

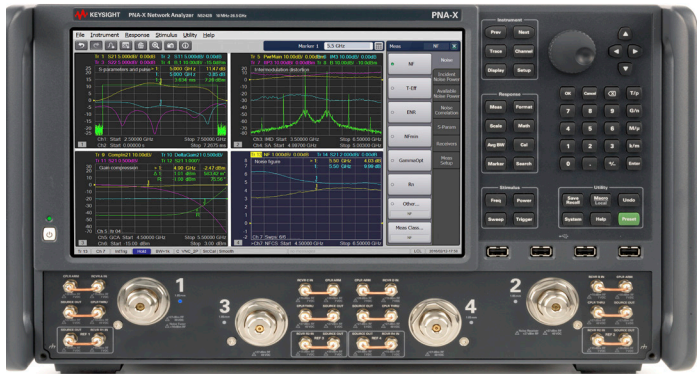
PNA 系列 微波网络分析仪 (N522x/3x/4xB)



目录

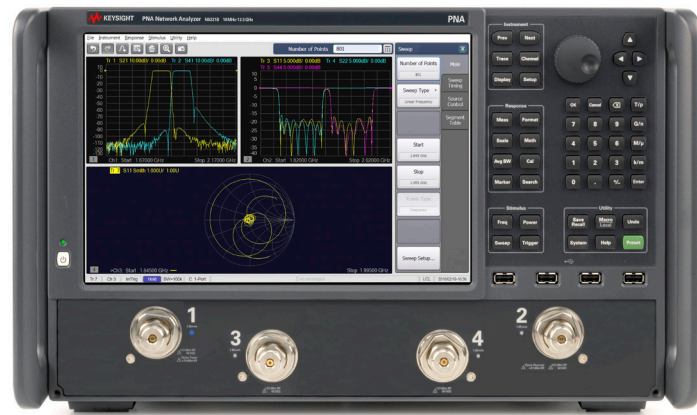
PNA 系列网络分析仪配置.....	05
测试仪和电源配置选件.....	05
硬件选件.....	06
应用软件.....	07
附件、校准选件.....	09
PNA-X 系列测试仪和电源配置选件.....	10
PNA 系列测试仪和电源配置选件.....	15
PNA-L 系列测试仪和电源配置选件.....	18
PNA 系列应用软件和选件.....	19
测量应用软件.....	19
噪声系数选件和应用软件.....	23
带噪声系数选件的 PNA-X 框图.....	24
噪声系数测量概要.....	25
脉冲、天线、毫米波应用软件和选件.....	27
非线性矢量网络分析.....	27
附件.....	28
PNA 系列网络分析仪升级套件.....	29
频率、测试端口、测试仪和电源配置.....	29
升级路径.....	31
应用软件.....	32
材料测量.....	32
信号完整性测量.....	32
多端口测量.....	32
测试仪选件.....	33
接口套件.....	33
毫米波测量.....	33
测量附件.....	34
线缆和适配器套件.....	34
校准套件.....	34
针对配有 1.0 mm 连接器的器件.....	35
针对配有 1.85 mm 连接器的器件.....	35
针对配有 2.4 mm 连接器的器件.....	36
针对配有 K 型连接器 (2.92 mm) 的器件.....	37
针对配有 3.5 mm 或 SMA 连接器的器件.....	39
针对配有 N 型连接器的器件.....	41
针对配有 7 mm 连接器的器件.....	42
针对配有波导的器件.....	42
验证套件.....	43
常规附件.....	44
备用硬盘.....	44
探头.....	44
功率计和传感器.....	44
梳状信号发生器.....	44
放大器.....	44
耦合器.....	44
设备机架附件.....	44
监视器.....	44
接口线缆.....	44

本文介绍了 PNA 系列微波网络分析仪的标准配置、选件、附件、升级套件和兼容的外围设备。本指南需要与详细介绍这些分析仪的 Keysight PNA 系列 技术资料配套使用。



PNA-X 系列

- N5249B 10 MHz 至 8.5 GHz
- N5241B 10 MHz 至 13.5 GHz
- N5242B 10 MHz 至 26.5 GHz
- N5244B 10 MHz 至 43.5 GHz
- N5245B 10 MHz 至 50 GHz
- N5247B 10 MHz 至 67 GHz



PNA 系列

- N5221B 10 MHz 至 13.5 GHz
- N5222B 10 MHz 至 26.5 GHz
- N5224B 10 MHz 至 43.5 GHz
- N5225B 10 MHz 至 50 GHz
- N5227B 10 MHz 至 67 GHz



PNA-L 系列

- N5239B 300 kHz 至 8.5 GHz
- N5231B 300 kHz 至 13.5 GHz
- N5232B 300 kHz 至 20 GHz
- N5234B 10 MHz 至 43.5 GHz
- N5235B 10 MHz 至 50 GHz

是德科技为所有的 PNA 系列网络分析仪提供了以下选件

证书选件

附带测试数据的商业校准证书（选件 UK6）

该选件可以执行全方位测量，按照厂家公布的技术指标对产品进行测试；可提供校准标签、校准证书和数据报告，选件符合 ISO 9001 规范。

ISO 17025 一致性校准（选件 1A7）

该选件可以执行全方位测量，按照厂家公布的技术指标对产品进行测试；可提供校准标签、ISO 17025 一致性校准、数据报告、测量不确定度，以及针对客户的技术指标提供所有的保护频段。选件符合 ISO 17025 和 ISO 9001 规范。

ANSI Z540 一致性校准（选件 A6J）

该选件可以执行全方位测量，按照厂家公布的技术指标对产品进行测试；含调整前和调整后的数据，这些数据的测量不确定度信息符合 ANSI/NC SL Z540 标准。

文档

PNA 系列仪器中都内嵌了纯英文的在线帮助系统。欢迎登录网络浏览器页面，查看所有的 PNA 文档：

www.keysight.com/find/pna

校准软件许可证

内置的（用以进行一致性校准的）性能测试软件（S93898A）

添加内置的性能测试和校准软件，供自行校准的用户使用。需要使用配套设备。关于所需设备的详细信息，请参阅分析仪的《服务指南》。

PNA 系列网络分析仪配置

PNA-X 系列	PNA 系列	PNA-L 系列
N5249B 10 MHz 至 8.5 GHz	N5221B 10 MHz 至 13.5 GHz	N5239B 300 kHz 至 8.5 GHz
N5241B 10 MHz 至 13.5 GHz	N5222B 10 MHz 至 26.5 GHz	N5231B 300 kHz 至 13.5 GHz
N5242B 10 MHz 至 26.5 GHz	N5224B 10 MHz 至 43.5 GHz	N5232B 300 kHz 至 20 GHz
N5244B 10 MHz 至 43.5 GHz	N5225B 10 MHz 至 50 GHz	N5234B 10 MHz 至 43.5 GHz
N5245B 10 MHz 至 50 GHz	N5227B 10 MHz 至 67 GHz	N5235B 10 MHz 至 50 GHz
N5247B 10 MHz 至 67 GHz		

测试仪和电源配置选件

选择测试仪和与之配套的电源配置选件。以“2”打头的选件 2xx 表示有两个测试端口。以“4”打头的选件 4xx 表示有四个测试端口。在为测试仪添加选件时，需要依据相应的产品编号（N52xxB-xxx）进行订购。

描述	可配置的 测试仪	激励源 衰减器	接收机 衰减器	偏置 T 型接头	内部 第二个 信号源	内部合 路器	机械开关	低频扩展	其他信息
PNA-X 系列									
选件 201	•								
选件 217	•	•	•						不适用于 67 GHz 型号
选件 219	•	•	•	•					
选件 222 ¹	•	•	•		•	•	•		不适用于 67 GHz 型号
选件 224 ¹	•	•	•	•	•	•	•		
选件 401 ¹	•				•				
选件 417 ¹	•	•	•		•				不适用于 67 GHz 型号
选件 419 ¹	•	•	•	•	•				
选件 422 ¹	•	•	•		•	•	•		不适用于 67 GHz 型号
选件 423 ¹	•	•	•	•	•	•	•		
选件 425 ¹	•	•	•	•	•	•	•	•	仅适用于 N5242/45/47B
PNA 系列									
选件 200									
选件 201	•								
选件 205	•			•				•	仅适用于 N5222/27B
选件 210									2 端口计量选件
选件 217	•	•	•						不适用于 67 GHz 型号
选件 219	•	•	•	•					
选件 400 ¹					•				
选件 401 ¹	•				•				
选件 410 ¹					•				4 端口计量选件
选件 417 ¹	•	•	•		•				不适用于 67 GHz 型号
选件 419 ¹	•	•	•	•	•				
PNA-L 系列									
选件 200									
选件 216	•	•							
选件 400									仅适用于 N5231/32B
选件 416 ²	•	•							仅适用于 N5231/32B

1. 若要单独控制第二个内部信号源的频率，需要使用下面一种应用软件：S93080/029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A 或 S94510/511A。
2. 添加一个可让所有的测试端口共用的源衰减器。

PNA 系列网络分析仪配置（续）

PNA-X 系列	PNA 系列	PNA-L 系列
N5249B 10 MHz 至 8.5 GHz	N5221B 10 MHz 至 13.5 GHz	N5239B 300 kHz 至 8.5 GHz
N5241B 10 MHz 至 13.5 GHz	N5222B 10 MHz 至 26.5 GHz	N5231B 300 kHz 至 13.5 GHz
N5242B 10 MHz 至 26.5 GHz	N5224B 10 MHz 至 43.5 GHz	N5232B 300 kHz 至 20 GHz
N5244B 10 MHz 至 43.5 GHz	N5225B 10 MHz 至 50 GHz	N5234B 10 MHz 至 43.5 GHz
N5245B 10 MHz 至 50 GHz	N5227B 10 MHz 至 67 GHz	N5235B 10 MHz 至 50 GHz
N5247B 10 MHz 至 67 GHz		

硬件选件

描述	用于 PNA-X 系列	用于 PNA 系列	用于 PNA-L 系列	补充说明
添加中频输入	N524xB-020	N522xB-020	不适用	用于天线测量和毫米波扩展器
为第一个信号源添加脉冲调制器	N524xB-021	N522xB-021	不适用	
为第二个信号源添加脉冲调制器	N524xB-022	N522xB-022	不适用	需要使用一个 22x、40x、41x 或 42x 选件
添加低噪声接收机	N524xB-029	不适用	不适用	需要 S93029A 应用软件来控制噪声接收机，以进行噪声系数和噪声功率测量。对于 N5241/42/49B，需要选件 21x、22x、41x 或 42x 中的一个。对于 N5244/45/47B，需要选件 22x 或 42x。在 N5245B 上，选件 029 不能和选件 425 一起订购。在 N5247B 上，噪声接收机的最高工作频率为 50 GHz。

PNA 系列网络分析仪配置（续）

PNA-X 系列	PNA 系列	PNA-L 系列
N5249B 10 MHz 至 8.5 GHz	N5221B 10 MHz 至 13.5 GHz	N5239B 300 kHz 至 8.5 GHz
N5241B 10 MHz 至 13.5 GHz	N5222B 10 MHz 至 26.5 GHz	N5231B 300 kHz 至 13.5 GHz
N5242B 10 MHz 至 26.5 GHz	N5224B 10 MHz 至 43.5 GHz	N5232B 300 kHz 至 20 GHz
N5244B 10 MHz 至 43.5 GHz	N5225B 10 MHz 至 50 GHz	N5234B 10 MHz 至 43.5 GHz
N5245B 10 MHz 至 50 GHz	N5227B 10 MHz 至 67 GHz	N5235B 10 MHz 至 50 GHz
N5247B 10 MHz 至 67 GHz		

应用软件¹

描述	用于 PNA-X 系列	用于 PNA 系列	用于 PNA-L 系列	补充说明
自动夹具去除	S93007A	S93007A	S93007A	
时域分析	S93010A	S93010A	S93010A	
利用 TDR 进行增强时域分析	S93011A	S93011A	S93011A	包含 S93010A 的所有功能 在 N5222B/27B-205 和 N5242B/45B/47B-425 上启用 LFE 时不适用。
S 参数测量的动态不确定度	S93015A	S93015A	S93015A ⁵	在测量迹线上动态（实时）显示测量不确定度。
基础脉冲射频测量	S93025A	S93025A	不适用	能够控制内部脉冲发生器，支持最大脉宽 200 ns 的宽带检测。
先进的脉冲射频测量	S93026A	S93026A	不适用	包含 S93025A 的所有功能，支持最大脉宽 200 ns 的宽带检测和最大脉宽 20 ns 的窄带检测。
噪声系数测量，支持矢量校正 ²	S93029A	S93029A	不适用	如果没有硬件选件 N524xB-029，则需使用标准接收机。
频偏测量	S93080A	S93080A	S93080A	可以单独设置内部信号源和接收机的频率，还可以配置外部信号源。此项功能由 S93029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A 或 S94510/511A 提供。
标量混频器/变频器测量	S93082A	S93082A	S93082A	提供 SMC 测量类别。S93083A 中包括了 S93082A 的功能。
矢量和标量混频器/变频器测量 ³	S93083A	S93083A	不适用	提供 SMC+相位和 VMC 测量类别
嵌入式本振功能	S93084A	S93084A	不适用	配合 S93029/082/083/086/087A 使用
增益压缩测量	S93086A	S93086A	不适用	
互调失真测量 ⁴	S93087A	S93087A	不适用	不适用于使用 PNA 测试仪选件 200、210、400 和 410
信号源相位控制	S93088A	S93088A	不适用	
差分 and I/Q 器件测量	S93089A	S93089A	不适用	需要一个 4 端口测试仪选件 (4xx)

1. 支持的软件许可证类型：固定永久许可证（1FP）、可转移永久许可证（1TP）、固定一年期许可证（1FY）和可转移 1 年期许可证（1TY）。1FP 是唯一可随仪器一起订购的许可证类型。其他类型必须单独订购，并且在收到仪器之后需要通过网络浏览器进行安装。
2. 对于 N522xB 和 N5241/42/49B，矢量噪声校正测量需要一个电子校准件，并且把它作为阻抗调谐器来使用。N5244/45/47B 配备选件 029 之后，就具备了一个内部调谐器。如果使用了标准的接收机，那么进行噪声校准时，就会需要一个功率计。使用低噪声接收机（选件 029）时，需要一个功率计或一个 346 系列的噪声源（推荐使用 Keysight 346C 或 346C-K01）。测量混频器和变频器时，需要使用一个功率计。
3. 需要对测试仪进行配置，通过连接参考混频器进行 VMC 测量，或者采用基于梳状信号发生器的校准来执行“SMC+相位”测量。如果只订购了 PNA 测试仪的选件 200、210、400 或 410（无前面板跳线），那就只能利用校准混频器的“SMC+相位”功能来执行相位和延迟测量。
4. S93087A 可以不用 PNA-X 选件 22x 或 42x，但是需要使用外部设备，比如信号发生器和合路器等。请参阅第 20 页，查看更多信息。
5. N5231B、N5232B 和 N5239B 不能搭配 S93015A。

PNA 系列网络分析仪配置（续）

PNA-X 系列	PNA 系列	PNA-L 系列
N5249B 10 MHz 至 8.5 GHz	N5221B 10 MHz 至 13.5 GHz	N5239B 300 kHz 至 8.5 GHz
N5241B 10 MHz 至 13.5 GHz	N5222B 10 MHz 至 26.5 GHz	N5231B 300 kHz 至 13.5 GHz
N5242B 10 MHz 至 26.5 GHz	N5224B 10 MHz 至 43.5 GHz	N5232B 300 kHz 至 20 GHz
N5244B 10 MHz 至 43.5 GHz	N5225B 10 MHz 至 50 GHz	N5234B 10 MHz 至 43.5 GHz
N5245B 10 MHz 至 50 GHz	N5227B 10 MHz 至 67 GHz	N5235B 10 MHz 至 50 GHz
N5247B 10 MHz 至 67 GHz		

应用软件¹（续）

描述	用于 PNA-X 系列	用于 PNA 系列	用于 PNA-L 系列	其他信息
频谱分析, 最高带宽 8.5 GHz ²	S930900A	S930900A	S930900A	
频谱分析, 最高带宽 13.5 GHz ²	S930901A	S930901A	S930901A	
频谱分析, 最高带宽 26.5 GHz ²	S930902A	S930902A	S930902A	
频谱分析, 最高带宽 43.5 GHz ²	S930904A	S930904A	S930904A	
频谱分析, 最高带宽 50 GHz ²	S930905A	S930905A	S930905A	
频谱分析, 最高带宽 67 GHz ²	S930907A	S930907A	不适用	
频谱分析, 最高带宽 90 GHz ²	S930909A	S930909A	不适用	
频谱分析, 最高带宽 120 GHz	S93093A	S93093A	不适用	
频谱分析, 带宽在 120 GHz 以上	S93094A	S93094A	不适用	
有源热参数	S93110A	不适用	不适用	需要一个 4 端口测试仪选件 (4xx) 使用选件 425 时 LFE 会被禁用
有源热参数	S93111A	不适用	不适用	导出控制版本 需要一个 4 端口测试仪选件 (4xx) 使用选件 425 时 LFE 会被禁用
快速连续波测量	S93118A	S93118A	不适用	
真实模式激励	S93460A	S93460A	不适用	需要一个 4 端口测试仪选件 (4xx)
N 端口测量 ³	S93551A ⁴	S93551A	S93551A	使用测试仪选件 200、210、400 和 410 时不具备此功能
非线性矢量网络分析⁵				
非线性元器件表征	S94510A ⁶	不适用	不适用	需要测试仪选件 41x 或 42x
非线性元器件表征	S94511A ⁶	不适用	不适用	导出控制版本。需要测试仪选件 41x 或 42x
非线性 X 参数 ^{8,9}	S94514A ⁷	不适用	不适用	需要使用测试仪选件 42x 和应用软件 S94510A 或 S94511A
非线性脉冲包络域	S94518A	不适用	不适用	需要硬件选件 021、应用软件 S94510A 或 S94511A, 以及 S93025A 或 S93026A
任意负载阻抗 X 参数 ^{8,9}	S94520A	不适用	不适用	需要使用 S94514A 应用软件和—个额外的负载控制应用软件
任意负载控制 X 参数 ^{8,9,12}	S94521A	不适用	不适用	需要 S94520A 应用软件
任意负载控制器件表征 ^{10,11,12}	S94522A	不适用	不适用	需要应用软件 S94510A 或 S94511A

1. 支持的软件许可证类型：固定永久许可证（1FP）、可转移永久许可证（1TP）、固定一年期许可证（1FY）和可转移 1 年期许可证（1TY）（注意：S93093A、S93094A、S93898A、S93110A、S94510A 和 S94511A 仅支持固定许可证）。
2. 在与 PNA 和 PNA-X 型号联合使用时，建议您的测试仪应带有内部接收机衰减器，以免在测量较大的输入信号时产生接收机压缩。搭配 PNA-L 型号时，建议使用测试仪选件 216 或 416，以便通过前面板跳线连接外部衰减器，避免产生接收机压缩。
3. 在订购测试仪时，要选择合适的接口套件。请参阅第 32 页的“多端口测量”章节，了解更多信息。
4. 在使用 S93551A 和多端口测试仪把 N524xB 配置为多端口分析仪时，选件 22x 或 42x 所包含的合路器功能会被临时禁用。只有作为独立的分析仪使用时，合路器功能才会启用。
5. 一个功能齐全的 NVNA 系统需要配备两台带电源的梳状信号发生器、一个 Keysight 校准套件（机械校准件或电子校准件）、一个功率计和一个传感器，或者一个 USB 功率传感器。
6. 脉冲功能需要选件 021 和 S93025A 或 S93026A。
7. 脉冲功能需要选件 021、022 和 S93025A 或 S93026A。
8. 提取 X 参数时，需要使用 EXG、MXG 或 PSG 信号发生器（针对 10 MHz 音频间隔的应用，可以使用 PNA-X 的 10 MHz 参考输出）。
9. “X 参数”是是德科技公司在美国、欧洲、日本及其他国家或地区的商标和注册商标。X 参数的格式和基础方程已经公开，并且备有证明文档。如欲了解更多详情，请访问：www.keysight.com/find/eesof-x-parameters-info。
10. 目前只支持 CW 激励。
11. 使用这种应用时，需要用到外部信号源、耦合器、衰减器、晶圆探针台等，以便完成系统配置。更多详情，请与是德科技公司联系。
12. 需要使用 Win 7 或更高版本的操作系统。

