号类型”= Diff 时可用。
<b>高门限</b>	设置差分信号的高门限电平。
<b>低门限</b>	设置差分信号的低门限电平。
<b>D+ 输入</b>	选择通道源并设置 Data+（数据+）信号的门限电平。此字段仅在“信号类型”=“单端”时可用。
<b>D- 输入</b>	选择通道源并设置 Data-（数据-）信号的门限电平。此字段仅在“信号类型”=“单端”时可用。
<b>显示格式</b>	设置波形视图以便仅显示已解码的总线信息，或解码的总线与各分量信号的逻辑视图。
<b>解码格式</b>	设置用于显示总线信息的解码格式。格式为“十六进制”和“二进制”。

**其他总线类型：** 串行总线类型（如 CAN、LIN、以太网等）可作为选件购买。购买并安装后，新总线类型将在“总线类型”菜单中显示。串行总线选件还向**触发菜单**中添加相应的总线触发功能。

使用以下[链接](#)查看有关特定总线配置菜单的信息。

另请参阅：

[“总线触发”配置](#)第195 页

[“总线搜索”配置菜单](#)第136 页

## 添加结果表

使用 Results Table（结果表）按钮可添加含所有活动测量、搜索、总线解码值和谐波的表。结果表以类似电子表格的格式显示值。

要向屏幕中添加结果表，请执行以下操作：

1. 点击 Results Table（结果表）。
2. 点击测量、总线 1、总线 2、搜索或谐波以选择表类型。所显示内容取决于所选选项卡。

### “结果表”菜单字段和控件

字段或控件	说明
测量	在 Results（结果）栏中显示所有测量值的表。
总线 1	显示总线解码结果的表。 事件表中的每一行表示一个带时戳的字节、数据包或字，具体取决于总线类型。当使用多功能旋钮滚动事件表时，示波器显示屏幕中的视点将更新，以显示对应于事件表中的事件的波形中的位置。
总线 2	
搜索	显示所有已定义搜索的表，每个搜索都显示在其自己的选项卡上。搜索标记表显示各事件的带时戳列表。
谐波	显示谐波测量结果的表（可选）。使用“谐波”选项卡在表视图和柱状图视图中选择。

- 要保存结果表，请双击结果表并点击 **Save Table**（保存表）打开“另存为”菜单。
- 要更改结果表的垂直尺寸，请点击表的底框并将其拖到新位置。

## 搜索配置菜单概述

使用“搜索”配置菜单定义要在通道或波形信号上标记的条件。

如果 Results (结果) 栏上没有“搜索”标记, 请点击搜索按钮。“搜索”标记将被添加到 Results (结果) 栏中, “搜索”配置菜单随即打开以显示“边沿”搜索类型 (默认值)。

如果 Results (结果) 栏上存在“搜索”标记, 请双击“搜索”标记打开“搜索”配置菜单。

搜索类型和设置与相应的触发类型 (“边沿”、“脉冲宽度”、“欠幅”等) 相关。每次满足搜索条件时, 都沿显示屏幕的顶部标记一个三角形。

### “总线搜索”配置菜单

使用总线搜索在总线波形上搜索和标记与总线相关的事件 (“开始”、“停止”、“丢失确认”、“地址”、“数据”等)。

要创建新的总线搜索, 请执行以下操作:

1. 点击搜索。
2. 将搜索类型设为总线。
3. 选择总线源。
4. 使用搜索菜单字段设置搜索参数。

要更改现有搜索的设置, 请双击搜索标记打开其配置菜单并进行必要的更改。

选择链接以查看特定总线的配置菜单设置。

[ARINC429 串行总线搜索配置菜单](#)第137 页

[音频串行总线搜索配置菜单](#)第139 页

[CAN 串行总线搜索配置菜单](#)第139 页

[FlexRay 串行总线搜索配置菜单](#)第141 页

[I2C 串行总线搜索配置菜单](#)第142 页

[LIN 串行总线搜索配置菜单](#)第143 页

[MIL-STD-1553“搜索”配置菜单](#)第144 页

[并行总线搜索配置菜单](#)第145 页

[RS-232 串行总线搜索配置菜单](#)第146 页

[SPI 串行总线搜索配置菜单](#)第147 页

[USB 串行总线搜索配置菜单](#)第147 页



其他搜索类型：“边沿搜索”配置菜单第149 页

“逻辑搜索”配置菜单第150 页

“脉冲宽度搜索”配置菜单第152 页

“上升/下降时间搜索”配置菜单第154 页

“欠幅搜索”配置菜单第155 页

“建立时间和保持时间搜索”配置菜单第156 页

“超时搜索”配置菜单第157 页

### ARINC429 串行总线搜索 配置菜单

使用“ARINC429 搜索”配置菜单定义在 ARINC429 总线波形上搜索和标记的条件。

注：需要选件 SRAERO。

字段或控件	说明
显示	允许或禁止在此搜索中显示搜索标记。
源	选择要搜索的 ARINC429 总线。
Mark On (标记位置)	设置要搜索的信息类型。
标记时机	设置要搜索的条件。
标签	设置要搜索的标签模式。 点击二进制、十六进制或八进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在标记时机 ≠ 在范围内或在范围外时可用。
标签低	设置要搜索的标签图案范围的低值。 点击二进制或十六进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在标记时机 = 标签且 Mark When Label (标记时机标签) = 在范围内或在范围外。
标签高	设置要搜索的标签图案范围的高值。 点击二进制或十六进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在标记时机 = 标签且 Mark When Label (标记时机标签) = 在范围内或在范围外。
Mark When Data (标记数据条件)	设置要搜索的数据条件。 在 Mark On (标记位置) = Label & Data (标签和数据) 或数据时可用。
数据	设置要搜索的数据模式。 点击二进制、十六进制或八进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 Mark When Data (标记数据条件) ≠ 在范围内或在范围外时可用。

字段或控件	说明
数据低、数据高	设置针对在范围内或在范围外条件测试时的边界数据条件。点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。在 <b>Mark When Data</b> (标记数据条件) $\neq$ 在范围内或在范围外时可用。
SSM	设置要搜索的符号/状态矩阵 (SSM) 位条件。点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。在 <b>Mark On</b> (标记位置) = 数据且总线定义中的“数据格式”控件被设为 <b>数据 (19 位)</b> 或 <b>SDI + 数据 (21 位)</b> 时可用。
SDI	设置要搜索的源/目标标识符 (SDI) 位条件。点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。在 <b>Mark On</b> (标记位置) = 数据且总线定义中的“数据格式”控件被设为 <b>数据 (19 位)</b> 时可用。
错误类型	<p>设置要搜索的错误条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>任何</b> - 它包括“奇偶”、“字”和“字间间隙”错误</li> <li>■ <b>奇偶</b> - 此错误在存在 1 位偶数时发生，这意味着，字在传输时被破坏。</li> <li>■ <b>字</b> - 此错误在违反 ARINC 429 格式的任一部分时发生；字必须为 32 位长，其 32 位必须为奇偶位，1-8 位必须为标签位。</li> <li>■ <b>字间间隙</b> - 此错误在字间零电压倍数不足 4 位时发生。</li> </ul> <p>在 <b>Mark On</b> (标记位置) = <b>错误</b>时可用。</p>
A、B 旋钮控件	使用 <b>A</b> 旋钮来选择 (突出显示) 要更改的数字。使用 <b>B</b> 旋钮来更改数字的值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入数据。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第 224 页。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

### 音频串行总线搜索配置菜单

使用“音频搜索”配置菜单定义在音频总线波形上搜索和标记的条件。  
注：需要选件 SRAUDIO。

字段或控件	说明
显示	允许或禁止在此搜索中显示搜索标记。
源	选择要搜索的音频总线。
Mark On (标记位置)	选择要搜索的信息类型。
数据	设置要搜索的数据模式。结合使用“标记时机”字段来指定准确的搜索条件。 点击二进制、十六进制或十进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。仅在 Mark On (标记位置) ≠ 在范围内或在范围外时可用。
字	设置要搜索的音频字通道。 仅在 Mark On (标记位置) = 数据且音频总线为 I2S、RJ 或 LJ 时可用。
标记时机	设置指定数据模式的标记时机条件。 设为在范围内或在范围外时，将显示字段以便设置指定搜索范围的高、低边界模式。 仅在 Mark On (标记位置) = 数据且音频总线为 TDM 时可用。
数据低、数据高	设置针对在范围内或在范围外条件测试时的边界数据条件。 在标记时机被设为在范围内或在范围外时可用。
A、B 旋钮控件	使用 A 旋钮来选择（突出显示）要更改的数字。 使用 B 旋钮来更改数字的值。 或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入数据。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第224 页。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

### CAN 串行总线搜索配置菜单

使用“CAN 搜索”配置菜单定义在 CAN 总线波形上搜索和标记的条件。  
注：需要选件 SRAUTO。

字段或控件	说明
显示	允许或禁止在此搜索中显示搜索标记。
源	选择要搜索的 CAN 总线。
Mark On (标记位置)	选择要搜索的信息类型。
帧类型	设置要搜索的帧类型。
BRS 位	设置要搜索的 BRS 位状态。 仅在 Mark On (标记位置) = FD BRS Bits (FD BRS 位) 时显示。
ESI 位	设置要搜索的 ESI 位状态。 仅在 Mark On (标记位置) = FD ESI Bits (FD ESI 位) 时显示。

字段或控件	说明
标识符格式	设置“标准”（11 位）或“扩展”（CAN 2.0B 为 29 位）长度的标识符。 仅在 <b>Mark On</b> （标记位置）= <b>标识符</b> 或 <b>ID &amp; Data</b> （ID 和数据）时可用。
标识符	设置要搜索的标识符模式。显示的位数取决于 Identifier Format（标识符格式）设置。 点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 仅在 <b>Mark On</b> （标记位置）= <b>标识符</b> 或 <b>ID &amp; Data</b> （ID 和数据）时可用。
Search When Data（搜索数据条件）	设置要搜索的数据。 仅在 <b>Mark On</b> （标记位置）= <b>标识符</b> 或 <b>ID &amp; Data</b> （ID 和数据）时可用。
数据字节	设置要搜索的数据字节数（1 到 8 个字节）。使用 <b>A</b> 旋钮来更改值。 仅在 <b>Mark On</b> （标记位置）= <b>数据</b> 或 <b>Identifier &amp; Data</b> （标识符和数据）时可用。
数据偏置	设置字节数的数据偏置以便延迟触发。使用 <b>A</b> 旋钮来更改值。 仅在 <b>Mark On</b> （标记位置）= <b>数据</b> 或 <b>Identifier &amp; Data</b> （标识符和数据）时可用。
数据	设置要搜索的数据模式。显示的位数取决于 <b>数据字节</b> 设置。 点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 仅在 <b>Mark On</b> （标记位置）= <b>数据</b> 或 <b>Identifier &amp; Data</b> （标识符和数据）时可用。
A、B 旋钮控件	使用 <b>A</b> 旋钮来选择（突出显示）要更改的数字。 使用 <b>B</b> 旋钮来更改数字的值。 或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入数据。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第224 页。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

## FlexRay 串行总线搜索配置菜单

使用“FlexRay 搜索”配置菜单定义在 FlexRay 总线波形上搜索和标记的条件。

注：需要选件 SRAUTO。

字段或控件	说明
显示	允许或禁止在此搜索中显示搜索标记。
源	选择要搜索的 FlexRay 总线。
Mark On (标记位置)	选择要搜索的信息类型。
指示位	从下拉列表中选择要搜索的已定义指示位类型：“正常 (01XX)”、“净载荷 (11XX)”、“空 (00XX)”、“同步 (XX10)”或启动 (XX11)。仅在 Mark On (标记位置) = 指示位时可用。
指示位	输入要搜索的指示位。 点击二进制、十六进制或十进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 仅在 Mark On (标记位置) = 标头字段时可用。
标识符	输入要搜索的帧标识符模式。 点击二进制、十六进制或十进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 仅在 Mark On (标记位置) = Identifier & Data (标识符和数据) 或标头字段时可用。
循环数	输入要搜索的循环数模式。结合使用标记时机字段来指定准确的搜索条件。 点击二进制、十六进制或十进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 仅在 Mark On (标记位置) = 循环数且 Mark When Data (标记数据条件) 并未设为在范围内或在范围外时可用。
净载荷长度	输入要搜索的净载荷长度模式。结合使用 Mark On (标记位置) 字段来指定准确的搜索条件。 点击二进制、十六进制或十进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 仅在 Mark On (标记位置) = 标头字段时可用。
标头 CRC	输入要搜索的标头 CRC 模式。结合使用 Mark On (标记位置) 字段来指定准确的搜索条件。 点击二进制或十六进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 仅在 Mark On (标记位置) = 标头字段时可用。
数据字节	输入要搜索的数据字节数 (1 到 16 个字节)。使用 A 旋钮来更改值。 仅在 Mark On (标记位置) = 数据或 Identifier & Data (标识符和数据) 时可用。
数据	输入要搜索的数据模式。显示的位数取决于数据字节设置。结合使用 Mark On (标记位置) 字段来指定准确的搜索条件。 点击二进制或十六进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第224 页。 仅在 Mark On (标记位置) = 数据或 Identifier & Data (标识符和数据) 且 Mark When Data (标记数据条件) 并未设为在范围内或在范围外时可用。

字段或控件	说明
数据低、数据高	设置针对在 <b>范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 条件测试时的边界数据条件。 在 <b>Mark On (标记位置) = 数据</b> 或 <b>Identifier &amp; Data (标识符和数据)</b> 且 <b>Mark When Data (标记数据条件)</b> 被设为在 <b>范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 时可用。
数据偏置	设置字节偏置 (“随意”或字节数)。点击此字段，然后，使用 <b>A 旋钮</b> 来更改值。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 数据</b> 或 <b>Identifier &amp; Data (标识符和数据)</b> 时可用。
标记时机	设置标记时机条件。 设为在 <b>范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 时，将显示字段以便设置指定搜索范围的高、低边界模式。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 标识符</b> 或 <b>循环数</b> 时可用。
帧类型	设置要搜索的帧结尾类型。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 帧结尾</b> 时可用。
错误类型	设置要搜索的错误类型。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 错误</b> 时显示。
A、B 旋钮控件	使用 <b>A 旋钮</b> 来 <b>选择</b> (突出显示) 要更改的数字。 使用 <b>B 旋钮</b> 来更改数字的值。 或者双击此字段，然后，使用 <b>虚拟键盘</b> 输入数据。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第224 页。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

### I2C 串行总线搜索配置菜单

使用“I2C 搜索”配置菜单定义在 I2C 总线波形上搜索和标记的条件。

注：需要选件 SREMBD。

字段或控件	说明
显示	允许或禁止在此搜索中显示搜索标记。
源	选择要搜索的 I <sup>2</sup> C 总线。
Mark On (标记位置)	选择要搜索的信息类型。
方向	设置要搜索的 <b>传输方向</b> 。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 地址</b> 或 <b>Address &amp; Data (地址与数据)</b> 时可用。
Addressing Mode (寻址模式)	设置从设备地址长度 (7 位或 10 位)。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 地址</b> 或 <b>Address &amp; Data (地址与数据)</b> 时可用。
地址	设置要搜索的地址模式。显示的位数取决于 <b>Address Mode (地址模式)</b> 设置。 点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B 旋钮</b> 来 <b>选择</b> 和 <b>更改</b> 值。或者双击此字段，然后，使用 <b>虚拟键盘</b> 输入值。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 地址</b> 或 <b>Address &amp; Data (地址与数据)</b> 时可用。

字段或控件	说明
数据字节	设置要搜索的数据字节数(1到5个字节)。使用 <b>A</b> 旋钮来更改值。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 数据</b> 或 <b>Address &amp; Data (地址与数据)</b> 时可用。
数据	设置要搜索的数据模式。显示的位数取决于 <b>数据字节</b> 设置。点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段, 然后, 使用虚拟键盘输入值。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 数据</b> 或 <b>Address &amp; Data (地址与数据)</b> 时可用。
A、B 旋钮控件	使用 <b>A</b> 旋钮来选择 (突出显示) 要更改的字符。 使用 <b>B</b> 旋钮来更改字符的值。 或者双击此字段, 然后, 使用虚拟键盘输入数据。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第224页。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效, 此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

## LIN 串行总线搜索配置菜单

使用“LIN 搜索”配置菜单定义在 LIN 总线波形上搜索和标记的条件。

注：需要选件 SRAUTO。

字段或控件	说明
显示	允许或禁止在此搜索中显示搜索标记。
源	选择要搜索的 LIN 总线。
Mark On (标记位置)	选择要搜索的信息类型。
标识符	设置要搜索的标识符模式。点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段, 然后, 使用虚拟键盘输入值。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 标识符</b> 或 <b>Identifier &amp; Data (ID 和数据)</b> 时可用。
数据字节	设置要搜索的数据字节数(1到4个字节)。使用 <b>A</b> 旋钮来更改值。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 数据</b> 或 <b>Identifier &amp; Data (标识符和数据)</b> 时可用。
数据	设置要搜索的数据模式。显示的位数取决于 <b>数据字节</b> 设置。点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段, 然后, 使用虚拟键盘输入值。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 数据</b> 或 <b>Identifier &amp; Data (标识符和数据)</b> 时可用。
Mark When Data (标记数据条件)	设置标记时机条件。设为在 <b>范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 时, 将显示字段以便设置指定搜索范围的数据低和数据高边界模式。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 数据</b> 或 <b>Identifier &amp; Data (标识符和数据)</b> 时可用。

字段或控件	说明
A、B 旋钮控件	使用 <b>A 旋钮</b> 来 <b>选择</b> （突出显示）要更改的数字。 使用 <b>B 旋钮</b> 来更改数字的 <b>值</b> 。 或者 <b>双击</b> 此字段，然后，使用 <b>虚拟键盘</b> 输入数据。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第224 页。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

### MIL-STD-1553“搜索”配置菜单

使用 MIL-STD-1553“搜索”配置菜单定义在 MIL-STD-1553 总线波形上搜索和标记的条件。

注：需要选件 SRAERO。

字段或控件	说明
显示	允许或禁止在此搜索中显示搜索标记。
源	选择要搜索的 MIL-STD-1553 总线。
Mark On (标记位置)	选择要搜索的信息类型。
发送/接收位	设置要搜索的传输或接收位状态。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 命令</b> 时可用。
标记时机	设置放置标记的时间。 设为在 <b>范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 时，将显示字段以便设置指定搜索范围的高、低边界模式。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 时间 (RT/IMG)</b> 时显示。
Maximum Time (最长时间) 和 Minimum Time (最短时间)	设置指定搜索范围的高、低边界。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 时间 (RT/IMG)</b> 时显示。
Mark When RT Address (RT 地址标记条件)	设置要搜索的 RT 地址条件。 设为在 <b>范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 时，将显示字段以便为指定的搜索范围设置低地址和高地址。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 命令或状态</b> 时可用。
奇偶	设置要搜索的奇偶性状态。 仅在 <b>Mark On (标记位置) = 命令或状态</b> 时可用。
地址	设置要搜索的地址值。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来 <b>选择</b> 和 <b>更改值</b> 。或者 <b>双击</b> 此字段，然后，使用 <b>虚拟键盘</b> 输入值。 仅在 <b>Mark When RT Address (RT 地址标记条件) ≠ 在范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 时可用。
Low Address (低地址)	设置要搜索的低地址值。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来 <b>选择</b> 和 <b>更改值</b> 。或者 <b>双击</b> 此字段，然后，使用 <b>虚拟键盘</b> 输入值。 仅在 <b>Mark When RT Address (RT 地址标记条件) = 在范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 时可用。



字段或控件	说明
High Address (高地址)	设置要搜索的高地址值。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用 <b>虚拟键盘</b> 输入值。 仅在 <b>Mark When RT Address</b> (RT 地址标记条件) = <b>在范围内或在范围外</b> 时可用。
Subaddress/Mode (子地址/模式)	设置要搜索的子地址或模式值。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用 <b>虚拟键盘</b> 输入值。 仅在 <b>Mark On</b> (标记位置) = <b>命令</b> 时可用。
Word Count/Mode Code (字数/模式代码)	设置要搜索的字数或模式数值。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用 <b>虚拟键盘</b> 输入值。 仅在 <b>Mark On</b> (标记位置) = <b>命令</b> 时可用。
Status Word Bits (状态字位数)	设置要搜索的状态字模式。 点击字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。选择一个位以显示该位的功能的简短说明。 仅在 <b>Mark On</b> (标记位置) = <b>命令</b> 时可用。
数据	设置要搜索的数据模式。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用 <b>虚拟键盘</b> 输入值。 在 <b>Mark On</b> (标记位置) = <b>数据</b> 时可用。
错误类型	设置要搜索的错误条件。 在 <b>Mark On</b> (标记位置) = <b>错误</b> 时可用。
A、B 旋钮控件	使用 <b>A</b> 旋钮来选择 (突出显示) 要更改的数字。 使用 <b>B</b> 旋钮来更改数字的值。 或者双击此字段，然后，使用 <b>虚拟键盘</b> 输入数据。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第224 页。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

## 并行总线搜索配置菜单

可使用“并行搜索”配置菜单定义在并行总线波形上搜索和标记的条件。您可以在同一总线上进行多次搜索。

注：并行总线搜索是所有仪器的标准配置。

字段或控件	说明
显示	允许或禁止在此搜索中显示搜索标记。
如果发现事件，则停止采集	在发生搜索事件时停止采集输入。默认为未启用。
源	选择要搜索的并行总线。
数据	设置要搜索的数据模式。所显示的位数取决于并行总线的定义方式。 点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用 <b>虚拟键盘</b> 输入值。

字段或控件	说明
A、B 旋钮控件	使用 A 旋钮来选择（突出显示）要更改的数字。 使用 B 旋钮来更改数字的值。 或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入数据。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第224 页。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

### RS-232 串行总线搜索配置菜单

使用“RS-232 搜索”配置菜单定义在 RS-232 总线波形上搜索和标记的条件。您可以在同一总线上进行多次搜索。

注：需要选件 SRCOMP。

字段或控件	说明
显示	允许或禁止在此搜索中显示搜索标记。
源	选择要搜索的 RS-232 总线。
Mark On (标记位置)	选择要搜索的信息类型。
数据字节	设置要搜索的数据字节数（1 到 10 个字节）（1 个字节 = 8 位）。 使用 A 旋钮来更改值。 仅在 Mark On (标记位置) = 发送数据或接收数据时可用。
数据	设置要搜索的数据模式。显示的位数取决于数据字节设置。 点击二进制或十六进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 仅在 Mark On (标记位置) = 发送数据或接收数据时可用。
A、B 旋钮控件	使用 A 旋钮来选择（突出显示）要更改的数字。 使用 B 旋钮来更改数字的值。 或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入数据。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第224 页。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

### SPI 串行总线搜索配置菜单

使用“SPI 搜索”配置菜单定义在 SPI 总线波形上搜索和标记的条件。

注：需要选件 SREMBD。

字段或控件	说明
显示	允许或禁止在此搜索中显示搜索标记。
源	选择要搜索的 SPI 总线。
Mark On (标记位置)	选择要搜索的信息类型。
数据字节	设置要搜索的数据字节数 (1 到 16 个字节) (1 个字节 = 8 位)。使用 A 旋钮来更改值。仅在 Mark On (标记位置) = 错误时显示。
数据	设置要搜索的数据模式。显示的位数取决于 Data Words (数据字数) 设置。点击二进制或十六进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段, 然后, 使用虚拟键盘输入值。仅在 Mark On (标记位置) = MOSI, MISO (MOSI、MISO) 或 MOSI & MISO (MOSI 与 MISO) 时可用。
A、B 旋钮控件	使用 A 旋钮来选择 (突出显示) 要更改的数字。使用 B 旋钮来更改数字的值。或者双击此字段, 然后, 使用虚拟键盘输入数据。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第 224 页。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效, 此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

### USB 串行总线搜索配置菜单

使用“USB 搜索”配置菜单定义在 USB 总线波形上搜索和标记的条件。

注：需要选件 SRUSB2。

字段或控件	说明
显示	允许或禁止在此搜索中显示搜索标记。
源	选择要搜索的 USB 总线。
Mark On (标记位置)	选择要搜索的信息类型。
数据包类型	设置要搜索的特殊数据包类型。仅在 Mark On (标记位置) = 数据包时可用。
地址	设置要搜索的令牌包地址模式。结合使用标记时机字段来指定准确的搜索条件。点击二进制、十六进制或十进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段, 然后, 使用虚拟键盘输入值。仅在 Mark On (标记位置) ≠ 在范围内或在范围外时可用。
令牌类型	设置要搜索的令牌包类型。仅在 Mark On (标记位置) = 令牌包时可用。

字段或控件	说明
端点	<p>设置要搜索的令牌包端点模式。结合使用<b>标记时机</b>字段来指定准确的搜索条件。点击<b>二进制</b>、<b>十六进制</b>或<b>十进制</b>字段并使用<b>A</b>和<b>B</b>旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。</p> <p>仅在 <b>Mark On</b> (标记位置) = 令牌包且令牌类型 = <b>SOF (0101)</b> 外的任何类型时可用。</p>
Frame Number (帧编号)	<p>设置要搜索的帧编号模式。结合使用<b>标记时机</b>字段来指定准确的搜索条件。</p> <p>点击<b>二进制</b>、<b>十六进制</b>或<b>十进制</b>字段并使用<b>A</b>和<b>B</b>旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。</p> <p>仅在 <b>Mark On</b> (标记位置) = 令牌包且令牌类型 = <b>SOF (0101)</b> 时可用。</p>
数据包类型	<p>设置要搜索的数据包类型。</p> <p>仅在 <b>Mark On</b> (标记位置) = 数据包时可用。</p>
数据字节	<p>设置要搜索的数据字节数 (1 到 16 个字节)。点击此字段，然后，使用<b>A</b>旋钮来更改值。</p> <p>仅在 <b>Mark On</b> (标记位置) = 数据包时可用。</p>
数据偏置	<p>设置字节偏置 (“随意”或字节数)。点击此字段，然后，使用<b>A</b>旋钮来更改值。</p> <p>仅在 <b>Mark On</b> (标记位置) = 数据包时可用。</p>
数据	<p>设置要搜索的数据包模式。显示的位数取决于“数据字节”设置。结合使用“<b>标记时机</b>”字段来指定准确的搜索条件。</p> <p>点击<b>二进制</b>或<b>十六进制</b>字段并使用<b>A</b>和<b>B</b>旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。</p> <p>仅在 <b>Mark On</b> (标记位置) ≠ 在范围内或在范围外时可用。</p>
数据低、数据高	<p>设置针对在范围内或在范围外条件测试时的边界数据条件。</p> <p>在<b>标记时机</b>被设为在范围内或在范围外时可用。</p>
标记时机	<p>设置标记时机条件。</p> <p>设为在范围内或在范围外时，将显示字段以便设置指定搜索范围的高、低边界模式。</p> <p>仅在 <b>Mark On</b> (标记位置) = 握手数据包、错误、特殊数据包、数据包或令牌包且令牌类型被设为 <b>SOF (0101)</b> 外的任何类型时可用。</p>
A、B 旋钮控件	<p>使用<b>A</b>旋钮来选择 (突出显示) 要更改的数字。</p> <p>使用<b>B</b>旋钮来更改数字的值。</p> <p>或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入数据。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a>第224页。</p>
向搜索中复制触发设置	<p>设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。</p>
向触发中复制搜索设置	<p>设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。</p>

**“边沿搜索”配置菜单** 使用“边沿”搜索在波形上出现指定边沿条件时进行标记。

要创建新的边沿搜索，请执行以下操作：

1. 点击搜索。
2. 将搜索类型设为边沿。
3. 选择搜索源。
4. 使用菜单字段设置搜索参数。

要更改搜索设置，请双击搜索标记并进行必要的更改。

**“边沿搜索”配置菜单字段和控件：**

字段或控件	说明
显示	将标记图标的显示设为打开或关闭。
源	列出用于触发或搜索的源通道或波形。需要多个输入的类型将用不同的源定义控件替换此控件。
耦合	列出触发或搜索使用的耦合。
电平	设置信号必须通过以便被视为有效跳变的幅度电平。
设为 50%	将门限设置为测量的信号跳变范围的 50%。50% 计算为： $(\text{最高值} + \text{最低值}) / 2$ 。
斜率	设置要检测的信号转换方向(上升、下降或任一)。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

其他搜索类型：[“总线搜索”配置菜单](#)第 136 页

[“逻辑搜索”配置菜单](#)第 150 页

[“脉冲宽度搜索”配置菜单](#)第 152 页

[“上升/下降时间搜索”配置菜单](#)第 154 页

[“欠幅搜索”配置菜单](#)第 155 页

[“建立时间和保持时间搜索”配置菜单](#)第 156 页

[“超时搜索”配置菜单](#)第 157 页

### “逻辑搜索”配置菜单

使用“逻辑”搜索在模拟、数字、数学或参考波形上出现指定逻辑条件时进行标记。

要创建新的逻辑搜索，请执行以下操作：

1. 点击搜索。
2. 将搜索类型设为逻辑。
3. 使用菜单字段设置搜索参数。

要更改现有搜索的设置，请双击搜索标记并进行必要的更改。

## “逻辑搜索”配置菜单字段和控件：

字段或控件	说明
显示	将标记图标的显示设为打开或关闭。如果定义了多个搜索，则该控件只会关闭所选搜索的标记。
搜索类型	设为逻辑。
Use Clock Edge? (使用时钟边沿?)	启用或禁用查找发生在指定时钟边沿上的逻辑码型。如果答案为“是”，则在时钟波形上出现逻辑码型的位置进行标记。如果答案为“否”，则在输入信号波形上出现逻辑码型的位置进行标记。
逻辑码型：定义输入	打开“逻辑搜索 - 定义输入”配置菜单在其中定义逻辑状态（“高”、“低”或“随意”）以及定义各模拟或数字信号的逻辑状态的信号门限电平。请参阅 <a href="#">定义输入</a> 。
标记时机	定义在 Use Clock Edge? (使用时钟边沿?) 被设为“否”时要标记的波形逻辑事件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>变为真值</b>：所有条件变为真值状态。</li> <li>■ <b>变为假值</b>：所有条件变为假值状态。</li> <li>■ <b>Is True &gt; Limit (真 &gt; 限制)</b>：条件为真值状态的时间超过指定时间。</li> <li>■ <b>Is True &lt; Limit (真 &lt; 限制)</b>：条件为真值状态的时间小于指定时间。</li> <li>■ <b>Is True = Limit (真 = 限制)</b>：条件为真值状态的时间等于指定时间（在 ±5% 以内）。</li> <li>■ <b>Is True ≠ Limit (真 ≠ 限制)</b>：条件在指定时间内不保持真值状态（在 ±5% 以内）。</li> </ul>
时钟源	设置要用作时钟的信号。时钟源可以是模拟、数字、数学或参考波形。
时钟边沿	设置用于评估其他菜单条件的时钟边沿（上升沿或下降沿）的极性。“逻辑”菜单还允许您将时钟边沿设置为任一边沿。
时钟门限	设置时钟信号必须通过以便被视为有效跳变的门限电平。时钟门限与输入信号门限无关。
定义逻辑	设置所有输入必须发生的逻辑条件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>AND</b>：所有条件都为真。</li> <li>■ <b>OR</b>：任一条件为真。</li> <li>■ <b>NAND</b>：一个或多个条件为真。</li> <li>■ <b>NOR</b>：没有条件为真。</li> </ul>
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

其他搜索类型：“[总线搜索](#)”配置菜单第 136 页

[“边沿搜索”配置菜单](#)第 149 页

[“脉冲宽度搜索”配置菜单](#)第 152 页

[“上升/下降时间搜索”配置菜单](#)第 154 页

[“欠幅搜索”配置菜单](#)第 155 页

[“建立时间和保持时间搜索”配置菜单](#)第 156 页

[“超时搜索”配置菜单](#)第 157 页

**“逻辑搜索 - 定义输入”配置菜单**

可使用“定义输入”菜单为每个通道选择要搜索的逻辑条件和逻辑门限。

要打开“逻辑搜索 - 定义输入”配置菜单，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的逻辑搜索标记。
2. 点击逻辑码型 > 定义输入调用程序按钮。

“逻辑搜索 - 定义输入”配置菜单字段和控件：

字段或控件	说明
Ch(x) (模拟通道) 或 D(x) (数字通道)	用于选择要进行逻辑搜索的信号源的逻辑条件（高、低、随意）。 如果某个通道是数字通道，请点击 + 符号打开数字输入列表（D15-D8 或 D7-D0）以便选择数字信号的各个逻辑条件。 使用门限字段设置该信号变为真（逻辑 1）必须超过的信号电平。
全部设置	设置所有信号源以检测逻辑高、低或随意条件。

