

4:1 高速 USB 多路复用器/开关

1 特性

- 带宽宽: 550MHz
- 工作电压范围: +2.5V ~ +4.4V
- 低导通电阻: 供电 3.3V 时为 6Ω (典型值)
- 控制输入兼容 1.8V 逻辑阈值
- 轨到轨操作
- 快速开关时间
- 工作温度范围: -40°C ~ 125°C
- 封装: UQFN2.6X1.8-16

2 应用

- USB 1.0, 1.1 和 2.0 路由信号
- MP3 以及其他个人媒体播放器
- 移动 POS 与便携式 POS 终端
- 电视显示面板的 USB 切换功能

3 概述

RS2274 是一款双向、低功耗、高速 USB 2.0 开关, 由双通道 4:1 多路复用器构成。该器件具有极低的导通电阻, 可实现输入与输出的无缝连接且不引入传播延迟。其设计专为四路高速 (480Mbps) 信号源或高速/全速/低速 USB/UART 混合信号源切换至单一 USB 2.0 接口而优化。

RS2274 采用 UQFN2.6X1.8-16 封装。工作温度范围在 -40°C 至 125°C。

器件信息 (1)

型号	封装	封装尺寸 (标称值)
RS2274	UQFN2.6X1.8-16	2.60mm×1.80mm

(1) 详细的订单型号说明, 请参考数据表后的封装选项部分。

目录

1 特性.....	1
2 应用.....	1
3 概述.....	1
4 修订历史	3
5 封装和订单说明 ⁽¹⁾	4
6 逻辑功能	5
7 引脚定义和功能.....	6
8 规格.....	7
8.1 绝对最大额定参数	7
8.2 ESD 等级	7
8.3 推荐工作条件	7
8.4 直流典型电气参数	8
8.5 交流典型电气参数	9
9 参数测量信息.....	10
10 应用与实施.....	12
11 封装规格尺寸.....	13
12 包装规格尺寸.....	14

4 修订历史

注意: 更新前的版本页码可能与当前版本不同。

版本	更新日期	变更项目
A.0	2024/05/17	初始版
A.0.1	2024/05/20	1. 修改特性、应用和概述 2. 修改引脚功能 3. 增加 UQFN2.6X1.8-16 焊盘尺寸信息
A.1	2025/01/06	正式版
A.2	2025/02/11	删除 QFN3X3-16 封装
A.3	2025/09/10	增加 10 应用与实施

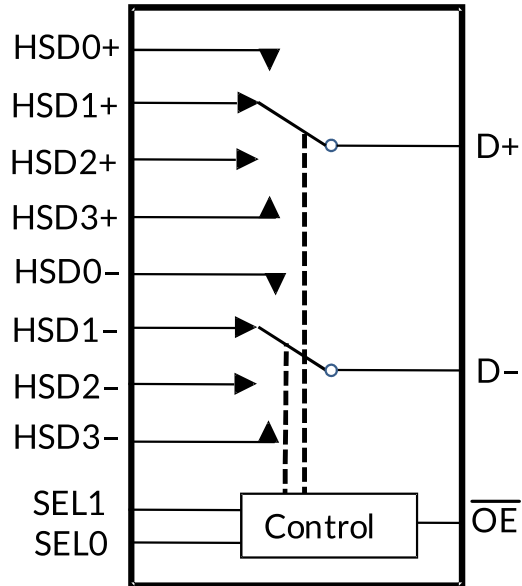
5 封装和订单说明⁽¹⁾

产品名称	订单型号	工作温度(°C)	封装类型	丝印 ⁽²⁾	MSL ⁽³⁾	包装规格
RS2274	RS2274XTQQ16	-40°C ~125°C	UQFN2.6X1.8-16	2274	MSL3	Tape and Reel, 3000

注意:

- (1) 该信息是当前版本的最新数据, 这些数据如有更新, 将及时更新到我司官网, 恕不另行通知。
- (2) 丝印可能会有其他附加的代码, 用于产品的内控追溯 (包括数据代码和供应商代码) 或者标志产地。
- (3) Runic 装配厂使用符合 JEDEC 工业标准 J-STD-20F 的通用预处理设置对 MSL 级别进行分类。如果您的最终应用对预处理设置非常关键, 或者您有特殊要求, 请与 Runic 技术支持联系。

