



RIGOL

DS9404

数字示波器

数据手册

DSA40000-1110

2025.12

方寸之间 颠覆4GHz时代

DS9404 数字示波器



特点 Feature

20 GSa/s
实时采样率 (5倍过采样)

4 GHz
模拟带宽

2 Gpts
最大存储深度

GaN(氮化镓) 工艺电子衰减器

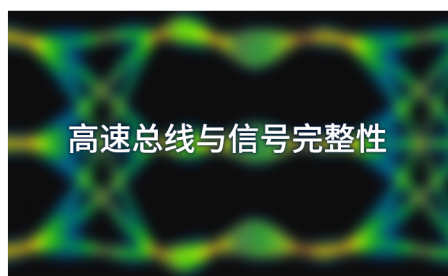
搭载 RIGOL 自研芯片组

紧凑设计, 仅重5kg

产品价值 Benefits

- **降低投资压力:** 大幅降低设备持有成本, 以更合适的价格获得4GHz优异性能
- **延长产品寿命:** GaN电子衰减器的使用寿命相比机械衰减器更长, 长期使用可以有效降低您的维护成本
- **洞察力与信心:** 深存储+高采样, 能轻松定位偶发异常, 提升设计验证的信心
- **轻松完成分析:** 内置多种测试分析功能, 帮助工程师轻松上手完成多种自动化测试

典型应用 Applications



高速总线与信号完整性

调试USB、MIPI、车载以太网等串行总线, 分析时钟抖动及上升沿细节



自动化产线测试 (ATE)

适应高频量程切换, 满足产线长期高强度使用需求



开关电源与电力电子

完整的电源分析测试功能, 支持从功率器件, 输入端到输出端的完整分析

产品特点

产品特点

- 搭载 RIGOL 全新自研核心模组
- 通道数：4 个模拟通道，1 个 EXT 通道
- 模拟通道带宽：最高 4 GHz
- 最高实时采样率：20 GSa/s
- 最高存储深度：2 Gpts
- 波形捕获率：录制模式下可实现最高 1,000,000 wfms/s
- 垂直分辨率：8 bits~16 bits 可调
- 垂直灵敏度范围：1 mV/div~10 V/div (1M Ω) , 1 mV/div~1 V/div (50 Ω)
- 时基范围：50 ps/div~500 s/div
- 多达 200 万帧的硬件实时波形不间断录制和回放功能
- 集多种独立仪器于一身，包括：示波器、数字电压表、8 位频率计和累加器、协议分析仪（选件）
- 丰富的触发和总线解码功能：边沿、脉宽、斜率、视频、码型、持续时间、超时、欠幅脉冲、超幅、延迟、建立保持、第 N 边沿、RS232、I2C、SPI、CAN、CAN-FD（选件）、FlexRay（选件）、LIN（选件）、I2S（选件）、MIL-STD-1553（选件）、SENT 解码（选件）
- 支持波形搜索和导航功能，蒙板测试和区域触发功能，可快速定位信号异常
- 多达 41 种波形参数自动测量
- 丰富的接口：USB Host & Device、HDMI、AUX OUT、LAN (LXI)，支持 WebControl 远程控制
- 10.1 英寸 1280*800 高清触控显示屏，便携机身
- 全新 Flex knob，带来更人性化的交互体验
- 支持在线版本升级


DS9404 数字示波器是针对最广泛的主流数字示波器市场的设计、调试、测试的需求而设计的数字示波器。搭载 RIGOL 全新自研核心模组，实现了 1,000,000 次/秒波形捕获率（快速录制模式）、2 Gpts 存储深度、8 bits~16 bits 可调分辨率模式、优秀的本底噪声性能和垂直测量精度，能满足更高精度的测量需求，为用户带来超凡的测试测量体验。

RIGOL 示波器中高端系列产品概览

	DS9404	MSO8000	DS70000
模拟通道	4	4	4
数字通道	无	16	无
模拟带宽	4 GHz	600 MHz~2 GHz	3 GHz~5 GHz
最大采样率	20 GSa/s	10 GSa/s	20 GSa/s
最大存储深度	2 Gpts (选配)	500 Mpts	2 Gpts (选配)
波形捕获率	> 1,000,000 wfms/s	> 600,000 wfms/s	> 1,000,000 wfms/s
最大波形录制帧数	2,000,000 帧	450,000 帧	2,000,000 帧
显示器	10.1 英寸多点触控电容屏	10.1 英寸多点触控电容屏	15.6 英寸多点触摸翻转屏
硬件模板测试	标配	标配	标配
内置数字电压表	标配	标配	标配
内置硬件计数器	8 位频率计 + 累加器	6 位频率计+累加器	8 位频率计 + 累加器
实时眼图	无	选配	选配
抖动分析	无	选配	选配
串行协议分析	RS232/UART、I2C、SPI、CAN、LIN、FlexRay、I2S、CAN-FD、MIL-STD-1553、SENT	RS232/UART、I2C、SPI、CAN、LIN、FlexRay、I2S、MIL-STD-1553	RS232/UART、I2C、SPI、CAN、CAN-FD、LIN、FlexRay、I2S、MIL-STD-1553、MIPI-RFFE、USB2.0
波形彩色余辉	标配	标配	标配
FFT	FFT, 标配	FFT, 标配	FFT, 标配
MATH	同时显示 4 个函数	同时显示 4 个函数	同时显示 4 个函数
连通性	标配: USB、LAN、HDMI 选配: USB-GPIB	标配: USB、LAN、HDMI 选配: USB-GPIB	标配: USB、LAN、HDMI 选配: USB-GPIB




