

普尚2x20x3组 通道 40GHz 射频开关矩阵系统 (草案)

一、普尚矢量开关矩阵简介

普尚电子科技有限公司（以下简称普尚）生产的多通道矢量开关矩阵系统，是一种多端口多通道射频微波开关系统，它由多个射频和微波开关组合到一起形成的开关矩阵系统，广泛应用于微波测试系统中，待测设备（DUT）和仪器之间的信号选通，可以将单个 DUT 的多个通道或多个 DUT 的射频微波信号选通到仪器。这使得多个测试可以在相同的设置下执行，无需频繁的连接和断开连接。整个测试过程可以自动化，从而提高测试效率，缩短测试时间。

普尚多通道矢量开关矩阵系统集成了电脑的功能，设备内置 Win10 操作系统和测试软件平台，通过不同的测试夹治具，可以实现对 MiniSAS/MCIO/PCIE 等线缆、天线 IO 模块、光模块、高速铜缆 DAC、半导体、多频带滤波器/耦合器/衰减器/放大器等器件以及各种连接器的 S 参数测量、阻抗测量、串扰测量等自动化测试。

普尚基于 SMA / 2.92 / 2.4 / 1.85 及高密度多通道 GPP0 和 MXP 连接器提供 16 通道、32 通道、64 通道、96 通道、128 通道等多通道，测试频率覆盖 300KHz 到 67GHz 频率范围的矢量开关矩阵系统，可广泛的应用于多端口多通道产品的设计研发、品质验证、生产测试等多种测试场景。

普尚射频开关矩阵特性：

- ❖ 丰富的射频微波开关矩阵系统选型
- ❖ 适用任何带有多个端口的射频 DUT
- ❖ 定制化开关矩阵包括组件和设计技术
- ❖ 共享仪器系统，测试自动化，测试效率高，降低测试总成本
- ❖ S 参数测量、阻抗测量、串扰测量等各种参数测量
- ❖ 部份型号的测试频率范围覆盖 100KHz ~ 67GHz
- ❖ SMA、2.92、2.4、1.85 等高速射频连接器及 1x8、2x8 GPP0/MXP 快插连接器面板
- ❖ 支持标准化 SCPI 指令集外部编程控制
- ❖ 部份型号内置电脑模块（Intel I5 处理器/8G 内存/256G SSD 硬盘）
- ❖ 部份型号自带 11.6 寸触摸屏显示，支持外接显示器

- ❖ 具有 USB、HMDI、LAN、WLAN、RS232 等接口
- ❖ 部份型号内置 Windows 操作系统
- ❖ 定制化的自动化测试软件平台，可按客户要求增减功能和对接第三方软件

二、方案技术指标

2.1、40GHz 射频开关矩阵 SPS042203

2.1.1、使用频率范围:DC至40 GHz

2.1.2、机械寿命: \geq 500万次

2.1.3、通道数量: $2 \times 20 \times 3$ 组 (双路, 共 120端口, 3组可同时和分别工作)

2.1.4 系统整机性能指标 (二级开关+级联射频连接):

2.1.4.1、Insertion Loss: $3\text{dB} + 0.05 \times \text{frequency (GHz)}$, DC to 26.5GHz
 $3\text{dB} + 0.09 \times \text{frequency (GHz)}$, 26.5GHz to 40GHz

2.1.4.2、Isolation: 70dB minimum, DC to 6GHz
60dB minimum, 6GHz to 12GHz
55dB minimum, 12GHz to 26.5GHz
50dB minimum, 26.5GHz to 40GHz

2.1.4.3、VSWR: 1.5 maximum, DC to 8GHz
1.7 maximum, 8GHz to 18GHz
1.9 maximum, 18GHz to 26.5GHz
2.1 maximum, 26.5GHz to 40GHz

2.1.5 Repeatability: 0.05dB maximum

2.1.6 Max current capacity: Voltage (VDC) 12V, Current (mA) 330mA
Voltage (VDC) 18V, Current (mA) 220mA
Voltage (VDC) 24V, Current (mA) 167mA
Voltage (VDC) 28V, Current (mA) 160mA

2.1.7 Terminated Impedance: 50Ω

2.1.8 Maximum safe input level : 1 W (DC 至 40GHz)

2.2、仪器设备接口

2.2.1、具备 RJ45 (即网口), RS232 等接口;