6 逻辑功能



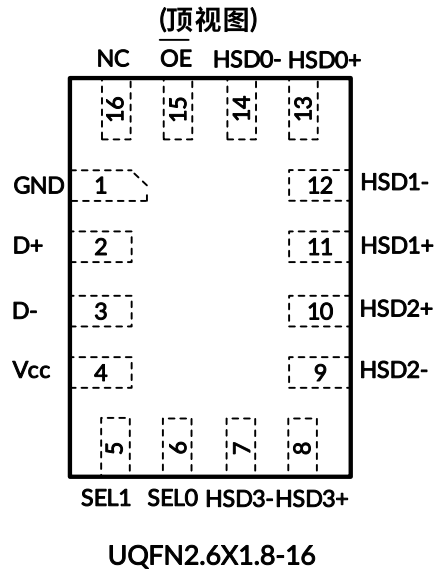
功能表

\overline{OE}	SELO	SEL1	功能
1	X	X	D+, D- 开关路径导通
0	0	0	D+ = HSD0+, D- = HSD0-
0	1	0	D+ = HSD1+, D- = HSD1-
0	0	1	D+ = HSD2+, D- = HSD2-
0	1	1	D+ = HSD3+, D- = HSD3-

X=无关

注意：输入和输出引脚相同且可互换。两者都可以被视为输入或输出；信号在任一方向的传递效果都一样好。

7 引脚定义和功能



引脚功能

引脚名称	引脚	功能说明
	UQFN2.6X1.8-16	
D+	2	D+ 公共端口
D-	3	D- 公共端口
HSD0+	13	D+ 来自第一信号源路径
HSD0-	14	D- 来自第一信号源路径
HSD1+	11	D+ 来自第二信号源路径
HSD1-	12	D- 来自第二信号源路径
HSD2+	10	D+ 来自第三信号源路径
HSD2-	9	D- 来自第三信号源路径
HSD3+	8	D+ 来自第四信号源路径
HSD3-	7	D- 来自第四信号源路径
GND	1	接地
V _{cc}	4	电源
\overline{OE}	15	使能控制引脚，拉低电平使能该器件
SEL1	5	数字控制引脚
SELO	6	数字控制引脚
NC	16	无连接

注意：

1. 该模拟开关无方向性，每个端口均可作为输入或输出。

8 规格

8.1 绝对最大额定参数

在自然通风温度范围内（除非特别注明）⁽¹⁾

符号	参数	最小值	最大值	单位
V _{CC}	电源电压	-0.5	5.25	V
V _{CNTRL}	直流输入电压 (SEL1, SELO, \overline{OE} , SELS) ⁽²⁾	-0.5	V _{CC}	V
V _{SW}	直流开关输入或输出电压 ⁽¹⁾	-0.5	5.25	V
I _{IK}	直流输入二极管电流	-30		mA
θ_{JA}	结至环境热阻 ⁽³⁾	UQFN2.6X1.8-16		145 °C/W
T _{STG}	储存温度	-65	150	°C

- (1) 这里只表示产品在测试条件下得到的极限值，并不表示产品在这些条件下或者其他超出规格限定的参数条件下能够正常工作，超过上述绝对最大额定值所规定的范围将对产品造成损害，无法预测产品在上述条件外的工作状态。如果产品长期在上述条件外的条件下工作，可能影响产品性能。
- (2) 器件所有未使用的数字输入端口必须保持在 V_{CC} 或 GND 上，以确保设备正常运行。
- (3) 封装热阻抗根据 JESD-51 标准计算。

8.2 ESD 等级

以下 ESD 信息仅针对在防静电保护区内操作的敏感设备。

符号	参数	标称值	单位
ESD	USB 接口 D+ 与 D- 引脚 IEC61000-4-2 防护方案	接触点	±8
	人体模型，符合 JEDEC: JESD22-A114 规范	D+, D- to GND	±7
		电源至 GND	±7
		其余引脚	±4
ESD	带电器件模型 (CDM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002-2018 规范	±1000	V
	机械模型 (MM)，符合 JESD22-A115C (2010) 规范	±200	



ESD 灵敏性警告

ESD 损坏的范围可以从细微的性能下降到完全的设备失效。精密集成电路可能更容易受到损坏，因为非常小的参数变化有可能导致器件不符合其公布的参数规格。

8.3 推荐工作条件

在自然通风温度范围内（除非特别注明）

符号	参数	最小值	最大值	单位
V _{CC}	工作电压范围	2.5	4.4	V
V _{CNTRL}	控制输入电压 (SEL1, SELO, \overline{OE} 和 SELS)	0	V _{CC}	V
V _{SW}	开关输入或输出电压	-0.5	4.4	V
T _A	自然通风条件下的工作温度范围	-40	125	°C

8.4 直流典型电气参数

所有典型值在 $V_{CC}=3.3V$ ， $25^{\circ}C$ 测得，除非特别注明，全温 = $-40^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$ 。

