



# PE4280

## 产品描述

PE4280 是设计应用于共用电视天线 (CATV) 的一种金属氧化物半导体场效应晶体管开关 (MOSFET Switch), 适用于自直流电至 2.2 GHz 的宽广频率范围。这个单一电供的单刀双掷 (SPDT) 开关结合一个双销互补金属氧化物半导体 (CMOS) 控制界面。它也在单一的 3V 电供运作时, 提供在极低偏压条件下的低插入损失。在典型的共用电视天线 (CATV) 应用中, 当不需遵守美国通信委员会的 FCC 15 标准时, PE4280 提供了一个经济划算和可以制造的解决方案。

PE4280 采用 Peregrine 半导体股份公司的专利超薄硅 (UTSi®) 互补金属氧化物半导体 (CMOS) 生产方法 [Ultra Thin Silicon (UTSi®) CMOS process] 制成, 它同时提供砷化镓 (GaAs) 的性能效果和传统互补金属氧化物半导体 (CMOS) 的经济实惠及综合使用。

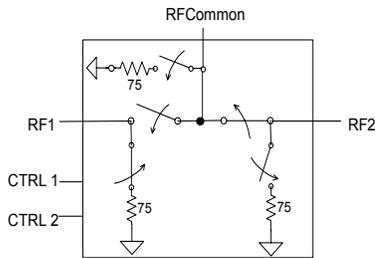


图 1. 功能图

表 1. 电气规格 @ +25 °C (Z<sub>s</sub> = Z<sub>L</sub> = 75Ω)

参 数	条 件	极小值	典型	极大值	单 位
工作频率 <sup>1</sup>		直流电 (DC)		2200	MHz
插入损失	5 MHz - 250 MHz 250 MHz - 750 MHz 750 MHz - 1000 MHz 1000 MHz - 2200 MHz		0.5 0.8 0.9 1.1	0.6 0.95 1.1 1.3	dB
隔离	5 MHz - 250 MHz 250 MHz - 750 MHz 750 MHz - 1000 MHz 1000 MHz - 2200 MHz	67 60 57 44	72 65 60 47		dB
输入 IP <sub>2</sub> <sup>2</sup>	5 MHz - 1000 MHz		75		dBm
输入 IP <sub>3</sub> <sup>2</sup>	5 MHz - 1000 MHz	45	50		dBm
输入 1dB 缓冲 <sup>2</sup>	1000 MHz	24	26		dBm
复合三位 / 复合二阶 (CTB / CSO)	77 及 110 频道; 输出功率 = 44 dBmV		-85		dBc
开关时间	50% CTRL 至 10/90 RF		2		μs
视频穿通 <sup>3</sup>	5 MHz - 1000 MHz			15	mV <sub>pp</sub>

注: 1. 在工作频率低于 1 MHz 时, 装置的线性将开始降级。  
2. 在一个 50 Ω 的系统内测量。  
3. 以 1 ns (毫微秒) 上升时间 (1 ns risetime)、0/3 V 脉冲 (0/3 V pulse)、500 MHz 频率的频带宽度测量。

**75Ω 单刀双掷共用电视天线金属氧化物半导体场效应晶体管开关 (75Ω SPDT CATV MOSFET Switch) DC – 2.2 GHz**

## 特征

- 75Ω 特性阻抗
- 75Ω 0.25 W 集成终端
- 复合三位 (CTB) 性能为 85 dBc
- 工作频率为 1 GHz 时, 达到 60 dB 的高隔离
- 低插入损失: 工作频率为 5 MHz 时典型为 0.5 dB, 1GHz 时典型为 0.9dB
- 高输入 IP<sub>3</sub>: > 45 dBm
- 互补金属氧化物半导体双销控制 (CMOS two-pin control)
- 于单一 +3 V 电供条件下运作
- 低电流消耗: 8 μA
- 独特的全闭终结模式
- 4x4mm QFN (四重扁平无铅) 组合

图 2. 销结构图 (顶视图)

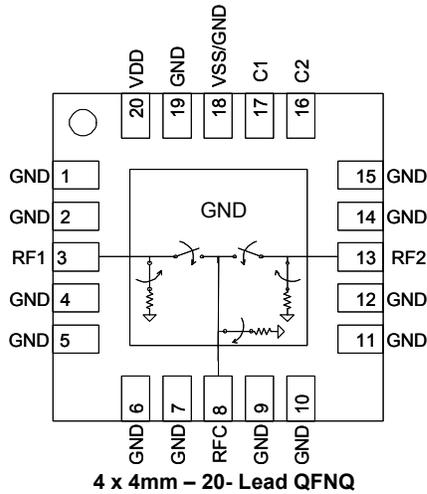


表 2. 销描述

序号	名称	描述
1	GND	Ground
2	GND	Ground
3 <sup>1</sup>	RF1	RF I/O
4	GND	Ground
5	GND	Ground
6	GND	Ground
7	GND	Ground
8 <sup>1</sup>	RFC	Common
9	GND	Ground
10	GND	Ground
11	GND	Ground
12	GND	Ground
13 <sup>1</sup>	RF2	RF I/O
14	GND	Ground
15	GND	Ground
16 <sup>2</sup>	C2	Control 2
17 <sup>2</sup>	C1	Control 1
18 <sup>3</sup>	VSS / GND	Negative Supply Option
19	GND	Ground
20	VDD	Supply
Pad	GND	Ground Pad