- 2.2.2、支持第三方软件程控设备操作，可跟据客户需求定制控制协议；
- 2.2.3、提供具有中英文接口协议说明书；
- 2.2.4、免费提供接入指导；

2.3、提供测试系统的调试和培训服务；

三、外观尺寸

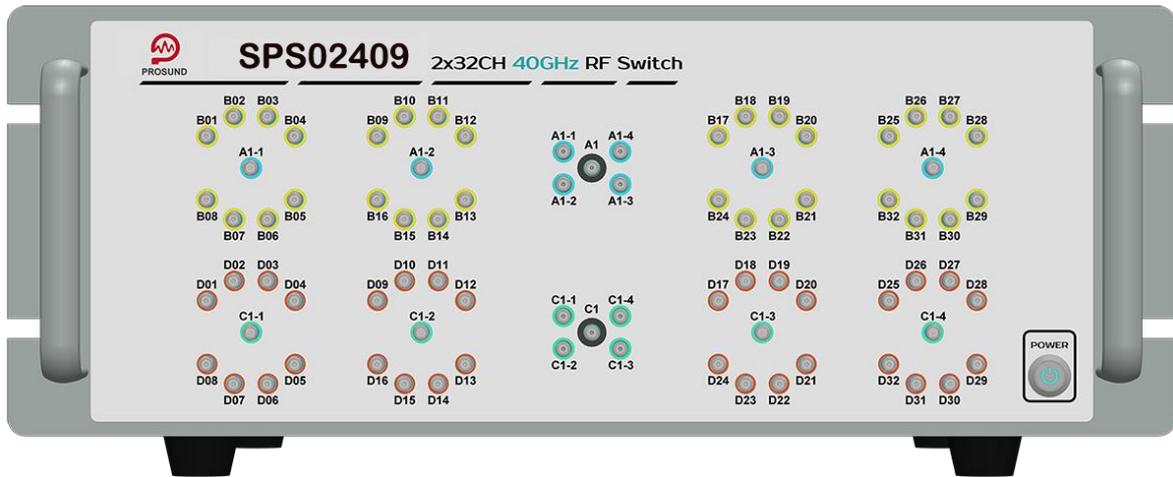
1, 普尚同类产品的外观结构展示



2, 本方案型号的外观结构 (2×32 通道, 共 64 通道)

本方案射频开关矩阵结构为 2×32 通道 单路 Switch 组合。设备面板使用 SMA/2.92 连接器接口。A1 端口可与 B01 ~ B32 端口中 32 个通道任意选通，C1 端口可与 D01 ~ D32 端口中 32 个通道任意选通。

设备面板结构:



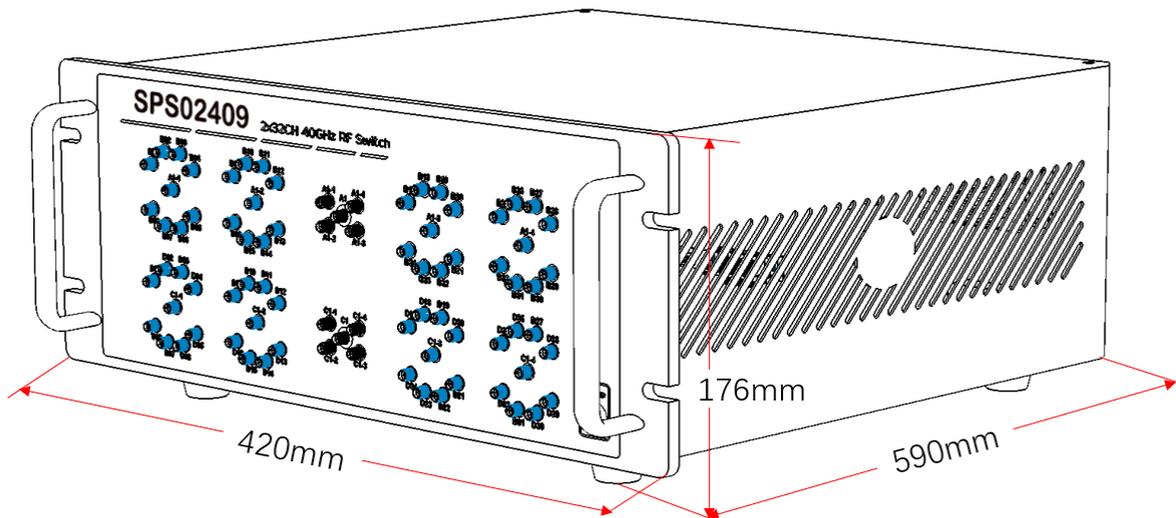
设备 3D 结构:



设备尺寸：

本方案的射频开关矩阵设备符合标准机柜 4U 尺寸的安装要求。设备面板配有安装孔位可以直接和标准机柜的安装孔对接安装固定。

设备面板宽度 420mm，高度 176mm，设备深度 590mm。



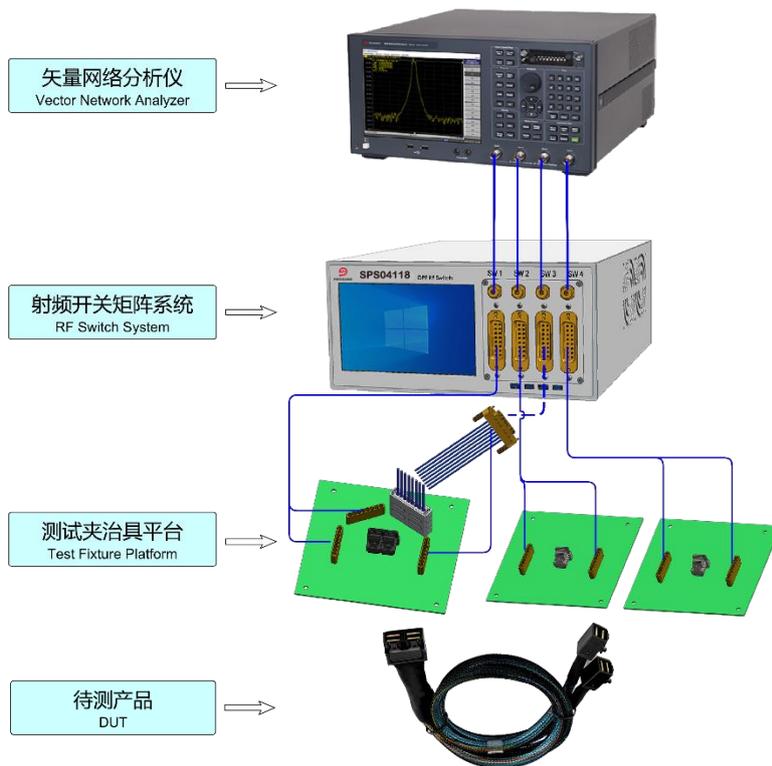
四、应用方案

通常多通道射频测试系统架构由 矢量网络分析仪 + 矢量射频开关矩阵/电脑及测试软件 + 测试板及夹具 + 待测产品 四个部份组成。

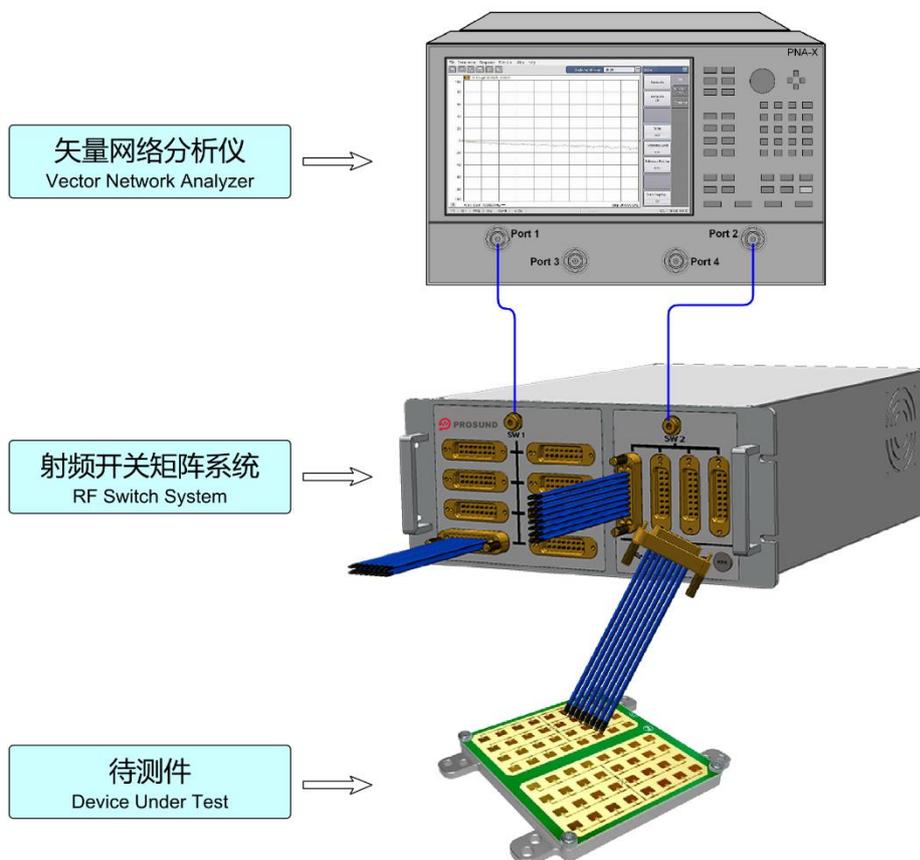
射频开关矩阵常用的测试场景如下：

- ❖ MiniSAS、MiniSAS HD、HDMI、SATA、DVI、PCIE、UBC、MCIO 等高速线缆
- ❖ SFP28、SFP-DD、QSFP28、QSFP-DD、OSFP 等各种封装的 DAC/ACC
- ❖ 阵列天线模块、波导天线、毫米波相控阵天线等
- ❖ 网口、PCIE 等多端口高速连接器
- ❖ 基站多端口滤波器、双工器、多工器等
- ❖ 多端口耦合器、功分器等
- ❖ 任何带有多个射频通道的产品

1, 普尚常规 64 通道应用方案示例, 如下图



2, 普尚定制化 192 通道应用方案示例, 如下图



五、参数选型

普尚常规多通道矢量开关矩阵系统选型参数表：

型号	频率	端口数量	连接器	隔离度 (dB)	插入损耗 (dB)	驻波比	切换时间	切换寿命
SPS04113	DC to 9GHz	40	SMA	100	0.4	1.25	15ms	500 万次
SPS04108	DC to 26.5GHz	32	2.92	70	0.7	1.7	15ms	500 万次
SPS04210	DC to 26.5GHz	64	1x8 GPPO	70	1.4	1.75	15ms	500 万次
SPS04117	DC to 40GHz	64	1x8 GPPO	65	1.5	2.05	15ms	500 万次