PNA 系列网络分析仪配置（续）

PNA-X 系列	PNA 系列	PNA-L 系列
N5249B 10 MHz 至 8.5 GHz	N5221B 10 MHz 至 13.5 GHz	N5239B 300 kHz 至 8.5 GHz
N5241B 10 MHz 至 13.5 GHz	N5222B 10 MHz 至 26.5 GHz	N5231B 300 kHz 至 13.5 GHz
N5242B 10 MHz 至 26.5 GHz	N5224B 10 MHz 至 43.5 GHz	N5232B 300 kHz 至 20 GHz
N5244B 10 MHz 至 43.5 GHz	N5225B 10 MHz 至 50 GHz	N5234B 10 MHz 至 43.5 GHz
N5245B 10 MHz 至 50 GHz	N5227B 10 MHz 至 67 GHz	N5235B 10 MHz 至 50 GHz
N5247B 10 MHz 至 67 GHz		

附件、校准选件

描述	用于 PNA-X 系列	用于 PNA 系列	用于 PNA-L 系列	其他信息
附件				
机架安装套件（不带把手）	N524xB-1CM	N522xB-1CM	N523xB-1CM	
机架安装套件（带把手）	N524xB-1CP	N522xB-1CP	N523xB-1CP	
脉冲 I/O 适配器	N1966A	N1966A	不适用	
梳状信号发生器 ¹	U9391C/F/G	不适用	不适用	
校准软件				
内置性能测试软件, 适用于标准一致性校准 ²	S93898A	S93898A	S93898A	
校准证书				
ISO 17025 一致性校准	N524xB-1A7	N522xB-1A7	N523xB-1A7	
附带测试数据的商业校准证书	N524xB-UK6	N522xB-UK6	N523xB-UK6	
ANSI Z540 一致性校准	N524xB-A6J	N522xB-A6J	N523xB-A6J	

1. 一个功能齐全的 NVNA 系统需要配备两台带电源的梳状信号发生器、一个 Keysight 校准套件（机械校准件或电子校准件）、一个功率计和一个传感器，或者一个 USB 功率传感器。
2. 需要额外的硬件。对于所需要的服务和测试设备，请参阅分析仪的服务指南。

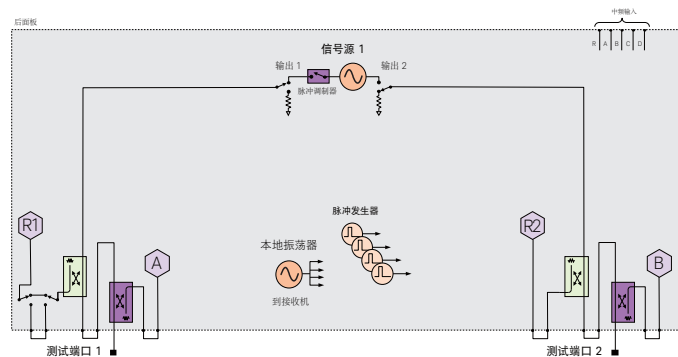
PNA-X 系列测试仪和电源配置选项¹

PNA-X 是一款综合性矢量网络分析仪，它内置了一个 S 参数测试仪，一个或两个合成信号源（用于为器件提供激励信号）、一个固态硬盘，多个 USB 接口，以及一个 12.1 英寸 LCD 触摸显示屏。N5241B、N5242B 和 N5249B 带有 50 Ω 坚固耐用的 3.5 mm（阳头）测试端口。N5244B 和 N5245B 带有 50 Ω 坚固耐用的 2.4 mm（阳头）测试端口。N5247B 带有 50 Ω 坚固耐用的 1.85 mm（阳头）测试端口。每台仪器附带一个鼠标、一个美式键盘，和为期一天的现场工作效率协助服务（PS-S20-PNA）。

必须从下面选择一个测试仪及电源配置选项：

2 端口，单信号源，带有可进行配置的测试仪（选项 201）

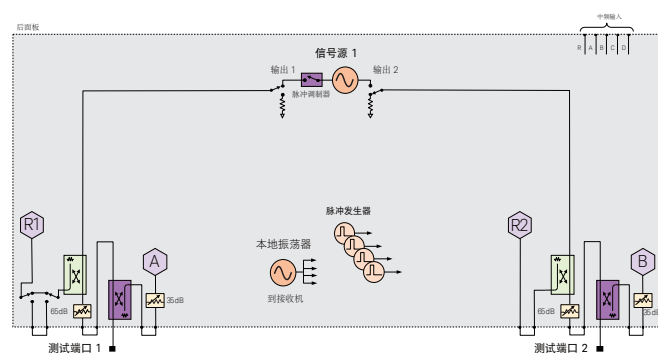
标准的 2 端口测试仪，配有 6 个前面板接入环路。这些环路可在以下各项之间提供信号接入路径：(a) 信号源输出与参考接收机之间、(b) 信号源输出与定向耦合器直通臂之间，以及 (c) 定向耦合器的耦合臂与端口接收机之间。标准的测试仪还在 R1 参考接收机路径上带有一个固态的内置射频旁路开关。



1. 上面框图中包含了必须单独订购的硬件，例如脉冲调制器（选项 021 和 022）和中频接入器件（选项 020）。如果使用了本例当中的脉冲发生器，则需配备相应的软件进行控制。此外，合路器的类型和衰减器的参数值也会因型号的不同而有差异。请参阅产品技术资料，查看针对具体型号的对应框图。

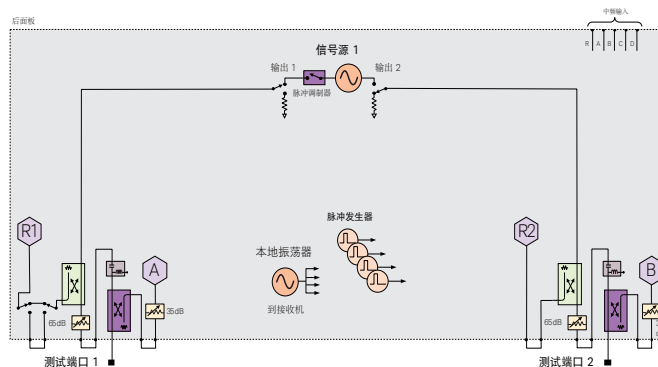
2 端口，单信号源，支持扩展的功率范围（选项 217）

该选项的每个端口都有前面板接入环路、信号源和接收机衰减器。N5241/42/49B 的信号源衰减器设置范围是 65 dB，步进 5 dB；N5244/45B 的设置范围是 60 dB，步进 10 dB。接收机的衰减器设置范围是 35 dB，步进 5 dB。测试端口耦合器的最高额定功率为 +43 dBm（一般需要额外的衰减器或隔离器对仪器内的其他元器件提供保护）。选项 217 不适用于 N5247B。



2 端口，单信号源，支持扩展的功率范围和偏置 T 型接头（选项 219）

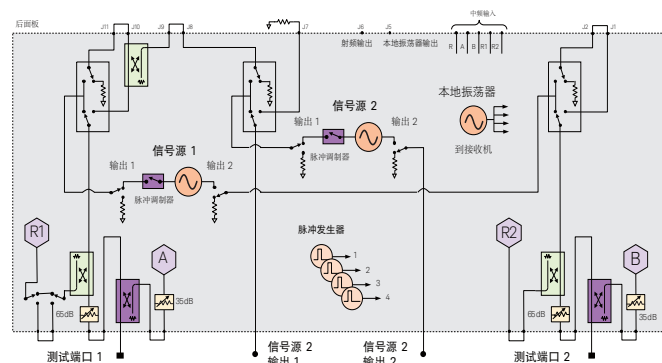
该选项的每个端口都有前面板接入环路、偏置 T 型接头、信号源和接收机衰减器。N5241/42/49B 的信号源衰减器设置范围是 65 dB，步进 5 dB；N5244/45B 的设置范围是 60 dB，步进 10 dB；N5247B 是 50 dB，步进 10 dB。N5241/42/44/45/49B 的接收机衰减器设置范围是 35 dB，步进 5 dB；N5247B 是 50 dB，步进 10 dB。偏置 T 型接头直接连接到测试端口的耦合器上，使额定功率限制为最高 +30 dBm（一般需要用额外的衰减器或隔离器对仪器内的其他元器件提供保护）。



PNA-X 系列测试仪和电源配置选件¹ (续)

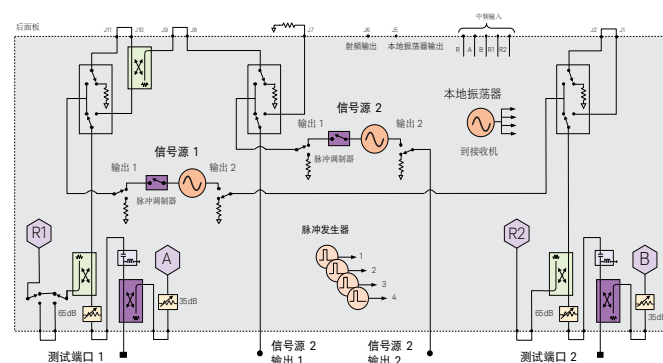
2 端口，双信号源，支持扩展的功率范围、合路器和机械开关 (选件 222)

选件 222 不仅带有选件 217 的接入环路和衰减器，还配有第二个内部信号源、一个合路器、若干机械开关和更多接入环路。第二个内部信号源可为放大器的双音频互调测试提供额外信号（定频或扫频），或者用作本地振荡器，以便测试混频器和变频器。机械开关可以根据需要对合路器执行开关转换，以及启用额外的接入环路，实现高级配置。使用第二个信号源时，可以通过前面板上的两个射频连接器、端口 1（与第一个信号源组合时）或后面板上的接入环路建立连接。测试端口耦合器的最高额定功率为 +43 dBm（一般需要额外的衰减器或隔离器对仪器内的其他元器件提供保护）。选件 222 不适用于 N5247B。若要单独控制第二个内部信号源的频率，需要使用下面一种应用软件：S93080/029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A。



2 端口，双信号源，支持扩展的功率范围、偏置 T 型接头和机械开关 (选件 224)

选件 224 不仅带有选件 219 的接入环路、衰减器和偏置 T 型接头，还配有第二个内部信号源、一个合路器、若干机械开关和更多接入环路。第二个内部信号源可为放大器的双音频互调测试提供额外信号（定频或扫频），或者用作本地振荡器，以便测试混频器和变频器。机械开关可以根据需要对合路器执行开关转换，以及启用额外的接入环路，实现高级配置。使用第二个信号源时，可以通过前面板上的两个射频连接器、端口 1（当与第一个信号源组合时），以及后面板（N5241/42/44/45/49B）或前面板（N5247B）的接入环路建立连接。偏置 T 型接头直接连接到测试端口的耦合器上，使额定功率限制为最高 +30 dBm（一般需要用额外的衰减器或隔离器对仪器内的其他元器件提供保护）。若要单独控制第二个内部信号源的频率，需要使用下面一种应用软件：S93080/029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A。

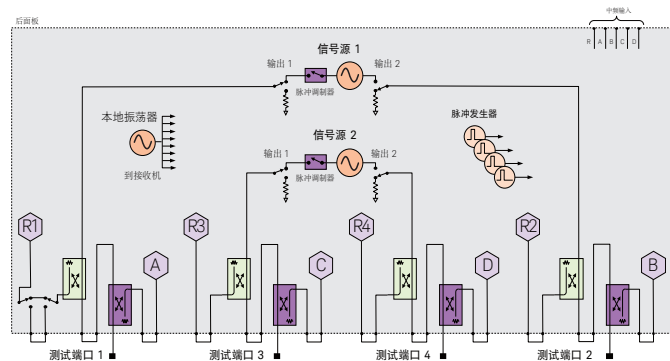


1. 上面框图中包含了必须单独订购的硬件，例如脉冲调制器（选件 021 和 022）和中频接入器件（选件 020）。如果使用了本例当中的脉冲发生器，则需配备相应的软件进行控制。此外，合路器的类型和衰减器的参数值也会因型号的不同而有差异。请参阅产品技术资料，查看针对具体型号的对应框图。

PNA-X 系列测试仪和电源配置选项¹ (续)

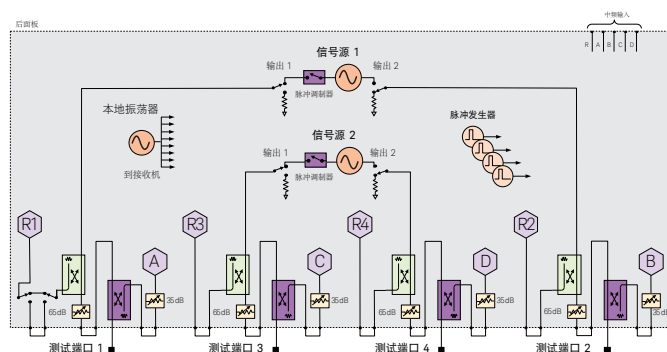
4 端口，双信号源，支持可进行配置的测试仪 (选件 401)

标准的 4 端口测试仪，配有 12 个前面板接入环路，以及内置的第二个信号源。这些环路可在以下各项之间提供信号接入路径：(a) 信号源输出与参考接收机之间、(b) 信号源输出与定向耦合器直通臂之间，以及 (c) 定向耦合器的耦合臂与端口接收机之间。第二个内部信号源可为放大器的双音频互调测试提供额外信号（定频或扫频），或者用作本地振荡器，以便测试混频器和变频器。信号源 1 可通过测试端口 1 和 端口 2 接入，信号源 2 可通过测试端口 3 和 端口 4 接入。标准的测试仪还在 R1 参考接收机路径上带有一个固态的内置射频旁路开关。若要单独控制第二个内部信号源的频率，需要使用下面一种应用软件：S93080/029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A。



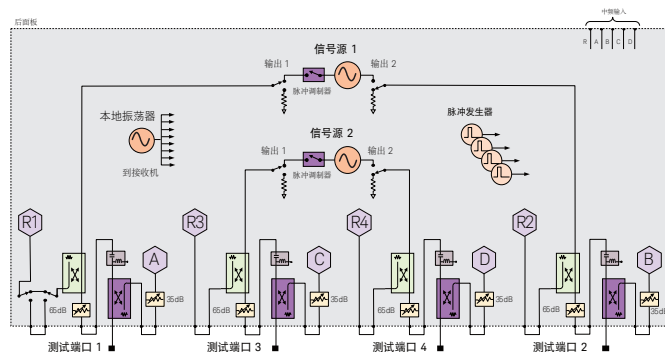
4 端口，双信号源，支持扩展的功率范围 (选件 417)

该选件带有两个信号源，每个端口都配有前面板接入环路、信号源和接收机衰减器。N5241/42/49B 的信号源衰减器设置范围是 65 dB，步进 5 dB；N5244/45B 的设置范围是 60 dB，步进 10 dB。接收机的衰减器设置范围是 35 dB，步进 5 dB。测试端口耦合器的最高额定功率为 +43 dBm（一般需要额外的衰减器或隔离器对仪器内的其他元器件提供保护）。选件 417 不适用于 N5247B。若要单独控制第二个内部信号源的频率，需要使用下面一种应用软件：S93080/029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A 和 S94510/511A。



4 端口，双信号源，支持扩展的功率范围和偏置 T 型接头 (选件 419)

该选件带有两个信号源，每个端口都有前面板接入环路、偏置 T 型接头、信号源和接收机衰减器。N5241/42/49B 的信号源衰减器设置范围是 65 dB，步进 5 dB；N5244/45B 的设置范围是 60 dB，步进 10 dB；N5247B 是 50 dB，步进 10 dB。N5241/42/44/45/49B 的接收机衰减器设置范围是 35 dB，步进 5 dB；N5247B 是 50 dB，步进 10 dB。偏置 T 型接头直接连接到测试端口的耦合器上，使额定功率限制为最高 +30 dBm（一般需要用额外的衰减器或隔离器对仪器内的其他元器件提供保护）。若要单独控制第二个内部信号源的频率，需要使用下面一种应用软件：S93080/029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A 或 S94510/511A。

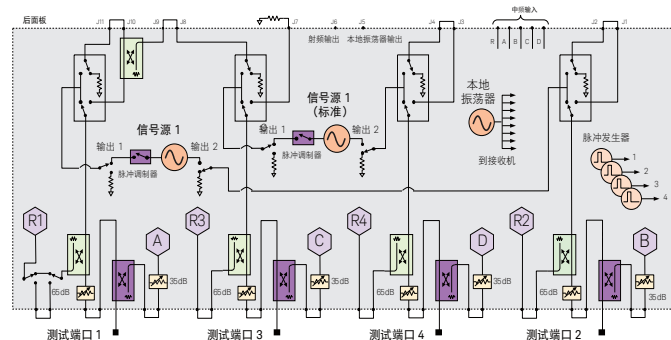


1. 上面框图中包含了必须单独订购的硬件，例如脉冲调制器（选件 021 和 022）和中频接入器件（选件 020）。如果使用了本例当中的脉冲发生器，则需配备相应的软件进行控制。此外，合路器的类型和衰减器的参数值也会因型号的不同而有差异。请参阅产品技术资料，查看针对具体型号的对应框图。

PNA-X 系列测试仪和电源配置选项¹ (续)

4 端口，双信号源，支持扩展的功率范围、合路器和机械开关 (选件 422)

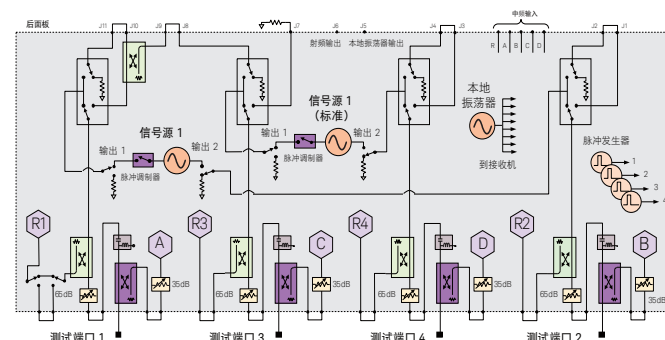
选件 422 不仅带有选件 417 的两个信号源、接入环路和衰减器，还配有一个合路器、若干机械开关和更多接入环路。第二个内部信号源可为放大器的双音频互调测试提供额外信号（定频或扫频），或者用作本地振荡器，以便测试混频器和变频器。机械开关可以根据需要对合路器执行开关转换，以及启用额外的接入环路，实现高级配置。第二个信号源可以驱动端口 3 和端口 4；在与第一个信号源组合时，或者通过后面板的接入环路建立连接时，它还可以在端口 1 上使用。测试端口耦合器的最高额定功率为 +43 dBm（一般需要额外的衰减器或隔离器对仪器内的其他元器件提供保护）。选件 422 不适用于 N5247B。若要单独控制第二个内部信号源的频率，需要使用下面一种应用软件：S93080/029/082/083/084/86/087/089/090x/093/094A 或 S94510/511A。



4 端口，双信号源，支持扩展的功率范围、偏置 T 型接头、合路器和机械开关 (选件 423)

选件 423 不仅带有选件 419 的两个信号源、接入环路、衰减器和偏置 T 型接头，还配有一个合路器、若干机械开关和更多接入环路。第二个内部信号源可为放大器的双音频互调测试提供额外信号（定频或扫频），或者用作本地振荡器，以便测试混频器和变频器。机械开关可以根据需要对合路器执行开关转换，以及启用额外的接入环路，实现高级配置。第二个信号源可以驱动端口 3 和端口 4；在与第一个信号源组合时，或者通过后面板 (N5241/42/44/45/49B) 或前面板 (N5247B) 的接入环路建立连接时，它还可以在端口 1 上使用。偏置 T 型接头直接连接到测试端口的耦合器上，使额定功率限制为最高 +30 dBm（一般需要用额外的衰减器或隔离器对仪器内的其他元器件提供保护）。若要单独控制第二个内部信号源的频率，需要使用下面一种应用软件：

