



# 航天测控

## ADP7000系列 数字实时示波器产品手册

# 目录

## Contents

---

概况 .....	第1页
模拟通道 .....	第4页
水平系统 .....	第5页
采集系统 .....	第5页
触发系统 .....	第5页
测量 .....	第7页
数学 .....	第7页
直方图 .....	第8页
模板测试 .....	第8页
眼图 .....	第9页
频率计 / 电压表 .....	第9页
内存波形通道 .....	第10页
总线解码 .....	第10页

抖动分析 .....	第11页
远程控制 .....	第11页
显示器 .....	第12页
计算机系统 .....	第12页
输入/输出 .....	第12页
机械规格 .....	第13页
电源 .....	第13页
环境 .....	第13页
法规标准 .....	第14页
订货指南与升级信息.....	第15页

---



北京航天测控技术有限公司

BEIJING AEROSPACE MEASUREMENT & CONTROL TECHNOLOGY CO.,LTD.

# ADP7000系列 数字实时示波器

北京航天测控技术有限公司研发的ADP7000系列数字实时示波器采用创新技术设计，能够提供卓越的测量能力。采用国产8位ADC和低噪声前端结合工作，可以在高达2.5GHz的频率范围内提供卓越的性能和出色的信号完整性。内置实时数字滤波进一步改善噪声性能。计算平台采用高性能X86架构主机搭载Win10操作系统，配有高可靠性固态硬盘，实现快速启动，15.6英寸电容触摸屏支持多点触控，具备良好的人机交互性能。



型号	模拟带宽	最高采样率	ADC位数	最大存储深度
ADP7254	2.5GHz	10GSa/s	8	4Gpts (单通道) 2Gpts (双通道) 1Gpts (四通道)
ADP7104	1.0GHz	10GSa/s	8	4Gpts (单通道) 2Gpts (双通道) 1Gpts (四通道)

# 基于PC的强大体系架构



## 256GB可拆卸固态硬盘

- SSD实现快速启动
- 采用最新版本Windows10操作系统



## 高性能计算机主板

- Intel十二代i5（可选配i7/i9）处理器和16GB内存
- 以太网10/100/1000BaseT端口提供局域网连通性
- 7个USB端口：2个2.0端口位于正面，1个2.0端口和4个3.0端口位于侧面
- HDMI和DP输出端口支持同时显示

## 模拟通道技术指标

- 输入通道：4个模拟通道
- 带宽 (-3dB)：2.5GHz (50Ω)<sup>1</sup>，1.0GHz (50Ω)<sup>2</sup>，600MHz (1MΩ)
- 垂直分辨率：8bit
- 典型上升/下降时间 (10%~90%)<sup>3</sup>：220ps (50Ω)，750ps (1MΩ)，475ps (50Ω/ADP7104)
- 输入阻抗：50Ω±3.5%，1MΩ±1% (19±3pF)
- 输入灵敏度：1mV/div~1V/div (50Ω)，1mV/div~5V/div (1MΩ)
- 输入耦合：50Ω直流，1MΩ直流、交流 (>10Hz)、GND
- 带宽限制滤波器：20MHz、200MHz、1GHz
- 直流增益精度：±Fs (满量程) 的2%<sup>4</sup>
- 直流偏置精度：0.1div±2mV±1.5%偏置范围
- 最大输入电压：±5V (50Ω)，±160V (1MΩ)
- 动态范围：偏移屏幕中心±4格
- 过冲 (100mV/div, 150ps快沿, @50Ω, 典型值)：10%
- 通道间隔离度：≥50dB (直流至2.5GHz)
- 偏置范围：

50Ω		1MΩ	
≤20mV/div	±0.2V	≤100mV/div	±2V
50mV/div	±0.25V	200mV/div	±20V
100mV/div	±0.5V	500mV/div	±20V
200mV/div	±1V	1V/div	±20V
500mV/div	±2V	≥2V/div	±100V
1V/div	±4V	—	—