**“脉冲宽度搜索”配置菜单**

使用“脉冲宽度”搜索在出现指定的脉冲宽度条件时标记波形。

要创建新的脉冲宽度搜索，请执行以下操作：

1. 点击搜索。
2. 将搜索类型设为脉冲宽度。
3. 选择搜索源。
4. 使用菜单字段设置搜索参数。

要更改现有搜索的设置，请双击搜索标记并进行必要的更改。



“脉冲宽度搜索”菜单字段和控件：

字段或控件	说明
显示	将标记图标的显示设为打开或关闭。
搜索类型	设为脉冲宽度。
源	列出用于触发或搜索的源通道或波形。需要多个输入的类型将用不同的源定义控件替换此控件。
标记时机	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ &lt; Limit (&lt; 限制)：脉冲宽度小于指定时限。</li> <li>■ &gt; Limit (&gt; 限制)：脉冲宽度大于指定时限。</li> <li>■ = 限制：脉冲宽度等于指定时限。</li> <li>■ ≠ Limit (≠ 限制)：脉冲宽度不等于（大于或小于）指定的时限。</li> <li>■ 在范围内：脉冲宽度在指定的时间范围内。</li> <li>■ 在范围外：脉冲宽度超出指定的时间范围。</li> </ul>
电平	设置信号必须通过以便被视为有效跳变的幅度电平。
设为 50%	将门限设置为测量的信号跳变范围的 50%。50% 计算为： $(\text{最高值} + \text{最低值}) / 2$ 。
时限	设置要满足的时间段条件。
高时限	设置范围条件的最长可接受脉冲宽度时间段。仅在“标记时机”=“在范围内”或“在范围外”时可用。
低时限	设置范围条件的最短可接受脉冲宽度时间段。仅在“标记时机”=“在范围内”或“在范围外”时可用。
极性	设置要检测的脉冲的极性（仅正脉冲、仅负脉冲或者正脉冲或负脉冲）。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

其他搜索类型：[“总线搜索”配置菜单](#)第 136 页

[“边沿搜索”配置菜单](#)第 149 页

[“逻辑搜索”配置菜单](#)第 150 页

[“上升/下降时间搜索”配置菜单](#)第 154 页

[“欠幅搜索”配置菜单](#)第 155 页

[“建立时间和保持时间搜索”配置菜单](#)第 156 页

[“超时搜索”配置菜单](#)第 157 页

**“上升/下降时间搜索”配置菜单**

使用“上升/下降时间”搜索来标记上升或下降时间小于、大于、等于或不等于指定时限的事件。

要创建新的上升/下降时间搜索，请执行以下操作：

1. 点击**搜索**。
2. 将**搜索类型**设为上升/下降时间。
3. 选择**搜索源**。
4. 使用**菜单**字段设置搜索参数。

要更改现有搜索的设置，请双击搜索标记并进行必要的更改。

“上升/下降时间搜索”配置菜单字段和控件：

字段或控件	说明
显示	将标记图标的显示设为打开或关闭。
搜索类型	设为上升/下降时间。
源	列出用于触发或搜索的源通道或波形。需要多个输入的类型将用不同的源定义控件替换此控件。
标记时机	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>&lt; Limit</b> (&lt; 限制)：信号的上升/下降时间小于指定时限。</li> <li>■ <b>&gt; Limit</b> (&gt; 限制)：信号的上升/下降时间大于指定时限。</li> <li>■ <b>= 限制</b>：信号的上升/下降时间等于指定时限 (<math>\pm 5\%</math>)。</li> <li>■ <b><math>\neq</math> Limit</b> (<math>\neq</math> 限制)：信号的上升/下降时间不等于（大于或小于）指定时限 (<math>\pm 5\%</math>)。</li> </ul>
时限	设置要满足的时间段条件。
斜率	设置要检测的信号转换方向(上升、下降或任一)。
上限	设置信号必须通过以便被视为有效跳变的幅度电平上限。
下限	设置信号必须通过以便被视为有效跳变的幅度电平下限。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

其他搜索类型：[“总线搜索”配置菜单](#)第 136 页

[“边沿搜索”配置菜单](#)第 149 页

[“逻辑搜索”配置菜单](#)第 150 页

[“脉冲宽度搜索”配置菜单](#)第 152 页

[“欠幅搜索”配置菜单](#)第 155 页

[“建立时间和保持时间搜索”配置菜单](#)第 156 页

[“超时搜索”配置菜单](#)第 157 页

**“欠幅搜索”配置菜单**

使用欠幅搜索标记脉冲超过第一个门限但在重新超过第一个门限前未能超过第二个门限的波形。

要创建新的欠幅搜索，请执行以下操作：

1. 点击搜索。
2. 将搜索类型设为欠幅。
3. 选择搜索源。
4. 使用菜单字段设置搜索参数。

要更改现有搜索的设置，请双击搜索标记并进行必要的更改。

“欠幅搜索”配置菜单字段和控件：

字段或控件	说明
显示	将标记图标的显示设为打开或关闭。
搜索类型	设为欠幅。
源	列出用于触发或搜索的源通道或波形。需要多个输入的类型将用不同的源定义控件替换此控件。
标记时机	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>发生</b>：发生欠幅脉冲信号事件。</li> <li>■ <b>&lt; Limit (&lt; 限制)</b>：发生脉冲宽度小于指定时限的欠幅脉冲信号事件。</li> <li>■ <b>&gt; Limit (&gt; 限制)</b>：发生脉冲宽度大于指定时限的欠幅脉冲信号事件。</li> <li>■ <b>= 限制</b>：发生脉冲宽度等于指定时限 (<math>\pm 5\%</math>) 的欠幅脉冲信号事件。</li> <li>■ <b><math>\neq</math> Limit (<math>\neq</math> 限制)</b>：发生脉冲宽度不等于（大于或小于）指定时限 (<math>\pm 5\%</math>) 的欠幅脉冲信号事件。</li> </ul>
时限	设置要满足的时间段条件。 仅在“标记时机” = “< 限制”、“> 限制”、“= 限制”或“ $\neq$ 限制”时可用。
极性	设置要检测的脉冲的极性（仅正脉冲、仅负脉冲或者正脉冲或负脉冲）。
上限	设置信号必须通过以便被视为有效跳变的幅度电平上限。
下限	设置信号必须通过以便被视为有效跳变的幅度电平下限。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

其他搜索类型：[“总线搜索”配置菜单](#)第 136 页

[“边沿搜索”配置菜单](#)第 149 页

[“逻辑搜索”配置菜单](#)第 150 页

[“脉冲宽度搜索”配置菜单](#)第 152 页

[“上升/下降时间搜索”配置菜单](#)第 154 页

[“建立时间和保持时间搜索”配置菜单](#)第 156 页

[“超时搜索”配置菜单](#)第 157 页

**“建立时间和保持时间搜索”配置菜单**

使用“建立和保持”搜索类型在数据信号在指定的建立和保持时间内更改状态时（相对于指定的时钟信号）标记波形。

要创建新的建立时间和保持时间搜索，请执行以下操作：

1. 点击搜索。
2. 将搜索类型设为建立时间和保持时间。
3. 选择搜索时钟源。
4. 使用菜单字段设置搜索参数。

要更改现有搜索的设置，请双击搜索标记并进行必要的更改。

**“建立时间和保持时间”配置菜单字段和控件：**

字段或控件	说明
显示	将标记图标的显示设为打开或关闭。
搜索类型	设为建立时间和保持时间。
时钟源	设置要用作时钟的信号。时钟源可以是模拟、数字、数学或参考波形。
时钟门限	设置时钟信号必须通过以便被视为有效跳变的门限电平。时钟门限与输入信号门限无关。
时钟边沿	设置用于评估其他菜单条件的时钟边沿（上升沿或下降沿）的极性。“逻辑”菜单还允许您将时钟边沿设置为任一边沿。
数据源	设置数据信号源。所有选定源都必须满足指定的建立时间和保持时间。请参阅 <a href="#">“建立时间和保持时间搜索 - 定义输入”配置菜单</a> 第 157 页。
建立时间	设置在时钟边沿出现之前数据信号稳定且保持不变的时间长度。
保持时间	设置在时钟边沿出现之后数据信号稳定且保持不变的时间长度。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

其他搜索类型：[“总线搜索”配置菜单](#)第 136 页

[“边沿搜索”配置菜单](#)第 149 页

[“逻辑搜索”配置菜单](#)第 150 页

[“脉冲宽度搜索”配置菜单](#)第 152 页

[“上升/下降时间搜索”配置菜单](#)第 154 页

[“欠幅搜索”配置菜单](#)第 155 页

[“超时搜索”配置菜单](#)第 157 页

### “建立时间和保持时间搜索 - 定义输入”配置菜单

使用“定义输入”菜单选择数据信号源并设置其门限电平。

要打开“建立时间和保持时间搜索 - 定义输入”菜单，请执行以下操作：

1. 双击 Results（结果）栏上的建立时间和保持时间搜索标记。
2. 点击数据源 > 定义输入按钮。

“建立时间和保持时间搜索 - 定义输入”配置菜单字段和控件：

字段或控件	说明
Ch(x)（模拟通道） 或 D(x)（数字通道）	用于在可用的输入通道和波形中添加（ <b>Include</b> （包括））或排除（ <b>Don't Include</b> （不包括））数据信号。 如果某个通道是数字通道，请点击 <b>+</b> 符号打开数字输入列表（D15-D8 或 D0-D7）以便从中选择通道。 使用门限字段设置该信号变为真必须超过的信号电平。
全部设置	用于 <b>Include</b> （包括）或 <b>Don't Include</b> （不包括）所有可用通道和波形以作为数据信号。

### “超时搜索”配置菜单

使用“超时”搜索在未在指定时间段内检测到预期的脉冲跳变时（例如，当信号始终为高或低时）标记波形。

要创建新的超时搜索，请执行以下操作：

1. 点击搜索。
2. 将搜索类型设为超时。
3. 选择搜索源。
4. 使用菜单字段设置搜索参数。

要更改现有搜索的设置，请双击搜索标记并进行必要的更改。

“超时搜索”菜单字段和控件：

字段或控件	说明
显示	将标记图标的显示设为打开或关闭。如果定义了多个搜索，则该控件只会关闭所选搜索的标记。 将标记图标的显示设为打开或关闭。
搜索类型	设为 <b>超时</b> 。
源	列出用于触发或搜索的源通道或波形。需要多个输入的类型将用不同的源定义控件替换此控件。
标记时机	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>保持高电平</b>：信号超过指定门限电平的时间长于指定时间。</li> <li>■ <b>保持低电平</b>：信号低于指定门限电平的时间长于指定时间。</li> <li>■ <b>任意</b>：信号超过或低于指定门限电平的时间长于指定时间。</li> </ul>
门限	设置信号必须通过以便被视为有效跳变的幅度电平。
设为 50%	将门限设置为测量的信号跳变范围的 50%。50% 计算为： $(\text{最高值} + \text{最低值}) / 2$ 。
时限	设置要满足的时间段条件。
向搜索中复制触发设置	设置搜索条件以匹配当前示波器触发设置。如果触发设置在搜索中无效，此控件不可用或变灰。
向触发中复制搜索设置	设置当前示波器触发设置以匹配搜索条件。

其他搜索类型：[“总线搜索”配置菜单](#)第 136 页

[“边沿搜索”配置菜单](#)第 149 页

[“逻辑搜索”配置菜单](#)第 150 页

[“脉冲宽度搜索”配置菜单](#)第 152 页

[“上升/下降时间搜索”配置菜单](#)第 154 页

[“欠幅搜索”配置菜单](#)第 155 页

[“建立时间和保持时间搜索”配置菜单](#)第 156 页

## “模拟通道”配置菜单

使用“模拟通道”配置菜单设置模拟通道垂直设置、探头设置、相差校正设置、外部衰减以及模拟通道输入的备用单位。

要打开“模拟通道”配置菜单，请双击“模拟通道”标记。以下文本描述了模拟通道设置。有关数字通道设置的信息，请参阅“[数字通道](#)”配置菜单第171页。

### “垂直设置”面板字段和控件

字段或控件	说明
显示	打开和关闭通道显示。
反转	打开和关闭通道反转。默认情况为关闭。
垂直刻度	使用多功能旋钮设置刻度，双击以显示虚拟键盘，或点击上、下箭头更改刻度。
偏置	使用虚拟键盘设置偏置。
设为 0	将偏置设为 0。
位置	使用虚拟键盘设置垂直位置。
设为 0	将波形零伏特电平设为波形视图的中心。
标签	使用虚拟键盘向通道显示屏幕中添加标签。
带宽限制	从下拉列表中选择带宽限制。低带宽将限制噪音，也可清晰显示信号。带宽在通道标记中显示，BW 图标表示用户设置或所连接探头导致通道的带宽低于理论值。
耦合	将输入耦合设置为直流或交流。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 直流耦合向输入通道传递所有输入信号。</li> <li>■ 直流耦合向输入通道传递超过 60 Hz 的输入信号。</li> </ul>
终端	将输入终端设为 1 M $\Omega$ 或 50 $\Omega$ 。如果正在使用受支持的 TPP 探头，此值由探头自动设置，这些控件也不可用。
探头设置	用于查看探头信息、检查探头补偿状态、补偿探头或恢复默认出厂设置。
其他	用于调整信号延迟以便调整信号在探头和/或电缆间到达示波器的时间，设置外部衰减和设置备用单位。

**“探头设置”面板（“通道”配置菜单）**

使用“通道”配置菜单“探头设置”面板来查看探头信息、检查探头补偿状态、补偿探头或恢复出厂默认值。

要打开“探头设置”面板，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的模拟“通道”标记以打开“通道”配置菜单。
2. 点击**探头设置**面板。

**“探头设置”面板字段和控件：** 可用的字段和控件因所连接的探头类型而异。有关详细信息，请参阅探头文档。

字段或控件	说明
探头信息	查看探头信息，例如探头类型、序列号、版本、传播延迟及其衰减。
探头补偿状态	查看探头补偿状态：“默认”、“通过”、“正在运行”或“失败”。
补偿探头	显示“探头补偿”对话框。这只适用于支持自动补偿的探头。
恢复默认出厂设置	删除此探头和通道组合的已存储补偿值并恢复默认出厂设置。这只适用于支持自动补偿的探头。

探头错误消息也在此设置面板中显示，请参阅 [错误消息和标记](#)第 41 页。

另请参阅：

[“探头补偿”配置菜单（模拟通道“探头设置”面板）](#) 第160 页

[“其他”面板（“通道”配置菜单）](#) 第161 页

[相差校正配置菜单（“其他”面板“通道”配置菜单）](#) 第162 页

**“探头补偿”配置菜单（模拟通道“探头设置”面板）**

可使用此菜单对支持自动频率补偿的探头进行补偿。只有在通道上安装支持补偿的探头后，此菜单才可用。

要打开“探头补偿”对话框，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的通道标记以打开通道配置菜单。
2. 点击**探头设置**面板。
3. 点击 **Compensate Probe**（补偿探头）。

**“探头补偿”对话框：** 可用的字段和控件因所连接的探头类型而异。有关详细信息，请参阅探头文档。在开始探头补偿过程前，请先阅读菜单上的信息。

字段或控件	说明
补偿探头	补偿已连接的探头。在补偿探头前，请阅读对话框中的说明。
恢复默认出厂设置	恢复探头补偿默认出厂设置并删除以前的补偿结果。
探头补偿状态	探头补偿状态可以是“正在运行”、“通过”、“失败”或“默认”。



另请参阅：

[“其他”面板 \(“通道”配置菜单\)](#) 第161 页

[相差校正配置菜单 \(“其他”面板“通道”配置菜单\)](#) 第162 页

### “其他”面板 (“通道”配置菜单)

点击“其他”面板设置探头相差校正、外部衰减和其他垂直刻度单位。

要打开模拟“通道”配置菜单“其他”面板，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的模拟“通道”标记以打开“通道”配置菜单。
2. 点击其他面板。

“其他”面板字段和控件：

字段或控件	说明
相差校正	设置或显示探头相差校正 <b>值</b> 。 使用相差校正 <b>调节</b> 具有不同传播延迟的探头的显示的 <b>测量</b> 。 将 <b>电流探头与电压探头结合使用时</b> ，这一点尤为重要。
设为 0	将探头相差校正 <b>值</b> 设为零 (0) 秒。
多通道	打开相差校正配置菜单以便对多条通道 <b>进行</b> 相差校正（一次两条通道）。
External Attenuation (外部衰减)	双击数字字段以便使用 <b>虚拟键盘</b> 设置外部衰减。使用此控件设置信号和数据通道 <b>间任何</b> 外部衰减或增益的 <b>输入/输出比</b> 。
探头型号	<b>选择</b> 探头类型。
Measure Current (测量电流)	在“是”和“否” <b>间切换</b> 。此控件仅在“探头型号”设为“电压” <b>时显示</b> 。
比	使用 <b>虚拟键盘</b> 设置比率。这些字段 <b>显示</b> 伏特与安培 <b>间的转换</b> 。 一旦一个字段 <b>发生变化</b> ，其他字段也 <b>跟着变化</b> 。此控件仅在 <b>Measure Current (测量电流)</b> 被设为 <b>是</b> 时显示。
Set to Unity (设为统一值)	将外部衰减设为 <b>统一值</b> 。仅在 <b>Alternate Units (备用单位) = 开</b> 时显示。

另请参阅：

[“探头补偿”配置菜单 \(模拟通道“探头设置”面板\)](#) 第 160 页

[相差校正配置菜单 \(“其他”面板“通道”配置菜单\)](#) 第162 页

**相差校正配置菜单** (“其他”面板“通道”配置菜单)

使用“相差校正”配置菜单调节具有不同传播延迟的模拟探头的显示和测量。使用电流探头和电压探头进行功率测量时，这一点尤为重要。

要打开“相差校正”配置菜单，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的模拟“通道”标记以打开“通道”配置菜单。
2. 点击其他面板。
3. 点击多通道按钮。

使用“相差校正”菜单中的控件根据所支持探头的额定传播延迟将相差校正参数设为建议值。示波器自动加载 TPP 探头 (TekProbe II 探头需要使用 TPA-BNC 适配器) 的额定传播延迟值。

注：此相差校正菜单不主动测试和调整通道间的探头延迟；它使用在所支持探头中存储的延迟值或您输入的自定义传播延迟值将参考通道探头与其他一个或多个探头间的传播延迟设为零。

要使用信号主动调整探头延迟，请参阅 [对模拟输入通道进行相差校正 - 快速查看方法第 55 页](#) 和 [对模拟输入通道进行相差校正 - 测量方法第 56 页](#)。

“相差校正”菜单字段和控件：可用的字段和控件因所连接的探头类型而异。有关详细信息，请参阅探头文档。

字段或控件	说明
<b>From Source (来源)</b>	从下拉列表中选择要进行相差校正的源通道 (相差校正的参考通道)。
<b>To Source (目标源)</b>	从下拉列表中选择要进行相差校正的目标通道 (希望匹配 <b>From Source</b> (目标源) 参考通道的通道)。
<b>探头</b>	如果示波器已经识别连接通道的探头，则 <b>探头</b> 字段将显示已连接探头的名称。 如果示波器无法识别连接通道的探头，则 <b>探头</b> 字段显示一个下拉列表，以便选择连接所选通道的探头。 如果所连接探头未列出，请选择 <b>自定义</b> (列表底部) 并在 <b>传播延迟</b> 字段中输入探头传播延迟。
<b>传播延迟</b>	此字段列出已连接探头的默认传播延迟。正值将向左移动通道。
<b>确定, 相差校正</b>	将示波器设为在 <b>To Source</b> (目标源) 通道中加上或减去延迟值，使两通道间的延迟尽量接近 0。

另请参阅：

[“探头补偿”配置菜单 \(模拟通道“探头设置”面板\)](#) 第 160 页

[“其他”面板 \(“通道”配置菜单\)](#) 第 161 页

[对模拟输入通道进行相差校正 - 测量方法](#)第 56 页

[对模拟输入通道进行相差校正 - 快速查看方法](#)第 55 页

## AFG 配置菜单

可使用 AFG 配置菜单设置可选的任意波形/函数发生器的输出信号参数。在设计中使用 AFG 模拟信号，或向信号添加噪声以执行余量测试。

要打开 AFG 配置菜单，请执行以下操作：

1. 若为“关”，请点击“设置”栏上的 AFG 按钮。当“输出”设为“打开”时，示波器将 AFG 按钮更改为显示 AFG 设置的 AFG 标记。
2. 如果为“打开”，双击 AFG 标记以打开 AFG 菜单。

### 任意波形/函数发生器概述

函数发生器提供高达 50 MHz 的预定义波形输出。在正弦波、方波、脉冲波、锯齿波、直流、噪声、 $\text{Sin}(x)/x$ 、高斯、洛伦兹、指数上升、指数下降、半正矢、心电图和任意波形信号中选择。

您还可以选择预定义的波形，或从存储（USB 驱动器）加载已保存的 .wfm 或 .csv 格式波形。

### “任意波形/函数发生器”菜单字段和控件

不会针对所有波形类型显示此表中的所有项目。此配置菜单仅显示与所选波形类型相关的字段和控件。

输出连接器位于后面板上，标记为 AFG Out。

注：AFG 输出会在调用设置或会话时关闭（即使它们已经在打开 AFG 时保存）。

字段或控件	说明
输出	打开或关闭输出。
Waveform Type (波形类型)	点击以从列表中选择可用波形。波形类型包括：在正弦波、方波、脉冲波、锯齿波、直流、噪声、 $\text{Sin}(x)/x$ 、高斯、洛伦兹、指数上升、指数下降、半正矢、心电图和任意波形。
加载位置	<p>从下拉列表中选择波形来源。浏览并选择要载入 AFG 内存中的波形文件。</p> <p>从以下位置选择（“通道 1 为默认位置”）：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 活跃模拟通道</li> <li>■ 活跃数字通道</li> <li>■ 活跃数学波形</li> <li>■ 活跃参考波形</li> <li>■ 任意内存位置</li> <li>■ 文件</li> </ul> <p>仅在 Waveform Type（波形类型）=“任意”时显示。</p>
Waveform File (波形文件)	显示已加载的波形文件的路径和名称。点击以便从使用加载按钮加载的最后 20 个波形的下拉列表中选择要载入 AFG 波形内存中的波形。
对称性	<p>使用键盘或多功能旋钮设置锯齿波的对称性。</p> <p>仅在 Waveform Type（波形类型）=“锯齿波”时显示。</p>

字段或控件	说明
<b>宽度</b>	使用 <b>键盘</b> 或多功能旋钮设置脉冲的宽度。 仅在 Waveform Type (波形类型) =“脉冲”时显示。
<b>占空比</b>	使用 <b>键盘</b> 或多功能旋钮设置方波的占空比。 仅在 Waveform Type (波形类型) =“方波”时显示。
<b>频率</b>	使用 <b>键盘</b> 或多功能旋钮设置波形的频率。频率范围为 0.1 Hz 至 50 MHz, 增量为 0.1 Hz。
<b>周期</b>	使用 <b>键盘</b> 或多功能旋钮设置波形的周期。
<b>幅度</b>	使用 <b>键盘</b> 或多功能旋钮设置波形的幅度。
<b>偏置</b>	使用 <b>键盘</b> 或多功能旋钮设置波形的偏置。
<b>High Level (高电平)</b>	使用 <b>键盘</b> 或多功能旋钮设置波形的高信号幅度。
<b>Low Level (低电平)</b>	使用 <b>键盘</b> 或多功能旋钮设置波形的低信号幅度。
<b>Load Impedance (负载阻抗)</b>	选择 50 $\Omega$ 或高阻抗 (1 M $\Omega$ ) 输出负载阻抗。 负载阻抗标定垂直设置以显示基于负载阻抗的负载情况。由于 AFG 是 50 $\Omega$ 源, 为了在操作时获得最高准确度, 请将负载阻抗设为 50 $\Omega$ 并将输入通道设为 50 $\Omega$ 。
<b>增加噪声</b>	打开和关闭噪音。使用 <b>键盘</b> 或多功能控件设置向输入信号中添加的噪声量。
<b>确定, 波形加载</b>	加载所选波形。
<b>Browse (浏览)</b>	浏览所选波形。
<b>Save Waveform (保存波形)</b>	打开“另存为”菜单以便向内部波形内存槽或外部文件位置中保存 AFG 波形。

## “另存为”配置菜单 (AFG 菜单)

使用此菜单配置 AFG 波形保存。

要访问另存为配置菜单，请点击全局设置栏上的 AFG 并点击 **Save Waveform**（保存波形）。

### “另存为”配置菜单字段和控件

以下字段和控件可用使用：

字段或控件	说明
文件导航窗格	列出将保存文件的位置。默认值是上一次保存文件的位置。 浏览并选择保存文件的位置。 使用 + 和 - 按钮导航文件目录。 - 按钮关闭文件夹。 + 按钮打开文件夹。 可移除媒体设备在设备标题上显示其可用剩余空间。 各文件的大小在“大小”栏中显示。 上次更改文件和文件夹的日期与时间在“修改日期”栏中显示。
文件名	分配给文件的文件名。默认值是用户输入的用于上次保存此文件类型的名称或仪器算出的数值。默认值为 Tek000。 点击文件名并使用键盘输入新的文件名。或者，双击文件名打开虚拟键盘并输入文件名。
格式	列出可用的文件保存格式。可用保存格式根据所保存文件的类型设置。 点击此字段并选择保存格式。
确定, 保存波形	将文件保存到指定位置，关闭“另存为”配置菜单并显示一条确认消息。

## “射频”配置菜单

使用“射频”配置菜单设置射频通道垂直设置、迹线设置、探头型号、衰减和射频通道输入的单位。

要打开“RF 通道”配置菜单，请双击“RF 通道”标记。

1. 若为“关”，请点击“设置”栏上的 **RF** 按钮。示波器将 **RF** 按钮变为显示射频设置的 **RF** 标记。
2. 若为“开”，请双击 **RF** 标记打开射频菜单。

### “射频设置”面板字段和控件

字段或控件	说明
<b>显示</b>	打开和关闭通道显示。
<b>参考电平</b>	使用多功能旋钮设置最大功率电平近似值 (如频率刻度顶部的基线指示器所示)，双击显示虚拟键盘或点击上、下箭头更改电平。
<b>自动电平</b>	指示示波器自动计算和设置参考电平。
<b>刻度</b>	使用多功能旋钮设置刻度或者双击打开虚拟键盘以更改刻度。
<b>位置</b>	使用虚拟键盘设置垂直位置。可向上或向下移动基线指示器。需要将信号移到可见显示范围时，此操作很有用。
<b>设为 0</b>	将波形零电平设为波形视图的中心。
<b>标签</b>	使用虚拟键盘向通道显示屏幕中添加标签。
<b>单位</b>	从下拉列表中选择单位。选项包括：dBm、dBμW、dBmV、dBμV、dBmA 和 dBμA。当应用需要不同于当前所显示的测量单位时，此操作很有用。
<b>放大器模式</b>	设置是使用附带的 TPA-N-PRE 前置放大器还是绕过放大器。
<b>迹线</b>	设置可以显示的四种频谱迹线类型。

### “迹线”面板 (“射频”配置菜单)

使用“射频”配置菜单“迹线”面板以选择频谱迹线、检测类型、检测方法、平均值数量并启用频谱图。

要打开“迹线”面板，请执行以下操作：

1. 若为“关”，请点击“设置栏”上的 **RF** 按钮，仪器将 **RF** 按钮变为显示射频设置的 **RF** 标记。
2. 双击 **RF** 标记打开“射频”配置菜单。
3. 点击**迹线**面板。

“迹线”面板字段和控件：

字段或控件	说明
<b>频谱迹线</b>	<p>打开和关闭不同<b>频谱迹线</b>类型。频域窗口支持四种<b>频谱迹线</b>。您可以分别打开和关闭<b>这些迹线</b>。您可以同时显示全部或部分迹线。</p> <p><b>正常迹线</b>：每次采集随着新数据的采集而被丢弃。</p> <p><b>最大值保持迹线</b>：多次采集的“正常”迹线的最大数据值的累计值。</p> <p><b>最小保持迹线</b>：多次采集的“正常”迹线的最小数据值的累计值。</p> <p><b>平均迹线</b>：多次采集的“正常”迹线的数据的平均值。这是对有效功率求平均值，在对数转换前进行。对每个 2 的幂求平均值会将显示的噪声减少 3 dB。</p>
<b>检测方法</b>	选择将 FFT 输出减至显示宽度的方法。
<b>检测类型</b>	<p>选择仪器如何<b>压缩 FFT 输出</b>以适应显示屏幕。选项包括：<b>+峰值</b>、<b>采样</b>、<b>平均</b>和<b>-峰值</b>。</p> <p><b>+峰值</b>：使用每个<b>间隔</b>中的最高幅度点。</p> <p><b>采样</b>：使用每个<b>间隔</b>中的第一个点。</p> <p><b>平均</b>：对每个<b>间隔</b>中的所有点取平均值。</p> <p><b>-峰值</b>：使用每个<b>间隔</b>中的最低幅度点。</p>
<b>Number of Averages (平均值的数量)</b>	设置在使用“平均”检测类型时使用的平均值的数量。此控件仅在选中“平均”时显示。
<b>频谱图</b>	打开和关闭 <b>频谱图</b> 显示。频谱图显示特别适合 <b>监测缓慢变化</b> 的射频现象。X 轴代表 <b>频率</b> ，就像典型的 <b>频谱画面</b> 一样。Y 轴代表 <b>时间</b> 。颜色指示 <b>幅度</b> 。有关详细信息，请参阅 <a href="#">频谱图显示</a> 第243 页。

## “水平”标记配置菜单

使用此按钮配置射频输入的采集和显示。

要打开频谱配置菜单，请执行以下操作：

1. 若为“关”，请点击“设置栏”上的 RF 按钮，仪器将 RF 按钮变为 RF 标记并显示“频谱”标记。
2. 双击水平标记以打开配置菜单。

### “水平”标记配置菜单字段和控件

字段或控件	说明
中心频率	使用多功能旋钮设置中心频率或者双击以显示虚拟键盘。
频宽	选择要在显示屏幕上查看的频谱部分。点击以使用多功能旋钮设置频宽，双击以显示虚拟键盘，或点击上、下箭头以更改频宽
起始频率	使用多功能旋钮设置起始频率或者双击以显示虚拟键盘。
截止频率	使用多功能旋钮设置起始频率或者双击以显示虚拟键盘。
RBW 模式	选择解析带宽模式，“自动”或“手动”。
Span:RBW (频宽:RBW)	使用多功能旋钮设置频宽与 RBW 的比率或者双击以显示虚拟键盘。此控件在“RBW 模式”被设为“自动”时显示。
RBW	使用多功能旋钮设置解析带宽或者双击以显示虚拟键盘。此控件在“RBW 模式”被设为“手动”时显示。
窗口	<p>点击并从列表中选择窗口。选项包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 矩形窗（请参阅 <a href="#">矩形窗</a>第276 页）</li> <li>■ 汉明窗（请参阅 <a href="#">汉明窗</a>第276 页。）</li> <li>■ 汉宁窗（请参阅 <a href="#">FFT 汉宁窗</a>第275 页。）</li> <li>■ 布莱克曼窗（请参阅 <a href="#">FFT 布莱克曼窗概念</a>第275 页。）</li> </ul> <p>选择使用哪种窗口取决于要测量的内容以及源信号的特征。</p>



## “频谱运算”配置菜单

频谱运算功能用于通过加减频率迹线来创建数学波形。仅当仪器在射频模式下采集时频谱运算才可用。

要在打开射频时启动频谱运算，请点击 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）按钮并选择**数学**。

要打开频谱运算配置菜单，请双击频谱运算标记。

### 频谱运算配置菜单字段和控件

字段或控件	说明
<b>显示</b>	打开和关闭频谱运算显示。
<b>标签</b>	使用虚拟键盘在数学迹线上添加标签。
<b>Source 1 (源 1)</b>	从有效源列表中选择 Source 1 (源 1)。
<b>Source2 (源 2)</b>	从有效源列表中选择 Source 2 (源 2)。
<b>操作数</b>	从列表中选择数学运算符。

## “频谱参考”配置菜单

使用此菜单管理参考波形和迹线，包括显示每个参考波形或迹线或者删除所显示的参考波形或迹线。

要在打开射频时启动频谱参考，请点击 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）按钮并选择**参考**。

要打开频谱参考配置菜单，请双击频谱参考标记。

### “频谱参考”配置菜单字段和控件

字段或控件	说明
<b>显示</b>	打开和关闭频谱参考。
<b>标签</b>	使用虚拟键盘向参考显示屏幕中添加标签。
<b>刻度</b>	使用多功能旋钮设置刻度，双击以显示虚拟键盘，或点击上、下箭头更改刻度。
<b>位置</b>	使用多功能旋钮设置位置或者双击以显示虚拟键盘。
<b>设为 0</b>	将位置设为 0。
<b>参考细节</b>	读数含随波形保存的设置信息。

## “光标”配置菜单

光标是放在屏幕上的线（条形），用于手动测量信号。它们显示为水平线和/或垂直线。

要在屏幕上显示光标，请执行以下操作：

1. 点击显示屏幕右上角的光标按钮，或者
2. 按前面板 **Cursors**（光标）按钮以打开或关闭光标。

要打开“光标”配置菜单，请执行以下操作：

1. 双击光标读数或光标线，或者
2. 触摸并按住光标读数或光标线并从右键菜单中选择 **Configure Cursors**（配置光标）。

### 光标配置菜单字段和控件

一些字段或控件仅在**选择**某些其他控件时才可用。

字段或控件	说明
<b>显示</b>	打开或关闭光标。
<b>在屏幕上显示光标</b>	在屏幕上显示光标。仅用于时域模式。
<b>Reference To Center</b> (在中心显示参考)	在屏幕中心显示参考。仅用于频域模式。
<b>Cursor Type (光标类型)</b>	从下拉列表中选择光标类型。 波形光标在光标穿过波形时测量垂直幅度和水平时间参数。 <b>V Bars</b> （竖条）为测量水平参数（通常为时间）的垂直光标。它们与波形无关，只显示波形记录中的光标时间位置。 <b>H Bars</b> （横条）为测量幅度（通常单位为伏特或安培）的水平光标。它们与波形无关，只显示垂直刻度中的光标幅度位置。 <b>V&amp;H Bars</b> （竖条和横条）光标同时测量垂直和水平参数。它们与波形无关，只显示光标时间和幅度位置。
<b>源</b>	从下拉列表中选择源波形。默认值为所选波形。
<b>光标 A X 位置</b>	使用多功能旋钮为光标 A 设置特定 X 轴位置，或者双击以使用键盘设置位置。
<b>光标 B X 位置</b>	使用多功能旋钮为光标 B 设置特定 X 轴位置，或者双击以使用键盘设置 X 位置。
<b>Cursor Mode (光标模式)</b>	选择光标模式。仅用于时域模式。 <b>独立模式</b> 将多功能旋钮 A 和 B 设为分别移动每个光标（默认值）。 <b>联动光标模式</b> 将多功能旋钮 A 设为同时移动两个光标。旋钮 B 只移动光标 B（与旋钮 A 分开）。
<b>读数</b>	选择读数模式，Absolute（绝对值）或“增量”。增量读数对应于“参考标记”。仅用于频域模式。