S93080/029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A 或 S94510/511A。

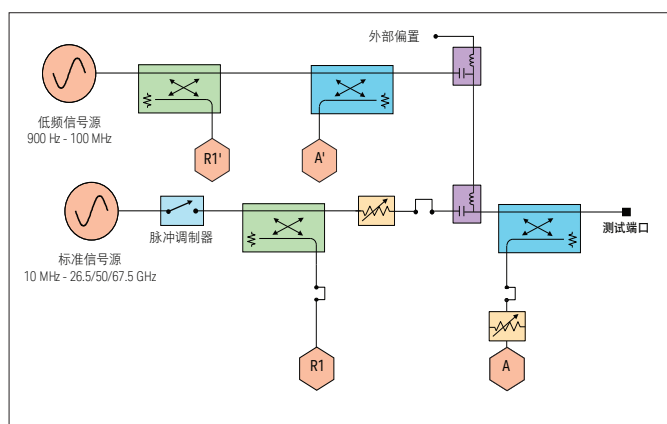


1. 上面框图中包含了必须单独订购的硬件，例如脉冲调制器（选件 021 和 022）和中频接入器件（选件 020）。如果使用了本例当中的脉冲发生器，则需配备相应的软件进行控制。此外，合路器的类型和衰减器的参数值也会因型号的不同而有差异。请参阅产品技术资料，查看针对具体型号的对应框图。

PNA-X 系列测试仪和电源配置选项（续）

4 端口，双信号源，支持扩展的功率范围、偏置 T 型接头、合路器和机械开关和低频扩展（选项 423）

选项 425 不仅带有选项 423 的两个信号源以及接入环路、衰减器、偏置 T 型接头、合路器和机械开关，还配有额外的硬件，将 PNA-X 的起始频率降到了 900 Hz。该测试仪选项仅适用于 N5242B、N5245B 和 N5247B 型号。扩展的起始频率仅适用于以下类别：标准测量、增益压缩（放大器和变频器）测量，以及使用 SMC（标量混频器/变频器）或 SMC+相位进行的仅幅度测量。在标准通道中，10 MHz 以下的测量不支持脉冲射频、真实模式（true-mode）激励和信号源相位控制。若要单独控制第二个内部信号源的频率，需要使用下面一种应用软件：S93080/029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A 或 S94510/511A。下面的框图显示了如何为一个测试端口配置低频硬件；其他测试端口可以采用相同的方式进行配置。对于测试端口 1，合路器和噪声调谐器（未显示）仅适用于最低 10 MHz 的频率，对于测试端口 2，低噪声接收机（未显示）仅适用于最低 10 MHz 的频率。选项 029 低噪声接收机不能与 N5245B 的选项 425 一起订购。



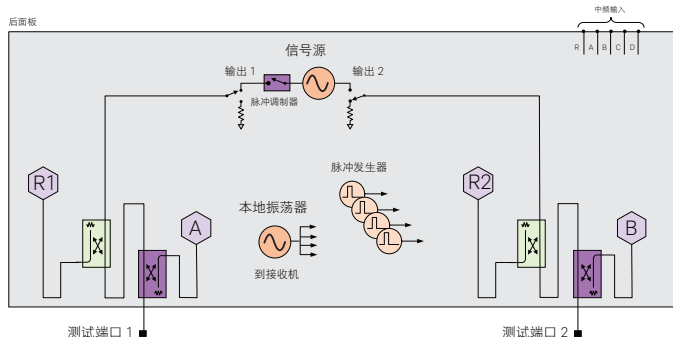
PNA 系列测试仪和电源配置选项¹

PNA 是一款综合性矢量网络分析仪，它内置了一个 S 参数测试仪，一个或两个合成信号源（用于为器件提供激励信号）、一个固态硬盘，多个 USB 接口，以及一个 12.1 英寸 LCD 触摸显示屏。N5221B 和 N5222B 带有 50 Ω 坚固耐用的 3.5 mm（阳头）测试端口。N5224B 和 N5225B 带有 50 Ω 坚固耐用的 2.4 mm（阳头）测试端口。N5227B 带有 50 Ω 坚固耐用的 1.85 mm（阳头）测试端口。每台仪器附带一个鼠标、一个美式键盘，和为期一天的现场工作效率协助服务（PS-S20-PNA）。

必须使用一个测试仪及电源配置选项。请从下面选择：

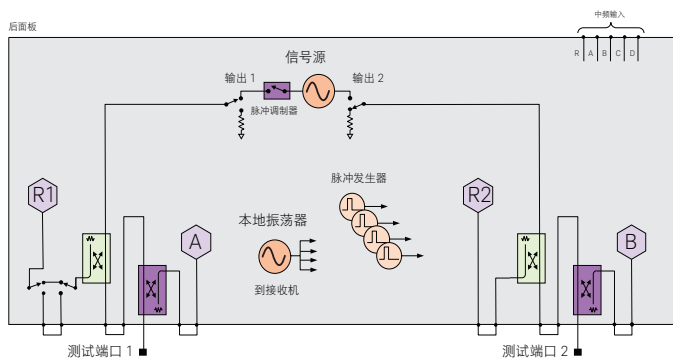
2 端口，单信号源，基本配置（选项 200/210）

2 端口基本配置不带前面板接入环路。



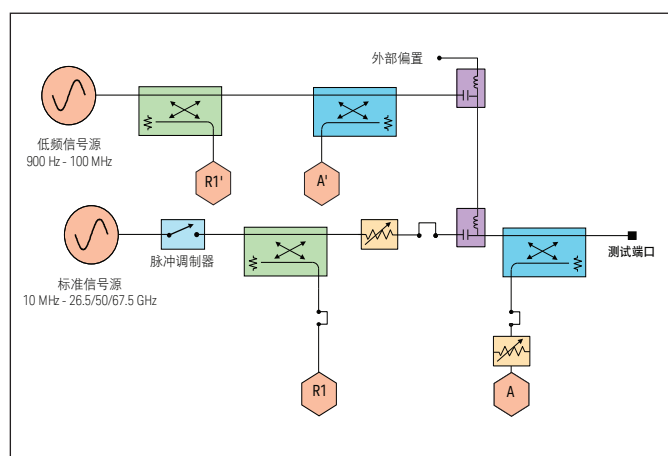
2 端口，单信号源，带有可进行配置的测试仪（选项 201）

2 端口可配置测试仪，配有 6 个前面板接入环路。这些环路可在以下各项之间提供信号接入路径：(a) 信号源输出与参考接收机之间、(b) 信号源输出与定向耦合器直通臂之间，以及 (c) 定向耦合器的耦合臂与端口接收机的所有端口之间。在 R1 参考接收机路径上，还带有一个固态的内置射频旁路开关。



2 端口，单信号源，带有可进行配置的测试仪、偏置 T 型接头和低频扩展（选项 205）

选项 205 不仅带有选项 201 的前面板接入环路和 R1 参考接收机开关，还配有偏置 T 型接头和额外的硬件，将 PNA 的起始频率降低到了 900 Hz。该测试仪选项仅适用于 N5222B 和 N5227B 型号。扩展的起始频率仅适用于以下类别：标准测量、增益压缩（放大器和变频器）测量，以及使用 SMC（标量混频器/变频器）或 SMC+相位进行的仅幅度测量。在标准通道中，10 MHz 以下的测量不支持脉冲射频、真实模式（true-mode）激励和信号源相位控制。下面的框图显示了如何为一个测试端口配置低频硬件；其他测试端口可以采用相同的方式进行配置。

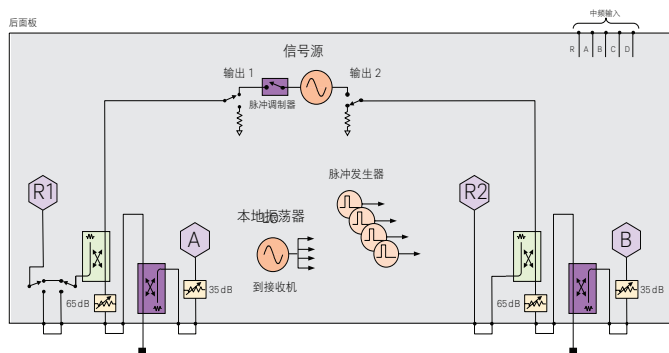


1. 上面框图中包含了必须单独订购的硬件，例如脉冲调制器（选项 021）和中频接入器件（选项 020）。如果使用了本例当中的脉冲发生器，则需配备相应的软件进行控制。此外，合路器的类型和衰减器的参数值也会因型号的不同而有差异。请参阅产品技术资料，查看针对具体型号的对应该框图。

PNA 系列测试仪和电源配置选项¹（续）

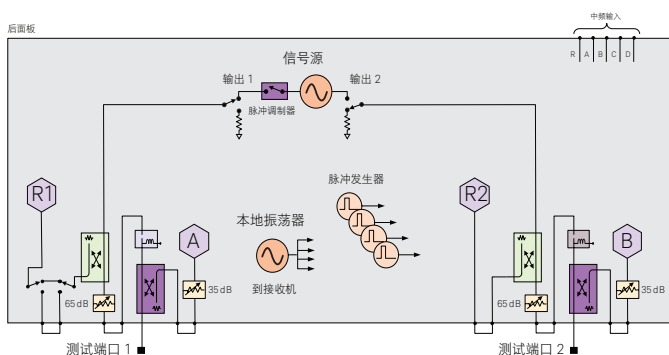
2 端口，单信号源，支持扩展的功率范围（选件 217）

该选件的每个端口都有前面板接入环路、信号源和接收机衰减器。N5221/22B 的信号源衰减器设置范围是 65 dB，步进 5 dB；N5224/25B 是 60 dB，步进 10 dB。接收机的衰减器设置范围是 35 dB，步进 5 dB。测试端口耦合器的最高额定功率为 +43 dBm（一般需要额外的衰减器或隔离器对仪器内的其他元器件提供保护）。选件 217 不适用于 N5227B。



2 端口，单信号源，支持扩展的功率范围和偏置 T 型接头（选件 219）

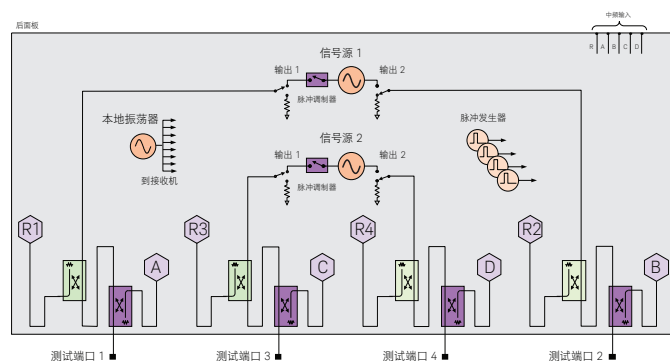
该选件的每个端口都有前面板接入环路、偏置 T 型接头、信号源和接收机衰减器。N5221/22B 的信号源衰减器设置范围是 65 dB，步进 5 dB；N5224/25B 的设置范围是 60 dB，步进 10 dB；N5227B 是 50 dB，步进 10 dB。N5221/22/24/25B 的接收机衰减器设置范围是 35 dB，步进 5 dB；N5227B 是 50 dB，步进 10 dB。偏置 T 型接头直接连接到测试端口的耦合器上，使额定功率限制为最高 +30 dBm（一般需要额外的衰减器或隔离器对仪器内的其他元器件提供保护）。



4 端口，双信号源，基本配置（选件 400/410）

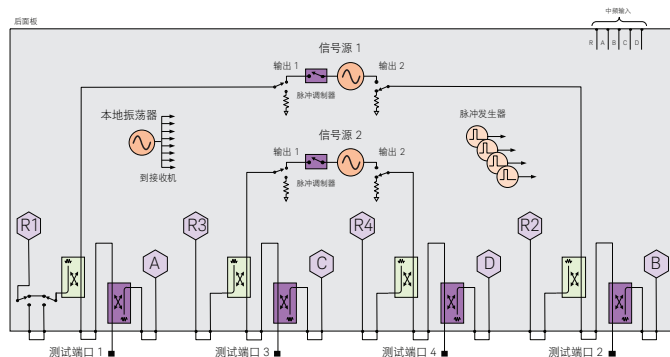
4 端口基本配置不带前面板接入环路。若要单独控制第二个内部信号源的频率，需要使用下面一种应用软件：

S93080/029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A。



4 端口，双信号源，带有可进行配置的测试仪（选件 401）

4 端口可进行配置的测试仪，配有两个内部信号源和 12 个前面板接入环路。这些环路可在以下各项之间提供信号接入路径：(a) 信号源输出与参考接收机之间、(b) 信号源输出与定向耦合器直通臂之间，以及 (c) 定向耦合器的耦合臂与端口接收机的所有端口之间。在 R1 参考接收机路径上，还带有一个固态的内置射频旁路开关。若要单独控制第二个内部信号源的频率，需要使用下面一种应用软件：S93080/029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A。

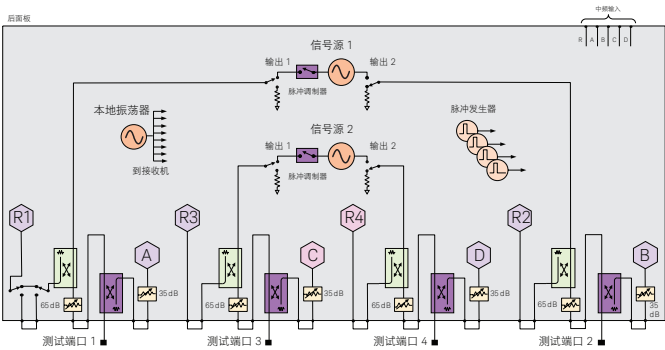


1. 上面框图中包含了必须单独订购的硬件，例如脉冲调制器（选件 021 和 022）和中频接入器件（选件 020）。如果使用了本例当中的脉冲发生器，则需配备相应的软件进行控制。此外，合路器的类型和衰减器的参数值也会因型号的不同而有差异。请参阅产品技术资料，查看针对具体型号的对应框图。

PNA 系列测试仪和电源配置选件¹（续）

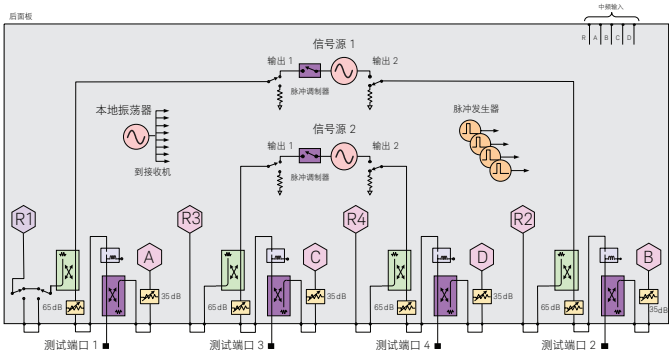
4 端口，双信号源，支持扩展的功率范围（选件 417）

该选件带有两个信号源，每个端口都配有前面板接入环路、信号源和接收机衰减器。N5221/22B 的信号源衰减器设置范围是 65 dB，步进 5 dB；N5224/25B 是 60 dB，步进 10 dB。接收机的衰减器设置范围是 35 dB，步进 5 dB。测试端口耦合器的最高额定功率为 +43 dBm（一般需要额外的衰减器或隔离器对仪器内的其他元器件提供保护）。选件 417 不适用于 N5227B。若要单独控制第二个内部信号源的频率，需要使用下面一种应用软件：S93080/029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A。



4 端口，双信号源，支持扩展的功率范围和偏置 T 型接头（选件 419）

该选件带有两个信号源，每个端口都有前面板接入环路、偏置 T 型接头、信号源和接收机衰减器。N5221/22B 的信号源衰减器设置范围是 65 dB，步进 5 dB；N5224/25B 的设置范围是 60 dB，步进 10 dB；N5227B 是 50 dB，步进 10 dB。N5221/22/24/25B 的接收机衰减器设置范围是 35 dB，步进 5 dB；N5227B 是 50 dB，步进 10 dB。偏置 T 型接头直接连接到测试端口的耦合器上，使额定功率限制为最高 +30 dBm（一般需要用额外的衰减器或隔离器对仪器内的其他元器件提供保护）。若要单独控制第二个内部信号源的频率，需要使用下面一种应用软件：S93080/029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A。



1. 上面框图中包含了必须单独订购的硬件，例如脉冲调制器（选件 021 和 022）和中频接入器件（选件 020）。如果使用了本例当中的脉冲发生器，则需配备相应的软件进行控制。此外，合路器的类型和衰减器的参数值也会因型号的不同而有差异。请参阅产品技术资料，查看针对具体型号的对应该图。

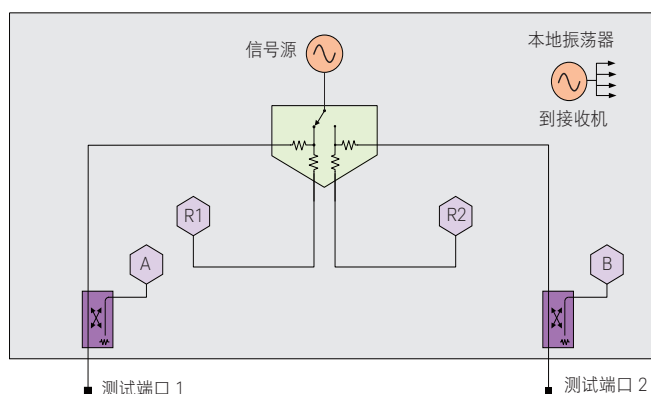
PNA-L 系列测试仪和电源配置选件

PNA-L 是一款综合性矢量网络分析仪，它内置了一个 S 参数测试仪，一个合成信号源（用于为器件提供激励信号）、一个固态硬盘，多个 USB 接口，以及一个 12.1 英寸 LCD 触摸显示屏。N5239B、N5231B 和 N5232B 带有 50 Ω 坚固耐用的 2.4 mm（阳头）测试端口。N5234A 和 N5235B 带有 50 Ω 坚固耐用的 2.4 mm（阳头）测试端口，每台仪器附带一个鼠标和一个美式键盘。针对为期一天的现场工作效率协助服务（购买仪器时不提供），每个 PS-S20-PNA 都要单独索取。

必须使用一个测试仪及电源配置选件。请从下面选择：

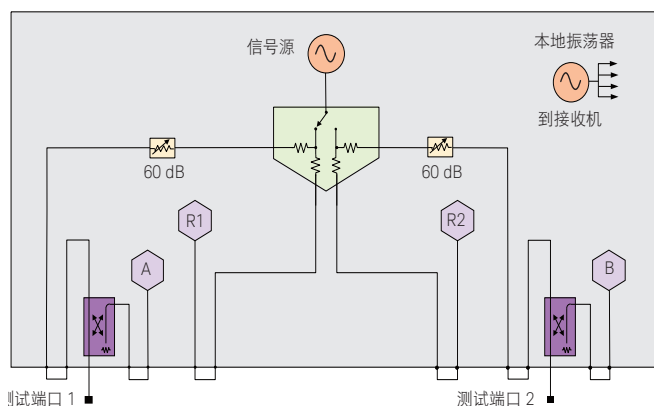
2 端口，单信号源，基本配置（选件 200）

2 端口基本配置不带前面板接入环路。



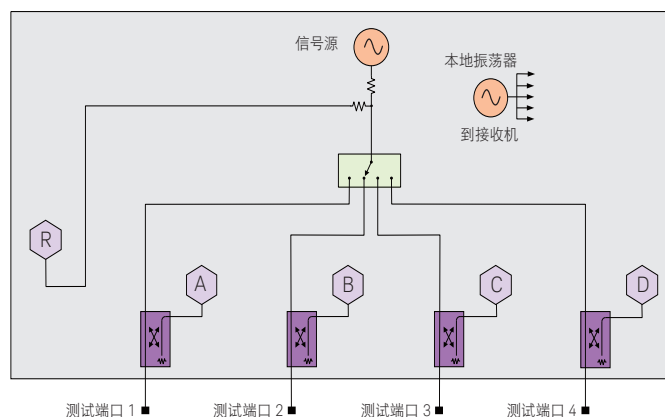
2 端口，单信号源，带有可进行配置的测试仪和信号源衰减器（选件 216）

2 端口测试仪，每个端口各带一个可配置的测试仪和信号源衰减器。可配置的测试仪，增加了 6 个前面板接入环路。这些环路可在以下各项之间提供信号接入路径：(a) 信号源输出与参考接收机之间、(b) 信号源输出与定向耦合器直通臂之间，以及 (c) 定向耦合器的耦合臂与端口接收机的所有端口之间。信号源的衰减器设置范围是 60 dB，步进 10 dB。