支持的 RIGOL 示波器探头及附件

RIGOL 无源探头

型号	类型	描述
 PVP2150	高阻探头	<ul style="list-style-type: none">衰减比: 10:1 / 1:11X 带宽: DC~35 MHz10X 带宽: DC~150 MHz示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 PVP2350	高阻探头	<ul style="list-style-type: none">衰减比: 10:1 / 1:11X 带宽: DC~35 MHz10X 带宽: DC~350 MHz示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 PVP3150	无源高阻探头	<ul style="list-style-type: none">衰减比: 10:1 / 1:11X 带宽: DC~20 MHz10X 带宽: DC~150 MHz示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 RP3500A	高阻探头	<ul style="list-style-type: none">衰减比: 10:1带宽: DC~500 MHz示波器兼容性: MSO/DS7000、MSO8000/A、DHO4000/1000、MHO/DHO5000、MHO2000、DS70000/80000、MHO98、MHO900 系列、DS9404。
 RP6150A	低阻探头	<ul style="list-style-type: none">带宽: DC~1.5 GHz示波器兼容性: MSO/DS7000、MSO8000/A、DS70000/80000 系列、DS9404。
 RP1300H	高压探头	<ul style="list-style-type: none">衰减比: 100:1带宽: DC~300 MHzCAT I 2000 V (DC+AC)CAT II 1500 V (DC+AC)示波器兼容性: RIGOL 所有系列。

型号	类型	描述
 RP1010H	高压探头	<ul style="list-style-type: none"> 衰减比: 1000:1 带宽: DC~40 MHz DC: 0~10 kV DC AC: 脉冲≤ 20 kVp-p AC: 正弦≤ 7 kV_{rms} 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 RP1018H	高压探头	<ul style="list-style-type: none"> 衰减比: 1000:1 带宽: DC~150 MHz DC+AC_{Peak}: 18 kV CAT II AC_{rms}: 12 kV CAT II 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。

RIGOL 有源 & 电流探头

型号	类型	描述
 PVA8700	单端/差分有源探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~7GHz 30 V 峰值, CAT I 示波器兼容性: DS70000/80000 系列、DS9404。
 PVA8350	有源差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~3.5 GHz 30 V 峰值, CAT I 示波器兼容性: DS70000/80000 系列、DS9404。
 PVA7250	单端/差分有源探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~2.5GHz 30 V 峰值, CAT I 示波器兼容性: MSO/DS7000、MSO8000/A、DHO4000、MHO/DHO5000、MHO2000、DS70000/80000 系列、DS9404。

型号	类型	描述
 RP7150	单端/差分有源探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~1.5 GHz 30 V 峰值, CAT I 示波器兼容性: MSO/DS7000、MSO8000/A、DHO4000、MHO/DHO5000、MHO2000、DS70000/80000 系列、DS9404。
 RP7080	单端/差分有源探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~800 MHz 30 V 峰值, CAT I 示波器兼容性: MSO/DS7000、MSO8000/A、DHO4000、MHO/DHO5000、MHO2000、DS70000/80000 系列、DS9404。
 PHA0150	高压差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~ 70 MHz 最大电压 ≤ 1500 Vpp 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 PHA1150	高压差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~ 100 MHz 最大电压 ≤ 1500 Vpp 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 PHA2150	高压差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 50X 带宽: DC~160 MHz 500X 带宽: DC~200 MHz 最大电压 ≤ 1500 Vpp 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 PHA1150B	高压差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~ 100 MHz 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 PHA2150B	高压差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~ 200 MHz 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。

型号	类型	描述
 PHA5150B	高压差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~ 500 MHz 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 RP7150S	单端有源探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~1.5 GHz 30 V 峰值, CAT I 示波器兼容性: MSO/DS7000、MSO8000/A、DHO4000、MHO/DHO5000、MHO2000、DS70000/80000 系列、DS9404。
 RP7080S	单端有源探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~800 MHz 30 V 峰值, CAT I 示波器兼容性: MSO/DS7000、MSO8000/A、DHO4000、MHO/DHO5000、MHO2000、DS70000/80000 系列、DS9404。
 PVA8150S	单端有源探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~1.5 GHz 30 V 峰值, CAT I 示波器兼容性: MSO8000、DS70000、DHO4000、DS9404。
 PCA1030	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~50 MHz(-3dB) 最大连续输入范围: 30 A_{rms} 最大峰值电流值: 50 A 峰值, 非连续 示波器兼容性: MSO/DS7000、MSO8000/A、DHO4000、MHO/DHO5000、MHO2000、DS70000/80000 系列、DS9404。
 PCA2030	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~100 MHz(-3dB) 最大连续输入范围: 30 A_{rms} 最大峰值电流值: 50 A 峰值, 非连续 示波器兼容性: MSO/DS7000、MSO8000/A、DHO4000、MHO/DHO5000、MHO2000、DS70000/80000 系列、DS9404。
 PCA1030B	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~50 MHz(-3dB) 最大连续输入范围: 30 A_{rms} 最大峰值电流值: 50 A 峰值, 非连续 示波器兼容性: MSO/DS7000、MSO8000/A、DHO4000、MHO/DHO5000、MHO2000、DS70000/80000 系列、DS9404。

型号	类型	描述
 PCA2030B	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~100 MHz(-3dB) 最大连续输入范围: 30 A_{rms} 最大峰值电流值: 50 A 峰值, 非连续 示波器兼容性: MSO/DS7000、MSO8000/A、DHO4000、MHO/DHO5000、MHO2000、DS70000/80000 系列、DS9404。
 PCA1150	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~10 MHz(-3dB) 最大连续输入范围: 150 A 最大峰值电流值: 300 A (非连续), 500 A (脉宽≤30 μs) 示波器兼容性: MSO/DS7000、MSO8000/A、DHO4000、MHO/DHO5000、MHO2000、DS70000/80000 系列、DS9404。
 PCA1500	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~2 MHz(-3dB) 最大连续输入范围: 500 A_{rms} 最大峰值电流值: 700 A 峰值, 非连续 示波器兼容性: MSO/DS7000、MSO8000/A、DHO4000、MHO/DHO5000、MHO2000、DS70000/80000 系列、DS9404。
 RP1000P	4CH 电源	为 RP1003C、RP1004C、RP1005C、RP1006C 供电的探头电源, 可支持 4 路供电。
 RP1003C	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~50 MHz 最大输入 交流峰峰值: 50 A (非连续) 交流有效值: 30 A 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。 必须订购 RP1000P 探头电源。
 RP1004C	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~100 MHz 最大输入 交流峰峰值: 50 A (非连续) 交流有效值: 30 A 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。 必须订购 RP1000P 探头电源。

