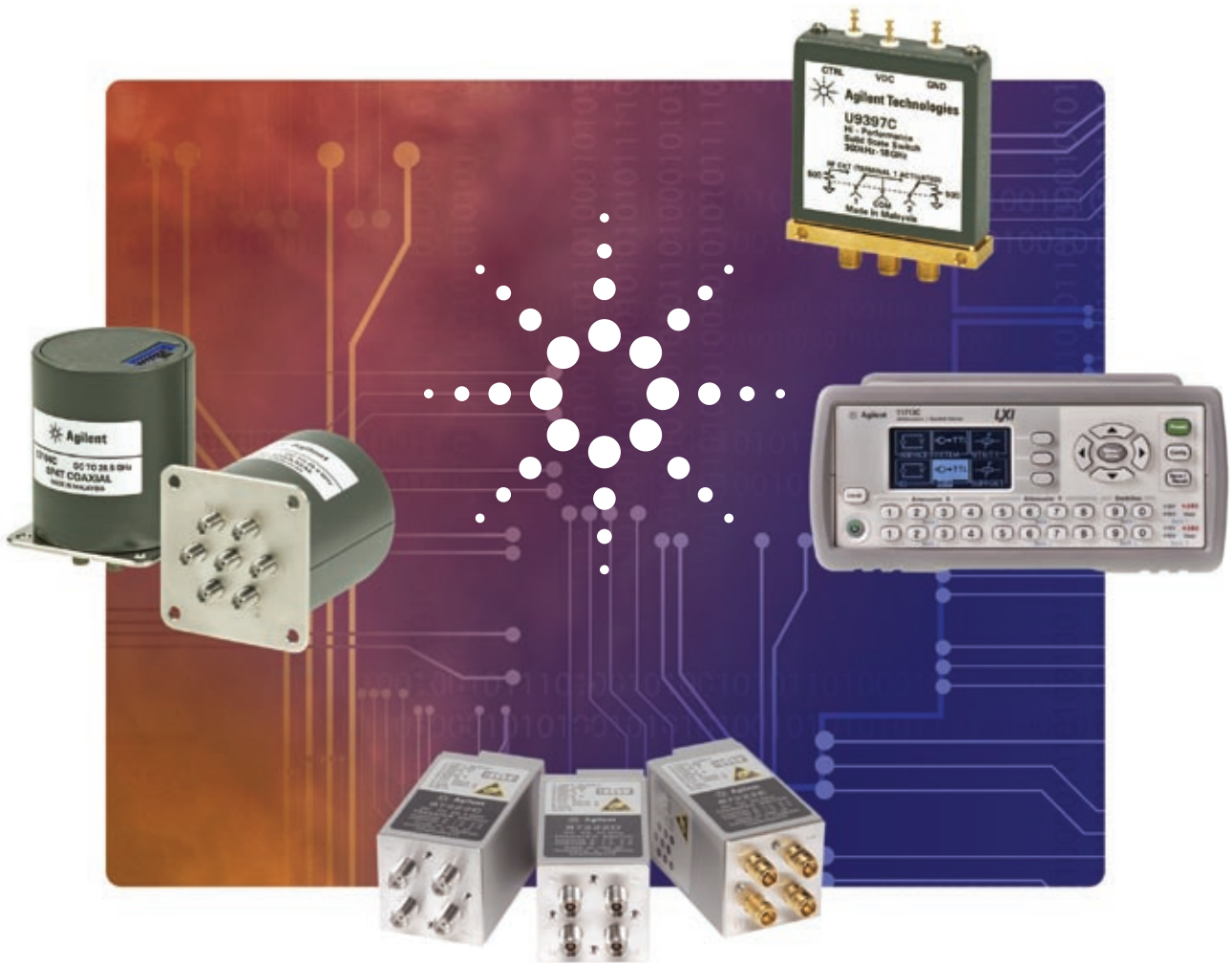


Agilent 射频和微波开关选型指南



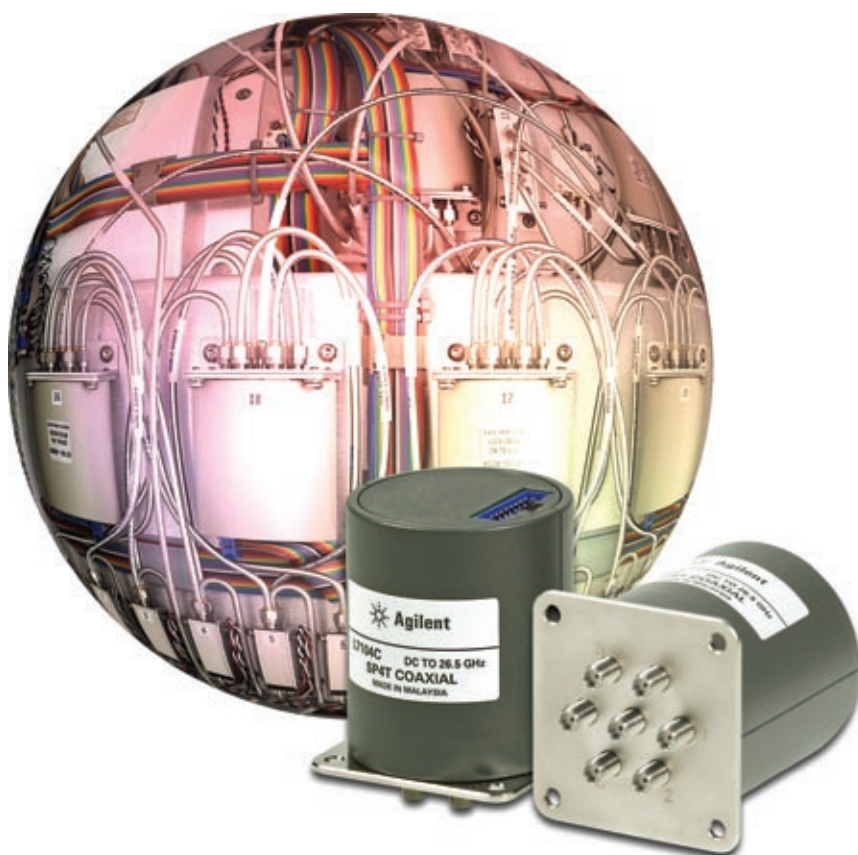
安捷伦科技 — 一步到位的开关解决方案供应商

主要特点

- 高可靠性和高重复能力确保优异的测量精度
- 杰出的射频指标让您的测试系统实现最佳测量能力
- 众多开关选择为各种应用提供配置灵活性



Agilent Technologies



Agilent 射频和微波开关

Agilent 射频和微波开关提供：

- 实现最佳测试设备性能的卓越的射频性能
- 无与伦比的质量和可靠性把测量不确定度减到最小
- 满足今天超宽带器件的要求

Agilent 是全球射频和微波开关产品市场上领先的设计和制造商，已具有60多年历史。在微波测试系统中，射频和微波开关大量用于仪器和被测器件(DUT)间的信号路由。把开关置入开关矩阵系统，就可把来自多台仪器的信号路由至一个或多个DUT。这样就能够用一套测试装置完成多种测试，而不需要频繁地断开和重新连接。并能实现测试过程的自动化，从而提高批量生产环境下的测试效率。

Agilent 设计和制造的各种射频和微波开关完全符合您对开关的要求。目前有两大类主流开关技术：固态开关和机电开关。Agilent 的固态开关和机电开关具有众多配置形式，可在很宽的频率范围工作。为适应自动测试和测量，以及信号监视和路由信号的应用环境，这些开关有很高的精度和重复能力。Agilent 开关在高性能、高质量和高可靠性上，有业已证明的业绩记录。

Agilent 射频和微波开关产品系列



Agilent 提供各种配置形式的众多开关类型。您能灵活地为许多不同的应用建立复杂的开关矩阵或自动测试系统。

机电开关

工作频率	SPDT	SP3T	SP4T	SP5T	SP6T	旁路	转换
DC 至 4 GHz	■		■		■		
DC 至 18 GHz	■					■	
DC 至 20 GHz	■		■		■		
DC 至 26.5 GHz	■	■	■	■	■	■	■
DC 至 40 GHz	■		■		■		■
DC 至 50 GHz			■	■	■		■

固态开关

工作频率	FET 混合型开关			PIN 二极管开关		
	SPDT	SP4T	转换	SPDT	SP4T	转换
300 kHz 至 8 GHz	■		■			
100 MHz 至 8 GHz				■	■	■
300 kHz 至 18 GHz	■		■			
100 MHz 至 18 GHz				■	■	■
45 MHz 至 50 GHz				■	■	

Agilent 机电同轴开关特性



保证的性能

- 经过二百万次或五百万次使用之后，可以保证插入损耗的变化小于0.03 dB

长工作寿命

- 五百万次或一千万次开关动作(典型值)

灵活的配置方式

- SPDT(单刀双掷),
SP4T(单刀四掷),
SP6T(单刀六掷)
- 旁路开关和转换开关
- 有负载和无负载

高隔离度

- 在26.5 GHz 处的典型值 > 85 dB

低 SWR

- 把测量结果的不确定度降到最小

独特的设计

- 擦拭动作机制避免碎屑的聚集，以保证可靠地切换

宽频率范围

- DC 至 4, 20, 26.5, 40 或 50 GHz



在不牺牲开关性能的前提下选择 长使用寿命或降低成本



高性能

Agilent 高性能机电同轴开关为信号路由、开关矩阵和 ATE 系统提供可靠的开关。在经过 5 百万次使用之后仍能保证插入损耗的变化小于 0.03 dB 以及优异的隔离度。Agilent 高性能开关为您从直流到 50 GHz 的应用需求提供杰出的性能。

低价格

Agilent 的低价开关仍具有高性能开关的能力，而售价只有高性能开关的几分之一。例如，比高性能开关便宜 40% 的 L 系列在经过 2 百万次使用之后仍能保证插入损耗的变化小于 0.03 dB 和优异的隔离度。Agilent 低价开关为您提供从直流到 26.5 GHz 范围的所需性能。

Agilent 机电开关产品

有负载	高性能	低价格
SPDT	N1810TL	8762A/B/C/F
SP4T	87104A/B/C/D	L7104A/B/C/D
SP6T	87106A/B/C/D	L7106A/B/C/D
旁路	N1811TL	8763A/B/C
无负载	高性能	低价格
SPDT	N1810UL	8765A/B/C/D/F
SP4T	8767K	L7204A/B/C
SP6T	8769K	L7206A/B/C
旁路	N1812UL	8764A/B/C
转换	87222C/D/E	L7222C