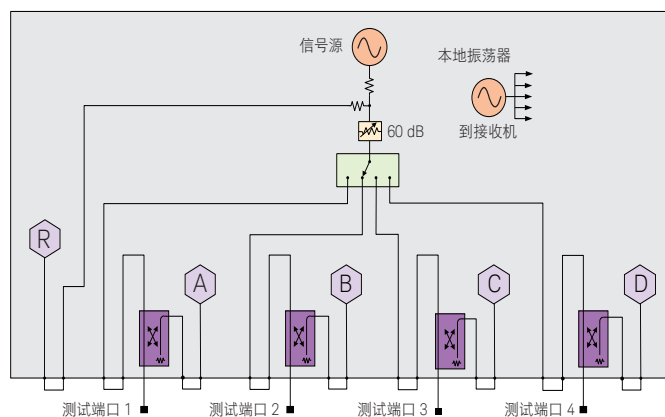
4 端口，单信号源，基本配置（选件 400）

4 端口基本配置不带前面板接入环路，仅适用于 N5231B 和 N5232B。



4 端口，单信号源，带有可进行配置的测试仪和信号源衰减器（选件 416）

4 端口测试仪，所有端口共用一个可配置的测试仪和一个信号源衰减器。可配置的测试仪，增加了 9 个前面板接入环路。这些环路可在以下各项之间提供信号接入路径：(a) 信号源输出与参考接收机之间、(b) 信号源输出与所有端口的定向耦合器直通臂之间，以及 (c) 定向耦合器的耦合臂与端口接收机的所有端口之间。信号源的衰减器设置范围是 60 dB，步进 10 dB。此配置仅适用于 N5231B 和 N5232B。



PNA 系列应用软件和选件

测量应用软件

系列名称以黑色字体显示，表示所述功能适用于该系列；系列名称以灰色显示且带有删除线，则表示所述功能不适用于该系列。例如：

PNA：适用于 PNA 系列

~~PNA~~：不适用于 PNA 系列

自动夹具去除 (S93007A)

PNA-X PNA PNA-L

许多器件没有同轴连接器，因此在同轴环境中测量时，需要使用夹具将其固定。为了保证 DUT（被测器件）的测量精度，需要精确去除夹具效应。这款软件添加了功能强大的向导程序，为表征夹具以及从测量结果中去除夹具效应提供详细指导。器件可以是单端或差分类型。文件可以保存为多种格式，以便日后在 PNA、ADS 和 PLTS 中使用。

时域分析 (S93010A)

PNA-X PNA PNA-L

利用这款软件，分析仪可以按时间或按时间间隔来查看反射和传输响应。利用时域功能调谐滤波器，选通去除夹具和线缆的多余响应，真实表征传输线路的阻抗等特性。如果需要进行眼图分析、W 元建模或高速互连测试，则必须使用 PLTS N1930B 软件。

利用 TDR 进行增强时域分析 (S93011A)

PNA-X PNA PNA-L

这款软件可以支持分析仪对高速数据应用执行增强时域分析。软件中包含了 S93010A 的所有功能（TDR/TDT 模式）。此外，S93011A 还支持眼图/模板模式等更精细的测量和评估，而且不需要添加 PLTS 软件。它还具备抖动和（或）加重/均衡功能，支持对真实信号和环境进行仿真。S93011A 覆盖高达 67 GHz 的带宽，支持 6.66 ps 的上升时间。支持全面校准；通过自动偏移校正，确保能够轻松去除夹具/探头效应。若要实现最佳精度，我们推荐您使用机械校准套件或带有 DC 选件的电子校准件。S93011A 不能使用 N5222B/27B-205 和 N5242B/45B/47B-425 上的低频扩展（LFE）选件。

S 参数测量的动态不确定度 (S93015A)

PNA-X PNA PNA-L

这样，在分析仪的测量结果迹线上，也可动态（实时地）显示测量不确定度，从而获得更可靠的不确定度数据。该软件支持校准标准件的不确定度、测量噪声、线缆以及连接器的可重复性等指标，并且兼容当前的是德科技不确定度计算器。

频偏测量 (S93080A)

PNA-X PNA PNA-L

这款软件可以支持网络分析仪设置内部信号源的频率，而且不受接收机调谐位置的限制。在使用外部器件配置外部信号源时，需要使用此软件。在测试放大器、混频器和变频器时，这项功能非常重要。S93080A 软件所提供的功能也包含在了 S93029/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A 或 S94510/511A 当中。

标量混频器/变频器测量 (S93082A)

PNA-X PNA PNA-L

这款软件简化了设置和校准，通过对单端口校准和功率计校准进行组合，能够有效地去除失配误差，从而为变频损耗/变频增益的标量测量提供最高精度。S93082A 具有直观易用的用户界面，可以通过单级变频或双级变频，轻松设置混频器和变频器测量。这款软件可以控制网络分析仪的内置信号源，还可控制外部信号发生器，用以提供本振信号。支持的外部信号源包括 Keysight ESG、PSG、EXG 和 MXG 系列，以及基于 SCPI 进行控制的信号发生器。S93083A 当中已经包含了 S93082A 的全部功能，因此二者不应一起安装。S93082A 与 S93084A 兼容，后者可以利用内部本地振荡器进行变频器测量。

1. 在把梳状信号发生器作为进行校准时的相位参考，并且测量的起始频率小于 55 MHz 时，用户需要自行配备一台校准混频器。对于 50 GHz 至 67 GHz 之间的测量，还需要一个高通量滤波器（建议连续使用两个 Keysight V281A “波导至同轴”适配器；必须单独订购）。

PNA 系列应用软件和选件（续）

测量应用软件（续）

矢量和标量混频器/变频器测量 (S93083A)

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

这款软件可以支持“标量混频器/变频器+相位”（SMC+Phase）测量类别，从而执行经过完全校准的变频增益/损耗、相对相位和绝对群时延测量，并且无需使用参考混频器，或称校准混频器。不需要使用校准混频器的原因是，它使用了 U9391C/F/G 梳状信号发生器¹ 和外部直流电源，该电源能够为 U9391C/F 提供 +15 V、300 mA 的供电能力，或者为 U9391G 提供 800 mA 的供电能力。此外，这款软件还支持“矢量混频器/变频器”（VMC）测量类别，用于测量多个路径或器件之间的相位差，或是测量器件内的相移。利用 VMC 或基于梳状信号发生器的校准进行 SMC+Phase 测量时，所用的测量设备必须是可配置进行测试的仪器（即拥有前面板射频环路）。如果仪器没有前面板环路，则可结合使用外部校准混频器来执行 SMC+Phase 测量。S93083A 具有直观易用的用户界面，可以通过单级变频或双级变频，轻松设置混频器和变频器测量。这款软件可以控制网络分析仪的内置信号源，还可控制外部信号发生器，用以提供本振信号。支持的外部信号源包括 Keysight ESG、PSG、EXG 和 MXG 系列，以及基于 SCPI 进行控制的信号发生器。S93083A 当中已经包含了 S93082A 的全部功能，因此二者不应一起安装。S93083A 与 S93084A 兼容，后者可以利用内部本地振荡器进行变频器测量。

嵌入式本振功能 (S93084A)

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

S93084A 软件可将分析仪的接收机调谐到被测变频器的输出频率，而无需使用内部本振或通用参考信号。S93084A 可与 S93029/082/083/086/087A 测量应用软件配套使用。

增益压缩测量 (S93086A)

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

这款增益压缩应用软件（GCA）能够在规定的频率范围内，在放大器或变频器的压缩点执行输入功率、输出功率、增益和相位测量。GCA 具有非常快速，且易于使用的“智能扫描”功能。GCA 还带有一个向导式校准程序，能够对绝对功率电平、频率响应和失配误差进行校正。

互调失真测量 (S93087A)

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

S93087A 互调失真（IMD）测量应用软件能够非常方便地设置和校准放大器和变频器的扫描 IMD 测量。它可以控制内部和外部信号源的频率和功率，能够在一个测量通道中将接收机频率调谐到主音频和 IMD 音频。用户可以扫描两个激励信号的中心频率、两个激励信号与固定中心频率的间隔，也可以仅扫描一个激励信号、同时扫描两个激励信号或扫描本振信号的功率。分析仪能够测量阶次为 2、3、5、7 或 9 的互调失真信号，并显示相关截获点。此外，IM 频谱模式还提供了像频谱分析仪一样的显示界面，使您可以非常方便地确定或诊断测量结果。这款软件不适用于 PNA 选件 200、210、400 和 410。在为 2 端口 PNA 或 2 端口 PNA-X 配置选件 201、217 或 219 时，需要使用一台外部信号发生器和一个合路器。在为 4 端口 PNA 或 4 端口 PNA-X 配置选件 401、417 或 419 时，可以将两个内部信号源和一个未被使用的测试端口耦合器（配置为合路器）用于执行双音频 IMD 测量。在结合 PNA-X 选件 22x 或 42x 进行配置时，可以使用两个内部信号源和一个内部合路器来执行双音频 IMD 测量。

信号源相位控制 (S93088A)

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

这款 S93088A 软件可以让用户在两个信号源之间设置已经过校准的任意相位差。信号源可以是分析仪的内部信号源，或是与分析仪的测试装置建立了路由连接的外部信号发生器。相位差可以是固定的差值，也可以是在两个指定的相位值之间的扫描值。选件 088 还可以利用接收机的调平功能来控制信号源之间的相对功率电平。选件 088 主要用于进行有源负载控制，分析仪可以向器件的输出端口提供采用电子方式设置的精密阻抗；与此同时，还可以测量增益和输出功率。这项功能结合外部负载牵引软件，可以创建传统的负载牵引功率曲线。它不适用于 PNA 选件 200 和 210。

PNA 系列应用软件和选件（续）

测量应用软件（续）

差分及 I/Q 器件测量 (S93089A)

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

S93089A 软件可将多个内部或外部信号源的相位控制与频偏模式相结合，从而简化 I/Q 调制器/变频器和差分混频器的测试，以及差分放大器的谐波测量。信号源之间的相位差可以使固定值（例如 90 或 180 度），也可以是两个指定相位值之间的扫描值。S93089A 软件可以精确控制信号源之间的相对相位，而且无需使用混合耦合器，便可创建正交信号或差分信号。在实现预期的相位调整后，仪器的接收机便可被调谐到表征 DUT 所需的全部频率上。例如在 I/Q 调制器上，可以测量预期的转换频带和抑制的转换频带，还可以测量 LO 泄露、谐波和其他杂散信号。利用相位扫描功能，可以确定 DUT 相位不平衡与频率的关系。用户可以结合各种数学运算功能，指定单个或多个接收机进行各种测量。在执行功率测量时，可以应用匹配校正来提高精度。S93089A 软件只能在 4 端口 PNA 或 PNA-X 型号上使用。

频谱分析 (S93090xA)

PNA-X PNA PNA-L

频谱分析仪 (SA) 软件为 PNA-X、PNA 和 PNA-L 系列网络分析仪添加了高性能微波频谱分析功能。S93090xA 频谱分析软件优化了数据处理能力，可以执行快速步进 FFT 扫描，在广泛的频率范围内快速搜索杂散信号。它可以支持五台测试和参考接收机同时进行频谱测量。这款多通道频谱分析仪应用软件可以配合内置扫描信号发生器，非常高效地测量来自于混频器和变频器的杂散信号；它还可执行信号源功率和接收机响应校准以及夹具去嵌入，从而对固定在夹具上的 DUT 和在片器件实施最高精度的频谱测量。建议在使用本选件时，与之配套的 PNA 或 PNA-X 仪器应该带有内置的接收机衰减器，以避免在测量大信号时产生接收机压缩。若要与 PNA-L 系列相配套，则建议使用测试仪选件 216 或 416，以便通过前面板跳线连接外部衰减器，从而避免产生接收机压缩。这款软件的最高频率取决于所配备的 SA 许可证或仪器的终止频率，两者以较小值为准。针对各款单独的仪器，分别有多种频率可选：S930900A 最高 8.5 GHz；S930901A 最高 13.5 GHz；S930902A 最高 26.5 GHz；S930904A 最高 43.5 GHz；S930905A 最高 50 GHz；S930907A 最高 67 GHz。针对配有宽带或分频段毫米波扩展器的分析仪，还有会更多的选择：S930909A 最高 90 GHz；S93093A 最高 120 GHz；S93094A 最高可达 120 GHz 以上。

频谱分析，高达 120 GHz (S93093A)

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

S93093A 拥有 S93090xA 频谱分析仪应用软件的所有功能，频率范围高达 120 GHz。在连接了毫米波控制器之后，S93093A 软件可以与配有宽带或分频段毫米波频率扩展器的分析仪结合使用。采用这种配置时，由于分析仪的内部接收机衰减器不在接收机路径上，因而不能发挥降低信号电平的作用。这就需要使用外部衰减器来避免毫米波频率扩展器中的接收机发生压缩。利用 S93093A 软件进行毫米波频谱分析时，需要使用 N5261A/62A 或 N5292A 毫米波控制器。安装在独立的网络分析仪上时，S93093A 软件可在分析仪的最高频率内提供频谱分析。

PNA 系列应用软件和选件（续）

测量应用软件（续）

频谱分析，超过 120 GHz（S93094A）

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

S93094A 拥有 S93090xA 频谱分析仪应用软件的所有功能，其最高频率完全取决于系统中所用的宽带或分段毫米波频率扩展器。采用这种配置时，由于分析仪的内部接收机衰减器不在接收机路径上，因而不能发挥降低信号电平的作用。这就需要使用外部衰减器来避免毫米波频率扩展器中的接收机发生压缩。利用 S93094A 软件进行毫米波频谱分析时，需要使用 N5261A/62A 或 N5292A 毫米波控制器。安装在独立的网络分析仪上时，S93094A 软件可在仪器的最高频率范围内提供频谱分析。

有源热参数（S93110A/S93111A）

PNA-X ~~PNA~~ ~~PNA-L~~

利用有源热参数，PNA-X 系列能够比传统的 X 参数技术更精确地测试热 S 参数、增益和输出功率。它消除了有源器件和系统的相互影响，从而可以精确地将有源参数和输出功率计算到 50 欧姆的标称环境。这种先进理论很好地解决了系统间的相关性问题。它还提供了方程系数，以便精确计算线性和非线性器件的最佳伽马性能、最佳负载匹配，以及可以向理想负载提供的最大功率。可提供 14 种迹线（参数），包括各种扫描类型，例如频率扫描、功率扫描或二维频率和功率扫描。需要使用 4 端口选件配置：选件 401、417、419、423 或 425。使用选件 425 时，LFE 功能不可用。S93110A 软件覆盖了 PNA-X 的最高频率。S93111A 版本的软件可以控制导出功能，在 N5247B 上使用时，能够支持最高 50 GHz 的频率。

真实模式激励（S93460A）

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

S93460A 软件可提供经过失配校正的真实模式（真实差分 and 真实共模）激励，能够在真实的工作条件下进行精确的平衡测量。它还能够应用任意的相位和幅度偏置条件，对单独的正向扫描、单独的反向扫描，以及对频率或功率扫描提供平衡测量。S93460A 软件只能在 4 端口 PNA 或 PNA-X 型号上运行。

N 端口测量（S93551A）¹

PNA-X PNA PNA-L

S93551A 软件可添加多端口分析仪模式，以支持完整的 N 端口误差校正，以及使用外部测试仪进行测量。多端口分析仪模式只提供标准测量。这款软件不适用于 PNA 选件 200、210、400 和 410。在进行 8 端口以上的多端口分析时，建议使用 PLTS 软件 N1930B 管理呈指数增长的大数据文件（12 端口的 S 参数文件中包含 144 个 S 参数项目）。

1. 使用 S93551A 和多端口测试仪将 N524xB 配置为多端口分析仪时，选件 22x 或 42x 所包含的合路器功能会被临时禁用。只有作为独立的分析仪使用时，合路器功能才会启用。在订购测试仪时，要选择合适的接口套件。请参阅第 32 页的“多端口测量”章节，了解更多信息。

PNA 系列应用软件和选件（续）

噪声系数选件和应用软件

添加低噪声接收机（选件 029）

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

选件 029 为 PNA-X 添加了一个低噪声接收机，以便为广泛的器件执行宽带噪声系数和噪声功率测量。该噪声接收机有三种增益设置，并且带有必要的滤波器，避免了带外噪声转换。针对 N5241/42/49B 设备，选件 029 在端口一处添加了机械开关，允许把外部电子校准件模块用作阻抗调谐器，以便执行高精度噪声系数测量。针对 N5244/45/47B 设备，选件 029 在端口一处添加了带有旁路开关的内置阻抗调谐器。该噪声接收机的起始频率为 10 MHz，最高支持到 N5241/42/44/45/49B 设备的终止频率。针对 N5247B 设备，它的低噪声接收机和调谐器最高支持 50 GHz。针对 50 到 67 GHz 之间的噪声系数测量，可以使用任何一台标准的网络分析仪接收机。选件 029 需要与 S93029A 软件配套使用。如果没有该软件，噪声硬件就会无法得到利用。

利用矢量校正执行噪声系数测量（S93029A）

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

这款软件可对放大器、变频器和混频器进行高精度的噪声系数和噪声功率测量；软件利用是德科技独有的矢量源校正技术，通过一个信号源阻抗调谐器，有效地去除了不完美的系统信号源匹配效应。这种方法实现的精度远远超过了 Y 因子方法和其他冷源法，对于夹具测试、在片测试和自动测试环境尤其显著。用户也可以选择标量校准法，标量校准的精度较差，但速度更快，并且不需要阻抗调谐器。

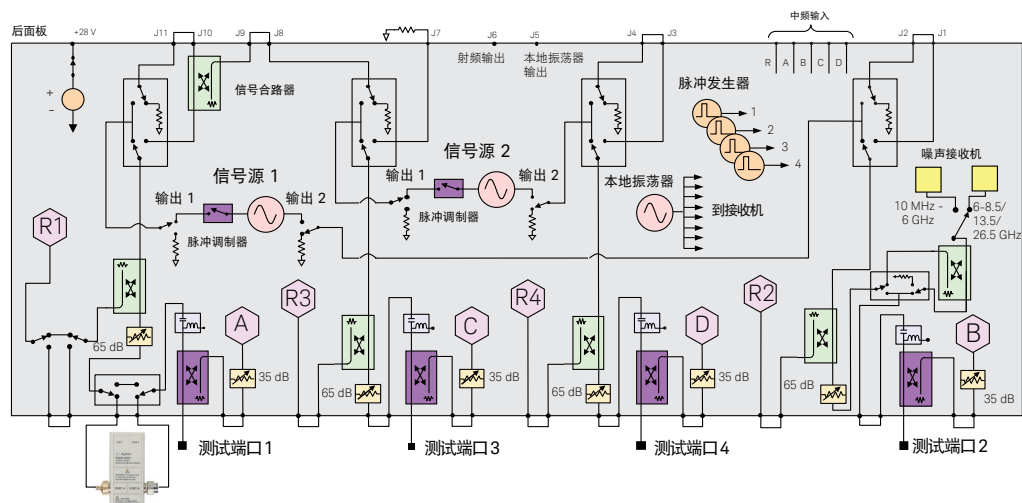
在配有选件 029 的 PNA-X 上使用时，S93029A 软件能够充分发挥内置低噪声接收机的作用。另外，也可以使用标准的接收机，对可能会使低噪声接收机出现过载的高增益（> 60 dB）窄带器件进行噪声系数测量，或者在 N5247B 上执行 50 GHz 至 67 GHz 的噪声系数测量。在 PNA 上以及在不带选件 029 的 PNA-X 上运行 S93029A 软件时，或者在测量高达 67 GHz 的频率时，则可以使用这些仪器中自带的标准接收机。针对以上情况，对于频率分别高达 20 GHz、50 GHz、67 GHz，而过量噪声分别为 < 30 dB、< 40 dB、< 45 dB（增益 + 噪声系数，单位为 dB）的器件，则需要使用外部前置放大器和滤波器。建议使用配备前面板跳线的仪器，因为它们可以提供便捷的连接点，以便为低增益、低噪声系数器件添加前置放大器和滤波器。S93029A 软件可以控制 Keysight N4690¹ 系列电子校准件，将其配置为阻抗调谐器，从而与 N522xB PNA 或 N5241/42/49B PNA-X 相配套；或者配置为内置调谐器，与配有选件 029 的 N5244/45/47B PNA-X 型号结合使用。

