

6GHz 网络节点型实时频谱分析仪/接收机

NXM-60

产品手册 V1.0

2024-2-29

- 9kHz 至 6.3 GHz 实时频谱分析仪/接收机
- 集成 100 kHz 至 6.3 GHz 模拟信号源（选件）
- 最大 100MHz 分析带宽，78GHz/s 扫描速度，FPGA 信号处理
- 轻至 660 克，167x117x28mm，功耗 14W
- 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 SASudio4 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 频谱仪/接收机

NXM-60

简介

NXM-60 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。

NXM-60 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 6.3 GHz 实时频谱分析仪/接收机
- 100 kHz 至 6.3 GHz 简易模拟信号源（选件）
- 1000M/100M 以太网数据接口
- 低功耗，峰值功耗 14W，可低至 10W
- FPGA 信号处理，低后处理计算需求
- 最大分析带宽：100 MHz（IQ 信号记录）
- 扫频速率：高达 78GHz/s（RBW \geq 300kHz）
- IIP3 高达+46dBm（+20dBm 参考电平）
- DANL 低至-164dBm/Hz, 30MHz 至 6.3GHz
- 剩余响应低至-120dBm/-90dBfs
- 相位噪声低至-103dBc/Hz@10kHz 3GHz 载波
- 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 Window 操作系统
- 内置多模 GNSS
- 内置 OCXO（选件）
- 内置 GNSS 驯服 OCXO（选件）

NXM-60 技术指标 (典型值) *				
本指标测试基于 硬件版本: R3 API: 0.55.12 FPGA: 0.55.2 MCU: 0.55.5 SAS4: 1.55.46				
频率				
频率范围	9kHz~6.3GHz			
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 10 MHz 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	500MHz	1GHz	3GHz	6GHz
1kHz	-112.8	-107.5	-99.3	-93.1
10kHz	-120.6	-114.2	-103.6	-101.2
100kHz	-120.1	-112.5	-101.8	-99.3
1MHz	-134.1	-132.8	-127.7	-122.7
剩余响应 (杂散抑制开)	频率范围	R.L.=0 dBm	R.L.=-20 dBm	R.L.=-50 dBm
dBm	100kHz~100MHz	< -90	< -110	< -104
RBW = 1kHz, 正峰值检波	100MHz~6.3GHz	< -90	< -110	< -125
剩余响应 (杂散抑制关)	100kHz~100MHz	< -90	< -100	< -100
	100MHz~6.3GHz	< -77	< -95	< -115
镜频抑制	> 90 dBc (杂散抑制开启), >35dBc (杂散抑制关闭, 典型值)			
本振相关杂散	< -65dBc (偏离中心频率+/- (N/M) *125MHz, N、M = 1,2,3,4,5...)			
线性度				
IIP3 (dBm)	1GHz	3GHz	6GHz	
2MHz 间隔, -6dBFS/Tone				
R.L.= 20dBm	51.8	44.9	40.7	
R.L.= 0dBm	30.8	30.5	27.4	
R.L.= -20dBm	12.3	11.6	7.5	
R.L.= -50dBm	-25.2	-23.6	-25.2	
IIP2 (dBm)	1GHz	2GHz	3GHz	
2MHz 间隔, -6dBFS/Tone				
R.L.= 20dBm	> 80	> 85	> 85	
R.L.= 0dBm	> 80	> 80	> 80	
R.L.= -20dBm	> 70	> 70	> 70	
R.L.= -50dBm	> 65	> 65	> 70	
信号处理				
分析带宽	最大 100 MHz , 1 抽取			
IQ 数据	125MSPS, 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	不支持			
幅度				
最大毁损输入功率（连续波）	26dBm	30MHz~6.3GHz 且 预放关闭（参考电平 \geq 0dBm）		
	10dBm	100 kHz~30MHz 或 预放开启（参考电平 $<$ 0dBm）		
最大直流电压	+/-15 VDC			
显示范围	DANL~26 dBm			
电平精度	+/- 1.5 dB			
中频带内平坦度	+/- 1.75 dB（100MHz 模拟中频带宽）			
参考电平（R.L.）	-50dBm~23dBm			
射频前置放大器	变频段（频率 \geq 30MHz）配有前置放大器，可设置为自动开启或强制关闭			
输入端口驻波比（VSWR）	$<1.7:1$	30 MHz~6.3 GHz（R.L. \geq 10 dBm）		
	$<2.0:1$	30 MHz~6.3 GHz（R.L. \geq 0 dBm）		
	$<2.5:1$	30 MHz~6.3 GHz（R.L. \geq -40 dBm）		
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= 3)	R.L.= -20 dBm (IFGainGrade= 3)	R.L.= -50 dBm (IFGainGrade= 3)
	9kHz	-106.4	-117.5	-119.0
	100kHz~100MHz	-134.1	-139.0	-137.6
	1GHz	-133.3	-148.6	-166.6
	100MHz~3.0GHz	-133.2	-151.7	-160.1
3.0GHz~6.3GHz	-127.2	-144.6	-161.7	
标准频谱分析迹线设置				
检波器	取样、正峰值、负峰值、RMS、平均最大功率			
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			
扫频速率-标准频谱分析	164.8GHz/s	自动	RBW \geq 250 kHz, B-Nuttall 窗, 杂散抑制=Standard	
	78.8GHz/s	自动	RBW \geq 250 kHz, B-Nuttall 窗, 杂散抑制=Enhanced	
	9.9GHz/s	自动	RBW=30 kHz, B-Nuttall 窗, 杂散抑制=Enhanced	
	454.2MHz/s	自动	RBW=1 kHz, B-Nuttall 窗, 杂散抑制=Enhanced	
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	正峰值、负峰值、RMS、取样、平均、最大功率			
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 = $10^9 \text{ ns} / (N * D * 8 \text{ ns})$; POI = $2 * N * D * 8 \text{ ns}$ 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 = 2048, D = 1	61035 次/秒	32.768us	