参数	符号	测试条件	V_{CC} (V)	T_A	最小值 (2)	典型值 (3)	最大值 (2)	单位
导通电阻	$R_{ON}^{(1)}$	$V_{SW} = 0.4V, I_{ON} = 8mA$, 图 1	3.3	25°C		6	7	Ω
				全温			9	
通道间导通电阻差异	ΔR_{ON}	$V_{SW} = 0.4V, I_{ON} = 8mA$	3.3	25°C		0.34	0.5	Ω
				全温			0.6	
控制输入漏电流	I_{IN}	All Combinations of \overline{OE} SEL1 & SELO in the Truth Table ($1=V_{CC}, 0=0V$)	4.4	全温	-1		1	μA
关断漏电流	I_{OZ}	$0 \leq D_n, HSD0_n, HSD1_n, HSD2_n, HSD3_n \leq 4.4V$	4.4	全温	-1		1	μA
关断漏电流 (所有输入或输出端口)	I_{OFF}	$V_{SW} = 0V$ to 4.4V, 图 2	0	全温	-1		1	μA
休眠模式电源电流	I_{CCSLP}	$\overline{OE}=V_{CC}$	4.4	全温			1	μA
活动模式电源电流	I_{CCACT}	真值表中的所有活动模式	4.4	全温		8	16	μA
每单位控制输入和 V_{CC} 的 I_{CC} 电流增量	I_{CCT}	$V_{CNTRL} = 1.8V$	4.4	全温			3.5	μA
		$V_{CNTRL} = 1.2V$	4.4	全温			4	μA
钳位二极管电压	V_{IK}	$I_{IN} = -18mA$	2.5	全温			-1.2	V
控制输入高电平电压	V_{IH}	SEL1, SELO, \overline{OE}	2.5 to 4.4	全温	1			V
控制输入低电平电压	V_{IL}	SEL1, SELO, \overline{OE}	2.5 to 4.4	全温			0.35	V

(1) 通过测量开关在指定电流下 HSD_n 与 D_n 引脚之间的压降来确定导通电阻。导通电阻值取决于两个端口（HSD_n 或 D_n 端口）中电压较低者。

(2) 极限值是在 $25^{\circ}C$ 条件下进行的 100% 生产测试。通过使用统计质量控制 (SQC) 方法的相关性来确保工作温度范围的限制。

(3) 典型值表示在表征时确定的最可能的参数规范。实际典型值可能随时间变化，也将取决于应用和配置。

8.5 交流典型电气参数

所有典型值在 $V_{CC}=3.3V$ ， $25^{\circ}C$ 测得，除非特别注明，全温 = $-40^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$ 。

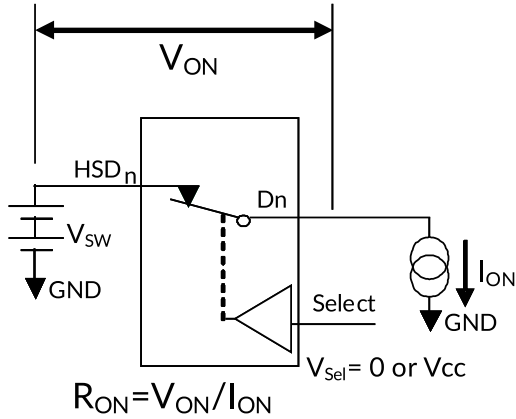
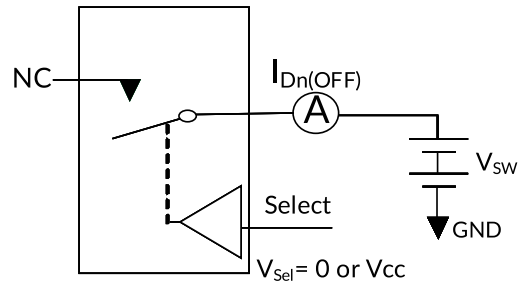
参数	符号	测试条件	T_A	最小值 (2)	典型值 (3)	最大值 (2)	单位
从一条 USB 通道（或禁用 $\overline{OE}=1$ ）切换至另一条 USB 通道时的导通时间	t_{ON}	$R_L = 50\Omega$, $C_L = 35pF$, $V_{SW} = 0.8V$, 图 3, 图 4	$25^{\circ}C$		200		μs
关闭任意 USB 通道时的关断时间	t_{OFF}	$R_L = 50\Omega$, $C_L = 35pF$, $V_{SW} = 0.8V$, 图 3, 图 4	$25^{\circ}C$		92		ns
传播延迟 ⁽¹⁾	t_{PD}	$C_L = 5pF$, $R_L = 50\Omega$, 图 3, 图 5	$25^{\circ}C$		0.35		ns
慢速导通/关断开关通道 ⁽¹⁾	t_{RF}	$C_L = 5pF$, D_n at 0V or 3.6V, 40.5Ω in series with switch 10% to 90%	$25^{\circ}C$		4.5		ns
先断后合时间	t_{BBM}	$R_L = 50\Omega$, $C_L = 35pF$, $V_{SW1}=V_{SW2} = 0.8V$, 图 7	$25^{\circ}C$		200		μs
-3dB 带宽	BW	$R_L = 50\Omega$, $C_L = 5pF$, 图 8	$25^{\circ}C$		550		MHz
关断隔离度	O_{IRR}	$R_L = 50\Omega$, $f=240MHz$, 图 9	$25^{\circ}C$		-40		dB
通道间串扰	X_{talk}	$R_L = 50\Omega$, $f=240MHz$, 图 10	$25^{\circ}C$		-40		dB
脉冲偏斜 ⁽¹⁾	$t_{SK(P)}$	$V_{SW} = 0.2V_{diffPP}$, $C_L = 5pF$, 图 6	$25^{\circ}C$		25		ps
差分信号对内偏斜 ⁽¹⁾	$t_{SK(I)}$	$V_{SW} = 0.2V_{diffPP}$, $C_L = 5pF$, 图 6	$25^{\circ}C$		25		ps
输入电容	C_{IN}	$f=1MHz$, $V_{IN}=0$ to V_{CC}	$25^{\circ}C$		3		pF
D+/D- 导通电容	C_{ON}	$f=1MHz$, $V_{IN}=0$ to V_{CC}	$25^{\circ}C$		11.5		pF
HSD0n, HSD1n, HSD2n, HSD3n 关断电容	C_{OFF}	$f=1MHz$, $V_{IN}=0$ to V_{CC}	$25^{\circ}C$		2.8		pF