对于校准而言，S 参数校准需要使用标准的机械校准套件或电子校准件模块（当电子校准件用作调谐器时，它们在校准过程中不能共用）。若要校准低噪声接收机，就会用到噪声源（推荐使用 346C 或 346C-K01）或功率计。若要校准标准接收机以测量噪声系数，则需要使用功率计。测量混频器和变频器时，无论您是用噪声源还是用功率计来校准噪声接收机，功率计都是不可或缺的。所有的校准附件都需要单独订购。

1. 不支持 85090 或 N4430 系列电子校准件模块。

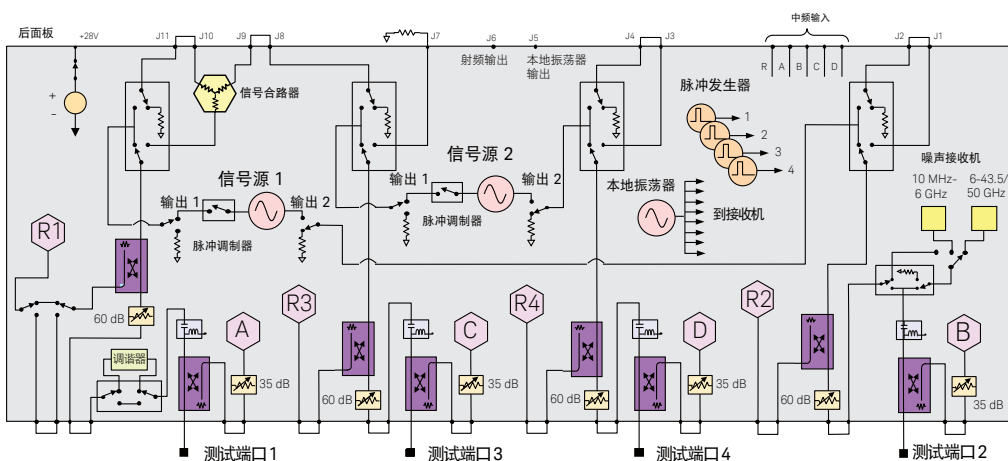
PNA 系列应用软件和选件 (续)

带噪声系数选件的 PNA-X 框图

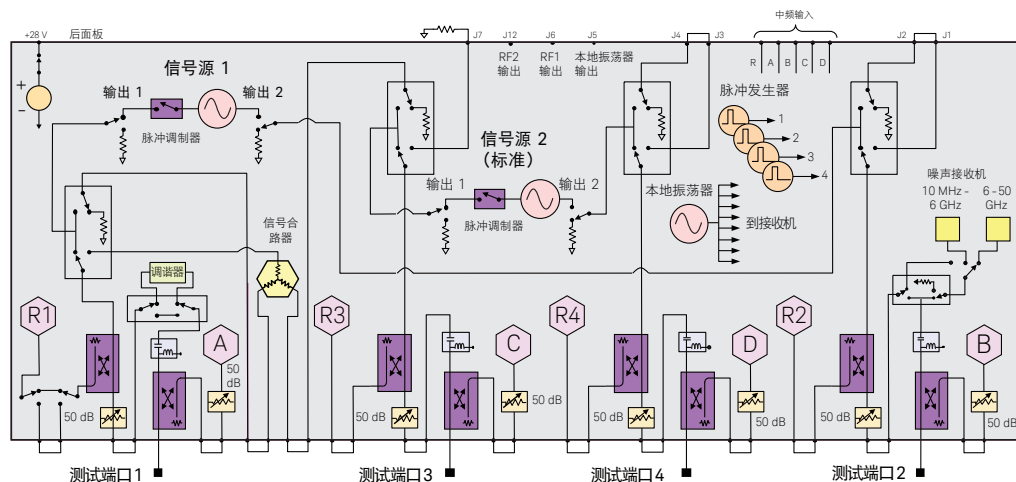


带噪声系数选件的
N5241/42/49B 4 端口框图¹

用于噪声系数测量的阻抗调谐器



带噪声系数选件的
N5244/45B 4 端口框图¹



带噪声系数选件的
N5247B 4 端口框图¹

1. 为了在端口一上控制阻抗调谐器和调谐器开关，以及在端口二上控制噪声接收机和噪声开关，需要使用 S93029A 软件。

PNA 系列应用软件和选件（续）

噪声系数测量概要

概述	不带选件 029 的 S93029A	带选件 029 的 S93029A
描述	只使用标准接收机进行的噪声系数测量适用于所有的 PNA/PNA-X 型号。	使用标准接收机或低噪声接收机进行的噪声系数测量适用于所有的 PNA-X 型号。
所需的选件	不建议使用 PNA 选件 200、210、400、410。	对于 N5241/42/49B, 需要使用一个 21x、22x、41x 或 42x 选件。 对于 N5244/45/47B, 需要使用选件 22x 或 42x。
包含低噪声接收机	否	是 ¹
包含用于本振谐波抑制的滤波器	否	是 ¹
包含信号源调谐器旁路开关	否	是
使用标准接收机测量噪声系数 ²	是	是
把电子校准件用作调谐器, 用以执行矢量噪声校准	是	是
使用内置调谐器执行矢量噪声校准	否	是, 适用于 N5244/45/47B ¹
针对矢量噪声校准推荐的电子校准件 ³	3.5 mm N4691D-M0F (N5221/22/41/42/49B)	3.5 mm N4691D-M0F (N5241/42/49B)
	2.4 mm N4693D-M0F (N5224/25/44/45B)	N5244/45/47B 的内置校准件
	1.85 mm N4694D-M0F (N5227/47B)	
阳头-阴头电子校准件调谐器附件	3.5 mm N5242-20137 线缆, 85052-60013 阳头-阴头适配器 (N5221/22/41/42/49B) 2.4 mm N5245-20140 线缆, 85056-60007 阳头-阴头适配器 (N5224/25/44/45B) (N5224/25/44/45B) 1.85 mm N5247-20142 线缆, 85058-60115 阳头-阴头适配器 (N5227/47B)	3.5 mm N5242-20137 线缆, 85052-60013 阳头-阴头适配器 (N5241/42/49B) 对 N5244/45B 不适用, 因为它们有内置调谐器 1.85 mm N5247-20142 线缆, 85058-60115 阳头-阴头适配器 (N5247B, 与外部 67 GHz 电子校准件一起使用)
为阴头-阴头电子校准件调谐器推荐的适配器 (N4691D/93D/94D-F0F)	3.5 mm 85052-60014 阳头-阳头适配器 (N5221/22/41/42/49B) 2.4 mm 85056-60005 阳头-阳头适配器 (N5224/25/44/45B) 1.85 mm 85058-60113 阳头-阳头适配器 (N5227/47B)	3.5 mm 85052-60014 阳头-阳头适配器 (N5241/42/49B) 对 N5244/45/47B 不适用, 因为有内置调谐器
是否可进行标量噪声校准	是	是
S 参数、转换增益/损耗测量		
最高频率 (GHz)	8.5/13.5/26.5/43.5/50/67	8.5/13.5/26.5/43.5/50/67
NF 测量, 放大器		
最高频率, 使用低噪声接收机 (GHz)	不适用	8.5/13.5/26.5/43.5/50
最高频率, 使用标准接收机 (GHz) ²	8.5/13.5/26.5/43.5/50/67	8.5/13.5/26.5/43.5/50
低噪声接收机的校准附件	不适用	校准套件或电子校准件、346C 或 346C-K01 噪声源或功率计
标准接收机的校准附件	校准套件或电子校准件、功率计	校准套件或电子校准件、功率计

1. 对于 N5247B, 噪声接收机工作频率最高为 50 GHz。

2. 对于频率分别高达 20 GHz、50 GHz、67 GHz, 过量噪声分别为 < 30 dB、< 40 dB、< 45 dB (增益 + 噪声系数) 的被测器件, 需要使用外部前置放大器和滤波器。

3. 仅支持将 N4690 系列电子校准件模块用作阻抗调谐器。

PNA 系列应用软件和选件（续）

噪声系数测量概要

概述	不带选件 029 的 S93029A	带选件 029 的 S93029A
NF 测量, 变频器		
被测器件最高输入频率 (GHz)	8.5/13.5/26.5/43.5/50/67	8.5/13.5/26.5/43.5/50/67
被测器件最高输出频率, 使用低噪声接收机 (GHz)	不适用	8.5/13.5/26.5/43.5/50
被测器件最高输出频率, 使用标准接收机 (GHz) ¹	8.5/13.5/26.5/43.5/50/67	8.5/13.5/26.5/43.5/50/67
低噪声接收机的校准附件	不适用	校准套件或电子校准件、功率计、346C 或 346C-K01 噪声源（可选）
标准接收机的校准附件	校准套件或电子校准件、功率计	校准套件或电子校准件、功率计

1. 对于频率分别高达 20 GHz、50 GHz、67 GHz，过量噪声分别为 < 30 dB、< 40 dB、< 45 dB（增益 + 噪声系数）的被测器件，需要使用外部前置放大器和滤波器。

PNA 系列应用软件和选件（续）

脉冲、天线、毫米波应用软件和选件

系列名称以黑色字体显示，表示所述功能适用于该系列；系列名称以灰色显示且带有删除线，

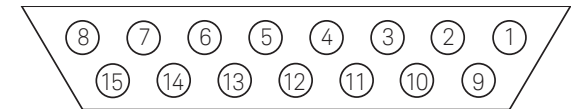
则表示所述功能不适用于该系列。例如：

PNA 适用于 PNA 系列
~~PNA~~ 不适用于 PNA 系列

基本脉冲射频测量（S93025A）

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

通过该选件，将会允许使用 4 个内部脉冲发生器来控制内部脉冲调制器（选件 021 和 022）；它还带来一款集成式的脉冲应用软件，允许采用宽带检测法进行测试。该软件可以非常方便地执行脉冲内取点测量，允许设置 200 纳秒的最小脉宽，以及 50 纳秒最小计时分辨率的脉冲包络测量。PNA 和 PNA-X 均可通过内置的脉冲调制器构成完整的脉冲射频测量方案，无需使用外部测试仪和脉冲发生器。S93025A 选件可以控制外部脉冲发生器和调制器，并且与外部主脉冲保持同步。建议使用选件 021 进行单独正向脉冲射频测量，使用选件 021 和 022 进行双向脉冲射频测量。如果使用了外部主脉冲或外部脉冲调制器，建议配置一台 N1966A 脉冲 I/O 适配器。



脉冲 I/O D-sub 连接器（DB-15 阴头）

高级脉冲射频测量（S93026A）

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

S93026A 不但具有 S93025A（四个内置脉冲发生器）的所有功能，还增加了窄带脉冲检测法，充分扩展了脉冲测量功能，可以支持 20 纳秒脉宽的脉冲内定点测量，以及 10 纳秒计时分辨率的脉冲包络测量。在窄带检测模式下，S93026A 可以为分析仪设置其数字中频滤波器的系数，以便滤除（null out）多余的频谱分量，支持接收机中频选通和优化测量灵敏度。PNA 和 PNA-X 均可通过内置的脉冲调制器构成完整的脉冲射频测量方案，无需使用外部测试仪和脉冲发生器。S93026A 还可以控制外部脉冲发生器和调制器，并且可以

与外部主脉冲保持同步。建议使用选件 021 进行单独正向脉冲射频测量，使用选件 021 和 022 进行双向脉冲射频测量。如果使用了外部主脉冲或外部脉冲调制器，建议配置一台 N1966A 脉冲 I/O 适配器。

为第一个内部信号源添加脉冲调制器（选件 021）

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

该选件在 Source1 Out1 端口处提供了内部脉冲调制器。用户可为分析仪连接一个外部脉冲发生器，并且通过后面板上的 Pulse I/O D-sub 连接器的引脚 8 来控制该调制器，也可以使用 S93025/26A 软件所支持的内部脉冲发生器实现控制。如果使用外部脉冲发生器进行控制，建议使用 N1966A 脉冲 I/O 适配器。

为第二个内部信号源添加脉冲调制器（选件 022）

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

该选件可为第二个信号源的输出端口 1（Source2 Out1）提供内部脉冲调制器。用户可为分析仪连接一个外部脉冲发生器，并且通过后面板上的 Pulse I/O D-sub 连接器的引脚 8 来控制该调制器，也可以使用 S93025/26A 软件所支持的内部脉冲发生器实现控制。如果使用外部脉冲发生器进行控制，建议使用 N1966A 脉冲 I/O 适配器。需要使用测试仪选件 22x 或 4xx。

为天线和毫米波添加中频输入（选件 020）

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

该选件可在分析仪后面板上提供外部中频输入，用于支持天线测试和与毫米波测试仪控制器配套使用（关于毫米波网络分析仪配置的更多信息，请参阅 5989-7620CHCN《毫米波网络分析仪技术概览》）。

快速连续波扫描（选件 118）

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

该选件使用 FIFO（先入先出）缓冲法，可以在五个测量接收机上执行每秒 40 万个数据点的外部点触发采集。启用之后，它不会更新任何显示，不会进行任何后台计算，也不会受到矢量网络分析仪软件的其他干扰。收集到的所有数据都会存储到 5 亿点 FIFO 缓冲器中。FIFO 缓冲器会在数据进入后即时读取这些数据。

非线性矢量网络分析

详情请参阅 5989-8575CHCN《非线性矢量网络分析仪手册》。

PNA 系列应用软件和选件（续）

附件

系列名称以黑色字体显示，表示所述功能适用于该系列；系列名称以灰色显示且带有删除线，则表示所述功能不适用于该系列。例如：

PNA: 适用于 PNA 系列
~~PNA~~: 不适用于 PNA 系列

不带把手的机架安装套件（选件 1CM）

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

添加了机架安装镶条套件 1CM042A 和滑轨套件（E3663AC），便于在没有把手时使用。

带把手的机架安装套件（选件 1CP）

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

添加了把手（5063-1542）、机架安装镶条套件（5063-1572）和滑轨套件（E3663AC），便于在有把手时使用。

脉冲 I/O 适配器（N1966A）

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

N1966A 可在分析仪后面板的脉冲 I/O D-sub 连接器与外部脉冲发生器和外部脉冲调制器的同轴输入和输出端口之间建立同轴连接。同轴连接器为 SMB 阳头。PULSE IN 连接器用于控制分析仪的内部中频门限，这将通过 S93026A 来启用，以便协助进行窄带检测。PULSE OUT 连接器连接着四个内部脉冲发生器，并且通过 S93025/26A 来启用。PULSE SYNC IN 连接器用于将内部脉冲发生器与外部定时脉冲保持同步。RF PULSE MOD IN 连接器用于控制内部脉冲调制器，这将通过选件 021 和 022 来启用。



脉冲 I/O 适配器（N1966A）简化了连接

梳状信号发生器

U9391C 10 MHz 至 26.5 GHz

U9391F 10 MHz 至 50 GHz

U9391G 10 MHz 至 67 GHz

PNA-X PNA ~~PNA-L~~



U9391C/F/G 可以提供精密的相位校准，校准标准可追溯至美国国家标准与技术研究院（NIST）规范。此外，还支持使用 PNA-X 非线性矢量网络分析仪（NVNA）进行非线性测量。NVNA 需要两个梳状信号发生器，一个在测量时连接，另一个仅在校准时使用。梳状信号发生器还用于表征 VNA 接收机，以便使用 PNA-X 或 PNA 仪器来测量变频器的时延，以及执行“SMC+相位”测量（S93083A 的一种测量类别）。

CalPod 校准更新模块（8553xB/4xA）

PNA-X PNA ~~PNA-L~~

CalPod 校准更新模块可在原位（in-situ）进行更新，只需一键操作即可完成，无需断开 DUT 或重新连接校准标准件。CalPods 设计用于任何需要在记录测量数据之前确保有效校准的测量情况。例如，CalPods 能够有效地消除环境影响，例如线缆挪动，线缆、连接器和适配器的温度变化，以及连接器和开关矩阵的重复性误差。这些模块特别适用于温度测试或热真空环境测试。配有 2.92 mm 连接器的 CalPod 模块。

- 85530B 20 GHz 环境温度 CalPod
- 85531B 20 GHz 温度补偿 CalPod
- 85532B 20 GHz 热真空兼容 CalPod
- 85540A 40 GHz 环境温度 CalPod
- 85541A 40 GHz 温度补偿 CalPod
- 85542A 40 GHz 热真空兼容 CalPod
- 85523B CalPod 控制器（可控制多达 4 个 CalPod）
- 85556A CalPod 驱动线缆分路器（可控制多达 12 个 CalPod）
- 85554A CalPod 驱动线缆延长线（10 米可串联延长线）

PNA 系列网络分析仪升级套件

频率、测试端口、测试仪和电源配置

用户在首次购买仪器之后, 可通过升级套件来添加选件。若要升级 PNA-X/PNA/PNA-L, 请使用相应的产品编号进行订购。订购时, 需要注明要升级的仪器型号和序列号。如需增加应用软件, 请按第 7 页和第 8 页上所列的对应型号进行订购。

描述	所需选件	用于 PNA-X 系列	用于 PNA 系列	用于 PNA-L 系列	用户可安装
频率升级¹					
将分析仪的频率范围扩展至 13.5 GHz	N5239/49B	N5249BU-613	不适用	N5239BU-613	否
将分析仪的频率范围扩展至 20 GHz	N5231/39B	不适用	不适用	N5231/39BU-620	否
将分析仪的频率范围扩展至 26.5 GHz	N5221/41/49B	N5241/49BU-626	N5221BU-626	不适用	否
将分析仪的频率范围扩展至 50 GHz	N5224/34/44B	N5244BU-650	N5224BU-650	N5234BU-650	否
测试端口					
将 (不带可配置测试仪的) 2 端口单信号源扩展至 4 端口	N522xB-200	不适用	N522xBU-600	不适用	否
将 (带有可配置测试仪的) 2 端口单信号源扩展至 4 端口	N522x/4xB-201	N524xBU-601	N522xBU-601	不适用	否
将 (带有可配置测试仪及扩展功率范围的) 2 端口单信号源扩展至 4 端口	N522x/4xB-217	N524xBU-617	N522xBU-617	不适用	否
将 (带有可配置测试仪、扩展功率范围和偏置 T 型接头的) 2 端口单信号源扩展至 4 端口	N522x/4xB-219	N524xBU-619	N522xBU-619	不适用	否
将 (带有可配置测试仪、扩展功率范围、合路器及机械开关的) 2 端口第二个内部信号源扩展至 4 端口	N524xB-222	N524xBU-622	不适用	不适用	否
将 (带有可配置测试仪、扩展功率范围、偏置 T 型接头、合路器和机械开关的) 2 端口第二个内部信号源扩展至 4 端口	N524xB-224	N524xBU-623	不适用	不适用	否
测试仪和电源配置					
添加可配置的测试仪, 2 端口	N522xB-200	不适用	N522xBU-201	不适用	否
添加可配置的测试仪和信号源衰减器, 2 端口	N523xB-200	不适用	不适用	N523xBU-216	否
添加低频扩展, 2 端口	N5222/27B-201	不适用	N5222/27BU-205	不适用	否
添加扩展功率范围, 2 端口 ²	N522x/4xB-201	N524xBU-217	N522xBU-217	不适用	否
添加偏置 T 型接头, 2 端口 ²	N522x/4xB-217 或 N524xB-222	N524xBU-219	N522xBU-219	不适用	否
添加第二个内部信号源、合路器和机械开关, 2 端口	N524xB-217/219	N524xBU-224	不适用	不适用	否

