

手持式 实时频谱分析仪

PXN 系列
4.5/6/9 GHz



PXN 系列

产品概要

性能与经济的良好平衡

PXN 系列采用高性能超外差接收机架构，配备多达 14 段高性能预选滤波器。该系列在保持经济性的同时为用户提供出色的噪声、动态范围、抗干扰能力与分析速度。

操作便捷

PXN 系列标配 10.1 英寸多点触摸屏，操作界面简单直观。该系列整机重量为 1.5 kg，让您无论在实验室还是野外现场都能轻松部署与操作。

标配丰富的测量功能

标配信道功率、占用带宽、XdB、谐波测量、AM/FM 解调、自动相位噪声等丰富的高级测量功能。同时提供选件自动脉冲测量、基础矢量调制分析等选配功能。

关键特性

- 高性能超外差接收机，预选滤波器最高达 14 段
- 频率范围：9 kHz 至 4.5/6/9 GHz
- 全频段标配前置放大器
- 1 GHz DANL：-168 dBm/Hz
- 9 GHz DANL：-167 dBm/Hz
- 1 GHz 相位噪声：< -110 dBc/Hz@10 kHz
- 1 GHz 相位噪声测量：< -124 dBc/Hz@10 kHz
- 分析带宽：50 MHz /100 MHz (选件 50)
- 扫描速度：≥ 1THz/s (RBW = 250 kHz)
- 中频抑制与镜像抑制：> 95 dBc
- 内部集成 GNSS，支持通过 GNSS 进行频率校准
- 可选配内置跟踪源/信号源
- 支持 SCPI 协议与远程控制
- 2.5 小时续航，支持外拓电源
- 1.5 kg 便携设计，10.1 英寸多点触控屏

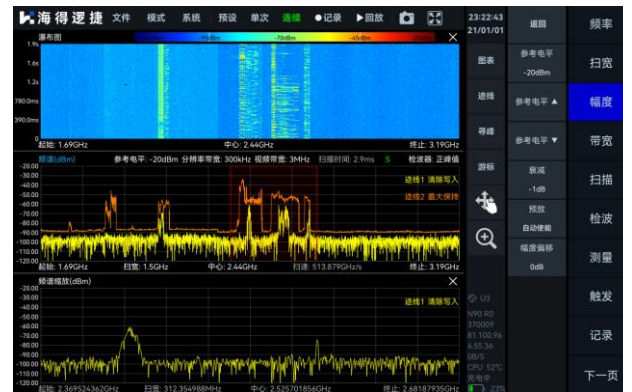
主要工作模式介绍

提供多种主要工作模式：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、自动相位噪声测量模式、基础矢量调制分析（选件 71）、脉冲分析（选件 72）、自动谐波分析以及热力图模式。

SAStudio4 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 50 MHz/100 MHz（选件 50）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）。



