

MN514A/MN520A

小型矢量网络分析

数据手册
CN01A



深圳市鼎阳科技股份有限公司
SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.

MN514A MN520A

产品综述

MN500A 矢量网络分析仪，测量频率范围涵盖 100 kHz~20 GHz，支持 2 端口和级联 4 端口 S 参数测量，差分（平衡）测量，时域测量，频谱分析，滤波器插入损耗、带宽、Q 值等一键测量，支持端口阻抗转换、端口扩展功能，支持极限测试、纹波测试功能，支持夹具仿真和去嵌入功能，支持线性频率扫描、对数频率扫描、分段频率扫描、线性功率扫描方式，支持 SOLT、SOLR、TRL、Response、Enhanced Response 等完备的校准方法，可满足研发，生产等各种环境下的应用。

特性与优点

- 频率范围：100 kHz~ 20 GHz
- 频率分辨率：0.1 Hz
- 幅度分辨率：0.05 dB
- 中频带宽范围：1 Hz~10 MHz
- 输出功率设置范围：-55 dBm ~ +20 dBm
- 动态范围：119 dB (typ)
- 校准类型：响应校准，增强响应校准，单端口校准，全二端口校准，全三端口校准（级联支持），全四端口校准（级联支持），TRL 校准
- 测量分析类型：S 参数测量，差分（平衡）测量，接收机测量，时域分析、极限测试、纹波测试、带宽分析、阻抗转换、端口匹配、去嵌功能、频谱分析功能、频偏功能、自动夹具移除等
- 支持本振输出及外部本振输入
- 通信接口：LAN, USB Device, USB Host (USB-GPIB)
- 远程控制：SCPI/ Labview/ IVI based on USB-TMC/ VXI-11/ HiSLIP/Socket/ Telnet/ Webserver
- 系统控制：上位机软件

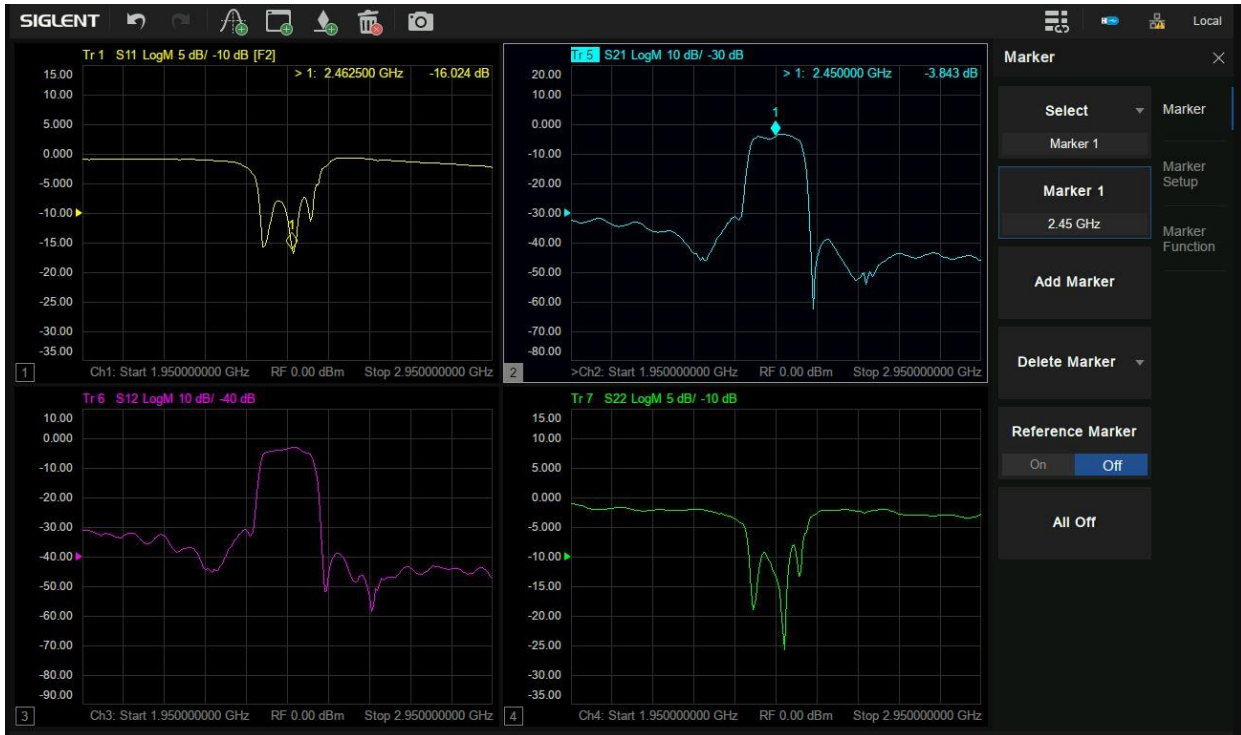


型号和主要参数

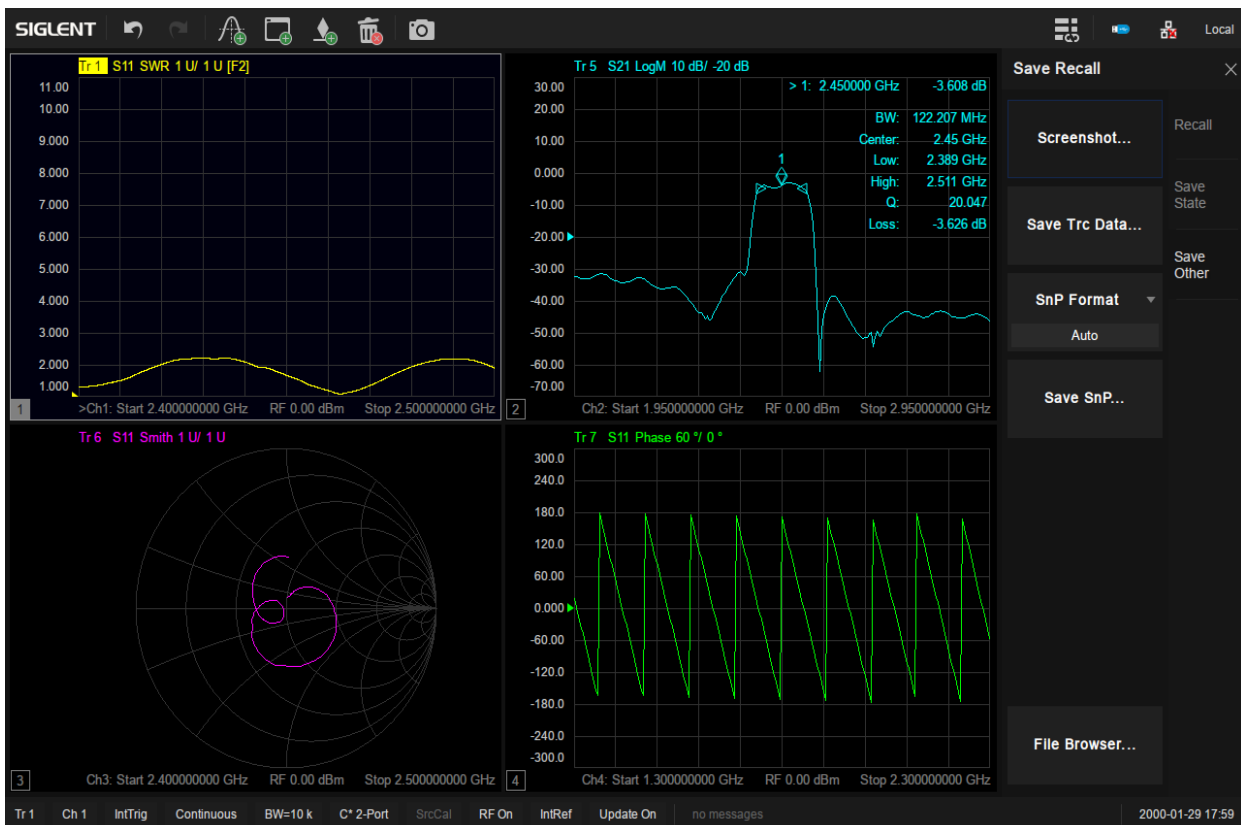
型号	MN520A	MN514A
输出频率范围	100 kHz- 20 GHz	100 kHz- 14 GHz
端口数	2	
频率分辨率	0.1Hz	
幅度分辨率	0.05dB	
中频带宽范围	1 Hz~10 MHz	
扫描点数	1~20001	
输出功率设置范围	-55 dBm ~ +20 dBm	
动态范围	119 dB (typ)	
校准类型	响应校准, 增强响应校准, 单端口校准, 全二端口校准, 全三端口校准 (级联支持), 全四端口校准 (级联支持), TRL校准	
测量分析类型	S参数测量, 差分(平衡)测量, 接收机测量, 时域分析、TDR、极限测试、纹波测试、带宽分析、阻抗转换、端口匹配、去嵌功能、频谱分析功能、频偏功能、自动夹具移除等	
级联测量	支持	
通信接口	LAN, USB Device, USB Host (USB-GPIB)	
远程控制	SCPI/ Labview/ IVI based on USB-TMC/ VXI-11/ HiSLIP/Socket/ Telnet/ WebServer	

