

# 9GHz 网络节点型实时频谱分析仪/接收机

## NXE-90

### 产品手册 V1.3

2023-9-21

- 9kHz 至 9.5 GHz 实时频谱分析仪/接收机
- 超外差式数字接收机架构, 14 段预选滤波器
- 9kHz 至 9.5 GHz 典型镜像抑制 > 90dB, 典型中频抑制 > 90dB
- 最大 100MHz 分析带宽 (采样率可调), 330.9GHz/s 扫描速度, FPGA 信号处理
- 轻至 650 克, 167x117x28mm, 功耗 13~16W
- 1000M/100M 以太网数据接口
- 内置多模 GNSS 定位, 提供 1PPS, 数据含经纬度信息与时间戳
- 使用新一代高兼容性 API 接口 (HTRA API) 与 SAStudio4 应用程序
- 支持 ARM 与 x86 处理器的远端主控, 支持 linux 与 windows 操作系统
- 支持 -20°C/-40°C 至 65°C 工作温度 (选件)
- 内置 OCXO (选件) 或 GNSS 驯服 OCXO (选件)
- 内置 4G 数据模块 (选件)



# 网络节点型 接收机/实时频谱仪 NXE-90

## 简介

NXE-90 是基于 1000/100 Mbps 以太网接口与高速 FPGA 信号处理的小型化网络节点型实时频谱仪/接收机。集频谱仪、接收机、实时频谱分析仪于一体，面向接收机、频谱监测、通用测试等应用。射频前端包含完整的前置放大器、衰减器、多段预选滤波器、后置放大器，紧凑但不简单。可输出频谱、数字 IQ 流、功率检波波形（零扫宽）、实时频谱。提供新一代高兼容性 API 接口，可快速实现高效的二次开发，用户代码兼容 SAE-90、SAE-200 等其他海得科技设备，可灵活地根据应用需要选择硬件。

NXE-90 为接收机、频谱监测、便捷射频测试提供了尤为灵活的解决方案。提供标准频谱分析、数字 IQ 流、检波分析及实时频谱分析 4 种工作模式，同时具备良好的射频与信号处理性能。内置 FPGA 以加速相关数字信号处理，有效降低对后端设备的处理能力要求，内置低功耗 ARM 处理器与 1000M/100M 以太网接口。

### 产品概要

- 9kHz 至 9.5 GHz 实时频谱分析仪/接收机
- 超外差二次模拟变频接收机结构，14 段预选
- 1000M/100M 以太网数据接口
- 低功耗，峰值功耗 16W，可低至 13W
- FPGA 信号处理，内置 DDC 通道，低计算需求
- 最大分析带宽：100 MHz（采样率可调）
- 扫频速率：高达 330.9GHz/s
- 硬件典型镜像抑制达到 90dB
- 硬件典型中频抑制达到 90dB
- DANL 低至 -161dBm/Hz，50MHz 至 9GHz
- 相位噪声低至 -102dBc/Hz@10kHz 3GHz 载波
- 模拟中频输出（307.2MHz，限 50MHz 以上频段）
- 使用新一代高兼容性 API 接口（HTRA API）
- 配套全新 SASudio4 应用软件
- 支持 ARM 与 x86 处理器
- 支持 linux 与 windows 操作系统
- 内置多模 GNSS
- 支持 -20°C/-40°C 至 70°C 工作温度（选件）
- 内置 OCXO（选件）
- 内置 GNSS 驯服 OCXO（选件）