型号	类型	描述
 RP1005C	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~10 MHz 最大输入 交流峰峰值: 300 A (非连续), 500 A (@脉宽 $\leq 30 \mu\text{s}$) 交流有效值: 150 A <ul style="list-style-type: none"> 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。 必须订购 RP1000P 探头电源。
 RP1006C	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~2 MHz 最大输入 交流峰峰值: 700 A 峰值, 非连续 交流有效值: 500 A <ul style="list-style-type: none"> 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。 必须订购 RP1000P 探头电源。
 RP1001C	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~300 kHz 最大输入 直流: $\pm 100 \text{ A}$ 交流峰峰值: 200 A 交流有效值: 70 A <ul style="list-style-type: none"> 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 RP1002C	电流探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~1 MHz 最大输入 直流: $\pm 70 \text{ A}$ 交流峰峰值: 140 A 交流有效值: 50 A <ul style="list-style-type: none"> 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 RP1025D	高压差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~25 MHz 最大电压 $\leq 1400 \text{ Vpp}$ (DC+AC 峰峰值) 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。
 RP1050D	高压差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽: DC~50 MHz 最大电压 $\leq 7000 \text{ Vpp}$ (DC+AC 峰峰值) 示波器兼容性: RIGOL 所有系列。

型号	类型	描述
 RP1100D	高压差分探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽：DC~100 MHz 最大电压≤ 7000 Vpp (DC+AC 峰峰值) 示波器兼容性：RIGOL 所有系列。
 PIA1020	光隔离探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽：DC~200 MHz 示波器兼容性：MSO8000、DHO4000、DS9404。
 PIA1050	光隔离探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽：DC~500 MHz 示波器兼容性：MSO8000、DHO4000、DS9404。
 PIA1100	光隔离探头	<ul style="list-style-type: none"> 带宽：DC~1 GHz 示波器兼容性：MSO8000、DHO4000、DS9404。

技术参数

除标有“典型值”字样的参数以外，所有参数都有保证，并且示波器必须在规定的操作温度下连续运行 30 分钟以上。

DS9404 技术指标综述

DS9404 技术指标综述	
型号	DS9404
模拟带宽 (50 Ω , -3dB)	4 GHz
模拟带宽 (1M Ω , -3dB)	500 MHz
50 Ω 下计算出的上升时间 (10%-90%, 典型值)	≤ 110 ps
输入通道数	4 个模拟通道 + 1 个 EXT 通道
采样方式	实时采样
最大模拟通道采样率	半通道 ^[1] : 20 GSa/s
	全通道 ^[2] : 10 GSa/s
最大存储深度	标配: 500 Mpts (半通道 ^[1]) , 200 Mpts (全通道 ^[2])
	选配: 2 Gpts (半通道 ^[1]) , 1 Gpts (全通道 ^[2])
最高波形捕获率	1,000,000 wfms/s (快速录制模式下支持)
垂直分辨率	8bits (高分辨率模式下 9~16bits 可调)
硬件实时波形录制和回放	2,000,000 帧 @ 2Gpts
峰值检测	捕获最窄 200 ps 的毛刺
显示屏尺寸和类型	10.1 英寸多点触摸电容屏
显示分辨率	1280×800

垂直系统模拟通道

垂直系统模拟通道		
输入耦合	50 Ω	直流 (DC)
	1 M Ω	直流、交流 ^[3] 或接地 (DC, AC, GND)

垂直系统模拟通道

输入阻抗	1 M Ω \pm 1%, 50 Ω \pm 2%	
输入电容	18 pF \pm 3 pF	
探头衰减系数设定	探头比	0.001X、0.002X、0.003X、0.005X、0.01X、0.02X、0.03X、0.05X、0.1X、0.2X、0.3X、0.5X、1X、2X、3X、5X、10X、15X、20X、50X、100X、150X、200X、500X、1000X、1500X、2000X、5000X、10000X、15000X、20000X、50000X 和自定义
	衰减比	自定义: 10 μ X~100000X
探头标识	自动识别 RIGOL 探头	
最大输入电压	1 M Ω	CAT I 300V _{rms} , 400Vpk
	50 Ω	5 V _{rms}
		探头技术允许更高电压的测试, 标配的 RP3500A 10:1 探头支持 300V _{rms} 或 \pm 400 V _{max} (DC + V _{peak})。
	备注	无论有没有使用探头, 50 Ω 或 1 M Ω 路径均不允许有瞬态过电压情形发生。 请仅将本仪器用于指定测量类别内的测量 (不适用于 CAT II、III、IV) 。
垂直分辨率	8 bits ~ 16 bits 可调 (高分辨率模式)	
垂直灵敏度范围 ^[4]	1 M Ω	1 mV/div ~ 10 V/div 20 MHz 带宽限制 @ \leq 4 mVdiv
	50 Ω	1 mV/div ~ 1 V/div 200 MHz 带宽限制 @ \leq 4 mVdiv
偏移范围	1 M Ω	\pm 0.8 V (\leq 80 mV/div) \pm 4 V ($>$ 80 mV/div, \leq 320 mV/div) \pm 18 V ($>$ 320 mV/div, \leq 3.2 V/div) \pm 100 V ($>$ 3.2 V/div, \leq 10 V/div)
	50 Ω	\pm 0.6 V (\leq 150 mV/div) \pm 2.2 V ($>$ 150 mV/div, \leq 370 mV/div) \pm 4 V ($>$ 370mV/div, \leq 750 mV/div) \pm 5.5 V ($>$ 750 mV/div, \leq 1 V/div)

