

无锡泰连芯科技有限公司

TLX2227 型

高速多路复用器/多路分解器开关

2024 年 06 月

高速 USB 2.0 (480-Mbps)

1:2 多路复用器/多路分解器开关

1 特点

- -3dB 带宽: 550 兆赫
- 电源范围: +1.8V 至+5.5V
- R_{ON} 通常为 $6\ \Omega$
- 快速切换时间:
开启 20 纳秒
关闭 15 纳秒
- 先断后合开关
- 低功耗 (最大 $1\ \mu A$)
- 轨到轨输入和输出操作
- 扩展工业温度范围:
-55 °C 至+125 °C
- 微封装尺寸: MSOP10、UQFN1.4X1.8-10

2 应用

- 路由 USB 1.0、1.1 和 2.0 信号
- MP3 和其他个人媒体播放器
- 便携式仪器
- USB 切换
- 数码相机
- 机顶盒
- 手机
- 个人数字助理

3 描述

TLX2227 是一款高速、低功耗双刀双掷 (DPDT) 模拟开关, 具有单使能端。其设计工作电压为 1.8 V 至 5.5 V。

TLX2227 具有总线开关使能引脚, 可将信号路径 $\overline{OE}$ 置于高阻抗状态。这允许用户在不使用总线时隔离总线, 从而降低电流消耗。

TLX2227 是一款高带宽交换机, 专为在手持设备和消费类应用中切换高速 USB2.0 信号而设计, 例如带有集线器或 USB I/O 有限的控制器的手机、数码相机和笔记本电脑。

TLX2227 采用 MSOP10 和 UQFN1.4X1.8 -10 封装。其工作环境温度范围为 -55 °C 至 +125 °C。

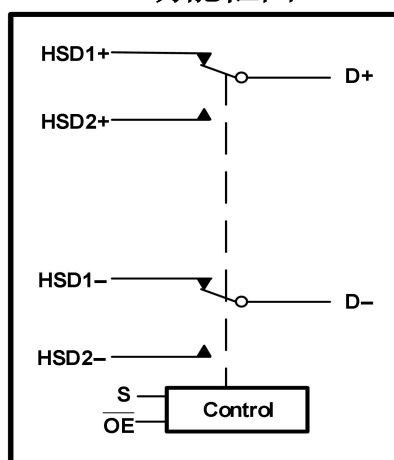
质量等级: 军温级 & N1 级

设备信息⁽¹⁾

产品编号	封装	主体尺寸 (标称)
TLX2227	UQFN1.4X1.8 -10	1.80mm×1.40mm
	MSOP10	3.00mm×3.00mm

(1) 对于所有可用的封装, 请参阅数据表末尾的可订购附录。

4 功能框图



目录

1 特点	2
2 应用	2
3 描述	2
4 功能框图	2
5 修订历史	4
6 封装/订购信息(1)	5
7 针配置	6
7.1 引脚描述	6
7.2 功能表	6
8 规格	8
8.1 绝对最大额定值	8
8.2 ESD 额定值	8
8.3 建议工作条件	8
8.4 电气特性	9
9 参数测量信息	11
10 应用笔记	14
11 封装外形尺寸	15
12 卷带信息	17

5 修订历史

注意：以前修订的页码可能与当前版本的页码不同。

版本	变更日期	更改项目
B.4	2023/05/19	1. 增加了卷带信息 2. 更新包装标记
B.4.1	2024/03/11	修改包装命名
B.5	2024/05/10	在第 6 页@Rev B 添加 MSL。4.1 第 5 页@RevB.4.1 中添加封装热阻 3. 更新 PACKAGE 说明

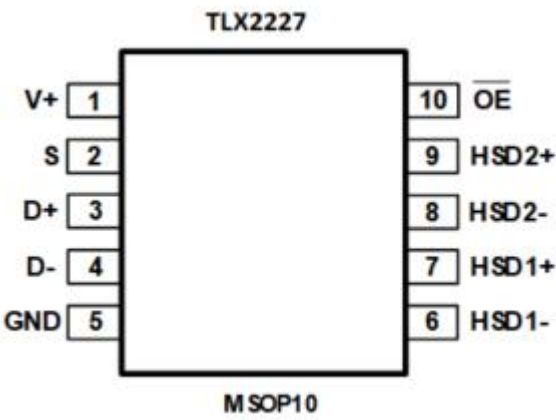
6 封装/订购信息⁽¹⁾

订购型号	温度等级	封装类型	丝印标记 ⁽²⁾	MSL	质量等级
JTLX2227XN	-55 ℃ ~+125 ℃	MSOP10	TLX2227	MSL1/3	N1/军温级
JTLX2227XUTQK10	-55 ℃ ~+125 ℃	UQFN1.4X1.8 -10	2227	MSL1/3	N1/军温级
TLX2227XN	-40 ℃ ~+125 ℃	MSOP10	TLX2227	MSL1/3	工业级
TLX2227XUTQK10	-40 ℃ ~+125 ℃	UQFN1.4X1.8 -10	2227	MSL1/3	工业级