## “日期和时间”配置菜单

使用此菜单设置日期、时间和 UTC 偏置。

要打开“日期和时间”配置菜单，请双击示波器显示屏幕右下角的“日期/时间”标记。

### “日期和时间”配置菜单 字段和控件

字段或控件	说明
显示	打开或关闭日期和时间显示。 关闭后，点击示波器显示屏幕右下角的“状态”标记下方的空白区域，以打开配置菜单并将显示设置为开启。
年	使用多功能旋钮设置年。
月	从列表中选择。
日	使用多功能旋钮设置日。
小时	使用多功能旋钮设置小时。
分钟	使用多功能旋钮设置分钟。
UTC 偏置	使用多功能旋钮设置偏置。
Ok, Set Date & Time (确定, 设置日期和 时间)	应用日期和时间设置。

## “数字通道”配置菜单

使用“数字通道”菜单启用单个数字通道、设置其门限并添加标签。

要打开“数字通道”配置菜单，请双击“数字通道”标记。您还可以双击数字通道句柄以打开菜单。

### 数字通道设置字段和控件

字段或控件	说明
显示	“打开”和“关闭”通道显示。您可以关闭再打开通道，所显示的位数将保持不变。
高度	设置屏幕上数字波形的相对高度。
D7-D0 位	打开或关闭各通道（位）并将其从显示屏幕中删除。
D7-D0 门限	设置 D7-D0 数据通道的门限电平值。
D15-D8 位	打开或关闭各通道（位）并将其从显示屏幕中删除。
D15-D8 门限	设置 D15-D8 数据通道的门限电平值。
标签	输入各数据通道的标签文本。标签显示在相应数字通道的右侧。

字段或控件	说明
Turn All Off (全部关闭)	关闭数字通道组并变成“全部打开”。
Turn All On (全部打开)	打开数字通道组并变成“全部关闭”。

**右键菜单差异** 在数字通道波形手柄上右键单击（触摸并按住）以打开一个菜单，用于关闭仪器通道、配置所有数字通道设置或向数字通道上添加标签。

右键单击（触摸并按住）数字通道波形中各数字位的手柄以打开一个菜单，用于关闭该数字位、配置所有数字通道设置或向各位添加标签。

另请参阅 [模拟通道配置菜单](#)

## DVM 配置菜单

使用此菜单设置可选的数字电压表 (DVM) 功能，以使用探头测量交流、直流或交流 + 直流电压。

要打开数字电压表菜单，请执行以下操作：

1. 如果 DVM 已经关闭，请点击“设置”栏上的 DVM 标记。这将使用上次向 Results (结果) 栏中添加 DVM 时选择的源，向 Results (结果) 栏的底部添加 DVM 标记。
2. 如果 DVM 已经打开，请双击 DVM 标记打开其配置菜单。

注：如果源通道尚未打开，在 DVM 配置菜单中选择源不会自动打开（显示）源通道。

### DVM 配置菜单字段和控件

字段或控件	说明
显示	打开和关闭 DVM 标记。
自动量程	打开和关闭自动量程。当示波器在所测量的同一通道上触发时，自动量程不可用。
源	从下拉列表中要选择要测量的通道。DVM 只能测量模拟通道。
模式	选择 DC、AC RMS 或 DC+AC RMS 测量模式。
Show Basic Statistics in Badge (在标记中显示基本统计数字)	在 DVM 标记上显示和不显示 DVM 测量统计数字之间切换。

## “菜单”栏概述

“菜单”栏用于访问文件、辅助功能和帮助功能。

### 菜单栏

字段或控件	说明
文件	提供打开、保存、移动和重命名文件等典型系统文件管理操作。 自动设置执行立刻“自动设置”操作。请参阅 <a href="#">快速显示波形（自动设置）</a> 第 60 页。 默认设置立即将示波器恢复为默认出厂设置。请参阅 <a href="#">使用默认设置</a> 第 76 页。 关机切断示波器的电源。
辅助功能	用于设置用户首选项、配置输入、输出和网络设置、运行自检、验证校准状态、运行信号路径补偿和擦除非易失性存储器。
帮助	用于打开帮助查看器和显示当前仪器软件与选项许可信息。

### “调出”配置菜单（“文件”菜单）

使用此菜单调出（加载）参考波形和仪器设置。

驱动器名称	盘符	驱动器或物理 USB 端口位置
根驱动器	仪器存储器	示波器上用户可以访问的内存
前面板	E	USB 2.0（顶部）
	F	USB 2.0（底部）
后面板	G	USB 2.0
	H	USB 2.0 设备端口提供 USBTMC 支持
网络位置	I 至 Z	网络存储器位置

要打开文件“调出”配置菜单，请执行以下操作：

1. 点击菜单栏上的文件。
2. 点击调出以打开“调出”配置菜单。

“调出”配置菜单字段和控件：

字段或控件	说明
要打开的文件类型 (选项卡)	左侧的选项卡用于设置要调出的文件类型 (“波形”或“设置”)。
目录结构	“名称”列列出在根 (/) 级别打开的目录结构。用于快速转到文件。 点击以在“名称”窗格中列出目录的内容。 点击 + 按钮显示目录及其所有子目录。点击 - 按钮关闭此目录结构。 向上和向下拖动滚动条以显示更多条目。
+ 和 -	使用 + 和 - 按钮浏览文件目录。 - 按钮关闭文件夹。 + 按钮打开文件夹。
滚动条	使用滚动条查看其他文件和文件夹 (若可用)。
Recall To: (调出目标:)	选择要存储已调出波形的参考波形位置。指示上次修改所选波形的时间的按钮下为具体文本。
OK, Recall Waveform (确定, 调出波形)	调出所选文件。如果正在安装设置, 按钮不可用。在导航窗格中未选择有效文件时, 此按钮不可用。 调出波形文件会向“设置”栏中添加“参考”波形标记并显示适合当前“水平”设置的波形。
OK, Recall Setup (确定, 调出设置)	调出所选文件并立即将示波器设为文件中的设置。如果正在安装波形, 按钮不可用。在导航窗格中未选择有效文件时, 此按钮不可用。

驱动器和 USB 端口名称：使用下表确定在浏览并/或选择系统内存上的文件或连接的 USB 存储设备时选择的驱动器。

驱动器名称	盘符	驱动器或物理 USB 端口位置
根驱动器	仪器存储器	示波器上用户可以访问的内存
前面板	E	USB 2.0 (顶部)
	F	USB 2.0 (底部)
后面板	G	USB 2.0
	H	USB 2.0 设备端口提供 USBTMC 支持
网络位置	I 至 Z	网络存储器位置

## “另存为”配置菜单 (“文件”菜单)

使用此菜单配置保存截屏、波形和示波器设置文件。

要访问另存为配置菜单，请点击菜单栏上的文件并选择另存为...

注：在仪器开机后第一次选择文件 > 保存将打开另存为配置菜单。这样，您可以设置或验证可以保存的所有信息类型的保存位置。

在打开并关闭另存为配置菜单后，下次选择保存时，仪器将自动保存上次在另存为配置菜单中选择的文件类型。这样，您只需通过菜单选择即可快速保存文件。

**使用“用户”前面板按钮保存文件：**按下前面板 **Save (自动)** 按钮将自动保存上次在另存为配置菜单中选择的文件类型。如果在仪器开机后未进行任何保存操作，按下 **Save (保存)** 按钮将打开另存为配置菜单。选择希望执行的保存操作类型，并点击“确定”。然后，按下 **Save (保存)** 按钮将自动保存文件类型。

注：在默认情况下，**Save (保存)** 按钮并未分给特定保存类型；它保留上次在另存为配置菜单中选择何种保存操作。

**“另存为”配置菜单字段和控件：**以下字段和控件对于所有“另存为”操作均通用。

字段或控件	说明
<b>File save type (文件保存类型)</b>	左侧的选项卡用于设置要保存的文件类型 ( <b>截屏、波形或设置</b> )。选择文件类型会将 <b>Save As Type (另存类型)</b> 字段中的文件扩展名设为正确值。
文件导航窗格	列出将保存文件的位置。默认值是上一次保存文件的位置。 浏览并选择保存文件的位置。 使用 <b>+</b> 和 <b>-</b> 按钮导航文件目录。 <b>-</b> 按钮关闭文件夹。 <b>+</b> 按钮打开文件夹。 可移除媒体设备在设备标题上显示其可用剩余空间。 各文件的大小在“大小”栏中显示。 上次更改文件和文件夹的日期与时间在“修改日期”栏中显示。 导航窗口仅显示与所属菜单相关的文件以及所做的选择。例如，在设为调用波形时，仅显示波形文件。
文件名	分配给文件的文件名。默认值为用户输入的用于上次保存此文件类型的名称或者仪器计算的数值 (如果此文件类型并未与自定义文件名一起保存)。默认值为 <b>Tek000</b> 。 点击此字段右边缘的下箭头，以显示最近保存的文件名列表并从中选择。 点击文件名并使用键盘输入新的文件名。或者，双击文件名打开虚拟键盘并输入文件名。
格式	列出可用的文件保存格式。可用保存格式根据所保存文件的类型设置。 点击此字段并选择保存格式。

“截屏”选项卡字段和控件：以下设置专用于保存截屏

字段或控件	说明
File save type (文件保存类型)	使用 <b>Screen Capture</b> (截屏) 选项卡向文件中保持屏幕图像。选择 <b>Screen Capture</b> (截屏) 将 <b>Save As Type</b> (另存类型) 字段中的文件扩展名设为可用图形文件格式。
格式	列出可用的文件保存格式。可用保存格式根据所保存文件的类型设置。 点击此字段并选择图形保存格式。
省墨模式	打开和关闭省墨模式。
确定, 保存截屏	将文件保存到指定位置, 关闭“另存为”配置菜单并显示一条确认消息。

“波形”选项卡字段和控件：以下设置专用于保存波形。

字段或控件	说明
File save type (文件保存类型)	使用 <b>波形</b> 选项卡在文件中保存波形。选择 <b>波形</b> 将 <b>Save As Type</b> (另存类型) 字段中的文件扩展名设为可用波形文件格式。
Save As Type (另存类型)	列出可用的文件保存格式。可用保存格式根据所保存文件的类型设置。 点击此字段并选择图形保存格式。
格式	选择波形保存格式。
源	设置要保存的波形源。您可以保存一个波形或保存所有活跃(所显示)波形。
选通	选择保存波形数据的指定部分的方法。 无保存所有波形数据 (默认情况)。 光标保存垂直光标间的波形数据。如果在选择光标选通时未启用光标, 则会激活光标。 屏幕将保存屏幕上的波形数据。 选通注释： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ “默认设置”将“选通保存”恢复为默认设置 (“无”)。</li> <li>■ “选通保存”的状态将保存在“设置与会话”文件中。</li> <li>■ 选通保存不适用于绘图波形数据。</li> <li>■ 在 FastFrame 模式下, 无法使用选通来保存波形数据。</li> </ul>
确定, 保存波形	将文件保存到指定位置, 关闭“另存为”配置菜单并显示一条确认消息。活跃(所显示)波形随即保存。

“设置”选项卡字段和控件：以下设置专用于保存仪器设置。

字段或控件	说明
File save type (文件保存类型)	使用 <b>设置</b> 选项卡以便在文件中保存仪器设置和测量设置。选择“设置”将 <b>Save As Type</b> (另存类型) 字段中的文件扩展名设为 .set。
确定, 保存设置	将文件保存到指定位置, 关闭“另存为”配置菜单并显示一条确认消息。



**打印配置菜单** 使用此菜单打印截屏。

“打印”配置菜单字段和控件。:

字段或控件	说明
添加打印机	打开“添加打印机”配置屏幕。
删除打印机	删除所选打印机。
设为默认值	将所选打印机设为默认打印机。
打印机类型	显示可用打印机（所选打印机突出显示）。
方向	选择“横页”或“直页”打印模式。
省墨模式	打开和关闭省墨模式。
打印预览	显示在触摸按钮后打印的内容。
OK Print（确定，打印）	在指定打印机上打印截屏并关闭“打印”配置菜单。

**“添加打印机”配置屏幕** 使用此菜单添加新打印机或指定电子邮件地址。

“打印”配置菜单字段和控件。:


字段或控件	说明
打印机类型	指定“网络打印机”或“电子邮件”。
打印机名	使用键盘输入打印机名。在选择“网络”时可用。
服务器名称	使用键盘输入服务器名。在选择“网络”时可用。
服务器 IP 地址	使用键盘输入服务器 IP 地址。在选择“网络”时可用。
打印机电子邮件地址	使用键盘输入打印机电子邮件地址。在选择“电子邮件”时可用。
SMTP 服务器名	使用键盘输入 SMTP 服务器名。在选择“电子邮件”时可用。
服务器端口	使用键盘输入服务器的端口号。在选择“电子邮件”时可用。
需要主机	使用键盘输入需要的主机。在选择“电子邮件”时可用。
用户名	使用键盘输入用户名。在选择“电子邮件”时可用。
用户密码	使用键盘输入密码。在选择“电子邮件”时可用。
OK, Add Printer（确定，增加打印机）	向可用打印机列表中添加打印机并关闭菜单。

“文件功能”配置 (“文件”菜单)

使用此菜单复制、粘贴、删除和重命名文件、创建文件夹以及安装和卸载存储设备。

要访问文件功能配置菜单，请从“菜单”栏中选择文件 > 文件功能。

“文件功能”配置菜单字段和控件：

字段或控件	说明
文件导航窗格	显示当前目录结构。转至并选择要操作的文件或文件夹。 使用 + 和 - 按钮浏览文件目录。 - 按钮关闭文件夹。 + 按钮打开文件夹。 可移除媒体设备在设备标题上显示其可用剩余空间。 各文件的大小在“大小”栏中显示。 上次更改文件和文件夹的日期与时间在“修改日期”栏中显示。 向上和向下拖动滚动条以显示更多条目。
	使用 + 和 - 按钮浏览文件目录。 - 按钮关闭文件夹。 + 按钮打开文件夹。
复制	向内存中复制在文件名窗格中选择文件。
粘贴	将当前“文件功能”会话中上一次“复制”操作的文件粘贴到当前位置。
删除	删除所选文件或文件夹。
重命名	重命名所选文件或文件夹。
新文件夹	新建文件夹。
装载	卸载所选驱动器。 对于 USB 设备，装载在所连接的 USB 设备上打开文件写入会话以便向设备中写入。另外，此设备也被添加到可以访问驱动器的菜单的 Drive (驱动器) 列中。
卸载	卸载所选驱动器。选择盘符并点击卸载。 对于 USB 设备，卸载在所连接的 USB 设备上关闭文件写入会话以便将设备与 USB 端口断开。另外，也可从可以访问驱动器的菜单的 Drive (驱动器) 列中删除设备。

驱动器和 USB 端口名称：使用下表确定在浏览并/或选择系统内存上的文件或连接的 USB 存储设备时选择的驱动器。

驱动器名称	盘符	驱动器或物理 USB 端口位置
根驱动器	仪器存储器	示波器上用户可以访问的内存
前面板	E	USB 2.0 (顶部)
	F	USB 2.0 (底部)
后面板	G	USB 2.0
	H	USB 2.0 设备端口提供 USBTMC 支持
网络位置	I 至 Z	网络存储器位置

## “安装网络驱动器”配置菜单

使用此菜单连接网络设备（例如 PC 或文件服务器），从而直接向驱动器中保存设置、波形和屏幕图像或从驱动器中调出波形或设置。

要将文件保存到网络驱动器或从中调出文件，必须先将示波器连接网络。

注：请向网络管理员咨询网络的相关信息。

要打开 **Mount Network Drive**（安装网络驱动器）菜单，请执行以下操作。

1. 从“菜单”栏中选择文件 > 文件功能。
2. 点击**装载**以打开 **Mount Network Drive**（安装网络驱动器）菜单。

“安装网络驱动器”配置菜单字段和控件：

字段或控件	说明
驱动器号	显示（未分配的）可用驱动器号的当前列表。点击列表并选择驱动器号以便分配给网络驱动器。
Specify Server（指定服务器）	设置指定服务器位置的方式；按服务器名称还是 IP 地址。
服务器名称	与远程驱动器关联的服务器名称。双击此字段并输入服务器名称。此控件仅在 Specify Server（指定服务器）被设为“名称”时显示。
服务器 IP 地址	服务器的 IP 地址。点击此字段并输入网络驱动器的 IP 地址。此控件仅在 Specify Server（指定服务器）被设为“IP 地址”时显示。
路径	网络驱动器的路径。双击此字段并输入网络驱动器的路径信息。
用户名	如果您安装的驱动器具有密码保护功能，使用此字段输入与驱动器关联的用户名。双击此字段并输入用户名。
密码	如果您安装的驱动器具有密码保护功能，使用此字段输入与驱动器关联的密码。双击此字段并输入密码。
取消	关闭菜单而不做任何操作。
Enter（回车）	向网络驱动器服务器提交驱动器访问信息。如果成功，将解除菜单，显示确认消息并在访问驱动器的文件菜单的 Drive（驱动器）列中添加驱动器。 如果未成功，菜单仍保留在屏幕上并显示错误消息。使用此错误消息解决登录问题。

**用户首选项 (“辅助功能”菜单)**

使用此菜单设置全部显示和其他用户首选项。

要打开用户首选项菜单，请执行以下操作：

1. 点击**辅助功能**菜单。
2. 点击**用户首选项**以打开配置菜单。

用户首选项字段和控件：

字段或控件	说明
语言	从列表中选择语言。英语为默认语言。
测量注释	注释显示测量所属的准确波形段。注释类型包括水平条、垂直条或横纹标记。 自动设置要显示的注释（对测量有效时）。要查看测量注释，请选择此测量值标记。如果注释对此测量有效，它们将被添加到测量波形源中。 关禁用测量注释的显示。
背光亮度	选择背光的亮度。 注：执行“自动设置”将背光值重置为“高”。
自动变暗	选择“开”以使屏幕背光在指定时间后自动调光。
时间	设置显示屏变暗前等待的时长。点击此字段并使用旋钮更改时间值，或者双击以打开虚拟键盘并设置时间值。 仅在“自动变暗”为“开”时可用。
通过触摸右键单击	打开或关闭在标记和其他屏幕项目上使用触摸并按住方法打开右键菜单的功能。
时间	设置在打开右键菜单前响应触摸并按住动作的时间。 仅在“通过触摸右键单击”为“开”时可用。
为快速打印分配保存按钮	为快速打印分配 Save（保存）按钮。在设置打印机并按下此按钮时，按下前面板 Save（保存）按钮将在打印机上打印。如果尚未设置打印机，“打印”配置菜单随即打开。

**I/O (“辅助功能”菜单)**

使用此配置菜单设置“LAN”、“USB 设备端口”、“套接字服务器”和“辅助输出信号”参数。

要打开 I/O 菜单，请执行以下操作：

1. 点击**辅助功能**菜单。
2. 点击**I/O...**。

**进入并应用 LAN 网络更改：**

首次打开 I/O 菜单 LAN 面板时，LAN 面板中的“网络地址”被设为自动（默认设置）且应用更改按钮变灰（不可用）。

在选择任一可编辑的输入框并开始输入数据时，应用更改按钮将激活，所输入的字符变粗并变成斜体。文本加粗并变成斜体将意味着这些值尚未应用于示波器设置。

点击应用更改按钮时，所有更改均被保存（大约需要 10 秒），文本恢复正常字体（未加粗、非斜体），应用更改按钮将变为非活动状态。

如果在点击“应用更改”按钮前点击 I/O 菜单外，菜单将会关闭，所有更改均不保存。

## LAN 面板字段和控件：

字段或控件	说明
LAN 状态	表示 LAN 连接状态的读数，由绿圈圈住“正常”或由红圈圈住一条错误消息。
主机名	显示仪器的主机名。要更改主机名，请双击并在虚拟键盘中输入名称。
网络地址	选择“手动”或“自动”模式。将显示当前“仪器 IP 地址”、“网关 IP 地址”、“子网掩码”和“DNS IP 地址”。在“手动”模式下，各字段可以编辑。
域名	显示仪器的域名。要更改主机名，请双击并在虚拟键盘中输入名称。
仪器 IP 地址	使用多功能旋钮输入地址。使用 A 旋钮选择数字，使用 B 旋钮更改值。 仅在“网络地址”=“手动”时可以编辑
子网掩码	使用多功能旋钮输入掩码。使用 A 旋钮选择数字，使用 B 旋钮更改值。 仅在“网络地址”=“手动”时可以编辑
服务名称	显示仪器的服务名称。要更改主机名，请双击并在虚拟键盘中输入名称。
网关 IP 地址	使用多功能旋钮输入地址。使用 A 旋钮选择数字，使用 B 旋钮更改值。 仅在“网络地址”=“手动”时可以编辑
DNS IP 地址	使用多功能旋钮输入地址。使用 A 旋钮选择数字，使用 B 旋钮更改值。 仅在“网络地址”=“手动”时可以编辑
MAC 地址	仪器 MAC 地址的读数。此字段不可编辑。
e*Scope HTTP 端口	仪器 e*Scope HTTP 端口号的读数。此字段不可编辑。
测试连接	测试连接。如果连接测试成功，则显示 OK（正常）。如果测试不成功，则显示 No Response（无响应）。
LAN 重置	显示“LAN 重置”配置菜单（“辅助功能 > I/O”菜单）第 183 页。
应用更改	在仪器上应用对此面板所做的更改。 注：点击“应用更改”按钮前，仪器设置不会更改。

“USB 设备端口”字段和控件：使用“USB 设备端口”面板启用或禁用 USB 端口并设置 GPIB 通话/侦听地址。使用 USB 端口连接 USB 存储设备、键盘或者通过 PC 使用 USBTMC 协议直接控制示波器。

字段或控件	说明
USB 设备端口	打开和关闭 USB 设备端口。
USBTMC 配置	显示 USBTMC 配置信息。
GPIB 通话/侦听地址	使用虚拟键盘输入地址。

**“套接字服务器”面板字段或控件：**使用以下套接字服务器设置在示波器和远程终端或计算机之间设置和使用套接字服务器。

字段或控件	说明
套接字服务器	打开或关闭套接字服务器。
协议	点击以选择协议（“无”或 Terminal（终端））。由用户通过键盘运行的通信会话通常使用终端协议。自动会话可能不通过示波器提供的此类协议来处理自身的通信。
端口	使用多功能旋钮或虚拟键盘输入端口号。

**“辅助输出”面板字段和控件：**使用以下设置以选择后面板“辅助输出”信号连接器输出的信号。

字段或控件	说明
AUX Out Signal (AUX Out 信号)	选择发给 AUX Out 连接器的信号类型。 触发发送让每次触发发生的脉冲。在指定触发或其他事件期间，仪器将输出负边沿。 事件发送让每次事件发生的脉冲。 AFG 将发送与 AFG 输出信号同步的脉冲。

**使用 Telnet 与示波器通信：**

1. 设置套接字服务器参数并设置与终端通信的协议后，计算机准备与示波器进行通信。如果使用的是 MS Windows PC，则可以运行其默认的客户端 Telnet，它有一个命令界面。调出方法是在“运行”窗口中键入 Telnet。Telnet 窗口将在 PC 上打开。

注：在 MS Windows 10 上，您必须先安装 Telnet。

2. 使用示波器的 LAN 地址和端口号键入一个打开命令，在计算机和示波器之间启动一个终端会话。

您可以点击**辅助功能 > I/O**来获得 LAN 地址。LAN 面板上显示仪器 IP 地址。您可以点击**套接字服务器**并查看菜单的“端口”字段中的当前端口号来获得端口号。

例如，如果示波器的 IP 地址是 123.45.67.89，端口号是默认的 4000，则打开会话的方法是在 MS Windows Telnet 屏幕上键入：  
123.45.67.89 4000。

完成连接后，示波器将向计算机发送一个帮助屏幕。

3. 现在即可键入标准查询，例如 \*idn?。

Telnet 会话窗口将会响应，显示描述仪器的字符串。

使用 Telnet 会话窗口，您可以键入更多查询并查看更多结果。在泰克网站提供的程序员手册中可查看相关命令、查询和相关状态代码的语法。

注：在 MS Windows Telnet 会话与示波器结合使用时，切勿使用计算机的退格键。

### “LAN 重置”配置菜单 （“辅助功能 > I/O”菜单）

使用此菜单可将局域网 (LAN) 设置重置为列出的默认设置。

要打开“LAN 重置”对话框，请执行以下操作：

1. 点击“菜单”栏中的**辅助功能**。
2. 点击 **I/O...**。
3. 点击 **LAN 重置**按钮打开“LAN 重置”配置菜单。
4. 点击**确定**以重置 LAN 设置。
5. 点击**取消**以关闭对话框而不执行任何操作，然后，返回 I/O 配置菜单。

“LAN 重置”默认设置：

功能	设置
网络地址	自动
DHCP	已启用
BOOTP	已启用
mDNS 与 DNS-SD	已启用
e* Scope 密码保护	已禁用
LXI 密码保护	已禁用
e* Scope 和 LXI 密码	空字符串（默认值）

另请参阅：

[I/O（“辅助功能”菜单）](#) 第 180 页

### “自检”配置菜单（“辅助功能”菜单）

使用此菜单查看开机诊断结果、运行完整自检并验证 250 kΩ 终端控件在输入通道上工作。

要打开**自检**配置菜单，请执行以下操作：

1. 点击“菜单”栏中的**辅助功能**。
2. 点击**自检...**。

点击菜单外的任意位置将其关闭。

注：在运行完整自检前，删除所有输入信号。

“自检”配置菜单字段和控件：

字段或控件	说明
<b>250 kΩ Verification (250 kΩ 验证)</b>	打开菜单以验证可以针对每条通道启用还是禁用 250 kΩ 终端。关闭菜单将恢复正常终端设置。
<b>错误日志</b>	打开菜单以便查看仪器日期文件。与泰克客户中心合作排除故障问题或呈报问题时，此日志文件是一种宝贵的信息资源。
<b>Power-on Self test Results (开机自检结果)</b>	显示开机自检状态（已通过或未通过）。
<b>Extended Self Test Results (完整自检结果)</b>	列出各项完整自检的状态（已通过或未通过）。如果一次或多次开机自检均未通过，请点击 Run Self Test（运行自检）并看看自检是否仍然失败。如果自检仍然失败，请联系离最近的泰克服务中心来帮助您解决问题。
<b>Run N Times (运行 N 次)</b>	双击打开 Run N Times（运行 N 次）菜单并设置完整自检的运行次数。
<b>Run Self Test / Abort Self Test (运行自检/中止自检)</b>	运行完整自检。在进行自检时，按钮变为 Abort Self Test（终止自检）。在自检停止后，按钮恢复 Run Self Test（运行自检）。注：在运行完整自检前，删除所有输入信号。随时点击中止自检按钮以停止检测。

“校准”配置菜单（“辅助功能”菜单）

使用此菜单进行信号路径补偿或查看厂家校验状态。

要打开“校准”配置菜单，请执行以下操作：

1. 点击“菜单”栏中的辅助功能
2. 点击校准...

“校准”配置菜单字段和控件：

字段或控件	说明
<b>Factory Adjustment Status (出厂调节状态)</b>	菜单顶部的此区域列出仪器校准状态。Factory Adjustment Status (出厂调节状态) 应为“已通过”。如果仪器变为未校准状态，将显示红色未校准状态。如需帮助，请联系离最近的泰克服务中心。
<b>SPC 状态</b>	指示上次运行 SPC 的状态（“通过”、“失败”或“正在运行”）。同时还指示上一次运行 SPC 的时间。
<b>Run SPC (运行 SPC)</b>	信号路径补偿 (SPC) 修正温度变化和/或长期电路漂移引起的内部直流误差。 注：每条通道的 SPC 不到 10 分钟。 让仪器预热 20 分钟，然后再运行 SPC。 在运行 SPC 前，从输入连接器上取下所有探头、电线和适配器。 点击 Run SPC（运行 SPC）以运行信号路径补偿。



**“安全性”配置菜单（“辅助功能”菜单）**

如果已采集保密数据，在重新正常使用示波器前，请使用 TekSecure® 擦除示波器内存。

要运行“安全性”过程，请执行以下操作：

注：运行 TekSecure 前，将所有重要波形、截屏、仪器设置、报告和会话文件保存到外部存储器中。所有此类文件都会被擦除。

1. 点击“菜单”栏中的**辅助功能**。
2. 点击**安全性...**。
3. 点击运行 **TekSecure** 以擦除非易失性存储器。擦除内存的时间大约为七分钟。
4. 要在不运行 TekSecure 的情况下退出对话框，请点击配置菜单外的位置。
5. 按下 **Default Setup**（默认设置）前面板按钮，以使用仪器出厂设置加载内存。

注：运行 TekSecure 前，将所有重要波形、截屏、仪器设置、报告和会话文件保存到外部存储器中。

注：TekSecure 过程在开始后无法停止。

注：运行 TekSecure 时，切勿切断仪器的电源。

注：TekSecure 不会擦除校准变量或仪器固件。

**表 6: “安全性”配置菜单字段和控件**

字段或控件	说明
<b>TekSecure Erase Memory</b> （TekSecure 擦除内存）	擦除非易失性存储器。擦除内存的时间大约为几分钟。 注：TekSecure 过程在开始后无法停止。运行 TekSecure 时，切勿切断仪器的电源。运行 TekSecure 前，将所有重要波形、截屏、仪器设置、报告和会话文件保存到外部存储器中。TekSecure 不会擦除校准变量或仪器固件。
高级面板（可选）	设置用于启用 I/O 端口和固件更新的密码。
<b>设置密码</b>	使用 <b>键盘</b> 输入密码。
<b>输入密码</b>	使用 <b>键盘</b> 输入密码。仅在设置密码后可用。
<b>更改密码</b>	使用 <b>键盘</b> 更改密码。此控件仅在设置并输入密码后显示。
<b>I/O 端口（USB、LAN）</b>	启用（打开）或禁用（关闭）所有 USB 端口（设备和主控）和 LAN 端口。
<b>固件更新</b>	启用（打开）或禁用（关闭）更新示波器固件的功能。

**“输入密码”配置菜单 (可选)**

使用此功能输入可选安全功能的访问密码。此菜单仅在装有可选安全功能的仪器上显示。

要输入密码以便更改所选安全功能的状态 (“开”或“关”)，请执行以下操作：

1. 点击“菜单”栏中的**辅助功能**。
2. 点击**安全性**。
3. 点击**高级**以打开“高级”面板。
4. 如果尚未输入和设置密码，点击**设置密码**并输入新密码。点击**重复新密码**字段并重新输入密码。点击**设置密码**以设置密码并关闭对话框。
5. 如果已经设置密码，点击**输入密码**并输入密码。
6. 点击**输入密码**以输入密码并关闭对话框。

在输入密码后，您可以进行以下操作：

- 更改密码
- 启用或禁用 I/O 端口
- 启用或禁用固件更新

**“输入密码”配置菜单字段和控件：**

字段或控件	说明
<b>输入密码</b>	输入密码。密码字符的有效范围为 1 至 32 个字符。不输入字符或输入超过 32 个字符都会导致出现 <b>错误</b> 消息。 注：如果仪器已 <b>连接键盘</b> 且已禁用 USB 端口，请 <b>双击密码</b> 字段以打开 <b>虚拟键盘</b> 并输入密码。
<b>更改密码</b>	使用所显示的控件改用新密码。
<b>I/O 端口 (USB、LAN)</b>	在输入密码后，点击以打开或关闭 I/O 端口。
<b>固件更新</b>	在输入密码后，点击以启用/禁用固件更新。

**“设置密码”配置菜单 (可选)**

使用此功能设置可选安全功能的访问密码。此菜单仅在装有可选安全功能的仪器上显示。

要访问“设置密码”配置菜单，请执行以下操作：

1. 点击“菜单”栏中的**辅助功能**。
2. 点击**安全性**。
3. 点击**高级**以打开“高级”面板。
4. 点击**设置密码**。
5. 在“新密码”字段中，输入新密码。
6. 在“重复新密码”字段中，输入新密码。
7. 点击 **Set New Password** (设置新密码) 以设置密码并关闭菜单。

“设置密码”菜单字段和控件<sup>1</sup>：

字段或控件	说明
设置密码	打开密码更改对话框。 <sup>2</sup>
密码	输入新密码。
Repeat Password (重复密码)	重新输入新密码。
Set New Password (设置新密码)	在输入新密码后，点击“设置密码”以设置密码并关闭对话框。
I/O 端口 (USB、LAN)	在输入密码后，点击以打开或关闭 I/O 端口。
固件更新	在输入密码后，点击以启用/禁用固件更新。