垂直系统模拟通道

动态范围	± 4 div	
带宽限制 ^[5] (典型值)	1 M Ω	20 MHz, 200 MHz, FULL
	50 Ω	200 MHz, 500 MHz, 1 GHz, 2 GHz, 3 GHz, FULL
直流增益精确度 ^[4]	1 M Ω	$\pm 2\%$ FullScale
	50 Ω	$\pm 3\%$ FullScale($< 5\text{mV/div}$); $\pm 2\%$ FullScale($\geq 5\text{mV/div}$)
直流偏移精确度	$\leq 200\text{ mV/div}$ ($\pm 0.1\text{ div} \pm 2\text{ mV} \pm 1.5\%$ 偏移量)	
	$> 200\text{ mV/div}$ ($\pm 0.1\text{ div} \pm 2\text{ mV} \pm 1.0\%$ 偏移量)	
通道间隔离度	$> 100:1$ (直流至 1 GHz) , $> 30:1$ ($> 1\text{ GHz}$)	
ESD 容限	$\pm 8\text{ kV}$ (BNC 输入)	

本底噪声

本底噪声 50 Ω

垂直档位	噪声值 RMS (4 GHz 带宽)
1 mV/div @200MHz	0.12 mV _{rms}
2 mV/div @200MHz	0.12 mV _{rms}
5 mV/div	0.70 mV _{rms}
10 mV/div	0.90 mV _{rms}
20 mV/div	1.5 mV _{rms}
50 mV/div	3.0 mV _{rms}
100 mV/div	4.6 mV _{rms}
200 mV/div	14 mV _{rms}
500 mV/div	26 mV _{rms}
1 V/div	40 mV _{rms}

本底噪声 1M Ω

垂直档位	噪声值 RMS (500 MHz 带宽)
------	----------------------

本底噪声 1M Ω

1 mV/div @20MHz	0.14 mV _{rms}
2 mV/div @20MHz	0.13 mV _{rms}
5 mV/div	0.15 mV _{rms}
10 mV/div	0.27 mV _{rms}
20 mV/div	0.36 mV _{rms}
50 mV/div	0.76 mV _{rms}
100 mV/div	2.86 mV _{rms}
200 mV/div	6.70 mV _{rms}
500 mV/div	12.6 mV _{rms}
1 V/div	18.0 mV _{rms}
2 V/div	32.8 mV _{rms}
5 V/div	115 mV _{rms}
10 V/div	168 mV _{rms}

水平系统-模拟通道

水平系统-模拟通道

时基范围	50 ps/div~500 s/div
	支持时基微调
时基分辨率	0.5 ps
时基精度	$\pm 1.0 \text{ ppm} \pm 1 \text{ ppm/year}$
时间间隔 (ΔT) 测量 (使用光标)	$\pm (\text{时基精度} \times \text{读数}) \pm (0.001 \times \text{屏幕宽度}) \pm 20 \text{ ps}$
通道间偏移校正范围	通道间偏移校准范围 $\pm 100 \text{ ns}$, 精度 $\pm 1 \text{ ps}$
模拟通道间延迟 ^[6] (典型值)	$\leq 200 \text{ ps}$
模拟通道间抖动	10 ps rms
水平偏移范围	-(存储深度/当前采样率/2) ~ +10ks

水平系统-模拟通道

水平模式	MAIN (YT)	默认
	XY	通道 1/2/3/4
	ZOOM	
	ROLL	时基 ≥ 50 ms/div, 通过调节水平时基旋钮可以自动进入或退出 ROLL 模式

采集系统

采集系统

最大模拟通道采样率	20 GSa/s (半通道 ^[1]) , 10 GSa/s (全通道 ^[2])	
最大模拟通道存储深度	标配: 500 Mpts (半通道 ^[1]) , 200 Mpts (全通道 ^[2]) 选配: 2 Gpts (半通道 ^[1]) , 1 Gpts (全通道 ^[2])	
获取方式	普通	默认
	峰值检测	捕获最窄 200 ps 的毛刺
	平均模式	可选 2、4、8、16...65536
	高分辨率	可设置为 9 bits ~ 16 bits
实时获取模式	捕获率	最大 100,000 帧/秒
录制模式	连续录制直到写满内存	支持快速录制模式
	最大录制波形捕获率	1,000,000 帧/秒 (快速录制模式下支持)
	最大录制帧数	2,000,000 帧 @ 2Gpts

触发系统

触发系统

触发源	模拟通道 (1~4) 、EXT TRIG、AC Line
触发模式	自动、普通、单次、强制触发

触发系统

	直流	默认
触发耦合	交流	截止频率~10 Hz±20% (仅模拟通道触发)
	高频抑制	截止频率~75K ± 20% (仅模拟通道触发)
	低频抑制	截止频率~75K ± 20% (仅模拟通道触发)
噪声抑制	为触发电路增加迟滞 (仅内部触发), 可选择打开或关闭	
释抑范围	100 ns ~ 10 s	
触发带宽	模拟通道触发	示波器模拟带宽
触发灵敏度	模拟通道 1MΩ	$\leq 2 \text{ mV/div}$: 0.5div, 0.7 div (打开噪声抑制) $> 2 \text{ mV/div}$: 0.4div, 0.6 div (打开噪声抑制)
	模拟通道 50Ω	$< 2 \text{ mV/div}$: 1.9 div, 2.5 div (打开噪声抑制) $\geq 2 \text{ mV/div}$ 且 $< 5 \text{ mV/div}$: 1.1 div, 1.5 div (打开噪声抑制) $\geq 5 \text{ mV/div}$ 且 $< 10 \text{ mV/div}$: 1.0 div, 1.3 div (打开噪声抑制) $\geq 10 \text{ mV/div}$: 0.5 div, 0.8 div (打开噪声抑制)
	输入电阻	1 MΩ 20pF ±1%, BNC 连接器
	触发抖动 (典型值)	$< 300 \text{ pS}_{\text{RMS}}$ Normal 采样模式, 边沿触发, 触发电平位于 EXT 输入信号 50%附近
触发电平范围	内部触发	距屏幕中心±4.5 格
	外部触发	±5 V
	AC Line	触发电平固定位于 40%~60%

触发类型

触发类型

触发类型	标配: 边沿、脉宽、斜率、视频、码型、持续时间、超时、欠幅脉冲、超幅、延迟、建立保持、第 N 边沿触发、RS232/UART、I2C、SPI、CAN 选配: FlexRay、LIN、I2S、CAN-FD、MIL-STD-1553B
------	--