### ■ RMS本底噪声 (VRMS交流)<sup>5</sup>

垂直档位	RMS(mV)@50Ω ADP7254	RMS(mV)@50Ω ADP7104	RMS(mV)@1MΩ (600MHz) ADP7254/ADP7104
1mV/格、2mV/div	0.75	0.33	0.36
5mV/div	0.75	0.36	0.36
10mV/div	0.78	0.39	0.44
20mV/div	0.97	0.53	0.75
50mV/div	1.85	1.07	1.65
100mV/div	3.95	2.10	3.95
200mV/div	7.03	4.31	7.14
500mV/div	17.92	10.52	17.50
1V/div	33.01	21.71	33.55

1. ADP7254, 50Ω通路, 单通道最大带宽为2.5GHz

2. ADP7104, 50Ω通路, 单通道最大带宽为1.0GHz

3. 基于“Tr=0.55/带宽”公式进行10/90计算

4. 50Ω输入: 主要刻度设置为每格5mV、10mV、20mV、50mV、100mV、200mV、500mV和1V; 1MΩ输入: 主要刻度设置为

为每格5mV北京海洋兴业科技股份有限公司(股票代码 1V839445)。对于电话 010-62178000 或传真: 010-62176619 | 网址: www.hyxyyq.com

5. 机器30分钟预热以后, 在25±5°C范围内校准完成后, 典型测试结果

## 水平系统

### ■ 主时基范围:

实时	100ps至100s
分段存储	100ps至100s
滚动模式	50ms至100s

- 分辨率: 100ps
- 模拟通道间延迟 (典型值):  $\leq 40\text{ps}^1$
- 通道间偏移校正范围: 通道间偏移校准范围 $\pm 4\mu\text{s}$ , 精度 $\pm 200\text{ps}$
- 水平位置范围: 0s至 $\pm 500\text{s}$ , 连续可调
- 时标精度:  $\pm (0.3\text{ppm初始值} + 0.2\text{ppm/年老化率})$

## 采集系统

- 采样率: 10GSa/s (单通道), 5GSa/s (双通道), 2.5GSa/s (四通道)
- 存储深度: 4Gpts<sup>2</sup> (单通道), 2Gpts<sup>2</sup> (双通道), 1Gpts<sup>2</sup> (四通道)
- 波形内插滤波器:  $\sin(x)/x$ 插值
- 采集模式:

实时采样	捕获采样
峰值检测	在所有实时取样速率上捕获细毛刺
平均模式	平均多次采集结果, 以降低噪声, 次数最多可到65536
滚动模式	波形自右向左滚动刷新显示
分段存储	最大分段数300,000段

## 触发系统

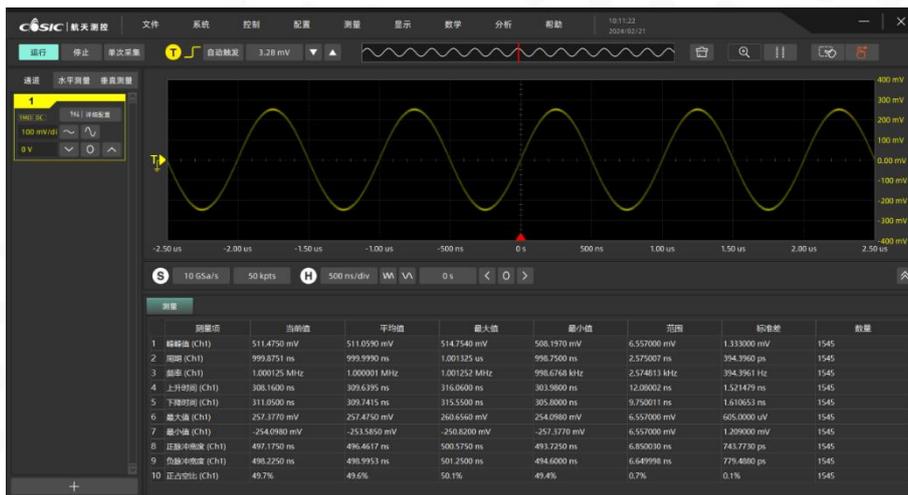
- 触发源: 所有模拟通道、EXT、EXT/5、AC Line
- 最大边沿触发频率<sup>3</sup>: 2.5GHz(ADP7254), 1.0GHz(ADP7104)
- 触发电平范围: 距屏幕中心 $\pm 4$ 格(外触发输入:  $\pm 10\text{V}$ , 最大输入10Vpp)
- 触发释抑时间: 20ns至10s
- 触发耦合:
  - 通道输入: 直流
  - EXT和EXT/5输入: 直流、交流、低频抑制、高频抑制
- 触发模式: 自动触发、正常触发、单次触发、强制触发
- 触发灵敏度:
  - 1M $\Omega$ 路径:  $\leq 5\text{mV/div}$ , 8mV;  $> 5\text{mV/div}$ , 0.6div
  - 50 $\Omega$ 路径:  $\leq 5\text{mV/div}$ , 8mV; 5mV/div~10mV/div, 1.2div;  
>10mV/div, 0.6div
- 最大捕获率: 2,500,000波形/秒<sup>4</sup>
- 触发抖动时间: 1.3psRMS<sup>5</sup>