注:

1. 射频 (RF) 销 3、8 及 13 必须处于 0V DC。如果达到 0V DC 的要求, 射频 (RF) 销不需要隔直电容器 (DC blocking capacitors) 就可正常操作。
2. 销 pins 16 及 17 是用于设置三种操作状态的互补金属氧化物半导体 (CMOS) 控制器。
3. 将销 pin 18 接地 (GND) 以激活芯片上之负电压发生器 (on-chip negative voltage generator)。将销 pin 18 与 V<sub>SS</sub> (-3V) 连接, 以达到旁通及禁止内部 -3V 电源发生器的目的。此外, 请阅读标题为“开关切换频率”之段落。

表 3. 极大绝对参数标度

符号	参数 / 条件	极小值	极大值	单位
V <sub>DD</sub>	电源电压	-0.3	4.0	V
V <sub>I</sub>	控制输入端口的电压	-0.3	V <sub>DD</sub> + 0.3	V
P <sub>RF</sub>	射频连续波功率 (RF CW power)		24	dBm
T <sub>ST</sub>	储藏温度	-65	150	°C
T <sub>OP</sub>	操作温度	-40	85	°C
V <sub>ESD</sub>	静电放电电压 (人体模型)		1000	V

表 4. 直流电 (DC) 电气规格 @ 25 °C

参数	极小值	典型	极大值	单位
V <sub>DD</sub> 电源电压	2.7	3.0	3.3	V
I <sub>DD</sub> 电源电流 (V <sub>DD</sub> = 3V, V <sub>CNTL</sub> = 3V)		8	20	μA
控制电压 - 高	70% V <sub>DD</sub>			V
控制电压 - 低			30% V <sub>DD</sub>	V

### 静电放电 (ESD) 防范

#### Electrostatic Discharge (ESD) Precautions

在操作这个超薄硅 (UTSi) 装置时, 遵守您会在操作其他静电放电敏感装置时采取的防范措施。虽然此装置原已包含能保护其免受静电放电损坏的线路, 但需采取防范措施以避免超出规定的极限。

### 免除闩锁

#### Latch-up Avoidance

与传统的互补金属氧化物半导体 (CMOS) 装置不同, 超薄硅互补金属氧化物半导体 (UTSi CMOS) 装置对“闩锁” (latch-up) 免受反应。

### 开关切换频率

#### Switching Frequency

在使用内部负电压发生器 (pin18 = GND) 时, PE4280 的开关切换频率极大值为 25KHz。如果于 pin18 销 (V<sub>SS</sub>) 处提供一个外部的 -3V 电源, 则 PE4280 可以被切换时的频率只限于开关时间。

表 5. 射频 (RF) 路径真值表

C1 (控制终端 1)	C2 (控制终端 2)	RFC - RF1 (射频共同端口 - 射频端 1)	RFC - RF2 (射频共同端口 - 射频端口 2)
低	低	OFF	OFF
低	高	OFF	ON
高	低	ON	OFF
高	高	不适用 <sup>1</sup>	不适用 <sup>1</sup>

表 6. 终端真值表

C1 (控制终端 1)	C2 (控制终端 2)	RFC - 75Ω (射频共同端口 - 75Ω)	RF1 - 75Ω (射频端口 1 - 75Ω)	RF2 - 75Ω (射频端口 2 - 75Ω)
低	低	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>
低	高		X <sup>2</sup>	
高	低			X <sup>2</sup>
高	高	不适用 <sup>1</sup>	不适用 <sup>1</sup>	不适用 <sup>1</sup>

注:

1. PE4280 的操作在 C1= V<sub>DD</sub> 及 C2= V<sub>DD</sub> 状态下不受支持或具有特征。
2. “X”表示终止被允许。

典型性能数据 - 自-40°C 至 +85°C (除非另外说明)  
(75 Ω 阻抗, 除特别标明者外)

图 3. 插入损失 Insertion Loss (RFC 至 RF1 或 RF2)