笔记:

- (1) 此信息是指定器件的最新可用数据。数据如有变更，恕不另行通知，亦不会修订本文档。如需此数据表的浏览器版本，请参阅右侧导航栏。
- (2) 可能有额外的标记，涉及批次跟踪代码信息（数据代码和供应商代码）、设备上的徽标或环境类别。
- (3) MSL，根据 JEDEC 行业标准分类的湿度敏感度等级评定。

7 针配置



7.1 引脚描述

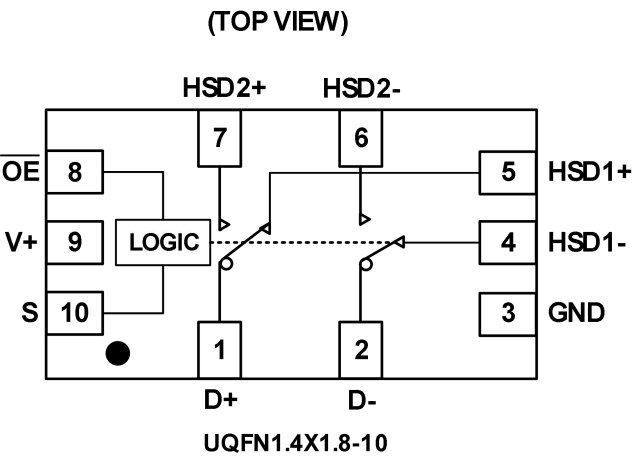
代码	引脚	功能
	MSOP10	
V+	1	电源
GND	5	接地
S	2	选择输入
$\overline{\text{OE}}$	10	输出使能
HSD1+, HSD2+	7,9	数据端口
HSD1-, HSD2-	6,8	
D+, D-	3,4	

7.2 功能表

OE	S	HSD1+, HSD1-	HSD2+, HSD2-
0	0	ON	OFF
0	1	OFF	ON
1	X	OFF	OFF

注：X=无关

引脚配置



引脚描述

代码	引脚	功能
	UQFN1.4X1.8-10	
V+	9	电源
GND	3	接地
S	10	选择输入
OE	8	输出使能
HSD1+, HSD2+	5,7	数据端口
HSD1-, HSD2-	4,6	
D+, D-	1,2	

函数表

OE	S	HSD1+, HSD1-	HSD2+, HSD2-
0	0	ON	OFF
0	1	OFF	ON
1	X	OFF	OFF

注：X=无关

8 规格

8.1 绝对最大额定值

在自然通风工作温度范围内（除非另有说明）⁽¹⁾

代码	范围		最小值	最大值	单位
V ₊	电源电压		-0.3	6.0	V
	模拟、数字电压范围 ⁽²⁾		-0.3	(V ₊)+0.3	
	连续电流 HSDn 或 Dn		-100	+100	mA
I _{PEAK}	峰值电流HSDn或Dn		-150	+150	
θ _{JA}	封装热阻 ⁽³⁾	MSOP10		200	°C/W
		UQFN1.4X1.8 -10		115	
T _J	结温 ⁽⁴⁾		-55	150	°C
T _{stg}	储存温度		-65	+150	

- (1) 超过这些额定值的应力可能会造成永久性损坏。长时间暴露于绝对最大条件可能会降低器件的可靠性。这些仅为应力额定值，并不保证器件在这些或任何其他超出规定值的条件下能够正常工作。
- (2) 输入端采用二极管钳位连接到电源轨。如果输入信号的摆幅超过电源轨**0.3 V**，则应将电流限制在**10mA**或以下。
- (3) JESD -51计算。
- (4) 最大功耗是T_{J(MAX)}、R_{θJA}和T_A的函数。任何环境温度下允许的最大功耗为P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{θJA}。所有数值均适用于直接焊接在 PCB 上的封装。