## ■ 触发类型：

边沿	在指定的斜率（上升、下降、交替）和电压电平上触发
脉宽	在脉宽满足条件的脉冲上触发。脉宽大于或小于某个值，或处于某个时间范围内，或处于某个时间范围外。脉宽触发范围 <sup>1</sup> 为250ps至1.6s。
毛刺	在宽度小于指定值的毛刺上触发。毛刺触发范围 <sup>1</sup> 为250ps至1.6s
斜率	在指定时间的正斜率或负斜率上触发，适用于观测锯齿波或三角波
超时	大于高触发电平或小于低触发电平的波形宽度大于指定阈值时触发。超时触发范围 <sup>2</sup> 为250ps至1.6s
欠幅	对跨过了一个触发电平但没有跨过另一个触发电平的脉冲触发，适用于观测幅度低于正常阈值的脉冲
超幅	提供一个高触发电平和一个低触发电平，当输入信号升高到高触发电平以上或降低到低触发电平以下时触发
延迟	需要设置触发信源A和信源B，当信源A所设定的边沿（边沿A）与信源B所设定的边沿（边沿B）之间的时间差（ $\Delta T$ ）满足预设的时间限制时，示波器触发
建立/保持	在电路中的建立、保持、或建立与保持违规时进行触发，需要使用任意两个输入通道（辅助通道或线通道除外）的时钟信号和数据信号作为触发源，随后必须指定建立和/或保持时间
N边沿	在指定空闲时间后第N个边沿上触发
OR'd边沿	通过在最多四个模拟通道上查找选定的边沿来作为触发条件
区域触发	在最多8个用户绘制的区域上进行限定触发。用户可指定每个区域“必须相交”或“不得相交”。可以在4个模拟通道上绘制区域，并使用布尔逻辑进行合并
总线触发	支持UART、IIC、SPI、LIN、CAN/CAN FD、FLEXRAY、MIL-STD 1553B、ARINC429、USB2.0、SENT等总线协议触发