## 演示 (“辅助功能”菜单)

使用此菜单以便演示关键示波器功能。

要打开“演示”配置菜单，请在“菜单”栏中点击**辅助功能 > 演示...**。

## “演示”菜单字段和控件：

字段或控件	说明
演示概述窗格	菜单的上半部分显示所选面板中可用演示的概述。此窗格还可能包含显示正演示的波形和功能的屏幕截图。
演示按钮	<b>选择按钮</b> 将更新菜单的上半部分，以显示选定演示的相关内容 (以及图像，如可用)。
调出演示会话	加载选定演示的会话文件。
取消	退出菜单而不保存任何更改。

## 帮助 (“帮助”菜单)

点击**帮助 > 帮助**打开“帮助”查看器。此“帮助”查看器的操作与传统帮助查看器类似。

<sup>1</sup> 如果仪器已连接键盘且已禁用 USB 端口，请双击密码字段以打开虚拟键盘并输入密码。

<sup>2</sup> 密码字符的有效范围为 1 至 32 个字符。不输入字符或输入超过 32 个字符都会导致出现错误消息。

关于 (“帮助”菜单) 使用“关于”配置菜单显示仪器信息和已安装选件并安装许可。

要打开“关于”菜单，请执行以下操作：

1. 点击菜单栏上的帮助。
2. 选择关于以打开“关于”配置菜单。

“关于”配置菜单字段和控件：

字段或控件	说明
系统信息	提供与系统相关的信息，例如型号、带宽、序列号和已安装的固件版本。在就购买选件许可与泰克公司沟通或与客户支持部门沟通时提供此信息。
Probes Detected (检测到的探头)	列出已连接仪器的探头。探头可能列出探头型号、序列号和已安装的探头固件版本。 一些探头可能显示其衰减系数。 注：在“关于”菜单打开时连接或断开探头不会更新“检测到的探头”列表。Probes Detected (检测到的探头) 列表不会动态变化。
选件	列出在仪器上安装的选件。
安装许可	此按钮将打开 Install License (安装许可) 对话框以便输入许可密钥。

## “水平”配置菜单

使用此菜单设置水平参数和启用触发延迟。

要打开水平配置菜单，请双击“设置”栏中的水平标记。

“水平”配置菜单字段和控件

字段或控件	说明
水平刻度	使用指定的多功能旋钮设置“水平刻度”，双击以使用虚拟键盘设置刻度，或者，点击上、下箭头。您还可以使用 Horizontal Scale (水平刻度) 前面板旋钮来更改此值。 水平刻度确定采集窗口相对于波形的大小。您可以缩放窗口以包含一个波形边沿、一个周期、几个周期或数千个周期。
延迟	延迟将触发事件定位到相对于波形记录中心的指定时间。使用延迟来关注触发点之前 (触发前) 或之后 (触发后) 发生的事件。
位置	使用指定的多功能旋钮设置触发位置，或者，双击以使用虚拟键盘设置位置。 如果“水平延迟”已打开，则从触发点到水平基准 (波形记录的中心) 的时间即为水平延迟。水平位置确定波形记录中触发前和触发后样本的数量。 如果“水平延迟”已关闭，触发点和水平基准位于波形记录中心的同一时间点。
设为 0 秒	将延迟位置设为 0 秒 (波形记录的中心)。 仅在“延迟” = “开”时可用。

字段或控件	说明
Set to 10% (设为 10%)	将触发延迟位置设为波形记录的 10%。 仅在“延迟” = “关”时可用。
记录长度	从下拉列表中选择“记录长度”。

## “数学”配置菜单概述

数学波形通过将源波形合成和/或用数学方程转成一个新的分析波形而创建。使用此菜单可以创建数学波形（基本或高级）或将 FFT（快速傅立叶变换）波形添加到屏幕中。

要访问“数学”配置菜单，请点击“设置”栏上的 **Add Math Ref Bus** 添加新数学、添加新参考、添加新总线）标记。点击**数学**按钮以添加数学波形标记。双击**数学**标记打开配置菜单。

### “数学”配置菜单

使用此菜单设置数学波形参数，创建基本和高级的数学波形或添加 FFT（快速傅立叶变换）波形来分析波形的频率分量。

要访问“数学”菜单，请双击**数学**波形标记。如果未显示“数学”标记，请点击 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）按钮，点击**数学**来添加数学标记并双击**数学**标记以打开菜单。

“数学”配置菜单字段和控件：

字段或控件	说明
显示	打开或关闭数学波形或 FFT。
垂直刻度	设置垂直刻度单位。点击箭头以更改值，点击并使用指定的多功能旋钮更改值，或者双击打开虚拟键盘以输入特定值。
Auto Scale (自动缩放)	在打开或关闭“自动缩放”模式之间切换。“自动缩放”计算距离中心的垂直刻度和位置并显示整个波形。
标签	输入数学波形的标签。
垂直位置	设置数学波形的垂直位置。
设为 0	将数学波形的垂直位置设为零（屏幕的垂直中心）。
Math Type (数学类型)	设置要显示的数学波形的类型。 基本通过对两个模拟波形进行加、减、乘或除来创建数学波形。 FFT 创建指定信号的 FFT 数学波形以显示该信号的频率分量。 高级 用于定义比较复杂的数学表达式。此模式还用于访问公式编辑器。
源、源 1、源 2	定义“基本”或 FFT 数学波形的一个或多个信号源。 “基本”或 FFT 数学波形仅根据模拟通道（“通道”、“数学”或“参考”）创建。 在 Math Type（数学类型）= “基本”或 FFT 时可用。
“基本”数学运算列表	位于“源 1”和“源 2”字段之间。用于选择要应用于两个源的基本数学运算（加、减、乘或除）的下拉列表。 在 Math Type（数学类型）= “基本”时可用。
Math Expression (数学表达式)	Math Expression（数学表达式）显示当前高级数学表达式。 点击“编辑”打开“公式编辑器”以便编辑所显示的公式。您还可以双击此字段中的公式并直接使用虚拟键盘编辑公式。请参阅 <a href="#">公式编辑器（“数学”配置菜单）</a> 第191 页。 在 Math Type（数学类型）= “高级”时可用
编辑	打开“公式编辑器”以便根据模拟通道、参考、测量和变量源创建高级数学波形。 点击“编辑”按钮以打开“公式编辑器”。请参阅 <a href="#">公式编辑器（“数学”配置菜单）</a> 第191 页。 在 Math Type（数学类型）= “高级”时可用
变量 1、变量 2	点击箭头以更改值，点击并使用指定的多功能旋钮更改值，或者双击打开虚拟键盘以输入特定值。 在 Math Type（数学类型）= “高级”时可用。
单位	选择 dBV 或线性单位。 在 Math Type（数学类型）= FFT 时可用。
窗口	从下拉列表中选择窗口类型。选项包括：“汉宁窗”、“矩形窗”、“汉明窗”和“布莱克曼窗”。 在 Math Type（数学类型）= FFT 时可用。
水平刻度	设置水平刻度单位。点击箭头以更改值，点击并使用指定的多功能旋钮更改值，或者双击打开虚拟键盘以输入特定值。 在 Math Type（数学类型）= FFT 时可用。

字段或控件	说明
水平位置	设置水平位置。点击箭头以更改值，点击并使用指定的多功能旋钮更改值，或者双击打开虚拟键盘以输入特定值。 在 Math Type (数学类型) = FFT 时可用。
设为 0	将数学波形的的位置设为零 (屏幕的中心)。

#### 数学波形指导原则：

- 数字通道和串行总线在数学波形中无效。
- 您可以使用与通道波形相同的方式对数学波形进行测量。
- 数学波形从其数学表达式中的源派生其水平刻度和位置。调整源波形的这些控件的同时也将调整数学波形。
- 您可以放大数学波形。

#### 公式编辑器 (“数学”配置菜单)

通过“公式编辑器”使用源、运算符、常数、测量和函数制作高级数学波形表达式。

要访问“数学”菜单，请执行以下操作：

1. 双击数学波形标记。如果未显示“数学”标记，请点击 **Add Math Ref Bus** (添加新数学、添加新参考、添加新波形) 按钮并选择数学来添加数学波形并创建标记。
2. 双击数学标记以打开配置菜单。
3. 将 Math Type (数学类型) 设为高级。
4. 点击编辑以打开“公式编辑器”。

“公式编辑器”菜单字段和控件：

字段或控件	说明
源	列出可以添加到公式中的所有可用源。点击源图标以将其添加到“数学表达式”输入框中的光标位置。
函数	选择要应用于信号的数学函数。请参阅 <a href="#">添加函数(数学公式编辑器)</a> 第192 页。选择测量按钮以打开“提取测量值”配置菜单。
键盘	用于输入数字和基本数学运算。
杂项	用于输入逻辑条件。
左/右箭头	这些箭头向左/向右移动文字输入条 (一次一个函数)。
Bksp	删除光标左侧的字符。
清除	清除数学公式字段。
取消	关闭公式编辑器而不保存更改。
确定	保存数学公式的更改并关闭“公式编辑器”窗口。

#### 公式编辑器指导原则：

- 在表达式中使用括号括住条目控制运算顺序，例如， $5*(Ch1 + Ch2)$ 。

添加函数(数学公式编辑器)

使用“函数”控件向公式中添加预定义的数学运算。

按钮	说明
Intg()	积分。在数学表达式中插入文本 INTG()。在函数中输入参数。积分函数将对参数求积分。
Diff()	在数学表达式中插入文本 Diff()。
Log()	以 10 为底的对数。在数学表达式中插入文本 LOG()。在函数中输入参数。对数函数将求参数的以 10 为底的对数。
Exp()	在数学表达式中插入文本 Exp()。
Sqrt()	在数学表达式中插入文本 SQRT()。在函数中输入参数。
Abs()	绝对值。在数学表达式中插入文本 ABS()。ABS 参数将取表达式的绝对值。
Sine()	在数学表达式中插入文本 SIN()。
Cosine()	在数学表达式中插入文本 COS()。
Tangent()	在数学表达式中插入文本 TAN()。
FFT()	FFT 数量积。在数学表达式中插入文本 Fft()。选择其中一个波形作为函数的参数。此函数将创建显示源信号的数量积分量的 FFT 波形。
Rad()	弧度。在数学表达式中插入文本 RAD()。此函数以弧度表示表达式的值。
Deg()	度数。在数学表达式中插入文本 DEG()。此函数以度数表示表达式的值。
Trend()	在数学表达式中插入文本 Trend()。
Var1()	在数学表达式中插入文本 Var1()。
Var2()	在数学表达式中插入文本 Var2()。
测量	打开“提取测量值”配置菜单。一旦选择测量，将向数学表达式中输入测量并关闭菜单。请参阅 <a href="#">提取测量值</a> 第192 页。

提取测量值

使用“提取测量值”菜单提取向测量表达式中添加的测量值。

要访问“提取测量值”配置菜单，请执行以下操作：

1. 在数学公式编辑器中，点击**测量**。“提取测量值”配置菜单随即打开。
2. 从所显示列表中选择一种测量。一旦选择测量，将向数学表达式中添加字符串并关闭菜单。

“提取测量值”菜单字段和控件：

字段或控件	说明
幅度	列出可以向公式中添加的所有可用幅度测量。
定时	列出可以向公式中添加的所有可用定时测量。
其他	列出可以向公式中添加的所有可用其他测量。



## “参考波形”配置菜单

使用此菜单配置参考波形的显示设置。

要打开“调用”配置菜单，请双击“设置”栏上的参考标记。

### “参考波形”配置菜单字段和控件

字段或控件	说明
显示	打开或关闭波形显示。
标签	在波形中添加标签。点击并使用键盘输入文本，或者双击以打开虚拟菜单。标签文本的颜色与波形一样。输入标签后，关闭菜单并双击标签文本以打开“文本设置”菜单，从而更改字体颜色、字号和其他特性。
垂直刻度	使用指定的多功能旋钮、虚拟键盘或点击上或下箭头设置垂直刻度。
垂直位置	使用指定的多功能旋钮或虚拟键盘设置波形的垂直位置。
设为 0	将垂直位置设为 0（刻度的垂直中心）。
水平刻度	使用指定的多功能旋钮、虚拟键盘或点击上或下箭头设置水平刻度。
水平位置	使用指定的多功能旋钮或虚拟键盘设置波形的水平位置。
设为 0	将水平位置设为 0（刻度的水平中心）。
参考细节	显示参考波形的采样率和记录长度值的只读文本。

## “调出”配置菜单（“参考”波形配置菜单）

使用此菜单定位并加装参考波形文件。

前提条件：“设置”栏上必须存在“参考”标记。请参阅 [添加数学、参考或总线波形](#) 第 66 页。

要打开“调用”配置菜单，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的触发标记。
2. 点击调出以打开“调出”配置菜单。

“调出”配置菜单（“参考”配置菜单）字段和控件

字段或控件	说明
目录结构	“名称”列列出在根 (/) 级别打开的目录结构。用于快速转到文件。 点击以在“名称”窗格中列出目录的内容。 点击 + 按钮显示目录及其所有子目录。点击 - 按钮关闭此目录结构。 向上和向下拖动滚动条以显示更多条目。
+ 和 -	使用 + 和 - 按钮浏览文件目录。 - 按钮关闭文件夹。 + 按钮打开文件夹。
滚动条	使用滚动条查看其他文件和文件夹（若可用）。
Recall To: (调出目标:)	选择要存储已调出波形的参考波形位置。指示上次修改所选波形的时间的按钮下为具体文本。 注：示波器可将数字波形保存为 .csv 文件，而非参考存储器。示波器不能调出数字波形。 注：示波器可以将射频采集内容保存为 .TIQ 文件，但无法将其调出。您可以在 Tektronix SignalVu 矢量信号分析软件上使用 .TIQ 文件。
OK, Recall Waveform (确定, 调出波形)	调出所选文件。 调出波形文件会向“设置”栏中添加“参考”波形标记并显示适合当前“水平”设置的波形。

“搜索”配置菜单

使用“搜索”配置菜单定义要在通道或波形信号上搜索的条件。每次满足搜索条件时，都沿显示屏幕的顶部标记一个三角形。

要打开“搜索”配置菜单，请双击 Results (结果) 栏中的搜索标记。

如果 Results (结果) 栏上没有“搜索”标记，请点击搜索按钮。“搜索”标记将被添加到 Results (结果) 栏中，“搜索”配置菜单随即打开以显示“边沿”搜索类型 (默认值)。

有关搜索类型菜单的信息，请访问以下链接。

[“总线搜索”配置菜单](#)第 136 页

[“边沿搜索”配置菜单](#)第 149 页

[“逻辑搜索”配置菜单](#)第 150 页

[“脉冲宽度搜索”配置菜单](#)第 152 页

[“上升/下降时间搜索”配置菜单](#)第 154 页

[“欠幅搜索”配置菜单](#)第 155 页

[“建立时间和保持时间搜索”配置菜单](#)第 156 页

[“超时搜索”配置菜单](#)第 157 页

## “触发”配置菜单概述

使用“触发”菜单定义触发示波器的通道或波形信号条件。触发事件将在波形记录中建立时间基准点。所有波形记录数据都位于相对于该触发点的时间内。

要访问“触发”菜单，请双击“设置”栏上“触发”标记。“触发”菜单打开并显示当前触发设置。

- 触发类型**
- [“边沿触发”菜单](#)
  - [“脉冲宽度触发”菜单](#)
  - [“超时触发”菜单](#)
  - [“欠幅触发”菜单](#)
  - [“逻辑触发”菜单](#)
  - [“建立时间和保持时间触发”菜单](#)
  - [“上升/下降时间触发”菜单](#)
  - [“视频触发”菜单](#)
  - [“总线触发”菜单](#)
  - [“序列触发”菜单](#)

**“总线触发”配置** 使用“总线触发”菜单来触发与总线相关的事件（“开始”、“停止”、“丢失确认”、“地址”、“数据”等）。

注：必须在“波形”视图添加总线，才能触发它。[添加数学、参考或总线波形](#)第 66 页。

要打开“总线触发”菜单，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的触发标记。
2. 将触发类型设为总线。
3. 在源字段中选择要触发的总线。

**触发类型：**

- [“边沿触发”菜单](#)
- [“脉冲宽度触发”菜单](#)
- [“超时触发”菜单](#)
- [“欠幅触发”菜单](#)
- [“逻辑触发”菜单](#)
- [“建立时间和保持时间触发”菜单](#)
- [“上升/下降时间触发”菜单](#)
- [“视频触发”菜单](#)
- [“总线触发”菜单](#)
- [“序列触发”菜单](#)

**ARINC429 串行总线触发  
设置面板**

使用 ARINC429 总线菜单 (可选) 设置和解码 ARINC429 航空电子网络串行数据总线波形

注：需要选件 SRAERO。

字段或控件	说明
源	选择要触发的 <b>ARINC429</b> 总线。
触发时机	选择要触发的信息类型。
错误类型	设置要触发的错误条件。 在 <b>触发时机 = 错误</b> 时可用。
触发时机	设置要触发的条件。 在 <b>触发时机 = 标签</b> 时可用。
标签	设置要触发的标签模式。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>八进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 当 <b>触发时机 = Label &amp; Data</b> (标签和数据) 或 <b>触发条件 = 除了在范围内或在范围外的任何条件</b> 。
标签低	设置要触发的标签模式范围的低值。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>八进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发条件 = 在范围内或在范围外</b> 时可用。
标签高	设置要触发的标签模式范围的高值。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>八进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发条件 = 在范围内或在范围外</b> 时可用。
SSM	设置在出现指定“符号/状态矩阵”(SSM) 位条件时触发。 点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发时机 = 数据</b> 且总线定义中的 <b>数据格式</b> 控件被设为 <b>数据 (19 位)</b> 或 <b>SDI + 数据 (21 位)</b> 时可用。
SDI	设为在出现指定源/目标标识符 (SDI) 位条件时触发。 点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发时机 = 数据</b> 且总线定义中的 <b>数据格式</b> 被设为 <b>数据 (19 位)</b> 时可用。
当数据满足条件时触发	设置要触发的条件。 在 <b>触发时机 = Label &amp; Data</b> (标签和数据) 时可用。
数据	设为在出现指定数据位条件时触发。 点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第224 页。 在 <b>触发条件 = 在范围内或在范围外的任何条件</b> 时可用。
数据高	设置要触发的数据模式范围的高值。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>八进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发条件 = 在范围内或在范围外</b> 时可用。
数据低	设置要触发的数据模式范围的低值。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>八进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发条件 = 在范围内或在范围外</b> 时可用。

字段或控件	说明
A、B 旋钮控件	使用 <b>A 旋钮</b> 在数据或位字段中选择（突出显示）要更改的数字。 使用 <b>B 旋钮</b> 来更改所选字段中的数字的值。
Mode & Holdoff (模式和释抑)	触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。 释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。 有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅“模式和释抑”面板第223页。

### 音频串行总线触发设置 面板

使用音频总线菜单（可选）设置和显示音频类型 I2S、左对齐 (LJ)、右对齐 (RJ) 或 TDM 音频串行总线波形。

注：需要选件 SRAUDIO。

字段或控件	说明
源	选择要触发的音频总线。
触发时机	选择要触发的信息类型。
字	设置要搜索的音频字通道（任意、左、右）。 在触发时机 = 数据时可用。
通道	设置要触发的音频通道。 仅在触发时机 = 数据且音频总线为 TDM 时可用。
触发时机	设置指定数据模式的触发条件。 设为在范围内或在范围外时，将显示字段以便设置指定触发类型的高、低边界模式。 点击二进制、十六进制或十进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在触发时机 = 数据时可用。
数据	设置要触发的数据模式。结合使用触发条件字段来指定准确的触发条件。 点击二进制、十六进制或十进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。请参阅二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘第224页。 在触发条件 ≠ 在范围内或在范围外时可用。
数据高	设置若超过将导致触发的数据高模式。 点击二进制、十六进制或十进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在触发条件 = 在范围内或在范围外时可用。
数据低	设置若超过将导致触发的数据低模式。 点击二进制、十六进制或十进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在触发条件 = 在范围内或在范围外时可用。

字段或控件	说明
A、B 旋钮控件	使用 A 旋钮来选择（突出显示）要更改的数字。 使用 B 旋钮来更改数字的值。
Mode & Holdoff (模式和释抑)	触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。 释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。 有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅“模式和释抑”面板第223页。

### CAN 串行总线触发设置面板

使用 CAN 总线菜单（可选）设置和显示 CAN（控制器区域网络）串行总线波形。

注：需要选件 SRAUTO。

字段或控件	说明
源	选择要触发的 CAN 总线。
触发时机	选择要触发的信息类型。
帧类型	设置要触发的帧类型。 在触发时机 = 帧的类型时可用。
FD BRS 位	将 FD BRS 或 EIS 位设为 X、0 或 1。 在源为 CAN FD 总线且触发时机 = FD BRS 位时可用。
FD ESI 位	将 FD BRS 或 EIS 位设为 X、0 或 1。 在源为 CAN FD 总线且触发时机 = FD ESI 位时可用。
当数据满足条件时触发	从下列列表中选择“当数据满足条件时触发”条件。 仅在触发时机 = 数据或 Identifier & Data（标识符和数据）时可用。
标识符格式	设置“标准”（11 位）或“扩展”（CAN 2.0B 为 29 位）长度的标识符。 在触发时机 = 标识符或 Identifier & Data（标识符和数据）时可用。
数据字节	设置要触发的数据字节数（1 到 8 个字节）。使用 A 旋钮来更改值。 在触发时机 = 数据或 Identifier & Data（标识符和数据）时可用。
数据偏置	设置字节数的数据偏置以便延迟触发。 在触发时机 = 数据或 Identifier & Data（标识符和数据）时可用。
标识符	设置要触发的标识符模式。显示的位数取决于 Identifier Format（标识符格式）设置。 点击二进制或十六进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在触发时机 = 标识符或 Identifier & Data（标识符和数据）时可用。
数据	设置要触发的数据模式。显示的位数取决于数据字节设置。 点击二进制或十六进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。请参阅二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘第224页。 在触发时机 = 数据或 Identifier & Data（标识符和数据）时可用。

字段或控件	说明
A、B 旋钮控件	使用 <b>A</b> 旋钮来选择（突出显示）要更改的数字。 使用 <b>B</b> 旋钮来更改数字的值。
Mode & Holdoff (模式和释抑)	触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。 释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。 有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅“模式和释抑”面板第223页。

### FlexRay 串行总线触发设置面板

使用 FlexRay 总线菜单（可选）设置并显示 FlexRay 汽车网络串行总线波形。  
注：需要选件 SRAUTO。

字段或控件	说明
源	选择要触发的 FlexRay 总线。
触发时机	选择要触发的信息类型：帧开头、指示位、标识符、循环数、标头字段、数据、Identifier & Data（标识符和数据）、帧结尾或错误。
指示位	选择要触发的指示位类型：“正常 (01XX)”、“净载荷 (11XX)”、“空 (00XX)”、“同步 (XX10)”或“启动 (XX11)”。 在触发时机 = 指示位时可用。
帧类型	设置要触发的帧结尾类型（“静态”、“动态 (DTS)”、“全部”）。 在触发时机 = 帧结尾时可用。
错误类型	设置要触发的错误类型：标头 CRC；帧尾 CRC；空帧，静态；空帧，动态；同步帧；或启动帧（无同步）。 在触发时机 = 错误时可用。
触发时机	设置触发条件。 设为在范围内或在范围外时，将显示字段以便设置指定触发类型的高、低边界模式。 在触发时机 = 标识符或循环数时可用。
标识符	设置要触发的帧标识符模式。 点击二进制、十六进制或十进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在触发时机 = 标识符、Identifier & Data（标识符和数据）或 Header（标头）且当数据满足条件时触发并未设为在范围内或在范围外时可用。
Identifier High（标识符高）	设置若超过将导致触发的帧标识符高模式。 在触发时机 = 标识符且或当数据满足条件时触发被设为在范围内或在范围外时可用。
Identifier Low（标识符低）	设置若超过将导致触发的帧标识符低模式。 在触发时机 = 标识符且或当数据满足条件时触发被设为在范围内或在范围外时可用。

字段或控件	说明
循环数	设置要触发的循环数。结合使用“触发条件”字段来指定准确的触发条件。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发时机 = 循环数</b> 或 <b>标头</b> 字段且当数据满足条件时触发并未设为在 <b>范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 时可用。
Cycle Count High (循环数高)	设置若超过将导致触发的循环数上限。 在 <b>触发时机 = 循环数</b> 且或当数据满足条件时触发被设为在 <b>范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 时可用。
Cycle Count Low (循环数低)	设置若超过将导致触发的循环数下限。 在 <b>触发时机 = 循环数</b> 且或当数据满足条件时触发被设为在 <b>范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 时可用。
指示位	设置要触发的指示位。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发时机 = 标头</b> 字段时可用。
净载荷长度	选择 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发时机 = 标头</b> 字段时可用。
标头 CRC	选择 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发时机 = 标头</b> 字段时可用。
当数据满足条件时触发	设置“当数据满足条件时触发”条件。 设为在 <b>范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 时，将显示字段以便设置指定触发类型的高、低边界模式。 在 <b>触发时机 = 标识符</b> 或 <b>Identifier &amp; Data</b> (标识符和数据) 时可用。
数据字节	设置要触发的数据字节数 (1 到 16 个字节)。使用 <b>A</b> 旋钮来更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发时机 = 数据</b> 或 <b>Identifier &amp; Data</b> (标识符和数据) 时可用。
数据偏置	设置数据偏置 ( <b>随意</b> 或字节数)。点击输入框，然后，使用 <b>A</b> 旋钮来更改值。 在 <b>触发时机 = 数据</b> 或 <b>Identifier &amp; Data</b> (标识符和数据) 时可用。
数据	设置要触发的数据模式。显示的位数取决于 <b>数据字节</b> 设置。结合使用 <b>触发条件</b> 字段来指定准确的触发条件。 点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第224 页。 在 <b>触发打开 = 数据</b> 或 <b>Identifier &amp; Data</b> (标识符和数据) 且当数据满足条件时触发并未设为在 <b>范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 时可用。
数据高	设置若超过将导致触发的数据高模式。 点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发时机 = 数据</b> 或 <b>Identifier &amp; Data</b> (标识符和数据) 且当数据满足条件时触发被设为在 <b>范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 时可用。



字段或控件	说明
数据低	设置若超过将导致触发的数据低模式。 点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用 <b>虚拟键盘</b> 输入值。 在 <b>触发时机 = 数据</b> 或 <b>Identifier &amp; Data</b> （标识符和数据）且当 <b>数据满足条件时触发</b> 被设为 <b>在范围内</b> 或 <b>在范围外</b> 时可用。
A、B 旋钮控件	使用 <b>A</b> 旋钮来选择（突出显示）要更改的数字。 使用 <b>B</b> 旋钮来更改数字的值。
Mode & Holdoff (模式和释抑)	触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。 释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。 有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅“ <b>模式和释抑</b> ”面板第223页。

## I2C 串行总线触发设置 面板

使用 I2C 总线菜单（可选）设置并显示 I<sup>2</sup>C（集成电路总线）串行总线波形。  
注：需要选件 SREMBD。

字段或控件	说明
源	选择要触发的 I <sup>2</sup> C 总线。
触发时机	选择要触发的信息类型。
方向	设置要触发的传输类型（“读取”、“写入”、“任意”）。 在 <b>触发时机 = 地址</b> 或 <b>Address &amp; Data</b> （地址和数据）时可用。
Addressing Mode (寻址模式)	设置从设备地址长度（7 位或 10 位）。 在 <b>触发时机 = 地址</b> 或 <b>Address &amp; Data</b> （地址和数据）时可用。
地址	设置要触发的地址模式。显示的位数取决于 <b>Address Mode</b> （地址模式）设置。 点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用 <b>虚拟键盘</b> 输入值。 在 <b>触发时机 = 地址</b> 或 <b>Address &amp; Data</b> （地址和数据）时可用。
数据字节	设置要触发的数据字节数（1 到 5 个字节）。使用 <b>A</b> 旋钮来更改值。 在 <b>触发时机 = 数据</b> 或 <b>Address &amp; Data</b> （地址和数据）时可用。
数据	设置要触发的数据模式。显示的位数取决于 <b>数据字节</b> 设置。 点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用 <b>虚拟键盘</b> 输入值。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第224页。 在 <b>触发时机 = 数据</b> 或 <b>Address &amp; Data</b> （地址和数据）时可用。

字段或控件	说明
A、B 旋钮控件	使用 A 旋钮来选择（突出显示）要更改的数字。 使用 B 旋钮来更改数字的值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。
Mode & Holdoff (模式和释抑)	触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。 释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。 有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅“模式和释抑”面板第223页。

LIN 串行总线触发设置  
面板

可使用此菜单（可选）设置和显示 LIN（本地互连网络）串行总线波形。  
注：需要选件 SRAUTO。

字段或控件	说明
源	选择要触发的 LIN 总线。
触发时机	选择要触发的信息类型。
标识符	设置要触发的标识符模式。 点击二进制、十六进制或十进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在触发时机 = 标识符或 Identifier & Data（标识符和数据）时可用。
当数据满足条件时触发	设置触发条件。 设为在范围内或在范围外时，将显示字段以便设置指定触发类型的高、低边界模式。 在触发时机 = 数据或 Identifier & Data（标识符和数据）时可用。
数据字节	设置要触发的数据字节数（1 到 8 个字节）。使用 A 旋钮来更改值。 在触发时机 = 数据或 Identifier & Data（标识符和数据）时可用。
数据	设置要触发的数据模式。显示的位数取决于数据字节设置。 点击二进制或十六进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。请参阅二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘第224页。 在触发打开 = 数据或 Identifier & Data（标识符和数据）且当数据满足条件时触发并未设为在范围内或在范围外时可用。
数据高	设置若超过将导致触发的数据模式上限。 在触发时机 = 数据或 Identifier & Data（标识符和数据）且当数据满足条件时触发被设为在范围内或在范围外时可用。
数据低	设置若超过将导致触发的数据模式下限。 在触发时机 = 数据或 Identifier & Data（标识符和数据）且当数据满足条件时触发被设为在范围内或在范围外时可用。
错误类型	设置要触发的 LIN 错误类型。 在触发时机 = 错误时可用。

字段或控件	说明
A、B 旋钮控件	使用 <b>A</b> 旋钮来选择（突出显示）要更改的数字。 使用 <b>B</b> 旋钮来更改数字的值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。
Mode & Holdoff (模式和释抑)	触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。 释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。 有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅“模式和释抑”面板第223页。

### MIL-STD-1553 串行总线 触发设置面板

使用 MIL-STD-1553 总线菜单（可选）设置和解码 MIL-STD-1553 航空网络串行数据总线波形。

注：需要选件 SRAERO。

字段或控件	说明
源	选择要触发的 MIL-STD-1553 总线。
触发时机	选择要触发的信息类型。
错误类型	设置要触发的错误条件。 在触发时机 = 错误时可用。
奇偶	设为在所选奇偶性位逻辑状态下触发。 在触发时机 = 命令、状态或数据时可用。
数据	设置要触发的数据模式。 在触发时机 = 数据时可用。
触发时机	设为在出现指定 RT/IMG 信号时间条件时触发。 在触发时机 = 时间 (RT/IMG) 时可用。
Maximum Time (最长时间)	设置有效 RT/IMG 信号的最长时间。 在触发时机 = 时间 (RT/IMG) 时可用。
Minimum Time (最短时间)	设置有效 RT/IMG 信号的最短时间。 在触发时机 = 时间 (RT/IMG) 时可用。
发送/接收位	设置要触发的发送或接收位。 在触发时机 = 命令时可用。
Trigger When RT Address (RT 地址触发条件)	设为在出现指定 RT 地址条件时触发。 在触发时机 = 命令或状态时可用。
奇偶	设为在出现指定奇偶性条件时触发。 在触发时机 = 命令或状态时可用。
地址	设置要触发的地址模式。 点击二进制、十六进制或十进制字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 Trigger When RT Address (RT 地址触发条件) = 除了在范围内或在范围外的任何选项时可用。

字段或控件	说明
<b>High Address (高地址)</b>	设置要触发的地址模式范围的高地址。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>Tigger When RT Address</b> (RT 地址触发条件) = <b>在范围内或在范围外</b> 时可用。
<b>Low Address (低地址)</b>	设置要触发的地址模式范围的低值。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>Tigger When RT Address</b> (RT 地址触发条件) = <b>在范围内或在范围外</b> 时可用。
<b>Subaddress/Mode (子地址/模式)</b>	设置要触发的子地址或模式码型。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发时机 = 命令</b> 时可用。
<b>Word Count/Mode Code (字数/模式代码)</b>	设置要触发的字数或模式代码。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发时机 = 命令</b> 时可用。
<b>Status Word Bits (状态字位数)</b>	设置要触发的状态字模式。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。 <b>选择一个位以显示该位的功能的简短说明</b> 。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发时机 = 状态</b> 时可用。
<b>A、B 旋钮控件</b>	使用 <b>A</b> 旋钮在数据或位字段中 <b>选择</b> (突出显示) 要更改的数字。 使用 <b>B</b> 旋钮来更改数字的值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。