设计特色

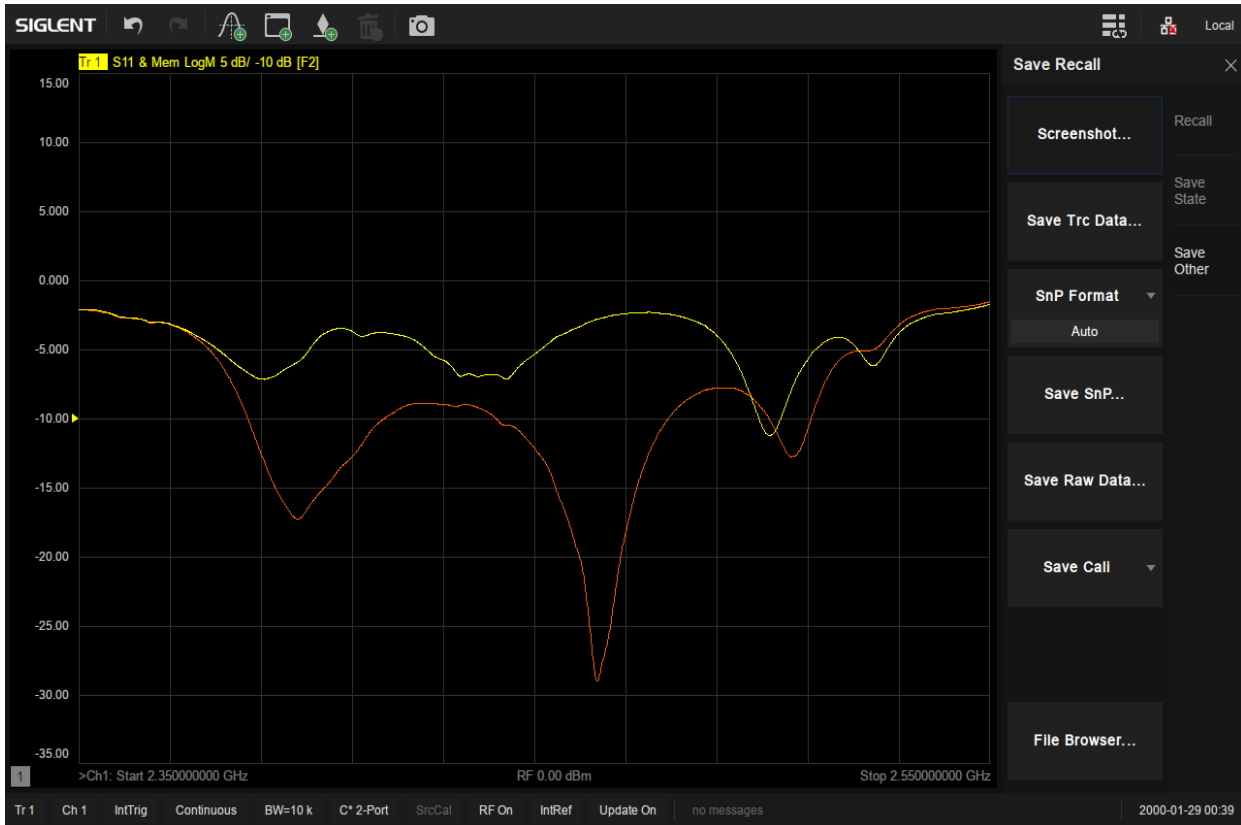
多窗口显示功能，S 参数一览无余：



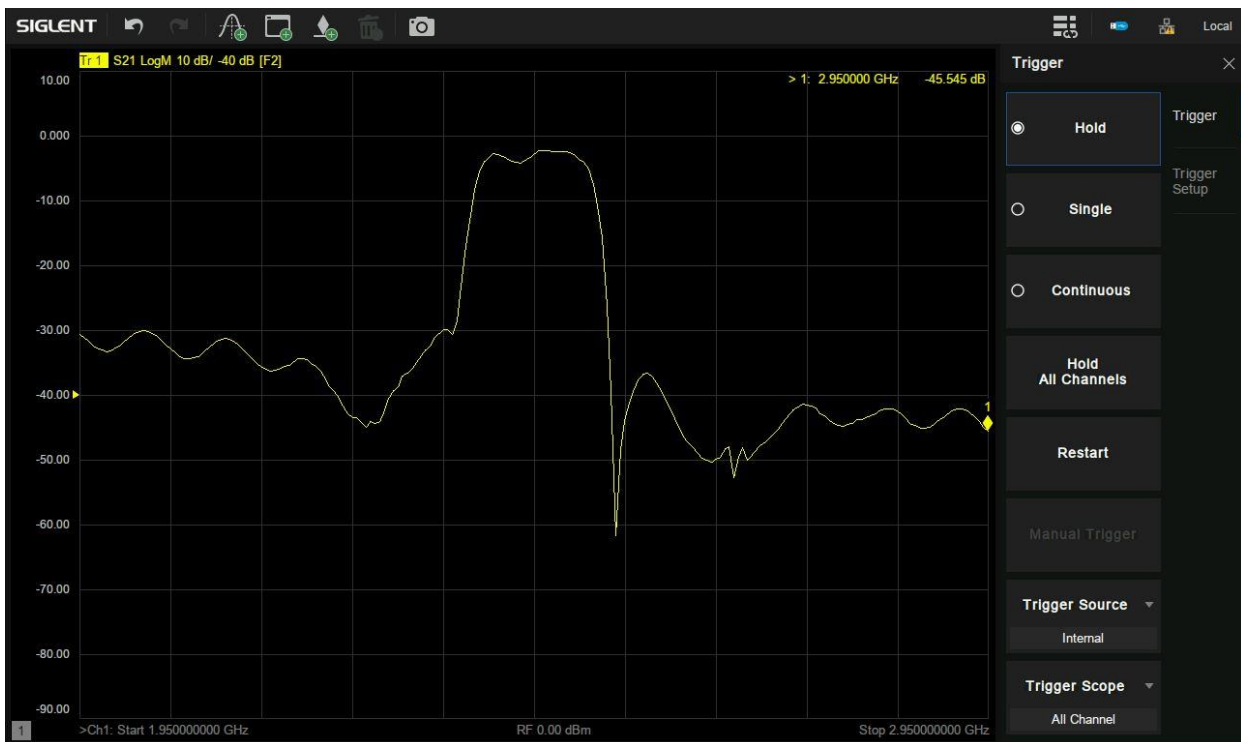
多种数据显示格式，观察角度众多：



数据存入内存功能，便于当前数据和历史数据进行对比：



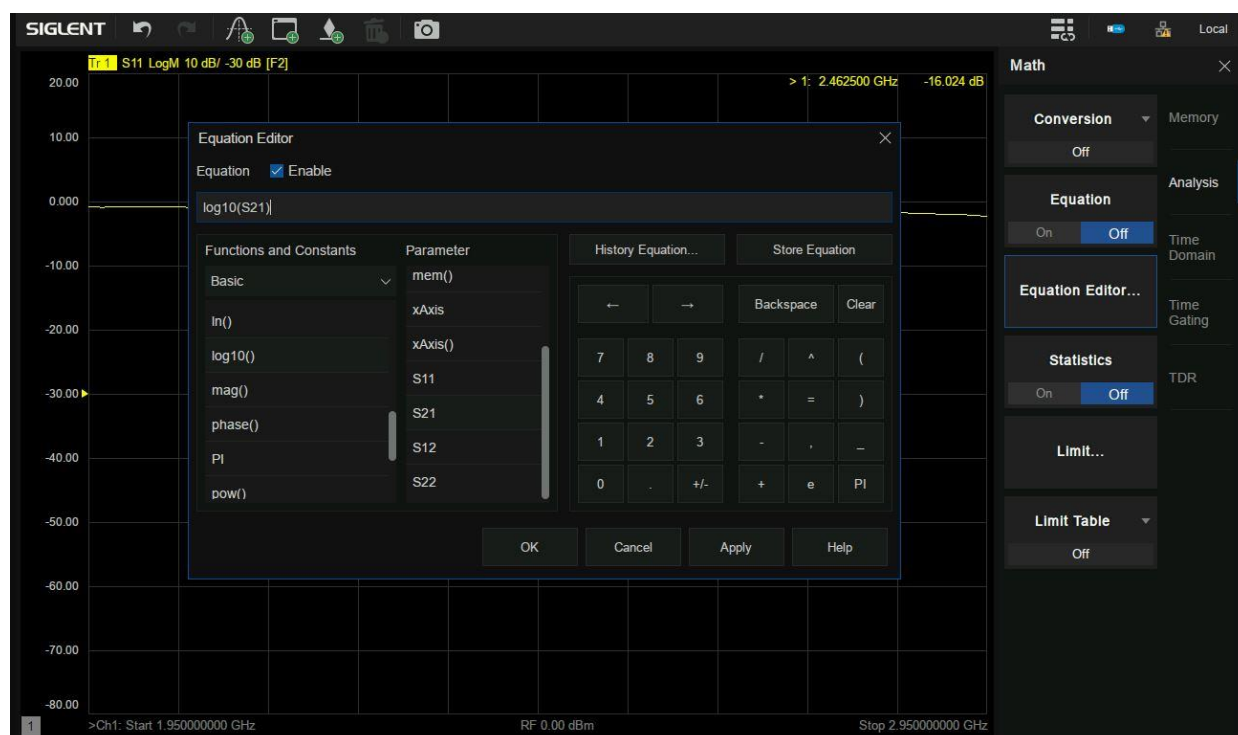