8.2 ESD 额定值

以下 ESD 信息仅适用于 ESD 保护区内 ESD 敏感设备的处理。

			数值	单位
V _(ESD)	静电放电	人体模型（HBM）	±3000	V
		机械模型（MM）	±200	V



ESD 敏感度警告

ESD损害的范围很广，从轻微的性能下降到器件的彻底失效。精密集成电路更容易受到损坏，因为即使很小的参数变化也可能导致器件不符合其公开的规格。

8.3 建议工作条件

在自然通风工作温度范围内（除非另有说明）

代码	范围	最小值	最大值	单位
V _{CC}	电源电压	1.8	5.5	V
T _A	工作温度	-55	+125	°C

8.4 电气特性

($V_+ = +1.8V$ 至 $+5.5V$, $GND = 0V$, $V_{IH} = +1.5V$, $V_{IL} = +0.5V$, $T_A = -55^\circ C$ 至 $+125^\circ C$ 。除非另有说明, 典型值为 $V_+ = +3.3V$ 、 $T_A = +25^\circ C$ 。)

范围	代码	状况	温度	最小 ⁽²⁾	典型 ⁽³⁾	最大 ⁽²⁾	单位
模拟开关							
模拟 I/O 电压 (HSD1+, HSD1-, HSD2+, HSD2-)	V_{IS}		$-55^\circ C$ to $+125^\circ C$	0		V_+	V
导通电阻	R_{ON}	$V_+ = 3.0V, V_{IS} = 0V$ to $0.4V$, $I_D = 8mA$, See Figure 1	$+25^\circ C$		6	10	Ω
			$-55^\circ C$ to $+125^\circ C$			10.5	
导通电阻匹配 通道之间	ΔR_{ON}	$V_+ = 3.0V, V_{IS} = 0V$ to $0.4V$, $I_D = 8mA$, See Figure 1	$+25^\circ C$		0.15	0.6	Ω
			$-55^\circ C$ to $+125^\circ C$			1.6	Ω
导通电阻平坦度	$R_{FLAT(ON)}$	$V_+ = 3.0V, V_{IS} = 0V$ to $1.0V$, $I_D = 8mA$, See Figure 1	$+25^\circ C$		5	7	Ω
			$-55^\circ C$ to $+125^\circ C$			8	
断电漏电流 (D+, D-)	I_{OFF}	$V_+ = 0V, V_D = 0V$ to $3.6V$, $V_S, V_{OE} = 0V$ or $3.6V$	$-55^\circ C$ to $+125^\circ C$			1	μA
增加每个控制电压	I_{CCT}	$V_+ = 4.3V, V_S$ or $V_{OE} = 2.6V$	$-55^\circ C$ to $+125^\circ C$			40	μA
源极关断漏电流	$I_{HSD2(OFF)}$ $I_{HSD1(OFF)}$	$V_+ = 3.6V, V_{IS} = 3.3V/0.3V$, $V_D = 0.3V/3.3V$	$-55^\circ C$ to $+125^\circ C$			1	μA
通道漏电流	$I_{HSD2(ON)}$ $I_{HSD1(ON)}$	$V_+ = 3.6V, V_{IS} = 3.3V/0.3V$, $V_D = 0.3V/3.3V$ or floating	$-55^\circ C$ to $+125^\circ C$			1	μA
数字控制输入 ⁽¹⁾							
输入高电压	V_{IH}		$-55^\circ C$ to $+125^\circ C$	1.6			V
输入低电压	V_{IL}		$-55^\circ C$ to $+125^\circ C$			0.5	V
输入漏电流	I_{IN}	$V_+ = 3.0V, V_S, V_{OE} = 0V$ or V_+	$-55^\circ C$ to $+125^\circ C$			1	μA

(1) 设备所有未使用的数字输入必须保持在 V_{IO} 或 GND , 以确保设备正常运行。

(2) $25^\circ C$ 下进行 100% 生产测试。工作温度范围内的限值通过统计质量控制 (SQC) 方法的相关性来确保。

(3) 典型值代表特性测定时确定的最可能的参数标准。实际典型值可能随时间变化, 并取决于应用和配置。

电气特性 (续)

($V_+ = +1.8V$ 至 $+5.5V$, $GND = 0V$, $V_{IH} = +1.5V$, $V_{IL} = +0.5V$, $T_A = -55^\circ C$ 至 $+125^\circ C$ 。除非另有说明, 典型值为 $V_+ = +3.3V$ 、 $T_A = +25^\circ C$ 。)