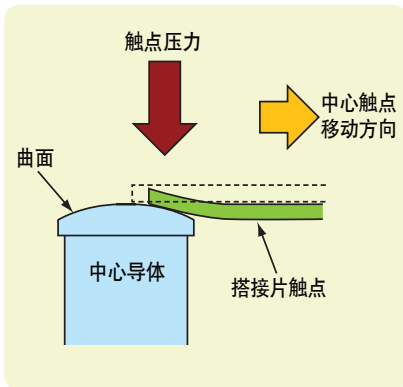
独特的设计 — 擦拭动作机制
避免碎屑的聚集，以保证可靠
地切换

长使用寿命 — 插入损耗的一致性保证在 0.03 dB 以内

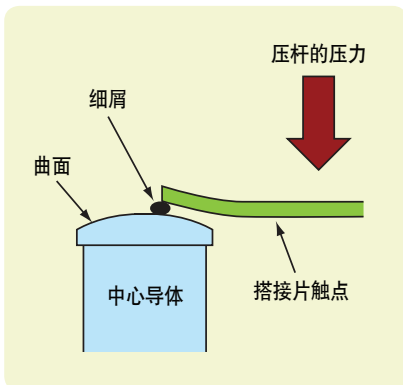
Agilent EM 同轴开关以精心设计的工艺流程生产，并有严格的质量保证。L 系列的设计保证其在使用了 2 百万次之后仍能达到插入损耗一致性指标的要求，一般情况下 L 系列开关可使用 5 百万次。高性能开关系列更保证在使用 5 百万次之后仍达到插入损耗一致性指标的要求，一般情况下高性能开关可以使用一千万次。

Agilent 机电开关保证在二百万次或五百万次使用寿命期间达到 0.03dB 的插入损耗一致性。为此，Agilent EM 开关采用了许多独特的技术，包括每次开关之后清洁中心导体触点的擦拭机制，从而避免一般 EM 开关设计中常遇的碎屑聚集问题。

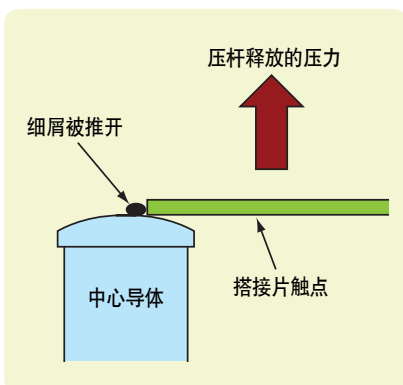
要了解有关擦拭机制的详细信息，请参看“Agilent 机电开关的工作寿命和一致性如何把系统不确定度减到最小”，出版物号 5989-6085EN。



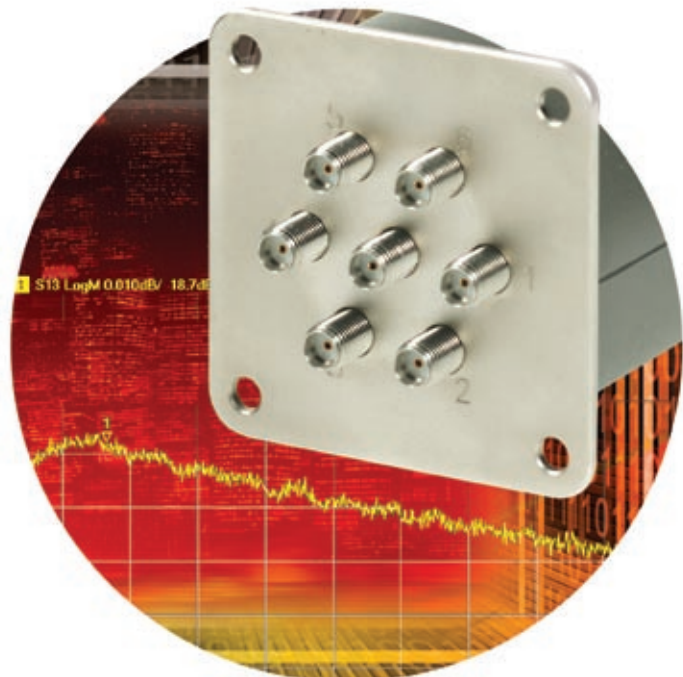
具有极细微擦拭能力的
机电式开关接合结构示意图

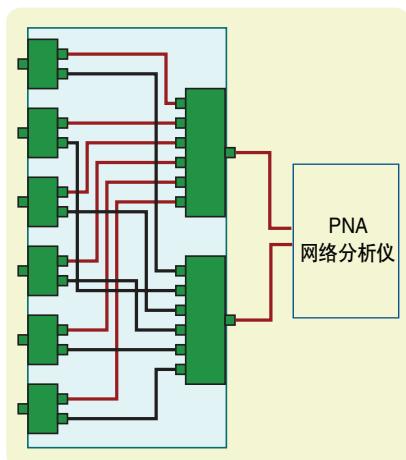


细屑卡在中心导体表面



搭接片触点的擦拭动作把细屑推开





带有多端口测试装置的
PNA 网络分析仪

Agilent开关具有保持信号完整性的优异隔离性能。在12GHz的工作频率端口间隔离度的典型值大于90dB, 在26.5GHz时的典型值大于80dB, 从而能减弱来自其它通道信号的影响和减小系统的测量不确定度。

开关性能的一致性直接影响着测试装置的测量不确定度。左图是PNA与一个多端口测试装置连接来对多个器件进行测试的示意图。

在这个例子中, 可用任何端口同时测试3个2端口器件。用下面的公式计算总测量不确定度。

公式

由于不确定度误差是随机性的, 而非系统性的, 因此要用平方和的平方根(RSS)计算总测量不确定度。

情况 1:

PNA测试结果的一致性=0.01 dB, EM开关的一致性=0.03 dB

使用两级开关时, 总测量不确定度= $\sqrt{0.01^2+0.03^2+0.03^2}=0.044$ dB

情况 2:

PNA测试结果的一致性 = 0.01dB, EM开关的一致性 = 0.1dB

使用两级开关时, 总测量不确定度= $\sqrt{0.01^2+0.1^2+0.1^2}=0.142$ dB

从这些公式可看到, EM开关的一致性对系统总测量不确定度有非常大的影响, 并且也影响着测量的精度。

Agilent高性能87系列有优异的射频性能, 平均到每次开关动作的成本也很低。Agilent L系列价格经济实惠, 性能好, 能缓解因受预算制约所造成的压力。

机电开关的典型应用



机电开关应用

- 天线测试
- 收发器模块测试
- 低噪声放大器 (LNA) 测试
- 接收器模块测试

应用要求

- 0.03 dB 插入损耗的一致性
- 承受 50W 峰值的功率
- 有负载
- 长使用寿命

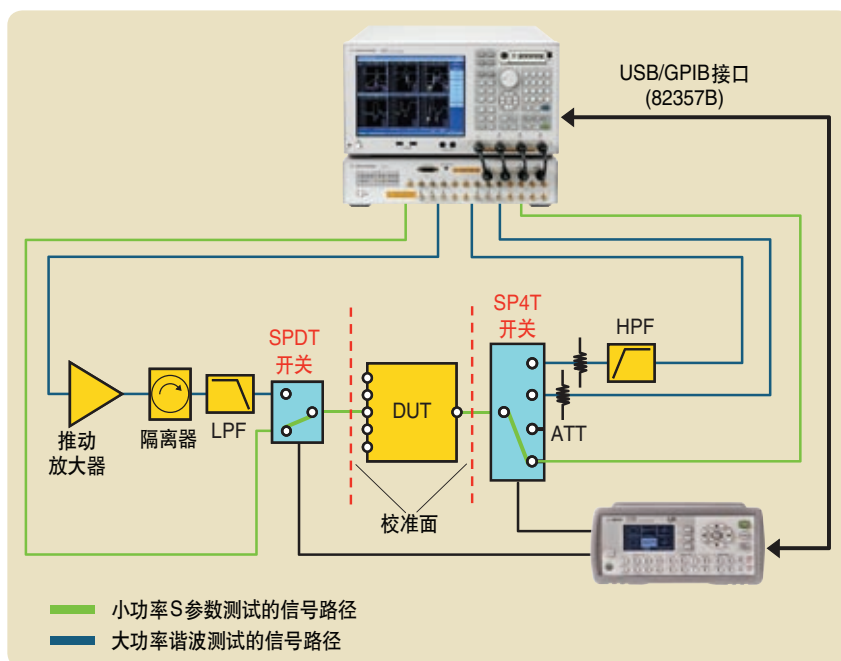
推荐开关

- SPDT: N1810TL
- SP4T: 87104A/B, L7104A/B

机电开关多用于开关矩阵系统，用来测试通信设备中的器件，低插入损耗对这种测试应用是至关重要的，并且还要能承受较高的功率。

机电开关广泛用于对基本信号进行路由和针对具体的应用组成开关矩阵，例树形矩阵或全通路矩阵。它们也可用于在测量系统或在多源多器件开关系统中对有源器件进行旁路。

多端口器件的2端口测量



这种配置方式能让测试设备在大功率和小功率测量间之间进行切换

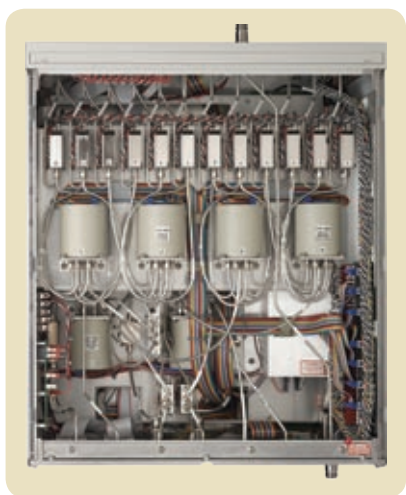
上图显示对多端口器件作2端口测量的测试设置；对于一个完整的测试环境的设置可能还需额外的EM开关。绿色线表示的是把小功率信号施加给DUT进行S参数测量，蓝色线是把大功率信号施加给DUT进行谐波失真测量。您可通过改变EM开关的端口来选择要进行的测量。



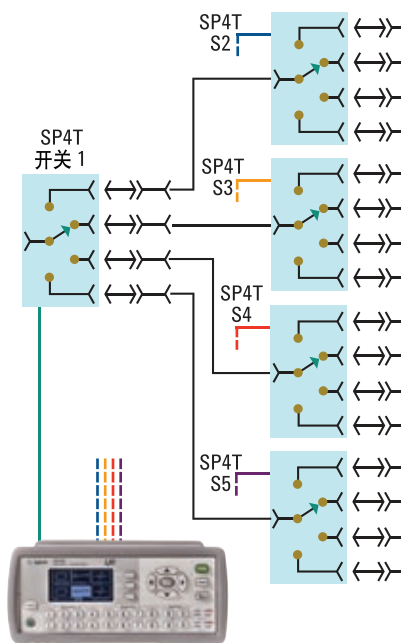
用于信号路由的灵活配置

Agilent EM 开关可在各种应用中提高系统灵活性和简化系统设计。一种最通常的应用是在开关矩阵自动测试系统中用开关把多个输入信号路由至多个输出。下面是一些可能配置的例子。为满足您的需要，您也可随意地配置Agilent开关。

1×16全交叉开关矩阵



开关矩阵用高性能多端口开关把多个输入信号同时路由到多个输出信号



11713C衰减器/开关驱动器

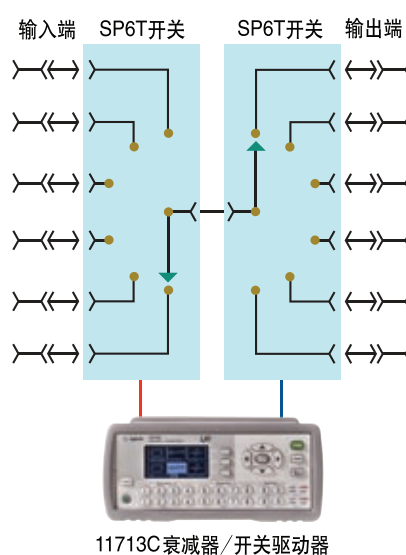
应用要求

- 开关 S1, S2, S3, S4, S5 都用 4 端口开关结构(SP4T)
- 0.03 dB 插入损耗一致性
- 承受 50 W 峰值的功率
- 有负载
- 长使用寿命