“模式和触发释抑”面板（“总线触发”配置面板）字段和控件：

字段或控件	说明
触发模式	<p>触发模式将确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式：</p> <p><b>自动</b>触发模式让仪器在即使没有发生任何触发的情况下也采集并显示波形。“自动”模式使用定时器，该定时器在开始采集且获取预触发信息后启动。如果在定时器超时前未检测到触发事件，则仪器将强制触发。等待触发事件的时间长度取决于时基的设置。</p> <p>在没有有效触发事件而进行强制触发时，“自动”模式不会同步显示屏上的波形。波形将跳过屏幕。</p> <p>如果发生有效触发，显示屏将变为稳定状态。</p> <p><b>正常</b>触发模式让仪器只在触发时才采集波形。如果没有任何触发，则显示屏将一直显示上一次采集的波形记录。如果上次未采集波形，则不显示波形。</p>
强制触发	强制触发事件，不考虑波形是否满足任何触发条件。
触发抑制	<p>触发抑制将设置示波器在触发事件后等待的时长，然后再在下一个触发事件上进行检测和触发。</p> <p><b>随机</b>将仪器设置为等待一个随机的时长，然后再识别另一个触发事件。这意味着连续的采集与之前的触发信号无关。</p> <p><b>时间</b>将仪器设置为等待指定的时间，然后再识别另一个触发事件。如果要在其上触发的信号有多个可能的触发点，或者是突发信号，可使用此选项。</p>
触发抑制时间	点击 <b>触发抑制时间</b> 字段，并使用多功能旋钮调整触发抑制时间值。或者双击此字段，并使用虚拟键盘输入触发抑制时间周期。
触发频率计数器	<p>打开触发频率计数器以在 <b>触发标记</b> 中显示触发事件频率。</p> <p>触发频率可以帮助您解决触发事件频率可能与 DUT 上时钟、开关电源或发生的其他重复频率有关的信号问题。</p> <p>仅在安装 DVM 选件时可用。当您向泰克注册仪器时，该选件可用。</p>

### 并行串行总线触发设置 面板

可以使用此菜单设置和显示并行总线波形。

注：并行总线触发为所有仪器的标配。

字段或控件	说明
源	选择要触发的信息类型。
数据	设置要触发的数据模式。所显示的位数取决于并行总线的定义方式。 点击 <b>二进制</b> 或 <b>十六进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第224 页。
A、B 旋钮控件	使用 <b>A</b> 旋钮来选择（突出显示）要更改的数字。 使用 <b>B</b> 旋钮来更改数字的值。
Mode & Holdoff (模式和释抑)	触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。 释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。 有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅 <a href="#">“模式和释抑”面板</a> 第223 页。

**RS-232 串行总线触发设置面板**

使用此菜单（可选）设置和显示 RS232 串行总线波形。  
注：需要选件 SRCOMP。

字段或控件	说明
源	选择要触发的 <b>RS-232</b> 总线。
触发时机	选择要触发的信息类型。
数据字节	设置要触发的数据字节数（1 到 10 个字节）（1 个字节 = 8 位）。 使用 <b>A</b> 旋钮来更改值。 在 <b>触发时机 = 接收数据</b> 或 <b>发送数据</b> 时可用。
数据	设置要触发的数据模式。显示的位数取决于 <b>Data Words</b> （数据字数）设置。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>ASCII</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第224 页。 在 <b>触发时机 = 接收数据</b> 或 <b>发送数据</b> 时可用。
A、B 旋钮控件	使用 <b>A</b> 旋钮来选择（突出显示）要更改的数字。 使用 <b>B</b> 旋钮来更改数字的值。
Mode & Holdoff (模式和释抑)	触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。 释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。 有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅 <a href="#">“模式和释抑”面板</a> 第223 页。

### SPI 串行总线触发设置 面板

使用 SPI 总线菜单（可选）设置并显示 SPI（串行外设接口）同步串行总线波形。

注：需要选件 SREMBD。

字段或控件	说明
源	选择要触发的 SPI 总线。
触发时机	选择要触发的信息类型。
数据字节	设置要触发的数据字节数（1 到 16 个字节）。使用 <b>A</b> 旋钮来更改值。 在 <b>触发时机</b> = <b>MOSI</b> 、 <b>MISO</b> 或 <b>MOSI &amp; MISO</b> （MOSI 与 MISO）时可用。
MOSI	设置要触发的数据模式。双击以打开编辑器，从而设置模式。 在 <b>触发时机</b> = <b>MOSI</b> 或 <b>MOSI &amp; MISO</b> （MOSI 与 MISO）时可用。
MISO	设置要触发的数据模式。双击以打开编辑器，从而设置模式。 在 <b>触发时机</b> = <b>MISO</b> 或 <b>MOSI &amp; MISO</b> （MOSI 与 MISO）时可用。
A、B 旋钮控件	使用 <b>A</b> 旋钮来选择（突出显示）要更改的数字。 使用 <b>B</b> 旋钮来更改数字的值。
Mode & Holdoff (模式和释抑)	触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。 释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。 有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅“ <a href="#">模式和释抑</a> ”面板第 223 页。

### USB 串行总线触发设置 面板

使用 USB 总线菜单（可选）设置并显示 USB 2.0（通用串行总线）波形。

注：需要选件 SRUSB2。

字段或控件	说明
源	选择要触发的 USB 总线。
触发时机	选择要触发的信息类型：同步、复位、挂起、恢复、包尾、令牌包、数据包、握手数据包、特殊数据包或错误。
触发条件	设置触发条件。 设为在 <b>范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 时，将显示字段以便设置指定触发类型的高、低边界模式。 点击“ <b>二进制</b> ”或“ <b>十六进制</b> ”字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发时机</b> = <b>握手数据包</b> 、 <b>数据包</b> 、 <b>错误</b> 、 <b>特殊数据包</b> 或 <b>触发时机</b> 被设为 <b>令牌包</b> 且 <b>令牌类型</b> 并未设为 <b>SOF (0101)</b> 时可用。
令牌类型	设置要触发的令牌包类型。 在 <b>触发时机</b> = <b>令牌包</b> 时可用。
端点	设置要触发的令牌包端点模式。结合使用 <b>触发条件</b> 字段来指定准确的触发条件。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 <b>A</b> 和 <b>B</b> 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发时机</b> = <b>令牌包</b> 且 <b>令牌类型</b> = 除 <b>SOF (0101)</b> 外的任何选项时可用。

字段或控件	说明
<b>Handshake Type (握手类型)</b>	设置要触发的握手数据包类型。 在 <b>触发时机 = 握手数据包</b> 时可用。
<b>Packet Type (数据包类型)</b>	设置要触发的特殊数据包类型。 在 <b>触发时机 = 特殊数据包</b> 时可用。
<b>错误类型</b>	设置要触发的错误类型。 在 <b>触发时机 = 错误</b> 时可用。
<b>地址</b>	设置要触发的令牌包地址模式。结合使用 <b>触发条件</b> 字段来指定准确的触发条件。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发条件 ≠ 在范围内或在范围外</b> 时可用。
<b>Address Low, Address High (地址低、地址高)</b>	设置针对在 <b>范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 条件测试时的边界地址条件。 在 <b>触发条件 = 在范围内或在范围外</b> 时可用。
<b>Frame Number (帧编号)</b>	设置要触发的帧编号。结合使用 <b>触发条件</b> 字段来指定准确的触发条件。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>十进制</b> 字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。 在 <b>触发条件 = 令牌包且令牌类型 = SOF (0101)</b> 时可用。
<b>数据包类型</b>	设置要触发的数据包类型。 在 <b>触发时机 = 数据包</b> 时可用。
<b>数据字节</b>	设置要触发的数据字节数 (1 到 2 个字节)。点击此字段，然后，使用 A 旋钮来更改值。 在 <b>触发时机 = 数据包</b> 时可用。
<b>字节偏置</b>	设置字节偏置 ( <b>随意</b> 或字节数)。点击此字段，然后，使用 A 旋钮来更改值。 在 <b>触发时机 = 数据包</b> 时可用。
<b>数据</b>	设置要触发的数据包模式。显示的位数取决于 <b>数据字节</b> 设置。结合使用 <b>触发条件</b> 字段来指定准确的触发条件。 点击 <b>二进制</b> 、 <b>十六进制</b> 或 <b>ASCII</b> 字段并使用 A 和 B 旋钮来选择和更改值。或者双击此字段，然后，使用虚拟键盘输入值。请参阅 <a href="#">二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘</a> 第224 页。 在 <b>触发时机 = 数据包且触发条件= 除了在范围内或在范围外的任何选项</b> 时可用。
<b>Data Low, Data High (数据低、数据高)</b>	设置针对在 <b>范围内</b> 或在 <b>范围外</b> 条件测试时的边界数据条件。 在 <b>触发条件 = 在范围内或在范围外</b> 时可用。
<b>A、B 旋钮控件</b>	使用 A 旋钮来选择 (突出显示) 要更改的数字。 使用 B 旋钮来更改数字的值。
<b>Mode &amp; Holdoff (模式和释抑)</b>	触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。 释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。 有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅 <a href="#">“模式和释抑”面板</a> 第223 页。



**“边沿触发”配置菜单** 使用“边沿触发”菜单在信号升过和/或降过指定电平时触发示波器。  
要访问“边沿”触发菜单，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上触发标记。
2. 将触发类型设为边沿。

“设置”面板（“边沿触发”配置菜单）字段和控件：

字段或控件	说明
触发类型	设为边沿。
源	列出触发时使用的源通道或波形。
耦合	设置应用于源信号的源信号触发电路的条件。 直流耦合将所有输入信号直接传递到触发电路。 交流耦合阻碍直流分量，仅显示交流信号。 高频抑制耦合减弱高于 50 kHz 的信号，然后将信号传递到触发电路。 低频抑制耦合减弱低于 50 kHz 的信号，然后将信号传递到触发电路。 噪音抑制耦合通过增加触发迟滞实现稳定触发。一旦迟滞增加，对噪音的触发灵敏度将降低，因此，可能需要较高的信号幅度。
电平	设置信号必须通过以便被视为有效跳变的幅度电平。
设为 50%	将门限设置为测量的信号跳变范围的 50%。50% 计算为： $(\text{最高值} + \text{最低值}) / 2$ 。
斜率	设置要检测的信号转换方向(上升、下降或任一)。

“模式和触发抑制”面板 (“边沿触发”配置菜单) 字段和控件 :

字段或控件	说明
触发模式	触发模式确定仪器在存在或不存在触发事件时的行为： <b>Auto (自动)</b> 触发模式供仪器采集并显示波形 (即使未发生触发)。“自动”模式使用定时器，该定时器在开始采集且获取预触发信息后启动。如果在定时器超时前未检测到触发事件，则仪器将强制触发。等待触发事件的时间长度取决于时基的设置。在没有有效触发事件而进行强制触发时，“自动”模式不会同步显示屏上的波形。波形将跳过屏幕。 如果发生有效触发，显示屏将变为稳定状态。 正常触发模式让仪器只在触发时才采集波形。如果没有任何触发，则显示屏将一直显示上一次采集的波形记录。如果上次未采集波形，则不显示波形。
强制触发	强制触发事件，不考虑波形是否满足任何触发条件。
触发抑制	触发抑制将设置示波器在触发事件后等待的时长，然后再在下一个触发事件上进行检测和触发。如果要在其上触发的信号有多个可能的触发点，或者是突发信号，可使用此选项。此控件仅在触发类型不是“音频”时可用。
释抑 (时间)	使用多功能旋钮调整释抑时间值。或者，双击此字段并使用虚拟键盘输入释抑时间周期。此控件仅在触发类型是“音频”时可用。
释抑 (场)	使用多功能旋钮调整释抑场值。或者，双击此字段并使用虚拟键盘输入释抑场值。此控件仅在触发类型是“音频”时可用。
Trigger Frequency Counter (触发频率计数器)	打开以便在触发标记中显示触发事件频率。 触发频率可以帮助您解决触发事件频率可能与 DUT 上时钟、开关电源或发生的其他重复频率有关的信号问题。 仅在安装 DVM 选项时可用。当您向泰克注册仪器时，该选项可用。

触发类型 :

- “边沿触发” 菜单
- “脉冲宽度触发” 菜单
- “超时触发” 菜单
- “欠幅触发” 菜单
- “逻辑触发” 菜单
- “建立时间和保持时间触发” 菜单
- “上升/下降时间触发” 菜单
- “视频触发” 菜单
- “总线触发” 菜单
- “序列触发” 菜单

**“逻辑触发”配置菜单**

使用“逻辑”触发，以便在任意模拟和数字输入组合上出现指定逻辑条件时触发示波器。逻辑条件包括各输入的状态、待测试状态（输入在某一时限内为真、假或两者）和输入的布尔函数。

要打开“逻辑触发”菜单，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的触发搜索标记。
2. 将触发类型设为逻辑。

“设置”面板 (“逻辑触发”配置菜单) 字段和控件 :

字段或控件	说明
Use Clock Edge? (使用时钟边沿?)	启用或禁用查找发生在指定时钟边沿上的逻辑码型。
逻辑码型 - 定义输入	打开逻辑触发 - 定义输入菜单在其中定义逻辑状态 (高、低或随意) 以及定义各模拟或数字信号的逻辑状态的信号门限电平。请参阅“逻辑触发 - 定义输入”配置菜单第213页。
触发时机 (Use Clock Edge (使用时钟边沿) = 否)	定义触发的波形条件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>变为真值</b> : 所有条件变为真值状态。</li> <li>■ <b>变为假值</b> : 所有条件变为假值状态。</li> <li>■ <b>Is True &gt; Limit (真 &gt; 限制)</b> : 条件为真值状态的时间超过指定时间。</li> <li>■ <b>Is True &lt; Limit (真 &lt; 限制)</b> : 条件为真值状态的时间小于指定时间。</li> <li>■ <b>Is True = Limit (真 = 限制)</b> : 条件为真值状态的时间等于指定时间 (在 ±5% 以内)。</li> <li>■ <b>Is True ≠ Limit (真 ≠ 限制)</b> : 条件在指定时间内不保持真值状态 (在 ±5% 以内)。</li> </ul>
时钟源 (Use Clock Edge (使用时钟边沿) = 是)	设置要用作时钟的信号。时钟信号可以为数字或模拟波形
时钟边沿 (Use Clock Edge (使用时钟边沿) = 是)	设置信号跳变边沿 (上升、下降或任意) 以便评估时钟跳变的逻辑条件。
时钟门限 (Use Clock Edge (使用时钟边沿) = 是)	设置时钟信号必须通过以便被视为有效跳变的门限电平。时钟门限与输入信号门限无关。
定义逻辑	设置所有输入必须发生的逻辑条件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>AND</b> : 所有条件都为真。</li> <li>■ <b>OR</b> : 任一条件为真。</li> <li>■ <b>NAND</b> : 一个或多个条件为真。</li> <li>■ <b>NOR</b> : 没有条件为真。</li> </ul>
Mode & Holdoff (模式和释抑)	触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。 释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。 有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息, 请参阅“模式和释抑”面板第223页。

**触发类型：**

- “边沿触发”菜单
- “脉冲宽度触发”菜单
- “超时触发”菜单
- “欠幅触发”菜单
- “逻辑触发”菜单
- “建立时间和保持时间触发”菜单
- “上升/下降时间触发”菜单
- “视频触发”菜单
- “总线触发”菜单
- “序列触发”菜单

**“逻辑触发 - 定义输入”  
配置菜单**

使用此菜单设置用于“逻辑”触发的信号源、逻辑状态和门限电平。

要打开“逻辑触发 - 定义输入”配置菜单，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的触发搜索标记。
2. 将触发类型设为逻辑。
3. 点击逻辑码型定义输入按钮。

“逻辑触发 - 定义输入”配置菜单字段和控件：

字段或控件	说明
Chx (模拟通道) 或 Dx (数字通道)	用于选择要进行逻辑搜索的信号源逻辑条件 (高、低、随意)。点击选择。 如果某个通道是数字通道，请点击 + 符号打开数字输入列表 (D0-D7) 以便选择数字信号的各个逻辑条件。 使用门限字段设置该信号变为真 (逻辑 1) 必须超过的信号电平。
全部设置	设置所有信号源以检测逻辑高、低或随意条件。

**“脉冲宽度触发”配置菜单**

使用“脉冲宽度触发”在特定脉冲宽度条件下触发，包括脉冲宽度位于或不位于指定次数范围时。脉冲宽度触发是常用的数字信号故障排除方法。

要打开“脉冲宽度触发”配置菜单，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的触发。
2. 将触发类型设为脉冲宽度。

“设置”面板（“脉冲宽度触发”配置菜单）字段和控件：

字段或控件	说明
源	列出触发时使用的源通道或波形。
触发时机	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ &lt; Limit (&lt; 限制)：脉冲宽度小于指定时限。</li> <li>■ &gt; Limit (&gt; 限制)：脉冲宽度大于指定时限。</li> <li>■ = 限制：脉冲宽度等于指定时限。</li> <li>■ ≠ Limit (≠ 限制)：脉冲宽度不等于（大于或小于）指定的时限。</li> <li>■ 在范围内：脉冲宽度在指定的时间范围内。</li> <li>■ 在范围外：脉冲宽度超出指定的时间范围。</li> </ul>
电平	设置信号必须通过以便被视为有效跳变的幅度电平。
设为 50%	将门限设置为测量的信号跳变范围的 50%。50% 计算为：(最高值 + 最低值) / 2。
时限 (“触发条件” ≠ “在范围内”或“在范围外”)	设置要满足的时间段条件。
高时限 (“触发时机” = “在范围内”或“在范围外”)	设置范围条件的最长可接受脉冲宽度时间段。
低时限 (“触发时机” = “在范围内”或“在范围外”)	设置范围条件的最短可接受脉冲宽度时间段。
极性	设置要检测的脉冲的极性（仅正脉冲、仅负脉冲）。
Mode & Holdoff (模式和释抑)	<p>触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。</p> <p>释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。</p> <p>有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅“模式和释抑”面板第223页。</p>

触发类型：

- “边沿触发”菜单
- “脉冲宽度触发”菜单
- “超时触发”菜单
- “欠幅触发”菜单
- “逻辑触发”菜单
- “建立时间和保持时间触发”菜单
- “上升/下降时间触发”菜单
- “视频触发”菜单
- “总线触发”菜单
- “序列触发”菜单

## “上升/下降时间触发”配置菜单

使用“上升/下降时间”触发在信号的上升或下降时间小于、大于、等于或不等于指定时限触发。

要打开“上升/下降时间”触发配置菜单，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的**触发**。
2. 将**触发类型**设为上升/下降时间。

“设置”面板（“上升/下降时间触发”配置菜单）字段和控件：

字段或控件	说明
源	列出触发时使用的源通道或波形。
触发时机	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>&lt; Limit</b> (&lt; 限制)：信号的上升/下降时间小于指定时限。</li> <li>■ <b>&gt; Limit</b> (&gt; 限制)：信号的上升/下降时间大于指定时限。</li> <li>■ <b>= 限制</b>：信号的上升/下降时间等于指定时限 (<math>\pm 5\%</math>)。</li> <li>■ <b><math>\neq</math> Limit</b> (<math>\neq</math> 限制)：信号的上升/下降时间不等于（大于或小于）指定时限 (<math>\pm 5\%</math>)。</li> </ul>
时限	设置要满足的时间段条件。
斜率	设置要检测的信号 <b>转换</b> 方向(上升、下降或任一)。
上限	设置信号必须通过以便被视为有效跳变的幅度 <b>电平</b> 上限。
下限	设置信号必须通过以便被视为有效跳变的幅度 <b>电平</b> 下限。
<b>Mode &amp; Holdoff (模式和释抑)</b>	<p>触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。</p> <p>释抑设置示波器在触发事件后再次<b>检测</b>和触发下一个触发事件前等待的<b>时长</b>。</p> <p>有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅“<b>模式和释抑</b>”面板第223页。</p>

**触发类型：**

- [“边沿触发”菜单](#)
- [“脉冲宽度触发”菜单](#)
- [“超时触发”菜单](#)
- [“欠幅触发”菜单](#)
- [“逻辑触发”菜单](#)
- [“建立时间和保持时间触发”菜单](#)
- [“上升/下降时间触发”菜单](#)
- [“视频触发”菜单](#)
- [“总线触发”菜单](#)
- [“序列触发”菜单](#)

**“欠幅触发”配置菜单**

使用“欠幅触发”在低幅度脉冲超过第一个门限但在重新超过第一个门限前未能超过第二个门限的波形上触发。

要打开“欠幅触发”配置菜单，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的**触发标记**。
2. 将**触发类型**设为欠幅。

“设置”面板（“欠幅触发”配置菜单）字段和控件：

字段或控件	说明
源	列出触发时使用的源通道或波形。
触发时机	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>发生</b>：发生欠幅脉冲信号事件。</li> <li>■ <b>&lt; Limit (&lt; 限制)</b>：发生脉冲宽度小于指定时限的欠幅脉冲信号事件。</li> <li>■ <b>&gt; Limit (&gt; 限制)</b>：发生脉冲宽度大于指定时限的欠幅脉冲信号事件。</li> <li>■ <b>= 限制</b>：发生脉冲宽度等于指定时限 (<math>\pm 5\%</math>) 的欠幅脉冲信号事件。</li> <li>■ <b><math>\neq</math> Limit (<math>\neq</math> 限制)</b>：发生脉冲宽度不等于（大于或小于）指定时限 (<math>\pm 5\%</math>) 的欠幅脉冲信号事件。</li> </ul>
极性	设置要检测的脉冲的极性（仅正脉冲、仅负脉冲或者正脉冲或负脉冲）。
时限	设置要满足的时间段条件。
上限	设置信号必须通过以便被视为有效跳变的幅度电平上限。
下限	设置信号必须通过以便被视为有效跳变的幅度电平下限。
Mode & Holdoff (模式和释抑)	触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。 释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。 有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅“模式和释抑”面板第223页。

**触发类型：**

- “边沿触发”菜单
- “脉冲宽度触发”菜单
- “超时触发”菜单
- “欠幅触发”菜单
- “逻辑触发”菜单
- “建立时间和保持时间触发”菜单
- “上升/下降时间触发”菜单
- “视频触发”菜单
- “总线触发”菜单
- “序列触发”菜单



**“序列触发”配置菜单**

使用“序列”触发在发生第一个 (A) 事件后触发第二个 (B) 事件。您可以在第一次发生 B 事件时触发（有或无时间延迟）或在发生指定次数的 B 事件后触发。

要打开“序列”触发配置菜单，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的**触发**。
2. 将**触发类型**设为**序列**。

注：**选择**下降或上升斜率**类型时可以选择**序列触发，但是，**同时选择**两种斜率**类型时不可选择**。

“设置”面板（“序列触发”配置菜单）字段和控件：

字段或控件	说明
耦合	设置触发耦合 边沿和序列触发可以使用所有可用的耦合类型：直流、交流、低频抑制、高频抑制和噪声抑制。其他所有触发类型都只使用直流耦合。
A 源	选择第一个 (A) 事件触发的源。 如果 A 事件未发生，则不发生触发事件。
B 源	选择第二个 (B) 事件触发的源。 如果 A 事件发生但 B 事件未发生，则不发生触发事件。
A 电平	设置 A 触发电平。
B 电平	设置 B 触发电平。
设为 50%	将触发电平设为所应用电平的 50%。
After the A Trigger Event is found: Trigger on the 1st B Event (在发现 A 触发事件后：在第 1 个 B 事件时触发)	将示波器设为在第一次出现 B 事件触发条件时触发。
在以下延迟后:	设置“在第 1 个 B 事件时触发”条件的 <b>时间延迟</b> 条件。示波器在 A 事件后等待 <b>指定时间段</b> ，然后才 <b>检测并触发</b> B 事件条件。 在 After the A Trigger Event is found (在发现 A 触发事件后) = Trigger on the 1st B event (在第 1 个 B 事件时触发) 时可用。
After the A Trigger Event is found: Trigger on the Nth B event (在发现 A 触发事件后：在第 N 个 B 事件时触发)	将 B 触发事件设为在触发前等待发生 <b>指定次数</b> 的触发事件。
其中，N 为：	设置在触发表波器前必须发生的 B 触发事件的 <b>次数</b> 。 在 After the A Trigger Event is found (在发现 A 触发事件后) = Trigger on the Nth B event (在第 N 个 B 事件时触发) 时可用。
Mode & Holdoff (模式和释抑)	触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。 释抑设置示波器在触发事件后再次 <b>检测</b> 和触发下一个触发事件前等待的 <b>时长</b> 。 有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅“ <a href="#">模式和释抑</a> ”面板第 223 页。

**触发类型：**

- “边沿触发”菜单
- “脉冲宽度触发”菜单
- “超时触发”菜单
- “欠幅触发”菜单
- “逻辑触发”菜单
- “建立时间和保持时间触发”菜单
- “上升/下降时间触发”菜单
- “视频触发”菜单
- “总线触发”菜单
- “序列触发”菜单

**“建立时间和保持时间触发”配置菜单**

使用“建立时间和保持时间”触发在数据信号在指定的建立和保持时间内更改状态时（相对于时钟边沿）触发波形。

要打开“建立时间和保持时间触发”配置菜单，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的触发标记。
2. 将触发类型设为建立时间和保持时间。

“设置”面板（“建立时间和保持时间触发”配置菜单）字段和控件：

字段或控件	说明
时钟源	设置要用作时钟的信号。时钟源可以是模拟、数字、数学或参考波形。
时钟门限	设置时钟信号必须通过以便被视为有效跳变的门限电平。时钟门限与输入信号门限无关。
时钟边沿	设置用于评估其他菜单条件的时钟边沿（上升沿或下降沿）的极性。
数据源 - 定义输入	打开 Setup & Hold Trigger - Define Inputs（建立时间和保持时间触发 - 定义输入）菜单。使用此菜单选择输入信号及其门限。请参阅“建立时间和保持时间触发 - 定义输入”配置菜单第220页。
建立时间	设置在时钟边沿出现之前数据信号稳定且保持不变的时间长度。
保持时间	设置在时钟边沿出现之后数据信号稳定且保持不变的时间长度。
Mode & Holdoff (模式和释抑)	触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。 释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。 有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅“模式和释抑”面板第223页。

**触发类型：**

- “边沿触发”菜单
- “脉冲宽度触发”菜单
- “超时触发”菜单
- “欠幅触发”菜单
- “逻辑触发”菜单
- “建立时间和保持时间触发”菜单
- “上升/下降时间触发”菜单
- “视频触发”菜单
- “总线触发”菜单
- “序列触发”菜单

**“建立时间和保持时间触发 - 定义输入”配置菜单**

使用此菜单设置“建立时间和保持时间”触发的输入信号及其门限电平。

要打开“建立时间和保持时间 - 定义输入”对话框，请执行以下操作：

1. 双击触发标记。
2. 将触发类型设为建立时间和保持时间。
3. 点击数据源 - 定义输入按钮。

“建立时间和保持时间触发 - 定义输入”配置菜单字段和控件：

字段或控件	说明
Chx (模拟通道) 或 Dx (数字通道)	用于选择建立时间和保持时间条件的测试信号源。点击以选择输入源。 如果某个通道是数字通道，请点击 + 符号打开数字输入列表 (D0-D7) 或 (D8-D15) 以便选择各数字信号。 使用“门限”字段设置该信号变为真必须超过的信号电平。
全部设置	设置包括或不包括所有信号源。

**“超时触发”配置菜单**

使用“超时触发”在预期信号未在指定时间段内跳变时（例如，当信号始终高或低时）在波形上触发。

要访问“超时”触发菜单，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上触发标记。
2. 将触发类型设为超时。

“设置”面板（“超时触发”配置菜单）字段和控件：

字段或控件	说明
源	列出触发时使用的源通道或波形。
触发时机	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>保持高电平</b>：信号超过指定门限电平的时间长于指定时间。</li> <li>■ <b>保持低电平</b>：信号低于指定门限电平的时间长于指定时间。</li> <li>■ <b>任意</b>：信号超过或低于指定门限电平的时间长于指定时间。</li> </ul>
门限	设置信号必须通过以便被视为有效跳变的幅度电平。
设为 50%	将门限设置为测量的信号跳变范围的 50%。50% 计算为： $(\text{最高值} + \text{最低值}) / 2$ 。
时限	设置要满足的时间段条件。
Mode & Holdoff (模式和释抑)	<p>触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。</p> <p>释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。</p> <p>有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅“模式和释抑”面板第223页。</p>

触发类型：

- “边沿触发”菜单
- “脉冲宽度触发”菜单
- “超时触发”菜单
- “欠幅触发”菜单
- “逻辑触发”菜单
- “建立时间和保持时间触发”菜单
- “上升/下降时间触发”菜单
- “视频触发”菜单
- “总线触发”菜单
- “序列触发”菜单

**“视频触发”配置菜单**

使用“视频”触发菜单在视频信号上触发示波器。

触发复合视频信号的指定场或行。只支持复合信号格式。触发 NTSC、PAL 或 SECAM 信号。触发也适用于 Macrovision 信号。

在多种 HDTV 视频标准信号以及定制（非标准）两电平和三电平 3 到 4000 行的视频信号上触发。

要访问“视频”触发菜单，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的**触发标记**。
2. 将**触发类型**设为**视频**。

“设置”面板（“视频”配置菜单）字段和控件：

字段或控件	说明
触发类型	设为 <b>视频</b> 。
源	列出触发时使用的源通道或波形。
格式	设置下列列表中的视频格式。
触发时机	设为在下列列表中的行或场上触发。
行号	设置要触发的行号。此控件仅在“触发时机”被设为“行号”时可用。
极性	设置视频极性。（正常或反极性）。
Scan Method (扫描方法)	将 Scan Method (扫描方法) 设为“逐行”或“交错”。
Line Period (行扫描周期)	设置在格式设为“两级自定”或“三级自定”时的行扫描周期。
Sync Interval (同步间隔)	设置在格式设为“两级自定”或“三级自定”时的同步周期。
Mode & Holdoff (模式和释抑)	触发模式确定仪器在发生或未发生触发事件的情况下的行为方式。 释抑设置示波器在触发事件后再次检测和触发下一个触发事件前等待的时长。 有关触发模式、释抑、强制触发和触发频率计数器的其他信息，请参阅“ <a href="#">模式和释抑</a> ”面板第223页。

**触发类型：**

- [“边沿触发”菜单](#)
- [“脉冲宽度触发”菜单](#)
- [“超时触发”菜单](#)
- [“欠幅触发”菜单](#)
- [“逻辑触发”菜单](#)
- [“建立时间和保持时间触发”菜单](#)
- [“上升/下降时间触发”菜单](#)
- [“视频触发”菜单](#)
- [“总线触发”菜单](#)
- [“序列触发”菜单](#)

“模式和释抑”面板 使用模式和释抑面板控件**稳定触发**。

要打开“脉冲宽度”触发配置菜单，请执行以下操作：

1. 双击“设置”栏上的**触发标记**。
2. 点击 **Mode & Holdoff**（模式和释抑）以显示 Mode & Holdoff（模式和释抑）面板。

“模式和释抑”面板字段和控件：

字段或控件	说明
<b>触发模式</b>	触发模式确定仪器在存在或不存在触发事件时的行为： <b>Auto</b> （自动）触发模式供仪器采集并显示波形（即使未发生触发）。“自动”模式使用定时器，该定时器在开始采集且获取预触发信息后启动。如果在定时器超时前未检测到触发事件，则仪器将强制触发。等待触发事件的时间长度取决于时基的设置。在没有有效触发事件而进行强制触发时，“自动”模式不会同步显示屏上的波形。波形将跳过屏幕。 如果发生有效触发，显示屏将变为稳定状态。 正常触发模式让仪器只在触发时才采集波形。如果没有任何触发，则显示屏将一直显示上一次采集的波形记录。如果上次未采集波形，则不显示波形。
<b>强制触发</b>	强制触发事件，不考虑波形是否满足任何触发条件。
<b>触发抑制</b>	触发抑制将设置示波器在触发事件后等待的时长，然后再在下一个触发事件上进行检测和触发。如果要在其上触发的信号有多个可能的触发点，或者是突发信号，可使用此选项。此控件仅在触发类型不是“音频”时可用。
<b>释抑（时间）</b>	使用多功能旋钮调整释抑时间值。或者，双击此字段并使用虚拟键盘输入释抑时间周期。此控件仅在触发类型是“音频”时可用。
<b>释抑（场）</b>	使用多功能旋钮调整释抑场值。或者，双击此字段并使用虚拟键盘输入释抑场值。此控件仅在触发类型是“音频”时可用。
<b>Trigger Frequency Counter (触发频率计数器)</b>	打开以便在触发标记中显示触发事件频率。 触发频率可以帮助您解决触发事件频率可能与 DUT 上时钟、开关电源或发生的其他重复频率有关的信号问题。 仅在安装 DVM 选项时可用。当您向泰克注册仪器时，该选项可用。

### 查看触发频率

您可以显示触发频率的读数。

触发频率计数器计算所有边沿触发的事件，不论示波器是否在这些事件上触发，并显示其每秒发生的次数。要显示此读数，请执行以下操作：

1. 双击触发标记以显示触发菜单。
2. 点击 **Mode & Holdoff**（模式和释抑）以显示 Mode & Holdoff（模式和释抑）面板。
3. 点击以打开频率计数器。
4. 点击显示屏幕上的空白位置以关闭“触发”菜单。