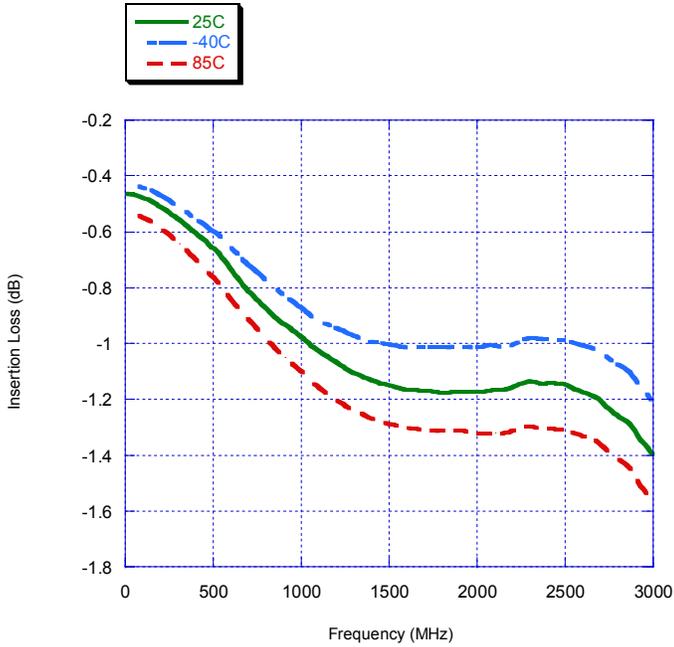


图 4. 输入至输出之隔离 (Input to Output Isolation)

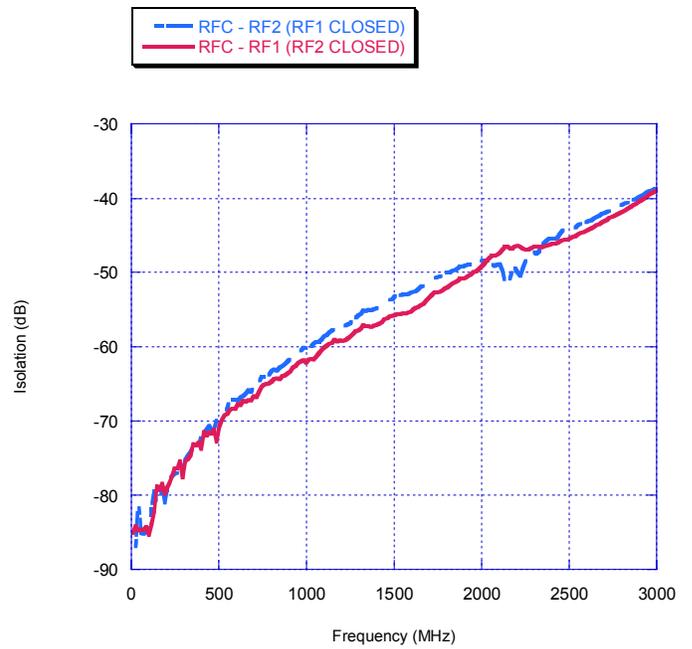


图 5. 输入至输出之隔离 (Input to Output Isolation)

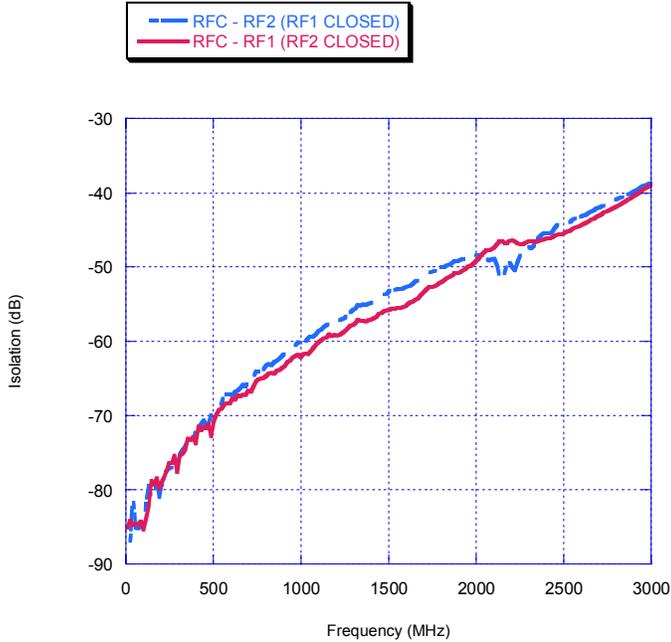
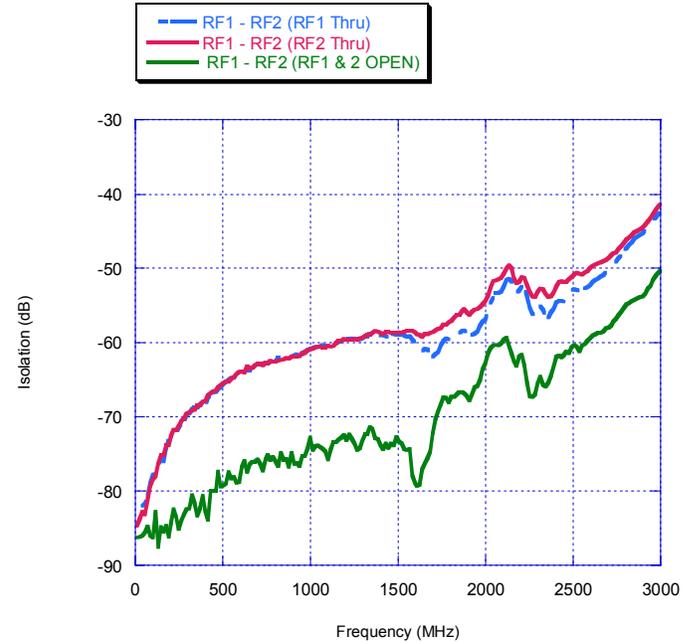