HOLD 保持功能，方便细究测试参数：



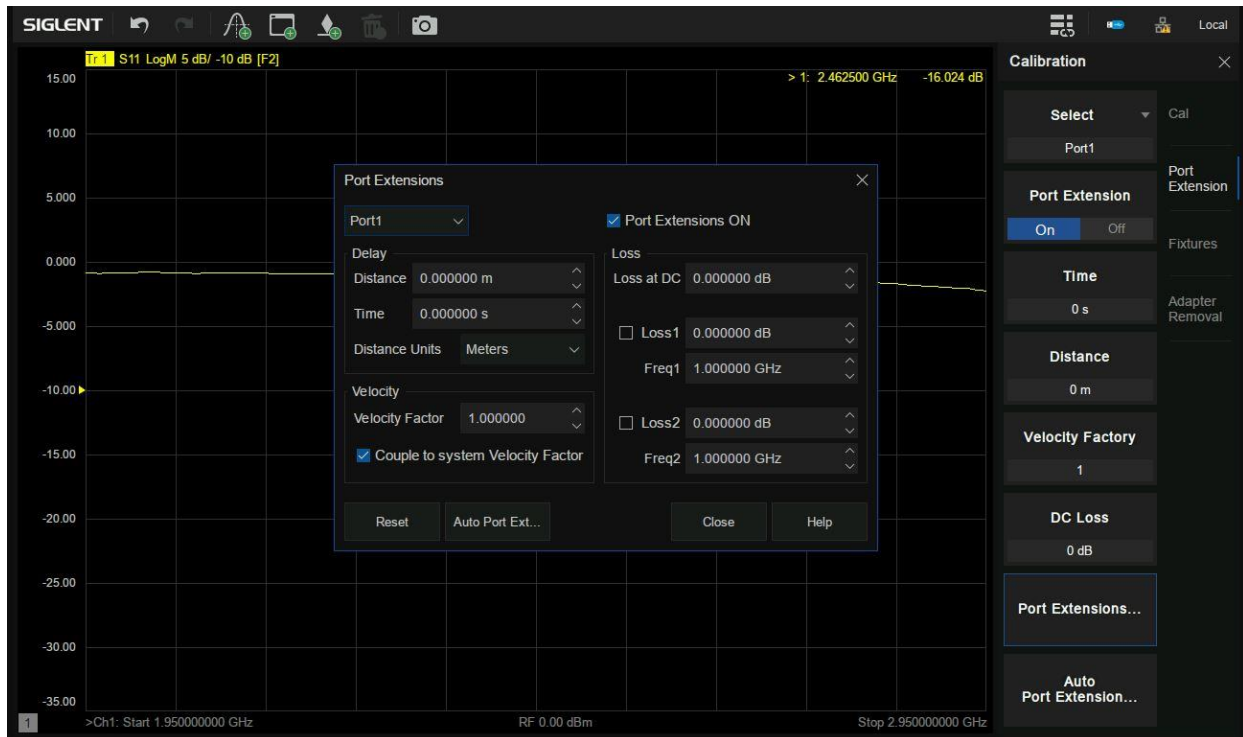
阻抗转换和匹配功能：



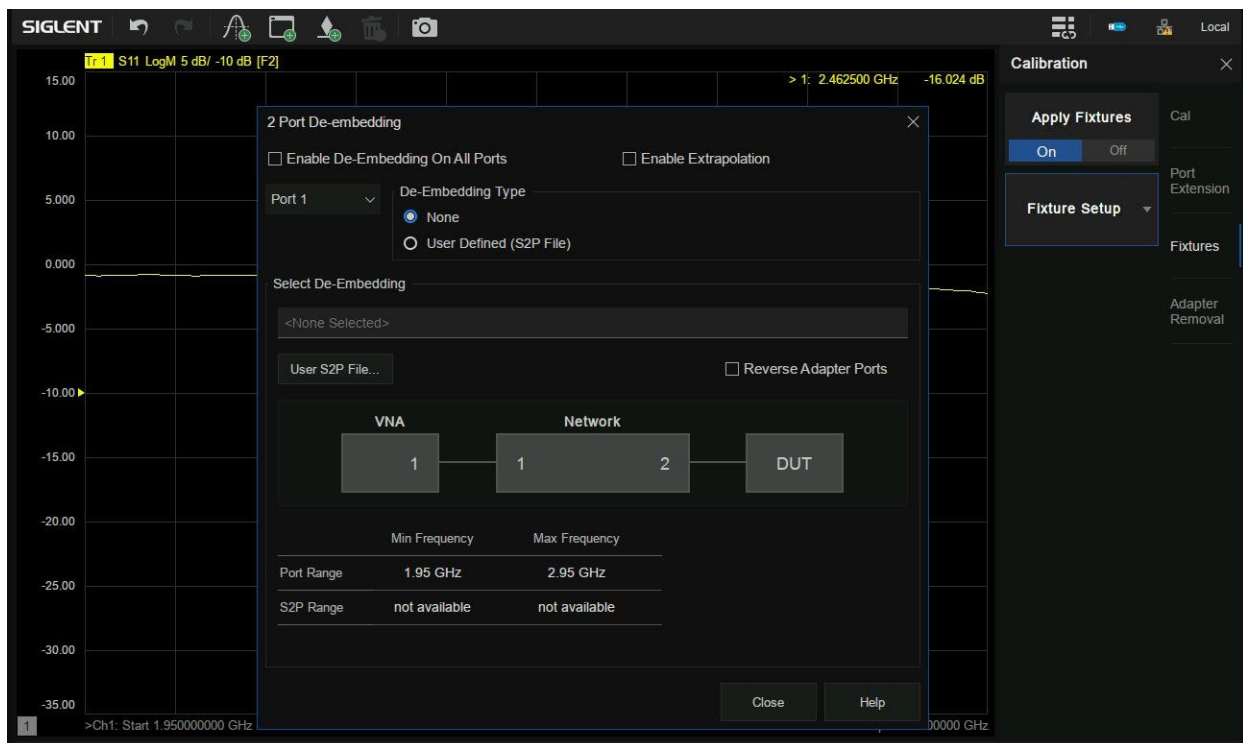
公式输入功能，便于得到所需的指标参数：



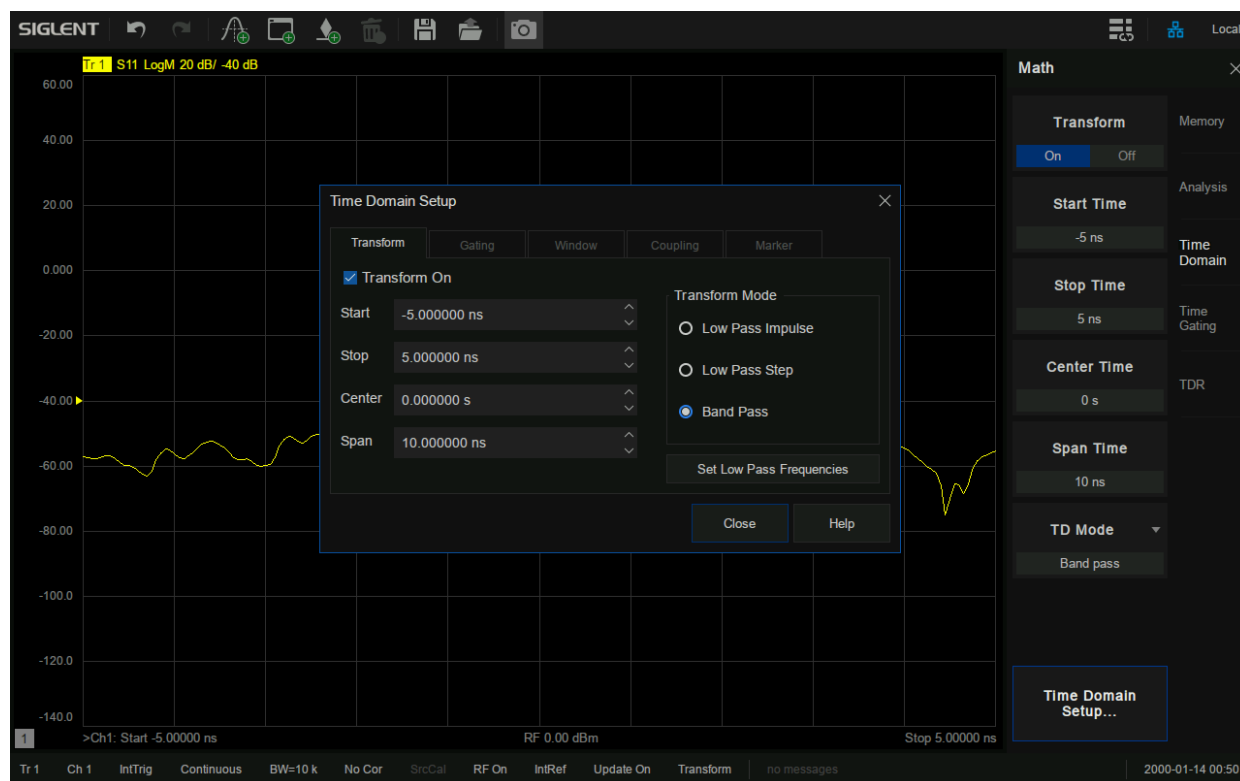
端口延伸功能:



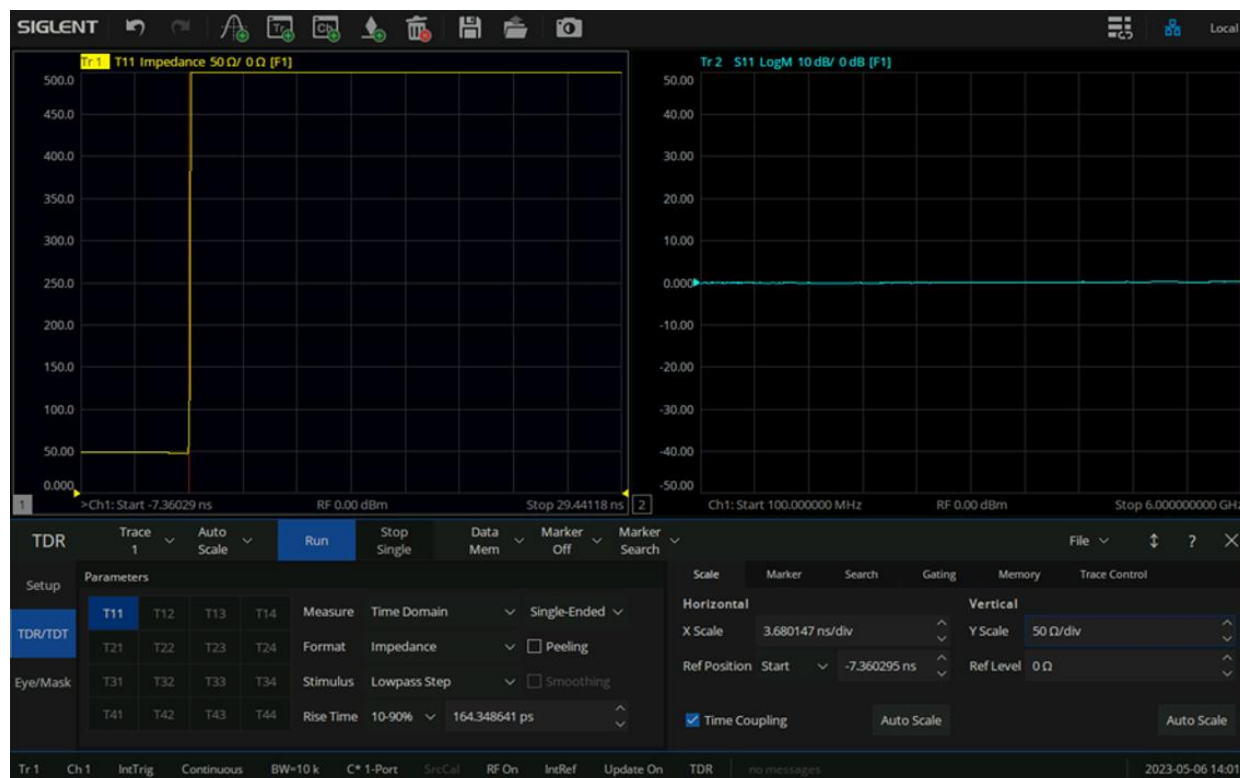
去嵌入功能:



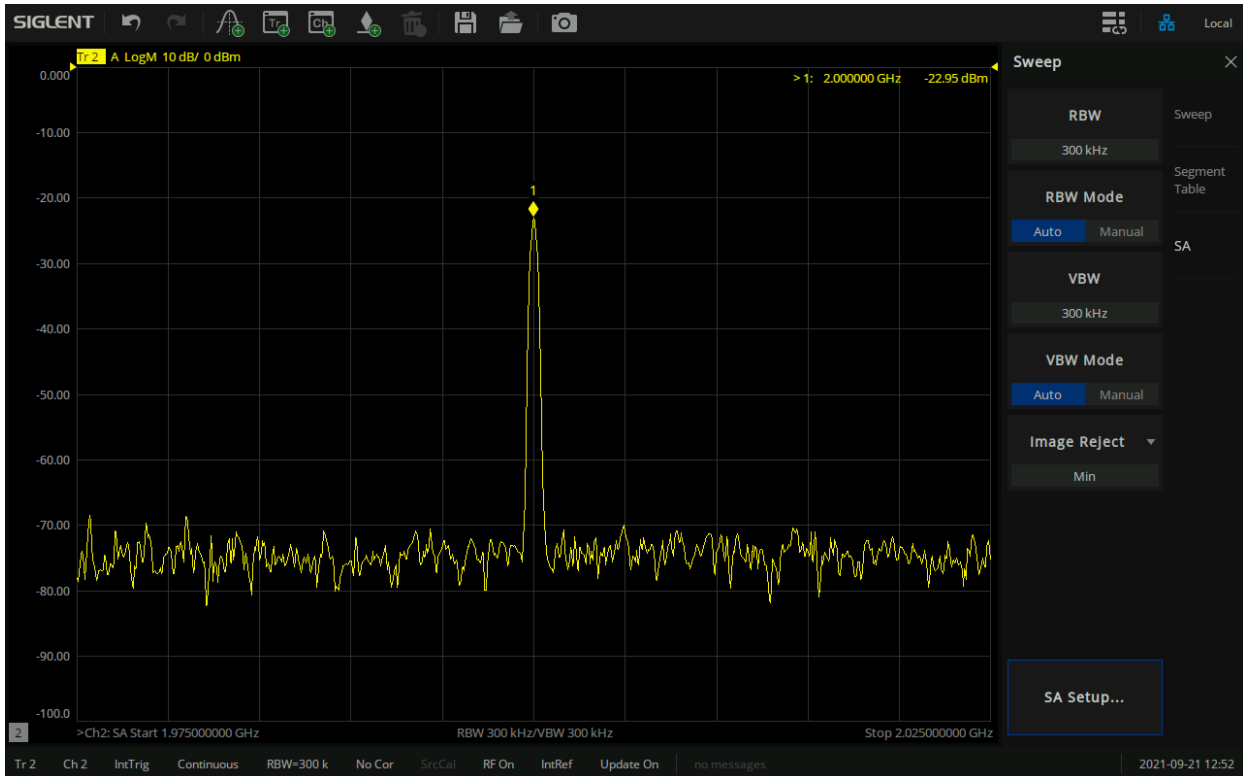
时域分析功能（MN500-TDA 选项）：



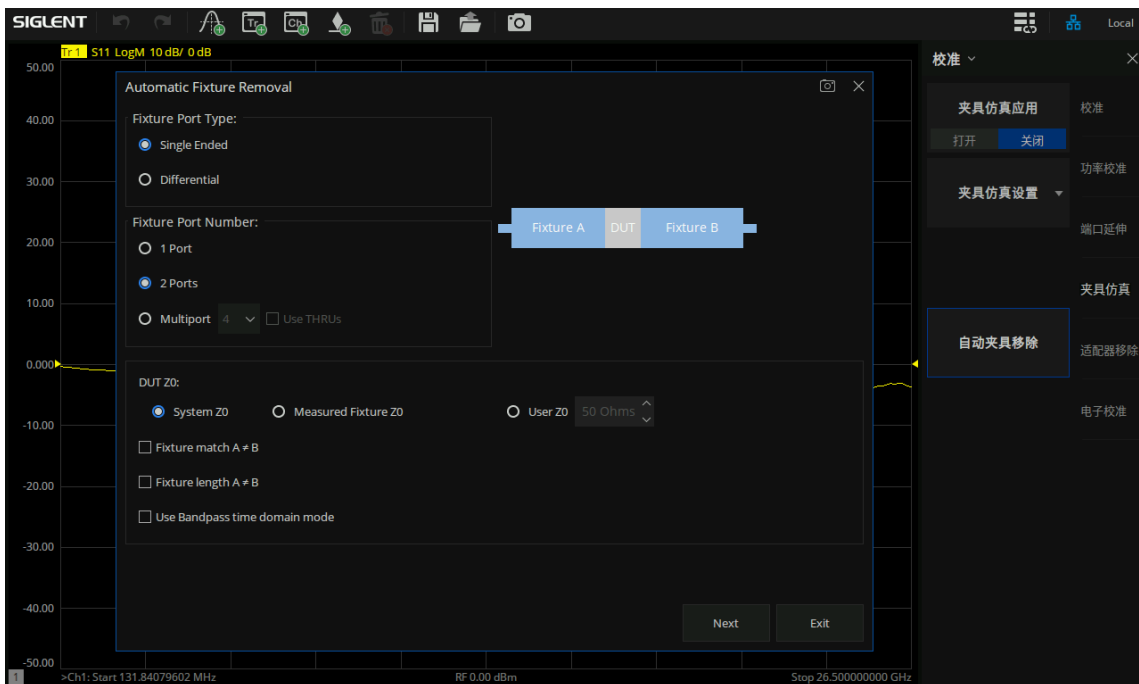
增强时域分析功能 TDR（MN500-TDR 选项）：



频谱分析功能（MN500-SA 选项）：



自动夹具移除（MN500-AFR 选项）：



条件定义

本规格适用条件为仪器处于校准周期内，在室内温度环境下存放至少两小时，并且预热90分钟。对于本手册中的数据，若无另行说明，均为包含测量不确定度的技术指标。

技术指标：表示产品保证的参数性能，适用于常温环境温度范围，除非另作说明。

典型值：表示在室温（约25℃）条件下，80%的测试结果均可达到的典型性能，置信度95%。该数据并非保证数据，并且不包含测量的不确定度。

标称值：表示预期的平均性能或设计的性能特征，如50Ω连接器。该数据并非保证数据，并且是在室温（约25℃）条件下测量所得，并且不包含测量的不确定度。

指标参数

系统动态范围

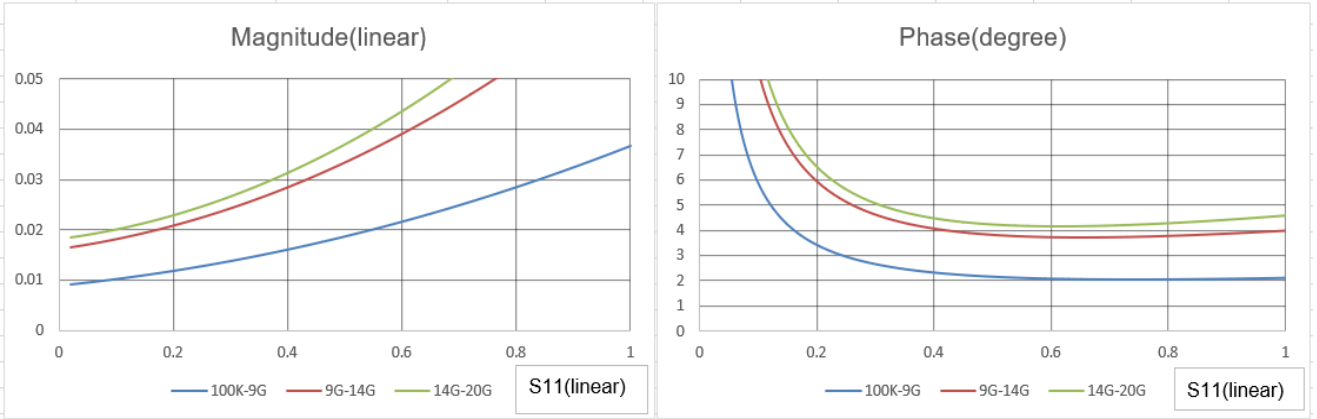
频段	中频带宽	技术指标 (dB)	典型值 (dB)
100 kHz-10 MHz	10Hz	104	117
10 MHz -3 GHz		103	116
3 GHz -9 GHz		106	119
9 GHz -14 GHz		103	116
14 GHz -20 GHz		102	115

用户校准后的系统性能

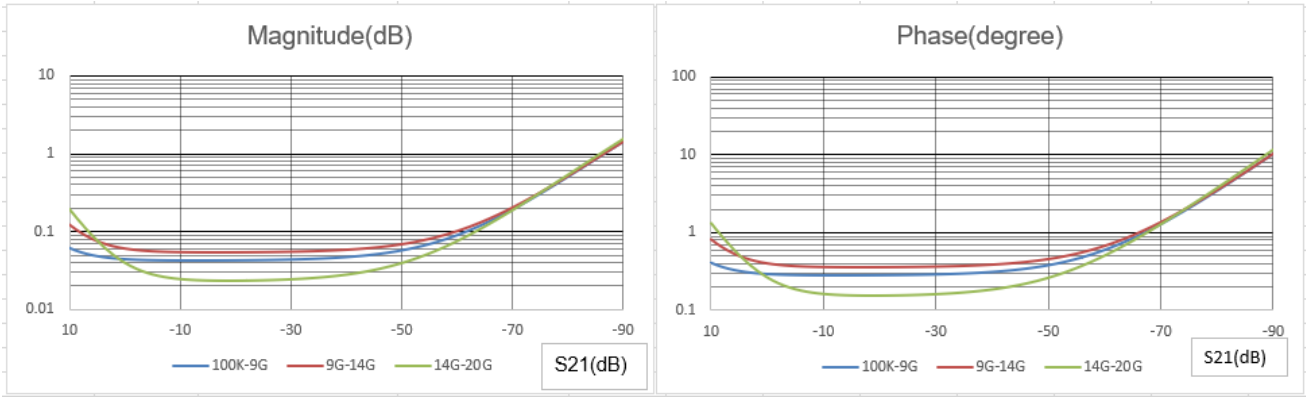
用户校准开启，系统校准开启；采用Keysight 85052D机械校准件（3.5mm，50Ω）进行全端口校准（包含隔离校准）；中频带宽为10 Hz，数据不进行平均；测试环境和校准环境温度差小于1℃。

技术指标 (dB)	100 kHz-9 GHz	9 GHz-14 GHz	14 GHz-20 GHz
残余定向性误差	41	36	35
残余源匹配误差	36	29	27
残余负载匹配误差	37	33	27
残余反射跟踪误差	±0.04	±0.04	±0.05
残余传输跟踪误差	±0.06	±0.09	±0.1

反射不确定度（功率：-10 dBm，IFBW：10 Hz）：



传输不确定度（功率：-10 dBm，IFBW：10 Hz）：



未进行用户校准的系统性能

用户校准关闭，系统校准开启；中频带宽为10 Hz，数据不进行平均。

技术指标(dB)	100 KHz-1 GHz	1 GHz-9 GHz	9 GHz-14 GHz	14 GHz-20GHz
残余定向性误差	20	20	16	13
残余源匹配误差	20	20	16	13
残余负载匹配误差	10	10	9	5.5
残余反射跟踪误差	±1.4	±1.4	±1.0	±1.0
残余传输跟踪误差	±1.4	±1.4	±1.0	±1.0

测试端口输出（发射机）

测试端口输出频率

说明	技术指标
频率范围	
MN514A	100 kHz to 14 GHz
MN520A	100 kHz to 20 GHz
频率分辨率	
0.1 Hz	
连续波精度	
标准配置	± 1.0 ppm (23 ± 3 °C)
源稳定性	
标准配置	± 1.0 ppm (0 to 40 °C) ± 0.5 ppm/year, ± 3.0 ppm/20 year

测试端口输出功率

说明	技术指标	典型值
预设功率	-10 dBm	
功率精度		
100 kHz - 10 MHz	±2.0 dB@0 dBm	±0.5 dB@0 dBm
10 MHz - 20 GHz	±1.5 dB@0 dBm	±0.5 dB@0 dBm
功率线性度		
100 kHz- 10 MHz	±0.75 dB (-20 dBm to 9 dBm)	±0.3 dB (-20 dBm to 12 dBm)
10 MHz- 3 GHz	±0.75 dB (-20 dBm to 6 dBm)	±0.3 dB (-20 dBm to 9 dBm)
3 GHz- 9 GHz	±0.75 dB (-20 dBm to 8 dBm)	±0.3 dB (-20 dBm to 11 dBm)
9 GHz- 14 GHz	±1.0 dB (-20 dBm to 8 dBm)	±0.5 dB (-20 dBm to 11 dBm)
14 GHz- 20 GHz	±1.0 dB (-20 dBm to 8 dBm)	±0.5 dB (-20 dBm to 11 dBm)
输出功率范围		
100 kHz- 10 MHz	-55 dBm to 9 dBm	-55 dBm to 12 dBm
10 MHz- 3 GHz	-55 dBm to 6 dBm	-55 dBm to 9 dBm
3 GHz- 9 GHz	-55 dBm to 8 dBm	-55 dBm to 11 dBm
9 GHz- 14 GHz	-55 dBm to 8 dBm	-55 dBm to 11 dBm
14 GHz- 20 GHz	-55 dBm to 8 dBm	-55 dBm to 11 dBm
功率扫描范围		
100 kHz- 10 MHz	-55 dBm to 9 dBm	-55 dBm to 12 dBm
10 MHz- 3 GHz	-55 dBm to 6 dBm	-55 dBm to 9 dBm
3 GHz- 9 GHz	-55 dBm to 8 dBm	-55 dBm to 11 dBm
9 GHz- 14 GHz	-55 dBm to 8 dBm	-55 dBm to 11 dBm
14 GHz- 20 GHz	-55 dBm to 8 dBm	-55 dBm to 11 dBm
最大输出功率		
100 kHz- 10 MHz	9 dBm	12 dBm
10 MHz- 3 GHz	6 dBm	9 dBm
3 GHz- 9 GHz	8 dBm	11 dBm
9 GHz- 14 GHz	8 dBm	11 dBm
14 GHz- 20 GHz	8 dBm	11 dBm
功率分辨率		0.05 dB