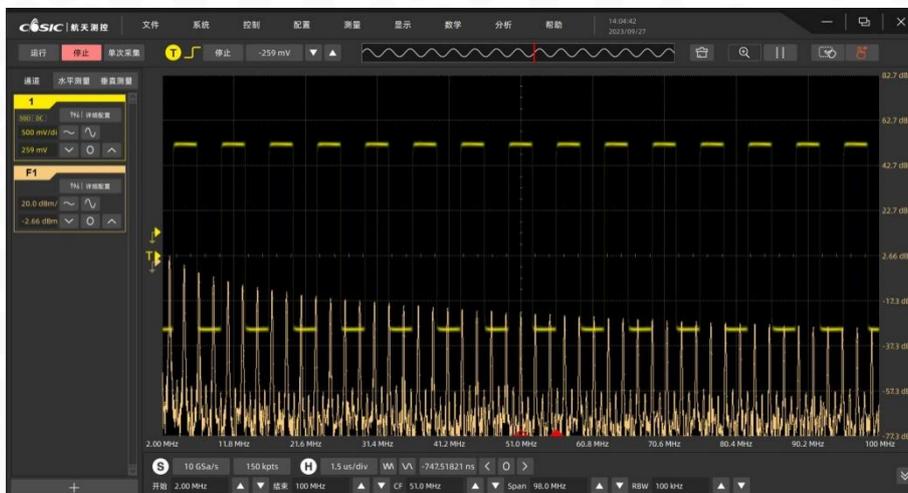
## 测量

- 光标测量：双电压光标和双时间光标
- 测量统计与显示：可在屏幕上显示多种测量参数及其统计分析结果
- 快速测量：使用逻辑算法实现多种参数的快速测量
- 与幅度相关的波形测量：最大值、最小值、峰峰值、顶端值、底端值、幅度、全屏平均值、周期平均值、全屏交流有效值、周期交流有效值、全屏直流有效值、周期直流有效值、上升沿过冲、下降沿过冲、上升沿预冲、下降沿预冲、直流正面积、直流负面积、直流有效面积、直流绝对面积、交流正面积、交流负面积、交流有效面积、交流绝对面积
- 与时间相关的波形测量：周期、频率、上升时间、下降时间、正脉冲宽度、负脉冲宽度、正占空比、负占空比、正脉冲数、负脉冲数、上升沿数量、下降沿数量、最大值时刻、最小值时刻、上升沿斜率、下降沿斜率、过零计数、周期数、短促脉冲串宽度、正脉冲串宽度、负脉冲串宽度、边沿总数、上升沿时延



## 数学

- 数学：加、减、乘、除、绝对值、平均、最大、最小、倒数、取反、 $\sin(x)$ 、 $\cos(x)$ 、 $\tan(x)$ 、 $\arcsin(x)$ 、 $\arccos(x)$ 、 $\arctan(x)$ 、指数、 $\log_{10}(x)$ 、 $\ln(x)$ 、平方、平方根、XY、与、或、非、异或、同或、平滑、滤波
- FFT：快速傅里叶变换，支持窗函数、起始/截止频率、SPAN、RBW设置，峰值搜索，可根据RBW自动调整采集水平系统



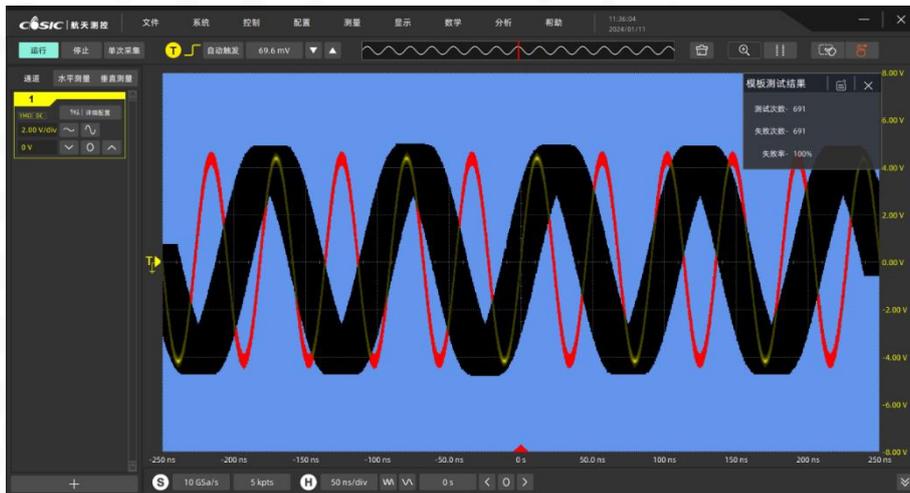
## 直方图

直方图可为波形提供分布统计视图，显示了波形跨入用户定义的窗口中的行或列的次数，可快速对波形抖动和噪声等进行测量和分析。垂直直方图中，窗口被分为多行。水平直方图中，窗口被分为多列。