(1) 该参数通过设计和/或特性验证得到保证，不在生产过程中进行测试。

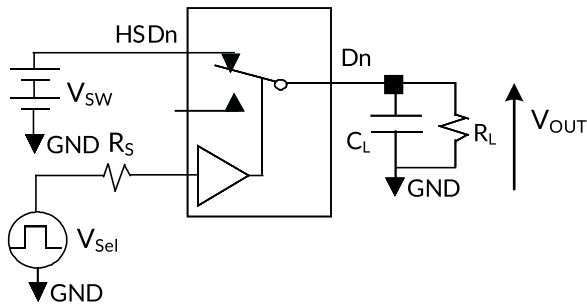
(2) 极限值是在 $25^{\circ}C$ 条件下进行的 100% 生产测试。通过使用统计质量控制 (SQC) 方法的相关性来确保工作温度范围的限制。

(3) 典型值表示在表征时确定的最可能的参数规范。实际典型值可能随时间变化，也将取决于应用和配置。

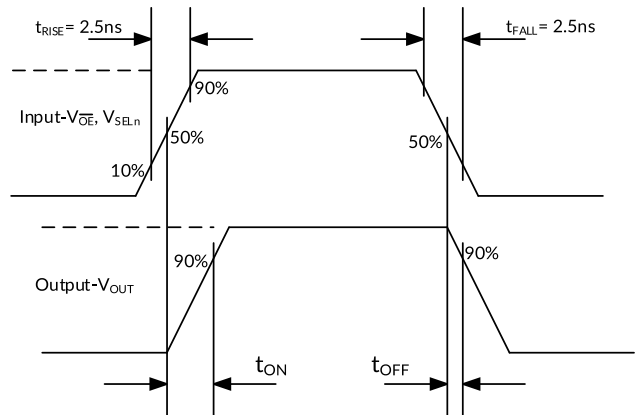
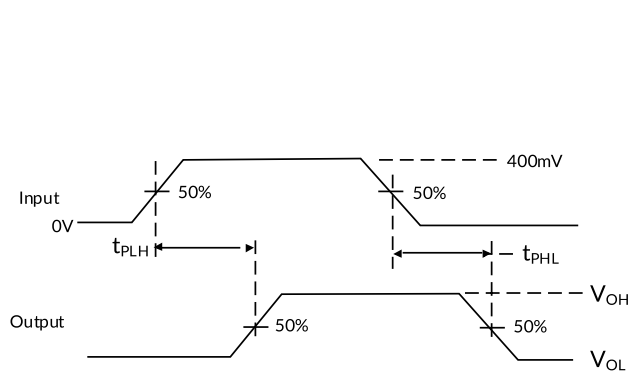
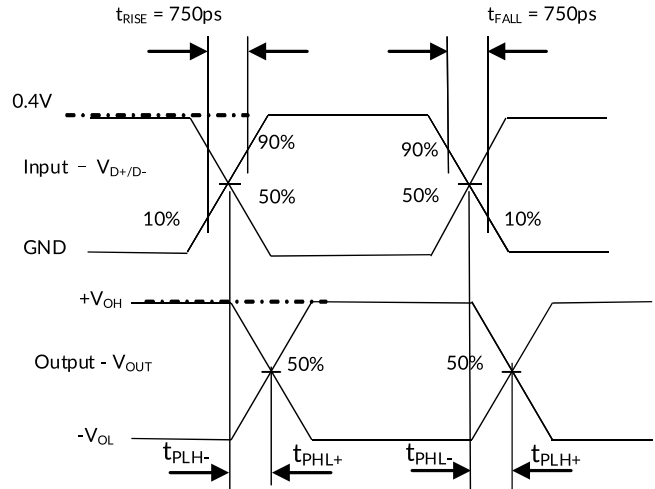
9 参数测量信息