## NXE-90 技术指标\* (典型值)

本指标测试基于 硬件版本: R2 API: 0.50.1 FPGA: 0.50.0 MCU: 0.50.2 SAS4: 4.50.40

频率				
频率范围	9kHz~9.5GHz			
初始频率精度	<1 ppm, 支持程序手动修正			
参考时钟	内部或外部, 程控切换内部 TCXO 老化<1 ppm/年, 温漂<1 ppm			
频谱纯度				
单边带相位噪声	dBc/Hz			
载波频率	1GHz	3GHz	6GHz	9GHz
1kHz	-95.2	-96.6	-93.9	-91.5
10kHz	-101.6	-102.6	-101.6	-98.5
100kHz	-100.6	-103.9	-103.2	-99.7
1MHz	-120.9	-121.8	-120.3	-116.2
10MHz	-134.2	-133.5	-134.2	-131.4
剩余响应 (杂散抑制关)	频率范围	R.L.=0 dBm	R.L.=-20 dBm	R.L.=-50 dBm
dBm	9kHz~1.0GHz	< -83	< -110	< -120
RBW = 1kHz	1.0GHz~3.0GHz	< -83	< -92	< -120
正峰值检波	3.0GHz~9.5GHz	< -90	< -100	< -130
镜频抑制	100kHz~3.0GHz	>90dBc (杂散抑制关), >90dBc (杂散抑制开)		
	3.0GHz~9.5GHz	>60dBc (杂散抑制关), >90dBc (杂散抑制开)		
中频抑制	> 90dBc (杂散抑制开); > 80dBc (杂散抑制关)			
本振相关杂散	< -65dBc (偏离中心频率+/- (N/M) *125MHz, N、M = 1,2,3,4,5...)			
输入相关杂散	< -75dBc (杂散抑制开); < -50dBc (杂散抑制关)			
线性度				
IIP3 (dBm)	1GHz	3GHz	9GHz	
2MHz 间隔, -6dBFS/Tone				
R.L.= 20dBm	48.1	45.1	40.5	
R.L.= 0dBm	26.7	23.5	21.2	
R.L.= -20dBm	5.1	2.6	-0.9	
R.L.= -50dBm	-21.2	-22.6	-22.9	
信号处理				
分析带宽	最大 100MHz, 1 抽取			
IQ 数据	122.88MSPS, FPGA 支持 1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048,4096 抽取			
存储深度	内置存储器深度为 128Mbytes			
	当数据生成速率小于总线带宽时支持连续不间断存储, 存储深度仅取决于硬盘容量			
外触发响应	最高响应频度 500 次/秒			
模拟中频输出	支持, 307.2MHz +/-50MHz			
幅度				
毁损输入功率 (连续波)	23dBm	50 MHz~9.5GHz 且 预放关闭 (参考电平≥0dBm)		
	10dBm	100kHz~50MHz 或 预放开启 (参考电平 < 0dBm)		
最大直流电压	+/-12 VDC			
显示范围	DANL~23 dBm			

电平精度	+/- 2.0 dB			
中频带内平坦度	+/- 2.0 dB (100MHz 模拟中频带宽档位)			
参考电平 (R.L.)	-50dBm~23dBm			
射频前置放大器	变频段 (频率≥50MHz) 配有前置放大器, 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 = 10kHz RMS 检波	频率范围	R.L.= 0 dBm (IFGainGrade = 2)	R.L.=-20 dBm (IFGainGrade = 2)	R.L.=-50 dBm (IFGainGrade = 2)
	9kHz	-90.1	-105.7	-115.6
	1MHz~100MHz	-134.2	-146.3	-150.9
	1GHz	-134.8	-150.3	-169.5
	100MHz~3.0GHz	-131.0	-145.7	-165.1
	3.0GHz~6.0GHz	-136.2	-150.2	-164.6
6.0GHz~9.5GHz	-135.4	-148.9	-157.4	
标准频谱分析				
检波器	取样、正峰值、平均、负峰值、最大功率、RMS			
分辨率带宽 (RBW)	0.1Hz~10MHz			
视频带宽 (VBW)	0.1Hz~10MHz			
迹线功能	清除写入_采样、清除写入_正峰值、清除写入_负峰值、清除写入_平均、最大保持、最小保持、平均			
数据图表	SAStudio4 软件中提供常规频谱、瀑布图、历史迹线			
测量功能	相位噪声、信道功率、占用带宽、XdB 带宽、邻道抑制、IM3			
扫频速率-标准频谱分析	325.2GHz/s	FPGA 计算	RBW≥1MHz, B-Nuttall 窗, 杂散抑制=Bypass	
	156.4GHz/s	FPGA 计算	RBW = 250kHz, B-Nuttall 窗, 杂散抑制=Standard	
	67.8GHz/s	FPGA 计算	RBW=30 kHz, B-Nuttall 窗, 杂散抑制=Bypass	
	2.7GHz/s	CPU 计算	RBW=1 kHz, B-Nuttall 窗, 杂散抑制=Bypass	
检波分析/零扫宽				
最高时间分辨率	8ns			
最大分析带宽	100MHz			
检波器	取样、正峰值、平均、负峰值、最大功率、RMS			
实时频谱分析				
FFT 分析	FPGA 实现的可变点数 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 (overlap)			
	FFT 刷新率 = $10^9 \text{ ns} / (N \cdot D \cdot 8\text{ns})$ ; POI = $2 \cdot N \cdot D \cdot 8\text{ns}$ N 为 FFT 点数 (2048、1024、512、256、128、64、32), D 为抽取倍数 (1、2、4、8...)			
	典型设置	FFT 刷新率	POI	
	N = 1024, D = 1	122,070 次/秒	16.384us	
	N = 32, D = 1	3,906,250 次/秒	0.512us	
实时分析带宽	100 MHz			
窗函数	B-Nuttall, FlatTop			
分辨率带宽	14.73MHz-3.59kHz (FlatTop 窗); 7.81MHz~1.90kHz (B-Nuttall); 每种窗型各 13 个档			
幅度分辨率	0.75dB			
通用规格				