触发类型

区域触发	<p>在显示器上绘制的用户定义区域触发。将触发条件指定为波形与区域“相交”或“不得相交”，最多两个区域。</p> <p>高于 10,000 wfm/sec 更新速率支持的模式：正常、峰值检测、平均采样、高分辨率。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
边沿	<p>在输入信号指定边沿的阈值上触发。边沿类型包括上升沿、下降沿或任意沿。</p> <p>信源通道：CH1~CH4、EXT 或者 AC Line。</p>
脉宽	<p>在指定宽度的正脉宽或负脉宽上触发，脉冲宽度高于或低于某个值，或处于某个时间范围内。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
斜率	<p>在指定时间（1 ns~10 s）的正斜率或负斜率上触发，斜率时间高于或低于某个值，或处于某个时间范围内。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
视频	<p>在符合视频标准的所有行、指定行、奇数场或偶数场触发。支持的视频标准有 NTSC、PAL/SECAM、480p/60Hz、576p/50Hz、720p/60Hz、720p/50Hz、720p/30Hz、720p/25Hz、720p/24Hz、1080p/60Hz、1080p/50Hz、1080p/30Hz、1080p/25Hz、1080p/24Hz、1080i/60Hz、1080i/50Hz。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
码型	<p>通过查找指定码型识别触发条件。码型是多个选定信源的 AND 组合，每个信源的逻辑码型为 H、L、X、上升沿或下降沿。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
持续时间	<p>在指定码型满足指定持续时间条件时触发。码型是多个选定信源的 AND 组合，每个信源的逻辑码型为 H、L、X。持续时间高于或低于某个值，或处于某个时间范围内，或处于某个时间范围外。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
超时	<p>当从某个事件开始一直保持的时间超过指定时间（1 ns~10 s）时触发。事件可以指定为上升沿、下降沿或任意沿。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
欠幅脉冲	<p>在脉冲幅度跨过了一个阈值但没有跨过另一个阈值的脉冲信号上触发。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
超幅脉冲	<p>在信号的上升沿跨过高阈值或者下降沿跨过低阈值时的指定超幅状态下触发。超幅状态可以为超幅进入、超幅退出或指定超幅时间。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
延迟	<p>在信源 A 指定边沿与信源 B 指定边沿之间的时间差符合指定的时间条件时触发。延迟时间高于或低于某个值，或处于某个时间范围内，或处于某个时间范围外。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>

触发类型	
建立保持	<p>当输入的时钟信号和数据信号之间的建立时间或保持时间小于指定时间（1 ns~10 s）时触发。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
第 N 边沿	<p>在指定空闲时间后第 N 个指定边沿上触发。边沿可以指定为上升沿或下降沿。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
RS232/UART	<p>在高达 20 Mb/s 的 RS232/UART 总线的帧起始、错误帧、校验错误或数据上触发。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
I2C	<p>在 I2C 总线的启动、停止、重启、丢失确认、地址（7 位、8 位或 10 位）、数据或地址数据上触发。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
SPI	<p>在 SPI 总线指定数据位宽（4~32）的指定码型上触发。支持片选（CS）和超时。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
CAN	<p>触发高达 5 Mb/s 的 CAN 总线信号的帧起始、帧结束、远程帧 ID、过载帧、数据帧 ID、数据帧数据、数据和 ID、错误帧、位填充错误、应答错误、校验错误、格式错误和任意错误。支持的 CAN 总线信号类型有 CAN_H、CAN_L、发送/接收、差分。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
CAN-FD（选件）	<p>触发高达 10 Mb/s 的 CAN-FD 总线信号的帧起始、帧结束、远程帧 ID、过载帧、数据帧 ID、数据帧数据、数据和 ID、错误帧、位填充错误、应答错误、校验错误、格式错误和任意错误。支持的 CAN-FD 总线信号类型有 CAN_H、CAN_L、发送/接收、差分。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
FlexRay（选件）	<p>触发高达 10 Mb/s 的 FlexRay 总线信号的位置（TSS 结束、FSS_BSS 结束、FES 结束、DTS 结束）、帧（空帧、同步帧、起始帧、所有帧）、符号（CAS/MTS、WUS）、错误（头部 CRC 错误、尾部 CRC 错误、解码错误、任意错误）。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
LIN（选件）	<p>触发高达 20 Mb/s 的 LIN 总线信号的同步、标识符、数据（长度可选）、数据和 ID、唤醒帧、睡眠帧、错误帧。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
I2S（选件）	<p>触发音频左通道、右通道或任意通道的数据（=、≠、>、<、<>、><）。对齐标准支持 I2S 标准、左对齐、右对齐。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>
MIL-STD-1553B（选件）	<p>触发 MIL-STD-1553B 总线信号的同步（数据帧同步、命令/状态同步、所有帧同步）、数据字、RTA、RTA+11Bit、错误（同步错误、校验错误）。</p> <p>信源通道：CH1~CH4。</p>

搜索导航

搜索导航	
类型	边沿、脉宽
信源	模拟通道
复制	可与触发设置相互拷贝，也可独立设置，包括阈值设置，搜索条件设置
结果显示	以事件列表形式展示，可以导出到外部存储器或内部存储器
导航	时间导航：按时间顺序查看采集到的波形
	事件导航：借助导航按键自动滚动查看搜索结果

波形测量

波形测量

光标	光标数量	1 对 XY 光标
	手动模式	光标间电压差 (ΔY)
		光标间时间差 (ΔX)
		ΔX 的倒数 (Hz) ($1/\Delta X$)
	追踪模式	固定 Y 轴追踪 X 波形点的电压值和时间值
		固定 X 轴追踪 Y 波形点的电压值和时间值
	自动测量光标	允许在自动测量时显示光标
	XY 模式	在 XY 时基模式下测量对应通道波形的电压参数 X = 通道 1, Y = 通道 2