范围	代码	状况	温度	最小	典型	最大	单位
动态特性							
开启时间	t_{ON}	$V_{IS} = 0.8V, R_L = 50\ \Omega$, $C_L = 10pF$, See Figure 2	$+25^\circ C$		20		ns
关断时间	t_{OFF}		$+25^\circ C$		15		ns
先断后合时间延迟	t_D	$V_{IS} = 0.8V, R_L = 50\ \Omega$, $C_L = 10pF$, See Figure 3	$+25^\circ C$		4		ns
传播延迟	t_{PD}	$R_L = 50\ \Omega, C_L = 10pF$	$+25^\circ C$		0.35		ns
隔离	O_{ISO}	Signal = 0dBm, $R_L = 50\ \Omega$, $f = 250MHz$, See Figure 4	$+25^\circ C$		-35		dB
通道间串扰	X_{TALK}	Signal = 0dBm, $R_L = 50\ \Omega$, $f = 250MHz$, See Figure 5	$+25^\circ C$		-40		dB
-3dB 带宽	BW	Signal = 0dBm, $R_L = 50\ \Omega$, $C_L = 5pF$, See Figure 6	$+25^\circ C$		550		MHz
通道间偏移	t_{SKEW}	$R_L = 50\ \Omega, C_L = 10pF$	$+25^\circ C$		0.05		ns
电荷注入选择输入至通用 I/O	Q	$V_G = GND, C_L = 1.0nF, R_G = 0\ \Omega$, $Q = C_L \times V_{OUT}$, See Figure 7	$+25^\circ C$		11		pC
HSD+、HSD-、D+、D- 开启电容	C_{ON}		$+25^\circ C$		7		pF
电源要求							
电源范围	V_+		$-55^\circ C$ to $+125^\circ C$	1.8		5.5	V
电源电流	I_+	$V_+ = 3.0V, V_S, V_{OE} = 0V$ or V_+	$-55^\circ C$ to $+125^\circ C$			1	μA

9 参数测量信息

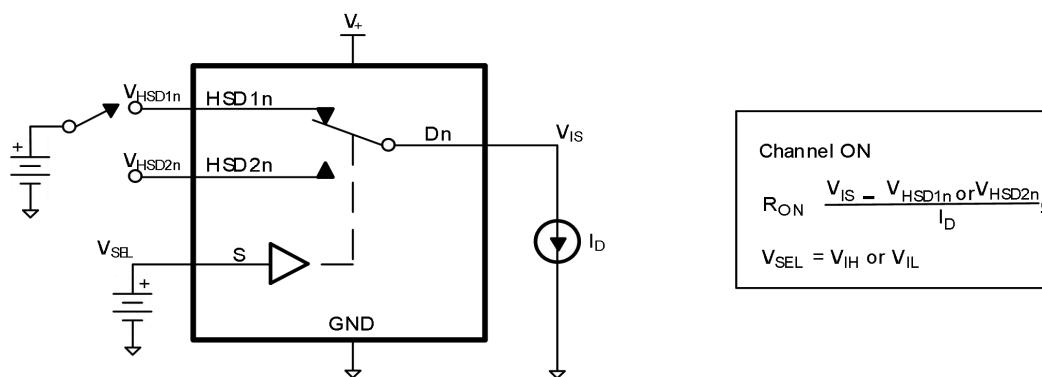


图 1. 导通电阻 (R_{ON})

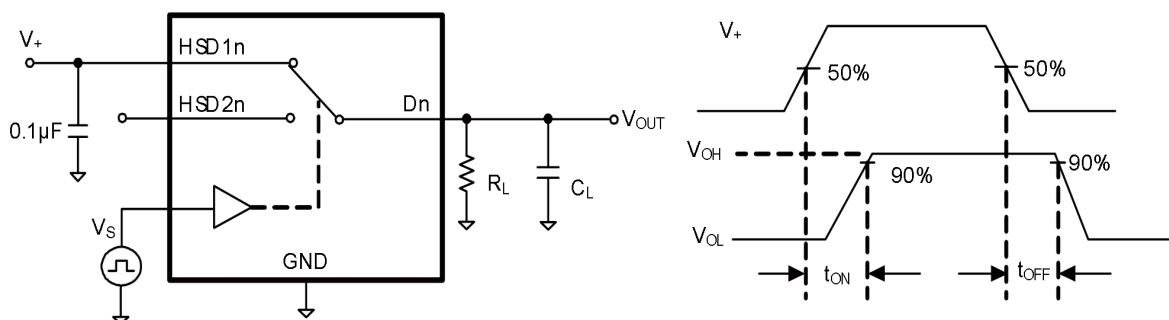


图 2. 开启时间 (t_{ON}) 和关闭时间 (t_{OFF})

