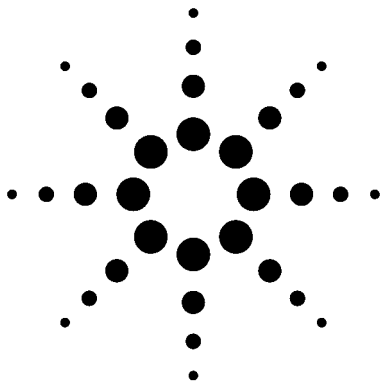




Agilent 87104/87106A, B, C

多端口同轴开关

dc - 4 GHz, dc - 20 GHz, dc - 26.5 GHz

产品综述



适用于微波和射频仪器及系统的高性能多端口开关

- SP4T 和 SP6T 封装结构
- 磁锁存
- 大于 5 百万次的优异重复能力
- 优异的隔离能力, 26.5 GHz 时的典型值 >90 dB
- 光电指示器和中断
- 端接的端口
- TTL/5 V CMOS 兼容 (可选)

当代的自动测试系统要求比从前更高的精度和性能。Agilent 87104 A/B/C 和 87106 A/B/C 多端口开关的插入损耗、可重复使用的性能和隔离度的指标都比以往大有改进, 为实现更高的测试系统性能提供了保证。多端口开关的长寿命、高重复性、高可靠性除了使测试系统需要校准的次数减少、增加测试系统正常运行时间、降低测试系统的使用成本之外, 对于保证自动测试系统 (ATS) 的完整性也是至关重要的。

描述

87104A/B/C SP4T 和 87106A/B/C SP6T 端接的多端口开关为自动测试和测量、信号监视和路由应用提供所要求的寿命和可靠性。创新设计和精心制作使这些开关能够满足测试仪器和开关接口对高重复性开关元件的要求。这些开关能经受 1 千万次以上的使用。在 25°C 的使用环境下, 可以保证 5 百万次使用之后的

插入损耗值为 0.03 dB, 性能非常优异。这就减少了测量路径中的随机误差源, 也改进了测量的不确定度。开关寿命是生产测试系统、卫星和天线测控系统及测试仪器的关键要求。通过减少校准的次数和开关维护的时间, 这些开关的长寿命可增加系统的正常运行时间和降低测试系统的使用成本。