图 1. 导通电阻


**Each switch port is tested separately

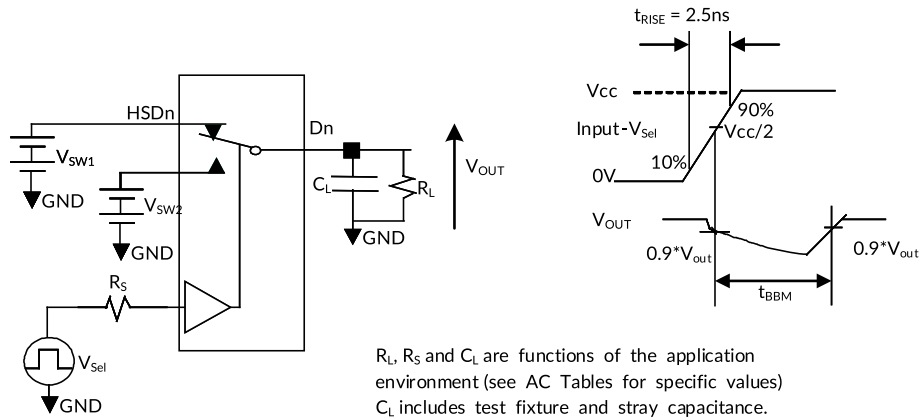
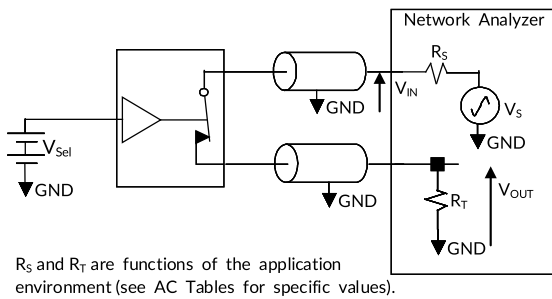
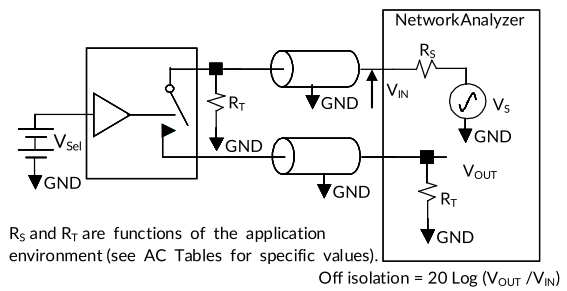
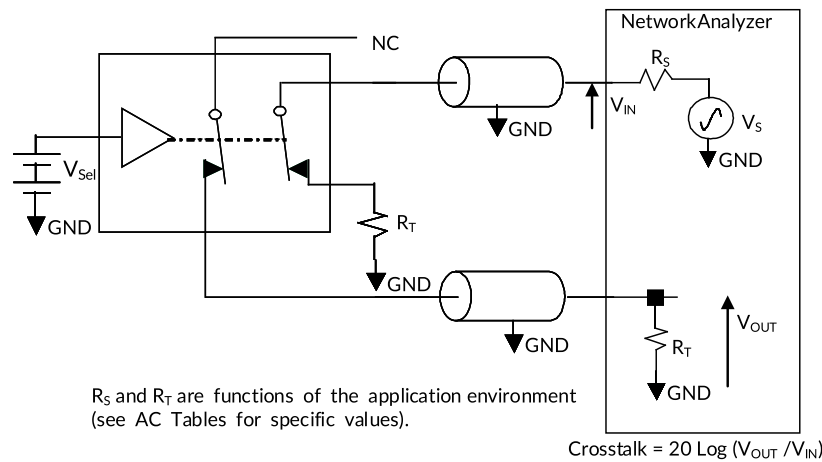
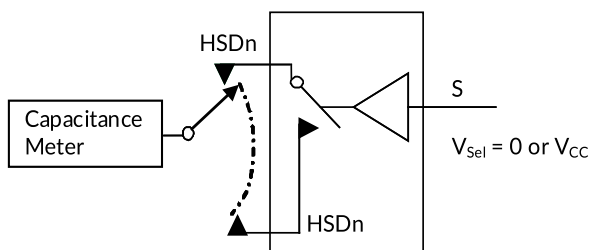
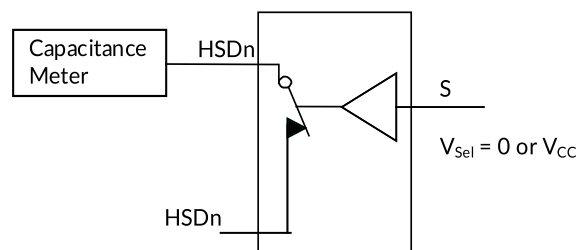
图 2. 关断漏电流