推荐开关

- SP4T: 87104A/B/C/D, L7104A/B/C

6×6“公共高速公路”



11713C衰减器/开关驱动器

应用要求

- 6 端口开关配置
- 0.03 dB 插入损耗一致性
- 承受 50 W 峰值的功率
- 有负载
- 长使用寿命

推荐开关

- SP6T: 87106A/B/C/D, L7106A/B/C

Agilent 固态开关特性



快开关速度

- 350 μ s (典型值)

高隔离度

- 在 8 GHz 工作频率处
大于 100 dB

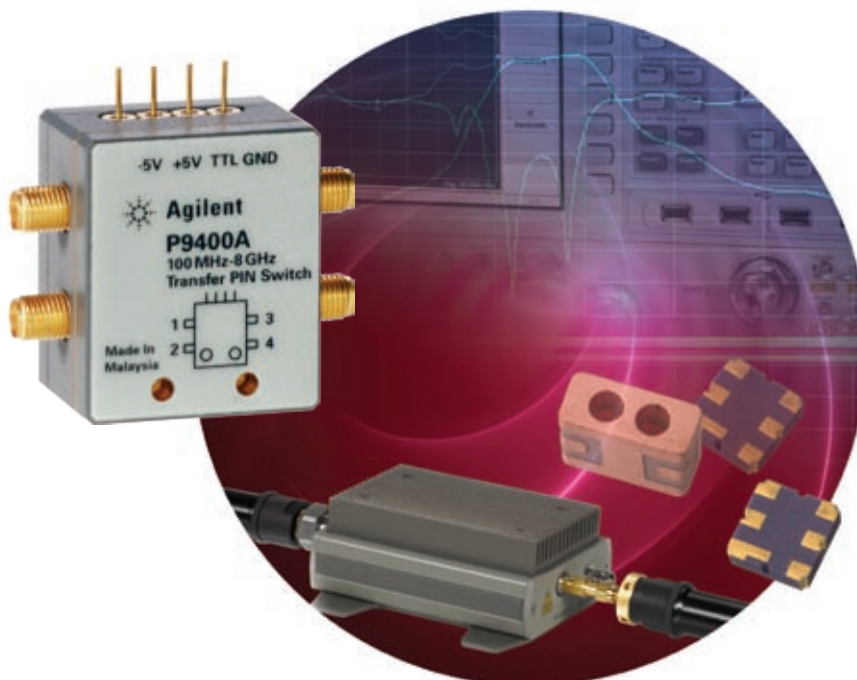
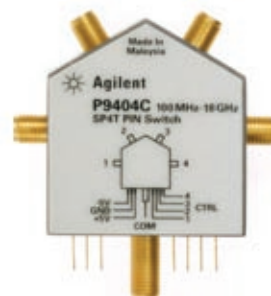
低视频泄漏

- 防止损坏敏感元件

宽频率范围

- 从 kHz 至 8 GHz, 18 GHz
或 50 GHz
- 低频测量

超长的使用寿命





有三种类型的固体开关

- PIN 二极管开关
- 场效应管 (FET) 开关
- 混合开关 (FET 和 PIN 二极管)

应用

- RFIC 元件测试
- 手机功率放大器测试
- SAW 滤波器测试

固态开关非常可靠，由于能耐受冲击、振动和机械磨损，因此工作寿命也比机电开关长。固态开关也有更快的开关时间。但因其固有的较高导通电阻，所以插入损耗要高于机电开关。有鉴于此，对于快开关速度和长寿命为关键要求的系统，应优先选择固态开关。

在测试半导体器件时，开关矩阵系统中通常会使用固态开关，因为此类测试要求高的开关速度，而对承载功率要求并不高。

固态开关通用性能

	PIN 二极管	FET	混合
频率范围	从 MHz 起	从直流起	从 kHz 起
插入损耗	中 (在低频滚降)	高 (在高频滚降)	高 (在高频滚降)
隔离度	高频处好	低频处好	高频处好
一致性	极好	极好	极好
开关速度	快	平均	平均
视频泄漏	中	低	低
承载功率	低	低	低
工作寿命	长	长	长
功耗	高	低	中
敏感因素	RF 功率, 超应力, 温度	RF 功率, 超应力, 温度	RF 功率, 超应力, 温度
Agilent 开关型号举例	P9400/2/4 85331/2	U9397, U9400	U9397, U9400

低视频泄漏和超快的稳定时间



低视频泄漏

可把视频泄漏理解为没有射频信号存在时，在开关射频端口上显现的寄生信号。这些信号来自开关驱动器产生的波形，特别是来自PIN二极管高速开关要求的前沿电压尖峰。视频泄漏的幅度决定于开关设计和开关驱动器。当视频泄漏有较高幅度时，就有可能损坏敏感器件，例如使用低功率开关 (-100dBm ON/OFF) 和仪器的卫星收发机。

Agilent 固态开关通过仔细的设计保证非常低的视频泄漏。例如 P940x PIN 二极管开关的视频泄漏为 10mV 至 500mV，这在 PIN 二极管开关中是很低的泄漏，而 U9397 和 U9400 FET 开关的视频泄漏更低于 30mVpp。

极快的开关速度

对于测试效率至为关键的 ATE 应用，快的开关速度是极为重要的。对于要求成组串联开关的应用更为如此。Agilent 固态开关为高效率测试提供超快的开关速度。



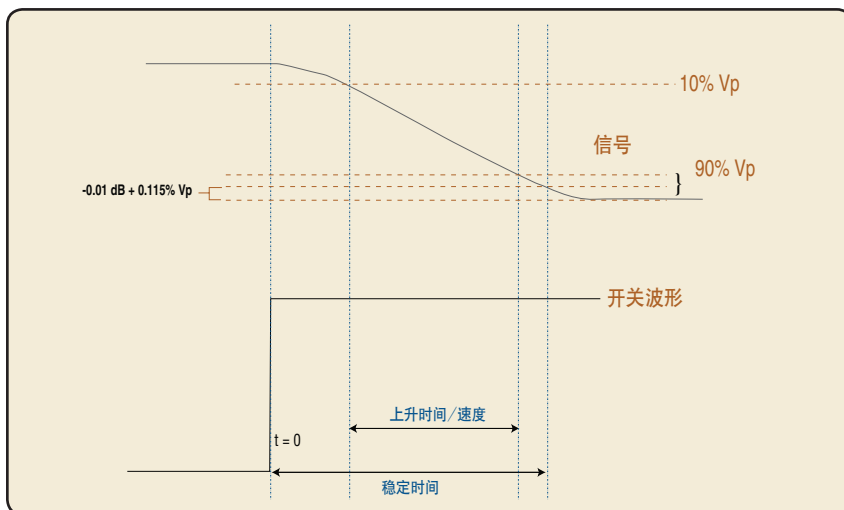
FET 开关有低的视频泄漏，典型值为 < 30 mVpp



Agilent PIN 开关有该类型开关中低的视频泄漏，典型值为 780 mVpp



大多数 PIN 二极管开关的视频泄漏为 < 10Vpp



开关波形和稳定时间图

固态开关典型应用



固态开关广泛用于基本信号路由，以及特定的开关矩阵应用，如树矩阵或全通路矩阵。以及ATE系统中的多源/多DUT开关。

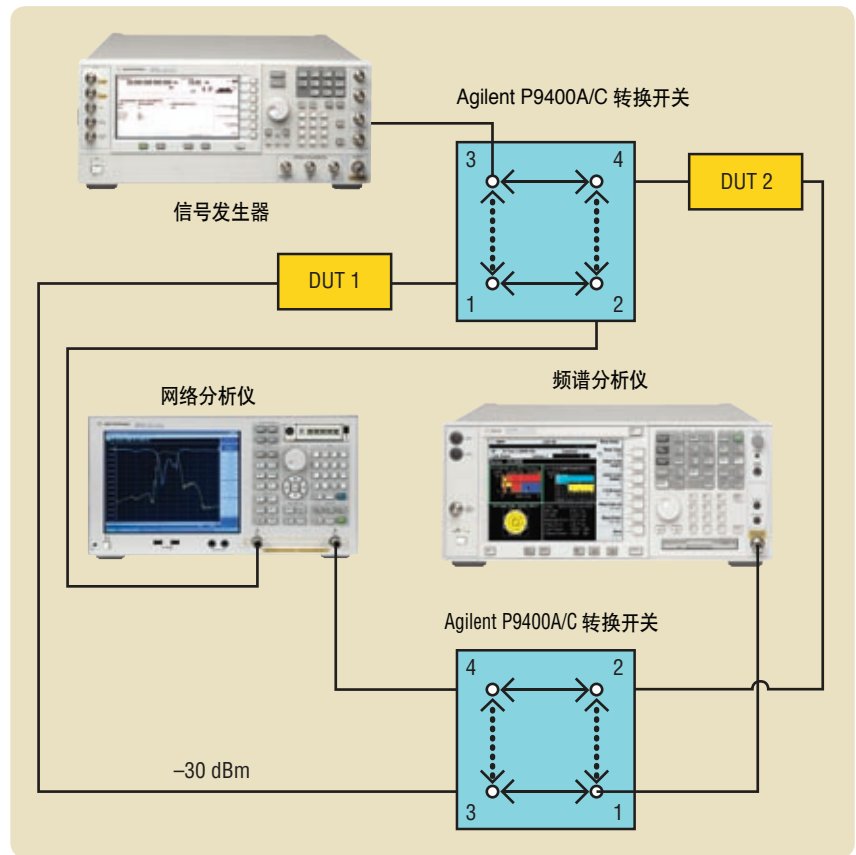
多仪器、多DUT测试的信号路由

应用要求

- 高隔离度
- 快开关速度

推荐开关

- P9400A/C, U9400A



用两套不同测试装置同时测试2个DUT

控制输入	状态	DUT 1 接至	DUT 2 接至	测试
高	↔	网络分析仪	网络分析仪	S-参数
低	↔⋯↔	频谱分析仪和信号发生器	频谱分析仪和信号发生器	寄生信号, 谐波