Agilent Technologies

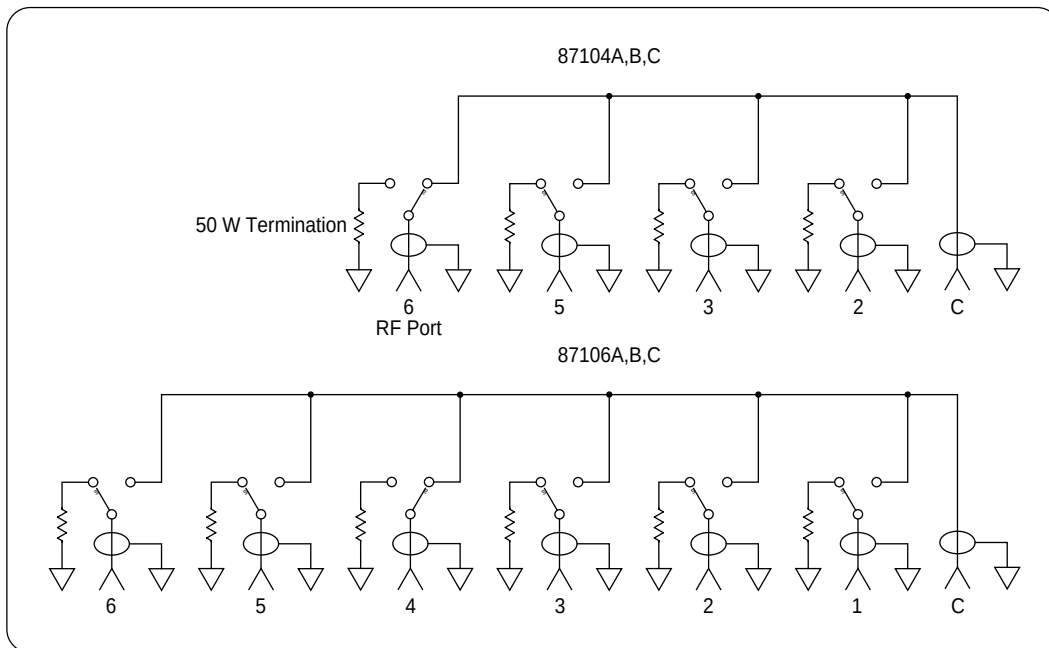


图 1. Agilent 87104A/B/C 和 87106A/B/C 的简化电路图

这些工作至4 GHz(A型), 20 GHz (B型) 和 26.5 GHz (C型) 的开关展示出能保持测量完整性的优异隔离性能。端口间隔离度的典型值在 12 GHz 时大于 100 dB, 在 26.5 GHz 时大于 90 dB。因此可减小其它通道对信号的影响, 保持被测信号的完整性和减小系统的不确定度。这些开关的低插入损耗和对信号的反射也能最小化测量不确定度, 使它们成为大型多列开关系统的理想元件。

87104 A/B/C 和 87106 A/B/C 采用业界最流行的结构形式。2.25 英寸的方形法兰盘上有安装孔, 高度为 2.5 英寸、直径为 2.25 英寸的结构能很容易地使用于大多数系统。带状电缆或可选的焊接式端子连接器能满足可靠和有效地控制电缆连接的要求。

选件 100 是替代 16 针带状电缆的焊接式端子连接。选件 100 没有“断开所有通路”特性。

由于不存在传统机电开关中的直流电路触点故障, 光电中断和指示器提高了可靠性, 也延长了开关的寿命。这些开关有一个中断电路, 它发出逻辑命令把除了已选端口之外的所有其他端口打开, 从而只闭合所选的路径。所有其它路径由 50 Ω 负载端接, 就此切断流至所有电磁线圈的电流。这些开关上还有由开关里面的光中断控制的独立指示器。这些指示器提供指示器公共引脚与所选路径相应引脚之间的闭合通路。

应用

多端口开关可用于各种各样的应用，以增加系统灵活性和简化系统设计。

简单的信号路由

最简单的信号路由方案是单入多出。这样的开关矩阵常用于分析仪前端，用它来依次测试若干个两端口器件，或是测试多端口器件。在测控应用中，为截取信号，可用一个多端口开关选择最佳天线。

有两种实现单入多出的方法。在传统上如果要求大于60 dB的隔离度，应使用由SPDT开关组成的树形矩阵。它能给出很高的隔离，代价是需要许多开关(图2)。87104和87106开关端口间的隔离度在26.5 GHz时的典型值为90 dB，因此不需要为了得到高的隔离度而采用树形矩阵结构(图3)。这样，除了减少元件数外还缩短了路径长度，因此插入损耗很低，相等的路径长度也保证各个路径的相移是一致的。

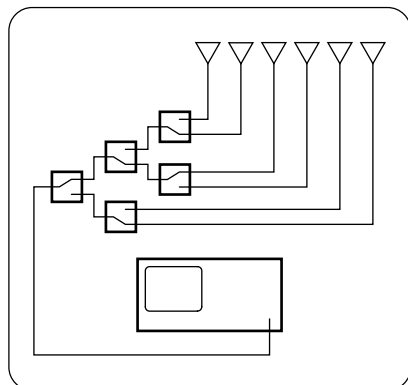


图 2. 树形结构开关

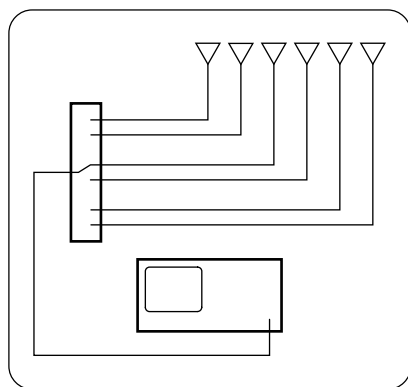


图 3. 多端口矩阵

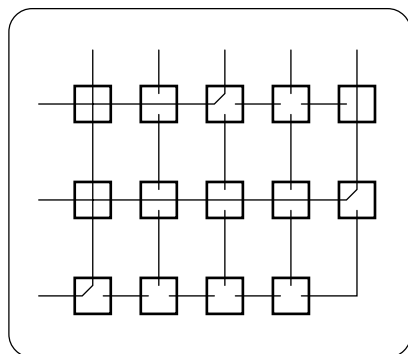


图 4. 交叉点矩阵

全通路开关

全通路开关系统提供多输入信号同时选路至多输出的灵活性。全通路开关矩阵在一般测试系统中用于不同被测装置和激励及分析仪器间的灵活信号路由。使用单刀双掷开关和交叉点开关的交叉点矩阵在传统上用于需要保持高的通道间隔度的应用环境(图4)。树形矩阵需要较多的硬件，同时也有较高的性能。全通路开关也能用多端口开关实现(图5)。