1. 目前暂不提供将频率从 8.5/13.5/20/26.5 GHz 升级到 43.5/50 GHz 以及从 43.5/50 GHz 升级到 67 GHz 的选件。如需升级, 建议进行置换。
2. 不适用于 N5227/47B。

PNA 系列网络分析仪升级套件（续）

描述	所需选件	用于 PNA-X 系列	用于 PNA 系列	用于 PNA-L 系列	用户可安装
测试仪和电源配置					
添加可配置的测试仪, 4 端口	N522xB-400	不适用	N522xBU-401	不适用	否
添加可配置的测试仪和信号源衰减器, 4 端口	N523xB-400	不适用	不适用	N523xBU-416	否
添加扩展功率范围, 4 端口 ¹	N522x/4xB-401	N524xBU-417	N522xBU-417	不适用	否
添加偏置 T 型接头, 4 端口 ¹	N522x/4xB-417 或 N524xB-422	N524xBU-419	N522xBU-419	不适用	否
添加内部合路器和机械开关, 4 端口	N524xB-417/419	N524xBU-423	不适用	不适用	否
添加低频扩展, 4 端口	N5242/45/47B-423	N5242/45/47BU-425 ³	不适用	不适用	否
添加低噪声接收机, 2 端口	N524xB-20x、21x、22x	N524xBU-229	不适用	不适用	否
添加低噪声接收机, 4 端口	N524xB-40x、41x、42x	N524xBU-429	不适用	不适用	否
脉冲、天线、毫米波					
为第一个内部信号源添加脉冲调制器		N524xBU-021	N522xBU-021	不适用	是
为第二个内部信号源添加脉冲调制器	需要使用一个 22x、40x、41x 或 42x 选件	N524xBU-022	N522xBU-022	不适用	是
添加中频输入		N524xBU-020	N522xBU-020	不适用	是
A 型升级到 B 型					
从 A 型到 B 型的升级套件包含一个新的前面板组件（带 12.1 英寸多点触控显示屏）、一个新的固态硬盘、以及一套全新的 Keysight 深灰色仪器外壳和把手 ²		N524xAU-690	N522xAU-690	N523xAU-690	否

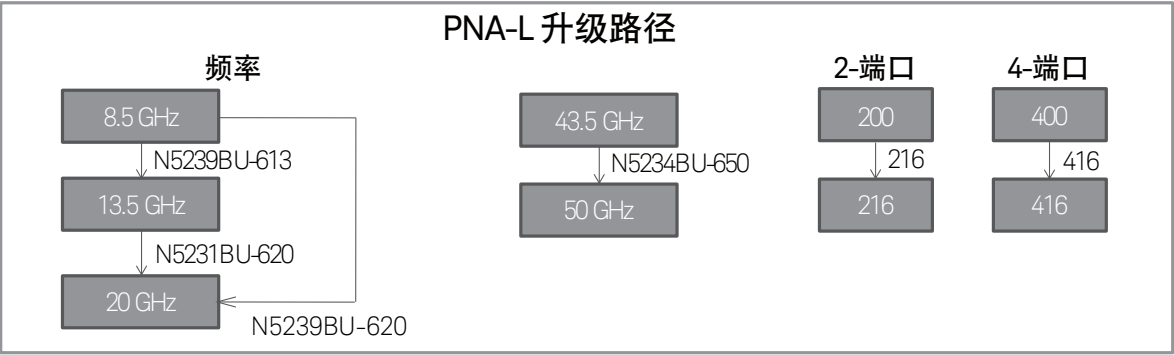
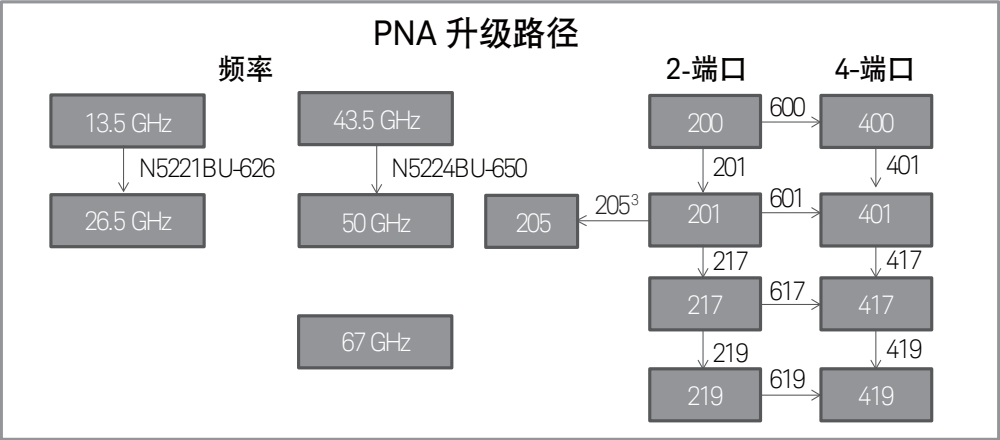
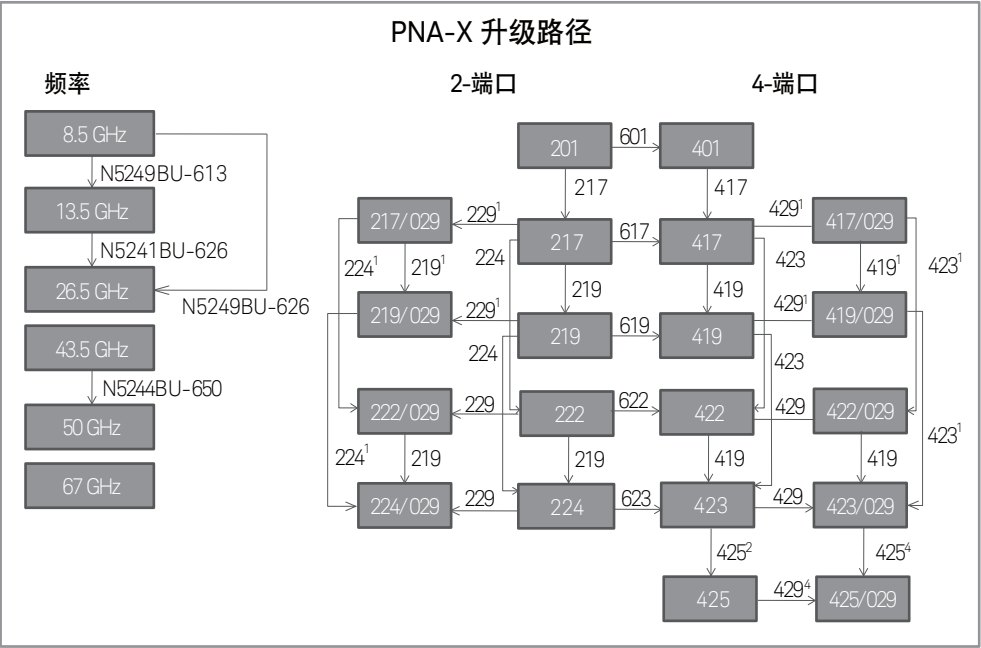
1. 不适用于 N5227/47B。

2. 可能还需要升级 CPU、SPAM 以及合路器组件；这些都会通过单独的升级套件来提供。更多信息，请访问：
na.support.keysight.com/pna

3. 如果基础仪器中已经安装了 N5245B-029，则不能再订购 N5245BU-425。

PNA 系列网络分析仪升级套件（续）

升级路径



1. 此种升级路径仅适用于 N5241/42/49B。
2. 此种升级路径仅适用于 N5242B、N5245B 和 N5247B。
3. 此种升级路径仅适用于 N5222/27B。
4. 此种升级路径仅适用于 N5242B 和 N5247B。

应用软件

材料测量

Keysight N1500A 材料测量套件可以简化利用网络分析仪测量复杂介电常数和磁导率的流程。这种简化通过多种可选的测量方法得以实现，例如传输线和自由空间（free space）、arch 反射率、谐振腔和同轴探头。这款简单易用的软件能够引导用户完成设置和测量，然后把 S 参数网络分析仪数据即时转换为选定的数据格式，并在数秒内显示结果。测量结果可通过多种图表格式来显示： ϵ_r' 、 ϵ_r'' 、 $\tan\delta$ 、 μ_r' 、 μ_r'' 、 $\tan\delta_\mu$ 和 Cole-Cole。

信号完整性测量

N1930B 物理层测试系统 (PLTS) 软件

PLTS 软件平台已成为校准、测量和分析线性无源互连器件（如线缆、连接器、背板和印刷电路板）的行业标准。用户不必深入了解微波测量技术，只需利用矢量网络分析仪（VNA）或时域反射计（TDR）即可快速准确地进行测量。如欲了解更多详情，请参阅 www.keysight.com/find/plts 或查阅技术概览（出版物编号 5989-6841CHCN）。

多端口测量

多端口测试仪设计用于 PNA 系列网络分析仪，可以直接连接具有四个以上端口的器件。这些测试仪具有不同的端口数量和不同的频率范围，支持 2 端口或 4 端口网络分析仪。它们还可以使用机电开关或固态开关，从而配置为开关转换测试仪或扩展型测试仪。

测试仪类型: 开关转换型和扩展型

开关转换型测试仪是非常经济的射频应用解决方案。它们可直接连接到 VNA 的测试端口，允许一组测试端口共用 VNA 中的定向耦合器和接收机。扩展型测试仪的特点是，通过可配置的 VNA 测试仪连接至信号源和测试接收机。每个测试端口都有一个定向耦合器，所有的转换均由定向耦合器执行，这为射频和微波应用提供了极佳的灵活性、稳定性和优异性能。

开关类型: 机电开关和固态开关

与固态开关相比，机电开关的插入损耗更小、功率容量更高，具有更线性的响应。建议您使用这些开关测试有源器件、高功率器件和需要宽动态范围的器件。但是，它们的开关次数有限（大部分为 500 万次），而且设置时间较长。与之相反，固态开关具有无限的开关次数、迅捷的开关速度和极佳的可重复性。因此，固态开关通常用于无源器件的高批量 S 参数测量。

测试仪型号

多端口测试仪的型号指示了测试仪的类型；请注意下面的编号方案。

U3042AE04

U30 测试仪序列号

分析仪测试端口数量

2: 2 端口分析仪

4: 4 端口分析仪

最大频率

2: 20 或 26.5 GHz

4: 40 或 43.5 GHz

5: 50 GHz

7: 70 GHz

测试仪端口数量

04: 4 端口测试仪

06: 6 端口测试仪

08: 8 端口测试仪

10: 10 端口测试仪

12: 12 端口测试仪

20: 20 端口测试仪

测试仪类型

S: 开关转换测试仪

E: 扩展测试仪，固态开关

M: 扩展测试仪，电子机械开关

H: 扩展测试仪，电子机械开关，高功率可配置

注意，有些测试仪没有遵循上图所示的编号方案，例如 U3022AE10、U3025AE06 和 U3025AE10（它们使用了固态开关），以及 U3022AS66（带有 1x6 开关转换测试仪和六个校准分配端口）。

应用软件（续）

测试仪选件

必须从以下测试仪选件中选择一种。

标准配置（选件 700）

- 标准配置是最基本的测试仪配置，不含放大器等信号调节器件。

添加放大器，提升动态范围（选件 001）

- 选件 001 在每个测试端口的耦合器与接收机开关之间添加了一个放大器，用于提升系统动态范围。它主要用于具有固态开关的测试仪，以补偿插入损耗。

添加放大器和偏置 T 型接头（选件 002）

- 选件 002 在每个测试端口的耦合器与接收机开关之间添加了一个放大器，用于提升系统动态范围，并为测试仪和分析仪上的所有测试端口添加了偏置 T 型接头。它主要用于具有固态开关的测试仪，以补偿插入损耗。

接口套件

接口套件包含一组半刚性射频跳线线缆和两对“后面板锁定底座”（rear locking feet），用于连接并锁紧分析仪和测试仪。在订购多端口测试仪时，必须具体指明该测试仪将与哪款分析仪配套使用，以便添加以下一种接口套件。是否具有可用的套件，这要取决于测试仪的型号。针对测试仪上的跳线连接器的不同布局，有以下三种接口套件。因此，每款测试仪只有一种可用的接口套件型号（“PX”、“PN”或“PL”）。每种接口套件型号都有一个数字前缀，代表着连接器的类型：1 代表 1.85 mm，2 代表 2.4 mm，3 代表 3.5 mm（或 SMA）。

U3021PXx	接口套件，用于将带有跳线连接器的测试仪连接至 N524xB PNA-X 和 N522xB PNA
U3021PNx	接口套件，用于将带有跳线连接器的测试仪连接至 E836xB/C PNA 和 N5230A/C-x25 2 端口 PNA-L
U3021PLx	接口套件，用于将带有跳线连接器的测试仪连接至 N523xA/B-416 4 端口 PNA-L
选件 261	用于 E8361A/C 2 端口 PNA
选件 262	用于 E8362B/C 2 端口 PNA、N5230A/C-225 或 N523xA/B-216 2 端口 PNA-L
选件 263	用于 E8363B/3C/4B/4C 2 端口 PNA 或 N5230A/C-425/525 2 端口 PNA-L
选件 430	用于 N5230A/C-425/426 或 N523xA/B-416
选件 242	用于 N5221/22/41/42/49B-2xx 2 端口 PNA/PNA-X
选件 442	用于 N5221/22/41/42/49B-4xx 4 端口 PNA/PNA-X
选件 245	用于 N5224/25/44/45B-2xx 2 端口 PNA/PNA-X
选件 445	用于 N5224/25/44/45B-4xx 4 端口 PNA/PNA-X
选件 247	用于 N5227/47B-2xx 2 端口 PNA/PNA-X
选件 447	用于 N5227/47B-4xx 4 端口 PNA/PNA-X

毫米波测量

N5290/91A 单次扫描毫米波解决方案

PNA（N522xB）和 PNA-X（N524xB）网络分析仪

可以转为单次扫描解决方案，工作频率 900 Hz 至 110 GHz（N5290A）或高达 120 GHz，还可以扩展至 125 GHz（N5291A）。N5290/91A 方案是完全围绕 PNA/PNA-X 网络分析仪进行配置的，它包含了毫米波测试仪控制器（N5292A）、频率扩展器模块（N5293/95AXxx）和必要的线缆，使用户能够在整个频率范围内进行 2 端口或 4 端口测量。宽带 N5290/91A 毫米波解决方案可以通过 PNA/PNA-X 测量软件提供高性能测量，包括脉冲射频、增益压缩、4 端口真实差分、标量混频器/变频器测量，以及频谱分析。

高达 1.5 THz 的分频段波导测量解决方案

分频段波导毫米波测量解决方案覆盖了从 50 GHz 到 1.5 THz 的波导频段。2/4 端口 PNA 或 PNA-X 可以结合 N5292A 毫米波控制器（带 2 端口或 4 端口选件），从而构成全套毫米波解决方案。这些系统中还配有 PNA 或 PNA-X 的选件，包括中频输入（选件 020）和可配置的测试仪（201/217/219/222/224/401/417/419/422/42 其中的一个选件）。此外，还需要以下一种软件来实现频偏功能：93029/080/082/083/084/086/087/089/090x/093/094A。配置 N5292A 毫米波控制器时，还需使用专用的线缆适配器，以便把分频段毫米波扩展器的射频、本振和中频信号连接到控制器。此外，还要使用单独的直流电源为该频率扩展器供电。

有关毫米波产品和选件的完整列表和选型指南，请参阅《N5290/91A 毫米波网络分析仪配置指南》（5992-2179CHCN）和《高达 1.5 THz 的分频段毫米波网络分析仪技术概览》（5992-2177CHCN）。

在订购额外的线缆套件、备用线缆或“后面板锁定底座”（rear locking feet）时，请参见《多端口测试仪用户指南》或访问：

www.keysight.com/find/multiport

应用软件（续）

测量附件

欢迎访问我们的网站，查看射频和微波测试附件的完整列表：
www.keysight.com/find/mta

这些附件的连接器类型有：50 Ω N 型、3.5 mm、7 mm、2.4 mm、2.92 mm、1.85 mm、1.0 mm 和波导。完整的测量系统还需添加测试端口线缆和校准套件。还需使用验证套件，以便验证校正后的系统性能。

线缆和适配器套件

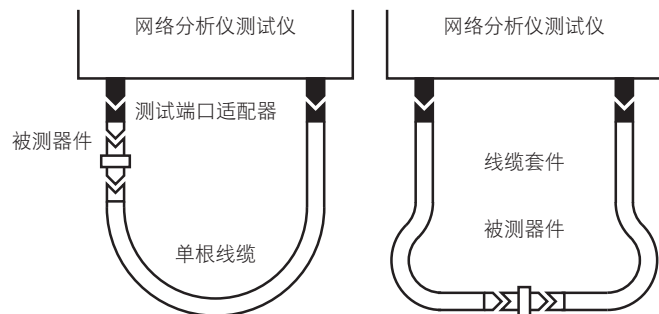
是德科技提供了以下类型的线缆：

- 单根的半刚性和柔性线缆
- 半刚性和柔性线缆套件

此外，还提供了适配器套件用于保护测试端口，以及将测试端口转为指定的连接器接口。这些套件包括：

- 一个阳头适配器
- 一个阴头适配器

为了使器件连接达到最佳的机械刚度，可以使用单根线缆和专用的适配器套件。若要使器件连接达到最佳的柔韧性，建议使用线缆套件。



校准套件

同轴测量

机械校准套件中的标准件（比如开路、短路和负载件）经过网络分析仪测量之后，可以显著提升测量精度。

为每种连接器类型选择对应的校准套件。

经济型，包括：

- 开路标准件（阳头和阴头）
- 短路标准件（阳头和阴头）
- 固定端接标准件（阳头和阴头）

标准型，包括经济型校准套件中的校准件，并且增加了：

- 滑动负载标准件（阳头和阴头）或一系列偏置短路校准件

精密型，包括经济型校准套件中的校准件，并且增加了：

- 50 Ω 空气线，用于 TRL 校准
- TRL 适配器

电子校准（ECal）套件采用固态校准模块来代替机械校准标准件；固态校准模块由网络分析仪通过 USB 进行控制，可以为测试端口提供多种不同阻抗。只需单次连接便可快速执行全双端口校准。这种技术不但可以减少操作失误，还避免了连接器受到磨损。

关于电子校准件模块的更多信息，请参见技术概览 5963-3743CHCN（N4690、85090、N4430 和 N7550 系列）。

波导测量

是德科技针对波导测量提供了以下的机械校准套件：

- “波导至同轴”适配器（X、P、K、R、Q、U、V）
- 精密波导管节
- 嵌入式短路适配器
- 固定端接
- 直通管节

针对配有 1.0 mm 连接器的器件

机械校准/验证套件

85059B 直流至 120 GHz 精密校准套件。包括：

- 85059-60027 1.0 mm（阳头）短路，1.3 mm
- 85059-60029 1.0 mm（阳头）短路，2.45 mm
- 85059-60031 1.0 mm（阳头）短路，3.326 mm
- 85059-60033 1.0 mm（阳头）短路，4.039 mm
- 85059-60028 1.0 mm（阴头）短路，1.3 mm
- 85059-60030 1.0 mm（阴头）短路，2.45 mm
- 85059-60032 1.0 mm（阴头）短路，3.326 mm
- 85059-60034 1.0 mm（阴头）短路，4.039 mm
- 85059-60053 1.0 mm（阳头）开路
- 85059-60054 1.0 mm（阴头）开路
- 85059-60019 1.0 mm（阳头）50 GHz 负载
- 85059-60020 1.0 mm（阴头）50 GHz 负载
- 85059-60044 1.0 mm 阳头-阳头适配器
- 85059-60045 1.0 mm 阴头-阴头适配器
- 85059-60046 1.0 mm 阳头-阴头适配器
- 8710-2812 6 mm 4 in-lb 扭矩扳手
- 8710-2813 14 mm 4 in-lb 扭矩扳手
- 8710-2156 6 mm 开口扳手