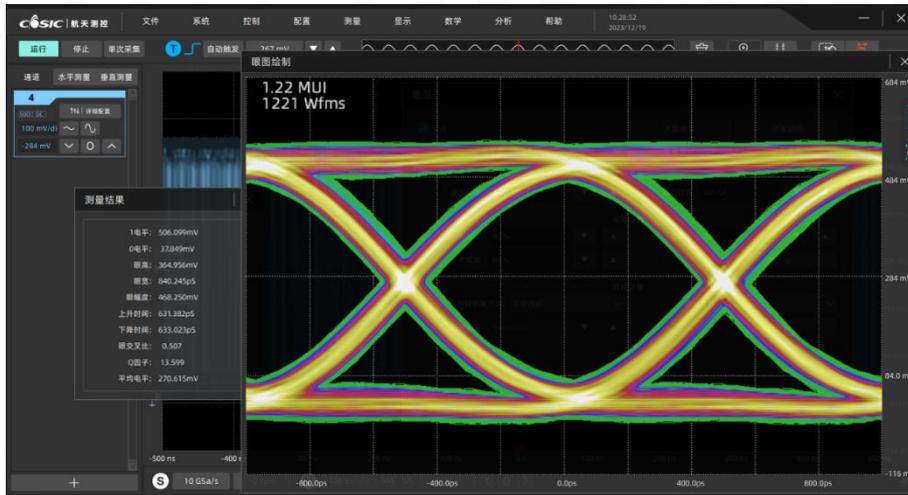
## 模板测试

该功能可用于长期对某种信号进行监测。根据已知波形和容限快速生成模板、或者手绘模板，并设置测试规则，将实时波形与标准模板波形进行比较，得到通过与失败的测试结果统计信息。



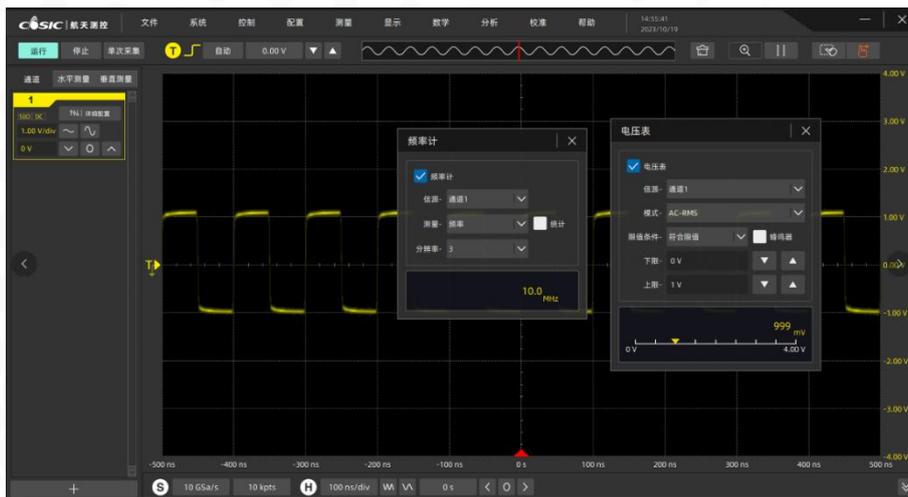
## 眼图

示波器提供带时钟恢复功能的眼图绘制和测量。眼图是一个信号视图，通过采集数据、执行时钟恢复并将连续的单位间隔进行叠加形成的。是一个以色级形式表示的统计信息视图。通过眼图分析功能可以观察接收信号波形，从而分析码间串扰和噪声对系统性能的影响。



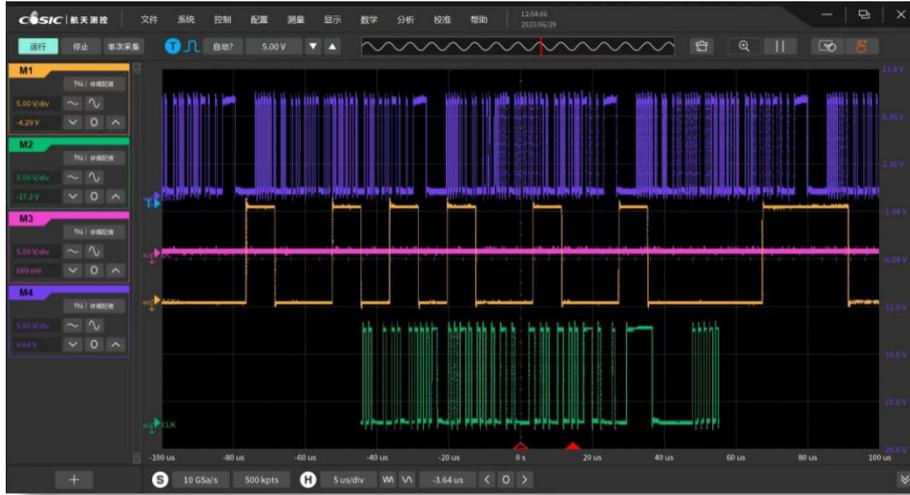
## 频率计/电压表

示波器内置数字电压表(DVM)和频率计，可以为用户提供更精确的测量，从而全面提升用户的计数和频率测量体验。DVM和频率计测量与示波器的采集系统异步，精度可设置，且始终进行采集。