图 6. 隔离- RF1 至 RF2 (Isolation - RF1 to RF2)



典型性能数据 @ +25°C (除非另外说明)  
(75Ω 阻抗, 除特别标明者外)

图 7. RFC 回波损耗 (RFC Return Loss)

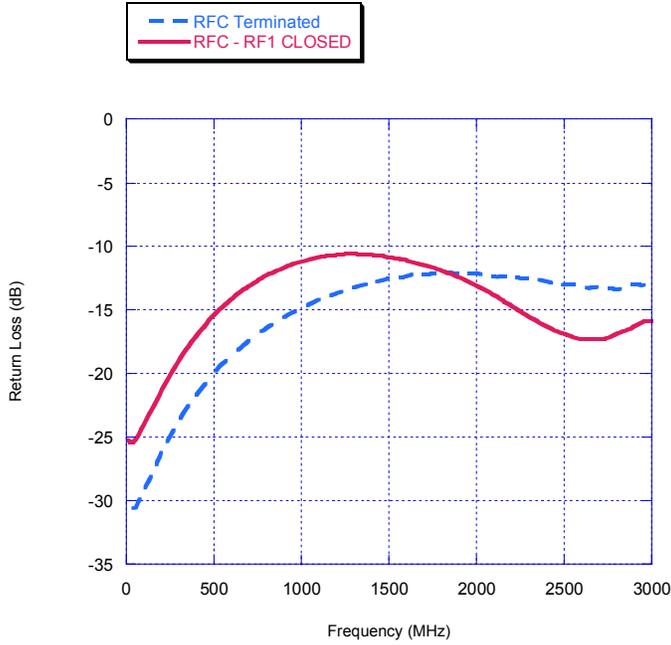


图 8. RF1 回波损耗 (RF1 Return Loss)

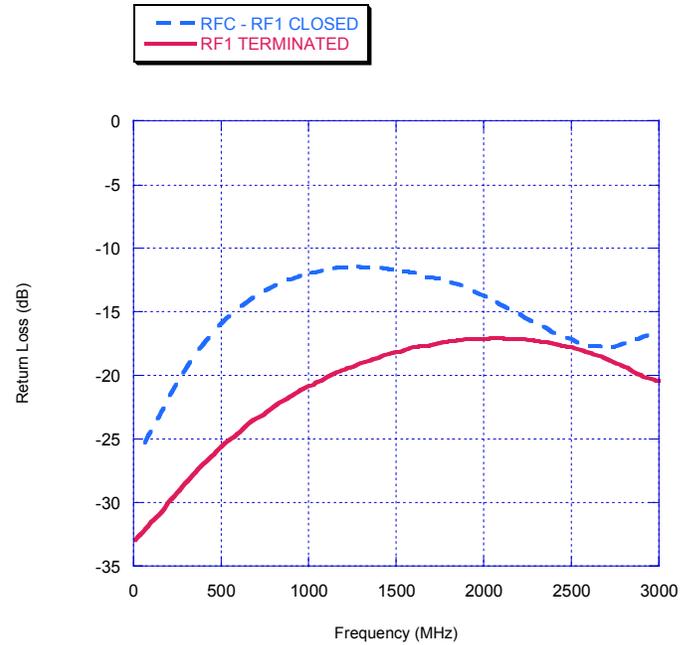


图 9. RF2 回波损耗 (RF2 Return Loss)

