



USB/以太网 实时频谱分析仪

SAE/NXE 系列
9.5/20 GHz

性能尺寸的良好平衡: SAE 与 NXE 系列为高性能的频谱分析仪, 在提供出色的射频性能的同时兼顾出众的小型化设计。可轻松集成于各类自动化测试系统中, 在保证射频性能例如频谱纯净度的同时, 显著降低了部署与使用成本, 特别适用于空间、成本受限的应用场景。

USB 接口与以太网接口: SAE 系列为 USB 型产品, 支持 USB3.0 与 USB2.0 接口; NXE 系列为以太网型产品, 支持 1000M/100M 以太网接口。

统一的 API 接口: 所有系列与型号采用统一的 API 接口, 无需修改代码即可实现硬件的无缝迁移。支持 C/C++, C#, Python、Matlab、QT 和 Labview 等开发环境。支持 Windows 与 Linux 系统。

标配丰富的测量功能: 标配信道功率、占用带宽、XdB、谐波测量、SEM、AM/FM 解调、自动相位噪声等丰富的高级测量功能。

关键特性

- 频率范围: 9 kHz - 9.5/20 GHz
- 1 GHz DANL: -166 dBm/Hz
- 1 GHz 相位噪声: < -100 dBc/Hz@10 kHz
- 分析带宽: 100 MHz
- SAE 系列支持 USB3.0/2.0 type C 接口
- NXE 系列支持 1000M/100M 以太网接口
- 提供高兼容 API 接口
- 支持 Windows 11/10/8/7 (x86、x64、AArch64)
其中, AArch64 仅适用于 NX 系列
- 支持 Debian 12/11/10 (x64、AArch64)
- 支持 Ubuntu 24.04/22.04/20.04/18.04 (x64、AArch64)
- 支持标准 SCPI 协议

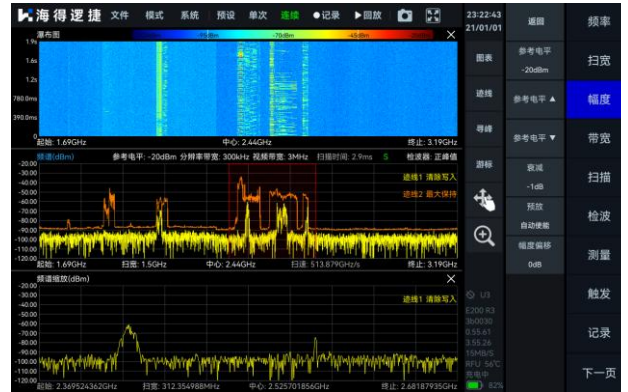
主要工作模式介绍

提供七种主要工作模式：标准频谱分析模式、接收机/IQ 流模式、检波分析模式、实时频谱分析模式、相位噪声测量模式、数字解调模式（选配）以及谐波分析模式。

SASudio4 主要工作模式说明

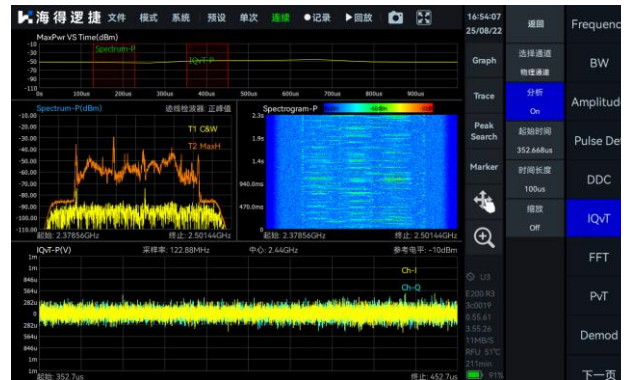
■ 标准频谱分析模式

该模式提供多样的测量功能，包括频谱全景扫描、信道功率、占用带宽、邻道功率比、IM3 及频谱发射模板（SEM）等，并支持瀑布图的显示与记录、频谱数据记录与回放。结合信号追踪、峰值表和幅度修正等辅助工具，为用户构建一站式信号性能评估平台。