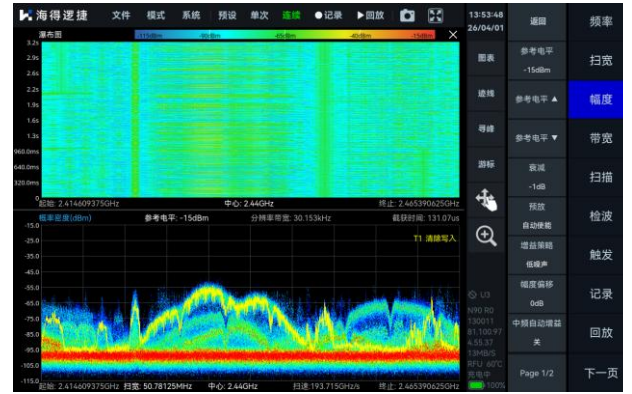
■ 检波分析模式

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。



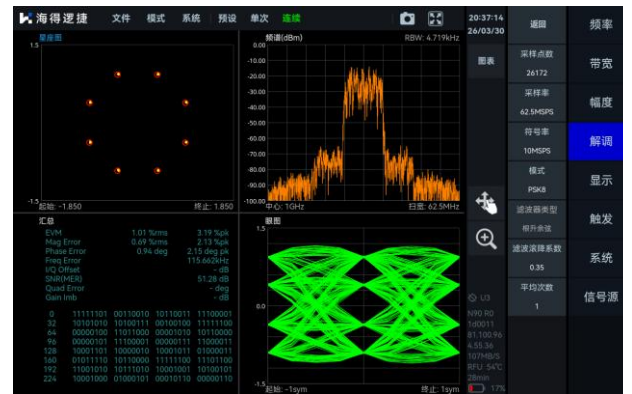
■ 实时频谱分析模式

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。



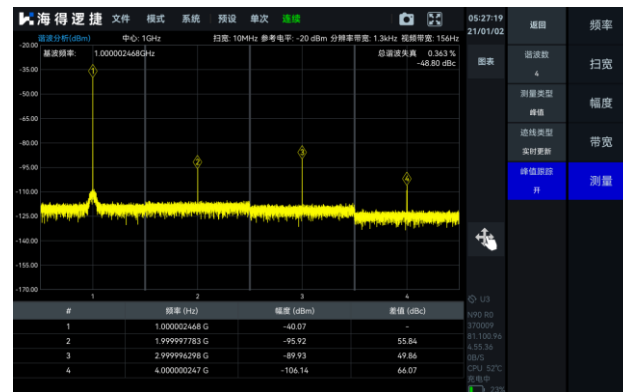
■ 基础矢量调制分析 (选件 71)

该模式支持 2ASK、2FSK、4FSK、GMSK、BPSK、QPSK、8PSK、16QAM、32QAM、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 1 Hz 至 10 MHz 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。



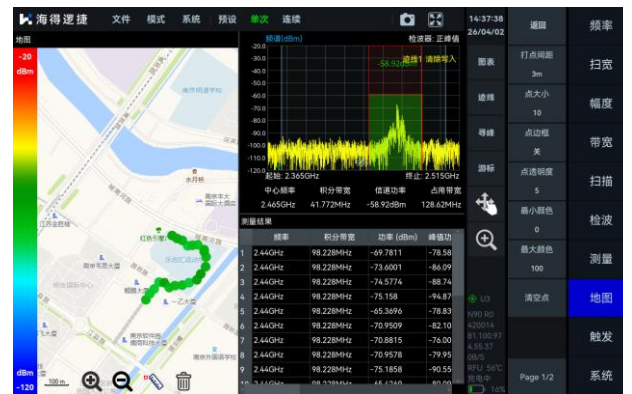
■ 脉冲分析 (选件 72)

该模式支持测量脉冲宽度为 32 ns 及以上的脉冲信号，并返回被测信号的峰值电平(dBm)、基准电平(dBm)、峰基比、下垂、过冲、纹波、上升/下降时间、上升/下降沿、脉宽、周期和占空比等参数。



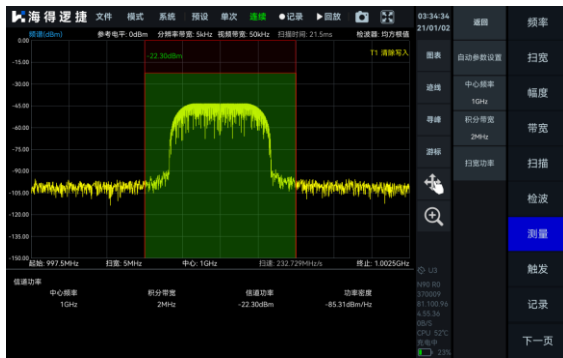
■ 热力图

该模式集成了 GNSS 定位功能，可在地图模式下生成热力图等可视化图表，并显示区域内的关键信息，如：信道功率、占用带宽、时间、经纬度、海拔、像素位置以及方位角，是无线监测和干扰分析等应用场景的理想选择。