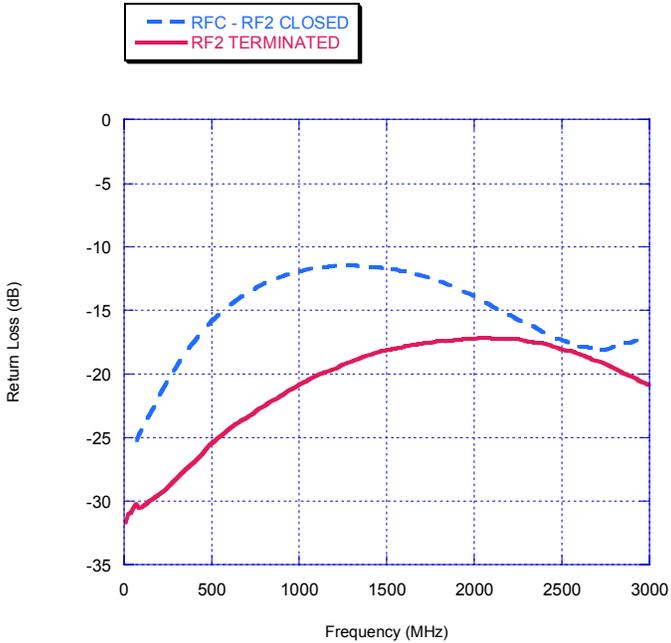
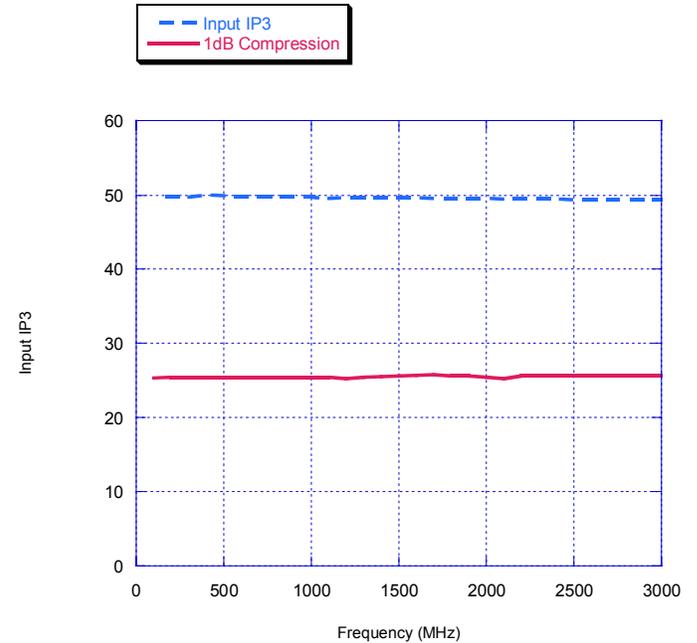


图 10. 线性 (Linearity)



## 评价装备 (Evaluation Kit)

单刀双掷开关评价装备电路板 (SPDT Switch Evaluation Kit board) 的设计用意是为了使客户更容易评价 PE4280 单刀双掷开关 (PE4280 SPDT switch)。视频共同端口 (RFC) 通过一条  $75\Omega$  的波导线与 J2 连接。端口 1 及端口 2 通过  $75\Omega$  的波导线与 J1 及 J3 连接。而一条连续的波导线将 F 连接器 J4 及 J5 连接。这条波导线可用于估计正在评价中的印刷电路板 (PCB) 在当时环境条件下的损耗。

该评价装备电路板由一共四层的 FR4 材料构成, 其总厚度为  $0.062"$  (英寸)。波导线的设计, 采用一根与地平面共面的波导管 (28mm 芯腔, 21mm 宽, 30mm 间隙)。

J6 提供一个对进入装置的直流电及数码输入的控制方法。

提供的跳杆促使组合销和地面形成短路, 以促成逻辑流程。在跳杆被移开时, 组合销提高到  $V_{dd}$ , 达到逻辑高。

在跳杆位于其适当位置时,  $3\mu A$  的电流将流经  $1M\Omega$  的拉杆电阻器。这股额外电流不应属于该装置的要求范围。

适当的印刷电路板 (PCB) 设计对于获得完全隔离性能, 是不可或缺。这片 EVAL 板 (异纈氨酸酞酐共聚物板) 展示, 它对极小的耦合及发热的追踪及地面管理, 能起优质作用。