■ IQ 流模式

该模式支持最大 100MHz 的分析带宽，可通过多种触发方式获取 IQ 数据。支持 IQ 时域波形图显示、频谱与瀑布图显示、AM/FM 解调以及数字下变频（DDC）。



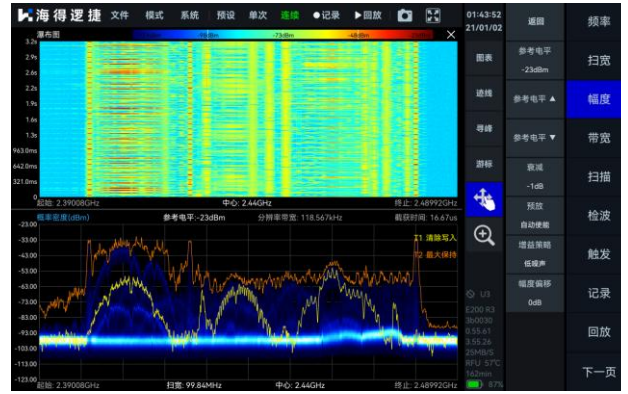
■ 检波分析模式

该模式可对分析带宽内的时域信号进行检波分析，适合于关注带内功率-时间关系的应用，例如脉冲类信号的测量。



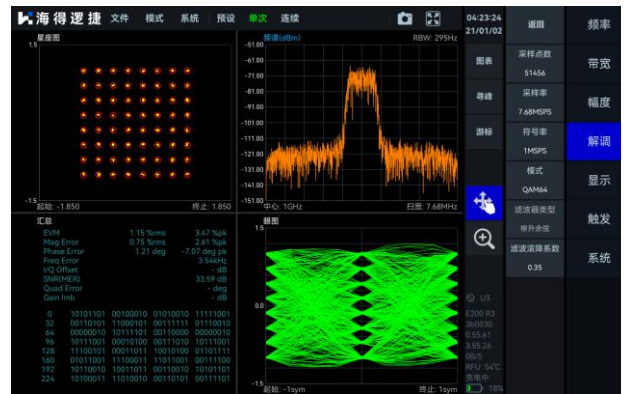
■ 实时频谱分析模式

该模式由 FPGA 内置的高速 FFT 引擎驱动，具备帧率压缩与迹线检波功能，确保 FFT 帧之间严格无空隙、无交叠，真正实现全带宽覆盖下的实时监测。



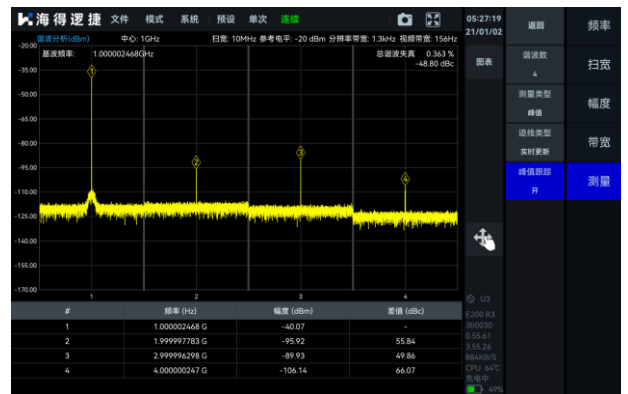