与交叉点矩阵相比，多端口矩阵的优点是较低的插入损耗和改进的SWR性能，因为它有相同的路径长度，以及较少的开关和连接电缆。

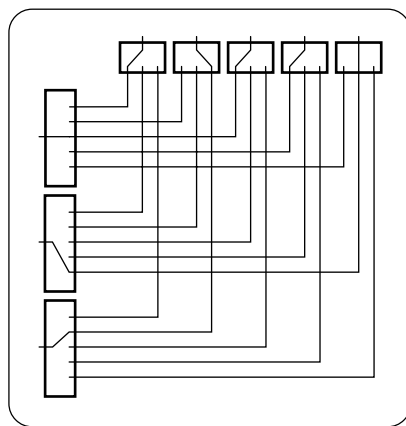


图 5. 全通路矩阵

专用开关

有些应用对开关没有灵活性要求，但需要在仪器内部实现特定的功能。例如用于减小在信号源的输出端或至分析仪的输入端谐波的关键滤波器组，为了分出所感兴趣频段，就应使用串联的多端口开关来选择合适的滤波器。对于要用许多开关提供复杂信号路由的更大开关系统，推荐选用 Agilent 87130 A 或 70611 A 开关驱动器和 87104/6 配合使用。

开关的驱动

每条射频路径都可通过把地电平（对于选件 T24 为 TTL “高”）加至相应“驱动”引脚而接通。通常情况下所有其它射频路径都会被内部逻辑同时断开。

标准驱动

标准连接电路见图 10。

- 把引脚 1 接到电源 (+20 VDC - +32 VDC)
- 把引脚 15 接地（见注 1）。
- 通过把地电平加至相应“驱动”引脚而选择所要的 RF 路径（接通）。例如把引脚 3 接地以接通 RF 路径 1（见注 2）。
- 为选择其它 RF 路径，确保所有不要的 RF 路径“驱动”引脚与地断开（防止多个 RF 路径交接）。接地的“驱动”引脚对应所要的 RF 路径（见注 3）。

- 为断开所有 RF 路径，确保所有 RF 路径“驱动”引脚与地断开。然后把引脚 16 接地。注意：这一特性不适用于选件 100。

TTL 驱动（选件 T24）

标准连接电路见图 10。

- 把引脚 1 接到电源 (+20 VDC - +32 VDC)
- 把引脚 15 接地（见注 1，4）。
- 通过把 TTL “高”加至相应“驱动”引脚而选择所要的 RF 路径（接通）。例如把 TTL “高”加至引脚 3 以接通 RF 路径 1（见注 2）。
- 为选择其它 RF 路径，确保所有不要的 RF 路径“驱动”引脚为 TTL “低”（防止多个 RF 路径交接）。把 TTL “高”加至对应所要 RF 路径的“驱动”引脚（见注 3）。
- 为断开所有 RF 路径，确保所有 RF 路径“驱动”引脚为 TTL “低”。然后把 TTL “高”加至引脚 16。注意：这一特性不适用于选件 100。

注：

1. 引脚 15 必须始终接地，以保证电子位置指示电路和驱动逻辑电路能够工作。

注意：如果引脚 15 未接到电源地，将会产生非常严重的损坏。

2. 在 RF 路径切换和锁存后，驱动电流被电子位置检测电路中断。不需要脉冲控制，但如果使用的话，最小的脉冲宽度为 15 ms，以保证开关完全锁存。

3. 默认的开关工作方式是先断后通。通过同时选择已设置的 RF 路径“驱动”引脚和新 RF 路径“驱动”引脚，也能实现先通后断开关。这将同时接通原来的 RF 路径和新 RF 路径。一旦新的 RF 路径接通 (15 ms)，就要取消选择原来设置的 RF 路径“驱动”引脚，而保留所选的新 RF 路径“驱动”引脚，开关电路会自动断开早先设置的 RF 路径，而保留新 RF 路径。