图 11. 评价电路板布局图

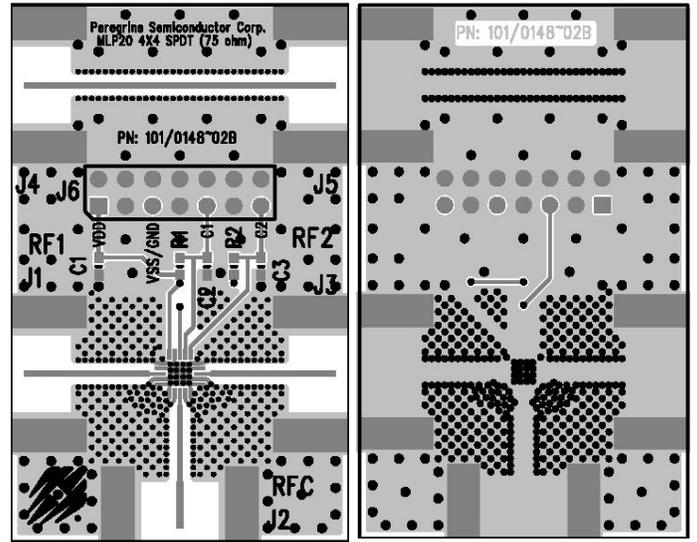


图 12. 评价电路板电路原理图

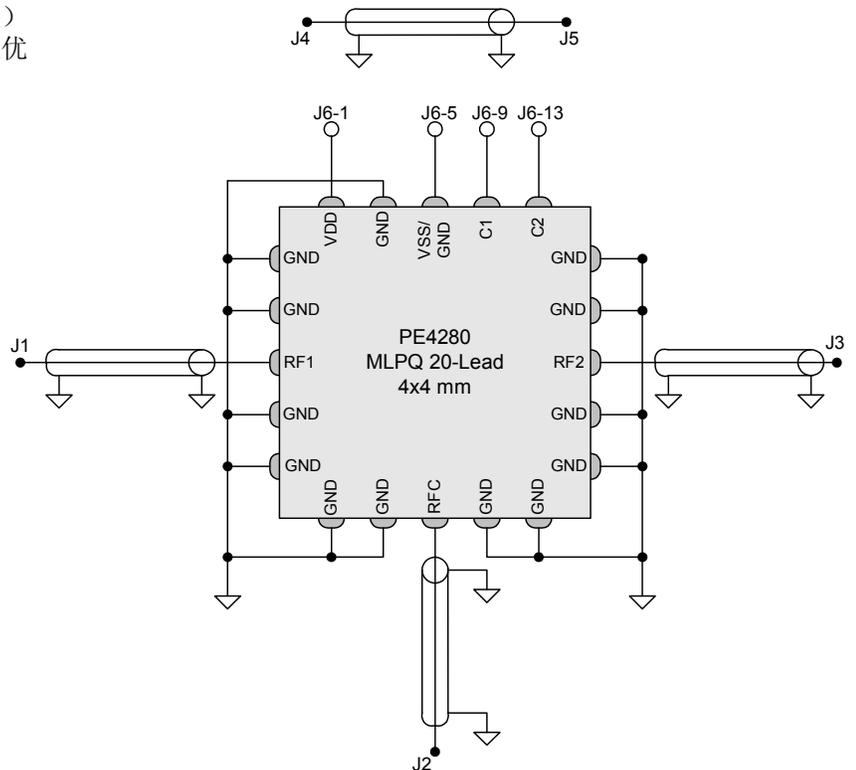


图 13. 组合图

20-lead 4x4mm QFNQ

所有尺寸单位为 mm (毫米)。

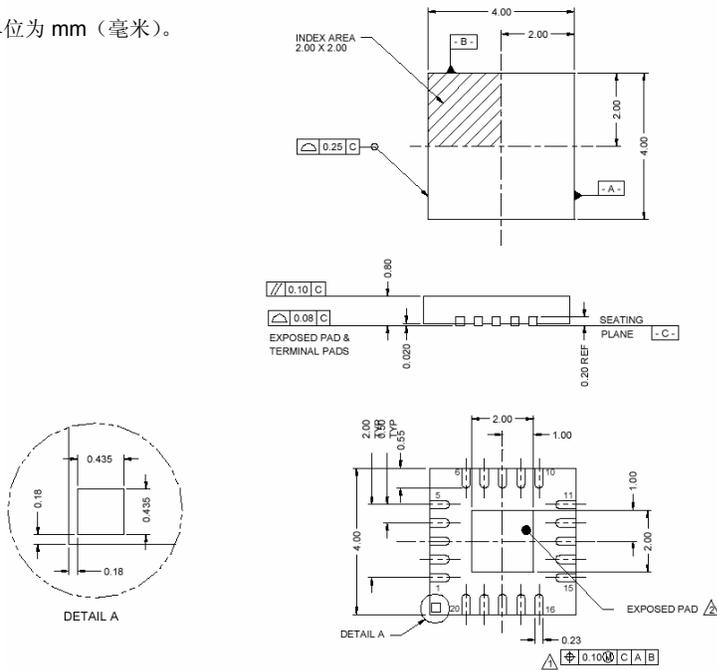
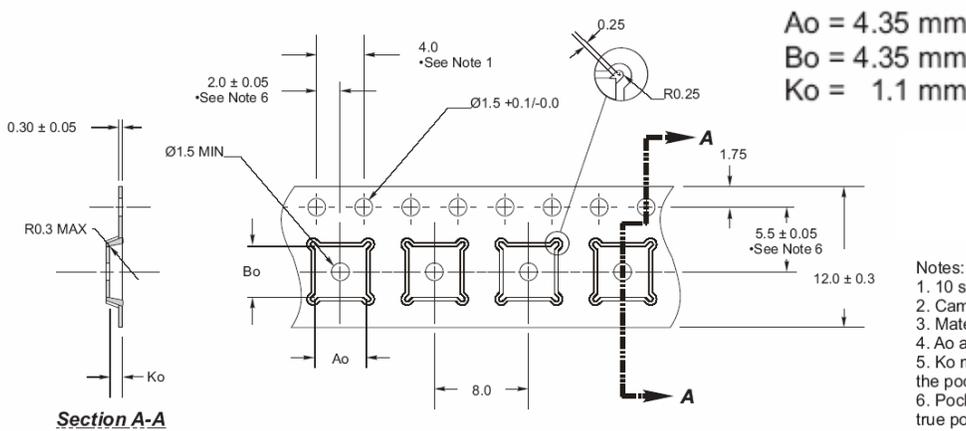