触发频率随即在“触发”标记中显示。

## 虚拟键盘

使用屏幕上的虚拟键盘输入文件路径、文件名、标签文本等文本信息。

要使用虚拟键盘，请在菜单或对话框文本输入框中双击。输入文本，点击 **Enter**（回车）关闭键盘并将文本添加到菜单或对话框字段中。

点击 **ESC**、取消或键盘外的任意位置退出而不会将文本添加到输入框中。

单击键盘文本字段以便将光标放在此位置。双击以选择单个字。点击三次以选择字段中的所有文本。

触摸并拖动标题栏以便在屏幕上移动键盘。

## 二进制、十进制、十六进制和八进制虚拟键盘

使用逻辑键盘编辑触发设置的总线逻辑值。与使用触发菜单中的多功能旋钮相比，使用逻辑键盘可以更快地设置较大的逻辑触发值。

要打开逻辑键盘，请在需要逻辑值的字段中双击。所选字段（“二进制”、“十六进制”等）设置所显示的逻辑键盘。

### “逻辑键盘”字段和控件

字段或控件	说明
清除	针对二进制、十六进制和八进制格式，将所有数字设为 X（随意）。十进制被设为 0。
<	向左移动插入点并突出显示可以编辑的字符。
>	向右移动插入点并突出显示可以编辑的字符。
键盘	提供与在“触发”菜单中双击的逻辑输入字段关联的键盘。点击按键将所选数字设为指定值并将所选数字指示器移到下一（右侧）数字。 您也可以使用已连接的键盘在“键盘字符”字段中输入值。



## 数字输入菜单

使用**虚拟键盘**输入设置的**数值**和**单位**。

要打开**虚拟键盘**，请在需要**数值**的字段中双击。

### “虚拟键盘”字段和控件

字段或控件	说明
清除	清除输入字段中的所有值。
指数	用于输入指数注释条目。
最大值	输入此设置允许的最大值。
最小值	输入此设置允许的最小值。
Bksp ←	删除插入点左侧的字符。
Enter (回车)	关闭数字键盘并为此字段分配输入值。
±	将数值设为正值（默认情况下）或负值。
“单位”按钮	用于设置输入值的单位。

## IP 地址键盘

使用**虚拟逻辑键盘**编辑触发设置的**总线逻辑值**。与使用触发菜单中的多功能旋钮相比，使用**逻辑键盘**可以更快地设置较大的**逻辑触发值**。

要打开**IP 地址键盘**，请在**IP 地址**字段中双击。

### “IP 地址”键盘字段和控件

字段或控件	说明
清除	清除输入字段中的所有值。
<	向左移动插入点并突出显示可以编辑的字符。
>	向右移动插入点并突出显示可以编辑的字符。
Enter (回车)	关闭键盘并为此字段分配输入值。
取消	关闭键盘而不保存输入值。

## “波形视图”配置菜单

使用此菜单配置 Waveform View (波形视图) 以便设置样式、余辉、辉度、标记、频谱图和其他参数。

要打开 Waveform View (波形视图) 菜单, 请双击 Waveform View (波形视图) 屏幕中的任意位置。

### “时域波形视图”菜单字段和控件

字段或控件	说明
余辉	<p>设置时间数据点在被擦除前在屏幕上的显示时长。</p> <p>关闭设置仅显示当前采集的记录点。</p> <p>无穷连续积累波形上的记录点, 直到更改了某个采集显示设置或清除采集内存。使用无限余辉显示可能发生在正常采集包络以外的点。</p> <p>变量用于指定在屏幕上保留时间点的时长。每个记录点根据时间间隔独立衰减。</p> <p>自动设置波形辉度字段以便控制余辉时间。</p>
可变余辉时间 (“余辉” = “变量”)	<p>设置时间数据点始终显示的时长。点击此字段并使用 A 旋钮进行调整, 或者双击并使用键盘来设置时间。</p>
波形样式	<p>设置在屏幕上绘制波形的方式。</p> <p>矢量使用记录点之间的线条绘制波形。</p> <p>点将波形记录点绘制为屏幕上的点并在实际采样点上添加十字线标记。</p>
刻度样式	<p>设置刻度的显示样式。</p> <p>完整将在仪器显示屏幕上显示框架、十字准线和网格。这种样式对于使用光标进行快速全屏测量以及在不需要十字准线时自动读数非常有用。</p> <p>栅格、实线和十字准线的效果介于“框架”和“完整”之间。</p> <p>框架格线提供一个干净的屏幕, 在上面可最方便地读取自动测量结果和其他屏幕文本。</p>
波形辉度	<p>设置波形的辉度。点击此字段并使用 A 旋钮设置刻度辉度。</p>
刻度辉度	<p>设置刻度的辉度。点击此字段并使用 A 旋钮设置刻度辉度。</p>
屏幕注释	<p>使用键盘向显示屏幕中添加文本。</p>

“频域（射频）波形视图”  
菜单字段和控件

字段或控件	说明
峰值标记	允许或禁止在频谱波形峰值处显示三角形标记。默认值为“开”。 当前选择的迹线的最高峰值为参考标记。 参考标记的峰值标记符号（视图顶部的三角形）为红色，其他标记的峰值标记参考则为白色。
读数	设置标记读数以显示“绝对值”或“增量”值。默认值为“绝对值”。 增量读数对应于“参考标记”。
数量	设置在 Waveform View（波形视图）窗口中迹线上显示的最高峰值标记的最多数量。默认值是 5。 如果 Waveform View（波形视图）窗口中显示的峰值数少于此控件设置的数量，仅标记所显示的峰值。
门限	设置信号成为有效峰值而必须超出的最低幅度。
振幅	设置信号在标记的峰值之间降低多少幅度才能成为另一个有效峰值。
Reference To Center (在中心显示参考)	将参考标记移到显示屏幕的中心。
频谱图	打开或关闭频谱图迹线。频谱图显示特别适合监测缓慢变化的射频现象。X 轴代表频率，就像典型的频谱画面一样。Y 轴代表时间。颜色指示幅度。 通过取出每个频谱并将其沿着其边沿向上翻转，使其行高为一个像素，然后按照该频率处的幅度为每个像素指定颜色，生成频谱图段，其中，冷色（蓝绿）代表低幅度，暖色（黄红）代表高幅度。每个新采集都会在频谱图的底部增加一个段，历史记录上移一行。有关详细信息，请参阅 <a href="#">频谱图显示</a> 第 243 页。
刻度样式	设置刻度的显示样式。 完整将在仪器显示屏幕上显示框架、十字准线和网格。这种样式对于使用光标进行快速全屏测量以及在不需要十字准线时自动读数非常有用。 栅格、实线和十字准线的效果介于“框架”和“完整”之间。 框架格线提供一个干净的屏幕，在上面可最方便地读取自动测量结果和其他屏幕文本。
刻度辉度	设置刻度的辉度。点击此字段并使用 A 旋钮设置刻度辉度。
屏幕注释	双击字段并使用键盘向显示屏幕中添加文本。
选定迹线	选中“正常”、“平均”、“最大值保持”、“最小值保持”迹线。

## 光标菜单（射频视图）

使用射频视图光标在频谱信号上手动测量。

要打开射频视图光标菜单，请双击 **Waveform View**（波形视图）窗口中的光标或其读数。

### 光标菜单（射频视图）字段和控件

字段或控件	说明
<b>显示</b>	打开或关闭频谱光标显示。
<b>Reference To Center</b> (在中心显示参考)	将参考光标移到显示屏幕的中心。
<b>光标 A X 位置</b>	使用多功能旋钮或者虚拟键盘设置光标 A 的特定 X 轴位置。
<b>光标 B X 位置</b>	使用多功能旋钮或者虚拟键盘设置光标 B 的特定 X 轴位置。
<b>读数</b>	设置光标读数以显示 <b>绝对值</b> 或 <b>增量值</b> 。 增量读数对应于“参考标记”。

## 射频标记菜单

使用射频标记菜单以设置频谱参数，包括参考电平、幅度模式、频谱迹线、检测方法和频谱图。

要打开射频菜单，请双击标记。

### “射频”标记菜单字段和控件

字段或控件	说明
<b>显示</b>	允许或禁止显示射频迹线。
<b>参考电平</b>	使用多功能旋钮设置参考电平，双击以打开虚拟键盘，或点击上、下箭头以更改电平。
<b>刻度</b>	使用多功能旋钮设置水平刻度，双击以打开虚拟键盘，或点击向上和向下箭头以更改刻度。
<b>位置</b>	使用虚拟键盘设置垂直位置。
<b>标签</b>	使用键盘输入标签。
<b>单位</b>	设置在射频波形视图中的垂直刻度中使用的 <b>测量单位</b> 。
<b>放大器模式</b>	在 TPA-N-PRE（预放大器）连接射频输入时，点击以便在“自动”和“旁路”模式间切换。读数指示 <b>预放大器模式</b> 。

字段或控件	说明
<b>频谱迹线</b>	<p>在显示屏幕上添加或删除“正常”、“平均”、“最大值保持”或“最小值保持”迹线。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>正常</b>将频谱迹线设为显示各采样间隔内的第一个采样点数据。</li> <li>■ <b>平均</b>将频谱迹线设为显示几次采集过程中各采样间隔内正常点的平均值。</li> <li>■ <b>最大值保持</b>将频谱迹线设为显示几次采集过程中各采样间隔内的最高幅度点。</li> <li>■ <b>最小值保持</b>将频谱迹线设为显示几次采集过程中各采样间隔内的最低幅度点。</li> </ul> <p>将迹线模式设为显示频谱迹线中的所有可用采样点。</p>
<b>检测类型</b>	显示检测类型或用于选择检测类型（如果检测方法设为“手动”）：+峰值、平均、采样或-峰值。
<b>检测方法</b>	<p>选择检测方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>自动</b>供仪器选择检测类型。</li> <li>■ <b>手动</b>用于选择检测类型：+峰值、平均、采样或-峰值。</li> </ul>
<b>Number of Averages (平均值的数量)</b>	在选择平均频谱迹线时，将频谱迹线设为显示几次采集过程中各采样间隔内正常点的平均值。
<b>频谱图</b>	<p>打开或关闭频谱图迹线。频谱图显示特别适合监测缓慢变化的射频现象。X轴代表频率，就像典型的频谱画面一样。Y轴代表时间。颜色指示幅度。</p> <p>通过取出每个频谱并将其沿着其边沿向上翻转，使其行高为一个像素，然后按照该频率处的幅度为每个像素指定颜色，生成频谱图段，其中，冷色（蓝绿）代表低幅度，暖色（黄红）代表高幅度。每个新采集都会在频谱图的底部增加一个段，历史记录上移一行。</p>



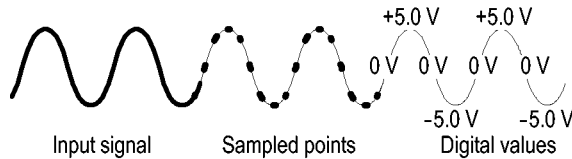
# 波形采集概念

## 采集概念

采集系统设置采用波形时使用的数据点。

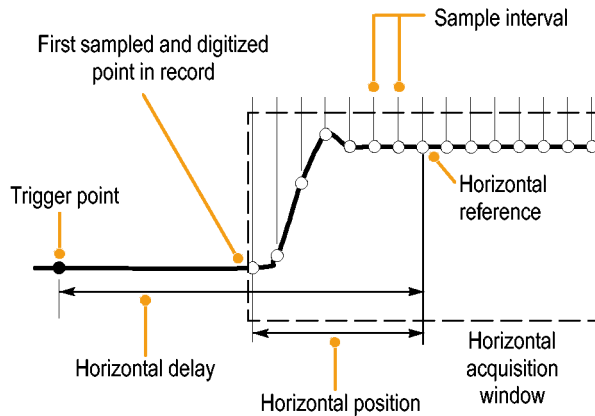
**采集硬件** 在显示信号之前，信号必须通过输入通道，并在通道内进行缩放和数字化。每个通道都有一个专用的输入放大器和数字化器。每个通道都会生成数字数据流，仪器可以从其中提取波形记录。

**取样过程** 采集过程如下：对模拟信号进行取样，再将取样转换为数字数据，然后将数字数据集合为波形记录，最后将波形记录存储在采集存储器中。



**波形记录** 仪器使用以下参数来建立波形记录：


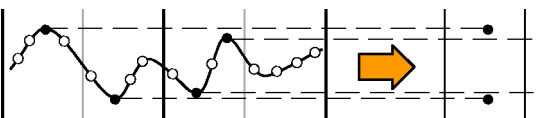
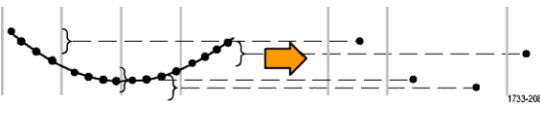
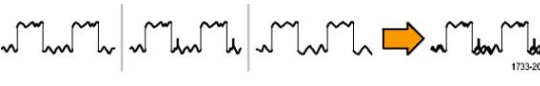

- 取样间隔：取样点之间的时间。
- 记录长度：需要填充波形记录的取样数。
- 触发点：波形记录中的零时基准点。
- 水平位置：如果水平延时处于关闭状态，则水平位置为波形记录的百分比，介于 0 和 99.9 之间。触发点和水平基准位于波形记录中的同一时间点。例如，如果水平位置为 50%，则触发点位于波形记录的中间。如果水平延时处于打开状态，则从触发点到水平基准的时间就是水平延时。



## 采集模式

采集过程如下：对模拟信号进行取样，再将取样转换为数字数据，然后将数字数据集合为波形记录，最后将波形记录存储在采集存储器中。采集模式将确定如何根据所采集的波形数据计算波形记录点。

### 采集模式的工作方式

采集模式	
<p><b>采样</b>模式保留每个采集间隔中的第一个采样点。采样为默认模式。在这种模式下，仪器不处理已采集的样本。</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">1733-210</p>
<p><b>峰值检测</b>模式将保留两个连续采集间隔中的所有样本的最高值和最低值。该模式仅可用于实时、非内插的取样，在采集高频率的毛刺方面非常有用。</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">1733-207</p>
<p><b>高分辨率</b>模式为每个捕获间隔计算所有采样的平均值。该模式也只能用于实时、非内插采样。“高分辨率”提供分辨率较高但带宽较低的波形。</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">1733-208</p>
<p><b>包络</b>模式查找众多采集中的最高和最低记录点。包络模式对每次采集使用“峰值检测”。</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">1733-209</p>
<p><b>平均</b>模式计算用户指定的采集数的每个记录点的平均值。“平均”模式对每次的采集都使用“采样”模式。使用平均值模式可以减少随机噪声。</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">1733-211</p>



采集模式	
<p><b>FastAcq™</b> 模式有助于发现难检的信号异常。快速采集模式将缩短波形采集之间的空白时间，同时，启用毛刺和欠幅脉冲等瞬态事件的捕获和显示。快速采集模式还可以按反映其发生率的辉度显示波形现象。快速采集模式将采集模式强设为“采样”</p>	
<p><b>滚动模式</b>以从右到左的滚动动作在整个显示器上滚动序列波形点。滚动模式在时基被设为 <math>\geq 40</math> ms/格时自动启动。</p>	

## 耦合

耦合将确定输入信号直接接入输入通道（直流耦合）还是通过直流级间耦合电容器（交流耦合）接入。

所有仪器和探头指定最高信号电平。切勿超过限值，即使暂时超过也不可，因为输入通道或探头可能会受损。如果需要避免超过限值，请使用外部衰减器。

各输入通道的输入电阻可以是  $1\text{ M}\Omega$  或  $50\ \Omega$ 。为在使用同轴电缆时正确端接信号，或者，支持具有不同端接要求的有源探头，请在“通道”菜单“垂直设置”面板中选择端接。

所有探头均需要特定耦合和输入终端。耦合和输入终端均在屏幕上显示。如果仪器因为具有 TekProbe/TekVPI 接口或通过探头补偿隐式确定探头所需的耦合和终端，则仪器将设置所需的耦合和输入终端。

将  $50\ \Omega$  终端与任何通道结合使用时，请考虑以下事项：

- 如果选择“交流耦合”，仪器将无法准确显示低于  $200\text{ kHz}$  的频率。
- 仪器将每个通道的每格最大电压值，因为适合较高设置的输入幅度将加载  $50\ \Omega$  输入。

## 标定并定位

设置垂直标定、定位和直流偏置，以便在波形上显示所需特性并避免限幅。

显示屏包含 10 个大格。这表示仪器的任意给定垂直刻度的最大数字范围。超过（高于和/或低于）最大范围的垂直波形数据将被限幅；即数据值超过 ADC 采样当前设置的数字化能力。

设置垂直刻度、位置和分辨率（记录长度）使波形包括所采集的波形记录和所需波形属性并达到高采样密度。这些设置用于限定水平采集窗口，如中所述。

注：术语“垂直采集窗口”和“水平采集窗口”是指采集系统采集的输入信号段的垂直和水平范围。

## 垂直采集注意事项

您可以为每个通道设置不同的垂直刻度、位置和偏置。

在偏置控制中，从输入信号中减去恒定直流电平，然后再应用垂直刻度系数；在垂直位置控制中，先在所得出的差值上应用刻度系数，然后再增加一定数量的信号格。

垂直刻度和位置控件对波形显示和所显示的波形具有以下影响：

您设置的每格垂直电压值将确定波形显示的垂直尺寸，供您进行缩放以包括所有或部分波形幅度。

注：如果波形未限幅，与幅度相关的自动测量（例如，峰间值和 RMS）对于垂直窗口将比较准确。但是，如果信号幅度超出垂直采集窗口，则所采集的数据将被限幅。如果在与幅度相关的自动测量中使用，限幅数据将导致结果不准确。在存储或导出用于其他程序的波形中，限幅也会导致幅度值不准确。

如果更改数学波形的刻度导致数学波形限幅，则会影响该数学波形的幅度测量，具体如下所示：

- 垂直位置相对于刻度调整波形。调整垂直位置以便将波形置于您想放置的位置。波形基线指示器指示出每个波形的零伏（或安）位置。如果调整该通道的“垂直标度”，则波形围绕波形基线指示器展开或收缩。
- 当使用 Channel Offset“通道偏置”控件移动波形时，基线指示器不再代表零，而是代表偏置的位置。偏置将移动波形显示以便控制显示器捕获的波形幅度部分。如果调整该通道的“垂直标度”，则波形围绕波形基线指示器展开或收缩。

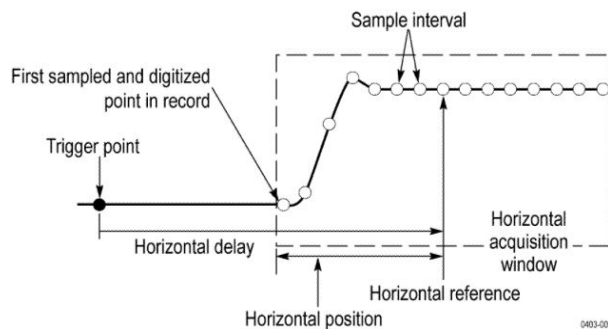
## 水平采集注意事项

仪器可确定水平波形显示参数。

这些通用参数指定同时适用于所有通道的水平刻度和位置。

下图（已启用延迟的水平窗口）中显示了这些参数：

- 触发位置将确定显示波形记录中将发生触发事件的位置。要查看更多预触发数据，请将触发位置移到刻度的右侧。
- 水平位置将确定预触发采样和触发后采样的数量。触发点前的样本为预触发样本，触发点后的样本为触发后样本。当延迟关闭时，水平位置与触发点相同。
- 水平延迟将确定从触发点到水平基准的时间。
- 水平刻度确定相对于所有波形的水平尺寸，以便缩放以包含波形边沿、一个周期或几个周期。



## 使用参考波形和迹线

您可以**比较**参考波形或迹线。

您可以**创建并存储**参考波形或迹线。例如，可以通过建立**标准波形**与其它波形**进行比较**，实现此操作。要**调出**以前保存的参考波形或迹线，**请执行**以下操作：

1. 点击 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）按钮并点击**参考 1**。此操作将**创建参考标记并显示**参考波形。
2. 双击**参考 1** 标记打开“参考”配置菜单。
3. 点击**垂直刻度**和**垂直位置**字段并使用**多功能旋钮**调整垂直设置。
4. 点击**水平刻度**和**水平位置**字段并使用**多功能旋钮**调整水平设置。
5. 双击**标签**并使用**键盘**定义随参考波形和迹线**显示的标签**。
6. **参考细节**显示所选参考的相关信息。以此确定参考是模拟波形还是射频频光迹。
7. 要创建参考，**请参阅** [向文件中保存波形](#)第 101 页。

### 快速提示

- **选择和显示参考波形。**您可以同时显示所有参考波形。
- **从显示屏幕中清除参考波形。**要从显示屏幕中清除参考波形，**请点击**参考标记并将其滑出显示屏幕。
- **缩放和定位参考波形。**您可以与所显示的其他所有波形分开定位和缩放参考波形。无论采集是否运行，都可以**执行该操作**。  
如果**选定了**参考波形，无论“缩放”功能是否打开，**缩放和重新定位**参考波形的操作方式都相同。
- **保存 10 M 参考波形。**10 M 参考波形容易丢失，在示波器**电源关闭时**不保存。要保留这些波形，**请**将其保存至外部**存储器**中。

## 频域概念

典型示波器显示器以图形显示电气信号 (x 轴为时间, y 轴为幅度)。频域射频视图也以图形显示相同的电气信号, 但是, x 轴为频率, y 轴为幅度或量值。

同一信号具有两种显示方式。时域信号由许多离散正弦波混合而成, 每个波形都有自己的频率、量值和相位。频域频谱将信号拆分成各频率分量。

### 显示“频域”菜单

使用“频域”菜单进行垂直设置、显示迹线并显示频谱图。

1. 点击显示屏幕上**射频**按钮或按下前面板 RF 按钮。
2. 双击 **RF** 标记打开射频菜单。
3. 双击**标签显示**键盘并标记射频迹线。
4. 双击**参考电平、刻度或位置**以显示**键盘**并配置射频输入。
5. 点击**迹线**打开“迹线”面板。
6. 点击**频谱图**以打开频谱图迹线。
7. 选择检测方法：
  - **自动**供仪器选择检测类型。
  - **手动**用于选择检测类型：+峰值、平均、采样或 -峰值。

### 射频波形视图和标记

射频波形视图按以下内容更改系统标记：

在启用射频模式后, **Waveform View** (波形视图) 窗口随即打开, 新射频标记也被添加到“读数”栏中。射频标记第一行指示射频波形的参考电平。第二行指示射频波形的垂直刻度。

## 频谱迹线手柄

频谱迹线手柄提供迹线参考电平、迹线的源通道和所显示的迹线类型的详情。

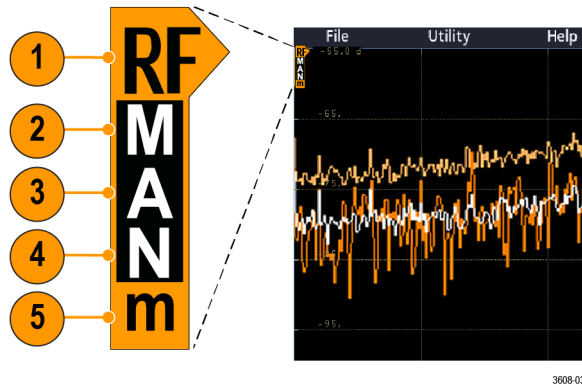


图 5: 频谱迹线 MANm 手柄信息

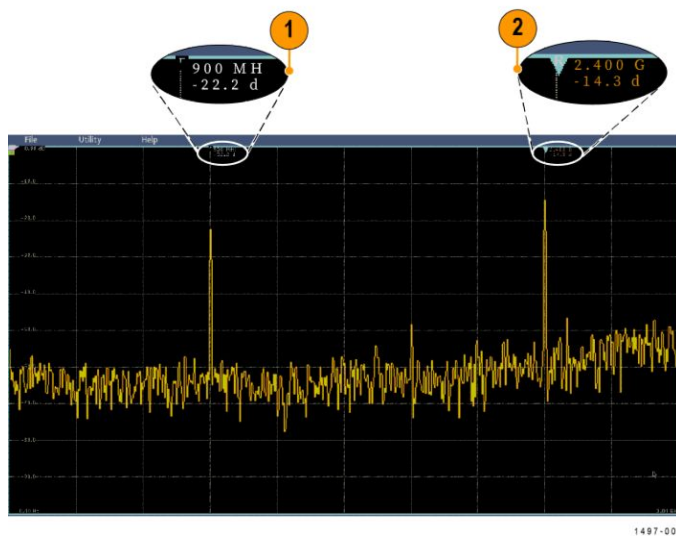
1. RF 迹线指示位于“参考电平”处。波形视图显示相对于参考电平参考点的频谱迹线。如果参考电平高于刻度的顶部，在刻度的顶部画手柄且手柄朝上。
2. 大写 M 表示最大迹线已经启用。
3. 大写 A 表示平均迹线已经启用。
4. 大写 N 表示正常迹线已经启用。
5. 小写 m 表示最小迹线已经启用。

字母周围背景突出显示表示已经选择迹线类型。在图中，小写 m 已经突出显示，表示当前已经选中最小迹线。

已启用与选中迹线存在重要区别：

- 已启用迹线字母（迹线手柄中显示）表示正在显示迹线类型。
- 已选中迹线（字母周围突出显示）为用于测量、标记读数和光标读数的迹线。

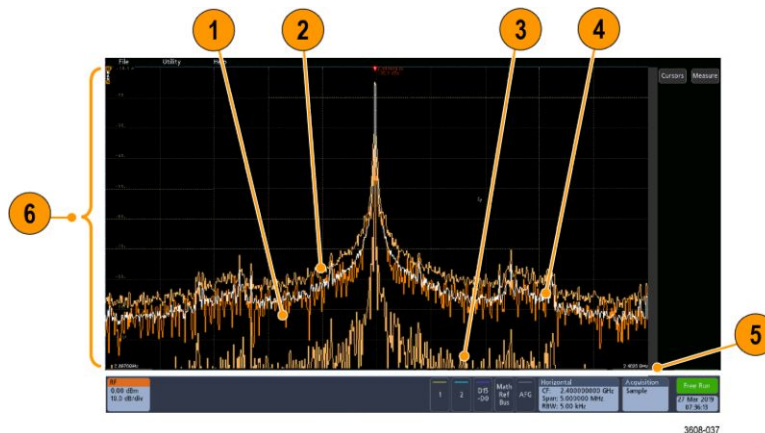
**频谱迹线标记** 自动峰值标记频谱迹线中峰值的频率和幅度。



**图 6: 频谱迹线标记**

1. “参考标记”位于最高幅度峰值处。其标有红色三角形。
2. 自动标记在迹线中标记下一最高峰值。
  - 自动标记指示频率和幅度。
  - 绝对值读数显示自动标记的实际频率和幅度。
  - 增量读数显示与参考标记相关的自动标记的频率和幅度。

**射频波形视图用户界面** 此主题确定 RF 波形视图中的对象。



1. 正常迹线：每次采集随着新数据的采集而被丢弃。
2. 最大值保持迹线：多次采集并显示的“正常”迹线的最大数据值的累计值。
3. 最小值保持迹线：多次采集的“正常”迹线的最小数据值的累计值。
4. 平均迹线：多次采集的“正常”迹线的数据的平均值。这是对有效功率求平均值，在对数转换前进行。对每个 2 的幂求平均值会将显示的噪声减少 3 dB。

5. 幅度（量值）刻度。
6. 频宽和刻度。显示频谱迹线中的起始和截止频率。“水平”标记显示中心频率。

#### 射频视图指导原则

- 刻线内的垂直和水平标签应用于当前选择的通道。
- 如模拟通道一样，当前选择的通道的 MANm 频谱迹线手柄（请参阅 [频谱迹线手柄](#)第 238 页）突出显示。
- 未选中迹线的 MANm 迹线手柄的显示方式与未选中模拟通道一样。
- 射频视图不支持缩放。
- 水平捏拉和松开触摸手势调整频谱宽度，调整方式与 **Waveform View**（波形视图）中水平捏拉/松开操作一样。
- 水平盘调整中心频率。
- 垂直捏拉和松开触摸手势调整频谱垂直刻度，调整方式与 **Waveform View**（波形视图）中垂直捏拉/松开操作一样。
- 垂直盘调整垂直位置。

#### 使用频谱分析控件

使用这些控件配置射频输入的采集和显示。

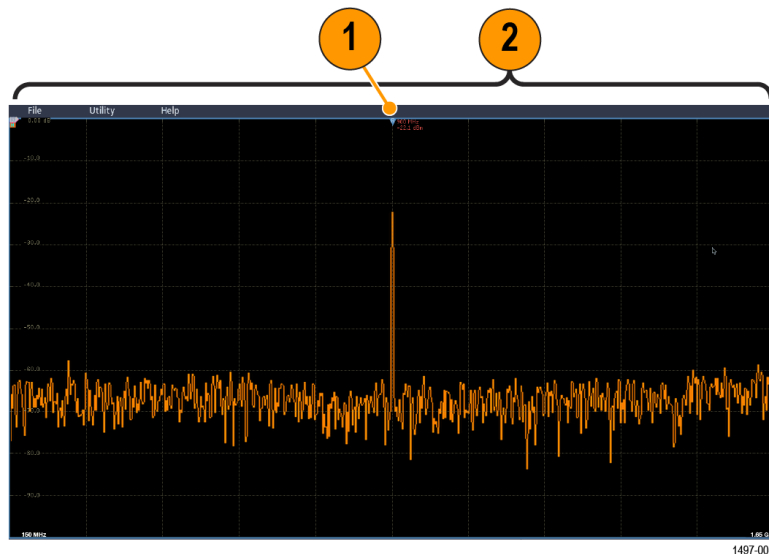
1. 点击射频标记或按下 **RF** 按钮调出频域显示屏幕并创建射频标记。通过射频菜单可访问频谱图显示屏幕。
2. 双击水平标记以打开“水平”菜单。
3. 指定在显示屏幕上查看的频谱部分：
  - 点击并使用多功能旋钮或双击“中心频率”和“频宽”字段，或者
  - 点击并使用多功能旋钮或双击“起始频率”和“截止频率”
4. 点击 **RBW** 模式定义解析带宽
  - 自动，点击**跨度:RBW** 并使用键盘设置解析带宽
  - 手动，点击 **RBW** 并使用多功能旋钮或双击 **RBW** 设置解析带宽。
5. 点击窗口并选择要使用的 FFT 窗口。选项包括：
  - 矩形窗 请参阅 [矩形窗](#)第276 页
  - 汉宁窗 请参阅 [FFT 汉宁窗](#)第275 页
  - 汉明窗 请参阅 [汉明窗](#)第276 页
  - 布莱克曼窗 请参阅 [FFT 布莱克曼窗概念](#)第275 页
6. 双击射频标记并使用控件设置频域迹线的“参考电平”和“刻度”。



**设置射频输入** 此主题有助于设置中心频率、频宽和参考电平。

**频率和频宽参数：**

1. 中心频率是位于显示屏中央的精确频率。在许多应用中，它是载波频率。



2. 频宽是您可以观察的中心频率周围的频率范围。

要定义中心频率和频宽，请执行以下操作：

1. 点击显示屏幕上**射频按钮**或按下前面板 RF 按钮。
2. 双击水平标记以显示“水平”菜单。
3. 双击**中心频率**并使用**键盘输入**所需中心频率。
4. 双击**频宽**并使用**键盘输入**所需频宽。
5. 双击**起始频率**并使用**键盘**设置要捕获的最低频率。
6. 双击**截止频率**并使用**键盘**设置要捕获的最高频率。

**参考电平：**

1. 请双击**射频标记**打开射频菜单。
2. 双击**参考电平**并使用**键盘**设置近似的最大功率电平，如**频率刻度顶部的基线指示器**所示。
3. 双击**位置**并使用**键盘**设置位置，或者，**点击位置**并转动多功能旋钮 a 以调整垂直位置。可向上或向下移动**基线指示器**。需要将信号移到可见显示范围时，此操作很有用。
4. 点击**刻度**并转动多功能旋钮 a 来调节垂直刻度。
5. 点击**单位**并选择频域测量单位。选项包括：dBm、dBμW、dBmV、dBμV、dBmA 和 dBμA。

当应用需要不同于当前所显示的测量单位时，此操作很有用。

6. 点击**自动电平**以指示示波器自动计算和设置参考电平。

**解析带宽** 使用解析带宽确定仪器可以解析的频率。

分辨率带宽 (RBW) 确定示波器可以解析频域中各个频率的程度。例如，如果测试信号包含两个用 1 kHz 分隔的载波，则您将无法区分它们，除非 RBW 低于 1 kHz。

下面两个视图都显示相同信号。它们之间的差异是它们的 RBW。

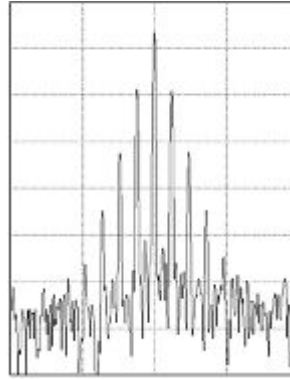


图 7: 低 (较窄) RBW 的处理时间较长, 但是, 频率分辨率比较精细, 噪声本底较低。

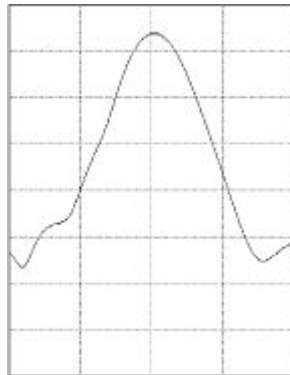


图 8: 高 (较宽) RBW 的处理时间较长, 但是, 频率分辨率较低, 噪声本底较高。

请执行以下操作来调整带宽：

1. 在频域模式中，双击水平标记以显示“水平”菜单。
2. 点击“RBW 模式”以选择“自动”或“手动”。
  - **自动** 随着您更改跨度而自动设置分辨率带宽。默认行为是  $RBW = \text{跨度}/1000$ 。
  - **手动** 用于设置自己的分辨率带宽。
3. 要手动调整 RBW，请按 **RBW** 并转动多功能旋钮。
4. 点击 **跨度:RBW** 并使用多功能旋钮以设置跨度:RBW 比。  
“RBW 模式”被设为“自动”时使用该比率。默认为 1000:1，但是，可以将其设置为其他值。
5. 点击窗口并选择要使用的 FFT 窗口。选项包括：
  - **矩形窗** 请参阅 [矩形窗](#) 第276 页
  - **汉宁窗** 请参阅 [FFT 汉宁窗](#) 第275 页