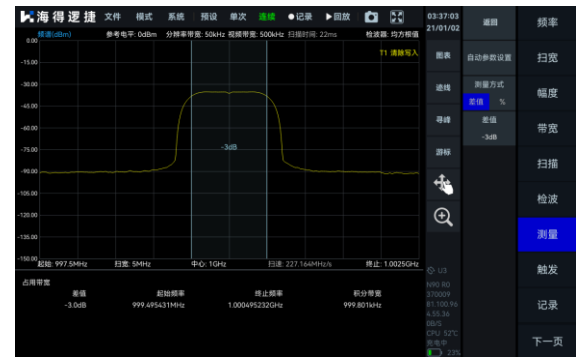


主要功能介绍

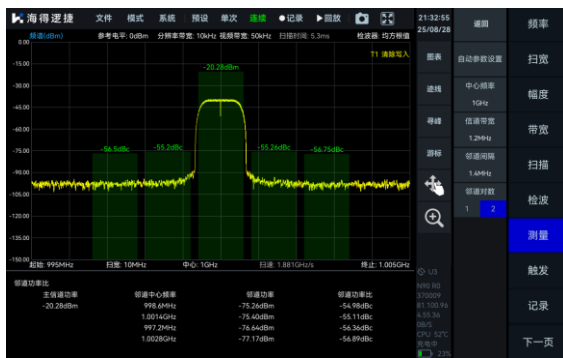
信道功率



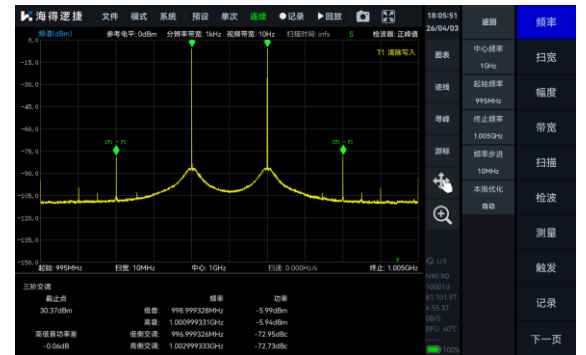
占用带宽



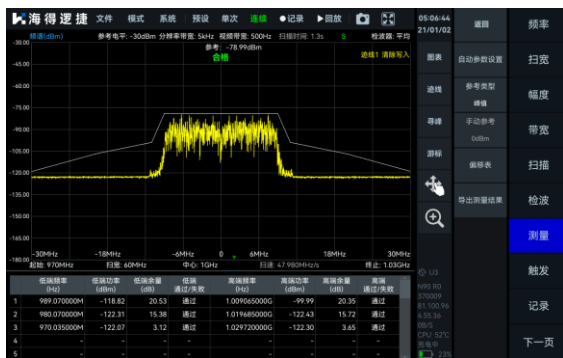
邻道功率比



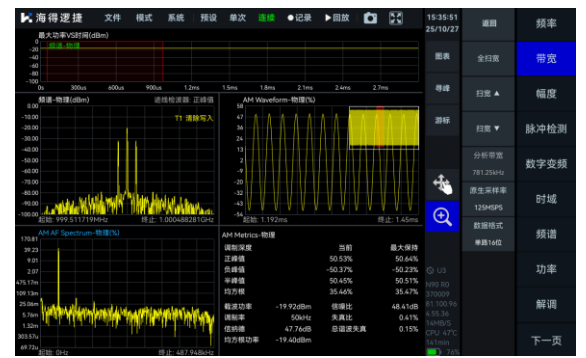
IM3



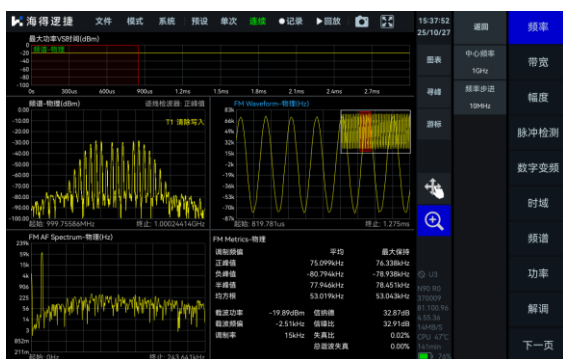
频谱发射模板 (SEM)