R_L , R_S and C_L are functions of the application environment (see AC Tables for specific values)
 C_L includes test fixture and stray capacitance.

图 3. 交流测试电路负载

图 4. 启动/关断波形

图 5. 传播延迟 ($t_{rTF} = 500ps$)

图 6. 偏斜测试波形

$$t_{SK(P)} = |t_{PLH-} - t_{PHL-}| \text{ OR } |t_{PLH+} - t_{PHL+}|$$

$$t_{SK(I)} = |t_{PLH-} - t_{PHL+}| \text{ OR } |t_{PLH+} - t_{PHL-}|$$

参数测量信息 (续)

图 7. 先断后合间隔时序

图 8. 带宽

图 9. 通道关断隔离度

图 10. 非相邻通道间串扰

图 11. 通道关断电容

图 12. 通道导通电容

10 应用与实施

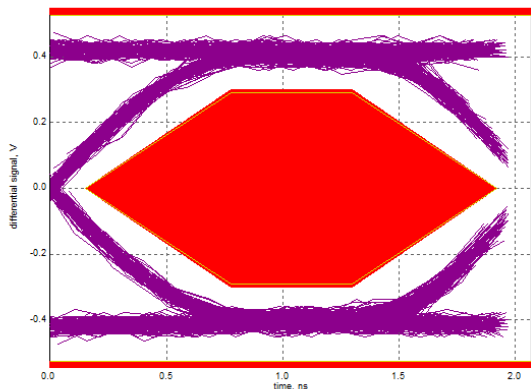


图 13. 眼图：480-Mbps USB 信号，无开关（直通路径）

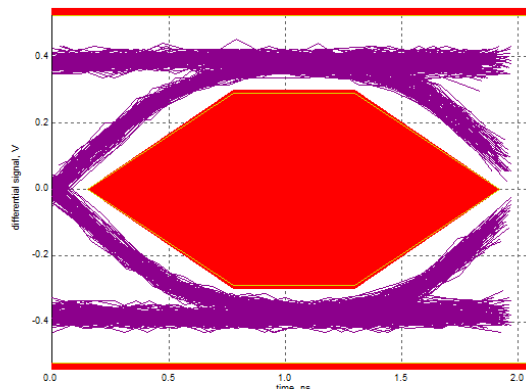


图 14. 眼图：480-Mbps USB 信号（HSD0 路径）

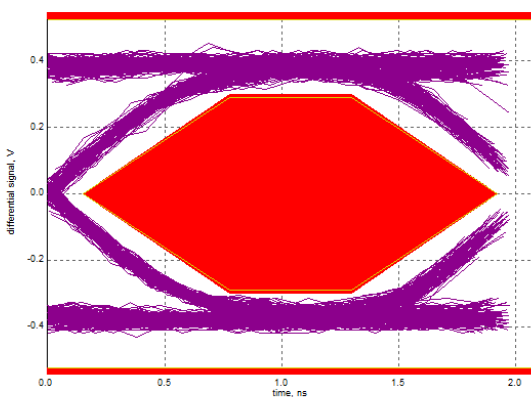


图 15. 眼图：480-Mbps USB 信号（HSD1 路径）

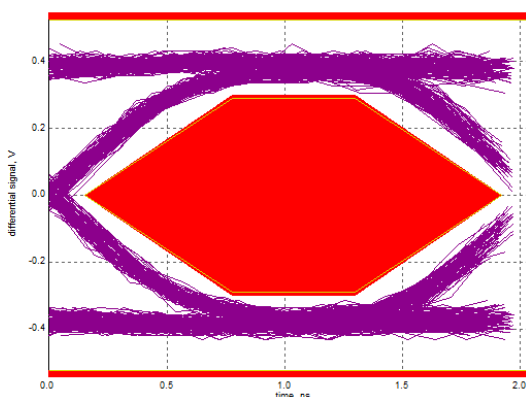


图 16. 眼图：480-Mbps USB 信号（HSD2 路径）

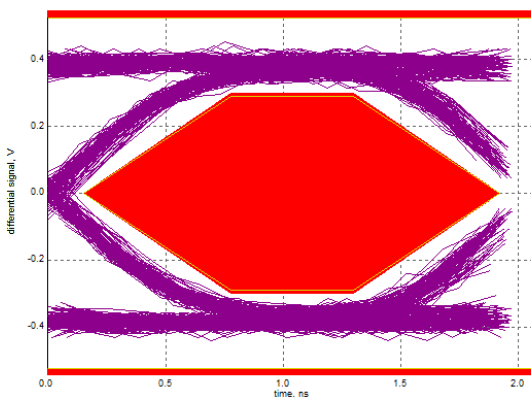
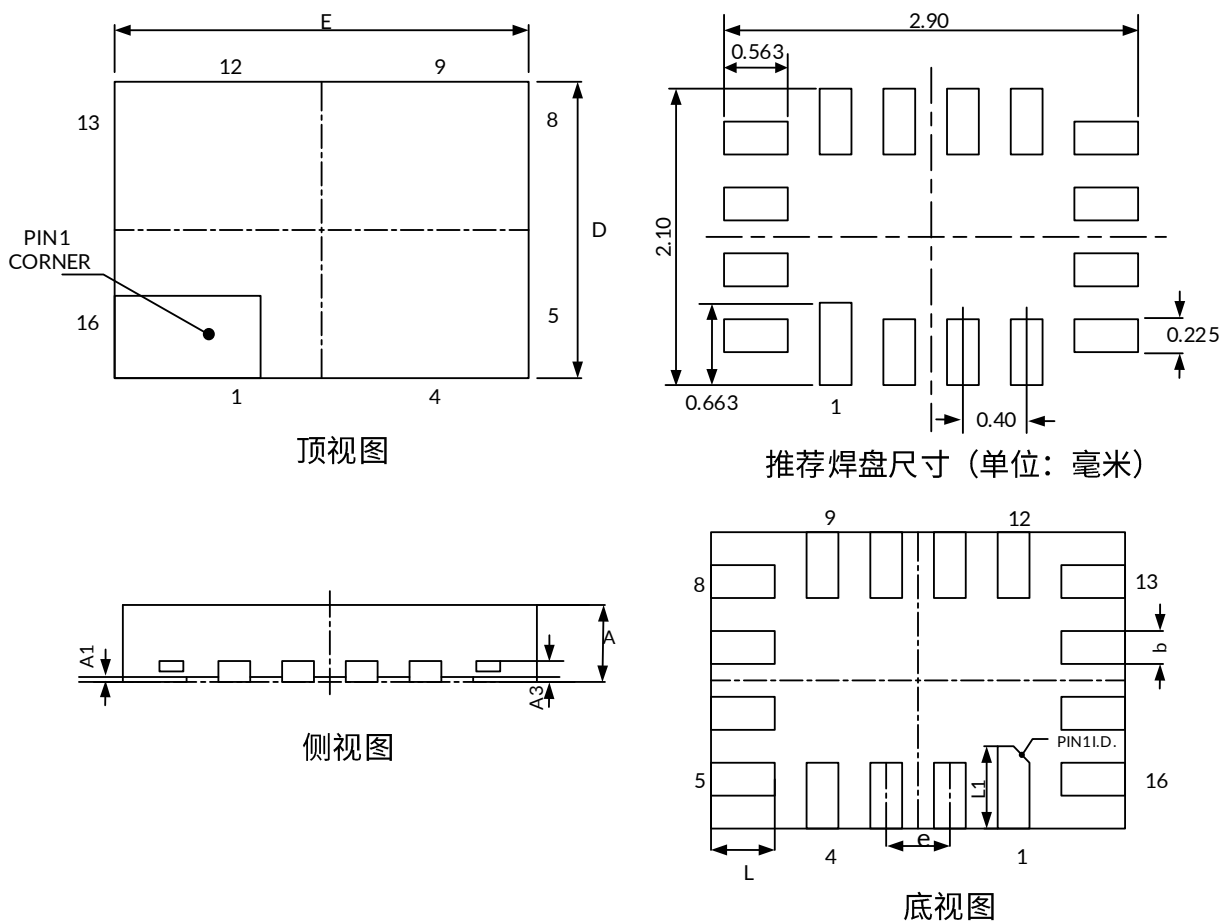