4. 除了向电子位置检测电路提供静态电流外，驱动电流还从 TTL 驱动开关的引脚 15（开关期间）流出（选件 T24）。

电子位置指示器

电子位置指示器由光隔离固态继电器组成,这些继电器受与 RF 路径运动元件机械位置相耦合的光电传感器驱动 (图 6)。电路包括的公共端可接到对应各 RF 路径的输出。如果使用多条 RF 路径,对应各接通 RF 路径的位置指示器将接到公共端。固态继电器配置为 AC 和/或 DC 工作 (见指示器规范)。电子位置指示器需要把电源 (20-32 VDC) 接到引脚 1, 地接到引脚 15。

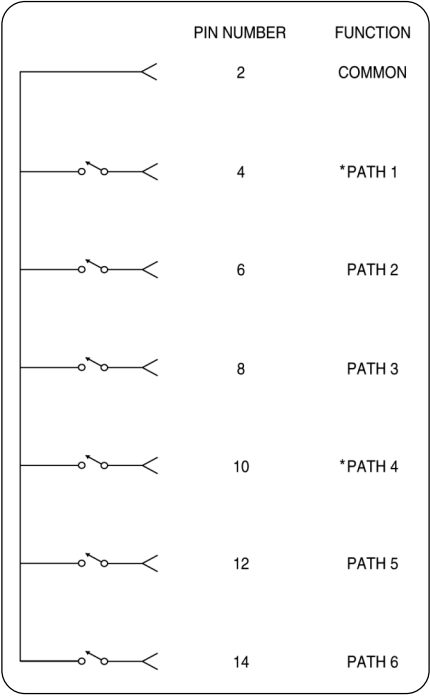


图 6. 引脚功能图

* 87104A/B/C 不能连接路径 1 和 4

技术指标

这里的各项技术指标描述的是可以充分得到保证的仪器的性能。

补充特性和典型特性提供有关仪器的其它有用的信息，这些参数是不能充分得到保证的典型性值。

最大额定功率：1 W，平均值，
至 50 Ω 内部负载

开关工作状态：1 W CW

非开关工作状态：50 W 峰值（不超过
1 W 平均值）

寿命：5 百万次，最小值

开关速度：15 ms，最大值

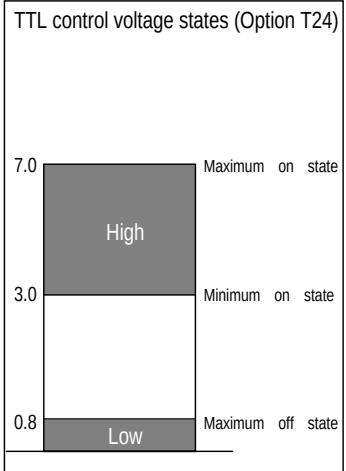
指示器规范

最大耐压：60 V

最大电流容量：150 mA

最大“导通”电阻：2.5 Ω

最大“关断”电阻：10 G Ω



电压驱动规范

参数测试	条件	最小	常规	最大	单位
电源电压, Vcc					
STD, 选件 T24		20	24	32	V
电源电流 Icc 开关: 脉冲宽度 $\geq$ 15 ms; Vcc = 24 VDC ¹					
STD, 选件 T24			200 ¹		mA
电源电流 (静态)					
STD, 选件 T24		25		50	mA
选件 T24					
高电平输入		3		7	V
低电平输入				0.8	V
最大高输入 电流	Vcc=Max Vinput=3.85 VDC		1	1.4	mA

注:

¹ 接通一条 RF 路径需要 200 mA。每再接通或断开一条 RF 路径另需 200 mA。在所有 RF 路径断开时（选择引脚 16），用 Vcc=24 VDC 复位每一 RF 路径需要 200 mA。

技术指标（续）

	87104A 87106A	87104B 87106B	87104C 87106C
频率范围	dc - 4 GHz	dc - 20 GHz	dc -26.5 GHz
插入损耗（见图 7）	0.3 dB+0.015x 频率(GHz)	0.3 dB+0.015x 频率(GHz)	0.3 dB+0.015x 频率(GHz)
隔离度（见图 8）	100 dB 最小值	100 dB 最小值, 12 GHz 80 dB 最小值, 12-15 GHz 70 dB 最小值, 15-20 GHz	100 dB 最小值, 12 GHz 80 dB 最小值, 12-15 GHz 70 dB 最小值, 15-20 GHz 65 dB 最小值, 20-26.5 GHz
SWR	1.2 最大值	1.2, 最大值 dc - 4 GHz 1.35, 最大值 4 - 12.4 GHz 1.45, 最大值 12.4 - 18 GHz 1.7, 最大值 18 - 20 GHz	1.2, 最大值 dc - 4 GHz 1.35, 最大值 4 - 12.4 G 1.45, 最大值 12.4 - 18 GHz 1.7, 最大值 18 - 20 GHz
重复性（在 25°C, 5 百万次 使用之后所测得的数据）	0.03 dB 最大值	0.03 dB 最大值	0.03 dB 最大值
连接器	SMA (f)	SMA (f)	SMA (f)