波形测量

自动测量	测量数量	41 种自动测量、最多同时显示 14 个测量
	测量源	CH1~CH4、Math1~Math4
	测量范围	主时基、扩展时基、光标区域
	全部测量	显示当前测量通道的 垂直和水平 33 种测量项
	垂直	最大值、最小值、峰峰值、顶端值、底端值、幅度值、高值、中值、低值、平均值、有效值、周期有效值、过冲、预冲、面积、单周期面积、交流有效值
	水平	周期、频率、上升时间、下降时间、正脉宽、负脉宽、正占空比、负占空比、正脉冲数、负脉冲数、上升沿数、下降沿数、最大值时刻、最小值时刻、正斜率、负斜率
	其它	延迟 (A↑-B↑)、延迟 (A↑-B↓)、延迟 (A↓-B↑)、延迟 (A↓-B↓)、相位 (A↑-B↑)、相位 (A↑-B↓)、相位 (A↓-B↑)、相位 (A↓-B↓)
	统计	统计项：当前值、平均值、最大值、最小值、标准差、计数值 支持设置统计次数

波形运算

波形运算

数学函数数量		4 个、可同时显示 4 个数学函数
运算		加、减、乘、除、FFT、与、或、非、异或、Intg、Diff、Lg、Ln、Exp、Sqrt、Abs、AX+B、低通滤波、高通滤波、带通滤波、带阻滤波
色温		支持 FFT 的色温显示
FFT	记录长度	最大 1 Mpts
	窗口类型	矩形、布莱克曼、汉宁（默认）、汉明、平顶、三角
	峰值搜索	最多 15 个峰值，基于用户可调阈值和偏移阈值确定

波形分析

波形分析		
波形录制	将被测信号按照触发事件进行分段存储，即每个触发事件到来时将采集的全部波形数据作为一个分段保存在易失性存储空间，最多采集的分段数多达 200 万	
	源	所有打开的模拟通道
	分析	支持逐帧或连续播放，对播放的波形可以进行运算、测量和解码
	波形导出	支持将录制完的波形进行多帧数据存储，可选择导出波形的格式为 "*.csv"
通过测试	将被测信号与用户自定义的规则（模板）进行比较，提供通过、失败数量和测试总数。通过/失败事件可以触发 立即停止、蜂鸣器和屏幕截图。	
	源	任意模拟通道
直方图	波形直方图提供一组数据值，表示在显示屏上用于定义区域范围内总命中数。波形直方图即是命中分布的直观图示，又是可以测量的数字数组	
	源	任意模拟通道、自动测量项
	类型	水平、垂直和测量直方图
	测量	直方图数据统计：统计次数、峰值、最大值、最小值、峰峰值、平均值、中数值、众数值、Bin Width、标准方差、 $\mu \pm \sigma$ 、 $\mu \pm 2\sigma$ 、 $\mu \pm 3\sigma$
		测量直方图数据统计：测量类型、采样总数、峰值次数、最大值、最小值、峰峰值、平均值、中数值、众数值、Bin Width、标准差、XScale
色温	采样模式	支持所有模式，但 ZOOM 缩放窗口、XY 模式和 ROLL 模式除外
	提供波形强度的三维视图，色温级数 > 16 级，256 级色阶显示	
	源	任意模拟通道
	色彩主题	温度和亮度
	模式	支持所有的模式

串行解码

串行解码	
解码个数	4 个，可支持四种协议类型同时解码和开关
解码类型	标配：并行、RS232/UART、I2C、SPI、CAN 选件：CAN-FD、FlexRay、I2S、LIN、MIL-STD-1553B、SENT
并行	最高 4 位并行总线解码，支持任意模拟通道。支持自定义时钟和自动时钟配置。 信源通道：CH1~CH4
RS232/UART	解码高达 20 Mb/s 的 RS232/UART 总线 TX/RX 信号的数据（5~9 位），支持校验位（奇校验、偶校验或无校验）和停止位（1~2 位）设置。 信源通道：CH1~CH4。
I2C	解码 I2C 总线的地址（包含或不包含读写位），数据和 ACK。 信源通道：CH1~CH4。
SPI	解码 SPI 总线 MISO/MOSI 的数据（4~32 位）。模式支持超时和片选（CS）。 信源通道：CH1~CH4。
CAN	解码高达 5 Mb/s 的 CAN 总线的远程帧（ID、字节数、CRC），过载帧和数据帧（标准/扩展 ID、控制域、数据域、CRC、ACK）。支持的 CAN 总线信号类型有 CAN_H、CAN_L、发送/接收、差分。 信源通道：CH1~CH4。
LIN（选件）	DS9000-AUTOA 选件 解码 1.X 或 2.X 版本的 LIN 总线，速度最高 20 Mb/s。解码显示同步、标识符、数据、校验和。 信源通道：CH1~CH4。
CAN-FD（选件）	DS9000-AUTOA 选件 解码高达 10 Mb/s 的 CAN-FD 总线的远程帧（ID、字节数、CRC），过载帧和数据帧（标准/扩展 ID、控制域、数据域、CRC、ACK）。支持的 CAN-FD 总线信号类型有 CAN_H、CAN_L、发送/接收、差分。 信源通道：CH1~CH4。
FlexRay（选件）	DS9000-FLEXA 选件 解码高达 10 Mb/s 的 FlexRay 总线的帧 ID、PL（有效负载长度）、Header CRC、Cycle count、数据、Tail CRC 和 DTS（动态结尾序列）。信号类型支持 BP、BM、RX/TX。 信源通道：CH1~CH4。

串行解码

I2S (选件)	DS9000-AUDIOA 选件
	解码 I2S 音频总线左声道数据和右声道数据, 支持 4~32 位。对齐标准支持标准 I2S, 左对齐和右对齐。
	信源通道: CH1~CH4。
MIL-STD-1553B (选件)	DS9000-AEROA 选件
	解码 MIL-STD-1553B 总线信号的数据字、命令字和状态字 (地址+后 11 位)。
	信源通道: CH1~CH4。
SENT (选件)	DS9000-SENTA 选件
	解码 SENT 总线信号快速通道和慢速通道数据, 自动识别同步/校准脉冲并计算 Tick 时间。可对状态位 (Status)、数据 nibble、CRC 和 Pause 等字段进行逐帧解析与列表显示。
	信源通道: CH1~CH4。