■ 数字解调模式（选件）

该模式支持 2ASK、2FSK、4FSK、GMSK、BPSK、QPSK、8PSK、16QAM、64QAM、128QAM 和 256QAM 信号的解调。



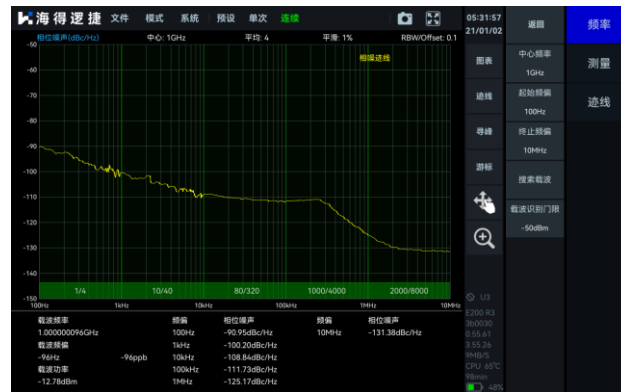
■ 谐波分析模式

该模式支持对 10 次以内的谐波分量进行检测与测量，包括谐波峰值、谐波信道功率测量和 THD。



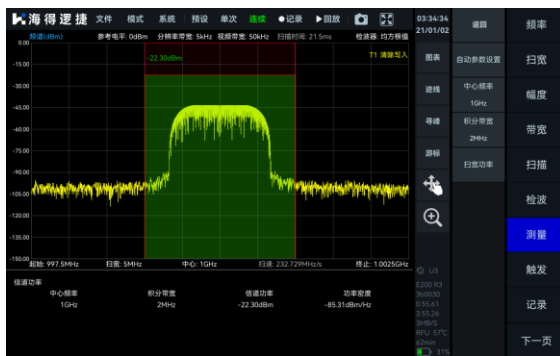
■ 相位噪声测量模式

该模式支持 1Hz 至 10MHz 偏移范围，用于评估载波的相位稳定性。系统内置的载波自动搜索功能，无需用户手动调整即可快速定位目标载波。

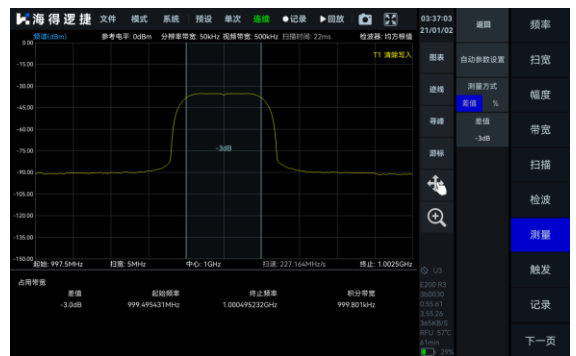


主要功能介绍