测试端口输出信号纯度

说明	技术指标	典型值
二次或三次谐波（输出0 dBm）		<-25 dBc
非谐波杂散（输出0 dBm）		<-30 dBc

 测试端口输入（接收机）

测试端口输入功率

说明	技术指标	典型值
输入损坏功率		
100 kHz-20GHz	+27 dBm(RF) or 35 V(DC)	
输入功率精度		
100 kHz - 10 MHz	±2.5 dB@0 dBm	±0.5 dB@0 dBm
10 MHz - 20 GHz	±1.5 dB@0 dBm	±0.5 dB@0 dBm
串扰		
100 kHz- 10 MHz	-95 dB	-105 dB
10 MHz- 3GHz	-106 dB	-116 dB
3 GHz- 9 GHz	-100 dB	-110 dB
9 GHz- 14 GHz	-93 dB	-103 dB
14 GHz- 20 GHz	-90 dB	-99 dB
底噪		
100 kHz- 10 MHz	-105 dBm/Hz	-115 dBm/Hz
10 MHz- 3 GHz	-107 dBm/Hz	-117 dBm/Hz
3 GHz- 9 GHz	-108 dBm/Hz	-118 dBm/Hz
9 GHz- 14 GHz	-105 dBm/Hz	-115 dBm/Hz
14 GHz- 20 GHz	-104 dBm/Hz	-114 dBm/Hz
压缩电平（10 dBm最大输入功率）		
幅度		
100 kHz- 10 MHz	0.6 dB	0.27 dB
10 MHz- 9 GHz	0.36dB	0.12dB
9 GHz- 20 GHz	0.2 dB	0.06 dB
相位		
100 kHz- 10 MHz	6 deg	2 deg
10 MHz- 9 GHz	3.6 deg	1.2 deg
9 GHz- 20 GHz	1.5 deg	0.5 deg

迹线噪声

说明	技术指标	典型值
注：设置最大输出功率		
传输迹线噪声幅度		
100 kHz- 10 MHz (IFBW=1 kHz)	0.005 dB rms	0.0019 dB rms
10 MHz- 14 GHz (IFBW=10 kHz)	0.007 dB rms	0.0031 dB rms
14 GHz- 20 GHz (IFBW=10 kHz)	0.008 dB rms	0.0038 dB rms
反射迹线噪声幅度		
100 kHz- 10 MHz (IFBW=1 kHz)	0.025 dB rms	0.011 dB rms
10 MHz- 14 GHz (IFBW=10 kHz)	0.011 dB rms	0.005 dB rms
14 GHz- 20 GHz (IFBW=10 kHz)	0.006 dB rms	0.0025 dB rms
传输迹线噪声相位		
100 kHz- 10 MHz (IFBW=1 kHz)	0.05 deg rms	0.025 deg rms
10 MHz- 14 GHz (IFBW=10 kHz)	0.046 deg rms	0.023 deg rms
14 GHz- 20 GHz (IFBW=10 kHz)	0.06 deg rms	0.03 deg rms
反射迹线噪声相位		
100 kHz- 10 MHz (IFBW=1 kHz)	0.06 deg rms	0.023 deg rms
10 MHz- 14 GHz (IFBW=10 kHz)	0.06 deg rms	0.032 deg rms
14 GHz - 20 GHz (IFBW=10 kHz)	0.045 deg rms	0.022 deg rms

温度系数

说明	技术指标	典型值
幅度		
100 kHz- 14 GHz		$\pm 0.01 \text{ dB/}^{\circ}\text{C}$
14 GHz- 20 GHz		$\pm 0.05 \text{ dB/}^{\circ}\text{C}$
相位		
100 kHz- 14 GHz		$\pm 0.1 \text{ deg/}^{\circ}\text{C}$
14 GHz- 20 GHz		$\pm 0.9 \text{ deg/}^{\circ}\text{C}$

动态精度

说明	技术指标	典型值
参考-10 dBm输入功率		
幅度		
10 dBm	± 2.29 dB	± 0.71 dB
0 dBm	± 0.09 dB	± 0.03 dB
-20 dBm	± 0.13 dB	± 0.04 dB
-30 dBm	± 0.19 dB	± 0.06 dB
-40 dBm	± 0.27 dB	± 0.09 dB
-50 dBm	± 0.39 dB	± 0.13 dB
-60 dBm	± 0.59 dB	± 0.19 dB
-70 dBm	± 0.85 dB	± 0.27 dB
-80 dBm	± 1.95 dB	± 0.65 dB
-90 dBm	± 2.35 dB	± 0.71 dB
-100 dBm	± 2.5 dB	± 0.83 dB
相位		
10 dBm	± 14.5 deg	± 4.3 deg
0 dBm	± 1.45 deg	± 0.42 deg
-20 dBm	± 1.85 deg	± 0.62 deg
-30 dBm	± 3.99 deg	± 1.33 deg
-40 dBm	± 5.27 deg	± 1.72 deg
-50 dBm	± 6.39 deg	± 2.13 deg
-60 dBm	± 8.59 deg	± 2.83 deg
-70 dBm	± 10.85 deg	± 3.61 deg
-80 dBm	± 11.95 deg	± 3.99 deg
-90 dBm	± 12.35 deg	± 4.02 deg
-100 dBm	± 16.5 deg	± 5.51 deg

增强时域分析软件 TDR 选件 (MN500-TDR)

描述	MN514A	MN520A
带宽	14 GHz	20 GHz
输入阻抗	50 Ohm	
测试端口直流损坏电平	35 V	
测试端口最大电压 (Hot TDR Mode)	1.5Vpp	
TDR 激励方式	Step, Impulse	
TDR 阶跃幅度	1 mV to 5 V	
TDR 阶跃上升时间 (最小) (10% to 90%)	33.1 ps	22.3 ps
TDR 阶跃响应分辨率 (最小) ($\epsilon_r = 1$)	4.8 mm	3.4 mm
TDR 脉冲宽度 (最小)	43.1 ps	30.2 ps
DUT 长度 (最大)	1.25 μ s	
眼图数据速率 (最大)	11.2 Gb/s	16.0 Gb/s

频谱功能 (MN500-SA)

说明	技术指标	典型值
功率测试范围	-70dBm ~ +15dBm	
显示平均噪声水平	-110 dBm/Hz ~ -130dBm/Hz	-130dBm/Hz
相位噪声	≤ -98 dBc/Hz (1GHz@100kHz)	
最大安全输入电平	27dBm	
剩余响应	≤ -80 dBm	-100dBm

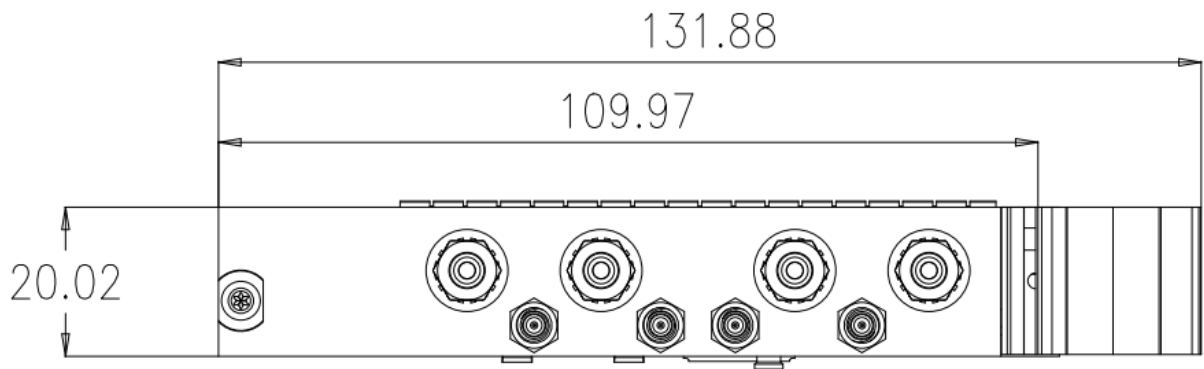
一般技术规格

说明	特性
工作环境	
温度	0 to 50°C
湿度	20 – 80 %, 湿球温度 < 29 °C (无冷凝)
海拔	0 to 3000 m
存储环境	
温度	-20°C to 70°C
湿度	20 – 90 %, 湿球温度 < 40 °C (无冷凝)
海拔	0 to 15000 m
尺寸	W×H×D=177*48.5*332.58 mm
重量	0.52 kg
电磁兼容	
传导骚扰: CISPR 11/EN 55011	CLASS A group 1, 150 kHz-30 MHz
辐射骚扰: CISPR 11/EN 55011	CLASS A group 1, 30 MHz-1 GHz
静电放电 (ESD): IEC 61000-4-2/EN 61000-4-2	4.0 kV(接触), 8.0 kV(空气)
射频电磁场抗扰度: IEC 61000-4-3/EN 61000-4-3	10 V/m (80 MHz to 1 GHz); 3 V/m (1.4 GHz to 2 GHz); 1 V/m (2.0 GHz to 2.7GHz)
电快速瞬变脉冲群 (EFT): IEC 61000-4-4/EN 61000-4-4	2 kV (AC输入端口)
浪涌: IEC 61000-4-5/EN 61000-4-5	1 kV (火线到零线) 2 kV (火/零线到地)
射频连续传导抗扰度: IEC 61000-4-6/EN 61000-4-6	3 V, 0.15-80 MHz
电压暂降与短时中断: IEC 61000-4-11/EN 61000-4-11	电压暂降: 0% UT during 1 cycle; 40% UT during 10/12 cycles; 70% UT during 25/30 cycles。 短时中断: 0% UT during 250 cycles
安全规范	
UL 61010-1:2012/R: 2018-11; CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2012/A1:2018-11. UL 61010-2-030:2018; CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030:2018.	