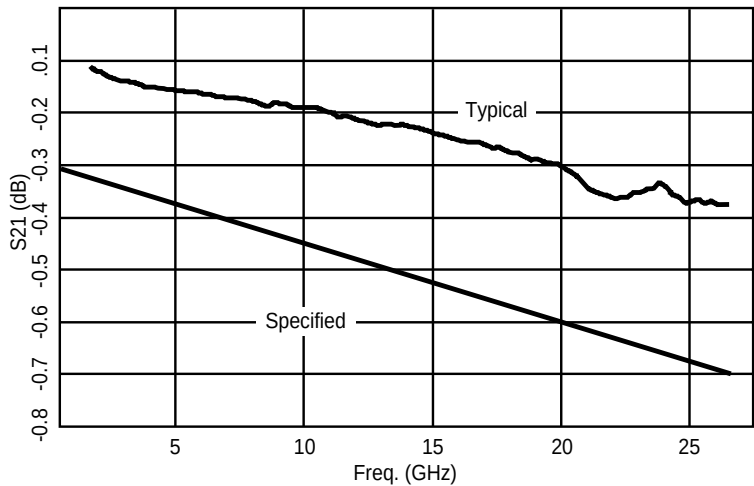


图 7. 插入损耗

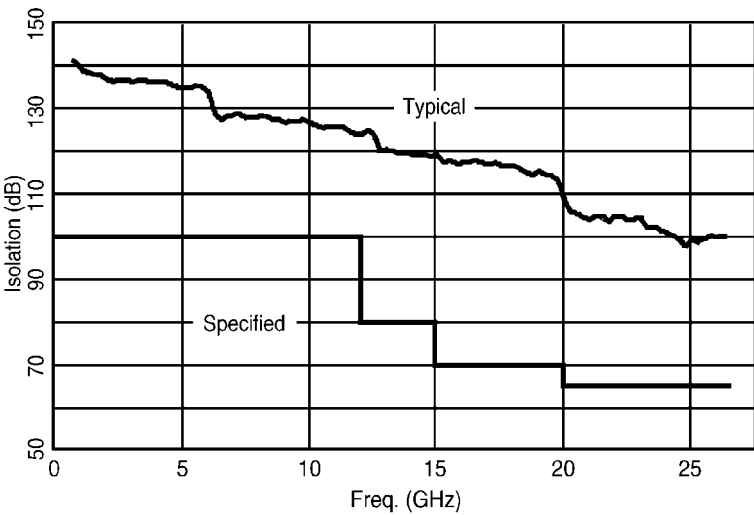
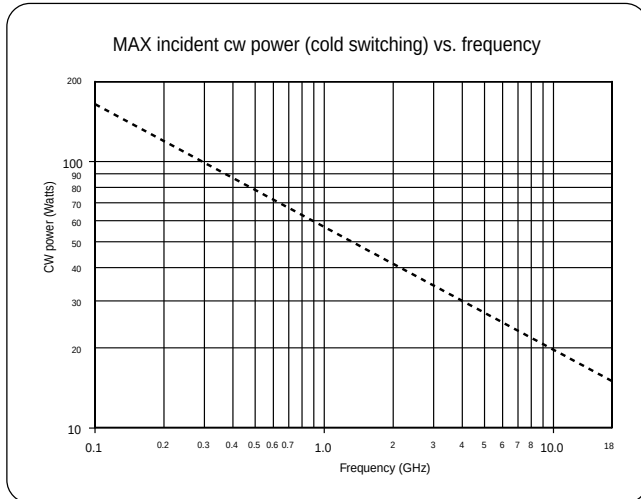