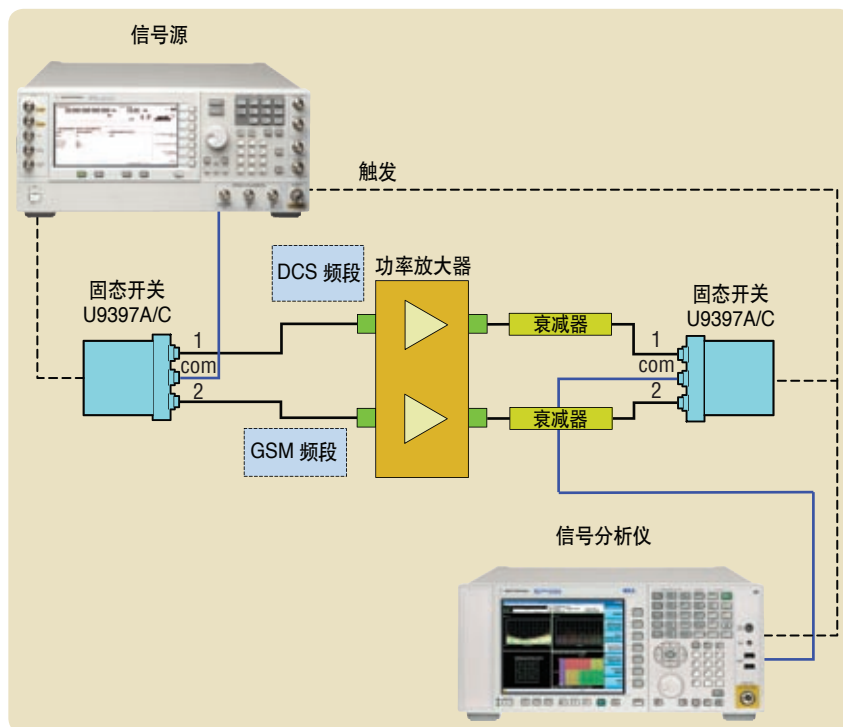
手机功率放大器测试

应用要求

- 快稳定时间
- 低视频泄漏

推荐开关

- P9397A/C



测试 GSM/EDGE 手机功率放大器的简化测试装置

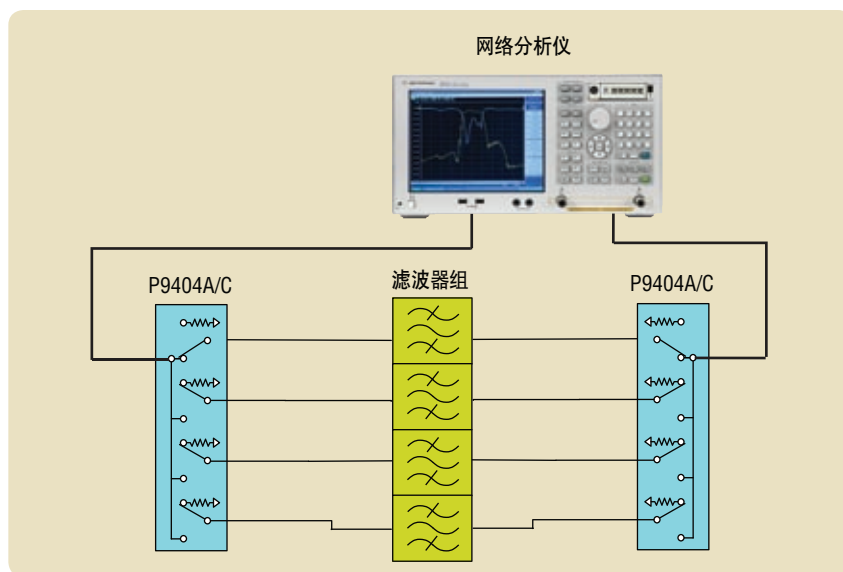
滤波器组: SAW 滤波器测试

应用要求

- 快开关速度
- 快稳定时间
- 低插入损耗
- 兼容逻辑

推荐开关

- P9404A/C



滤波器组测试的典型测试装置



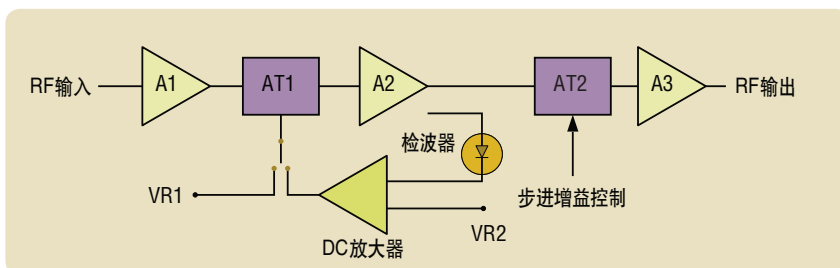
测试带 ALC 装置的卫星通道放大器

应用要求

- 低视频泄漏
- 快开关速度

推荐开关

- U9397A/C, U9400A/C



卫星应用中自动电平控制(ALC)系统通道放大器

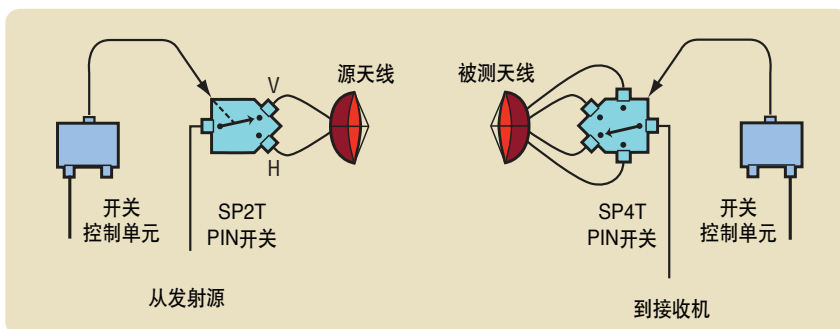
基站和卫星通信天线测试

应用要求

- 高隔离度
- 快开关速度
- 快稳定时间
- 阻抗匹配

推荐开关

- P9402A/C, P9404A/C



多通道, 多频率系统的典型配置

完善您的开关解决方案 —— 驱动开关



11713B/C 衰减器/开关驱动器 —— 易于集成，容易使用

Agilent 11713B/C 衰减器/开关驱动器为可编程衰减器、机电或固态开关提供软件编程驱动控制或前面板的驱动控制。设计时考虑了在工作台上和在ATE环境两种情况下的使用，这些衰减器/开关驱动器为快速和容易的设计验证及自动测试提供直观的用户界面、各种开关选项、软件编程能力、以及各种远地控制特性。



Agilent 11713B 开关驱动器

- **GPIB (可选 LXI)**
通过前面板，或由 GPIB 远地控制
- **点对点互联**
- **直观的用户界面**
易读的 LCD 显示
- **内置控制电源**
+24 Vdc
- **软件可编程**
标准 SCPI
- **开关控制**
2 个可编程衰减器和 2 个 SPDT 开关，或最多 10 个 SPDT 开关

Agilent 11713C 开关驱动器

- **符合 LXI 标准**
通过前面板，或由 GPIB, USB, LAN 远地控制
- **点对点互联**
- **直观的用户界面**
易读的 LCD 显示
- **内置控制电源**
+5 Vdc, +15 Vdc, +24 Vdc, 用户自定义
- **软件可编程**
标准 SCPI
- **开关控制**
4 个可编程衰减器和 4 个 SPDT 开关，或最多 20 个 SPDT 开关



点对点互联

描述	用于
Viking 连接器至 12 针导体电缆, 裸线	开关使用焊片 (8762/3/4)
Viking 连接器至 (4) 带状电缆	SPDT(8765)
双 Viking 连接器至 16 针 DIP 连接器	SP6T (87106/L7106)
Viking 连接器至 (4) 9 针 Dsub 连接器	SPDT 旁路 (N181x)
Viking 连接器至 16 针 DIP 连接器	SP4T (87104/L7104)
Viking 连接器至 (4) 4 针 DIP 连接器	DPDT 转换 (87222/L7222)
Viking 连接器至 14 针 DIP 连接器	在线 (8769M)

Agilent 开关驱动器

自动测试设备 (ATE) 系统的尺寸和复杂程度各不相同。Agilent 用各种各样的开关驱动器来满足这些要求。请参看第 18 页的“*开关驱动器快速选择*”，快速评估其不同的性能特性。

11713B/C 衰减器/开关/开关驱动器

推荐在小规模 ATE 系统或工作台测试中，把 11713B/C 衰减器/开关驱动器用于高频信号路由。有关 11713B/C 的连通性和电缆选择信息，见本文后面的“*订货信息*”部分。要了解有关详细的配置信息，请参看：“*11713B/C 衰减器 开关驱动器配置指南*”，出版物号：5989-7277EN



下面的开关驱动器/平台通常用于需要配置的大规模ATE系统。为了解详情，请参看产品有关出版物，或与您当地的安捷伦销售工程师联系。

L4445A 微波开关/衰减器驱动器

详情参看“Agilent L4445A 微波开关/衰减器驱动器技术资料”，出版物号 5989-4828EN。

L4490A/91A 射频开关平台

详情参看“Agilent L4490A/91A 射频开关平台技术资料”，出版物号 5989-7857EN。

34980A 多功能开关测量单元

详情参看“Agilent 34980A 多功能开关/测量单元技术资料”，出版物号 5989-1437EN。

开关驱动器快速选择表

特性	11713B/C	L4445A	L4490A/91A	34980A + 34945A
前面板控制	有	无	无	有
LCD 显示	有	无	无	有
应用	工作台和使用夹具的ATE	使用夹具和开关的ATE	ATE, 开关在机柜中	ATE, 对信号的各种需求
容量	最多20通道	标配32通道, 可扩展至256个开关	标配32通道, 可扩展至64个开关	标配32通道, 可扩展至256个开关(在一台主机中还有多路开关通道)
结构尺寸	2½U	1U, ½ 机架	2U/4U	3U主机
提供供电的能力 ¹	5V, 15V, 24V (以及用户规定的电压)	24V (5V和15V需要外电源)	5V, 12V, 24V	24V (5V和15V需要外电源)
与其它设备的连接能力	GPIB, USB, LAN (符合LXI C类标准)	LAN (可选GPIB)	GPIB, USB, LAN (符合LXI C类标准)	GPIB, USB, LAN (符合LXI C类标准)
互联用选件	点对点互联	根据需要配置	根据需要配置	根据需要配置

¹ 所有开关驱动器都用外电源编程至30V

11713B/C衰减器/开关驱动器典型应用



4×4全通路无阻塞开关矩阵和2×2全通路阻塞开关矩阵

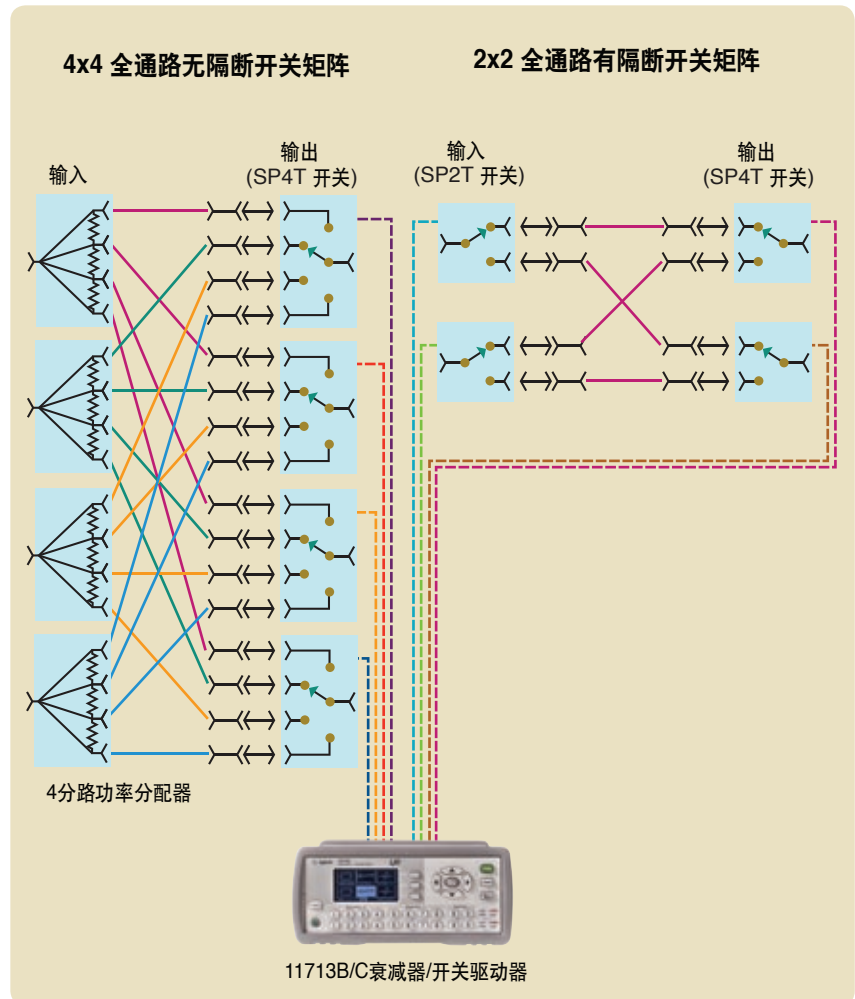
11713B/C 衰减器/开关驱动器为您提供所建立开关矩阵的驱动灵活性。它易于配置，在需要时，仪器和开关都很容易拆下和重新使用。