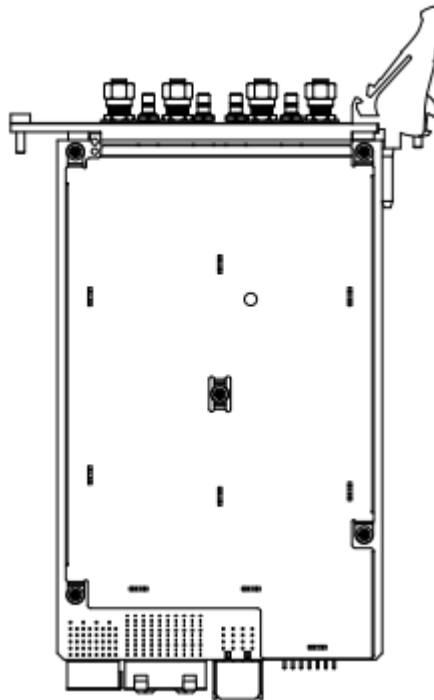
前面板信息

说明	特性
射频输入和射频输出	
型号	3.5mm, 阴头
最大输入电压	$\pm 35\text{VDC}$
最大输入功率	+27 dBm
本振输入和射频输出	
型号	3.5mm, 阴头
最大输入电压	$\pm 35\text{VDC}$
最大输入功率	+10 dBm
触发信号输入连接器	
型号	SMB, 公头
输入电平	5V TTL
触发信号输出连接器	
型号	SMB, 公头
最大输出电流	20 mA
输出电平	3.3V TTL
参考信号输入连接器	
型号	SMB, 公头
输入频率	10 MHz ± 10 ppm
输入电平	-3 dBm to +10 dBm
输入阻抗	50 Ω
参考信号输出连接器	
型号	SMB, 公头
输出频率	10 MHz ± 5 ppm
信号类型	正弦波
输出电平	0 dBm ± 3 dB into 50 Ω
输出阻抗	50 Ω
功耗	28W (典型值)

