



# IP68 三防 实时频谱分析仪

PXR 系列  
9.5/20/40 GHz



# PXR 系列

## 产品概要

**三防设计:** PXR 系列三防频谱分析仪采用 IP68 级防护设计, 具备优异的防水、防尘及抗振能力。同时, 该系列仪器已通过 GJB150.14A-2009、GJB150.16A-2009 与 GJB150.18A-2009 专业认证, 确保在严苛环境下稳定可靠运行。

**操作便捷:** 标配 10.1 英寸多点触摸屏, 操作界面简单直观, 轻巧约 2.5 kg 的机身, 让仪器无论在实验室还是野外现场都能轻松部署与操作。

**优异的射频性能:** PXR 支持 9 kHz 至 9.5/20/40 GHz 的频率范围, 标配 100 MHz 分析带宽。依托高速 FFT 架构, 仪器扫描速度高达 1.0 THz/s。

**AI 平台:** 提供 Jetson Orin NX 8GB 选件, 高达 117 TOPS AI 算力, 搭载 32 个 Tensor Core 的 1024 核 NVIDIA Ampere 架构 GPU, GPU 最大频率为 1173 MHz。为客户提供 AI 频谱分析平台, 赋能快速频谱识别与分析。

**高兼容 API 接口:** 支持 C/C++、C#、Python、MATLAB、QT 和 LabVIEW 等主流语言进行二次开发。

### 关键特性

- 三防设计: IEC 60529 IP68 防护等级
- 环境适应性: GJB150.14A-2009, GJB150.16A-2009, GJB150.18A-2009
- 2.5 kg 便携设计, 10.1 英寸多点触摸屏
- 4h 典型续航, 支持外置充电宝
- 频率范围: 9 kHz 至 9.5/20/40 GHz
- 分析带宽: 100 MHz
- 1 GHz DANL: < -160 dBm/Hz
- 1 GHz 相位噪声: < -100 dBc/Hz@10 kHz
- 内置 Orin NX Super 处理平台 (选件)
- 支持标准 SCPI 协议