应用要求

- 从前面板控制和通过软件进行控制都要很容易
- 使用现成的点对点连接电缆，便于集成

推荐开关

- 11713B/C 衰减器/开关驱动器



选型指南 —— 选择正确的开关技术



在各种应用中使用的射频和微波开关会增加系统的灵活性和简化系统设计。很多元件扩展的功能需要进行许多测试去进行验证，因此测试起来经常需要更复杂的信号路由和监视能力。为您的应用选择正确开关将确保开关矩阵和自动测试系统可靠和可重复的性能。这部分内容将帮助您作出选型决策。下面是所有Agilent射频和微波开关的技术指标。

机电开关和固态开关参数

参数	机电开关	固态开关
频率范围	从直流起	从 kHz 起
插入损耗	低	高
回波损耗	好	好
性能的一致性	好	极好
隔离度	好	极好
开关速度	ms 级	ns 级
稳定时间	< 15 ms	< 1 μ s
承载功率	高	低
视频泄漏	无	低
使用寿命	5 百万次	无限
抗ESD能力	高	低
敏感因素	振动	RF 功率, 超应力
典型应用环境	无线通信, 系统集成	半导体制造, 半导体测试



选择开关，我根据何种标准？

今天的高速制造要求在测试仪器和开关接口及自动测试系统中使用高性能和可重复的开关元件。这些元件按如下特性定义：

频率范围

射频和微波应用的频率范围从半导体的 100MHz 直至卫星通信的 60GHz。工作频带很宽的测试附件因扩展频率覆盖而增加了测试系统的灵活性。但频率始终是取决于应用的，宽工作频率有可能影响到其它重要参数。例如网络分析仪在进行插入损耗测量时可执行 1ms 的扫描，此时为保证测量精度，开关的稳定时间和开关速度就成为至关重要的参数。

插入损耗

除了正确的频率选择外，插入损耗对于测试也是至关重要的。大于 1 dB 或 2 dB 的损耗会衰减信号的峰值电平，增加上升沿和下降沿的时间。通过最低程度地使用连接器和分支通路的数量，或在系统配置中选择低插入损耗的器件，来保证整个测试系统的插入损耗最小。在高频应用环境，对能量进行有效的传输有时需要付出比较高的代价，所以机电开关在转换路径上引入的额外损耗应该尽可能地的最低。

回波损耗

回波损耗以 dB 表示，它是电压驻波比 (VSWR) 的量度。回波损耗由电路间的阻抗不匹配造成。在微波频率范围，材料特性和网络元件的尺寸在确定分布效应造成的阻抗匹配或失配上起重要作用。Agilent 开关中包括确保开关和整个网络最佳功率转换的匹配电路，以实现优异的回波损耗性能。

性能的一致性

低插入损耗性能的一致性可减小测量路径中的随机误差源，从而改进测量精度，开关性能的一致性和可靠性保证了测量精度，并因延长校准周期和增加测试系统运行时间而降低拥有成本。



隔离度

隔离度是在所关注的端口处检测到对无用信号的衰减程度。在高频时，隔离度变得尤为重要。高隔离度可减小来自其它通道信号的影响，维持被测信号的完整性和减小系统的测量不确定度。

例如，为进行测量，开关矩阵需要把一个 -70 dBm 的信号路由至频谱分析仪，同时路由另一个 $+20\text{ dBm}$ 的信号。此时如果开关有 90 dB 或更高的隔离度，就能保持低功率信号的测量完整性。

VSWR

开关的VSWR由机械尺寸和制造公差确定。差的VSWR表明存在由阻抗不匹配造成的内部反射，这些反射造成的寄生信号会导致符号间干扰(ISI)。这些反射通常在靠近连接器处产生，因此好的连接器匹配和正确的负载连接是关键性的测试要求。

开关速度

开关速度定义为开关端口(开关臂)状态从“通”到“断”，或从“断”到“通”所需要的时间。

稳定时间

由于开关时间只是规定达到射频信号稳定值/最终值的90%的值，因此在准确度和精密度的要求下，稳定时间成为固态开关更重要的性能。稳定时间是更接近最终值的度量。通常使用的稳定时间与最终值之比是 0.01 dB (最终值的99.77%)和 0.05 dB (最终值的98.86%)。GaAs FET开关一般使用这项指标，因为在这种器件中，GaAs表面俘获电子会造成栅极滞后效应。Agilent GaAs FET开关采用专利设计，它能极大减弱栅极滞后效应，从而把稳定时间减小至不到 $350\text{ }\mu\text{s}$ 。



承载功率

承载功率定义为开关承载功率的能力，它与设计及使用的材料密切相关。开关有不同的额定承载功率，如热切换，冷切换，平均功率和峰功率。当切换时在开关端口上存在射频微波功率时，即产生热切换。在切换前已移除信号功率时，即产生冷切换。冷切换获得较低的接触面应力和较长的寿命。

负载

在许多应用中， 50Ω 的负载端接是非常重要的，因为每一条处于开的状态并且未被使用的传输线都有产生谐振的可能。特别是在设计一个工作于26GHz或更高频率的系统时，因为此时开关隔离度会显著降低。在开关接到一个有源器件时，没有负载端接的路径的反射功率可能会损坏源。

机电开关可分成有负载端接的和没有负载端接的两类。有负载端接的EM多端口开关：当选择路径闭合时，所有其它路径均以 50Ω 负载端接，至所有螺线管的电流被切断。没有负载端接的开关会反射功率。

固态开关可分成吸收式和反射式两类。吸收式开关在每一个输出端口中装有 50Ω 负载端接，从而在关闭和开启状态时都能得到低的VSWR。反射式开关在二极管反向偏置时传导射频功率，而在正向偏置时反射射频功率。

等长路径

有些应用为实现幅度匹配和相位匹配要求等长的路径。在差分信号系统，或相位匹配至关重要的系统中，推荐采用同样长度的相位匹配路径。例如，需要用等长路径替代小尺寸的多端口开关。对于这类应用，可把高性能的多端口开关配置为公共端口和需要的外部端口有相同的路径长度。也可降低插入损耗而缩短开关内的路径长度。



视频泄漏

可把视频泄漏看成是当不存在射频信号时，开关射频端口上出现的寄生信号。这些信号来自开关驱动器产生的波形，特别是来自于驱动PIN二极管高速开关所需要的前沿电压尖峰。视频泄漏的幅度取决于开关和开关驱动器的设计。

使用寿命

长的使用寿命将降低每次开关的成本和预算制约，使制造商在今天价格敏感市场上更富竞争力。但某些行业，如无线通信和半导体行业的制造商并不要求射频开关有很长的使用寿命，而更看重不影响开关性能前提下的低价格。

开关的结构

开关的不同结构形式为各种应用和频率提供建造复杂矩阵和自动测试系统的灵活性。下面是典型的开关结构和用法表：

- 单刀双掷 (SPDT) 开关把信号从一个输入路由至两个输出路径。
- 多端口开关允许把一个输入接到多个 (三个或更多) 输出路径。
Agilent 提供单刀三掷 (SP3T)，单刀四掷 (SP4T)，单刀五掷 (SP5T) 和单刀六掷 (SP6T) 多端口开关。
- 转换开关 (DPDT) 可作为瞬断开关在两个输入和两个输出间切换，作为 SPDT 开关进行信号翻转，或旁路一个测试元件。
- 矩阵开关可通过内部微波开关单端连接而构成射频通路。也可经配置用于阻塞的 1×5 、 2×4 或 3×3 开关应用。
- 旁路开关从信号路径中插入或去除测试元件。