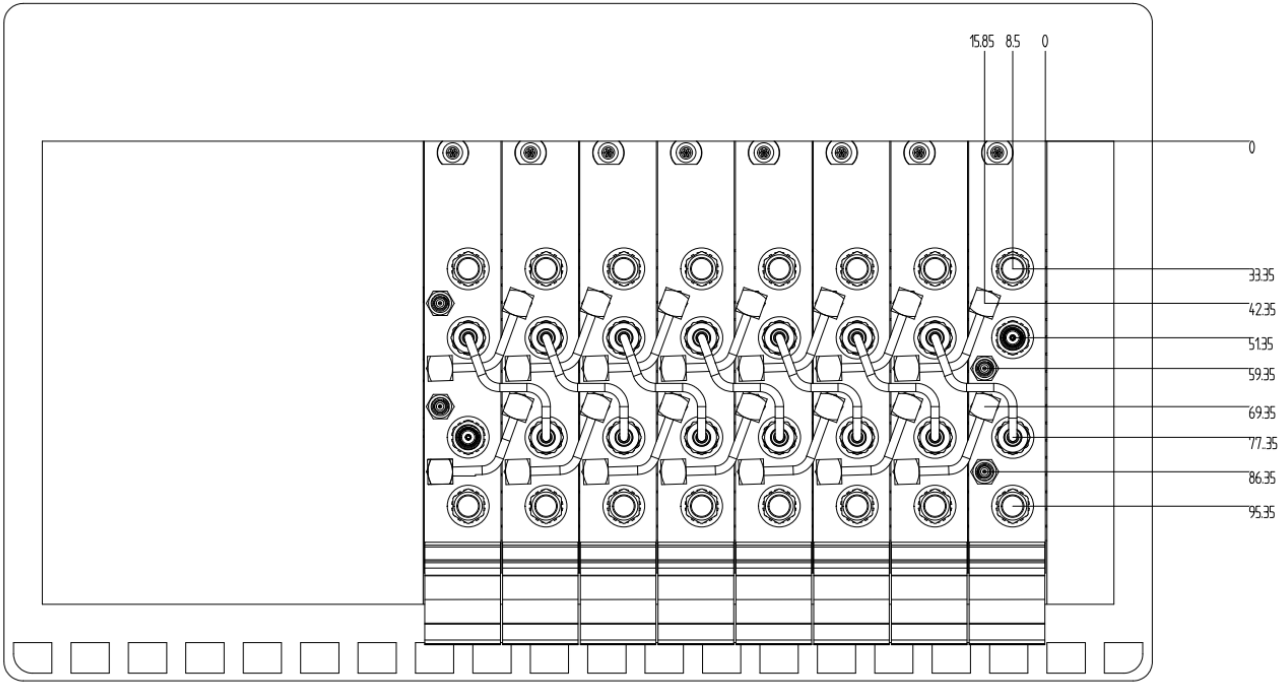
物理尺寸



顶视图

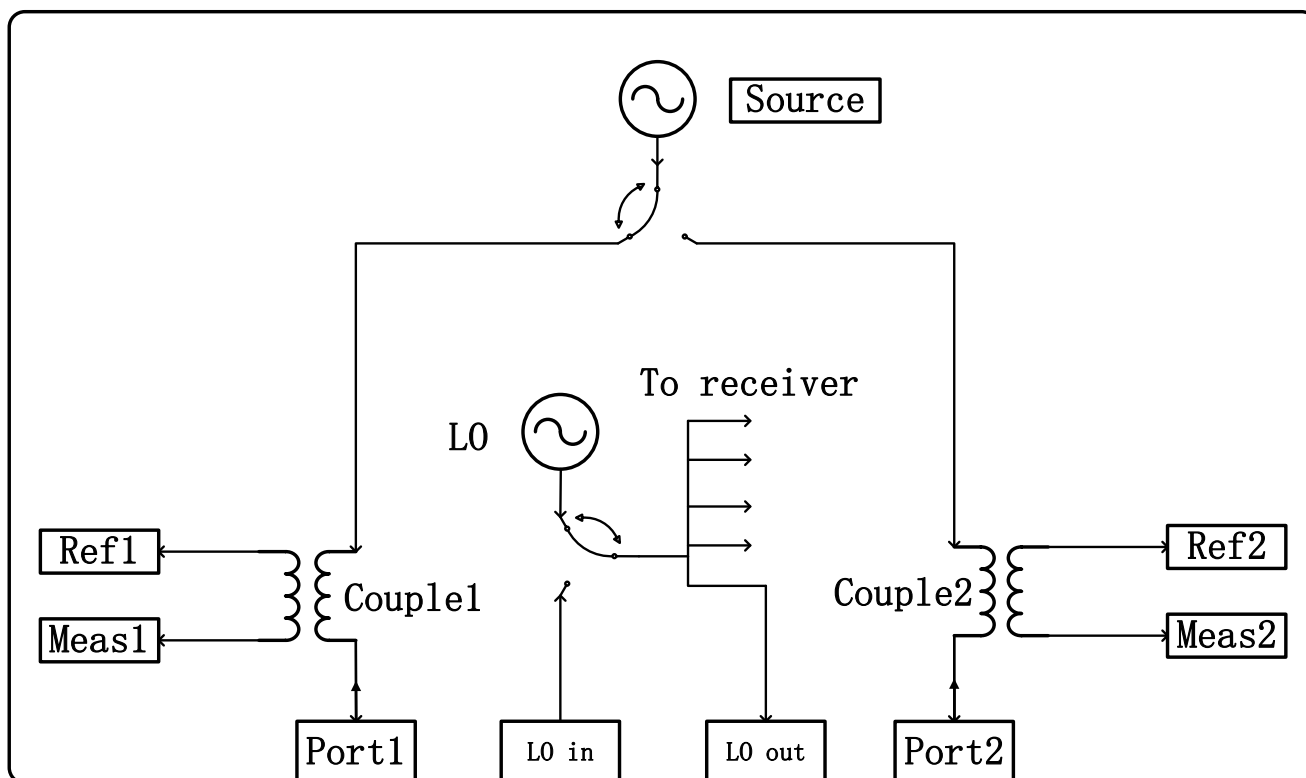


背视图

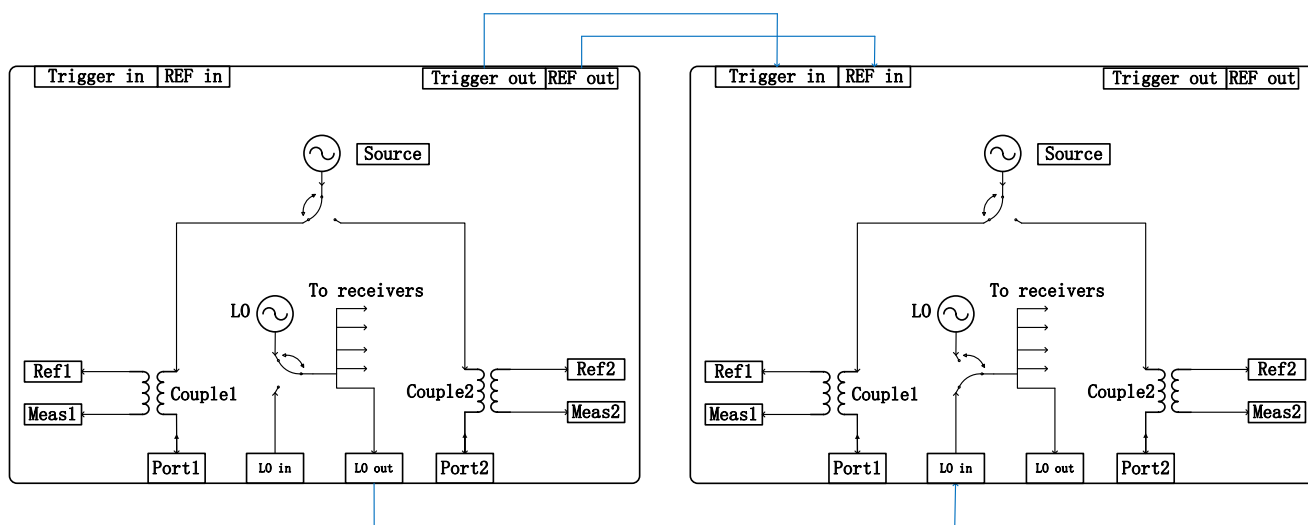


多台级联示意图

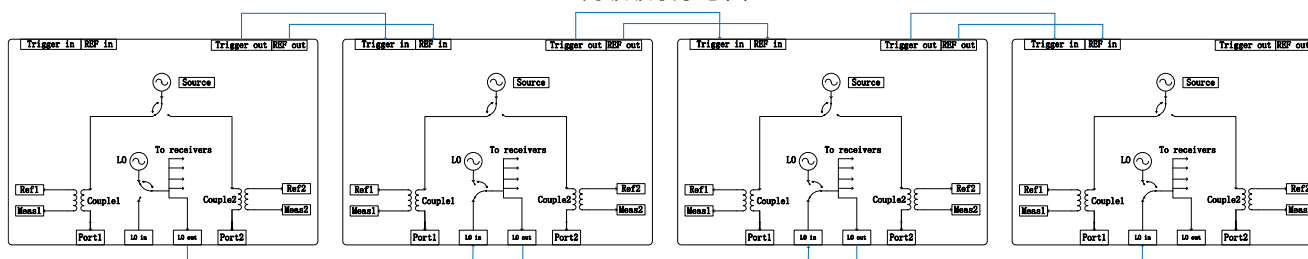
简略框图



射频示意图



两级级联示意图



多级级联示意图

订购信息

产品型号	产品说明
MN514A	2端口, 14G矢量网络分析仪
MN520A	2端口, 20G矢量网络分析仪
MC987A	3U PXI Express嵌入式控制器, 2.6GHz, 8核处理器
MC977A	3U PXI Express嵌入式控制器, 2.6GHz, 6核处理器
MC937A	3U PXI Express嵌入式控制器, 2.4GHz, 4核处理器
MR785A	3U 18槽, PXI Express混合机箱, 支持AC电源, 最高24GB/s系统带宽
MR590A	3U 9槽, PXI Express混合机箱, 支持AC电源, 最高8GB/s系统带宽
MR301A	3U 6槽, PXI Express混合机箱, 支持AC电源, 最高8GB/s系统带宽

标配附件	数量
快速指南	1
电源线	1
电源适配器	1
USB数据线	1
校准证书	1

	选配附件	规格	产品型号
软件选件	TDA选件	时域分析	MN500-TDA
	TDR选件	增强时域分析	MN500-TDR
	SA选件	频谱分析	MN500-SA
	AFR选件	自动夹具移除	MN500-AFR
附件	SEM5000A 系列电子校准件		SEM5000A
	N型, Male, 50Ω校准件, 0-4.5GHz		F503ME
	N型, Female, 50Ω校准件, 0-4.5GHz		F503FE
	N型, Male, 50Ω校准件, 0-9GHz		F504MS
	N型, Female, 50Ω校准件, 0-9GHz		F504FS
	N型, Male, 50Ω一体化校准件, 0-9GHz		Y504MS
	N型, Female, 50Ω一体化校准件, 0-9GHz		Y504FS
	N型, Male and Female, 50Ω校准件, 0-9GHz		F504TS
	N型, Male, 50Ω校准件, 0-18GHz		F505MS
	N型, Female, 50Ω校准件, 0-18GHz		F505FS

N型, Male and Female, 50Ω校准件, 0-18GHz	F505TS
3.5mm, Male, 50Ω校准件, 0-4.5GHz	F603ME
3.5mm, Female, 50Ω校准件, 0-4.5GHz	F603FE
3.5mm, Male, 50Ω校准件, 0-9GHz	F604MS
3.5mm, Female, 50Ω校准件, 0-9GHz	F604FS
3.5mm, Male and Female, 50Ω校准件, 0-9GHz	F604TS
3.5mm, Male, 50Ω校准件, 0-26.5GHz	Y606MS
3.5mm, Female, 50Ω校准件, 0-26.5GHz	Y606FS
3.5mm, Male, 50Ω校准件, 0-26.5GHz	F606MS
3.5mm, Female, 50Ω校准件, 0-26.5GHz	F606FS
3.5mm, Male and Female, 50Ω校准件, 0-26.5GHz	F606TS
50Ω 波导校准件, WR42, 18-26.5GHz	KWR42A
N(M)-SMA(F) 射频同轴线缆 DC~6 GHz,1000 mm	S06-NMSF-1M
N(M)-SMA(F) 射频同轴线缆 DC~18 GHz,1000 mm	S18-NMSF-1M
2.9 mm(M)- 2.9 mm (F) 同轴线缆 DC~40 GHz,1000 mm	S40-29M29F-1M
N(M)-SMA(M) 射频同轴线缆 DC~18 GHz, 1000 mm	N-SMA-18L
N(M)-N(M) 射频同轴线缆 DC~18 GHz, 1000 mm	N-N-18L
SMA(M)-SMA(M) 射频同轴线缆 DC~18 GHz, 1000 mm	SMA-SMA-18L
SMA(M)-SMA(M)同轴线缆DC~26.5 GHz, 1000 mm	SMA-SMA-26L
SMA(F)-SMA(M)同轴线缆DC~26.5 GHz, 1000 mm	SMAF-SMA-26L
NMD 3.5 female-NMD 3.5 Male DC-26.5 GHz, 635 mm	V26-N35MN35F-25IN
NMD 3.5 female-APC 3.5 female DC-26.5 GHz, 635 mm	V26-N35FA35F-25IN
USB-GPIB适配器	USB-GPIB
射频演示板	SNA-TB01
力矩扳手 (19.1mm开口, 适配N型接头)	W-191
力矩扳手 (8.1mm开口, 适配SMA/2.4mm/3.5mm接头)	604-W01
TDR可调差分探头 DC-18 GHz	ADP-18
TDR可调差分探头 DC-26.5 GHz	ADP-26
TDR可调单端探头 DC-18 GHz	ASP-18
TDR可调单端探头 DC-26.5 GHz	ASP-26

联系我们

深圳市鼎阳科技股份有限公司

地址：广东省深圳市宝安区留仙三路安通达科技园4 & 5栋

服务热线：400-878-0807, 0755-36887876

E-mail: market@siglent.com

<http://www.siglent.com>



关于鼎阳

鼎阳科技 (SIGLENT) 是通用电子测试测量仪器领域的行业领军企业, A 股上市公司。

2002 年, 鼎阳科技创始人开始专注于示波器研发, 2005 年成功研制出鼎阳第一款数字示波器。历经多年发展, 鼎阳产品已扩展到数字示波器、手持示波表、函数/任意波形发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪、射频/微波信号源、台式万用表、直流电源、电子负载、精密源表等基础测试测量仪器产品, 是全球极少数能够同时研发、生产、销售数字示波器、信号发生器、频谱分析仪和矢量网络分析仪四大通用电子测试测量仪器主力产品的厂家之一, 国家重点“小巨人”企业。同时也是国内主要竞争对手中极少数同时拥有这四大主力产品并且四大主力产品全线进入高端领域的厂家。公司总部位于深圳, 在马来西亚槟城州设有生产基地, 在美国克利夫兰、德国奥格斯堡、日本东京成立了子公司, 在成都成立了分公司, 产品远销全球 80 多个国家和地区, SIGLENT 已经成为全球知名的测试测量仪器品牌。

联系我们

深圳市鼎阳科技股份有限公司
全国免费服务热线: 400-878-0807
网址: www.siglent.com

声明

 SIGLENT 鼎阳 是深圳市鼎阳科技股份有限公司的注册商标, 事先未经过允许, 不得以任何形式或通过任何方式复制本手册中的任何内容。

本资料中的信息代替原先的此前所有版本。
技术数据如有变更, 恕不另行通告。

技术许可

对于本文档中描述的硬件和软件, 仅在得到许可的情况下才会提供, 并且只能根据许可进行使用或复制。