	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 13 个档位				
幅度分辨率	0.75dB				
简易信号源 (选件)					
频率范围	100kHz~6.3GHz, 10 Hz 步进				
功率范围	-50dBm~0dBm, 0.25 dB 步进				
输出端口驻波比 (VSWR)	<2.0:1		30 MHz~6.3 GHz		
非谐波杂散	<-50dBc				
谐波	100kHz~30MHz	30 MHz~1.6 GHz	1.6 GHz~3 GHz	3 GHz~3.2GHz	3 GHz~6.3 GHz
二次谐波	<-10 dBc	<-10 dBc	<-20 dBc	<-20 dBc	<-20 dBc
三次及三次以上	<-10 dBc	<-10 dBc	<-20 dBc	<-20 dBc	<-20 dBc
至接收机的信号泄漏	100 kHz~30MHz		>90dBc		
	30MHz~3GHz		>80dBc		
	3GHz~6.3GHz		>70dBc		
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)(1), 输入阻抗 50 Ω			
	射频输出	SMA (F)(2), 输入阻抗 50 Ω			
	外参考时钟输入	MCX (F)(1), 幅度 ≥1.5Vpp, 输入阻抗 330 Ω			
	外参考时钟输出	无			
	外触发输入	MMCX (F)(1), 3.3V CMOS, 输入阻抗为高阻			
	外触发输出	MMCX (F)(2), 3.3V CMOS			
	模拟中频输出	无			
	GNSS 天线	MMCX (F)(3)			
	4G 模块天线	MMCX (F)(4)			
	通用 USB2.0	Type-C (2)			
功耗	峰值功耗 14W, 典型功耗 12W				
工作温度 (环境温度/内核温度)	0~50°C / 0~70°C (标准温度等级)				
	-20~65°C / -20~85°C (扩展温度等级选件) (不含塑料外壳与风机)				
	-40~65°C / -40~85°C (宽温温度等级选件) (不含塑料外壳与风机)				
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) (不含塑料外壳与风机)				
尺寸 (深*宽*高) 与重量	167x117x28mm 660g (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 (系统温度 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 = 3 (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<0.15ppm, 增加 0.8W 的整机功耗。
02	内置简易模拟信号源功能 (硬件)	提供 100kHz 至 6.3 GHz 单音信号输出
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)	扩展工作温度至-20~65°C/ -20~85°C
21	宽温温度等级 (硬件)	扩展工作温度至-40~65°C/ -40~85°C

欢迎访问 HAROGIC®官方网站 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

服务电话: 025-8330-5049



NXM-60 Product Brochure