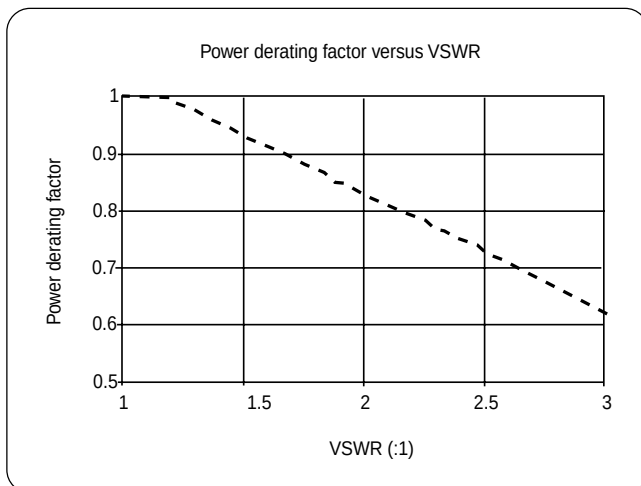
图 8. 隔离度

补充特性



参考条件:

- 仅冷切换（无热切换）
- 环境温度为 75°C 或较低
- 海平面（0.88 降额 @ 15,000ft.）
- 负载 VSWR < 1.2（1.2 VSWR 以上的降额见图）



环境特性

工作温度: -25 至 75°C

存储温度: -55 至 85°C

温度循环: -55 至 85°C, 按 MIL-STD-202F 进行 10 次循环, 方法 107D, 条件 A (修订版)

抗振动性能:

工作状态所能承受的振动: 7g:5 至 2000 Hz, 0.25 in p-p

器件不遭损坏所能承受的振动: 20 g:20 至 2000 Hz, 0.06 in p-p, 4 分钟 / 循环, 4 次循环 / 轴方向

随机振动: 2.41 g (rms), 10 分钟 / 轴方向

抗冲击性能: 半正弦波: 500 g, 0.5 ms, 3 次跌落 / 方向, 总共 18 次跌落

工作: 50 g, 6 ms, 6 个方向

抗湿性能: 65°C, 95% RH, 10 天, 按 MIL-STD-202F 方法 106E

存储高度: 50,000 feet (15,240 m, 按 MIL-STD-202F 方法 105C, 条件 B)

RFI: 按 MIL-STD-461C, RE02, Part 4

抗磁场强度: <5 gauss, 离表面 1/4 英寸

物理特性

尺寸: 见图 9

重量: 229 g (0.50 lb)