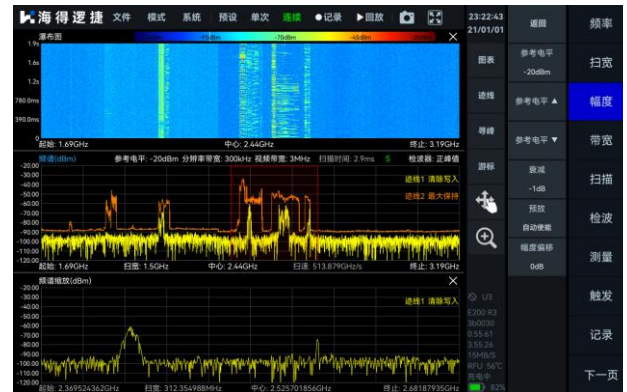
## 主要工作模式介绍

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）。



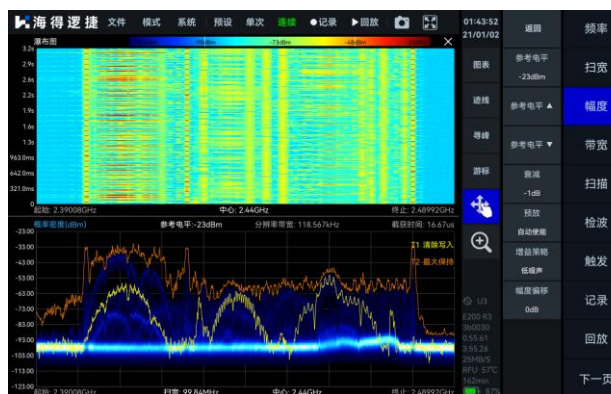
#### ■ 检波分析模式

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。



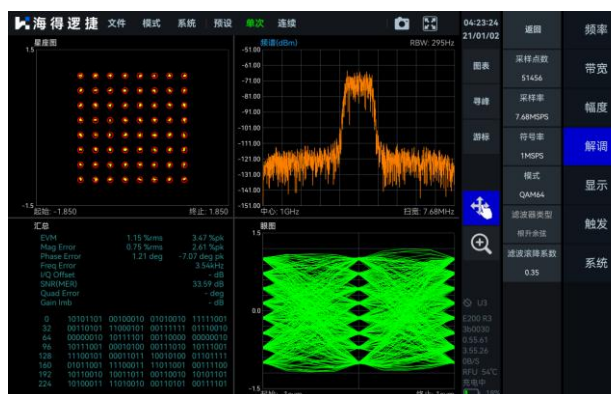
## ■ 实时频谱分析模式

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。



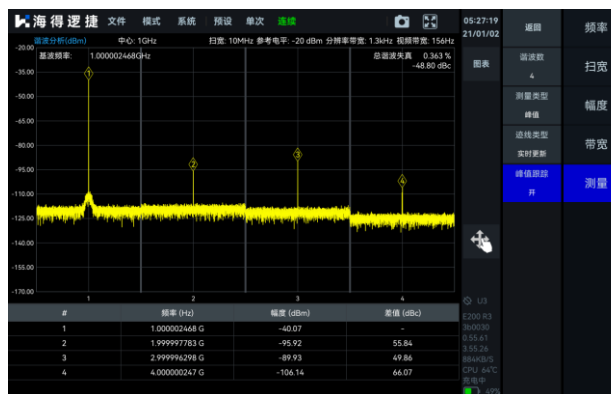
## ■ 数字解调模式（选件）

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



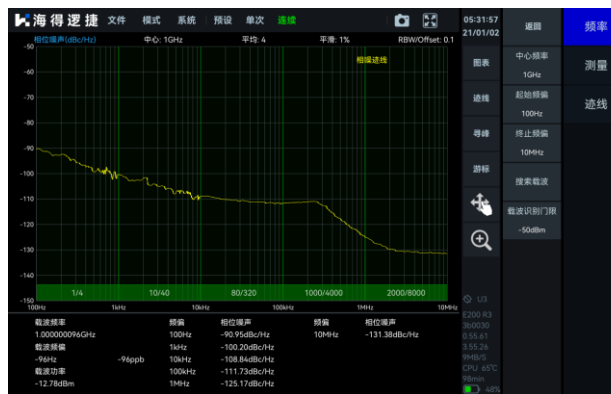
## ■ 谐波分析模式

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。



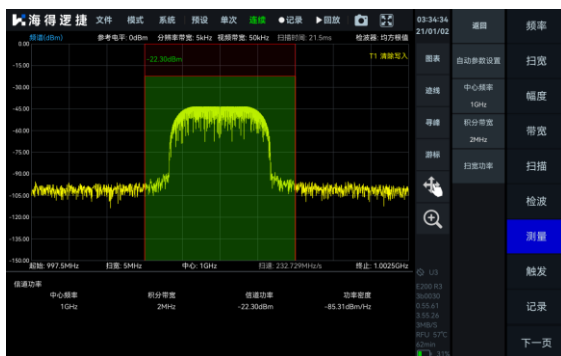
## ■ 相位噪声测量模式

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。

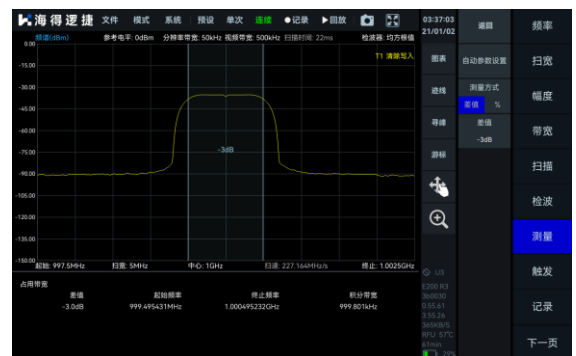