SPS04125	DC to 40GHz	96	2.92	65	1.1	1.95	15ms	500 万次
SPS08110	DC to 50GHz	44	2.4	65	1.7	2.05	15ms	500 万次
SPS04120	DC to 50GHz	64	1x8 GPPO	65	2.7	2.3	15ms	500 万次
SPS04121	DC to 67GHz	64	1x8 GPPO	60	2.8	2.05	15ms	500 万次

注意：除以上型号外，普尚可以根据客户的具体应用需求定制射频开关矩阵系统。

客户可以通过 RS232 串口或 RJ45 网口连接普尚多通道矢量开关矩阵设备，对设备进行通信和控制，设备支持标准 SCPI 编程指令，也可以根据客户要求定制控制协议。

六、工作环境要求

1, 极限条件

极限条件值表示设备的损坏阈值，超过任何单独极限条件的应力，即使所有其他参数都在推荐的工作条件下，都有可能对设备遭受灾难性损坏。长期面临于极限条件的任何一个参数都会对可靠性产生不利影响。

参数名称	最小值	典型值	最大值	单位	备注
工作温度	-20		70	°C	
工作湿度	5		90	RH	
输入电压	100		240	V	
输入电流	1.2		2.4	A	

2, 推荐工作条件

除非另有说明, 否则推荐的工作条件规定了设备能够正常工作需要的条件。

参数名称	最小值	典型值	最大值	单位	备注
工作温度	0		55	°C	
工作湿度	30		60	RH	
输入电压		220		V	
输入电流		1.2		A	
额定功率		120		W	

七、技术服务

- ❖ 普尚提供设备/仪器/软件的安装、调试、检验。
- ❖ 普尚在使用现场对操作、维修人员进行技术培训。
- ❖ 验收合格后, 质量保证期为一年, 服务及时有效, 在接到用户故障信息后 24 小时内响应, 需要现场支援的在 48 小时内到达用户现场, 最迟不超过 72 小时。