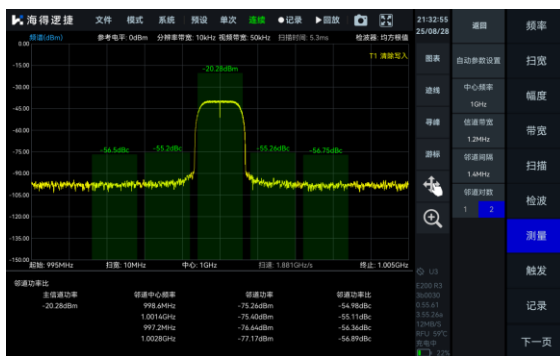
■ 信道功率



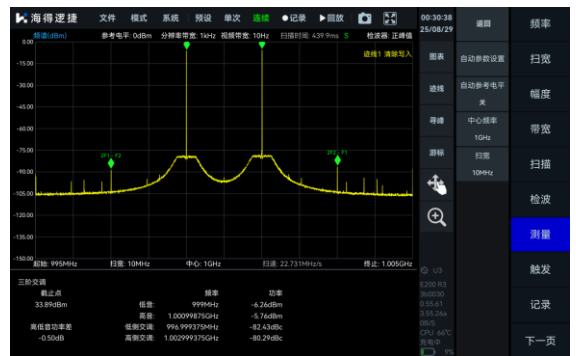
■ 占用带宽



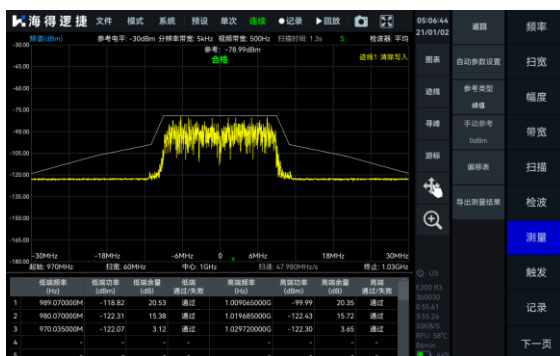
■ 邻道功率比



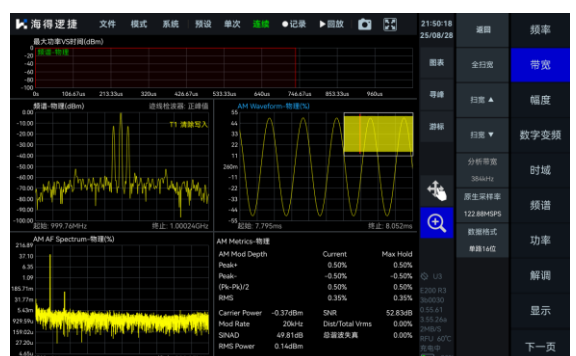
■ IM3



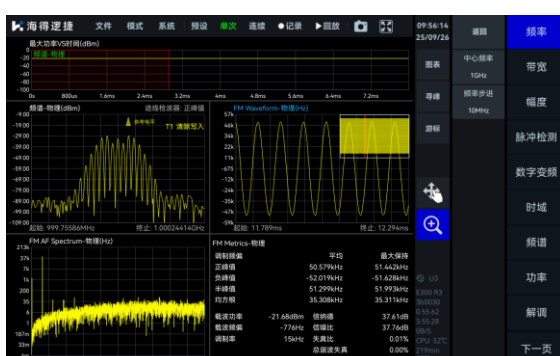
■ 频谱发射模板 (SEM)



■ AM 解调



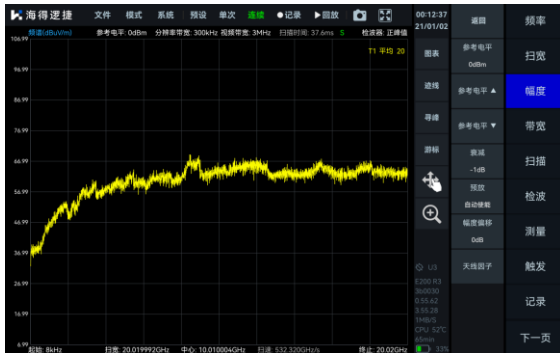
■ FM 解调



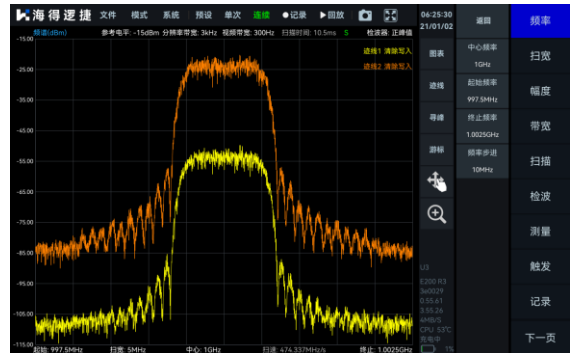
■ 脉冲信号检测 (选件)