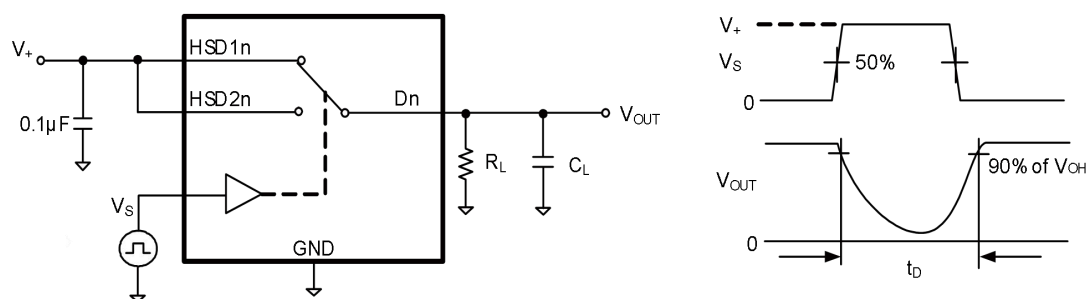


图 3. 先断后通时间 (t_D)

参数测量信息

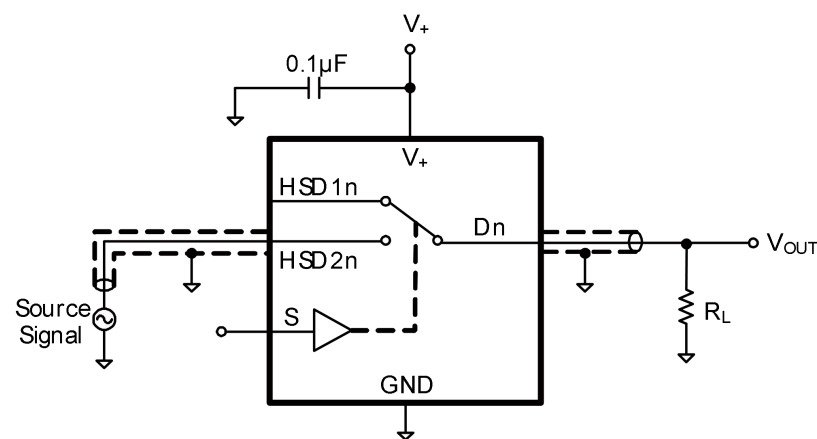
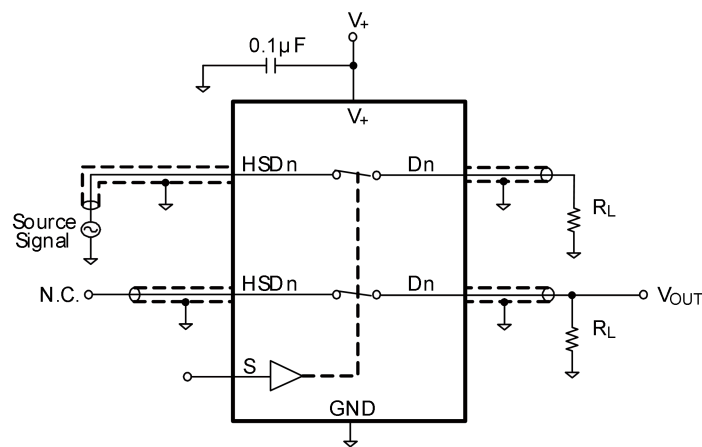


图 4.关断隔离 (O Iso)



$$\text{Channel To Channel Crosstalk} = -20 \times \log \frac{V_{HSDn}}{V_{OUT}}$$