图 17. 眼图：480-Mbps USB 信号（HSD3 路径）

11 封装规格尺寸

UQFN2.6X1.8-16⁽³⁾



符号	尺寸 (单位: 毫米)		尺寸 (单位: 英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	0.450	0.550	0.018	0.022
A1	0.000	0.046	0.000	0.002
A3	0.110 (REF) ⁽²⁾		0.004 (REF) ⁽²⁾	
b	0.150	0.250	0.006	0.010
E ⁽¹⁾	2.550	2.650	0.100	0.104
D ⁽¹⁾	1.750	1.850	0.069	0.073
e	0.400 (TYP)		0.016 (TYP)	
L	0.350	0.450	0.014	0.018
L1	0.450	0.550	0.018	0.022

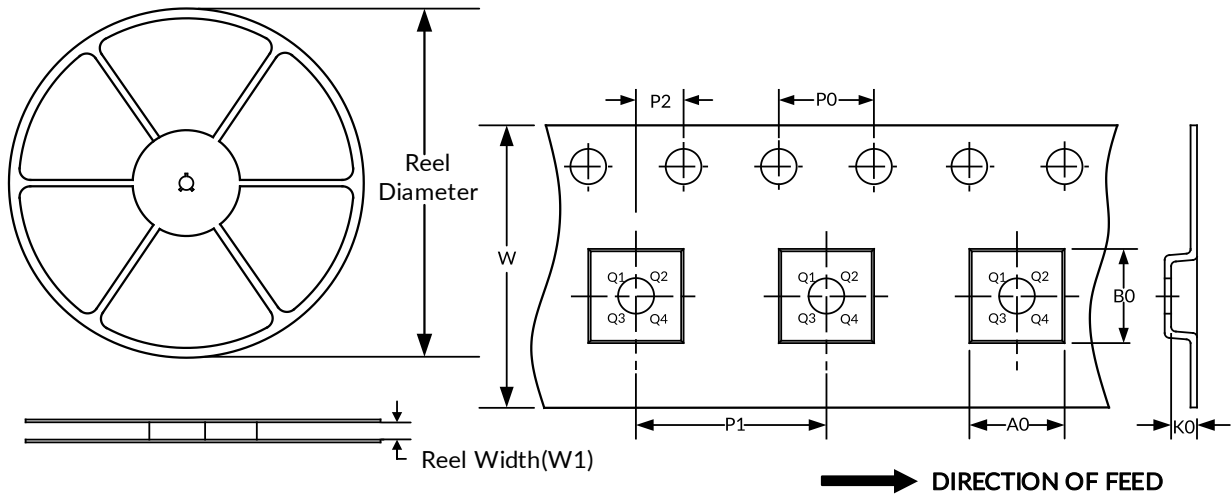
注意:

1. 不包括每侧最大0.075mm 的塑封料或金属突起。
2. REF 是 Reference 的缩写。
3. 本图如有更改, 恕不另行通知。

12 包装规格尺寸

卷盘尺寸

编带尺寸



注意：图片仅供参考。请以实物为标准。

关键参数表

Package Type	Reel Diameter	Reel Width (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
UQFN2.6X1.8-16	7"	8.3	2.10	2.90	0.75	4.0	4.0	2.0	8.0	Q1

注意：

1. 所有尺寸均为标称尺寸。
2. 不包括每边最大 0.15 毫米的塑封料或金属突起。

重要通知及免责声明

江苏 Runic 科技有限公司将准确可靠地提供技术和可靠性数据 (包括数据表)、设计资源 (包括参考设计)、应用或其他设计建议、WEB 工具、安全信息等资源, 不保证无任何缺陷, 也不作任何明示或暗示的保证, 包括但不限于适用性保证, 暗示其适用于特定目的的应用。且没有侵犯任何第三方的知识产权。

这些资源适用于使用 Runic 产品设计的熟练开发人员, 您将全权负责: (1)为您的应用程序选择合适的产品; (2) 设计、验证和测试您的应用程序; (3) 确保您的应用程序符合适用标准、安全标准或其他要求; (4) Runic 及 Runic 标识为 Runic Incorporated 的注册商标。所有商标均为其各自所有者的财产; (5) 对于发生改变的细节, 应查看修订文件中包含的修订历史。资源如有更改, 恕不另行通知。本公司对使用本芯片设计的终端产品的侵犯专利的行为或侵犯第三方知识产权的行为不承担任何连带责任。