■ 天线因子



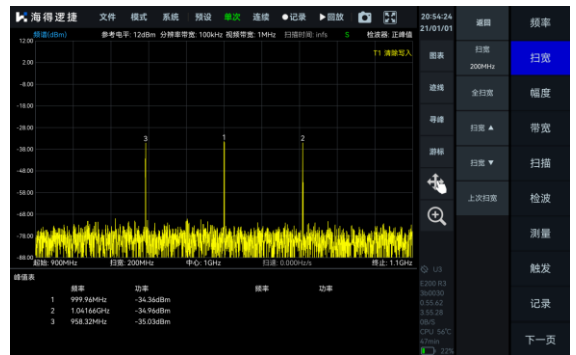
■ 幅度修正



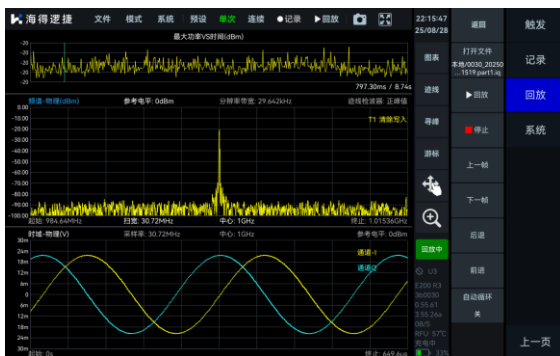
■ 信号追踪



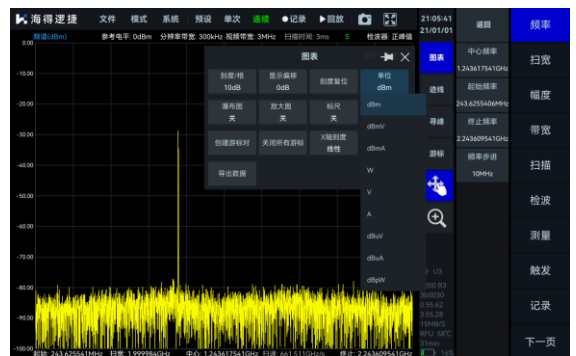
■ 峰值表



■ 数据记录与回放



■ 多种单位显示



技术指标*

频率

频率范围	SAE-90 / NXE-90	SAE-200 / NXE-200
	9 kHz-9.5 GHz	9 kHz-20 GHz
参考时钟	内部或外部	
频率精度	TCXO (标配)	<1 ppm, 支持手动修正
	OCXO (选件 01)	<1 ppm, 支持手动修正
	GNSS 驯服 OCXO (选件 23 或 06)	<0.05 ppm, 当 GNSS 锁定
老化率和温漂	TCXO (标配)	<1 ppm/年, <1 ppm
	OCXO (选件 01)	<1 ppm/年, <0.15 ppm
	GNSS 驯服 OCXO (选件 23 或 06)	<1 ppm/年, <0.05 ppm

频谱纯度

单边带相位噪声 (dBc/Hz)	SAE-90 / NXE-90		SAE-200 / NXE-200	
	1 GHz	9.5 GHz	1 GHz	20 GHz
载波频率				
1 kHz	-95.2	-91.5	-91.2	-80.6
10 kHz	-101.6	-98.5	-99.7	-90.6
100 kHz	-100.6	-99.7	-101.1	-96.2
1 MHz	-120.9	-116.2	-121.6	-111.5

剩余响应 (dBm)

杂散抑制=关闭
RBW=1 kHz
正峰值检波

参考电平 (R.L.)	SAE-90 / NXE-90		SAE-200 / NXE-200	
	0 dBm	-50 dBm	0 dBm	-50 dBm
9 kHz - 1 GHz	-83	-120	-90	-120
1 GHz - 3 GHz	-83	-120	-80	-120
3 GHz - 9.5 GHz	-90	-130	-90	-120
9.5 GHz - 20 GHz	-	-	-90	-120

镜频抑制 (dBc)	典型值			
	SAE-90 / NXE-90		SAE-200 / NXE-200	
杂散抑制功能	标准	关闭	标准	关闭
90 MHz - 3 GHz	>90	>76	>90	>79
3 GHz - 9.5 GHz	>90	>60	>90	>68
9.5 GHz - 20 GHz	-	-	>90	>60

中频抑制 (dBc)	典型值	
杂散抑制功能	增强	关闭
	>90	>80
本振相关杂散	<-65 dBc 偏离中心频率 $\pm (N/M) \times 125$ MHz, N, M = 1, 2, 3, 4, 5...	