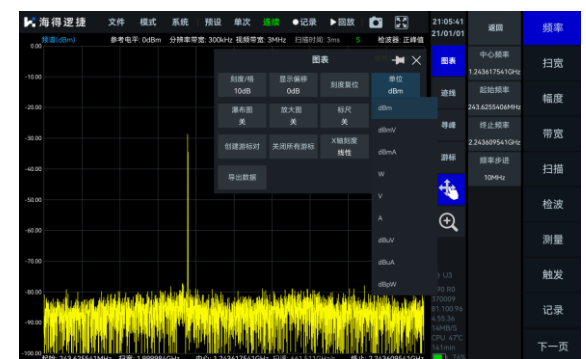
AM 解调



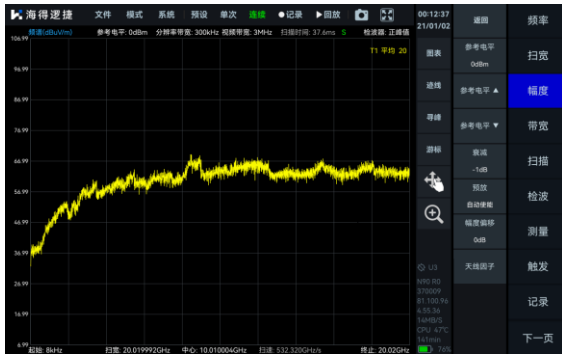
FM 解调



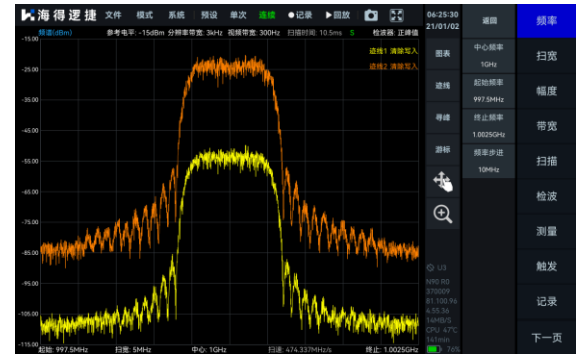
多种单位显示



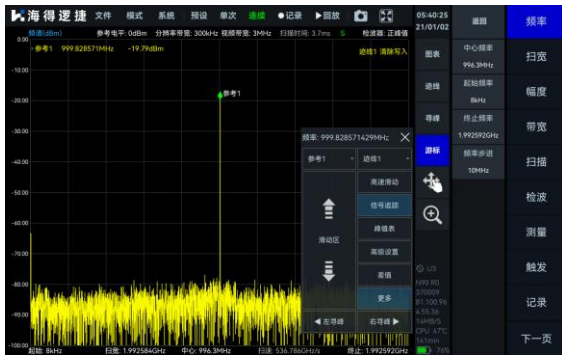
■ 天线因子



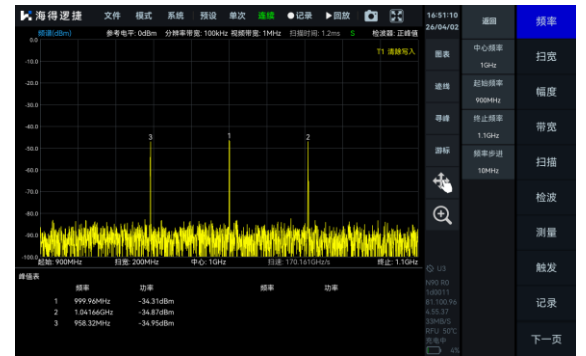
■ 幅度修正



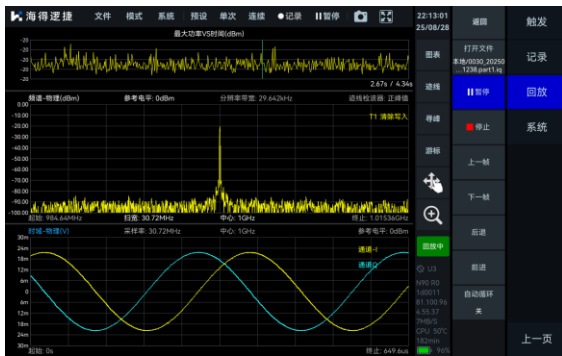
■ 信号追踪



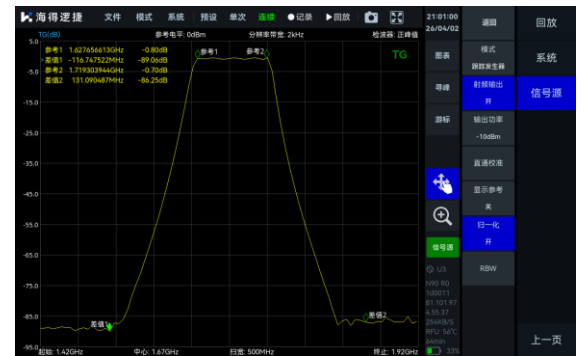
■ 峰值表



■ 数据记录与回放



■ 内置跟踪源/信号源 (选件 02)



技术指标*

频率

	PXN-45	PXN-60	PXN-90
频率范围	9 kHz - 4.5 GHz	9 kHz - 6 GHz	9 kHz - 9 GHz
参考时钟	内部或外部, 支持人工修正或通过内置 GNSS 进行校准		
频率精度	TCXO	<0.5 ppm, 支持手动修正	
	OCXO (选件 01)	<0.2 ppm, 支持手动修正	
老化率和温漂	TCXO	<1 ppm/年, <1 ppm	
	OCXO (选件 01)	<1 ppm/年, <0.15 ppm	
内置 GNSS 1PPS 精度	± 100 ns		

频谱纯度

单边带相位噪声 (dBc/Hz)

保证值/典型值

载波频率	1 GHz	4.5 GHz	6GHz	9 GHz
100 Hz	-85 / -88	-78 / -81	-75 / -78	-74 / -77
1 kHz	-97 / -99	-90 / -93	-86 / -89	-88 / -91
10 kHz	-110 / -112	-103 / -106	-100 / -103	-99 / -102