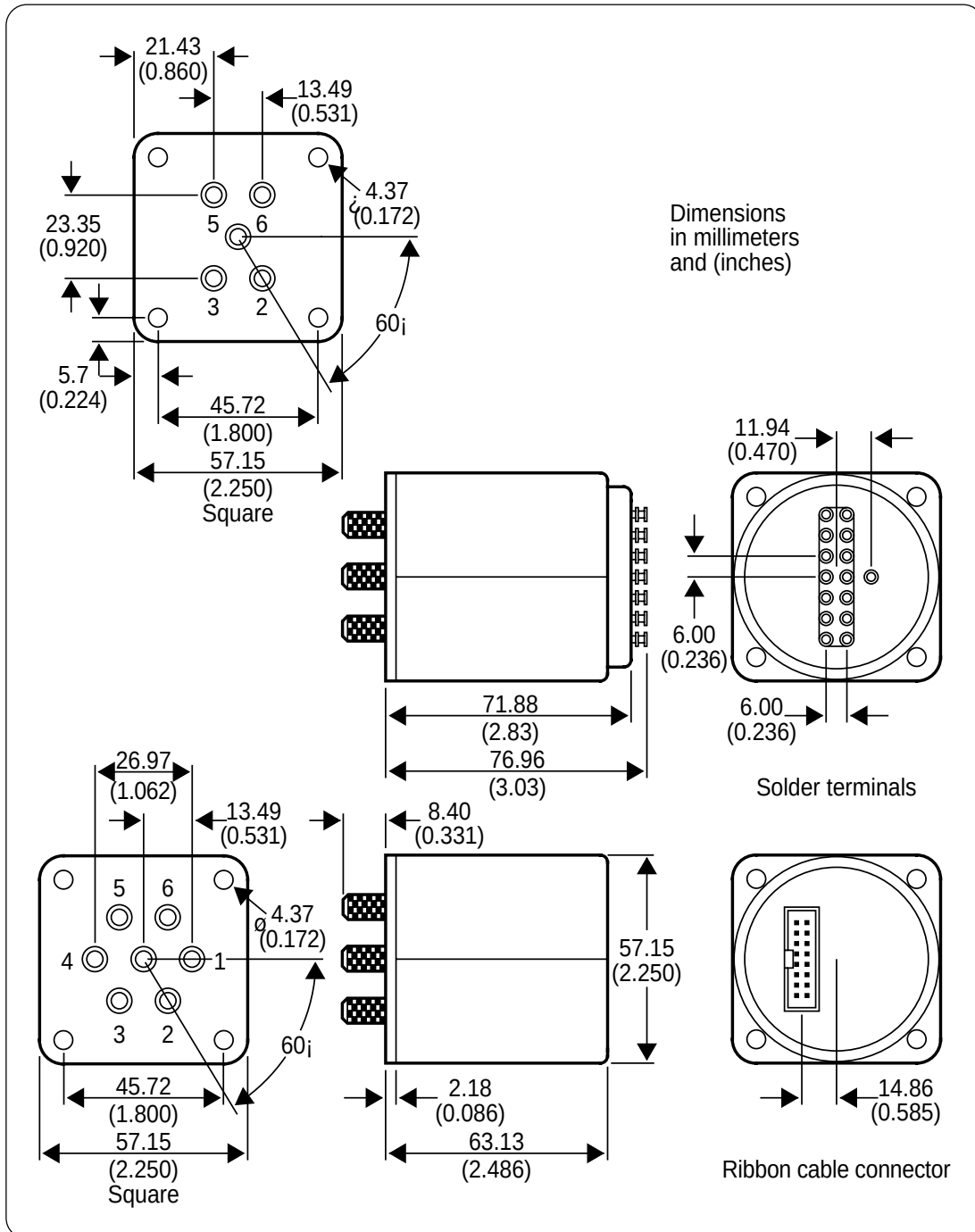
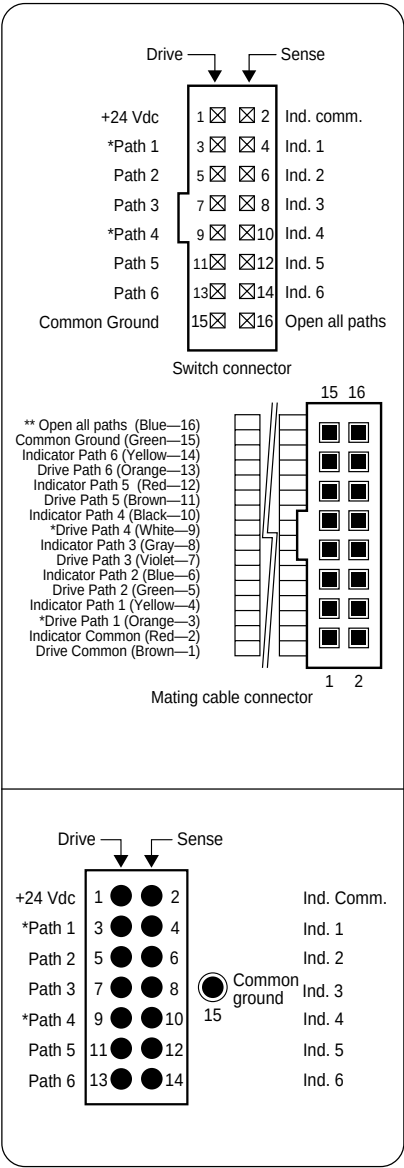


图 9. 产品轮廓图



故障查找和排除

现象

1. 不能开关

可能原因

- 未接到电源
- 电源 <20 V
- 电源电流太低
- 未接地
- 选择线未接地 (std)
- TTL “低” 电平太高 (选件 72)
- 选择了断开所有路径线

2. 位置指示器不工作

- 未接到电源
- 电源 <20 V
- 引脚 15 未接地

图 10. 使用选件 100 的驱动连接图

* 87104A/B/C 不连接路径 1 和 4

** 不使用 “Open all paths” 引脚

订货信息

开关

87104A	dc - 4 GHz, SP4T, 端接
87104B	dc - 20 GHz, SP4T, 端接
87104C	dc - 26.5 GHz, SP4T, 端接
87106A	dc - 4 GHz, SP6T, 端接
87106B	dc - 20 GHz, SP6T, 端接
87106C	dc - 26.5 GHz, SP6T, 端接
选件 100	用焊接式端子代替带状电缆
选件 UK6	带校准证书的商业校准测试数据
选件 T24	TTL/5 V CMOS 兼容选件