IIP3/IIP2 (dBm)	SAE-90 / NXE-90		SAE-200 / NXE-200	
	1 GHz	9.5 GHz	1 GHz	20 GHz
R.L. = 20 dBm	46.1 / 83.2	40.5 / 92.8	45.5 / 82.6	35.3 / 93.6
R.L. = 0 dBm	26.7 / 85.0	19.2 / 90.3	25.5 / 81.1	21.0 / 89.0
R.L. = -20 dBm	10.5 / 82.2	2.0 / 49.3	7.9 / 81.5	-4.5 / 55.3

幅度

最大损毁输入功率 (连续波)	23 dBm	50 MHz-9.5/20 GHz 且预放关闭
	10 dBm	9 kHz-50 MHz 或预放开启
最大直流电压	± 10 VDC	
显示范围	DANL-23 dBm	
电平精度	9 kHz-9.5 GHz	± 2.0 dB
	9.5 GHz-20 GHz	± 3.0 dB
中频带内平坦度	± 2.0 dB	
参考电平	-50 dBm-23 dBm	
射频前置放大器	可设置为自动开启或强制关闭	
输入端口驻波比	<2.0:1	
90 MHz 至最大频率		

显示平均噪声电平 (DANL)

dBm/Hz
RBW=1 kHz

参考电平	SAE-90 / NXE-90		SAE-200 / NXE-200	
	-20 dBm	-50 dBm	-20 dBm	-50 dBm
9 kHz - 1 MHz	-143.0	-152.4	-143.6	-152.6
1 MHz - 90 MHz	-152.0	-159.2	-151.8	-160.0
90 MHz - 3.0 GHz	-146.0	-167.5	-149.7	-166.3
3.0 GHz - 9.5 GHz	-153.6	-167.0	-151.4	-157.5
9.5 GHz - 20 GHz	-	-	-156.1	-160.6

标准频谱分析

迹线设置

检波器	正峰值, 负峰值, 取样, 平均, RMS 和最大功率
分辨率带宽 (RBW)	0.1 Hz-10 MHz
视频带宽 (VBW)	0.1 Hz-10 MHz
数据图表	SASudio4 软件提供常规频谱图, 瀑布图和历史迹线
测量功能	信道功率, 占用带宽, XdB 带宽, 邻道功率比, IM3 等

扫描速度	SAE-90 SAE-200	NXE-90 NXE-200
RBW = 250 kHz FPGA 杂散抑制=关闭	1.1 THz/s	665.6 GHz/s
RBW = 250 kHz FPGA 杂散抑制=标准	561.7 GHz/s	324.6 GHz/s
RBW = 50 kHz FPGA 杂散抑制=关闭	209.8 GHz/s	161.6 GHz/s
RBW = 1 kHz CPU 杂散抑制=关闭	4.0GHz/s	3.3 GHz/s

IQ 记录

	SAE-90 SAE-200	NXE-90 NXE-200
连续记录带宽	最大值: 50 MHz	最大值: 6.25 MHz
突发记录带宽	最大值: 100 MHz 内置存储器深度为 128 Mbytes	
IQ 采样率	最高 125 MSPS 支持抽取倍数: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096	
外触发响应	最大响应为 500 次/秒	

检波分析

最小时间分辨率	8 ns
最大分析带宽	100 MHz
检波器	正峰值, 负峰值, 取样, 平均, RMS 和最大功率

实时频谱分析

FFT 分析	FPGA 实现 FFT 分析引擎, 支持帧率压缩, 迹线检波。FFT 帧之间严格无空隙也无交叠		
	FFT 刷新率= $10^9 \text{ ns}/(N \times D \times 8 \text{ ns})$, POI= $2 \times N \times D \times 8 \text{ ns}$		
	N 为 FFT 点数 (2048, 1024, 512, 256, 128, 64, 32)		
	D 为抽取倍数 (1, 2, 4, 8...)		
	典型值	FFT 刷新率	POI
	N = 2048, D = 1	61,035 times/sec	32.768 us
	N = 32, D = 1	3,906,250 times/sec	0.512 us
最大分析带宽	100 MHz		
窗函数	B-Nuttall, Flat-top, LowSideLobe		
分辨率带宽 (RBW)	14.73 MHz-3.59 kHz (Flat-top 窗) 7.81 MHz-1.90 kHz (B-Nuttall 窗) 每种窗型各 13 个档		
幅度分辨率	0.75 dB		