100 kHz	-114 / -115	-104 / -107	-104 / -107	-99 / -102
1 MHz	-131 / -132	-119 / -122	-118 / -121	-116 / -119

剩余响应 (dBm)

RBW=1 kHz, 保证值/典型值

参考电平 (R.L.)	0 dBm	-50 dBm
9 kHz - 100 MHz	-90 / -94	-115 / -117
100 MHz - 4.5 GHz	-90 / -95	-120 / -128
4.5 GHz - 6 GHz	-90 / -96	-120 / -130
6 GHz - 9 GHz	-90 / -98	-120 / -129

镜频抑制

>90 dBc, >95 dBc (典型值)

中频抑制

>90 dBc, >95 dBc (典型值)

本振相关杂散

<-65 dBc 偏离中心频率 ± (N/M) × 100 MHz, N, M = 1, 2, 3, 4, 5...

IIP3/IIP2 (dBm)

典型值

载波频率	1 GHz	4.5 GHz	6 GHz	9 GHz
R.L. = 20 dBm	42/80	37/80	32/80	36/80
R.L. = 0 dBm	23/80	22/80	20/80	14/80
R.L. = -20 dBm	3/60	3/45	-1/45	-5/45

幅度

最大损毁输入功率 (连续波)	23 dBm	50 MHz 至最高频率 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 至 30 dBm	
电平精度	±1.0 dB 20°C 至 30°C, 典型状态	±1.5 dB 全温度, 全状态
中频带内平坦度	< ±1.5 dB 50 MHz 分析带宽	< ±2.0 dB 100 MHz 分析带宽
参考电平	-70 dBm 至 23 dBm	
射频前置放大器	自动或手动	
输入端口驻波比	< 2.0:1 标称值, 90MHz 至最大频率	