- 汉明窗 请参阅 [汉明窗](#)第276 页
- 布莱克曼窗 请参阅 [FFT 布莱克曼窗概念](#)第275 页

**频谱图显示** 频谱图显示特别适合监测缓慢变化的射频现象。

频谱图 x 轴代表频率，就像典型的频谱画面一样。Y 轴代表时间。颜色指示幅度。

通过取出每个频谱并将其沿着其边沿向上翻转，使其行高为一个像素，然后按照该频率处的幅度为每个像素指定颜色，生成频谱图段，其中，冷色（蓝绿）代表低幅度，暖色（黄红）代表高幅度。每个新采集都会在频谱图的底部增加一个段，历史记录上移一行。

当采集停止后，可按侧面菜单切换控件并旋转多功能旋钮 a 在频谱图的历史记录中导航。当采集停止并显示频谱图以后，频谱图段显示为正常频谱迹线。

要使用频谱图功能，在射频模式中显示迹线。

1. 双击射频标记显示射频菜单。
2. 点击迹线以打开“迹线”面板。
3. 点击频谱图以打开频谱图显示。
4. 要查看频谱图中捕获的每个频谱，请按 **Run / Stop**（运行/停止）以停止射频采集。旋转多功能旋钮 a。

**自动峰值标记** 此主题解释射频模式显示屏幕中的自动峰值标记。

自动峰值标记默认开启，帮助快速识别频谱中峰值的频率和幅度。

- 1.“参考标记”位于最高幅度峰值处。其标有呈三角形的红色 R。
- 2.自动标记指示频率和幅度。
- 3.绝对值读数显示自动标记的实际频率和幅度。
- 4.增量读数显示与参考标记相关的自动标记的频率和幅度。



每个自动标记都会有与其相关的读数。可能为绝对值或增量读数。绝对值标记读数显示相关标记的实际频率和幅度。增量标记读数显示与参考标记的频率和幅度差。“参考标记”的读数显示绝对值频率和幅度，与读数类型无关。

注：自动标记可以在“波形视图”菜单中开启和关闭。点击峰值标记开启和关闭自动标记。

## 频域光标

此主题提高频域光标的使用帮助。

两种光标用于测量频谱的非峰值区域以及测量噪声密度和相位噪声。当光标启动后，参考标记不再自动附加到最高幅度峰值上。现在，它被分给多功能旋钮 a，可移到任何位置。这样，可以方便地测量频谱的任何部分以及对频谱的任何部分进行增量测量。这也用于测量非峰值频谱内容。光标的读数表示频率和幅度，这与自动标记读数一样。

与自动峰值标记读数一样，光标读数也可以显示绝对值或增量值。

1. 要启用光标，请点击“光标”并按下 Cursors（光标）前面板按钮。
2. 一个光标由多功能旋钮 a 控制。
3. 另一个光标由多功能旋钮 b 控制。
4. 双击参考光标打开“光标”菜单。
5. 要在屏幕的中心显示参考光标，请点击 Reference To Center（在中心显示参考）。
6. 要将频率和幅度读数从“绝对值”改为“增量”读数，请点击读数读数。
7. 要更改读数单位，请双击射频标记打开射频菜单，点击单位并从列表中选择所需单位。

## 使用任意函数发生器

仪器包含可选的集成函数发生器 (AFG)。

当在设计中模拟信号或向信号添加噪声以执行余量测试时，AFG 很有用。

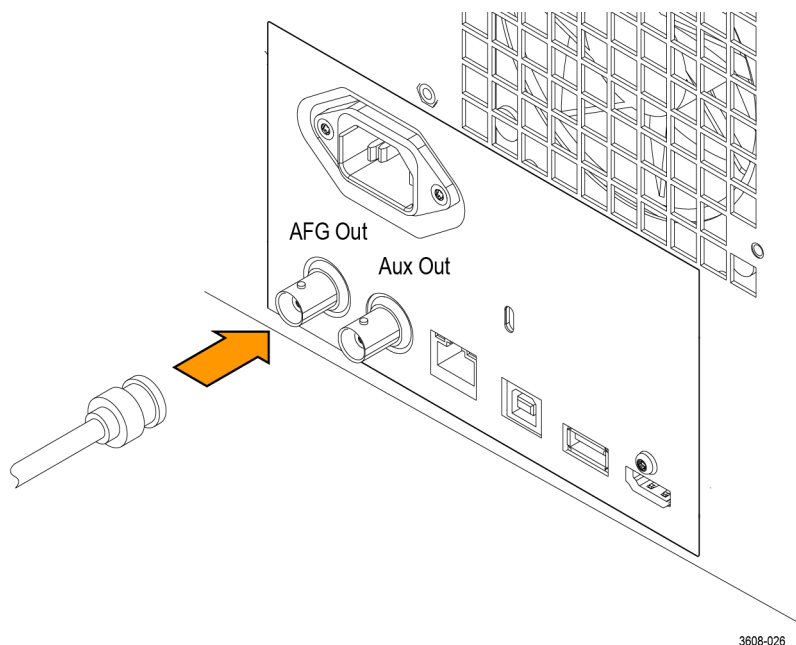
函数发生器提供高达 50 MHz 的预定义波形输出。在正弦波、方波、脉冲、锯齿波/三角波、直流、噪声、 $\sin(x)/x$  (Sinc)、高斯、洛仑兹、指数上升/下降、半正矢和心电图信号中选择。

AFG 可生成的任意波形点数高达 131,072 点。您可以随意选择从四个内部 ARB 存储器、四个（或两个）模拟通道、四个（或两个）参考波形、数学运算波形或 16 位数字通道波形创建波形。还可使用外部存储的 .CSV（电子表格）文件或预先定义的模板。

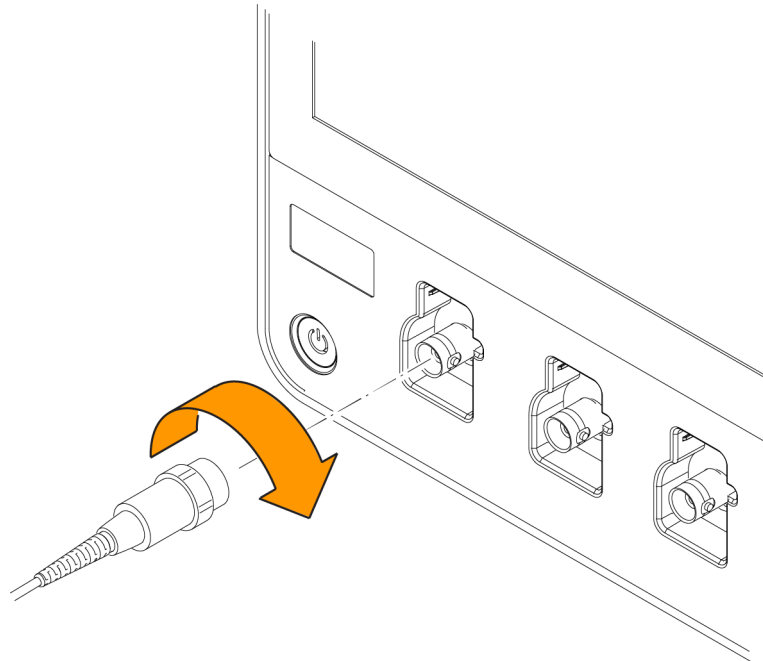
如需操作波形，可使用基于 PC 的泰克 ArbExpress 波形创建和编辑软件。该软件可从 [www.tektronix.com/software](http://www.tektronix.com/software) 免费下载。仪器使用 3.1 版或更高版本

### 如何访问 AFG

若要访问 AFG 输出，请将电缆连至示波器背面标有 AFG OUT（任意波形发生器输出）的端口。



若要查看 AFG 输出，请将电缆的另一端连接至示波器正面的输入通道之一。



点击 **AFG** 按钮显示 AFG 菜单。

点击 **输出** 以打开和关闭 AFG 输出并显示 AFG 标记。

在输出打开时, AFG 标记显示。当您调出仪器设置时开关状态始终为关。当您接通示波器电源时 AFG 初始状态始终为关。

### 如何更改波形类型

1. 点击 **AFG** 按钮以显示 AFG 菜单。
2. 点击 **Waveform Type** (波形类型) 并从列表中选择波形类型。在正弦波、方波、脉冲波、锯齿波、DC、噪声、Sin(x)/x、高斯、洛伦兹曲线、指数上升、指数下降、半正矢曲线、心电图和任意波形中选择。
3. 点击 **频率**、**周期**、**幅度**、**偏置**、**High Level** (高电平) 或 **Low Level** (低电平) 按钮设置所需波形的频率、周期、幅度、偏置和高低电平。
4. 点击 **Load Impedance** (负载阻抗) 并选择负载阻抗: 50Ω 或高阻抗。
5. 点击 **增加噪声** 复选框以打开噪声。使用 **键盘** 或多功能控件设置向输入信号中添加的噪声量。

您可以设置 AFG 触发脉冲从后面板 AUX OUT 端口发出。如果想要 AUX OUT 脉冲与 AFG 波形同步, 该功能很有用。要启用此功能, 请点击“**辅助功能**”> **I/O**> **Aux Out**> **AFG Out** 信号 > **AFG** 同步。

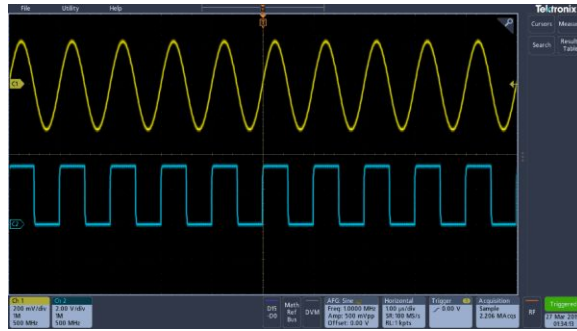


图 9: 通道 1 正弦波表示 AFG 的输出。通道 2 正弦波表示 AFG 同步脉冲的输出。其来自 AUX OUT 端口。

限制	输出波形 (MHz) 频率设置	AFG 触发输出频率 (MHz)
如果输出频率高于 4.9 MHz, 则存在某些限制。从 AUX OUT 端口输出的是一个低于 4.9 MHz 的分频率。AFG 触发频率将受限制, 如右侧表格所示。	≤ 4.9 MHz	信号频率
	>4.9 MHz 至 14.7 MHz	信号频率 / 3
	>14.7 MHz 至 24.5 MHz	信号频率 / 5
	>24.5 MHz 至 34.3 MHz	信号频率 / 7
	>34.3 MHz 至 44.1 MHz	信号频率 / 9
	>44.1 MHz 至 50 MHz	信号频率 / 11

### 如何加载任意波形

您可以随意选择从四个（或两个）模拟通道、四个（或两个）参考波形、数学波形或 16 位数字通道波形中加载波形。还可使用外部存储的 .CSV（电子表格）文件或预先定义的模板（方波、正弦波、锯齿波、脉冲和噪声）。

1. 点击 **AFG** 按钮显示 AFG 菜单。
2. 点击菜单中波形列表中的 **Waveform Type**（波形类型）和任意。
3. 点击**频率**、**周期**、**幅度**、**偏置**、**High Level**（高电平）或 **Low Level**（低电平）按钮设置所需波形的频率、周期、幅度、偏置和高低电平。
4. 如果要加载通道、参考或数学波形之一，请点击**加载位置**并从列表中选择波形源。
5. 按**确定**，**波形加载**加载新波形。
6. 如果选择从文件中加载，请点击**浏览**并浏览文件的目录。
7. 按**确定**，**波形加载**加载新波形。
8. 在示波器显示屏上查看任意波形。

**快速提示**

- 您可以从 .CSV 格式文件中加载任意波形。 .CSV 文件包含一系列波形点对 (电压, 点数)。
- 您可从多种活跃的时域波形源载入任意波形：通道 1 - 4、参考 1 - 4、数学、数字通道 D0 - D15。

注：负载阻抗标定垂直设置以显示基于负载阻抗的负载情况。由于 AFG 是 50 Ω 源，为了实现最高的操作准确性，请将负载阻抗设为 50 Ω 并将输入通道设为 50 Ω。

注：根据以下函数，噪声范围减少最大幅度函数的 50% 以上：

最大噪声百分比 =  $100.0 * (\text{最大幅度} / \text{幅度} - 1.0)$



# 触发概念

## 触发源

触发源提供触发采集的信号。

使用与所采集和显示的信号同步的触发源。

您可以从以下源进行触发：

- **输入通道。**模拟输入通道为最常用的触发源。您可以选择任一输入通道。无论是否显示，选作触发源的通道都将工作。
- **数字通道。**如果已经连接 MSO 选件且数字探头，这些源才可用。您可以选择数字通道的任意组合。
- **总线。**此源用于触发并行总线或串行总线。您可以包括模拟或数字通道的任意组合，以便创建并行总线或在串行总线中使用任一通道作为分量。

## 触发类型

选择用于同步采集的触发类型。

可用触发类型包括：

**边沿。**这是最简单也是最常用的触发类型，可用于模拟信号和数字信号。当触发源在指定的方向（上升、下降或任意信号电压）上通过指定的电压电平时，将会发生边沿触发事件。

**脉冲宽度。**以指定时间范围以内或以外的脉冲触发。可以为正脉冲触发或负脉冲触发。

**超时。**当在指定时间内没有检测到边沿跳变时触发。

**欠幅。**使用“欠幅”触发以触发超过第一个门限但在重新超过第一个门限前未能超过第二个门限的脉冲幅度。可以检测负欠幅或正欠幅，或仅检测宽于、少于、大于、等于或不等于特定宽度的欠幅。

**逻辑。**它们是特殊用途的触发，主要用于数字逻辑信号。逻辑触发在主要事件触发上可用。在所选条件变为“真”时进行触发。也可以选择条件变为“假”时触发，或选择时间限定的触发。

**建立时间和保持时间。**当逻辑输入在相对于时钟的建立和保持时间内更改状态时触发。发生建立和保持违规时，此类型将会触发。

**上升/下降时间。**在以快于或慢于指定时间的速率在两个门限间移动的脉冲边沿上触发。脉冲边沿可以为正，也可以为负。

**序列。**使用“A 触发事件”与“B 触发事件”捕获复杂数据。A 和 B 触发时间必须为边沿触发和上坡或下坡。

- **时间。**在 A 事件发生后，触发系统等待指定长度的时间后找到 B 事件，才能触发和显示波形。
- **事件。**在 A 事件发生之后，触发系统找到指定数量的 B 事件后，才能触发和显示波形。

**视频** 触发复合视频信号的指定场或行。只支持复合信号格式。触发 NTSC、PAL 或 SECAM。使用 Macrovision 信号。在多种 HDTV 视频标准信号以及定制（非标准）两电平和三电平 3 到 4000 行的视频信号上触发。

**总线。**此触发与模拟和数字信号结合使用，以便设置并行或串行总线。总线触发事件在仪器检测到针对并行总线指定的总线模式或针对串行总线选择的总线周期时发生。总线在总线菜单中定义。串行总线为可选项，请参阅 [串行总线解码和触发选项](#) on page 8。

## 触发模式

触发模式将确定仪器在发生或未发生触发事件时的行为方式：

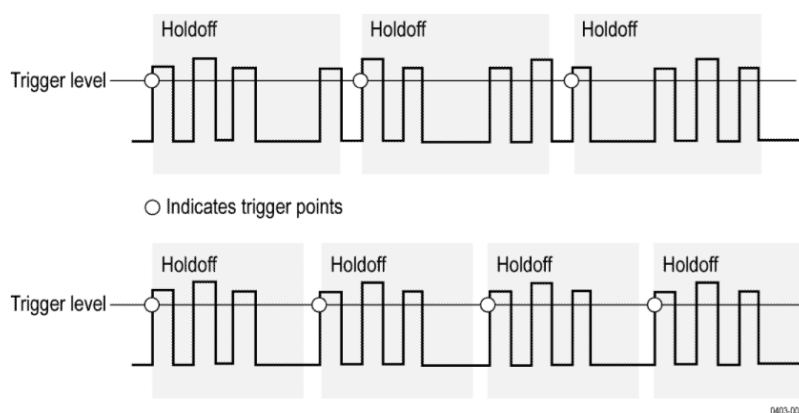
- **Normal**（正常）触发模式让仪器只在触发时才采集波形。如果未发生触发，仪器将不采集波形，所采集的最后一个波形记录仍留在显示器上。如果上次未采集波形，则不显示波形。
- **Auto**（自动）触发模式让仪器在即使没有发生任何触发的情况下采集波形。自动模式使用一个计时器，该计时器在触发事件发生后启动。如果在超时前没有检测到其他触发事件，则仪器将强制触发。等待触发事件的时间长度取决于时基的设置。

在没有有效触发事件而进行强制触发时，自动模式不会同步显示器上的波形。换言之，连续采集不在波形上的同一点触发；因此，波形看起来在整个屏幕上滚动一样。如果发生有效触发，显示器将变成稳定状态。

## 触发抑制

触发释抑有助于**稳定触发**。当仪器识别出触发事件时，它会禁用触发系统，直到采集完成。此外，触发系统在每次采集后的触发抑制期间保持禁用状态。如果仪器在不需要的触发事件中触发，请调整触发抑制，以便获得稳定的触发。

数字脉冲串为复杂波形的好例子。各波形非常类似，因此，可能存在许多触发点。但是，并非所有触发点的显示都一样。触发抑制时期供仪器在正确边沿上触发，使显示稳定。



顶部波形的触发抑制时间较长，会导致不稳定的触发。为底部波形设置较短的触发释抑时间时，所有触发均在突发的第一个脉冲上发生，以纠正不稳定的触发。

对于如何设置触发释抑的更多信息，请参阅 [设置触发释抑](#) 第 89 页。如果选择“自动”触发释抑，仪器将为您选择触发释抑值。

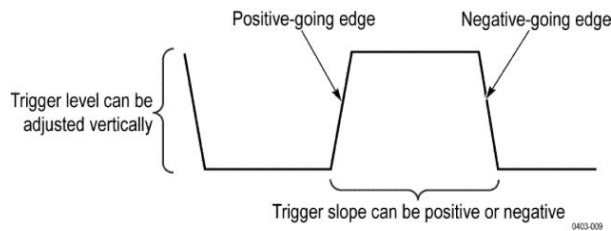
## 触发耦合

触发耦合将确定哪一部分的信号被传递到触发电路。边沿触发可以使用所有可用的耦合类型：直流、低频抑制、高频抑制和噪声抑制。所有高级触发类型都只使用直流耦合。

- **DC**。此耦合将所有输入信号传递到触发电路。
- **高频抑制**。此耦合减弱高于 50 kHz 的信号，然后，将信号传递到触发电路。
- **低频抑制**。此耦合减弱低于 50 kHz 的信号，然后，将信号传递到触发电路。
- **噪音抑制**。此耦合通过增加触发迟滞实现稳定触发。迟滞增加会降低对噪声的触发敏感度，因此，可能需要较高的信号幅度。

## 触发斜率和电平

斜率控制用于确定仪器是否在信号的上升沿或下降沿找到了触发点。电平控制用于确定触发点出现在边沿的位置。请参阅下图。



## 波形记录中的触发位置

触发位置是一项可调整的功能，它限定在波形记录上发生触发的位置。使用水平位置可以选择仪器在触发事件前后采集的数据量。触发前的记录部分为预触发部分。触发后的记录部分为触发后部分。在希望查看事件对被测系统的影响时，较长的触发后时期可能有用。

进行故障排除时，预触发数据将非常有用。例如，如果想找到测试电路中不期望出现的毛刺的产生原因，可按毛刺触发并使预触发周期足够长，以便捕获毛刺出现之前的数据。通过分析毛刺产生之前所发生的数据，可以找出有助于发现毛刺来源的信息。

## 触发延迟

使用“触发延迟”在 A 触发后的指定时间段触发仪器。在 A 触发启动触发系统后，仪器在您指定的时间后发生的下一 B 触发事件时触发。

您可以单独使用 A 触发系统触发或者结合使用 A 触发与 B（延迟）触发来触发序列事件。使用序列触发时，A 触发事件会启动触发系统，当满足 B 触发条件时，B 触发事件就会触发仪器。

A 和 B 触发可以（并且通常）有不同的源。B 触发条件可以基于时间延迟或某个指定的事件数。

## 总线触发概念

当所支持的仪器检测到针对并行总线指定的总线模式或针对串行总线选择的总线周期时，将发生总线触发。

您可以将仪器设为当仪器检测到与总线模式匹配或仪器检测到总线上的值 < 或 > 总线模式值时触发并行总线。模式可以为“二进制”或“十六进制”格式。

您可以将仪器设为当仪器检测到 SS 有效总线周期或数据时触发 SPI 总线。

您可以将仪器设为当仪器检测到“开始”、“停止”、“重复开始”、“丢失确认”、“地址”、“数据”或“地址 + 数据”总线周期或活动时触发 I2C 总线。

您可以将仪器设为当仪器检测到“同步”、“复位”、“挂起”、“继续”、“包结束”、“令牌（地址）数据包”、“数据包”、“握手数据包”、“特殊数据包”或“错误”总线周期或活动时触发 USB 总线（低和全速 USB）。

您可以将仪器设为当仪器检测到“开始”、“数据包的结尾”、“数据”或“奇偶性错误”总线周期或活动时触发 RS232 总线。

您可以将仪器设为当仪器检测到“帧开头”、“帧的类型”、“标识符”、“数据”、“ID 和数据”、“帧结尾”、Missing Acq（丢失确认）、FD bit（FD 位）或“位填充错误”总线周期或活动时触发 CAN 总线。

您可以将仪器设为当仪器检测到“同步”、“标识符”、“数据”、“标识符和数据”、“唤醒帧”、“睡眠帧”或“错误”总线周期或活动时触发 LIN 总线。

您可以将仪器设为当仪器检测到“帧开头”、“指示位”、“标识符”、“循环数”、“标头字段”、“数据”、Identifier & Data（标识符和数据）、“帧结尾”或“错误”总线周期或活动时触发 FlexRay 总线。

您可以将仪器设为当仪器检测到“字选择”、“帧同步”或“数据”总线周期或活动时触发音频总线。

对于所有串行标准总线，您也可以通过“总线设置”菜单设置分量门限电平

## 脉冲宽度触发概念

脉冲宽度触发在当仪器检测到宽度小于、大于、等于或不等于指定时间的脉冲时发生。此外，可以在脉冲宽度位于两个指定时间以内或以外时触发。仪器可在正脉冲或负宽度脉冲上触发。

## 超时触发

超时触发在仪器未在用户指定的时间段内检测到预期的脉冲跳变时（例如，当信号始终高或低时）发生。如果脉冲跳变在指定超时时间前发生（预计情况），则不触发。

## 欠幅触发

“欠幅触发”在仪器检测到超过第一个门限但在重新超过第一个门限前未能超过第二个门限的短脉冲时发生。您可以将仪器设为检测所有正或负欠幅脉冲，或者，仅检测比指定最低宽度宽的脉冲。

## 逻辑触发概念

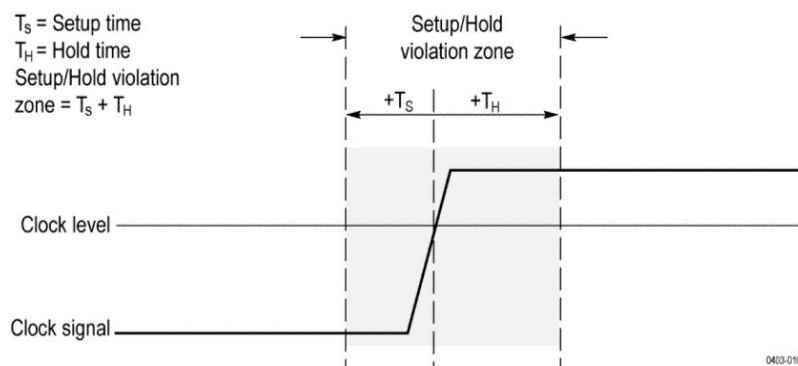
当所有通道**转换到指定状态时对仪器进行逻辑触发**。您可以将每个位设置为“高有效”、“低有效”或“随意”。同时，还可以设置逻辑门限并定义逻辑（AND、OR、NOR 或 NAND）。

## “建立和保持触发”菜单概念

当数据信号在相对于时钟的建立和保持时间内改变状态时，发生建立和保持触发。使用建立时间/保持时间触发时，请定义：

- 包含逻辑输入（数据源）的通道和包含时钟（时钟源）的通道
- 要使用的时钟边沿的方向
- 供仪器确定是否发生时钟或数据跳变的时钟电平和数据门限
- 共同定义相对于时钟的时间范围的建立和保持时间

在建立时间/保持时间违规区内更改状态的数据将触发仪器。下图显示您选择的建立和保持时间如何相对于时钟定位违规区。



建立时间/保持时间触发使用建立时间/保持时间违规区来检测在过于接近定时时间时数据不稳定的时间。每次触发抑制结束后，仪器将监测数据和时钟源。发生时钟边沿时，仪器将检查它针对建立时间/保持时间违规区内发生的跳变所处理的数据流（来自数据源）。如果发生任一情况，仪器将使用位于时钟边沿的触发点触发。

建立时间/保持时间违规区跨越时钟边沿，如上所示。仪器将检测并触发在时钟前变为稳定状态的时长不够（建立时间违规）或者在时钟后保持稳定的时长不够（保持时间违规）的数据。

## 上升/下降时间触发概念

上升/下降时间触发基于脉冲边沿的斜率（电压变化/时间变化）。在以快于或慢于指定时间的速率在两个门限间移动的脉冲边沿上触发。

使用上升/下降时间触发在以快于或慢于指定时间的速率在两个门限间移动的脉冲边沿上触发。您可以将仪器设为在正边沿或负边沿上触发。

## 序列（A、B）触发概念

在涉及两个或多个信号的应用中，您可能会使用序列触发捕获比较复杂的事件。序列触发使用 A（主要）触发启动触发系统，然后，使用 B（延迟）触发来触发仪器（如果满足特定条件。）A 触发和 B 触发都必须是边沿触发。

您可以从两个触发条件中选择一个：

- 在延迟后触发。在 A 触发启动触发系统后，仪器在触发延迟时间后发生的下一个 B 触发事件时触发。您可以使用键盘或多功能旋钮设置触发延迟时间。
- 在第 N 个 B 事件时触发。在 A 触发启动触发系统后，示波器在第 N 个 B 事件时触发。您可以使用键盘或多功能旋钮设置 B 事件的数量。

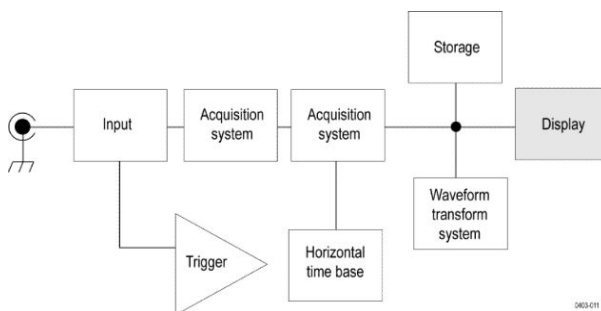
注：被称为“延迟运行”的传统延迟触发模式由“水平延迟”功能进行控制。您可以使用水平延迟来延迟从任何触发事件进行的采集，而不论触发事件仅为 A 触发还是同时使用 A 和 B 触发的后续触发。



# 波形显示概念

## 波形显示概述

此仪器附带灵活、可定制的显示器，因此，可以控制波形的显示方式。此图显示显示特性如何适应整个仪器操作。



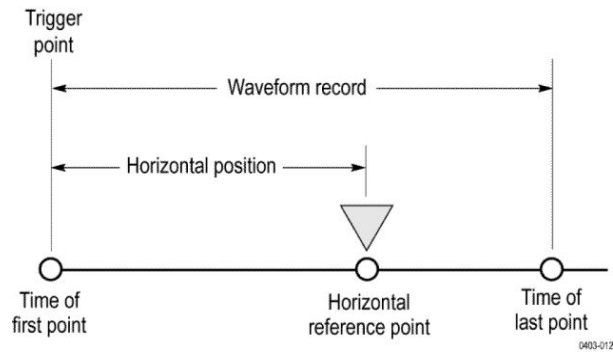
显示器显示模拟、数字、数学、参考和总线波形。波形包括通道标记和触发源与电平指示器。

## 波形预览模式

波形预览尝试显示由于触发缓慢或采集持续时间过长导致采集延迟，或采集已停止时的下一次采集概况。波形预览将重新计算数学波形，但是，不代表触发电平、触发模式或其他采集模式发生变化。

## 水平位置和水平参考点

针对水平位置设置的时间值在触发点与水平参考点之间测得。这与触发点到波形记录起点之间的时间值不同，除非将水平参考设为 0%。请参阅下图。



## 注释屏幕

您可以在屏幕上添加自己的文本。

采用以下步骤在屏幕上添加自己的文本：

1. 双击屏幕上的空白位置显示 Waveform view (波形视图) 菜单。
2. 双击“屏幕批注”以显示键盘。
3. 使用键盘输入所需文本。
4. 点击 Enter (回车) 显示文本并关闭键盘。
5. 点击文本并将其拖到所需位置。

# 测量概念

## 在时域中进行自动测量

此主题解释如何在时域中自动测量。

要在时域中自动测量，请执行下列操作：

1. 如果仪器处于频域中，请点击 **2** 按钮或按下 channel 1（通道 1）前面板按钮。
2. 点击**测量**以显示 Add Measurements（添加测量）菜单。
3. 点击测量类别面板以显示可用测量。
4. 点击 Source（源）并选择所需测量源。
5. 点击所需测量。
6. 点击**添加**以创建测量结果标记。
7. 要删除测量，请点击测量结果标记并将其从显示屏幕中滑出。

### 快速提示

- 如果存在垂直限幅情况，将出现一个符号和“限幅”。部分波形会位于显示屏幕的上方或下方。要获得合适的数字测量值，请旋转 Vertical（垂直）Scale（刻度）和 Position（位置）旋钮使整个波形均在显示屏幕中显示。
- 如果示波器显示错误消息，请更改仪器设置，例如增加采集记录长度或更改水平刻度，使仪器获得更多点或边沿以便计算测量值。

## 在频域中进行自动测量

要在频域中执行自动测量，请执行以下操作：

要在频域中执行自动测量，请执行下列操作：

1. 如果仪器处于时域中，请点击 **射频**按钮或按下 RF（射频）前面板按钮。
2. 点击**测量**以显示 Add Measurements（添加测量）菜单。
3. 在菜单中点击感兴趣的测量。在选择每个频率测量时，将出现屏幕帮助解释该测量的功能。
  - **信道功率**：通道宽度限定的带宽内的总功率。
  - **相邻信道功率比**：主通道的功率以及每条相邻通道的上半部分和下半部分与主功率之间的通道功率比。
  - **占用带宽**：分析带宽内包含指定功率 % 的带宽。
4. 点击**添加**以创建测量结果标记。

5. 要配置测量，请双击测量标记。
6. 在出现的菜单中设置测量参数后，仪器将自动设置频宽。当射频测量打开时，“自动”检测方法将把所有频域迹线设置为“平均”检测方法。这样，将提供最佳的测量精度。

## 进行数字电压表测量

使用数字电压表测量电路上两点之间的电势差。

使用此过程进行数字电压表测量。

1. 点击 **DVM** 按钮显示 DVM 结果标记。
2. 双击 **DVM** 结果标记以显示 DVM 菜单。
3. 点击 **显示** 字段以便打开和关闭数字电压表。
4. 点击 **源** 字段，然后从列表中选择源。随即在此源上进行测量。
5. 点击 **类型** 字段并选择要进行的测量类型：直流、AC、AC+DC RMS 或频率。
6. 点击 **Show Basic Statistics in Badge**（在标记中显示基本统计数字）向测量标记中添加统计读数。
7. 点击显示屏幕上的空白位置以关闭 DVM 菜单。

在 DVM 结果标记中查看已完成的结果。

## 使用光标进行手动测量

光标是在屏幕上放在波形显示内的标记，用于在采集的数据中进行手动测量。

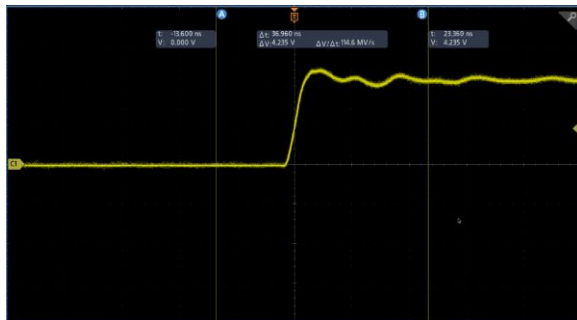
要使用频域中的光标进行手动测量，请参阅 [频域光标](#) 第 244 页。

光标显示为水平线和/或垂直线。要在模拟或数字通道上使用光标，请执行以下操作：

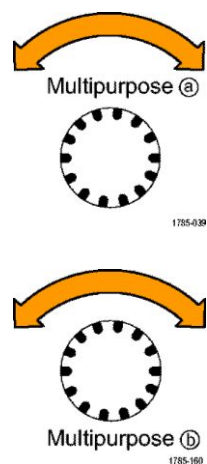
1. 点击 **光标** 屏幕按钮或按 **Cursors**（前面板）按钮。

注：再点或 **i** 再按一次可关闭光标。

转动多功能旋钮 **a** 时，可以向左或右移动一个光标。转动多功能旋钮 **b** 时，可以移动另一个光标。



2. 双击光标以显示光标菜单。
3. 点击 **Cursor Mode** (光标模式)。选择“独立”使 a、b 旋钮单独移动。  
选择“联动”以允许光标联动。如果联动功能打开，旋转多功能旋钮 a 将同时移动两个光标。旋转多功能旋钮 b 调整光标间的时间。
4. 按多功能旋钮以便在粗调和精调多功能旋钮间切换。
5. 双击光标以显示光标菜单。
6. 点击 **Cursor Type** (光标类型) 并从列表中选择“屏幕”。  
在“屏幕”模式下，两个水平条和两个垂直条横跨刻线。
7. 点击水平光标。旋转多功能旋钮 a 和 b 将移动水平光标对。