## 主要功能介绍

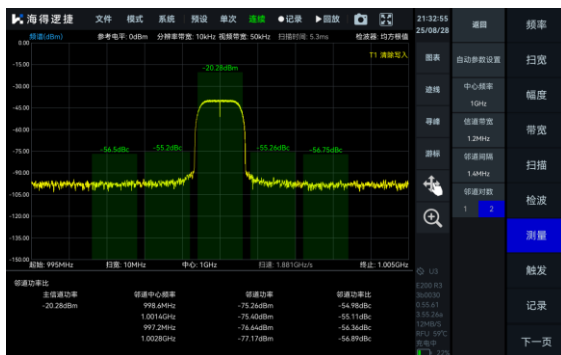
### 信道功率



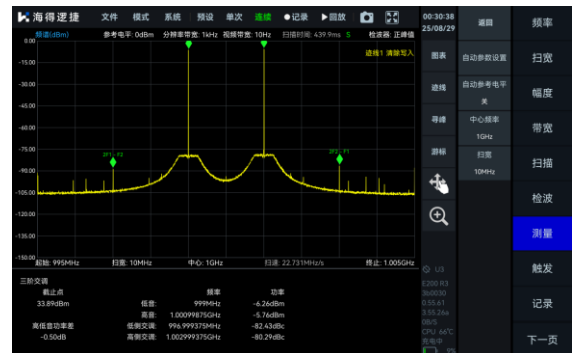
### 占用带宽



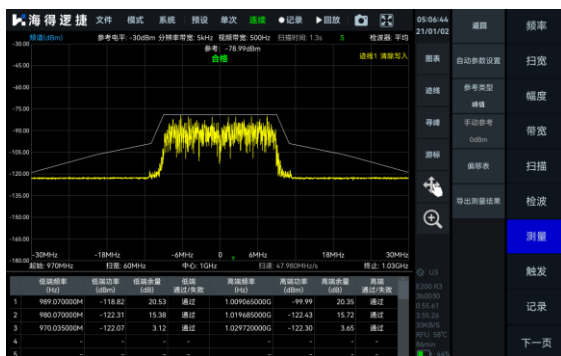
### 邻道功率比



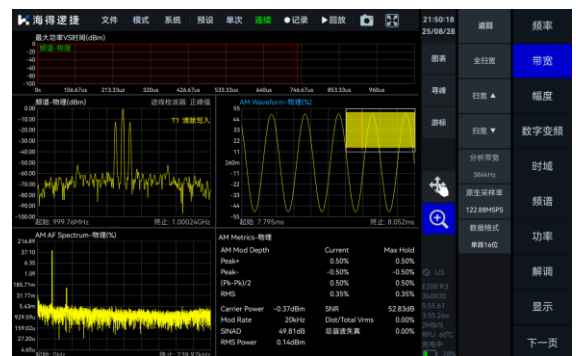
### IM3



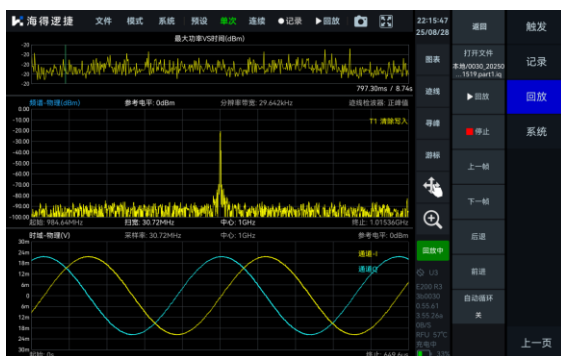
### 频谱发射模板 (SEM)



### AM/FM 解调



### 数据记录与回放



### 脉冲信号检测 (选件)





## 技术指标\*

### 频率

|        | PXE-90R       | PXE-200R            | PXN-400R     |
|--------|---------------|---------------------|--------------|
| 频率范围   | 9 kHz-9.5 GHz | 9 kHz-20 GHz        | 9 kHz-40 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      |              |
| 老化率和温漂 | TCXO (标配)     | <1 ppm/年, <1 ppm    |              |
|        | OCXO (选件 01)  | <1 ppm/年, <0.15 ppm |              |