显示平均噪声电平 (DANL)

dBm/Hz 保证值/典型值

RBW=1 kHz

	PXN-45		PXN-60		PXN-90	
	-20 dBm	-70 dBm	-20 dBm	-70 dBm	-20 dBm	-70 dBm
参考电平	-20 dBm	-70 dBm	-20 dBm	-70 dBm	-20 dBm	-70 dBm
9 kHz - 1 MHz	-131 / -134	-141 / -144	-131 / -134	-141 / -144	-131 / -134	-141 / -144
1 MHz - 100 MHz	-151 / -154	-163 / -166	-151 / -154	-163 / -166	-151 / -154	-163 / -166
100 MHz - 3.0 GHz	-141 / -144	-165 / -168	-141 / -144	-165 / -168	-141 / -144	-165 / -168
3.0 GHz - 4.5 GHz	-142 / -145	-165 / -168	-142 / -145	-165 / -168	-142 / -145	-165 / -168
4.5 GHz - 6 GHz	-	-	-143 / -146	-165 / -168	-143 / -146	-165 / -168
6 GHz - 9 GHz	-	-	-	-	-144 / -147	-164 / -167

标准频谱分析

迹线设置

检波器	正峰值, 负峰值, 取样, 平均, 均方根值, 原始帧和最大功率
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

(杂散抑制=关闭)

RBW = 250 kHz	FPGA 运算	B-Nuttall 窗	≥ 1 THz/s
RBW = 25 kHz	FPGA 运算	Kaiser 窗	≥ 290 GHz/s
RBW = 1 kHz	CPU 运算	B-Nuttall 窗	≥ 2 GHz/s

IQ 记录**连续记录带宽**

最大值: 12.5 MHz

突发记录带宽

最大值: 50 MHz / 100 MHz (选件 50)

内置存储器深度为 128 Mbytes

IQ 采样率

最高 62.5 MSPS / 125 MSPS (选件 50)

支持抽取倍数: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048

外触发响应

最大响应为 500 次/秒

检波分析**最小时间分辨率**

16 ns / 8 ns (选件 50)

最大分析带宽

50 MHz / 100MHz (选件 50)

检波器

正峰值, 负峰值, 取样, 平均, 均方根值和最大功率

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 = $10^9 \text{ ns} / (N \times D \times \text{最小时间分辨率})$, $\text{POI} = 2 \times N \times D \times \text{最小时间分辨率}$

N 为 FFT 点数 (4096, 2048, 1024, 512, 256, 128, 64, 32)

D 为抽取倍数 (1, 2, 4, 8...)

典型值	FFT 刷新率		100% POI	
	标配	选件 50	标配	选件 50
N = 4096, D = 1	15,258 次/s	30,517 次/s	131.072 us	65.536 us
N = 32, D = 1	1,953,125 次/s	3,906,250 次/s	1.024 us	0.512 us

最大分析带宽

50 MHz / 100 MHz (选件 50)

窗函数

B-Nuttall, Flat-top, LowSideLobe, Rectangle, Kaiser

分辨率带宽 (RBW) 档位

≥12 档位

幅度分辨率

0.5 dB

通用规格

输入和输出

RF 输入	N (F), 阻抗 50 Ω , 最大 10VDC	
RF 输出	N (F), 阻抗 50 Ω , 最大 10VDC	
电源	USB PD (65 W)	
USB 接口	USB3.0 Type-C * 1, USB2.0 Type-C * 1, USB2.0 Type-A * 1	
网线接口	RJ45, 1000 Mbps	
视频与音频接口	Micro HDMI * 1 (支持扩展显示), 3.5 mm 耳机接口 * 1	
外参考时钟输入	MMCX (F), 10 MHz, 幅度 \geq 1.5 Vpp, 阻抗 330 Ω	
参考时钟输出	MMCX (F), 100 MHz, 3.3V CMOS, 可编程开启或关闭	
外触发输入	MMCX (F), 3.3V CMOS, 阻抗高阻	
触发输出	MMCX (F), 3.3V CMOS	
GNSS 天线输入	MMCX (F)	
模拟中频输出	MMCX (F), 最大输出功率-25 dBm 阻抗 50 Ω , 312.5 MHz \pm 50 MHz	
显示	IPS LCD 1280 x 800, 10.1 英寸多点触摸屏	
运行内存/EMMC 存储	4 GB / 32 GB	
功耗	32 W, 典型值	
工作时间	2.5 小时, 典型值, 支持外置充电宝	
尺寸 (长*宽*高)	260 x 185 x 46 mm	
重量	1.5 kg	
内置 GNSS 1PPS 精度	\pm 100 ns, 内置 GNSS (仅支持外部天线)	
工作温度(环境)	0 - 50 $^{\circ}$ C	
储存温度(环境)	-20 - 70 $^{\circ}$ C	
工作相对湿度	环境温度 0 - 40 $^{\circ}$ C	5 - 75%
	环境温度 > 40 $^{\circ}$ C	5 - 45%
包装附件	主机 * 1, 电源适配器 * 1, 电源线 * 1	