图 5. 通道间串扰

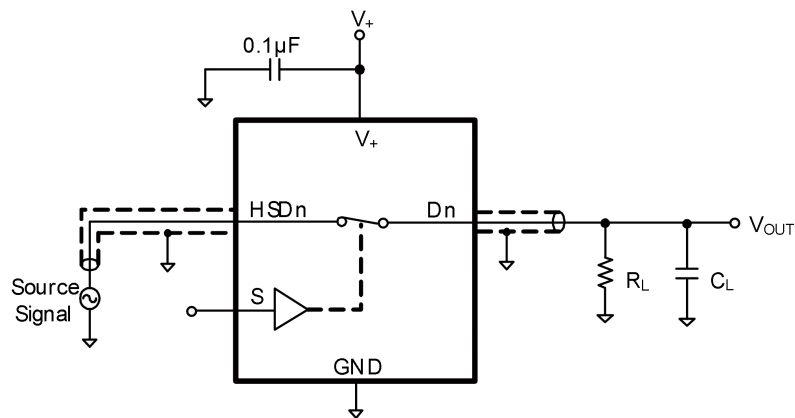


图 6.- 3dB 带宽

参数测量信息

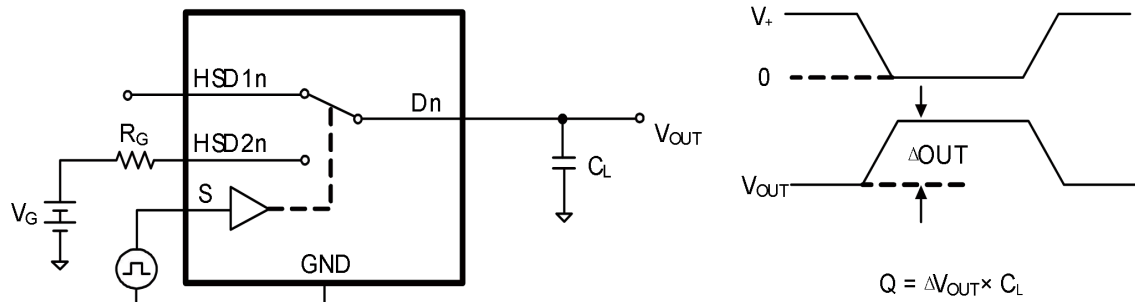


图 7.电荷注入 (Q)

10 应用笔记

在许多 **USB** 应用中，**USB** 集线器或控制器的 **USB I/O** 数量有限。**TLX2227** 解决方案可以通过在多条 **USB** 总线之间切换，有效地扩展有限的 **USB I/O**，以便将它们连接到单个 **USB** 集线器或控制器。**TLX2227** 还可用于将单个控制器连接到两个 **USB** 连接器或控制器。

应遵循 **USB 1.0**、**1.1** 和 **2.0** 标准的设计要求。建议将数字控制引脚 **S** 和 $\overline{\text{OE}}$ 上拉至 **V+** 或下拉至 **GND**，以避免因引脚悬空而导致开关位置异常。