自动

自动

AutoScale	最小电压大于 10 mVpp, 占空比大于 1%, 频率高于 35 Hz
-----------	--------------------------------------

数字电压表

数字电压表

源	任意模拟通道
功能	DC、AC+DC _{RMS} 、AC _{RMS}
分辨率	ACV/DCV:3 位
限值警告	支持上下限设置、超限条件设置和超限提示

高精度频率计

高精度频率计

源	任意模拟通道和 EXT	
测量	频率、周期、累加	
计数器	分辨率	3-8 位, 用户可设置
	最大频率	最大模拟带宽

高精度频率计	
累加器	48 位累加计数器
	对上升沿进行计数
时间参考	内部参考
命令集	
命令集	
Common 命令支持	支持标准的 SCPI 命令集
错误信息定义	Error Message
支持状态报告机制	Status Reporting
支持同步机制	Synchronization
显示	
显示	
显示屏	10.1 英寸多点触控电容屏，支持手势操作
显示分辨率	1280*800（屏幕区域）16:9
网格	10 个水平分格 x8 个垂直分格
余辉	关闭余辉、无限余辉、余辉时间可调（100 ms~10 s）
亮度等级	256 个亮度等级（LCD、HDMI）
处理器系统	
处理器系统	
处理器	Cortex-A72 1.8GHz + Cortex-A53 1.4GHz 六核
系统内存	4 GB RAM
操作系统	Android
内部非易失性存储器	128 GB
接口规格	
接口规格	
USB3.0 Host 口	1 个，前面板

接口规格

USB3.0 Device 口	1 个, 后面板
LAN 端口	1 个, 后面板, 10/100/1000 Base-T, 支持 LXI-C
Web 远程控制	支持, Web Control 界面 (在网络上输入示波器的 IP 地址, 即可显示示波器操作界面)
AUX 输出	后面板 BNC 输出。 $V_o(H) \geq 2.5\text{ V}$ 开路, $\geq 1.0\text{ V}$ $50\ \Omega$ 至接地 $V_o(L) \leq 0.7\text{ V}$ 至负载 $\leq 4\text{ mA}$, $\leq 0.25\text{ V}$ $50\ \Omega$ 至接地
	触发输出 在示波器触发时提供脉冲输出信号
	通过失败 用于通过测试功能的失败或通过事件发生时提供脉冲输出信号。支持用户自定义脉冲极性和脉宽时间 (100 ns~10 ms)
	上升时间 $\leq 1.5\text{ ns}$
10 M 参考时钟 输入/输出	输入接口 1 个, 后面板 BNC 连接器
	输出接口 1 个, 后面板 BNC 连接器
	输入接口 $50\ \Omega$, 幅度 130 mVpp 至 4.1 Vpp (-10 dBm, 20 dBm), 频率 $10\text{ MHz} \pm 10\text{ ppm}$
	输出接口 $50\ \Omega$, 1.5 Vpp 正弦波
EXT TRIG	输入接口 1 个, 后面板 BNC 连接器, 通过该连接器给示波器输入外触发信号。
HDMI 高清 视频输出	1 个, 后面板, HDMI 1.4, A 插头。连接外部显示器或投影仪
探头补偿输出	频率 1 kHz, 幅度 0~3 V, 方波, 上升时间 $< 1\ \mu\text{s}$

电源

电源

电源电压	AC 100~240 V、50/60 Hz
功率	400 VA max (连接各个接口、U 盘、有源探头)
保险丝	5 A、T 级、250 V

环境

环境		
温度范围	工作	-10℃~+50℃
	非工作	-30℃~+60℃
湿度范围	工作	+30℃以下, ≤90%相对湿度 (无冷凝)
		+30℃~+40℃, ≤75%相对湿度 (无冷凝)
		+40℃~+50℃, ≤45%相对湿度 (无冷凝)
	非工作	60℃以下, ≤90%相对湿度 (无冷凝)
海拔高度	工作	3,000 米以下
	非工作	15,000 米以下

保修与校准间隔

保修与校准间隔	
保修	3 年 (不包含探头和附件)
建议校准间隔期	18 个月

法规标准

法规标准	
电磁兼容性	符合 EMC 指令 (2014/30/EU) , 符合或优于 IEC61326-1: 2013/EN61326-1: 2013 Group 1 Class A 标准的要求
	CISPR 11/EN 55011
	IEC 61000-4-2:2008/EN 61000-4-2 ±4.0 kV (接触放电) , ±8.0 kV (空气放电)
	IEC 61000-4-3:2002/EN 61000-4-3 3 V/m (80 MHz 至 1 GHz) ; 3 V/m (1.4 GHz 至 2 GHz) ; 1 V/m (2.0 GHz 至 2.7 GHz)
	IEC 61000-4-4:2004/EN 61000-4-4 1 kV 电源线
	IEC 61000-4-5:2001/EN 61000-4-5 0.5 kV (相-中性点电压) ; 1 kV (相-地电压) ; 1 kV (中性点-地电压)
	IEC 61000-4-6:2003/EN 61000-4-6 3 V, 0.15 至 80 MHz
	IEC 61000-4-11:2004/EN 61000-4-11 电压跌落: 0% UT during half cycle; 0% UT during 1 cycle; 70% UT during 25 cycles 短时断电: 0% UT during 250 cycles
安全规范	EN 61010-1:2019
	EN 61010-031:2015
	IEC 61010-1:2016
	IEC 61010-2-030:2017
	UL 61010-1:2012 R7
	UL 61010-2-31:2017 R2
	CAN/CSA-22.2 No. 61010-1-12:2017
	CAN/CSA-22.2 No. 61010-2-30:2018
振动	CAN/CSA-22.2 No. 61010-031-07:201
	符合 GB/T 6587, 2 类随机振动 符合 MIL-PRF-28800F 和 IEC60068-2-6, 3 类随机振动

法规标准	
振荡	符合 GB/T 6587-2012, 2 类随机振荡
	符合 MIL-PRF-28800F 和 IEC 60068-2-27, 3 类随机振荡
	非工作条件下: 30 g, 半正弦波, 11 ms 持续时间, 沿主轴 3 次振荡/轴, 共 18 次振荡