输入输出	电源	Type-C (1) PD (QC3.0) 12V2A 或 9V2A
	数据	RJ45 1000Mbps x1, 100Mbps x1
	射频输入	SMA (F), 输入阻抗 50 Ω
	外参考时钟输入	MMCX (F)(1), 幅度≥1.5Vpp, 输入阻抗 330 Ω
	外参考时钟输出	集成于 MUXIO 中, 3.3V CMOS, 可编程开启或关闭
	外触发输入	MMCX (F)(2), 3.3V CMOS, 输入阻抗为高阻
	外触发输出	MMCX (F)(3), 3.3V CMOS
	模拟中频输	MMCX (F)(4), 最大输出功率 -25dBm, 输出阻抗 50 Ω
	GNSS 天线	MMCX (F)(5)
	4G 模块天线	MMCX (F)(6)
	通用 USB2.0	Type-C (2)
功耗	峰值功耗 16W, 典型功耗 13W	
工作温度	0~50°C/0~70°C (标准温度等级)	
(环境温度/内核温度)	-20~65°C/-20~85°C (扩展温度等级选件) (不含塑料外壳壳与风机)	
	-40~65°C/-40~85°C (宽温温度等级选件) (不含塑料外壳壳与风机)	
存储温度 (环境温度)	-20~70°C (标准温度等级)	
	-40~85°C (扩展温度等级与宽温温度选件) (不含塑料外壳壳与风机)	
尺寸 (深*宽*高) 与重量	167x117x28mm 650g (包含保护壳及结构配件, 含接头长度)	
包装附件	闪存盘*1, 电源适配器*1, 数据线*1	

\*指标典型值适用于以下条件: (1) 开机预热 20 min (2) 环境温度 25°C (设备温度 50°C) (3) 标准频谱分析模式-杂散抑制增强开启 (4) 100MHz 分析带宽与 IFGainGrade = 2 (5) 用户需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

代号	选件	说明
01	内置 OCXO 参考时钟 (硬件)	提供比标配更优稳定度的参考时钟, 温漂 <0.2 ppm, 增加 0.8W 的整机功耗。
05	内置 GNSS 驯服的 OCXO 参考时钟 (硬件)	提供 GNSS 驯服的参考时钟与 1PPS, 增加 1.1W 的整机功耗。
06	内置较高精度的 GNSS 定位 (硬件)	提供比标配更高精度的 GNSS 定位
09	内置 4G 数据模块 (硬件)	提供 4G 数据连接的物理条件
20	扩展温度等级 (硬件)	-20~65°C/-20~85°C (扩展温度等级选件)
21	宽温温度等级 (硬件)	-40~65°C/-40~85°C (宽温温度等级选件)

欢迎访问 **HAROGIC®** 官方网站 [www.harogic.com](http://www.harogic.com) 以了解更多内容

微信公众号

建议通过 海得科技微信公众号 获取快速服务

服务信箱: [supports@harogic.com](mailto:supports@harogic.com)

服务电话: 025-8330-5049



**NXE-90 Product Brochure**