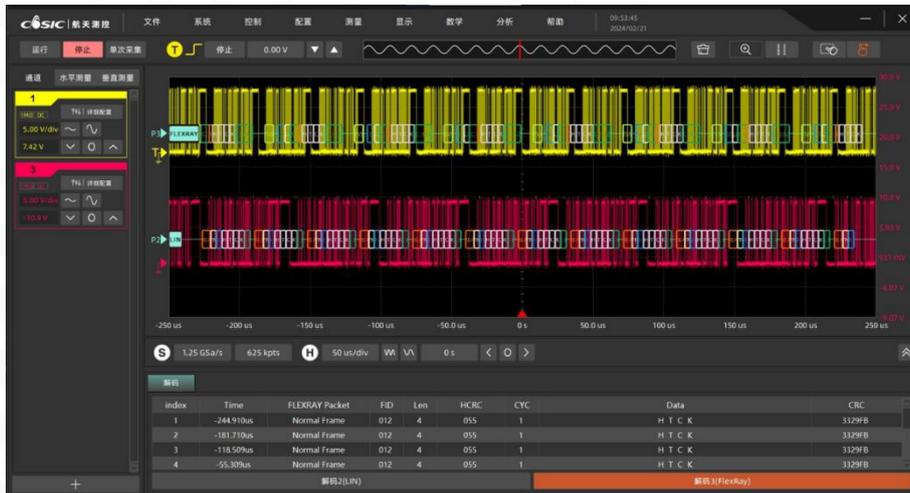
## 内存波形通道

软件包含4个内存波形通道，可对导入的内存波形或其他通道波形进行单独的水平方向和垂直方向控制。



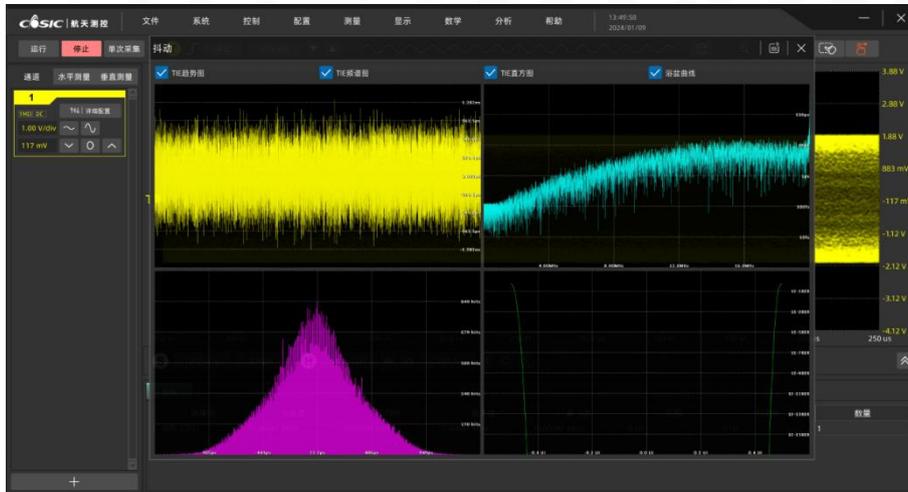
## 总线解码

软件包含Flexray、CAN、IIS、1553B、ARINC429、RS232、UART、SPI、IIC、LIN总线解码和触发功能，并可在界面上清晰直观的显示解码结果。