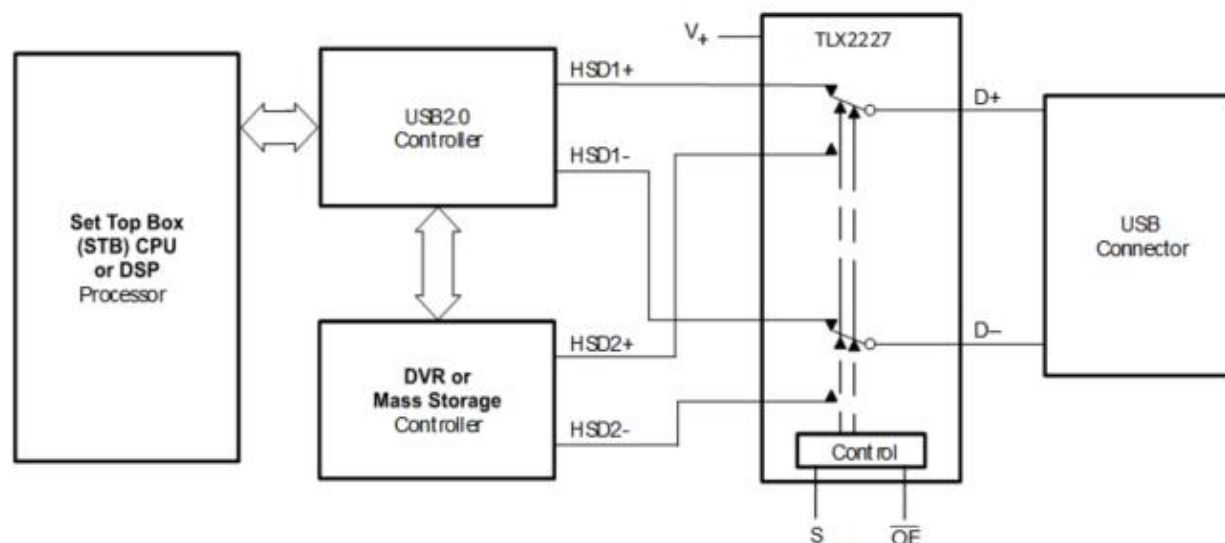
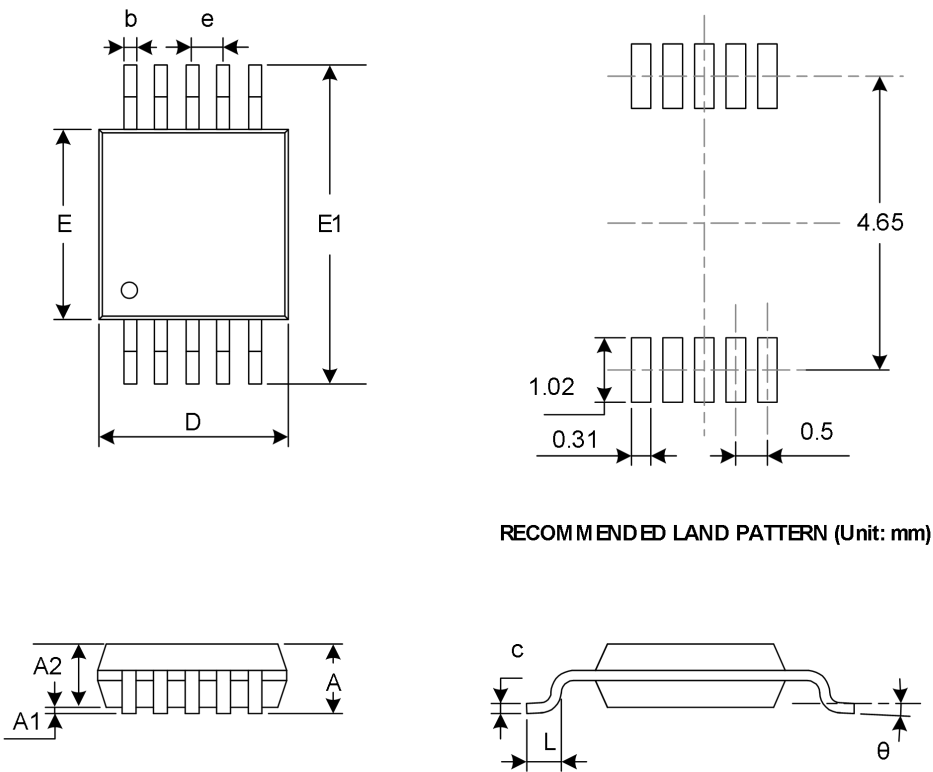


图 8.应用图

11 封装外形尺寸
MSOP10⁽³⁾



RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)

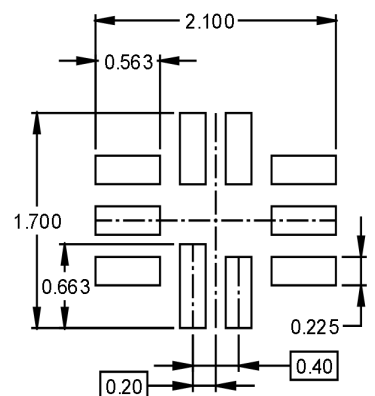
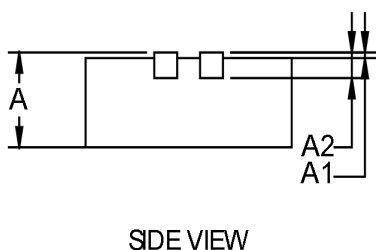
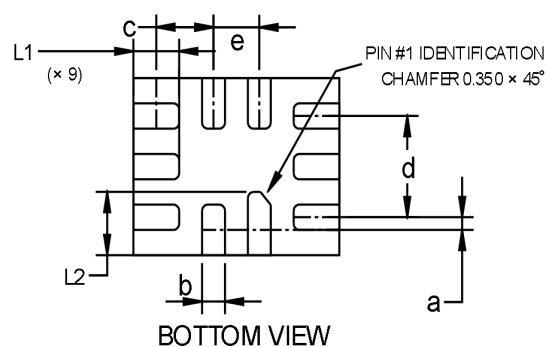
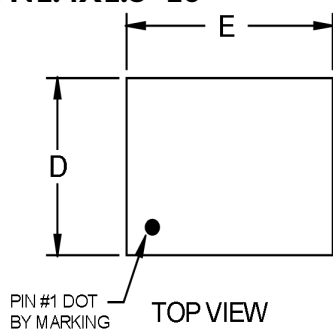
代码	尺寸（毫米）		尺寸（英寸）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A⁽¹⁾	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.180	0.280	0.007	0.011
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D⁽¹⁾	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.500(BSC)⁽²⁾		0.020(BSC)⁽²⁾	
E⁽¹⁾	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°	6°	0°	6°