图 14. 带及卷轴图



- Notes:
1. 10 sprocket hole pitch cumulative tolerance  $\pm 0.2$ .
  2. Camber not to exceed 1mm in 100mm.
  3. Material: PS + C.
  4. Ao and Bo measured as indicated.
  5. Ko measured from a plane on the inside bottom of the pocket to the top surface of the carrier.
  6. Pocket position relative to sprocket hole measured as true position of pocket, not pocket hole.

表 7. 定货资料

定货代码	零件记号	组合	装货方法
4280-01	4280	20-lead 4X4mm QFN (四重扁平无铅)	91 单位 / 管
4280-02	4280	20-lead 4X4mm QFN (四重扁平无铅)	3000 单位 / 带及卷轴
4280-00	PE4280EK	Evaluation Kit (评价装备)	盒

## 销售办事处

### 美国

#### Peregrine Semiconductor Corp.

9450 Carroll Park Drive

San Diego, CA 92121

电话: 1-858-731-9400

传真: 1-858-731-9499

### 日本

#### Peregrine Semiconductor K.K.

5A-5, 5F Imperial Tower

1-1-1 Uchisaiwaicho, Chiyoda-ku

Tokyo 100-0011 Japan

电话: 011-81-3-3502-5211

传真: 011-81-3-3502-5213

### 欧洲

#### Peregrine Semiconductor Europe

Bâtiment Maine

13-15 rue des Quatre Vents

F- 92380 Garches

电话: 33-1-47-41-91-73

传真: 33-1-47-41-91-73

欲获取我们驻在您所在区域的业务代表名单, 请浏览我们的网站: <http://www.peregrine-semi.com>

## 有关识别数据表之说明

### 预先通知

本产品还在成型或设计阶段。本数据表刊载开发产品的设计目标规格。产品规格及特征可能在未予通知的情况下改变。

### 初步规格

本数据表刊载初步数据。补充数据可能于稍后添加。Peregrine 半导体股份公司保留于任何时候在未予通知的情况下改变产品规格的权利, 以期供应最佳可能产品。

### 产品规格

本数据表刊载最终数据。如果 Peregrine 半导体股份公司决定改变产品规格, Peregrine 半导体股份公司将通过发布产品变更通知 (PCN, Product Change Notice) 来通知客户有关的预定改变。

本数据表刊载的资料被相信是可靠的。然而, Peregrine 半导体股份公司对这些资料的使用不负任何责任。这些资料的使用必须完全由使用者自负风险。

本数据表中描述的任何线路皆未暗示或准许任何第三者持有任何线路的专利权或许可证。

Peregrine 半导体股份公司所制产品的原意或指定目的, 并不是为作外科植入的装置或系统, 或在其他应用中作支持或维持生命用途, 或因 Peregrine 半导体股份公司所制产品的失灵而造成可能发生人身伤害或死亡情况的任何应用。Peregrine 半导体股份公司对因使用其产品于这些用途而造成的损害、包括间接损害或偶发损害, 不负任何责任。