8. 点击垂直光标。  
这将激活垂直光标并停用水平光标。现在，在转动多功能旋钮时，垂直光标将移动。  
再次点击水平光标将激活水平光标。
9. 查看光标和光标读数。



注：在数字通道上可使用光标进行计时测量，但不能进行幅度测量。

10. 通过按下一个或多个通道按钮或者按“数字”按钮，可在屏幕上显示多个波形。
11. 双击光标以重新显示光标菜单。
12. 点击源按钮，然后，从列表中选择源。默认菜单选项“选定波形”将使光标在选定（上次使用）的波形上进行测量。

13. 点击**源按钮**并从列表中选择源以测量除“选定波形”外的波形。
14. 点击**菜单外区域**以删除该菜单。
15. 再点或再按**光标**。该操作将关闭光标。屏幕不再显示光标和光标读数。

## 进行自动功率测量

此主题解释如何进行自动功率测量（可选）。

使用 3-PWR 功率测量和分析选件采集、测量和分析功率信号。要使用此应用程序，请执行以下操作：

1. 点击**测量**以显示 Add Measurements（添加测量）菜单。
2. 点击**功率测量**面板。
3. 点击 **Source 1**（源 1）和 **Source 2**（源 2）并选择所需测量源。
4. 点击所需测量。从
  - 电源质量
  - 开关损耗
  - 谐波
  - 纹波
  - 调制
  - 安全作业区中进行选择。
5. 点击**添加**以创建测量结果标记。在结果标记中查看测量结果。
6. 要删除测量，请点击测量结果标记并将其从显示屏幕中滑出。
7. 要配置测量，请双击功率结果标记以便显示测量配置菜单。有关详细信息，请参阅“[功率测量](#)”面板（可选）第 110 页。

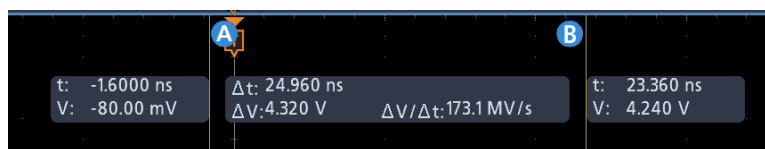
## 使用光标读数

光标读数提供相对于当前光标位置的文本和数字信息。

仪器在打开光标时显示读数。读数在连接光标的刻线的上半部分显示。

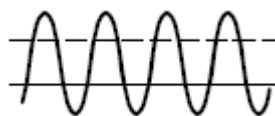
当**选定总线**时，读数按从**总线菜单选项**中所选的格式显示解码的总线数据。  
当**选定数字通道**时，光标显示所有显示的数字通道的值。

注：当**选定串行或并行总线**时，在光标读数中显示该点处的数据值。



- **Δ 读数**：表示光标位置间的差值。
- **a 读数**：表示该值由多功能旋钮 a 控制。
- **b 读数**：表示该值由多功能旋钮 b 控制。

显示屏幕上的水平光标行测量垂直参数，通常为电压。



显示屏幕上的垂直光标行测量水平参数，通常为时间。



当同时存在垂直和水平光标时，读数中的方形和圆形与通用旋钮相对应。

## 使用 XY 光标

当“XY 显示”模式打开时，在显示屏幕的右侧会出现光标读数。

示波器显示矩形读数 a、b 和 Δ 读数。

## 测量变量

了解仪器的计算方法后，您可以更好地了解如何使用仪器以及如何解释结果。仪器在计算中使用各种变量。包括：

### 最高值和最低值的定义

**最低值**为在测量中用作 0% 水平的数值，例如，下降时间和上升时间。

**最高值**为在测量中用作 100% 水平的数值，例如，下降时间和上升时间。例如，如果设置 10% 至 90% 的上升时间，仪器将 10% 和 90% 算作“最高值”和“最低值”的百分比，“最高值”代表 100%。

“最高值”和“最低值”的准确值取决于在“测量”配置菜单的“参考电平”面板中选择的“基础顶部方法”。此外，它还取决于将参考电平设为“全局”（适用于在“参考电平”面板中设为“全局”的所有测量）还是“本地”（仅适用于设为“本地”的测量）。

### 最低值、最高值计算方法

在“测量”配置菜单的“参考电平”面板中设置“基础顶部”计算方法。

**自动**是默认方法，将自动确定要使用的最佳“基础顶部”方法。“最常用”将“基础顶部”方法设置为“直方图模式”。

**MinMax** 将 0% 和 100% 波形水平设为波形记录的最低值和最高值样本。这种方法最适于测量公值没有较大平坦部分的波形，例如正弦波和三角波，几乎适用于除脉冲外的所有波形。

MinMax 法按照以下步骤计算“最高”值和“最低”值：

最高值 = 最大值

和

最低值 = 最小值

**直方图**利用直方图分析来选择高于或低于中点的最常见值。由于此统计方法忽略短期异常（过冲、振荡等），“直方图”是最适合检查脉冲的设置。

### 高参考电平、中参考电平、低参考电平

您可以通过“测量”菜单的“参考电平”选项卡设置各种参考电平。它们包括：

**高**为波形高参考电平（也称为高参考电平）。用于所有测量中。通常设为 90%。您可以将其设为 0% 至 100% 或电压电平。

**中**为波形中参考电平（也称为中参考电平）。中参考电平在需要查找边沿的所有测量中使用。通常设为 50%。您可以将其设为 0% 至 100% 或电压电平。

**低**为波形低参考电平（也称为低参考电平）。用于所有测量中。通常设为 10%。您可以将其设为 0% 至 100% 或电压电平。

高、中、低参考电平可以针对各测量源特别设置。参考电平的设置也可以不同于上升沿检测和下降沿检测。



**其他变量** 仪器也测量用于帮助计算测量值的几个值。

**记录长度**为时基中的数据点数量。您可以使用“水平”菜单中的“记录长度”条目进行设置。

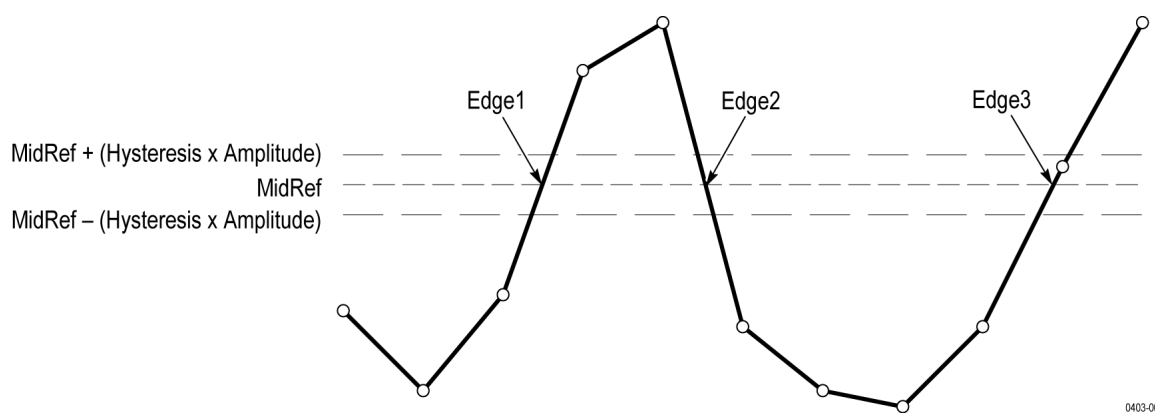
**开始**为测量区的开始位置 (X 值)。它的样本数为 0.0, 除非正在进行选通测量。使用光标进行选通测量时, 它是左垂直光标的位置。

**结束**为测量区的结束位置 (X 值)。它的样本数为 记录长度 - 1.0, 除非正在进行选通测量。使用光标进行选通测量时, 它是右垂直光标的位置。

**边沿计算** **Edge1**、**Edge2** 和 **Edge3** 分别指第一个、第二个和第三个参考边沿时间。

当波形在超过或低于中参考电平时, 可以检测到边沿。边沿的方向交替变化, 即, 如果 Edge1 上升, Edge2 则下降。

上升沿的极性为正。下降沿的极性为负。



## 缺失或超范围样本

如果波形中的一些**样本**缺失或超出刻度，将**测量值**插入已知**样本间**，以便合理猜测**样本值**。假设在**测量记录**的**结尾**缺失**样本**以便获得最近已知**样本**的**值**。

在**样本超出范围**时，如果可以通过稍微增加**测量范围**更改**测量值**，则**该测量值**将**针对该影响**（例如，限幅）做出警告。上述算法均假设**样本**从**超标状态**瞬间恢复。

## 数学波形

采集波形或**对波形进行测量**后，仪器可以采用数学方法将它们合并成一个支持数据分析**任务**的波形。例如，您可能会**获取带背景噪音**的波形。通过从源波形中除去背景噪音，可以**获取更清晰**的波形。或者，可以将**单个波形**合并到**积分数学波形**中。

通过**频谱分析**，您可以分析**频域**中的波形。

此仪器支持**对所采集波形进行数学合并和函数转换**。

您将**创建数学波形**，以支持**对通道和基准波形**的分析。通过**将源波形和其它数据合并**然后**转换为数学波形**，可以产生**应用程序**需要的**数据视图**。创建以下几项引起的数学波形：

- 对一个或几个波形的数学运算：加、减、乘、除。
- 对波形的**函数转换**，例如，**积分、微分**等。
- 对波形**进行的频谱分析**，例如**测试脉冲响应**。

## 数学波形元素

您可以根据以下几项创建数学波形：

- 通道波形
- 参考波形
- 测量通道、参考或数学波形的测量标量（自动测量）。
- 其他数学波形
- 变量

**相关性** 通常，包括源作为操作数的数学波形受到这些源的更新的影响：

- 导致源限幅的输入源的幅度或直流电平偏移也将限制向数学波形提供的波形数据。
- 限制其数据的通道源的垂直偏置设置变更也将限制向数学波形提供的波形数据。
- 全面更改采集模式将影响所有输入通道源，因此，可使用它们修改任何数学波形。例如，将采集模式设为“包络”，Ch1 + Ch2 数学波形将接收包络通道 1 和通道 2 的数据并形成一包络波形。
- 清除波形源的数据会将一个基线（基础）波形发到包括该源的任何数学波形，直至该源接收新数据。

## 使用数学波形的指导原则

在使用数学波形时，请谨记以下指导原则：

在使用数学波形时，遵循以下指导原则：

- 保持数学波形简单。
- 数学计算在数字通道上不可用。
- 为了防止数学表达式出现语法错误，请验证运算符、括号和运算对象的使用情况以及函数的拼写。
- 如果在数学波形中使用一个或多个参考波形，记录长度等于所有源波形（参考或通道波形）中的最短长度。使用各源的第一个点计算数学波形，然后，使用下一点计算，依此类推。即使各源在记录中各点间的时间不同也是如此。

## 数学波形编辑器语法

您可以使用**预定义**的表达式或公式**编辑器**构建数学波形。

为了帮助您**创建有效的数学波形**，以下工具会禁用将在数学波形表达式中**创建无效条目的所有窗口组成部分**来阻止大多数非法条目。

**预定义的表达式**可以使用 FFT 或“**基本数学类型**”查看。

以下**语法介绍**可以**结合“高级数学运算类型”的“方程编辑器”**使用的有效数学表达式：

数学表达式由**设置、函数、标量和源**组成。

函数具有**语法函数（源）**，基本和**逻辑函数**除外。

基本和**逻辑函数**具有以下**语法**：源 1 函数 源 2。

示例：Ch1 \* Ch2

Ch1 >= Ch2

**逻辑函数** ==|<|>|!|=|<|=|>= 导致波形具有**二进制 0 和 1 值**。

**标量**可以为**整数、浮点值、PI 或 meas<x>**。

**源**可以为 Ch<x> 或 Ref<x>

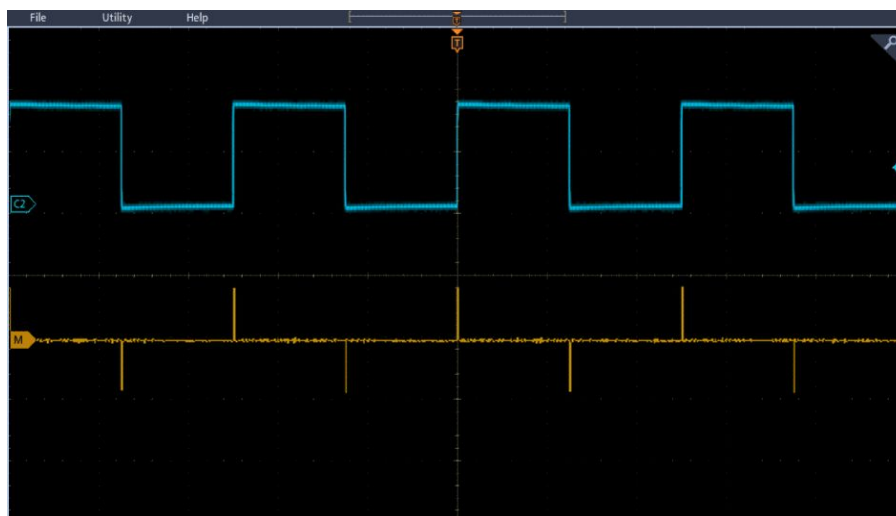
## 数学波形微分

仪器的数学功能包括**波形微分**。

波形微分用于**显示导数数学波形**，指出所采集波形的**瞬时变化率**。

**导数波形**将用于**测量放大器的转换速度和教学应用**。

由于所得出的数学波形为**导数波形（见下图）**，其垂直刻度**单位为伏/秒**（其水平刻度**单位为秒**）。源信号在整个**记录长度**上求微分；因此，**数学波形记录长度与源波形的记录长度相同**。



## 数学波形偏置、位置和刻度

针对偏置、刻度和位置进行的设置将影响获得的数学波形。

以下为获得较好显示效果的一些提示：

- 标定并定位源波形，使其在屏幕上显示。（屏幕不显示的波形可能被限幅，这将导致导数波形出现错误。）
- 使用垂直位置和垂直偏置定位源波形。垂直位置和偏置不会影响导数波形，除非将源波形定位在屏幕外导致其被限幅。

## 波形积分

仪器的数学功能包括波形积分。

这可以显示显示积分数学波形，该波形是采集波形的集成版本。

在以下应用中使用积分波形：

- 测量功率和能量，例如在开关电源时。
- 检定机械传感器，正如对加速计的输出求积分以便得到速度时一样。

源自采样波形的积分数学波形根据以下方程计算：

$$y(n) = scale \sum_{i=1}^n \frac{x(i) + x(i-1)}{2} T$$

其中， $x(i)$  为源波形， $y(n)$  为积分数学波形中的点，刻度为输出刻度系数， $T$  为采样间隔。

由于所得出的数学波形为积分波形，其垂直刻度单位为伏-秒（其水平刻度单位为秒）。在整个记录长度上求源信号的积分；因此，数学波形记录长度与源波形的记录长度相同。

### 偏置和位置

在根据实时通道波形创建积分数学波形时，请考虑以下事项：

- 您应该标定并定位源波形，使其在屏幕上显示。（屏幕不显示的波形可能被限幅，这将导致积分波形出现错误。）
- 您可以使用垂直位置和垂直偏置定位源波形。垂直位置和垂直偏置不会影响积分波形，除非您将从屏幕撤下源波形导致其被限幅。

### 直流偏置

连接仪器的源波形通常具有直流偏置分量。仪器将此偏置与随着时间变化的波形部分整合。即使在源波形中偏置几格也可能足以确保积分波形饱和（被限幅），尤其在记录长度较长时。

## 使用数学波形

此主题帮助您创建基本数学波形。

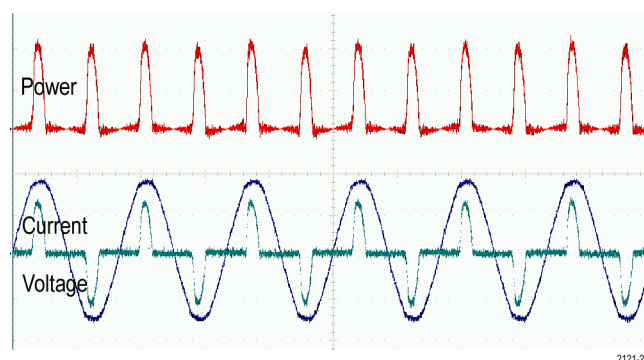
创建数学波形，以支持对通道和基准波形的分析。通过合并源波形和其他数据然后将其转换为数学波形，可以生成应用程序需要的数据视图。

注：数学波形不能用于串行总线。

当仪器在时域模式下运行时数学函数可用。

使用以下方法对两个波形执行基本（+、-、x、÷）数学运算：

1. 点击 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）按钮并选择数学。此操作将创建“数学”标记并显示数学波形。
2. 双击数学标记以打开“数学”配置菜单。
3. 点击 **Math Type**（数学类型）基本按钮。
4. 将源设为通道 1、2、3、4 或参考波形 R1、2、3 或 4。
5. 选择 +、-、x 或 ÷ 运算符。
6. 例如，可以用电压波形乘以电流波形来计算功率。



**快速提示** 数学波形可以从通道或基准波形或者使用这两者的组合创建。

可以使用与通道波形相同的方式对数学波形进行测量。

数学波形从其数学表达式中的源派生其水平刻度和位置。在调整源波形的这些控件时，也将调整数学波形。

## 使用高级数学

使用高级数学功能可以创建自定义数学波形运算表达式，该表达式可包括活动和基准波形、测量结果和/或数字常量。

要使用高级数学运算功能，请执行以下操作：

1. 点击 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）按钮并选择**数学**。此操作将创建“数学”标记并显示数学波形。
2. 双击**数学**标记以打开“数学”配置菜单。
3. 点击 **Math Type**（数学类型）**高级**按钮。
4. 点击**编辑**按钮。“公式编辑器”菜单随即显示。
5. 使用“公式编辑器”按钮创建自定义表达式。
6. 在完成后，点击 **OK**（确定）。

例如，要使用“公式编辑器”对方波取积分，请执行以下操作：

1. 点击**清除**。
2. 点击函数 **Intg**(。
3. 点击**源通道 1** 以选择通道 1。
4. 点击**杂项**)。
5. 点击 **OK**（确定）。

## 使用 FFT

此主题解释如何使用 FFT 显示信号的频域图。

FFT 功能将信号分解为分量频率，示波器使用这些分量频率显示信号频率域的图形，这与示波器的标准时域图形相对。可以将这些频率与已知的系统频率匹配，如系统时钟、振荡器或电源。

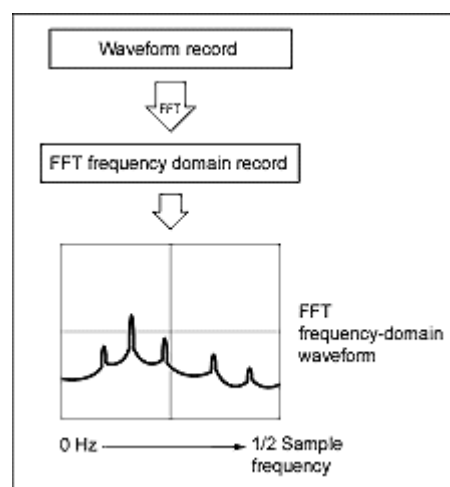
1. 点击 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）按钮并选择**数学**。此操作向“设置”栏中添加“数学”标记。
2. 点击**数学类型 FFT**。
3. 点击**源**，然后，从列表中选择源。选项包括：通道 1、2、（3 和 4（四通道型号上）），参考波形 R1、R2、（R3 和 R4（四通道型号上））。
4. 点击**单位**并选择“线性”或 dBV。
5. 点击**窗函数**并选择所需窗函数。窗函数选项包括：矩形窗、汉明窗、汉宁窗和布莱克曼窗。
6. 点击**水平刻度和水平位置**激活多功能旋钮 a 和 b 以平移和缩放 FFT 显示屏幕。
7. FFT 将出现在显示屏幕上。



- 快速提示** 使用短记录长度提高设备的响应速度。
- 使用长记录长度降低相对于信号的噪声并提高频率分辨率。
- 如果需要，可以使用缩放功能以及水平 Position（位置）和 Scale（刻度）控件以放大和定位 FFT 波形。
- 使用默认的 dBV 刻度查看多个频率的详细视图，即使它们的幅度大不相同。使用线性刻度查看所有频率之间进行比较的总体视图。
- 数学 FFT 功能提供窗函数选项。各选项在频率分辨率和量值精度间做出某种折中。选择使用哪种窗口取决于要测量的内容以及源信号的特征。

## FFT 过程

- FFT 波形显示频域视图（其频率高达时域信号的奈奎斯特频率）。
- FFT 过程将标准时域信号（重复或一次信号采集）通过数学方式转化为其频率分量。
- FFT 函数处理波形记录并显示 FFT 频域记录，其中包含从 DC (0 Hz) 到  $\frac{1}{2}$  采样率（也被称为 Nyquist 频率）的输入信号频率分量。



### 奈奎斯特频率

任何数字示波器在不出错的情况下可以测量的最高频率是采样率的一半。这个频率被称为奈奎斯特频率。

FFT 波形显示从 DC (0 Hz) 到奈奎斯特频率的输入信号频率分量。

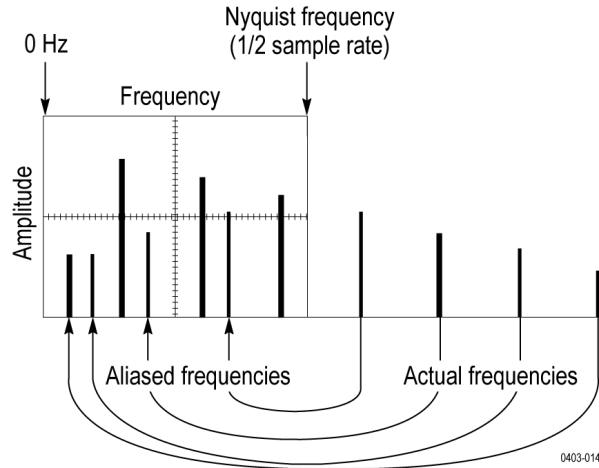
## FFT 与失真

当信号的输入频率超过采样频率（采样率）的一半时，发生失真。

将采样率设为足够高的值，使频谱中的信号在其正确频率（而非较低的失真频率值）下出现。另外，存在许多谐波的复杂信号波形（例如三角波或方波）可能在时域内看起来正常，但是，实际上，信号内的许多谐波已经失真。

检查失真的一种方法就是提高采样率并观察任一谐波是否卷褶到不同频率位置。

识别失真的另一种方法就是认识到，与较低次谐波相比，较高次谐波的量级通常逐渐下降。因此，如果发现一系列谐波量级值随着频率增加，则可以怀疑它们可能已经失真。在频谱数学波形中，实际较高的频率分量已被采样，因此，它们呈现出在奈奎斯特点周围“折返”的较低频率失真。您可以通过增加采样率并观察失真是否卷褶到不同频率位置来进行测试。

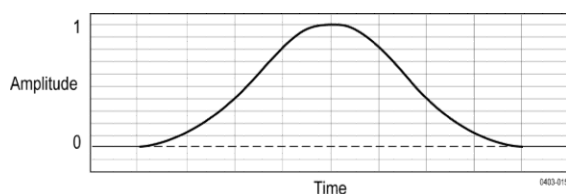


如果信号源的频率可变，观察失真的另一方法就是在观察频谱显示时慢慢调整频率。如果一些谐波已经失真，您将会发现，在谐波频率应该增加时其为下降状态，反之亦然。

## FFT 布莱克曼窗概念

使用布莱克曼窗时频率分辨率较差，谱泄漏很低，幅度精度较好。

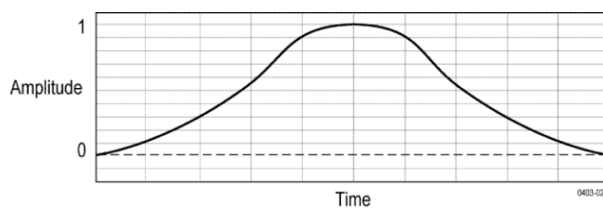
与其他窗相比，布莱克曼窗的能量泄漏较少。它最适合单频率信号，用于查找高次谐波。使用布莱克曼窗测量单频突出的波形以寻找较高次的谐波，或者几个间隔适中或较宽的正弦信号。



## FFT 汉宁窗

使用汉宁窗时频率分辨率较好，谱泄漏较低，幅度精度一般。

汉宁窗的分辨率带宽最窄，旁瓣却较高。汉宁窗的频率分辨率稍低于汉明窗。汉宁窗最适合测量正弦、周期性和窄带随机噪音以及在事件前、后信号电平明显不同时的瞬态或突发。

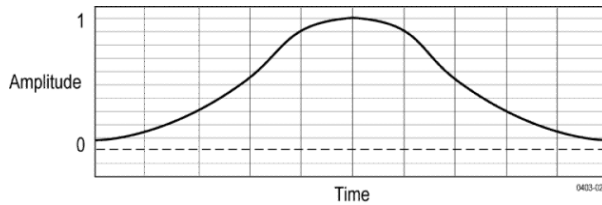


## 汉明窗

使用汉明窗频率分辨率较好（略优于汉宁窗），谱泄漏适中，量值精度一般。

此窗口的特点在于时域形状不会在两端一直变窄并趋于零。因此，在希望离线处理频谱的实数和虚数部分并将其反转回时域时，汉明窗是不错的选择。由于数据不会逐渐降为零，可以从结果中消除窗函数的影响。

使用汉明窗测量正弦、周期性和窄带随机噪音。该窗口适用于信号级别在具有重大差别的事件之前或之后的瞬态或突发脉冲。

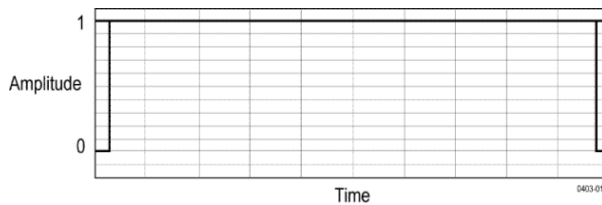


## 矩形窗

使用“矩形窗”（也叫作矩形波串或无）时频率分辨率最佳，谱泄漏较高，幅度精度较差。

此窗等于整体（见下图）。这意味着，在输入频谱分析仪前，栅极中的数据样本并未更改。“矩形窗”最适合测量信号电平在具有几乎相同的事件之前或之后的瞬态或突发。此外，使用此窗还可以测量频率具有非常接近频率的等幅正弦波和具有相对缓慢频谱变化的宽带随机噪音。此窗是测量非重复信号的频谱和测量接近直流频率分量的最佳类型。

注：此窗在所有窗中的分辨率带宽最窄，但是，频谱泄漏与旁瓣却也最高。



## 使用频谱运算

此主题介绍频谱运算的使用。

频谱运算功能用于通过加减频率迹线来创建数学波形。

注：仅当仪器在频谱分析仪模式下进行采集时频谱运算才可用。

1. 点击 **Add Math Ref Bus**（添加新数学、添加新参考、添加新总线）按钮并选择数学。此操作将创建“数学”标记并显示数学波形。
2. 双击数学标记以打开“数学”配置菜单。
3. 从下列列表中设置 **Source 1**（源 1）和 **Source 2**（源 2）。
4. 选择 + 或 - 运算符。  
显示屏幕上将以红色谱线显示数学波形。
5. 双击“标签”并使用键盘为数学迹线添加合适标签。

注：只有源波形的测量单位组合在一起时有逻辑意义，仪器才会完成计算。



# 参考

## 升级固件

使用此过程以升级仪器固件。

要升级示波器的固件，请执行以下操作：

1. 打开 Web 浏览器访问 [www.tektronix.com/software/downloads](http://www.tektronix.com/software/downloads)。前进到软件查找部分。将示波器最新固件下载到 PC 上。
2. 解压文件并将 firmware.img 文件复制到 U 盘或 USB 硬盘的根文件夹内。
3. 关闭示波器的电源。
4. 将 U 盘或硬盘插入示波器前面板上的 USB 端口。
5. 打开示波器电源。仪器会自动识别替代固件并安装该固件。

注：在示波器完成固件安装之前，请勿关闭示波器电源或移除 U 盘。

如果仪器未安装该固件，请重新运行该过程。如果问题仍然存在，请尝试其他型号的 U 盘或硬盘。最后如果需要，请联络合格的维修人员。

6. 在完成升级后，关闭示波器电源并移除 USB 闪存或硬盘驱动器。
7. 打开示波器电源。
8. 点击帮助并选择关于。示波器显示固件版本号。
9. 确认版本号与新固件匹配。

## 清洁

使用柔软的干棉布清洁设备外部。如果仍有任何污垢，请用软布或棉签蘸 75% 的异丙基酒精溶液清洁。使用棉签清洁控件和连接器周围的狭小空间。请勿使用任何可能损坏触摸屏、外壳、控件、标记或标签或者可能渗入外壳的液体清洁剂或化学品。





# Index

250 千欧终端,

3-SEC

增强型仪器安全选件, 8

## A

A B 序列触发,

A 旋钮, 21

Acquisition (采集) 控件, 21

AFG

同步输出,

波形, 保存, 165

设置, 163

选件, 31

AFG out (后面板), 29

ARINC429,

Autoset (自动设置)

按钮, 21

AUX Out

后面板, 29

AUX 触发, 91

## B

B 旋钮, 21

Bus (总线) 按钮, 21

## C

CAN 串行总线菜单,

CAN 总线触发设置,

Channel (通道) 按钮 (前面板), 21

Clear (清除) 按钮, 21

Cursors (光标) 按钮, 21

Cursors (光标) 按钮 (触摸屏), 30

## D

Default Setup (默认设置) 按钮, 21

DVM, 9, 172

DVM 选件, 31

## E

e\* Scope HTTP 端口,

e\*Scope, 78

## F

Fast Acq (快速采集) 按钮, 21

FastAcq, 188

FastAcq 采集模式, 232

FFT

使用, 272

过程, 273

FFT 失真, 274

FFT 数学波形, 72

FFT 窗口, 168

FlexRay 串行总线菜单,

FlexRay 总线触发设置,

Force (强制) 按钮, 21

## G

GPIB 发/收地址, 78

GPIB 地址,

## H

HDMI 输出 (后面板), 29

High Res (高分辨率) 按钮, 21

Horizontal (水平) 控件, 21

## I

I/O,

I2C

串行总线菜单,

总线触发设置,

I2C 总线触发设置,

I2S,

IP 地址,

IP 地址键盘, 225

## L

LAN,

LAN 状态,

LAN 端口 (后面板), 29

LAN 重置,  
LAN, 连接到, 54  
Level (电平) 旋钮, 21  
LIN 串行总线,  
LIN 串行总线菜单,  
LIN 总线触发设置,  
LXI, 78

## M

MAC 地址,  
Math (数学) 按钮, 21  
Measure (测量) 按钮, 30  
MIL-STD-1553 总线触发设置,  
Mode (模式) 按钮 (前面板), 21

## P

position (位置)  
    旋钮, 21  
    旋钮 (水平), 21

## R

RBW, 168  
Ref (参考) 按钮, 21  
Results Table (结果表) 按钮, 30  
RM 菜单,  
RM3 机架安装, 19  
RS-232 串行总线搜索,  
RS-232 串行总线菜单,  
RS-232 串行总线触发,  
RS232 总线触发设置,  
Run/Stop (运行/停止) 按钮, 21

## S

Save (保存) 按钮, 21  
Scale (刻度) 旋钮, 21  
Scale (刻度) 旋钮 (水平), 21  
Search (搜索) 按钮, 30  
SENT 总线触发设置,  
Single/Seq (单次/序列) 按钮, 21

Slope (斜率) 按钮 (前面板), 21  
SPC,  
SPC (信号路径补偿), 51  
SPI 串行总线,  
SPI 总线触发设置,  
SPMI 总线触发设置,  
SUP3-AFG 选件, 7

## T

TDM 音频总线,  
TEK-DPG, 3  
TekSecure,  
TekVPI 探头, 4  
TekVPI 输入连接器, 21  
Touch Off (触摸关闭) 按钮, 21  
TPP0500B, 3  
TPP1000, 3  
Trigger (触发) 控件, 21

## U

USB,  
USB 串行总线菜单,  
USB 主控端口 (后面板), 29  
USB 总线触发设置,  
USB 电缆, 连接到 PC, 78  
USB 端口 (前面板), 21  
USB 设备端口 (后面板), 29

## V

Vertical (垂直) 控件, 21

## W

Waveform View (波形视图), 30

## X

XY 光标, 263  
XY 波形, 72