线缆

- 11500I 1.0 mm（阴头-阴头）测试端口线缆（8.8 cm）
- 11500J 1.0 mm（阳头-阴头）测试端口线缆（16.0 cm）¹
- 11500K 1.0 mm（阳头-阴头）测试端口线缆（20.0 cm）¹
- 11500L 1.0 mm（阳头-阴头）测试端口线缆（24.0 cm）¹

适配器套件

- V281C 1.0 mm（阴头）至 V 频段波导适配器
- V281D 1.0 mm（阳头）至 V 频段波导适配器
- W281C 1.0 mm（阴头）至 W 频段波导适配器
- W281D 1.0 mm（阳头）至 W 频段波导适配器
- 11920A 1.0 mm（阳头）至 1.0 mm（阳头）适配器
- 11920B 1.0 mm（阴头）至 1.0 mm（阴头）适配器
- 11920C 1.0 mm（阳头）至 1.0 mm（阴头）适配器
- 11921A 1.0 mm（阳头）至 1.85 mm（阳头）适配器
- 11921B 1.0 mm（阴头）至 1.85 mm（阴头）适配器
- 11921C 1.0 mm（阳头）至 1.85 mm（阴头）适配器
- 11921D 1.0 mm（阴头）至 1.85 mm（阳头）适配器
- 11922A 1.0 mm（阳头）至 2.4 mm（阳头）适配器
- 11922B 1.0 mm（阴头）至 2.4 mm（阴头）适配器
- 11922C 1.0 mm（阳头）至 2.4 mm（阴头）适配器
- 11922D 1.0 mm（阴头）至 2.4 mm（阳头）适配器
- 11923A 1.0 mm（阴头）连接器发射组件

针对配有 1.85 mm 连接器的器件

机械校准套件

85058B 标准型：直流至 67 GHz。包括：

- 85058-60101 1.85 mm（阳头）短路 5.4 mm
- 85058-60102 1.85 mm（阳头）短路 6.3 mm
- 85058-60103 1.85 mm（阳头）短路 7.12 mm
- 85058-60104 1.85 mm（阳头）短路 7.6 mm
- 85058-60105 1.85 mm（阴头）短路 5.4 mm
- 85058-60106 1.85 mm（阴头）短路 6.3 mm
- 85058-60107 1.85 mm（阴头）短路 7.12 mm
- 85058-60108 1.85 mm（阴头）短路 7.6 mm
- 85058-60109 1.85 mm 阳头开路
- 85058-60110 1.85 mm 阴头开路
- 85058-60111 1.85 mm 阳头负载
- 85058-60112 1.85 mm 阴头负载
- 85058-60113 1.85 mm（阳头）至 1.85 mm（阳头）适配器
- 85058-60114 1.85 mm（阴头）至 1.85 mm（阴头）适配器
- 85058-60115 1.85 mm（阳头）至 1.85 mm（阴头）适配器

85058E 经济型：直流至 67 GHz。包括：

- 85058-60101 1.85 mm（阳头）短路 5.4 mm
- 85058-60105 1.85 mm（阴头）短路 5.4 mm
- 85058-60109 1.85 mm 阳头开路
- 85058-60110 1.85 mm 阴头开路
- 85058-60123 1.85 mm 阳头负载
- 85058-60124 1.85 mm 阴头负载
- 85058-60113 1.85 mm（阳头）至 1.85 mm（阳头）适配器
- 85058-60114 1.85 mm（阴头）至 1.85 mm（阴头）适配器
- 85058-60115 1.85 mm（阳头）至 1.85 mm（阴头）适配器

1. 对于在片应用，需要两根 11500J/K/L 线缆，每个测试端口一根。

针对配有 1.85 mm 连接器的器件（续）

电子校准套件

- N4694A 微波电子校准件：10 MHz 至 67 GHz，2 端口。包括：
- 选件 M0F 模块，带：N4694-60001 1.85 mm（阴头）至 1.85 mm（阳头）电子校准件模块
 - 选件 O0M 模块，带：N4694-60002 1.85 mm（阳头）至 1.85 mm（阳头）电子校准件模块
 - 模块选件 O0F 模块，带：N4694-60003 1.85 mm（阴头）至 1.85 mm（阴头）电子校准件模块
 - 选件 00A 增加：
 - 85058-60113 1.85 mm（阳头）至 1.85 mm（阳头）适配器
 - 85058-60114 1.85 mm（阴头）至 1.85 mm（阴头）适配器
 - 选件 150：用木箱替代标准储运箱

N4694D¹ 微波电子校准件：直流或 10 kHz 至 67 GHz，2 端口。包括：

- 选件 F0F：模块上有两个 1.85 mm 阴头连接器
- 选件 M0F：模块上有两个 1.85 mm 连接器，1 个是阴头，1 个是阳头
- 选件 M0M：模块上有两个 1.85 mm 阳头连接器
- 选件 0DC：直流至 67 GHz
- 选件 100：10 MHz 至 67 GHz
- 选件 00A 增加：
 - 85058-60113 1.85 mm（阳头）至 1.85 mm（阳头）适配器
 - 85058-60114 1.85 mm（阴头）至 1.85 mm（阴头）适配器

线缆

- N4697E² 单根，柔性：
 - 1.85 mm（阴头）至 1.85 mm（阴头），96.5 cm，38 英寸
- N4697F² 套件，柔性：
 - 一根 1.85 mm（阴头）至 1.85 mm（阴头）线缆，62.2 cm，24.5 英寸，产品编号 N4697-60100
 - 一根 1.85 mm（阴头）至 1.85 mm（阳头）线缆，62.2 cm，24.5 英寸，产品编号 N4697-60200
- N4421B-K67 单根，柔性：1.85 mm（阴头）至 1.85 mm（阳头），91.4 cm，36 英寸

适配器套件

- 85130H² 1.85 mm 至 1.85 mm

1. PNA 系列必须安装有 A.12.85.00 或更高版本的固化软件，才能与 N469xD 系列电子校准件配合使用。
2. 极为坚固的阴头连接器，专门用于连接网络分析仪的测试端口，但与标准阳头连接器不匹配。

针对配有 2.4 mm 连接器的器件

机械校准套件

85056A 标准型：直流至 50 GHz。包括：

- 00901-60003 2.4 mm（阳头）固定宽带负载
- 00902-60004 2.4 mm（阴头）固定宽带负载
- 00915-60003 2.4 mm（阳头）滑动负载
- 00915-60004 2.4 mm（阴头）滑动负载
- 85056-60005 2.4 mm（阳头）至 2.4 mm（阳头）适配器
- 85056-60006 2.4 mm（阴头）至 2.4 mm（阴头）适配器
- 85056-60007 2.4 mm（阳头）至 2.4 mm（阴头）适配器
- 85056-60020 2.4 mm（阳头）短路
- 85056-60021 2.4 mm（阴头）短路
- 85056-60022 2.4 mm（阳头）开路
- 85056-60023 2.4 mm（阴头）开路

- 85056D 经济型：直流至 50 GHz。包括：

- 00901-60003 2.4 mm（阳头）固定宽带负载
- 00902-60004 2.4 mm（阴头）固定宽带负载
- 85056-60005 2.4 mm（阳头）至 2.4 mm（阳头）适配器
- 85056-60006 2.4 mm（阴头）至 2.4 mm（阴头）适配器
- 85056-60007 2.4 mm（阳头）至 2.4 mm（阴头）适配器
- 85056-60020 2.4 mm（阳头）短路
- 85056-60021 2.4 mm（阴头）短路
- 85056-60022 2.4 mm（阳头）开路
- 85056-60023 2.4 mm（阴头）开路

电子校准套件

N4693A 微波电子校准件：10 MHz 至 50 GHz，2 端口。包括：

- 选件 M0F 模块，带：N4693-60001 2.4 mm（阴头）至 2.4 mm（阳头）电子校准件模块
- 选件 O0M 模块，带：N4693-60002 2.4 mm（阳头）至 2.4 mm（阳头）电子校准件模块
- 模块选件 O0F 模块，带：N4693-60003 2.4 mm（阴头）至 2.4 mm（阴头）电子校准件模块
- 选件 00A 增加：
 - 85056-60005 2.4 mm（阳头）至 2.4 mm（阳头）适配器
 - 85056-60006 2.4 mm（阴头）至 2.4 mm（阴头）适配器
- 选件 150：用木箱替代标准储运箱

N4693D¹ 微波电子校准件：直流或 10 MHz 至 50 GHz，2 端口。包括：

- 选件 F0F：模块上有两个 2.4 mm 阴头连接器
- 选件 M0F：模块上有两个 2.4 mm 连接器，1 个是阴头，1 个是阳头
- 选件 M0M：模块上有两个 2.4 mm 阳头连接器
- 选件 0DC：直流至 50 GHz
- 选件 100：10 MHz 至 50 GHz
- 选件 00A 增加：
 - 85056-60005 2.4 mm（阳头）至 2.4 mm（阳头）适配器
 - 85058-60006 2.4 mm（阴头）至 2.4 mm（阴头）适配器

针对配有 2.4 mm 连接器的器件（续）

线缆

注：是德科技提供以下的 2.4 mm 测试端口线缆。

使用这些线缆进行 2.92 mm 测量时，需要用到适配器。

- 85133C¹ 单根，半刚性：2.4 mm（阴头）至 PSC-2.4 mm（阴头），81 cm，32 英寸
- 85133D¹ 套件，半刚性：一根 2.4 mm（阴头）至 2.4 mm（阳头），53 cm，21 英寸，产品编号 85133-60001
- 一根 2.4 mm（阴头）至 2.4 mm（阴头），53 cm，21 英寸，产品编号 85133-60002
- 85133E¹ 单根，柔性：2.4 mm（阴头）至 PSC-2.4 mm（阴头），97 cm，38 英寸
- 85133F¹ 套件，柔性：
 - 一根 2.4 mm（阴头）至 2.4 mm（阴头），63 cm，25 英寸，产品编号 85133-60016
 - 一根 2.4 mm（阴头）至 2.4 mm（阳头），63 cm，25 英寸，产品编号 85133-60017
- 85133H¹ 单根，柔性：2.4 mm（阴头）至 2.4 mm（阳头），63 cm，25 英寸
- N4421AK20 单根，柔性：2.4 mm（阴头）至 2.4 mm（阳头），91.4 cm，36 英寸

适配器套件

- 85130E 2.4 mm¹ 至 7 mm
- 85130F 2.4 mm¹ 至 3.5 mm
- 85130G 2.4 mm¹ 至 2.4 mm

针对配有 K 型连接器（2.92 mm）的器件

机械校准套件

85056KE01 直流至 40 GHz

能够与用户的 2.9 mm 测试端口线缆配套使用。2.92 mm（K 型连接器）校准套件，带有固定负载和滑动负载。Keysight 85056KE01 校准套件订购方便，从是德科技订购 Maury 8770C47 校准套件即可获得。

85056KE02 直流至 40 GHz

能够与用户的 2.92 mm 测试端口线缆配套使用。2.92 mm（K 型连接器）校准套件，只带固定负载。Keysight 85056KE02 校准套件订购方便，只需从是德科技订购 Maury 8770D47 校准套件即可获得。

85056KE01 和 85056KE02 包含一个 NMD 2.4 mm²（阴头）至 2.92 mm（阴头）和一个 NMD 2.4 mm²（阴头）至 2.92 mm（阳头）测试端口适配器，用于将 PNA 的 2.4 mm 测试端口连接至 2.92 mm 连接器。此外，还提供 2.92 mm 至 2.92 mm 串联适配器（3 个适配器）和一个附带 PNA 校准系数的 U 盘。用户必须自行提供 2.92 mm 或 K 型连接器测试端口线缆。另外，还要配备一把 2.92 mm 扭矩扳手。

适用于 Maury Microwave 公司的保修和退换货条款与条件。Maury Microwave 公司的校准套件需要检修、维修或校准时，必须直接返回到 Maury Microwave，而不是送到是德科技。更多信息，请访问：www.maurymicrowave.com。

是德科技不保证 Maury 校准套件的性能，也不保证该套件连接至 Keysight PNA 系列微波网络分析仪时的系统性能。

1. 极为坚固的阴头连接器，专门用于连接网络分析仪的测试端口，但与标准阳头连接器不匹配。
2. 极为坚固的阴头连接器，专门用于连接网络分析仪的测试端口，但与标准 2.4 mm 阳头连接器不匹配。

针对配有 K 型连接器 (2.92 mm) 的器件 (续)

机械校准套件 (续)

电子校准套件

N4692A 微波电子校准件: 10 MHz 至 40 GHz, 2 端口。包括:

- 选件 M0F 模块, 带: N4692-60001 2.92 mm (阴头) 至 2.92 mm (阳头) 电子校准件模块
- 选件 00M 模块, 带: N4692-60002 2.92 mm (阳头) 至 2.92 mm (阳头) 电子校准件模块
- 选件 00F 模块, 带: N4692-60003 2.92 mm (阴头) 至 2.92 mm (阴头) 电子校准件模块
- 选件 00A 增加:
 - N4692-60021 2.92 mm (阳头) 至 2.92 mm (阳头) 适配器
 - N4692-60022 2.92 mm (阴头) 至 2.92 mm (阴头) 适配器
- 选件 150: 用木箱替代标准储运箱

N4692D¹ 微波电子校准件: 直流或 10 MHz 至 40 GHz, 2 端口。包括:

- 选件 F0F: 模块上有两个 2.92 mm 阴头连接器
- 选件 M0F: 模块上有两个 2.92 mm 连接器, 1 个是阴头, 1 个是阳头
- 选件 M0M: 模块上有两个 2.92 mm 阳头连接器
- 选件 ODC: 直流至 40 GHz
- 选件 100: 10 MHz 至 40 GHz
- 选件 00A 增加:
 - N4692-60021 2.92 mm (阳头) 至 2.92 mm (阳头) 适配器
 - N4692-60022 2.92 mm (阴头) 至 2.92 mm (阴头) 适配器

线缆

注: 是德科技提供以下的 2.4 mm 测试端口线缆。使用这些线缆进行 2.92 mm 测量时, 需要用到适配器。

- 85133C² 单根, 半刚性: 2.4 mm (阴头) 至 PSC-2.4 mm (阴头), 81 cm, 32 英寸
- 85133D² 套件, 半刚性:
 - 一根 2.4 mm (阴头) 至 2.4 mm (阳头), 53 cm, 21 英寸, 产品编号 85133-60001
 - 一根 2.4 mm (阴头) 至 2.4 mm (阴头), 53 cm, 21 英寸, 产品编号 85133-60002
- 85133E² 单根, 柔性: 2.4 mm (阴头) 至 PSC-2.4 mm (阴头), 97 cm, 38 英寸
- 85133F² 套件, 柔性:
 - 一根 2.4 mm (阴头) 至 2.4 mm (阴头), 63 cm, 25 英寸, 产品编号 85133-60016
 - 一根 2.4 mm (阴头) 至 2.4 mm (阳头), 63 cm, 25 英寸, 产品编号 85133-60017
- 85133H² 单根, 柔性: 2.4 mm (阴头) 至 2.4 mm (阳头), 63 cm, 25 英寸
- N4421AK20 单根, 柔性: 2.4 mm (阴头) 至 2.4 mm (阳头), 91.4 cm, 36 英寸

适配器

- 11904A 2.4 mm (阳头) 至 2.92 mm (阳头)
- 11904B 2.4 mm (阴头) 至 2.92 mm (阴头)
- 11904C 2.4 mm (阳头) 至 2.92 mm (阴头)
- 11904D 2.4 mm (阴头) 至 2.92 mm (阳头)
- 11904S 2.4 mm 至 2.92 mm
- 适配器套件, 包含 4 个匹配的适配器

1. PNA 系列必须安装有 A.12.85.00 或更高版本的固化软件, 才能与 N469xD 系列电子校准件配合使用。
2. 极为坚固的阴头连接器, 专门用于连接网络分析仪的测试端口, 但与标准阳头连接器不匹配。

针对配有 3.5 mm 或 SMA 连接器的器件

机械校准套件

85052B 标准型：直流至 26.5 GHz。包括：

- 00902-60003 3.5 mm（阳头）固定负载
- 00902-60004 3.5 mm（阴头）固定负载
- 00911-60019 3.5 mm（阳头）滑动负载
- 00911-60020 3.5 mm（阴头）滑动负载
- 85052-60006 3.5 mm（阳头）短路
- 85052-60007 3.5 mm（阴头）短路
- 85052-60008 3.5 mm（阳头）开路
- 85052-60009 3.5 mm（阴头）开路
- 85052-60012 3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阴头）适配器
- 85052-60013 3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阳头）适配器
- 85052-60014 3.5 mm（阳头）至 3.5 mm（阳头）适配器

85052C 精密型 TRL：直流至 26.5 GHz。包括：

- 00902-60003 3.5 mm（阳头）固定负载
- 00902-60004 3.5 mm（阴头）固定负载
- 85052-60006 3.5 mm（阳头）短路
- 85052-60007 3.5 mm（阴头）短路
- 85052-60008 3.5 mm（阳头）开路
- 85052-60009 3.5 mm（阴头）开路
- 85052-60032 3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阴头）适配器
- 85052-60033 3.5 mm（阳头）至 3.5 mm（阳头）适配器
- 85052-60034 3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阳头）适配器
- 85052-60035 3.5 mm 短 TRL 线
- 85052-60036 3.5 mm 长 TRL 线

85052D 经济型：直流至 26.5 GHz。包括：

- 00902-60003 3.5 mm（阳头）固定负载
- 00902-60004 3.5 mm（阴头）固定负载
- 85052-60006 3.5 mm（阳头）短路
- 85052-60007 3.5 mm（阴头）短路
- 85052-60008 3.5 mm（阳头）开路
- 85052-60009 3.5 mm（阴头）开路
- 85052-60012 3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阴头）适配器
- 85052-60013 3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阳头）适配器
- 85052-60014 3.5 mm（阳头）至 3.5 mm（阳头）适配器

电子校准套件

85093C 射频电子校准件：300 kHz 至 9 GHz，2 端口；标准模块包括：

- 选件 M0F 模块，带：85093-60008 3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阳头）电子校准件模块
- 选件 00F 模块，带：85093-60010 3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阴头）电子校准件模块
- 选件 00M 模块，带：85093-60009 3.5 mm（阳头）至 3.5 mm（阳头）电子校准件模块
- 选件 00A 增加：
- 85052-60012 3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阴头）适配器
- 85052-60014 3.5 mm（阳头）至 3.5 mm（阳头）适配器
- 选件 150：用木箱替代标准储运箱

85093C-xxx 混合连接器选件：

端口 A 选件			端口 B 选件		
类型	(阴头)	(阳头)	类型	(阴头)	(阳头)
3.5 mm	101	102	N 型， 50 欧姆	203	204
				7-16	205
					206

N4431B 微波电子校准件：300 kHz 至 13.5 GHz，4 端口。包括：

- 选件 010 模块，带：N4431-60006 4 x 3.5 mm（阴头）电子校准件模块

N4431B-xxx 混合连接器选件：

连接器类型	端口 A 选件	端口 B 选件	端口 C 选件	端口 D 选件
3.5 mm（阴头）	101	201	301	401
3.5 mm（阳头）	102	202	302	402
N 型，50 欧姆 （阴头）	103	203	303	403
N 型，50 欧姆 （阳头）	104	204	304	404
7-16（阴头）	105	205	305	405
7-16（阳头）	106	206	306	406

- 选件 150：用木箱替代标准储运箱

N4433A 微波电子校准件：300 kHz 至 20 GHz，4 端口。包括：

- 选件 010 模块，带：N4433-60003 4 x 3.5 mm（阴头）电子校准件模块

N4433A-xxx 混合连接器选件：

连接器类型	端口 A 选件	端口 B 选件	端口 C 选件	端口 D 选件
3.5 mm（阴头）	101	201	301	401
3.5 mm（阳头）	102	202	302	402