通用规格

输入与输出				
	SAE-90	SAE-200	NXE-90	NXE-200
RF 输入	SMA(F)	2.92mm(F)	SMA(F)	2.92mm(F)
	阻抗 50 Ω			
电源	Type-C, 5V 2A 供电 电压范围 4.75~5.25 V, 纹波<200 mVpp		Type-C, 12V 2A 供电 电压范围 9~12 V, 纹波<200 mVpp	
数据	Type-C, USB3.0 (USB2.0 带宽受限) 该端口需要提供 5V 0.9A 供电		RJ45 1000 Mbps*1, 100 Mbps*1	
外触发输入	集成于 AUXIO 中, 3.3V CMOS, 阻抗高阻		MMCX (F), 3.3V CMOS, 阻抗高阻	
触发输出	集成于 AUXIO 中, 3.3V CMOS		MMCX (F), 3.3V CMOS	

模拟中频输出	MMCX (F), 最大输出功率-25 dBm 阻抗 50 Ω, 307.2 MHz ± 50 MHz			
外参考时钟输入	MMCX (F), 幅度≥1.5 Vpp, 阻抗 330 Ω			
参考时钟输出	集成于 AUXIO 中, 3.3V CMOS, 可编程开启或关闭			
	SAE-90	SAE-200	NXE-90	NXE-200
重量	383 g	408 g	680 g	658 g
尺寸 (长*宽*高)	131 x 70 x 30 mm	139 x 68 x 31 mm	167 x 117 x 30 mm	
功耗	10-14 W		13-16 W	
GNSS 形式	外置		内置	
GNSS 1PPS 同步精度	选件 21, ±100 ns		标配, ±100 ns	
	选件 22, ±75 ns		选件 05, ±75 ns	
	选件 23, ±50 ns		选件 06, ±50 ns	
包装附件	闪存盘 *1, USB3.0 数据线 *2 电源适配器 *1		闪存盘 *1, USB2.0 数据线 *1 电源适配器 *1	
系统要求	Windows 11/10/8/7 (x86、x64、AArch64), 仅 NX 系列支持 AArch64 Debian 12/11/10 (x64、AArch64) Ubuntu 24.04/22.04/20.04/18.04 (x64、AArch64)			
工作/存储温度 (环境)	T0 温度等级 (标配)		0-50 °C / -20-70 °C	
	T1 温度等级 (选件 40)		-20-65 °C / -40-85 °C	
	T2 温度等级 (选件 41)		-40-65 °C / -40-85 °C	
工作相对湿度	环境温度 0 - 40 °C		5 - 75%	
	环境温度 > 40 °C		5 - 45%	

*指标典型值适用于以下条件

- (1) 开机预热 10 min
- (2) 环境温度 25 °C (设备温度 50 °C)
- (3) 标准频谱分析-杂散抑制增强开启
- (4) 用户提供必要的散热条件保证设备环境温度与内核温度同时位于额定范围内
- (5) 扫描速度和显示平均噪声电平测试条件: MCU:0.55.57,FPGA:0.55.22,API:0.55.61

选件

代码		
01	内置 OCXO 参考时钟	内置硬件
05	内置较高精度 GNSS	内置硬件
06	内置 GNSS 驯服的参考时钟	内置硬件
20	AUXIO IO 拓展版	外置配件
21	外部 GNSS	外置配件
22	外部较高精度 GNSS	外置配件
23	外部 GNSS 驯服的参考时钟	外置配件
34	外部全向天线, 400-8000MHz, 增益<2 dBi	外置配件
35	外部有源定向天线, 频率范围 0.5-10 GHz 增益 < 5 dBi (放大器关闭), 增益 < 25 dBi (放大器开启)	外置配件
40	T1 温度等级	内置硬件
41	T2 温度等级, 仅适用于内核	内置硬件
71	基础数字解调	软件
72	脉冲检测	软件

 www.harogic.cn

 cninfo@harogic.com

 +025-8330 5049