### 频谱纯度

#### 单边带相位噪声 (dBc/Hz)

|         | PXE-90R |         | PXE-200R |        | PXN-400R |        |
|---------|---------|---------|----------|--------|----------|--------|
| 载波频率    | 1 GHz   | 9.5 GHz | 1 GHz    | 20 GHz | 1 GHz    | 40 GHz |
| 1 kHz   | -95.2   | -91.5   | -91.2    | -80.6  | -99.0    | -78.4  |
| 10 kHz  | -101.6  | -98.5   | -99.7    | -90.6  | -107.5   | -85.7  |
| 100 kHz | -100.6  | -99.7   | -101.1   | -96.2  | -107.7   | -85.1  |
| 1 MHz   | -120.9  | -116.2  | -121.6   | -111.5 | -122.7   | -100.8 |

#### 剩余响应 (dBm)

杂散抑制=关闭

RBW=1 kHz

正峰值检波

|                 | PXE-90R |         | PXE-200R |         | PXN-400R |         |
|-----------------|---------|---------|----------|---------|----------|---------|
| 参考电平 (R.L.)     | 0 dBm   | -50 dBm | 0 dBm    | -50 dBm | 0 dBm    | -50 dBm |
| 9 kHz - 1 GHz   | -83     | -120    | -90      | -120    | -72      | -103    |
| 1 GHz - 3 GHz   | -83     | -120    | -80      | -120    | -72      | -103    |
| 3 GHz - 10 GHz  | -90     | -130    | -90      | -120    | -72      | -103    |
| 10 GHz - 20 GHz | -       | -       | -90      | -120    | -91      | -115    |
| 20 GHz - 40 GHz | -       | -       | -        | -       | -85      | -105    |

#### 中频抑制 (dBc)

#### 典型值

|        | PXE-90R |      | PXE-200R |      | PXN-400R                        |    |
|--------|---------|------|----------|------|---------------------------------|----|
| 杂散抑制功能 | 增强      | 关闭   | 增强       | 关闭   | 增强                              | 关闭 |
|        | > 90    | > 80 | > 90     | > 80 | 8.2-21.75 GHz > 68<br>其他频段 > 90 | -  |

| 镜频抑制 (dBc)       | 典型值     |     |          |     |          |    |
|------------------|---------|-----|----------|-----|----------|----|
|                  | PXE-90R |     | PXE-200R |     | PXN-400R |    |
| 杂散抑制功能           | 标准      | 关闭  | 标准       | 关闭  | 标准       | 关闭 |
| 90 MHz - 3 GHz   | >90     | >76 | >90      | >79 | >90      | -  |
| 3 GHz - 9.5 GHz  | >90     | >60 | >90      | >68 | >90      | -  |
| 9.5 GHz - 20 GHz | -       | -   | >90      | >60 | >90      | -  |
| 20 GHz - 33 GHz  | -       | -   | -        | -   | >90      | -  |
| 33 GHz - 40 GHz  | -       | -   | -        | -   | >58      | -  |

|        |                                                 |  |  |  |  |  |
|--------|-------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 本振相关杂散 | < -65 dBc                                       |  |  |  |  |  |
|        | 偏离中心频率± (N/M) ×125 MHz, N, M = 1, 2, 3, 4, 5... |  |  |  |  |  |

| IIP3/IIP2 (dBm) | PXE-90R     |             | PXE-200R    |             | PXN-400R    |             |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                 | 1 GHz       | 9.5 GHz     | 1 GHz       | 20 GHz      | 1 GHz       | 40 GHz      |
| R.L. = 20 dBm   | 46.1 / 83.2 | 40.5 / 92.8 | 45.5 / 82.6 | 35.3 / 93.6 | 40.3 / 75.5 | 31.7 / 88.6 |
| R.L. = 0 dBm    | 26.7 / 85.0 | 19.2 / 90.3 | 25.5 / 81.1 | 21.0 / 89.0 | 27.4 / 45.3 | 10.3 / 86.1 |
| R.L. = -20 dBm  | 10.5 / 82.2 | 2.0 / 49.3  | 7.9 / 81.5  | -4.5 / 55.3 | 8.7 / 25.2  | 4.8 / 66.6  |