相位噪声测量

最小频偏设置	1 Hz			
最大测量频偏	10 MHz			
迹线平滑	支持			
单边带相位噪声 (dBc/Hz)				
保证值/典型值				
载波频率	1 GHz	4.5 GHz	6 GHz	9 GHz
100 Hz	-90 / -94	-80 / -83	-80 / -83	-78 / -81
1 kHz	-113 / -117	-102 / -105	-100 / -103	-95 / -98
10 kHz	-120 / -124	-112 / -115	-109 / -112	-106 / -109
100 kHz	-126 / -129	-114 / -117	-111 / -114	-108 / -111
1 MHz	-136 / -139	-125 / -128	-123 / -126	-119 / -122
10 MHz	-140 / -143	-137 / -140	-137 / -140	-136 / -139

脉冲分析

最小检测脉宽	64 ns / 32 ns (选件 50)
测量参数	峰值电平, 基准电平, 峰基比, 下垂, 过冲, 波纹, 上升时间, 上升沿, 下降时间, 下降沿, 脉宽, 周期, 占空比

AM 解调

测量参数	调制深度, 载波功率, 调制速率, 信纳德, 信噪比, RMS 功率, 总谐波失真等
调制速率测试范围	20 Hz - 10 MHz
调制速率测试精度	< 1Hz, 调制速率 < 1 kHz < 0.1%, 调制速率 ≥ 1 kHz
调制深度测试范围与精度	5% - 95%, ± 5% (标称值)

FM 解调

测量参数	调制频偏, 载波功率, 调制速率, 信纳德, 信噪比, RMS 功率, 总谐波失真等
调制速率测试范围	20 Hz - 2 MHz
调制速率测试精度	< 1Hz, 调制速率 < 1 kHz < 0.1%, 调制速率 ≥ 1 kHz
频率偏移测试范围与精度	1 kHz - 10 MHz, ± 6% (标称值)

基础矢量调制分析

调制类型	ASK: 2ASK
	FSK: 2FSK, 4FSK
	MSK: GMSK
	PSK: BPSK, QPSK, 8PSK
	QAM: 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM
符号长度	128QAM 和 256QAM: 4000 其他: 2000
符号速率	(1/4 ~ 1/64) * 采样率, ≤ 32.5MSPS
滤波器	根升余弦
滤波器滚降系数	0.01 - 0.99
显示	调制信号的频谱图, 星座图、眼图、测量结果
测量	EVM、幅度误差、相位误差、频率误差、信噪比和部分比特流

跟踪源/信号源 (选件 02)

适用型号	PXN-45	PXN-60	PXN-90
频率范围	1 MHz – 4.5 GHz	1 MHz – 6 GHz	1 MHz – 9 GHz
工作模式	固定频点、频率扫描、功率扫描、追迹信号发生 (TG)		
频率分辨率	10 Hz		
功率分辨率	0.25 dB		
输出功率	-20 dBm 至 0 dBm		
输出功率准确度	±2 dB		

*技术指标适用于以下条件

- (1) 开机预热 10 min。
- (2) 环境温度 25 °C。
- (3) 典型值与标称值并非保证值, 且不包含测量不确定度。
- (4) 指标可能随硬件与软件版本变化, 恕不另行通知。

选件

代码		
01	内置 OCXO 参考时钟	内置硬件
02	内置跟踪源/信号源	内置硬件
34	外部全向天线, 400-8000 MHz, 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
50	100 MHz 分析带宽	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