机电 (EM) 开关选型表



50Ω 高性能机电开关

Family	Model	Frequency	Termination	Isolation (dB)	Insertion loss(dB)	SWR	Speed	Average power	Peak power	Life cycle	Connector	Driving voltage (VDC)
SPDT												
SPDT	8765A	DC to 4 GHz	Unterminated	100	0.3	1.7	15 ms	2 W	100 W	5 million	SMA (f)	5, 10, 15, 24
SPDT	8761A	DC to 18 GHz	Unterminated	45	0.8	1.15	50 ms	1 W	100 W	1 million	SMA (f)	12
SPDT	8761B	DC to 18 GHz	Unterminated	45	0.8	1.15	50 ms	1 W	100 W	1 million	SMA (f)	26
SPDT	8765B	DC to 20 GHz	Unterminated	65	0.7	1.7	15 ms	2 W	100 W	5 million	SMA (f)	5, 15, 24
SPDT	8765C	DC to 26.5 GHz	Unterminated	50	0.3	1.7	15 ms	2 W	100 W	5 million	3.5 mm (f)	5, 10, 15, 24
SPDT	N1810UL	DC to 26.5 GHz	Unterminated	60	0.8	1.6	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	5, 15, 24
SPDT	N1810TL	DC to 26.5 GHz	Terminated	60	0.8	1.6	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	5, 15, 24
SPDT	8765D	DC to 40 GHz	Unterminated	50	1.12	1.5	15 ms	2 W	100 W	5 million	2.4 mm (f)	5, 10, 15, 24
Multiport												
SP3T	8766K	DC to 40 GHz	Unterminated	60	1.5	1.8	20 ms	1 W	100 W	5 million	3.5 mm (f)	5, 10, 15, 24
SP4T	87104A	DC to 4 GHz	Terminated	65	0.36	1.7	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	24
SP4T	87204A	DC to 4 GHz	Terminated	65	0.36	1.7	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	24
SP4T	87104B	DC to 20 GHz	Terminated	65	0.6	1.7	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	24
SP4T	87204B	DC to 20 GHz	Terminated	65	0.6	1.7	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	24
SP4T	87104C	DC to 26.5 GHz	Terminated	65	0.7	1.7	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	24
SP4T	87204C	DC to 26.5 GHz	Terminated	65	0.7	1.7	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	24
SP4T	8767K	DC to 26.5 GHz	Unterminated	60	1.5	1.8	20 ms	1 W	100 W	5 million	3.5 mm (f)	5, 15, 24
SP4T	87104D	DC to 40 GHz	Terminated	65	0.7	1.95	15 ms	1 W	50 W	5 million	2.92 mm (f)	24
SP4T	8767M	DC to 50 GHz	Unterminated	60	2.7	2.3	20 ms	1 W	100 W	5 million	2.4 mm (f/m)	5, 15, 24
SP5T	8768K	DC to 26.5 GHz	Unterminated	60	1.5	1.8	20 ms	1 W	100 W	5 million	3.5 mm (f)	5, 15, 24
SP5T	8768M	DC to 50 GHz	Unterminated	60	2.7	2.3	20 ms	1 W	100 W	5 million	2.4 mm (f/m)	5, 15, 24
SP6T	87106A	DC to 4 GHz	Terminated	65	0.36	1.7	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	24
SP6T	87206A	DC to 4 GHz	Terminated	65	0.36	1.7	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	24
SP6T	87106B	DC to 20 GHz	Terminated	65	0.6	1.7	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	24
SP6T	87206B	DC to 20 GHz	Terminated	65	0.6	1.7	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	24
SP6T	87106C	DC to 26.5 GHz	Terminated	65	0.7	1.7	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	24
SP6T	87206C	DC to 26.5 GHz	Terminated	65	0.7	1.7	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	24
SP6T	8769K	DC to 26.5 GHz	Unterminated	60	1.5	2.05	20 ms	1 W	100 W	5 million	3.5 mm (f)	24
SP6T	87106D	DC to 40 GHz	Terminated	65	0.7	1.95	15 ms	1 W	50 W	5 million	2.92 mm (f)	5, 15, 24
SP6T	8769M	DC to 50 GHz	Unterminated	60	2.7	2.3	20 ms	1 W	100 W	5 million	2.4 mm (f/m)	5, 15, 24
Transfer												
Transfer	87222C	DC to 26.5 GHz	Unterminated	40	0.9	1.65	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	24
Transfer	87222D	DC to 40 GHz	Unterminated	60	1.2	1.7	15 ms	1 W	50 W	5 million	2.92 mm (f)	24
Transfer	87222E	DC to 50 GHz	Unterminated	60	1.15	1.7	15 ms	1 W	50 W	5 million	2.4 mm (f)	24
Matrix												
6-ports	87406B	DC to 20 GHz	Terminated	70	1	1.9	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	24
6-ports	87606B	DC to 20 GHz	Terminated	70	1	1.9	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	24
Bypass												
4-ports	N1811TL	DC to 26.5 GHz	Terminated	60	0.8	1.6	12 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	5, 15, 24
5-ports	N1812UL	DC to 26.5 GHz	Unterminated	60	0.8	1.6	15 ms	1 W	50 W	5 million	SMA (f)	5, 15, 24

机电 (EM) 开关选型表



50 Ω 经济型机电开关

Family	Model	Frequency	Termination	Isolation (dB)	Insertion loss(dB)	SWR	Speed	Average power	Peak power	Life cycle	Connector	Driving voltage(VDC)
SPDT	8762A	DC to 4 GHz	Terminated	90	0.25	1.2	30 ms	1 W	100 W	1 million	SMA (f)	5, 15, 24
SPDT	8762B	DC to 18 GHz	Terminated	90	0.5	1.3	30 ms	1 W	100 W	1 million	SMA (f)	5, 15, 24
SPDT	8762C	DC to 26.5 GHz	Terminated	50	1.25	1.8	30 ms	2 W	100 W	1 million	3.5 mm (f)	5, 15, 24
Multiport												
4-port	L7104A	DC to 4 GHz	Terminated	90	0.36	1.2	15 ms	1 W	50 W	2 million	SMA (f)	24
4-port	L7204A	DC to 4 GHz	Unterminated	90	0.36	1.2	15 ms	2 W	100 W	2 million	SMA (f)	24
4-port	L7104B	DC to 20 GHz	Terminated	90	0.6	1.45	15 ms	1 W	50 W	2 million	SMA (f)	24
4-port	L7204B	DC to 20 GHz	Unterminated	90	0.6	1.45	15 ms	2 W	100 W	2 million	SMA (f)	24
4-port	L7104C	DC to 26.5 GHz	Terminated	60	0.7	1.7	15 ms	1 W	50 W	2 million	SMA (f)	24
4-port	L7204C	DC to 26.5 GHz	Unterminated	60	0.7	1.7	15 ms	2 W	100 W	2 million	SMA (f)	24
6-port	L7106A	DC to 4 GHz	Terminated	90	0.36	1.2	15 ms	1 W	50 W	2 million	SMA (f)	24
6-port	L7206A	DC to 4 GHz	Unterminated	90	0.36	1.2	15 ms	2 W	50 W	2 million	SMA (f)	24
6-port	L7106B	DC to 20 GHz	Terminated	90	0.6	1.45	15 ms	1 W	100 W	2 million	SMA (f)	24
6-port	L7206B	DC to 20 GHz	Unterminated	90	0.6	1.45	15 ms	2 W	100 W	2 million	SMA (f)	24
6-port	L7106C	DC to 26.5 GHz	Terminated	60	0.7	1.7	15 ms	1 W	100 W	2 million	SMA (f)	24
6-port	L7206C	DC to 26.5 GHz	Unterminated	60	0.7	1.7	15 ms	2 W	100 W	2 million	SMA (f)	24
Transfer												
Transfer	L7222C	DC to 26.5 GHz	Unterminated	57	0.9	1.65	15 ms	1 W	60 W	2 million	SMA (f)	24
Bypass												
4-ports	8763A	DC to 4 GHz	Terminated	100	0.25	1.2	30 ms	1 W	100 W	1 million	SMA (f)	5, 15, 24
4-ports	8763B	DC to 18 GHz	Terminated	90	1.3	1.3	30 ms	1 W	100 W	1 million	SMA (f)	5, 15, 24
4-ports	8763C	DC to 26.5 GHz	Terminated	50	1.8	1.8	30 ms	1 W	100 W	1 million	3.5 mm (f)	5, 15, 24
5-ports	8764A	DC to 4 GHz	Unterminated	100	0.25	1.2	30 ms	2 W	100 W	1 million	SMA (f)	5, 15, 24
5-ports	8764B	DC to 18 GHz	Unterminated	90	0.5	1.3	30 ms	2 W	100 W	1 million	SMA (f)	5, 15, 24
5-ports	8764CL	DC to 26.5 GHz	Unterminated	50	1.25	1.8	30 ms	2 W	100 W	1 million	3.5 mm (f)	5, 15, 24

50 Ω 大功率开关

Family	Model	Frequency	Termination	Isolation (dB)	Insertion loss(dB)	SWR	Speed	Average power	Peak power	Life cycle	Connector	Driving voltage(VDC)
SPDT	8761A	DC to 18 GHz	Unterminated	45	0.8	1.3	50 ms	10 W	5 kW	1 million	SMA (f)	12
SPDT	8761B	DC to 18 GHz	Unterminated	45	0.8	1.2	50 ms	10 W	5 kW	1 million	SMA (f)	26

75 Ω 开关

Family	Model	Frequency	Termination	Isolation (dB)	Insertion loss(dB)	SWR	Speed	Average power	Peak power	Life cycle	Connector	Driving voltage(VDC)
SPDT	8762F	DC to 4 GHz	Terminated	90	0.4	1.3	30 ms	2 W	100 W	1 million	Mini SMB(m)	24
SPDT	8765F	DC to 4 GHz	Unterminated	90	0.4	1.2	15 ms	2W	100 W	5 million	Mini SMB(m)	5, 10, 15, 24

机电(EM)开关选型表



50 Ω 高性能机电开关选项

Family	Model	Frequency	Termination	Indicator	Current interrupt	TTL logic	Solder lug	Suppression diode	Driving voltage(VDC)
SPDT									
SPDT	8765A	DC to 4 GHz	Unterminated	n/a	n/a	n/a	Optional	■	5, 10, 15, 24
SPDT	8761A	DC to 18 GHz	Unterminated	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	12
SPDT	8761B	DC to 18 GHz	Unterminated	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	26
SPDT	8765B	DC to 20 GHz	Unterminated	n/a	n/a	n/a	Optional	■	5, 10, 15, 24
SPDT	8765C	DC to 26.5 GHz	Unterminated	n/a	n/a	n/a	Optional	■	5, 10, 15, 24
SPDT	N1810UL	DC to 26.5 GHz	Unterminated	Optional	Optional	Optional	Optional	■	5, 15, 24
SPDT	N1810TL	DC to 26.5 GHz	Terminated	Optional	Optional	Optional	Optional	■	5, 15, 24
SPDT	8765D	DC to 40 GHz	Unterminated	n/a	n/a	n/a	Optional	■	5, 10, 15, 24
Multiport									
SP3T	8766K	DC to 26.5 GHz	Unterminated	n/a	■	n/a	n/a	n/a	5, 15, 24
SP4T	87104A	DC to 4 GHz	Terminated	■	■	Optional	Optional	■	24
SP4T	87204A	DC to 4 GHz	Terminated	■	■	n/a	Optional	■	24
SP4T	87104B	DC to 20 GHz	Terminated	■	■	Optional	Optional	■	24
SP4T	87204B	DC to 20 GHz	Terminated	■	■	n/a	Optional	■	24
SP4T	87104C	DC to 26.5 GHz	Terminated	■	■	Optional	Optional	■	24
SP4T	87204C	DC to 26.5 GHz	Terminated	■	■	n/a	Optional	■	24
SP4T	8767K	DC to 26.5 GHz	Unterminated	n/a	■	n/a	n/a	n/a	5, 15, 24
SP4T	87104D	DC to 40 GHz	Terminated	■	■	Optional	Optional	■	24
SP4T	8767M	DC to 50 GHz	Unterminated	n/a	■	n/a	n/a	n/a	5, 15, 24
SP5T	8768K	DC to 26.5 GHz	Unterminated	n/a	■	n/a	n/a	n/a	5, 15, 24
SP5T	8768M	DC to 50 GHz	Unterminated	n/a	■	n/a	n/a	n/a	5, 15, 24
SP6T	87106A	DC to 4 GHz	Terminated	■	■	Optional	Optional	■	24
SP6T	87206A	DC to 4 GHz	Terminated	■	■	n/a	Optional	■	24
SP6T	87106B	DC to 20 GHz	Terminated	■	■	Optional	Optional	■	24
SP6T	87206B	DC to 20 GHz	Terminated	■	■	n/a	Optional	■	24
SP6T	87106C	DC to 26.5 GHz	Terminated	■	■	Optional	Optional	■	24
SP6T	87206C	DC to 26.5 GHz	Terminated	■	■	n/a	Optional	■	24
SP6T	8769K	DC to 26.5 GHz	Unterminated	n/a	■	n/a	n/a	n/a	5, 15, 24
SP6T	87106D	DC to 40 GHz	Terminated	■	■	Optional	Optional	■	24
SP6T	8769M	DC to 50 GHz	Unterminated	n/a	■	n/a	n/a	n/a	5, 15, 24
Transfer									
Transfer	87222C	DC to 26.5 GHz	Unterminated	■	■	n/a	Optional	■	24
Transfer	87222D	DC to 40 GHz	Unterminated	■	■	n/a	Optional	■	24
Transfer	87222E	DC to 50 GHz	Unterminated	■	■	n/a	Optional	■	24
Matrix									
6-ports	87406B	DC to 20 GHz	Terminated	■	■	n/a	Optional	■	24
6-ports	87606B	DC to 20 GHz	Terminated	n/a	■	n/a	Optional	■	24
Bypass									
4-ports	N1811TL	DC to 26.5 GHz	Terminated	Optional	Optional	Optional	Optional	■	5, 15, 24
5-ports	N1812UL	DC to 26.5 GHz	Unterminated	Optional	Optional	Optional	Optional	■	5, 15, 24