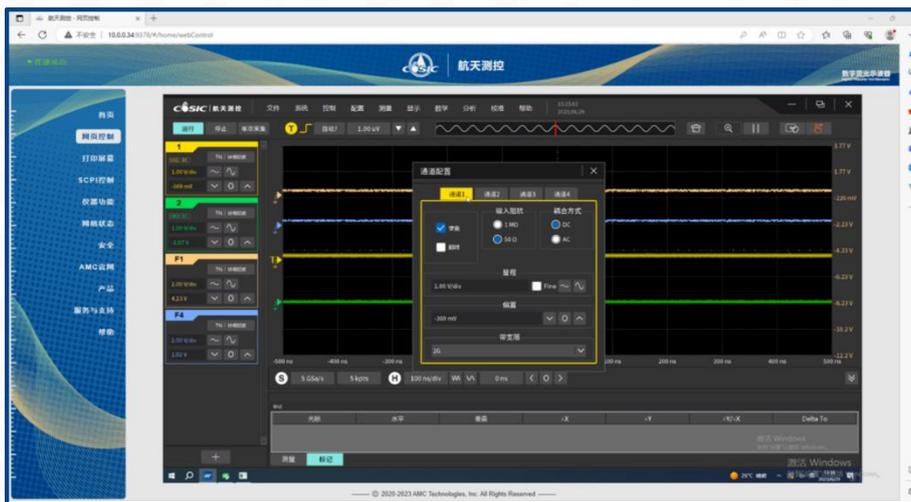
## 抖动分析

示波器抖动分析功能对采集数据利用时钟恢复算法，在时钟或数据周期上获得测量数据。它可以测量关键的抖动，如时间间隔误差、总体抖动和周期抖动，并提供时间间隔误差趋势图、频谱图、直方图及浴盆曲线视图，帮助从不同维度分析系统时序问题。



## Web Control远程控制功能

该功能使用Web浏览器地址栏输入示波器的IP地址打开Web Control控制页面，用户可通过鼠标操作网页上示波器实时页面来对示波器进行控制，同时Web Control显示示波器的基本信息，以及使用SCPI指令集对其进行控制。



## 显示器

尺寸	15.6英寸电容触摸屏
分辨率	1920 (H) × 1080 (V)

## 计算机系统

操作系统	Windows 10
CPU	Intel i5 十二代 (可选配i7/i9)
系统内存	16GB
硬盘	256GB可拆卸固态硬盘 (可选配至2TB)
外设	支持光学USB鼠标和紧凑型键盘

## 输入/输出

LAN	RJ-45连接器, 支持10/100/1000Base-T, 用于数据/文件传输	
USB	4个USB 3.0主机端口 (侧面板), 3个USB 2.0主机端口 (前面板2个, 侧面板1个)	
音频	麦克风、线路输出	
显示输出	HDMI和DP (最多支持两个显示器同时显示)	
触发输出	TTL电平	
探头补偿	电压: 0~2.5V±0.3V; 频率: 1kHz±3Hz	
时基参考输出	50Ω幅度	1.42±0.68Vpp (7±0.6dBm) 正弦波 (选择内部时基参考)
	频率	100MHz
外部时基参考输入	幅度	1Vpp (+4dBm) 至2Vpp (+10dBm) 正弦波
	频率	100MHz

## 机械规格

尺寸	约 445 (W) × 245 (D) × 341 (H) mm (脚垫收回)	
重量	主机重量	约12.5kg
	装运重量	约17.2kg

## 电源

电源电压	100~240V, 50~60Hz
功率	最大200W (连接各个接口、U盘、有源探头)
保险丝	6A, 250V

## 环境

温度范围	工作	0°C~+45°C
	非工作	-30°C~+70°C
湿度范围	工作	+30°C以下, ≤90%相对湿度 (无冷凝)
		+30°C~+40°C, ≤75%相对湿度 (无冷凝)
		+40°C~+45°C, ≤45%相对湿度 (无冷凝)
	非工作	70°C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