机械规格

机械规格	
尺寸	358mm (宽) × 215 mm (高) × 125 mm (深)
机架安装配置	5U
重量 ^[7]	不含包装 5.3 kg
	含包装 6.3 kg

非易失性存储器

非易失性存储器		
数据/文件存储	设置/图像	设置 (*.stp), 图像 (*.png、*.bmp、*.jpg)
	波形数据	CSV 波形数据 (*.csv)、二进制波形数据 (*.bin)、波形数据 (*.csv、*.bin、*.dat)、列表数据 (*.csv)、参考波形数据 (*.ref、*.csv、*.bin)
内部容量	128 GB 用户空间	
参考波形	显示 10 个内部波形	
设置	存储受容量限制	
U 盘容量	标准的 USB 存储设备	

说明:

- [1]: CH1 和 CH2 为一组, CH3 和 CH4 为一组; 每组只开启一个通道, 则是半通道模式。
- [2]: CH1 和 CH2 为一组, CH3 和 CH4 为一组; 任意一组开启 2 个通道, 为全通道模式。
- [3]: AC 耦合仅适用于频率高于 10 Hz 的信号。
- [4]: 1 mV/div 和 2 mV/div 是对 4 mV/div 的数字放大。对于垂直精度的计算, 1 mV/div 和 2 mV/div 垂直灵敏度的 Fullscale 使用 32 mV 计算。
- [5]: 当档位 ≤ 4 mV 时, 50 Ω 带宽限制固定为 200 MHz, 1 MΩ 带宽限制固定为 20 MHz。
- [6]: 任意通道, 相同输入阻抗、DC 耦合, 100 mV/div 和 200 mV/div 下, 相同 Volts/div。
- [7]: 标准配置。

订货信息与保修期

订货信息

订货信息	订货号
主机型号	
4 通道, 4 GHz, 20 GSa/s, 8-bit 数字示波器	DS9404
标配附件	
符合所在国标准的电源线	— —
RP3500A 500 MHz 无源探头 (数量 4)	— —
选件	
汽车串行总线 CAN-FD、LIN 触发和解码选件	DS9000-AUTOA
MIL-STD-1553B 协议触发和解码选件	DS9000-AEROA
Flexray 总线触发和解码选件	DS9000-FlexA
音频总线 I2S 触发和解码选件	DS9000-AUDIOA
SENT 协议解码选件	DS9000-SENTA
2 Gpts 存储深度升级选件	DS9004-RLU-20

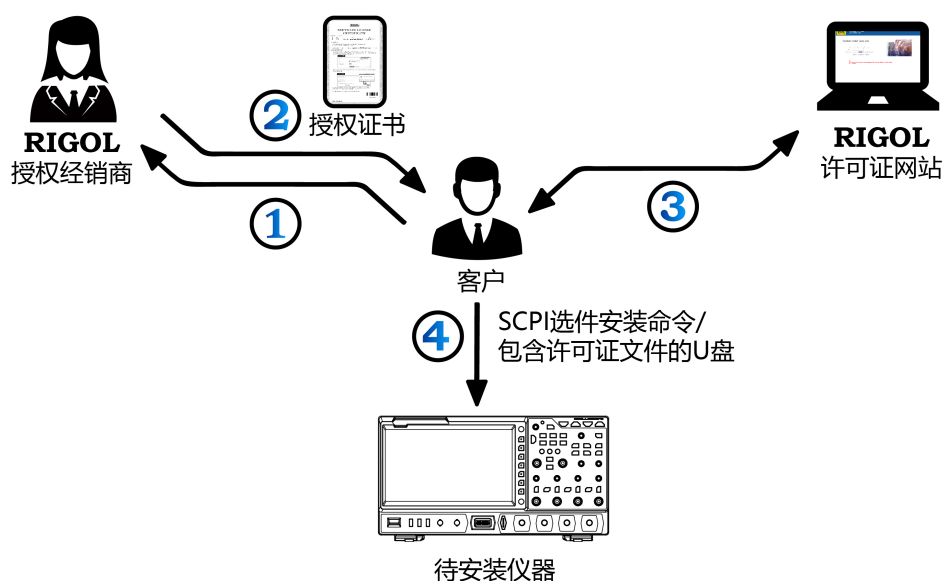
说明:

所有主机、附件和选件，请向当地的 RIGOL 办事处订购。

保修期

主机保修 3 年，不包括探头和附件。

选件订购及安装流程



1. 根据使用需求向 **RIGOL 销售人员** 下单购买相应的功能选件，并提供需要安装选件的仪器主机序列号。
2. **RIGOL** 工厂接收到选件订单后，会将纸质的软件产品授权证书邮寄到订单所提供的地址。
3. 使用授权证书中提供的软件密匙及仪器主机序列号到 **RIGOL** 官方网站进行注册，获得选件授权码和选件授权文件。
4. 通过 SCPI 选件安装命令进行选件安装，或将选件授权文件保存至 U 盘根目录，正确识别 U 盘后，进行选件安装。

说明:

如您在选件安装过程中遇到问题，请与 **RIGOL** 技术支持团队联系。

全面助力智慧世界和科技创新



5G 蜂窝-5G/WIFI
UWB/RFID/ ZIGBEE
数字总线/以太网
光通信

数字/模拟/射频芯片
存储器及MCU芯片
第三代半导体
太阳能光伏电池

新能源汽车
光伏/逆变器
电源测试
汽车电子

为行业客户提供测试测量产品和解决方案

RIGOL开放实验室

地址：北京、苏州、深圳、西安
开放时间：工作日 9:00 am~6:00 pm
预约电话：400-620-0002

RIGOL客服热线：400-620-0002

官网预约网址：

<https://www.rigol.com/quote/Lab-appoint.html>



RIGOL开放实验室预约



RIGOL实验室视频号

RIGOL®是普源精电科技股份有限公司的英文名称和商标。
本文档中的产品信息可不经通知而变更，有关RIGOL最新的产品、应用、服务等方面的信息，请访问RIGOL官方网站：

www.rigol.com



RIGOL官方微信



RIGOL官网