驱动器

11713A 衰减器开关驱动器

驱动 10 个开关或衰减器。

5061-0969 附属电缆

Viking 连接器采用镀锡裸线 (60 英寸长)。可用于把 11713A 接到带选件 100 的 87104/106, 87104 选件 100 需要一条; 87106 选件 100 需要 2 条。

70611A 衰减器 / 开关驱动器 *

能驱动装有选件 001 的 31 个开关或衰减器。在使用 8 块外部的 (标准), 或 1 块内部 7 块外部 (选件 001) 的 84940A 驱动卡扩展时, 87130A 将能驱动 248 个开关或衰减器。见下面的附件。

87130A 衰减器 / 开关驱动器 *

能驱动 31 个开关或衰减器。在使用 7 块外部 84940A 驱动卡时, 87130A 将能驱动 248 个开关或衰减器。见下面的附件。

附件

84940A 开关驱动卡

能驱动 31 个开关或衰减器。用于 87130A 和 70611A。

84941A 开关接口套件

包括信号分配卡和 70611-60008 附属电缆。用于带选件 100 的 87104/106。

11764-60008 附属电缆 (用于 87104/106)

16 针 DIP 至 (6) 4 针 Berg 连接器 (30 英寸长)。

70611-60008 附属电缆 (由 87104/106 选件 100 使用)

(31) 52 英寸电缆, 4 针 Berg 连接器至镀锡裸线。

配置指南

见出版物 5963-2038E。

* 87104 或 87106 与 87130A 或 70611A 组合时不能提供位置检测能力。需要位置检测时可使用 87204/206。

安捷伦测试和测量技术支持、服务和协助

安捷伦公司的宗旨是使您获得最大效益，而同时将您的风险和问题减少到最低限度。我们将努力确保您获得的测试和测量能力物有所值，并得到所需要的支持。我们广泛的支持和服务能帮助您选择正确的安捷伦的产品，并在应用中获得成功。我们所销售的每一类仪器和系统都提供全球保修服务。对于停产的产品，在5年内亦可享受技术服务。“我们的承诺”和“用户至上”这两个理念高度概括了安捷伦公司的整个技术支持策略。

我们的承诺

我们的承诺意味着安捷伦测试和测量设备将符合其广告宣传的性能和功能。在您选择新设备时，我们将向您提供产品信息，包括切合实际的性能指标和经验丰富的测试工程师的实用建议。在您使用安捷伦设备时，我们可以验证设备的正常工作，帮助产品投入生产，以及按要求对一些特别的功能免费提供基本的测量协助。此外，还提供一些自助软件。

用户至上

用户至上意味着安捷伦公司将提供大量附加的专门测试和测量服务。您可以根据自己的独特技术和商务需要来获得这些服务。通过与我们联系取得有关校准、有偿升级、超过保修期的维修、现场讲解和培训、设计和系统组建、工程计划管理和其它专业服务，使用户能有效地解决问题并取得竞争优势。经验丰富的安捷伦工程技术人员能帮助您最大限度地提高生产率，使您在安捷伦仪器和系统上的投资有最佳回报，并在产品寿命期内得到可靠的测量精度。

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。

要了解有关安捷伦的产品、应用或服务的更详细情况，请与您当地的安捷伦办事处联系。联系方式见：
www.agilent.com/find/contactus。

请通过互联网、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

传真: 800-820-2816

电子信箱: tm_asia@agilent.com (购买产品)

China-cs@agilent.com (购买服务)

安捷伦科技有限公司总部

地址: 北京市朝阳区建国路乙118号

招商局中心4号楼京汇大厦16层

电话: 800-810-0189

(010) 65647888

传真: (010) 65647666

邮编: 100022

上海分公司

地址: 上海西藏中路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: 广州市天河区北路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2号

天府绿洲大厦0908-0912室

电话: (028) 86165500

传真: (028) 86165501

邮编: 610012

深圳办事处

地址: 深圳市深南东路5002号

信兴广场地王商业中心

4912-4915室

电话: (0755) 82465500

传真: (0755) 82460880

邮编: 518008

西安办事处

地址: 西安市科技二路68号

西安软件园A106室

电话: (029) 87669811

(029) 87669812

传真: (029) 87668710

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

Email: 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. 2005

出版号: 5091-3366CHCN

2005年11月 印于北京



Agilent Technologies