## 法规标准

电磁兼容性	符合EMC指令（2014/30/EU），符合或优于IEC61326-1:2021/EN61326-1:2021 Group 1 class B标准的要求	
	CISPR 11/EN 55011	
	EC61000-4-2:2008/EN 61000-4-2	±4.0kV（接触放电），8.0kV（空气放电）
	IEC61000-4-3:2020/EN61000-4-3	3V/m（80MHz至1GHz）
	IEC61000-4-4:2012/EN 61000-4-4	1kV电源线，0.5kV I/O信号 控制端口
	IEC61000-4-5:2014+AMD1:2017/EN 61000-4-5	1kV（相-中性点电压），1kV（相-地电压），1kV（中性点-地电压），1kV I/O信号 控制端口
	IEC61000-4-6:2013/EN 61000-4-6	3V，0.15至80MHz
	IEC61000-4-11:2020/EN 61000-4-11	电压跌落：0% UT during half cycle, 0% UT during 1cycle, 70% UT during 25 cycles 短时断电：0% UT during 250 cycles
安全规范	EC61010-1:2019 (Third Edition)/EN 61010-1:2019.	
振动	GB/T 6587-2012，II类振动 非工作状态；频率循环范围：5Hz~55Hz~5Hz；驱动振幅(单峰值)：0.19mm；扫频速率： ≤1oct/min；在共振点上保持时间：10min；在共振点上驱动振幅（单峰值）：1.59 mm(5 Hz≤f<10 Hz)、0.76 mm(10 Hz<f<25 Hz)、0.19 mm(25 Hz<f<55 Hz)；振动方向：x、y、z	
冲击	GB/T 6587-2012，II类冲击 非工作状态；加速度：30g；脉冲持续时间：11ms±1ms；冲击次数：6个面，每面3次（共18 次）；波形：半正弦波	
倾斜跌落	GB/T 6587-2012，II类倾斜跌落 非工作状态；跌落高度或角度：100mm或45°；跌落次数：以底面4个边为轴，各跌落1次（共4次）	

# 订货指南与升级信息

## ■ 主要型号配置

型号	带宽
ADP7254	2.5GHz
ADP7104	1.0GHz

## ■ 性能升级配置

性能升级	型号
CPU升级i7	ADP2CPU-I7
CPU升级i9	ADP2CPU-I9
升级到2TB可拆卸固态硬盘	ADP2SSD-02T

## ■ 标配附件

描述	部件型号	数量
无源探头, 10:1, 500MHz	APV5050P	×4
专用附件收纳包	-	×1
前面板保护盖	-	×1
符合当地标准的电源线	-	×1

## ■ 探头与附件

类型	型号	描述
无源探头	APV5050P	500MHz, 10MΩ高阻抗输入, 10:1
电流探头	APC1032A	300kHz, 200A, 钳形电流探头, 10mV/A, 100mV/A
电流探头	APC5504A	50MHz, 40A, 钳形电流探头, 50mV/A
高压差分探头	APHV1101D	100MHz, 1000X、500X、200X、100X衰减比例, 最大输入电压范围7000V, 输入阻抗16MΩ/1.2pF
高压差分探头	APHV5205D	200MHz, 500X衰减比例, 最大输入电压范围1500V
高压单端探头	APHV1041S	40MHz, 1000X, 输入阻抗100MΩ, 输入电容4pF, 最大输入电压20KVpk
高压单端探头	APHV5251S	250MHz, 100X, 输入阻抗100MΩ, 输入电容3.0pF~0.5pF, 最大输入电压3000Vpk
有源低压差分探头	APV6300AD	3GHz带宽, 50KΩ输入, 10:1, 可进行差分单端和共模探测, 内置多功能示波器控制功能, 前照灯
示波器便携硬壳运输箱	APSC7000	PP合金材质、尺寸670mm×508mm×355mm、重量11.55Kg、温度范围-40°C~90°C、防水等级IP67、带滑轮拖杆

# 订货指南与升级信息

## ■ 软件升级包

类型	型号	描述
低速串行总线	P-EMB	UART/RS232/RS485/RS422/I2C/SPI协议触发和解码
汽车总线	P-AUTO	CAN/CAN FD/LIN/FlexRay协议触发和解码
航天总线	P-AERO	ARINC 429/MIL-STD 1553B协议触发和解码
USB总线解码	P-USB	USB2.0/USB1.1 协议触发和解码
抖动分析	A-JIT	时钟恢复, 抖动测量, 抖动趋势图、直方图、频谱图、浴盆曲线



北京海洋兴业科技股份有限公司 (证券代码: 839145)

北京市西三旗东黄平路19号龙旗广场4号楼(E座)906室

电话: 010-62176775 62178811 62176785 邮编: 100096

传真: 010-62176619

企业官网: [www.hyxyyq.com](http://www.hyxyyq.com)

邮箱: [market@oitek.com.cn](mailto:market@oitek.com.cn)

购线网: [www.gooxian.com](http://www.gooxian.com)



公司官网



微信公众号



微信视频号