## 幅度

|                | PXE-90R PXE-200R                                                 | PXN-400R                                       |
|----------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 显示范围           | DANL-23 dBm (典型值)                                                | DANL-20 dBm (典型值)                              |
| 参考电平           | -50 dBm-23 dBm (典型值)                                             | -50 dBm-20 dBm (典型值)                           |
| 输入端口驻波比        | 90 MHz-9.5/20 GHz: <2.0:1                                        | 90 MHz-16 GHz: <2.0:1<br>16 GHz-40 GHz: <3.0:1 |
| 最大直流电压         | ±10 VDC                                                          |                                                |
| 中频带内平坦度        | ±2.0 dB                                                          |                                                |
| 最大损毁输入功率 (连续波) | 23 dBm: 50 MHz-9.5/20/40 GHz 且预放关闭<br>10 dBm: 9 kHz-50 MHz 或预放开启 |                                                |
| 电平精度           | 9 kHz-9.5 GHz: ±2.0 dB<br>9.5 GHz-20/40 GHz: ±3.0 dB             |                                                |
| 射频前置放大器        | 可设置为自动开启或强制关闭                                                    |                                                |

## 显示平均噪声电平 (DANL)

dBm/Hz  
RBW=1 kHz

| 参考电平             | PXE-90R |         | PXE-200R |         | PXN-400R |         |
|------------------|---------|---------|----------|---------|----------|---------|
|                  | -20 dBm | -50 dBm | -20 dBm  | -50 dBm | -20 dBm  | -50 dBm |
| 9 kHz - 1 MHz    | -143.0  | -152.4  | -143.6   | -152.6  | -136.0   | -145.8  |
| 1 MHz - 90 MHz   | -152.0  | -159.2  | -151.8   | -160.0  | -153.7   | -158.0  |
| 90 MHz - 3 GHz   | -146.0  | -167.5  | -149.7   | -166.3  | -154.1   | -159.9  |
| 3 GHz - 9.5 GHz  | -153.6  | -167.0  | -151.4   | -157.5  | -154.1   | -159.9  |
| 9.5 GHz - 19 GHz | -       | -       | -156.1   | -160.6  | -156.8   | -161.5  |
| 19 GHz - 20 GHz  | -       | -       | -156.1   | -160.6  | -145.2   | -149.3  |
| 20 GHz - 40 GHz  | -       | -       | -        | -       | -145.2   | -149.3  |

## 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) | 1 Hz-10 MHz                      |
| 视频带宽 (VBW)  | 1 Hz-10 MHz                      |
| 数据图表        | SAStudio4 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

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| RBW = 250 kHz FPGA<br>杂散抑制=关闭 | 1.0 THz/s   |
| RBW = 250 kHz FPGA<br>杂散抑制=标准 | 558.8 GHz/s |
| RBW = 50 kHz FPGA<br>杂散抑制=关闭  | 212.6 GHz/s |
| RBW = 1 kHz CPU<br>杂散抑制=关闭    | 2.6 GHz/s   |

## 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 |

## IQ 记录

|        |                                                                               |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 突发记录带宽 | 最大值: 100 MHz<br>内置存储器深度为 128 Mbytes                                           |
| 连续记录带宽 | 最大值: 25 MHz                                                                   |
| IQ 采样率 | 最高 125MSPS<br>支持抽取倍数: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096 |
| 外触发响应  | 最大频响为 500 次/秒                                                                 |

## 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<br>FFT 刷新率= $10^9 \text{ ns} / (N \times D \times 8 \text{ ns})$ , $\text{POI} = N \times D \times 8 \text{ ns}$<br>N 为 FFT 点数 (2048, 1024, 512, 256, 128, 64, 32)<br>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    | 16.384 us |
|             | N = 32, D = 1                                                                                                                                                                                                                                 | 3,906,250 times/sec | 0.256 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)<br>7.81 MHz-1.90 kHz (B-Nuttall 窗)<br>每种窗型各 13 个档                                                                                                                                                             |                     |           |
| 幅度分辨率       | 0.75 dB                                                                                                                                                                                                                                       |                     |           |