- 选件 150：用木箱替代标准储运箱

N4691B 微波电子校准件：300 kHz 至 26.5 GHz，2 端口。包括：

- 选件 M0F 模块，带：N4691-60004 3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阳头）电子校准件模块
- 选件 O0M 模块，带：N4691-60005 3.5 mm（阳头）至 3.5 mm（阳头）电子校准件模块
- 选件 O0F 模块，带：N4691-60006 3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阴头）电子校准件模块
- 选件 00A 增加：
 - 85052-60012 3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阴头）适配器
 - 85052-60014 3.5 mm（阳头）至 3.5 mm（阳头）适配器
- 选件 150：用木箱替代标准储运箱

N4691D¹ 微波电子校准件：直流或 300 kHz 至 26.5 GHz，2 端口。包括：

- 选件 F0F：模块上有两个 3.5 mm 阴头连接器
- 选件 M0F：模块上有两个 3.5 mm 连接器，1 个是阴头，1 个是阳头
- 选件 M0M：模块上有两个 3.5 mm 阳头连接器
- 选件 0DC：直流至 26.5 GHz
- 选件 003：300 kHz 至 26.5 GHz 频率范围
- 选件 00A 增加：
 - 85052-60012 3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阴头）适配器
 - 85052-60014 3.5 mm（阳头）至 3.5 mm（阳头）适配器

线缆

- 85131C² 单根，半刚性：3.5 mm（阴头）至 PSC-3.5 mm（阴头），81 cm，32 英寸
- 85131D² 套件，半刚性：
 - 一根 3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阳头），53 cm，21 英寸，产品编号 85131-60009
 - 一根 3.5 mm（阴头）至 PSC-3.5 mm（阴头），53 cm，21 英寸，产品编号 85131-60010
- 85131E² 单根，柔性：3.5 mm（阴头）至 PSC-3.5 mm（阴头），96.5 cm，38 英寸
- 85131F² 套件，柔性：
 - 一根 3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阳头），62.2 cm，24.5 英寸，产品编号 85131-60012
 - 一根 3.5 mm（阴头）至 PSC-3.5 mm（阴头），62.2 cm，24.5 英寸，产品编号 85131-60013
- 85131H² 单根，柔性：3.5 mm（阴头）至 3.5 mm（阳头），62.2 cm，24.5 英寸
- 85134E² 单根，柔性：PSC-3.5 mm（阴头）至 2.4 mm（阴头），96 cm，38 英寸
- 85134F² 套装，柔性：
 - 一根 2.4 mm（阴头）至 PSC-3.5 mm（阴头），53 cm，21 英寸，产品编号 85134-60004
 - 一根 2.4 mm（阴头）至 PSC-3.5 mm（阳头），53 cm，21 英寸，产品编号 85134-60003
- 85134H² 单根，柔性：2.4 mm（阴头）至 PSC-3.5 mm（阳头），53 cm，21 英寸
- N4419AK20 单根，柔性：3.5 mm（阳头）至 3.5 mm（阴头），91.4 cm，36 英寸
- Z5623A-K20 单根，柔性：3.5 mm（阳头）至 3.5 mm（阳头），91.4 cm，36 英寸

适配器套件

- 85130D 3.5 mm² 至 3.5 mm

1. PNA 系列必须安装有 A.12.85.00 或更高版本的固化软件，才能与 N469xD 系列电子校准件配合使用。
2. 极为坚固的阴头连接器，专门用于连接网络分析仪的测试端口，但与标准阳头连接器不匹配。

针对配有 N 型连接器的器件

机械校准套件

85054B 标准型：直流至 18 GHz。包括：

- 00909-60011 N 型（阳头）固定窄带负载
- 00909-60012 N 型（阴头）固定窄带负载
- 85054-60025 N 型（阳头）短路
- 85054-60026 N 型（阴头）短路
- 85054-60027 N 型（阳头）开路
- 85054-60028 N 型（阴头）开路
- 85054-60031 N 型（阴头）至 7mm 适配器
- 85054-60032 N 型（阳头）至 7mm 适配器
- 85054-60037 N 型（阴头）至 N 型（阴头）适配器
- 85054-60038 N 型（阳头）至 N 型（阳头）适配器
- 85054-80010 N 型（阴头）滑动负载
- 85054-80009 N 型（阳头）滑动负载
- 85054-60050 N 型（阴头）连接器量规
- 85054-60052 N 型（阴头）量规控制器
- 85054-60051 N 型（阳头）连接器量规
- 85054-60053 N 型（阳头）量规控制器

85054D 经济型：直流至 18 GHz。包括：

- 85054-60025 N 型（阳头）短路
- 85054-60026 N 型（阴头）短路
- 85054-60027 N 型（阳头）开路
- 85054-60028 N 型（阴头）开路
- 85054-60031 N 型（阴头）至 7 mm 适配器
- 85054-60032 N 型（阳头）至 7 mm 适配器
- 85054-60037 N 型（阴头）至 N 型（阴头）适配器
- 85054-60038 N 型（阳头）至 N 型（阳头）适配器
- 85054-60046 N 型（阳头）固定负载
- 85054-60047 N 型（阴头）固定负载

适配器套件

- 85130C 3.5 mm 至 N 型

电子校准套件

N4431B 微波电子校准件：300 kHz 至 13.5 GHz，4 端口。包括：

- 选件 020 模块，带：N4431-60007 4 x N 型（阴头）电子校准件模块

N4431B-xxx 混合连接器选件：

连接器类型	端口 A 选件	端口 B 选件	端口 C 选件	端口 D 选件
3.5 mm（阴头）	101	201	301	401
3.5 mm（阳头）	102	202	302	402
N 型，50 欧姆 （阴头）	103	203	303	403
N 型，50 欧姆 （阳头）	104	204	304	404
7-16（阴头） ¹	105	205	305	405
7-16（阳头） ¹	106	206	306	406

选件 150：用木箱替代标准储运箱

N4432A 微波电子校准件：300 kHz 至 18 GHz，4 端口。包括：

- 选件 020 模块，带：N4432-60003 4 x N 型（阴头）电子校准件模块

N4432A-xxx 混合连接器选件：

连接器类型	端口 A 选件	端口 B 选件	端口 C 选件	端口 D 选件
3.5 mm（阴头）	101	201	301	401
3.5 mm（阳头）	102	202	302	402
N 型，50 欧姆 （阴头）	103	203	303	403
N 型，50 欧姆 （阳头）	104	204	304	404

选件 150：用木箱替代标准储运箱

N4690B 微波电子校准件：300 kHz 至 18 GHz，2 端口。包括：

- 选件 M0F 模块，带：N4690-60004 N 型（阴头）至 N 型（阳头）电子校准件模块
- 选件 00M 模块，带：N4690-60005 N 型（阳头）至 N 型（阳头）电子校准件模块
- 选件 00F 模块，带：N4690-60006 N 型（阴头）至 N 型（阴头）电子校准件模块
- 选件 00A 增加：
 - 85054-60037 N 型（阴头）至 N 型（阴头）适配器
 - 85054-60038 N 型（阳头）至 N 型（阳头）适配器

N4690D² 微波电子校准件：直流或 300 kHz 至 18 GHz，2 端口。包括：

- 选件 F0F：模块上有两个 N 型 50 Ω 阴头连接器
- 选件 M0F：模块上有两个 N 型 50 Ω 连接器，1 个为阴头，1 个为阳头
- 选件 M0M：模块上有两个 N 型 50 Ω 阳头连接器
- 选件 0DC：直流至 18 GHz
- 选件 003：300 kHz 至 18 GHz 频率范围
- 选件 00A 增加：
 - 85054-60037 N 型（阴头）至 N 型（阴头）适配器
 - 85054-60038 N 型（阳头）至 N 型（阳头）适配器

线缆

使用为配有 7 mm 连接器的器件推荐的测试端口线缆，以及 85054B/D N 型校准套件中的 7 mm 至 N 型适配器（请参见“7 mm 连接器”章节）。

选件 150：用木箱替代标准储运箱

1. 极为坚固的阴头连接器，专门用于连接网络分析仪的测试端口，但与标准阳头连接器不匹配。
2. PNA 系列必须安装有 A.12.85.00 或更高版本的固化软件，才能与 N469xD 系列电子校准件配合使用。

针对配有 7 mm 连接器的器件

机械校准套件

85050B 标准型：直流至 18 GHz。包括：

- 00909-60008 7 mm 同轴端接
- 85050-60006 7 mm 固定宽带负载
- 85050-80007 7 mm 短路
- 85050-80010 7 mm 开路
- 85050-80011 7 mm 滑动负载

85050C 精密型 TRL：直流至 18 GHz。包括：

- 00909-60008 7 mm 同轴端接
- 85050-60003 7 mm 至 7 mm 空气线
- 85050-60005 7 mm 至 7 mm TRL 适配器
- 85050-60006 7 mm 固定宽带负载
- 85050-80008 7 mm 短路
- 85050-80009 7 mm 短路夹头
- 85050-80010 7 mm 开路

85050D 经济型：直流至 18 GHz。包括：

- 85050-60006 7 mm 固定宽带负载
- 85050-80007 7 mm 短路
- 85050-80010 7 mm 开路

电子校准套件

N4696B 微波电子校准件：300 kHz 至 18 GHz，2 端口，7 mm 连接器

选件 150：用木箱替代标准储运箱

N4696D¹ 微波电子校准件：300 kHz 至 18 GHz，2 端口，7 mm 连接器。包括：

- 选件 0DC：直流至 18 GHz
- 选件 003：300 kHz 至 18 GHz 频率范围

线缆

- 85132E 单根，柔性：3.5 mm（阴头）至 7 mm，97.2 cm，38.25 英寸²
- 85132F 套件，柔性：两根 3.5 mm（阴头）至 7 mm 线缆，每根 62.9 cm，24.75 英寸²，产品编号 85132-60004
- 85133F 线缆套件（套件，柔性，2.4 mm，每根 53 cm，21 英寸）
- 85134F 线缆套件（套件，柔性，2.4 mm（阴头）至 3.5 mm（阴头）和（阳头），每根 53 cm，21 英寸）
- 85135E 单根，柔性：2.4 mm（阴头）至 7 mm，96 cm，38 英寸
- 85135F 套件，柔性：两根 2.4 mm（阴头）至 7 mm 线缆，每根 53 cm，21 英寸，产品编号 85135-60002

1. PNA 系列必须安装有 A.12.85.00 或更高版本的固化软件，才能与 N469xD 系列电子校准件配合使用。
2. 极为坚固的阴头连接器，专门用于连接网络分析仪的测试端口，但与标准阳头连接器不匹配。

适配器套件

- 85130E 2.4 mm 至 7 mm
- R281A 适配器（2.4 mm（阴头）至 WR-28 波导适配器）
- R281B 适配器（2.4 mm（阳头）至 WR-28 波导适配器）
- Q281A 适配器（2.4 mm（阴头）至 WR-22 波导适配器）
- Q281B 适配器（2.4 mm（阳头）至 WR-22 波导适配器）

针对配有波导的器件

机械校准套件

X 频段

X11644A 标准型，WR-90：8.2 至 12.4 GHz。包括：

- 00896-60008 X 频段标准型
- 00910-60003 X 频段端接
- 11644-20018 X 频段短路
- 11644-20021 X 频段填隙片
- X281C 适配器（包含在校准套件中）：WR-90 至 7 mm

P 频段

P11644A 标准型，WR-62：12.4 至 18 GHz。包括：

- 00896-60007 P 频段标准型
- 00910-60002 P 频段端接
- 11644-20017 P 频段短路
- 11644-20020 P 频段填隙片
- P281C 适配器（包含在校准套件中）：WR-62 至 7 mm

K 频段

- K11644A 标准型，WR-42：18 至 26.5 GHz。包括：
- 00896-60006 K 频段标准型
- 00910-60001 K 频段端接
- 11644-20016 K 频段短路
- 11644-20019 K 频段填隙片
- K281C 适配器（包含在校准套件中）：WR-42 至 3.5 mm（阴头）选件 012 WR-42 至 3.5 mm（阳头）

R 频段

R11644A 标准型，WR-28：26.5 至 40 GHz。包括：

- 00914-20028 R 频段端接
- 11644-20005 R 频段短路
- 11644-20003 R 频段填隙片
- 11644-60001 R 频段 10 cm 直通波导
- 11644-60016 R 频段 5 cm 直通波导

Q 频段

Q11644A 标准型, WR-22: 33 至 50 GHz。包括:

- 11644-60005 Q 频段端接
- 11644-20004 Q 频段短路
- 11644-20001 Q 频段填隙片
- 11644-60002 Q 频段 10 cm 直通波导
- 11644-60017 Q 频段 5 cm 直通波导

U 频段

U11644A 标准型, WR-19: 40 至 60 GHz。包括:

- 11644-60006 U 频段端接
- 11644-20004 U 频段短路
- 11644-20002 U 频段填隙片
- 11644-60003 U 频段 10 cm 直通波导
- 11644-60018 U 频段 5 cm 直通波导

V 频段

V11644A 标准, WR-15: 50 至 75 GHz。包括:

- 11644-60025 V 频段端接
- 11644-20015 V/W 频段短路
- 11644-20013 V 频段填隙片
- 11644-60012 V 频段标准型

W 频段

W11644A 标准型, WR-10: 75 至 110 GHz, 包括:

- 11643-60026 W 频段端接
- 11644-20015 V/W 频段短路
- 11644-20014 W 频段填隙片
- 11644-60013 W 频段标准型

验证套件

是德科技的所有验证套件均包含:

- 精密 Z_0 空气线或匹配直通
- 失配空气线或失配直通
- 固定衰减器 (85059V 除外)
- 可追溯的测量数据和不确定度

85051B 45 MHz 至 18 GHz 7 mm 套件

包含衰减器、空气线和失配空气线, 相关数据装在 U 盘中, 用于确认校准后的系统性能, 可追溯至相应的国家标准。服务手册中提供了测试程序。

85053B 300 kHz 至 26.5 GHz 3.5 mm 套件

包含衰减器、空气线和失配空气线, 相关数据装在 U 盘中, 用于确认校准后的系统性能, 可追溯至相应的国家标准。服务手册中提供了测试程序。

85055A 300 kHz 至 18 GHz N 型套件

包含衰减器、空气线和失配空气线, 相关数据装在 U 盘中, 用于确认校准后的系统性能, 可追溯至相应的国家标准。服务手册中提供了测试程序。

85057B 45 MHz 至 50 GHz 2.4 mm 套件

包含衰减器、空气线和失配空气线, 相关数据装在 U 盘中, 用于确认校准后的系统性能, 可追溯至相应的国家标准。服务手册中提供了测试程序。

85058V 45 MHz 至 67 GHz 1.85 mm 套件

包含衰减器、空气线和失配空气线, 相关数据装在 U 盘中, 用于确认校准后的系统性能, 可追溯至相应的国家标准。服务手册中提供了测试程序。

85059V 10 MHz 至 110 GHz 1.0 mm 套件

包含匹配空气线 (85059-60048) 和失配空气线 (85059-60047), 相关数据装在 U 盘中, 用于确认校准后的系统性能, 可追溯至相应的国家标准。服务手册中提供了测试程序。

常规附件

备用硬盘¹

- N5242-60134 Windows 7 备用硬盘带有安装托架, 适用于所有带 2.2 GHz CPU (版本 7) 的 N522x/3x/4xB 型号

关于旧 PNA 型号的备用硬盘的信息, 请参见配置指南 5990-7745CHCN。

探头

- 85024A 高频探头; 具有 300 kHz 至 3 GHz 的高阻抗在线测试 (in-circuit test) 能力。

功率计和传感器²

- 推荐用于自行检测 (self support)、调整 and 性能测试, 以验证仪器是否正常工作。
- USB 功率传感器
- U848x 系列 USB 热电偶功率传感器
- U2020 X 系列 USB 峰值功率和平均功率传感器
- U2000 系列 USB 功率传感器
- U2040 X 系列 USB 和 LAN 功率传感器
- 功率计
- P 系列功率计 (N1911A 和 N1912A) 以及所有支持的传感器
- EPM 系列功率计 (N1913A 和 N1914A) 以及所有支持的传感器
- EPM-P 系列功率计 (E4416A 和 E4417A) 以及所有支持的传感器
- E 系列功率计 (E4418 和 E4419) 以及所有支持的传感器
- HP 437B/438A 功率计

常规附件（续）

梳状信号发生器

NVNA 需要使用两个梳状信号发生器。还需要使用单独的电源。

- U9391C 10 MHz 至 26.5 GHz 梳状信号发生器
- U9391F 10 MHz 至 50 GHz 梳状信号发生器
- U9391G 10 MHz 至 67 GHz 梳状信号发生器

放大器

- 83,006A 功率放大器，10 MHz 至 26.5 GHz，20 dB 增益，功率输出：+18 dBm（10 GHz）、+16 dBm（20 GHz）或 +14 dBm（26.5 GHz）
- 83017A 功率放大器，50 MHz 至 26.5 GHz，25 dB 增益，功率输出：+20 dBm（20 GHz）或 +15 dBm（26.5 GHz）
- 83018A 功率放大器，2 至 26.5 GHz，27 dB 增益（20 GHz）或 23 dB 增益（26.5 GHz），功率输出：+24 dBm（20 GHz）或 +21 dBm（26.5 GHz）
- 83020A 功率放大器，2 至 26.5 GHz，30 dB 增益（20 GHz）或 27 dB 增益（26.5 GHz），功率输出：+30 dBm（20 GHz）或 +26 dBm（26.5 GHz）
- 83050A 功率放大器，2 至 50 GHz，23 dB 增益，功率输出：+20 dBm（40 GHz）或 +17 dBm（50 GHz）
- 83051A 功率放大器，45 MHz 至 50 GHz，23 dB 增益，功率输出：+12 dBm（40 GHz）或 +10 dBm（50 GHz）

耦合器

- 87300B 同轴耦合器，1 至 20 GHz，SMA（阴头），10 dB 耦合
- 87300C 同轴耦合器，1 至 26.5 GHz，3.5 mm（阴头），10 dB 耦合
- 87301B 同轴耦合器，10 至 46 GHz，2.92 mm（阴头），10 dB 耦合
- 87301D 同轴耦合器，1 至 40 GHz，2.4 mm（阴头）或可选 2.92 mm（阴头），13 dB 耦合
- 87301E 同轴耦合器，2 至 50 GHz，2.4 mm（阴头），10 dB 耦合
- 87310B 90° 同轴耦合器，1 至 18 GHz，SMA（阴头），3 dB 耦合

设备机架附件

- E3663AC 滑轨套件（带选项 1CM 和 1CP）
- 1CM042A 机架安装镶条套件，不带把手（带选项 1CM）
- 5063-1555 机架安装镶条套件，带把手²
- 5063-1542 前端把手套件
- 5063-1572 机架安装镶条套件，带传统型把手（带选项 1CP）³

监视器

任何兼容 VGA 的监视器均可直接连接至后面板。如果监视器采用了其他类型的视频接口（例如 HDMI 或 DisplayPort），则需要使用 USB 型视频适配器（必须由用户自行提供）。可以使用带有触摸屏的监视器。

接口线缆

选择合适的线缆，把外围设备连接到网络分析仪。

- 10833A GPIB 线缆，1.0 m（3.3 英尺）
- 10833B GPIB 线缆，2.0 m（6.6 英尺）
- 10833D GPIB 线缆，0.5 m（1.6 英尺）
- 82357B GPIB 至 USB 接口

1. 所有备用硬盘均使用固态存储器。更多详细信息，请访问：na.support.keysight.com/pna/hdnumbers.html。
2. 关于功率计和功率传感器的最新指南，请访问是德科技网站：www.keysight.com/find/powermeters。
3. 5063-1555 是一款带把手的全套机架安装套件。N52xxB 带有坚固耐用的把手，必须换成机架安装套件随附的传统型把手。5063-1542 是一对传统型把手，和 5063-1572 配合用于将 N52xxB 安装到机架上。

如欲了解更多信息，请访问：www.keysight.com

如需了解关于是德科技产品、应用和服务的更多信息，请与是德科技联系。

如需完整的联系方式，请访问：www.keysight.com/find/contactus