笔记：

不包括每侧最大 **0.15** 毫米的塑料或金属突出物。

2.BSC（中心间基本间距），“基本”间距是标称的。

3. 本图纸如有更改，恕不另行通知。

UQFN1.4X1.8 -10⁽³⁾

代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A⁽¹⁾	0.500	0.600	0.020	0.024
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A2	0.203 REF⁽²⁾		0.008 REF⁽²⁾	
a	0.050	0.150	0.002	0.006
b	0.150	0.250	0.006	0.010
c	0.450	0.550	0.018	0.022
d	0.800 REF⁽²⁾		0.031 REF⁽²⁾	
D⁽¹⁾	1.350	1.450	0.053	0.057
E⁽¹⁾	1.750	1.850	0.069	0.073
e	0.400 TYP		0.016 TYP	
L1	0.350	0.450	0.014	0.018
L2	0.450	0.550	0.018	0.022

笔记：

不包括每侧最大 **0.075** 毫米的塑料或金属突出物。

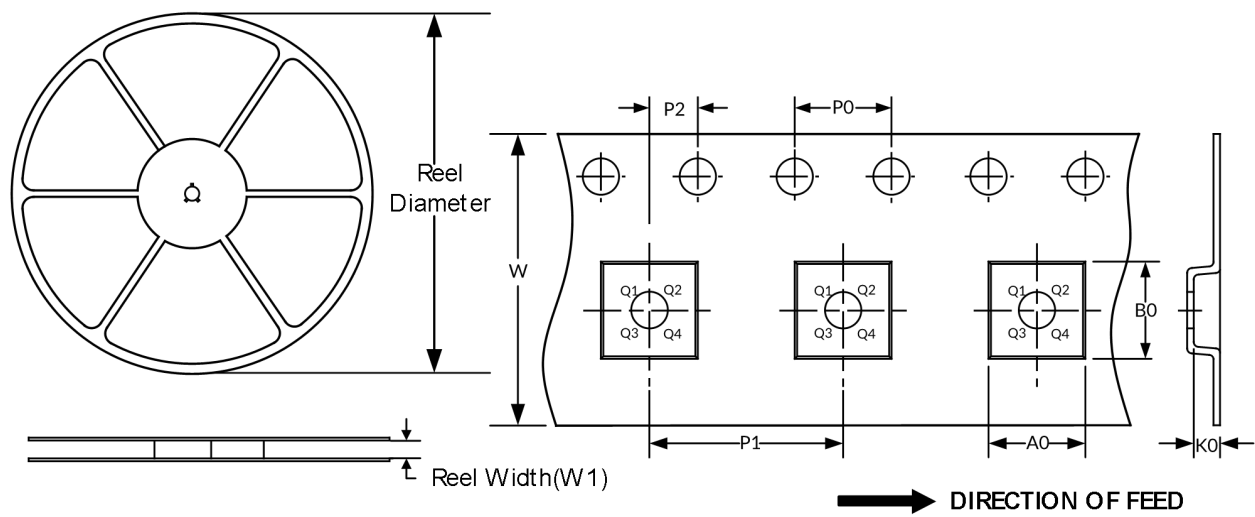
2. REF 是 **Reference** 的缩写。

3. 本图纸如有更改，恕不另行通知。

12 卷带信息

卷轴尺寸

胶带尺寸



注：图片仅供参考，请以实物为准。

卷带封装关键参数表

封装类型	卷轴直径	卷轴宽度 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
MSOP10	13"	12.4	5.20	3.30	1.20	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1
UQFN1.4X1.8-10	7"	9.0	1.60	2.00	0.85	4.0	4.0	2.0	8.0	Q1

笔记：

1. 所有尺寸均为标称尺寸。
不包括每侧最大0.15 毫米的塑料或金属突出物。