Peregrine 半导体股份公司所制产品受以下一项或多项美国专利权保护:  
6,090,648 ; 6,057,555 ; 5,973,382 ; 5,973,363 ; 5,930,638 ;  
5,920,233 ; 5,895,957 ; 5,883,396 ; 5,864,162 ; 5,863,823 ;  
5,861,336 ; 5,663,570 ; 5,610,790 ; 5,600,169 ; 5,596,205 ;  
5,572,040 ; 5,492,857 ; 5,416,043。

其他专利权申请正待审批。

*Peregrine, the Peregrine logotype, Peregrine Semiconductor Corp.,  
及 UTSi 乃为 Peregrine Semiconductor Corporation 之注册商标  
Copyright © 2003 Peregrine Semiconductor Corporation 版权所有*

SUNSTAR 商斯达实业集团是集研发、生产、工程、销售、代理经销、技术咨询、信息服务等为一体的高科技企业，是专业高科技电子产品生产厂家，是具有 10 多年历史的专业电子元器件供应商，是中国最早和最大的仓储式连锁规模经营大型综合电子零部件代理分销商之一，是一家专业代理和分销世界各大品牌 IC 芯片和电子元器件的连锁经营综合性国际公司，专业经营进口、国产名厂名牌电子元件，型号、种类齐全。在香港、北京、深圳、上海、西安、成都等全国主要电子市场设有直属分公司和产品展示展销窗口门市部专卖店及代理分销商，已在全国范围内建成强大统一的供货和代理分销网络。我们专业代理经销、开发生产电子元器件、集成电路、传感器、微波光电元器件、工控机/DOC/DOM 电子盘、专用电路、单片机开发、MCU/DSP/ARM/FPGA 软件硬件、二极管、三极管、模块等，是您可靠的一站式现货配套供应商、方案提供商、部件功能模块开发配套商。商斯达实业公司拥有庞大的资料库，有数位毕业于著名高校——有中国电子工业摇篮之称的西安电子科技大学（西军电）并长期从事国防尖端科技研究的高级工程师为您精挑细选、量身订做各种高科技电子元器件，并解决各种技术问题。

微波光电部专业代理经销高频、微波、光纤、光电元器件、组件、部件、模块、整机；电磁兼容元器件、材料、设备；微波 CAD、EDA 软件、开发测试仿真工具；微波、光纤仪器仪表。欢迎国外高科技微波、光纤厂商将优秀产品介绍到中国、共同开拓市场。长期大量现货专业批发高频、微波、卫星、光纤、电视、CATV 器件：晶振、VCO、连接器、PIN 开关、变容二极管、开关二极管、低噪晶体管、功率电阻及电容、放大器、功率管、MMIC、混频器、耦合器、功分器、振荡器、合成器、衰减器、滤波器、隔离器、环行器、移相器、调制解调器；光电子器件和组件：红外发射管、红外接收管、光电开关、光敏管、发光二极管和发光二极管组件、半导体激光二极管和激光器组件、光电探测器和光接收组件、光发射接收模块、光纤激光器和光放大器、光调制器、光开关、DWDM 用光发射和接收器件、用户接入系统光收发器件与模块、光纤连接器、光纤跳线/尾纤、光衰减器、光纤适配器、光隔离器、光耦合器、光环行器、光复用器/转换器；无线收发芯片和模组、蓝牙芯片和模组。

更多产品请看本公司产品专用销售网站：

商斯达微波光电产品网：[HTTP://www.rfoe.net/](http://www.rfoe.net/)

商斯达中国传感器科技信息网：<http://www.sensor-ic.com/>

商斯达工控安防网：<http://www.pc-ps.net/>

商斯达电子元器件网：<http://www.sunstare.com/>

商斯达消费电子产品网：<http://www.icasic.com/>

商斯达实业科技产品网：<http://www.sunstars.cn/> 射频微波光电元器件销售热线：

地址：深圳市福田区福华路福庆街鸿图大厦 1602 室

电话：0755-83396822 83397033 83398585 82884100

传真：0755-83376182 (0) 13823648918 MSN: SUNS8888@hotmail.com

邮编：518033 E-mail:szss20@163.com QQ: 195847376

深圳赛格展销部：深圳华强北路赛格电子市场 2583 号 电话：0755-83665529 25059422

技术支持：0755-83394033 13501568376

欢迎索取免费详细资料、设计指南和光盘；产品凡多，未能尽录，欢迎来电查询。

北京分公司：北京海淀区知春路 132 号中发电子大厦 3097 号

TEL: 010-81159046 82615020 13501189838 FAX: 010-62543996

上海分公司：上海市北京东路 668 号上海赛格电子市场 D125 号

TEL: 021-28311762 56703037 13701955389 FAX: 021-56703037

西安分公司：西安高新开发区 20 所(中国电子科技集团导航技术研究所)

西安劳动南路 88 号电子商城二楼 D23 号

TEL: 029-81022619 13072977981 FAX:029-88789382