## 环境适应性

|       |                                        |
|-------|----------------------------------------|
| 防水、防尘 | IEC 60529 IP68 防护等级、GJB150.14A-2009 认证 |
| 防摔    | GJB150.18A-2009 认证                     |
| 抗振动   | GJB150.16A-2009 认证                     |

## 通用规格

### 输入和输出

|                | PXE-90R PXE-200R                                                 | PXN-400R                   |
|----------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| RF 输入          | N (F), 阻抗 50 $\Omega$                                            | 2.4 mm (M), 阻抗 50 $\Omega$ |
| 电源             | USB PD (65 W)                                                    |                            |
| USB 接口         | USB3.0 Type-C * 1, USB2.0 Type-C * 1, USB2.0 Type-A * 1          |                            |
| 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), 10MHz, 幅度 $\geq 1.5V_{pp}$ , 阻抗 330 $\Omega$           |                            |
| 参考时钟输出         | 集成于 AUXIO 中, 10MHz, 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                                              |                            |
| 外部天线输入         | MMCX (F)                                                         |                            |
| 模拟中频输出         | MMCX (F), 最大输出功率-25 dBm<br>阻抗 50 $\Omega$ , 307.2MHz $\pm$ 50MHz |                            |
| 显示             | IPS LCD 1280x800, 10.1 英寸多点触摸屏                                   |                            |
| 运行内存/EMMC 存储   | 4 GB/32 GB                                                       |                            |
| 功耗             | 25 W (标准 PXR, 典型值)                                               |                            |
| 工作时间           | 4 小时 (标准 PXR, 典型值), 支持外置充电宝充电                                    |                            |
| 尺寸 (长*宽*高)     | 285 $\times$ 208 $\times$ 58 mm                                  |                            |
| 重量             | 2.5 kg                                                           |                            |
| GNSS 1PPS 同步精度 | $\pm 100$ ns, 内置 GNSS (仅支持外部天线)                                  |                            |
| 工作温度(环境)       | T1 温度等级 (标配)                                                     | -20-65 $^{\circ}\text{C}$  |
| 储存温度(环境)       | T1 温度等级 (标配)                                                     | -40-85 $^{\circ}\text{C}$  |
| 包装附件           | 已安装保护的主机 * 1, 电源适配器 * 1, 电源线 * 1, 挂带 * 1                         |                            |

\*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  $^{\circ}\text{C}$  (设备温度 50  $^{\circ}\text{C}$ )
- (3) 标准频谱分析-杂散抑制标准开启
- (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 |
| 08 | 内置 Orin NX Super 处理平台                                                | 内置硬件 |
| 34 | 外置全向天线, 400-8000 MHz, 增益<2 dBi                                       | 附件   |
| 35 | 外部有源定向天线, 频率范围 0.5-10 GHz<br>增益 < 5 dBi (放大器关闭), 增益 < 25 dBi (放大器开启) | 配件   |
| 71 | 基础数字解调                                                               | 软件   |
| 72 | 脉冲检测                                                                 | 软件   |

Orin NX Super (选件 08)

|           |                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------|
| AI 性能     | 117 TOPS                                          |
| GPU       | 搭载 32 个 Tensor Core 的 1024 核 NVIDIA Ampere 架构 GPU |
| GPU 最大频率  | 1173 MHz                                          |
| 运行内存      | 8 GB                                              |
| 配套 SSD 存储 | 256 GB (标配), 512 GB/1 TB (选件)                     |
| 软件兼容性     | 兼容 JetPack SDK, 加速开发并简化部署流程                       |



 [www.harogic.cn](http://www.harogic.cn)

 [cninfo@harogic.com](mailto:cninfo@harogic.com)

 +025-8330 5049