黑方块(■)代表默认选项

机电(EM)开关选型表



50 Ω 经济型机电开关选项

Family	Model	Frequency	Termination	Indicator	Current interrupt	TTL logic	Solder lug	Suppression diode	Driving voltage(VDC)
SPDT									
SPDT	8762A	DC to 4 GHz	Terminated	n/a	■	Optional	■	■	5, 15, 24
SPDT	8762B	DC to 18 GHz	Terminated	n/a	■	Optional	■	■	5, 15, 24
SPDT	8762C	DC to 26.5 GHz	Terminated	n/a	■	Optional	■	■	5, 15, 24
Multiport									
4-port	L7104A	DC to 4 GHz	Terminated	■	■	Optional	Optional	■	24
4-port	L7204A	DC to 4 GHz	Unterminated	■	■	Optional	Optional	■	24
4-port	L7104B	DC to 20 GHz	Terminated	■	■	Optional	Optional	■	24
4-port	L7204B	DC to 20 GHz	Unterminated	■	■	Optional	Optional	■	24
4-port	L7104C	DC to 26.5 GHz	Terminated	■	■	Optional	Optional	■	24
4-port	L7204C	DC to 26.5 GHz	Unterminated	■	■	Optional	Optional	■	24
6-port	L7106A	DC to 4 GHz	Terminated	■	■	Optional	Optional	■	24
6-port	L7206A	DC to 4 GHz	Unterminated	■	■	Optional	Optional	■	24
6-port	L7106B	DC to 20 GHz	Terminated	■	■	Optional	Optional	■	24
6-port	L7206B	DC to 20 GHz	Unterminated	■	■	Optional	Optional	■	24
6-port	L7106C	DC to 26.5 GHz	Terminated	■	■	Optional	Optional	■	24
6-port	L7206C	DC to 26.5 GHz	Unterminated	■	■	Optional	Optional	■	24
Transfer									
Transfer	L7222C	DC to 26.5 GHz	Unterminated	■	■	■	Optional	■	24
Bypass									
4-ports	8763A	DC to 4 GHz	Terminated	n/a	■	Optional	■	■	5, 15, 24
4-ports	8763B	DC to 18 GHz	Terminated	n/a	■	Optional	■	■	5, 15, 24
4-ports	8763C	DC to 26.5 GHz	Terminated	n/a	■	Optional	■	■	5, 15, 24
5-ports	8764A	DC to 4 GHz	Unterminated	n/a	■	Optional	■	■	5, 15, 24
5-ports	8764B	DC to 18 GHz	Unterminated	n/a	■	Optional	■	■	5, 15, 24
5-ports	8764CL	DC to 26.5 GHz	Unterminated	n/a	■	Optional	■	■	5, 15, 24

50 Ω 大功率开关选项

Family	Model	Frequency	Termination	Indicator	Current interrupt	TTL logic	Solder lug	Suppression diode	Driving voltage(VDC)
SPDT									
SPDT	8761A	DC to 18 GHz	Unterminated	n/a	n/a	n/a	■	n/a	12
SPDT	8761B	DC to 18 GHz	Unterminated	n/a	n/a	n/a	■	n/a	26

75 Ω 开关选项

Family	Model	Frequency	Termination	Indicator	Current interrupt	TTL logic	Solder lug	Suppression diode	Driving voltage(VDC)
SPDT									
SPDT	8762F	DC to 4 GHz	Terminated	n/a	n/a	n/a	■	■	24
SPDT	8765F	DC to 4 GHz	Unterminated	n/a	n/a	n/a	Optional	■	5, 10, 15, 24

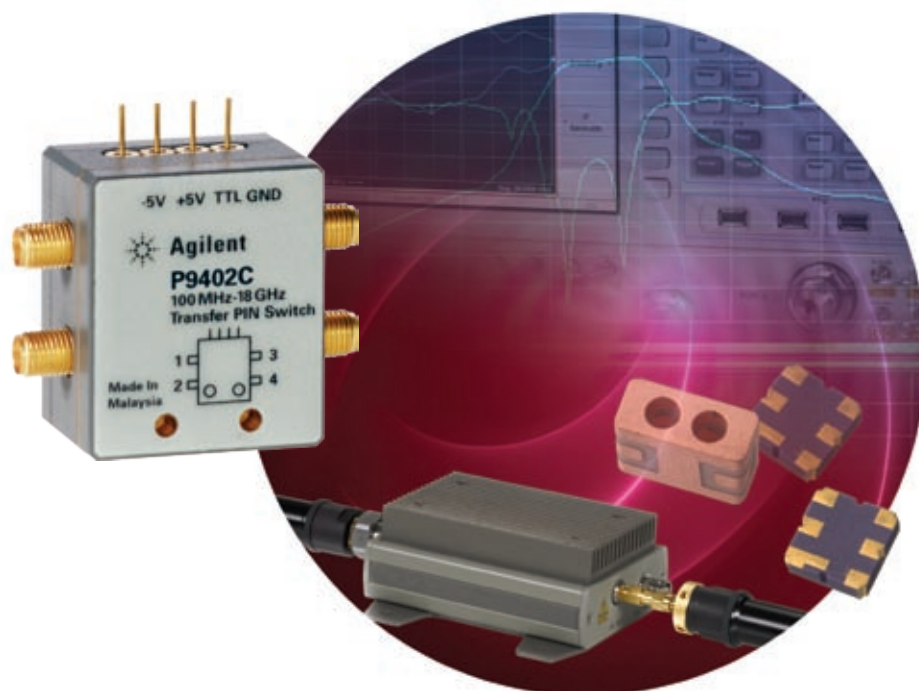
黑方块(■)代表默认选件

机电(EM)开关选型表



固态开关											
Family	Model	Frequency	Termination	Isolation (dB)	Insertion loss (dB)	Return loss for ON port (dB)	Switching speed rise/fall	Typical video le (mVpp)	Connector	Input power (average) (dBm)	Driving voltage (VDC)
PIN SPDT											
SPDT	P9402A	100 MHz to 8 GHz	Absorptive	80	3.2	15	380 ns	3400	SMA (f)	23	5
SPDT	P9402C	100 MHz to 18 GHz	Absorptive	80	4	10	380 ns	3400	SMA (f)	23	5
SPDT	85331B	45 MHz to 50 GHz	Absorptive	75	15.5 at 26.5 GHz	4.5	1 s	7000	2.4 mm (f)	27	7
SP4T											
SP4T	P9404A	100 MHz to 8 GHz	Absorptive	80	3.5	15	350 ns	2800	SMA (f)	27	5
SP4T	P9404C	100 MHz to 18 GHz	Absorptive	80	4.5	10	350 ns	2800	SMA (f)	27	5
SP4T	85332B	45 MHz to 50 GHz	Absorptive	75	15.5 at 26.5 GHz	4.5	1 s	7000	2.4 mm (f)	27	7
PIN Transfer											
Transfer	P9400A	100 MHz to 8 GHz	NA	80	3.5	15	200 ns	600	SMA (f)	23	5
Transfer	P9400C	100 MHz to 18 GHz	NA	80	4.2	10	200 ns	600	SMA (f)	23	5
FET SPDT											
FET SPDT	U9397A	300 kHz to 8 GHz	Absorptive	100	3.5	15	5/0.5 s	10	SMA (f)	29	12 to 24 V
FET SPDT	U9397C	300 kHz to 18 GHz	Absorptive	90	6.5	10	5/0.5 s	10	SMA (f)	27	12 to 24 V
FET Transfer											
FET Transfer	U9400A	300 kHz to 8 GHz	NA	100	3.5	15	4/0.5 s	5	SMA (f)	29	11 to 26 V
FET Transfer	U9400C	300 kHz to 18 GHz	NA	90	6.5	10	5/1 s	5	SMA (f)	27	11 to 26 V

固态开关为标配，不需要选择选件。



机电开关订货信息



SPDT 开关选件

型号	选件类型	选件	选件描述
8761A/8761B	线圈电压	A	12 至 15Vdc
		B	24 至 30Vdc
	连接器编码 选件(端口 1) (端口 2) (端口 C)	0	N(f)
		1	N(m)
		2	APC-7 螺套
		3	APC-t 耦合螺母
		4	7 mm, 用于 UT-250 同轴
		5	SMA(f)
	6	SMA(m)	
	7	50Ω 端接 (仅对于端口 1 和 2)	
8762C	线圈电压	024	24 Vdc
		T24	TTL/5V CMOS 兼容逻辑, 使用 24 Vdc 电源
		011	5 Vdc
		015	15 Vdc
8762F	线圈电压	T15	TTL/5V CMOS 兼容逻辑, 使用 15 Vdc 电源
		024	24 Vdc
		011	5 Vdc
		015	15 Vdc
8765A/8765B/ 8765C/8765D/ 8765F	线圈电压	005	5 Vdc, 带 3 英寸带状电缆
		305	5 Vdc, 带焊接端
		010	10 Vdc, 带 3 英寸带状电缆
		310	10 Vdc, 带焊接端
		015	15 Vdc, 带 3 英寸带状电缆
		315	15 Vdc, 带焊接端
	RF 连接器	024	24 Vdc, 带 3 英寸带状电缆
		324	24 Vdc, 带焊接端
	DC 连接器	241	2.4 mm(f), (仅 8765D)
		292	2.92 mm(f)
U1810TL/N1810TL	频率范围	108	8 英寸带状电缆延长
		116	16 英寸带状电缆延长
		002	DC 至 2 GHz
		004	DC 至 4 GHz
	线圈电压	020	DC 至 20 GHz
		026	DC 至 20.6 GHz
		105	5 Vdc 和包括选件 402 及选件 403
	DC 连接器	115	15 Vdc
		124	24 Vdc
	高性能	201	D-submini 9 针(f)
		202	焊片
		301	高隔离度
		302	低 SWR 和低插入损耗
	驱动	UK6	带测试数据的校准证书
		401	TTL/CMOS 兼容
		402	位置指示器
403		电流中断	



多端口开关选件

型号	选件类型	选件	选件描述
8766K/8767K/ 8768K/8769K	线圈电压	024	24 Vdc
		011	5 Vdc
		015	15 Vdc
	RF 连接器	002	SMA(f), (仅到 18 GHz)
		004	3.5 mm(f)
	DC 连接器	060	5 英尺 DC 控制电缆; 12 针 viking
016		16 英寸带状电缆延长	
87104A/87104B/ 87104C/87104D, 87106A/87106B/ 87106C/87106D	控制逻辑	T24	TTL/5V CMOS 兼容逻辑, 使用 24 Vdc 电源
		024	24 Vdc
	DC 连接器	161	带状电缆插座
		100	焊接终端
87204A/B/C 87206A/B/C	DC 连接器	161	带状电缆插座
		100	焊接终端
L7104A/B/C L7106A/B/C	控制逻辑	T24	TTL/5V CMOS 兼容逻辑, 使用 24 Vdc 电源
		024	24 Vdc
	DC 连接器	161	带状电缆插座
		100	焊接终端

转换开关选件

型号	选件类型	选件	选件描述
87222C/87222D/ 87222E/L7222C	DC 连接器	161	10 针 DIP
		100	焊接终端和 10-PIN DIP
	附件	201	安装支架; 需要装配

矩阵开关选件

型号	选件类型	选件	选件描述
87406B	DC 连接器	161	带状电缆插座
		100	焊接终端
	控制逻辑	T24	TTL/5V CMOS 兼容逻辑, 使用 24 Vdc 电源
		024	24 Vdc
87606B	DC 连接器	161	带状电缆插座
		100	焊接终端



旁路开关选件

型号	选件类型	选件	选件描述
8763A/B/C 8764A/B/C	驱动	T15	TTL/5V CMOS 兼容逻辑, 使用 15 Vdc 电源
		T24	TTL/5V CMOS 兼容逻辑, 使用 24 Vdc 电源
	线圈电压	024	24 Vdc
		011	5 Vdc
N1811TL/ N1812UL	频率范围	002	DC 至 2 GHz
		004	DC 至 4 GHz
		020	DC 至 20 GHz
		026	DC 至 26.5 GHz
	线圈电压	105	5 Vdc 和包括选件 402 及选件 403
		115	15 Vdc
		124	24 Vdc
	DC 连接器	201	D-submini 9 针(f)
		202	焊片
	高性能	301	高隔离
		302	低 SWR 和低插入损耗
		UK6	带测试数据的校准证书
	控制逻辑	401	TTL/5V CMOS 兼容
402		位置指示器	
403		电流中断	

机电开关选件描述

一般来说, 机电开关都要包括下面的选项。各种选项能适应不同的行业应用需要。

指示器 —— 一组内部安装的触点, 以机械方式连接到开关执行器, 允许从外部监视射频开关的状态。

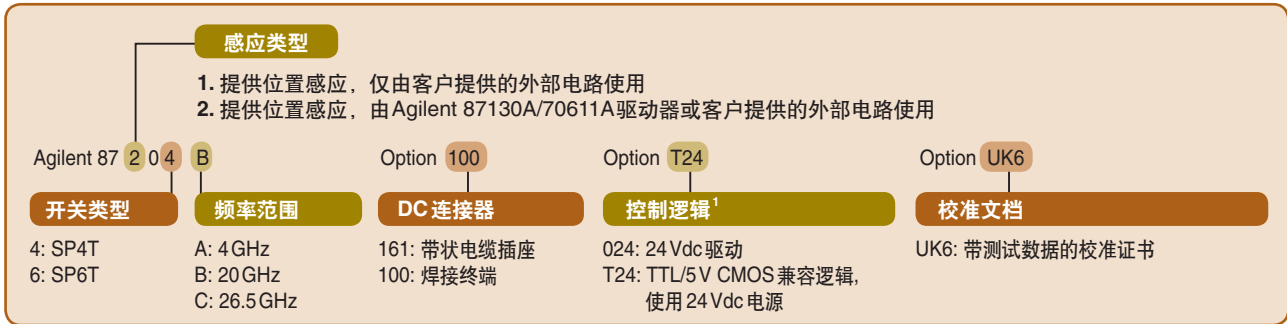
抑制二极管 —— 该选件提供与开关线圈并联的快恢复整流器(二极管), 以抑制线圈产生的任何瞬态电压。推荐抑制二极管采用 TTL 逻辑。

TTL 逻辑 —— 晶体管 — 晶体管 — 逻辑驱动电路, 能使开关状态受 TTL 逻辑输入电平的控制。

电流中断 —— 仅适用于锁存开关。这种开关有断开执行器驱动电路的能力, 因此完成切换后就不需要施加直流电流。



开关订货例子



这里是Agilent开关订货系统的一个例子。要了解更详细的信息，请参看出版物号为5968-4314EN的“Agilent射频和微波测试附件样本2006-07”，或相应开关型号的技术综述。

11713B/C 衰减器/开关驱动器订货信息



11713B

连通性选项

选项 STD	标准配置, 与 11713A 完全后向兼容
选项 LXI	符合 LXI C 类标准的配置, 增加 USB/LAN 连通能力, 与 11713A 完全后向兼容

电缆选项	零件型号	
11713B-001	11764-60004	Viking 连接器至 10 针 DIP 连接器
11713B-101	8120-2703	Viking 连接器至 Viking 连接器
11713B-201	5061-0969	Viking 连接器至 12 针导体电缆, 裸线
11713B-301	11761-60001	Viking 连接器至 4 带状电缆
11713B-401	11713-60042	Viking 连接器至 16 针 DIP 连接器
11713B-501	11713-60043	Viking 连接器至 (4) 9 针 Dsub 连接器
11713B-601	11713-60044	Viking 连接器至 16 针 DIP 连接器
11713B-701	5064-7848	Viking 连接器至 14 针 DIP 连接器
11713B-801	11713-60047	Viking 连接器至 (4) 4 针 DIP 连接器

上架套件 选项

零件型号	
11713B-908	5063-9240 上架安装套件, 适用于一台仪器
11713B-909	5061-9496 和 5063-9212 上架安装套件, 适用于二台仪器

11713C

电缆选项	零件型号	
11713C-001	11764-60004	Viking 连接器至 10 针 DIP 连接器
11713C-101	8120-2703	Viking 连接器至 Viking 连接器
11713C-201	5061-0969	Viking 连接器至 12 针导体电缆, 裸线
11713C-301	11761-60001	Viking 连接器至 4 带状电缆
11713C-401	11713-60042	Viking 连接器至 16 针 DIP 连接器
11713C-501	11713-60043	Viking 连接器至 (4) 9 针 DsuC 连接器
11713C-601	11713-60044	Viking 连接器至 16 针 DIP 连接器
11713C-701	5064-7848	Viking 连接器至 14 针 DIP 连接器
11713C-801	11713-60047	Viking 连接器至 (4) 4 针 DIP 连接器

上架套件 选项

零件型号	
11713C-908	5063-9240 上架安装套件, 适用于一台仪器
11713C-909	5061-9496 和 5063-9212 上架安装套件, 适用于二台仪器

注意: 电缆和上架套件可作为单独附件订购

要了解更详细的配置信息,
请参看“11713B/C 衰减器/开关驱动器配置指南”
出版物号 5989-7277EN

相关文献



下载免费的应用指南

为您的应用选择正确的开关技术, 出版物号 5989-5189EN

元件测试中视频泄漏对器件的影响, 出版物号 5989-6086EN

Agilent 机电开关的工作寿命和重复能力如何把系统不确定度减到最小, 出版物号 5989-6085EN

机电开关的功率承载能力, 出版物号 5989-6032EN

理解射频和微波固态开关及其应用, 出版物号 5989-7618EN

从 www.agilent.com/find/mta 下载或订货



申请免费的 安捷伦射频和微波测试附件样本, 2006/07

请从 www.agilent.com/find/catalogmta

申请 MTA 样本拷贝件, 出版物号 5968-4314CHCN

要了解有关 Agilent 射频和微波附件的最新情况, 请访问:

www.agilent.com/find/mtanewproducts

批量购买折扣

对选定的微波测试附件可节省 15%

详情见出版物号 5989-6803EN

快速发货

Agilent 全球授权分销商拥有满足您迫切需要的仪器库存。

请即和我们联系, 了解有关详情。您可从

www.agilent.com.cn/find/distributor 了解您当地的分销商情况。

要了解有关 Agilent 开关的详细情况, 请访问:

www.agilent.com/find/switches

欢迎订阅免费的



安捷伦电子期刊

www.agilent.com/find/emailupdates
得到您所选择的产品和应用的最新信息。



Agilent Direct

www.agilent.com/find/agilentdirect
高置信地快速选择和使用您的
测试设备解决方案

Agilent
Open

Agilent Open简化连接和编程测试系统的过程,以帮助工程师设计、验证和制造电子产品。Agilent的众多系统就绪仪器,开放工业软件,PC标准I/O和全球支持,将加速测试系统的开发。要了解更详细的情况,请访问:
www.agilent.com/find/openconnect。

有关安捷伦开放实验室暨测量方案中心和安捷伦测试与测量技术认证,请访问:
www.agilent.com.cn/find/openlab

安捷伦电子测量事业部中文资料库: <http://www.tm.agilent.com.cn/chcn/>

安捷伦授权分销商

www.agilent.com.cn/find/distributor

SECOM TELECOM
世强电讯

作为安捷伦微波附件在中国的最大分销商,世强电讯有丰富的现货供应,可以满足您用人民币快速购买的需求。

深圳世强电讯有限公司
免费热线电话: 400-887-3266
电话: 0755-25165609 传真: 0755-25165635
网址: www.secomtel.com

Remove all doubt

使您的设备恢复如新并准时送还

安捷伦承诺经我们维修和校准的设备在返回您时就像新设备一样。安捷伦设备在整个生命期中都保持其全部价值。您的设备将由接受过安捷伦专业培训的技术人员,使用全新的工厂校准规范、自动维修诊断步骤和正品备件进行维修和校准。您可对您的测量充满信心。

安捷伦还为您的设备提供各种测试和测量服务,包括入门级培训、现场培训,以及系统集成和项目管理。

要了解有关维修和校准服务的详细情况,请访问:

www.agilent.com/find/removealldoubt

www.agilent.com

请通过Internet、电话、传真得到测试和测量帮助。

在线帮助: www.agilent.com/find/assist

热线电话: 800-810-0189

热线传真: 800-820-2816

安捷伦科技有限公司总部

地址: 北京市朝阳区望京北路3号

电话: 800-810-0189

(010) 64397888

传真: (010) 64390278

邮编: 100102

上海分公司

地址: 上海市西藏中路268号

来福士广场办公楼7层

电话: (021) 23017688

传真: (021) 63403229

邮编: 200001

广州分公司

地址: 广州市天河北路233号

中信广场66层07-08室

电话: (020) 86685500

传真: (020) 86695074

邮编: 510613

成都分公司

地址: 成都市下南大街6号

天府绿洲大厦0908-0912室

电话: (028) 86165500

传真: (028) 86165501

邮编: 610012

深圳分公司

地址: 深圳市高新区南区

黎明网络大厦3楼东区

电话: (0755) 82465500

传真: (0755) 82460880

邮编: 518057

西安办事处

地址: 西安市高新区科技路33号

高新国际商务中心

数码大厦23层01-02室

电话: (029) 88337030

传真: (029) 88337039

邮编: 710075

安捷伦科技香港有限公司

地址: 香港太古城英皇道1111号

太古城中心1座24楼

电话: (852) 31977777

传真: (852) 25069256

香港热线: 800-938-693

香港传真: (852) 25069233

E-mail: tm_asia@agilent.com

本文中的产品指标和说明可不经通知而更改

©Agilent Technologies, Inc. 2009

出版号: 5989-6031CHCN

2009年1月 印于北京



Agilent Technologies