

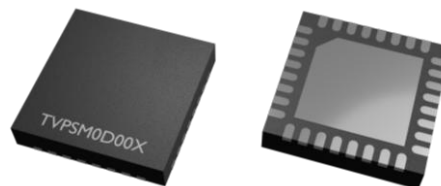
1. 产品特征

- 支持同步和非同步（反射、透射）模式
- 支持外接单 PD 和双 PD
- 具备输出短路保护
- 可进行灵敏度调整
- 支持入光 ON 和遮光 ON
- 提供 FGS（前景抑制）和 BGS（背景抑制）功能
- 支持 NPN 和 PNP 输出
- 同步模式下支持并排安装
- 内置环境光算法，具备良好的抗环境光干扰特性
- 温度范围-40 ~ 105℃

2. 应用

- 反射式光电传感器
- 对射式光电传感器
- 背景抑制式光电传感器
- 偏振光电传感器

3. 封装外观

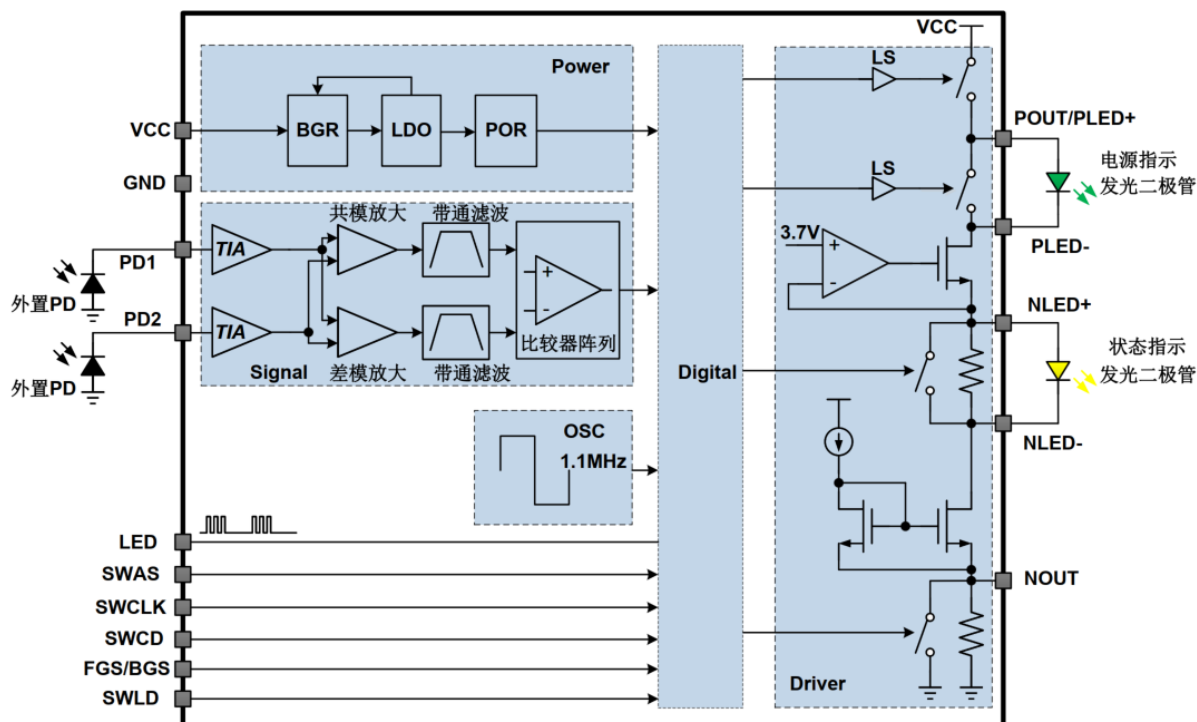


QFN32 4.0 x 4.0 x 0.75 mm RoHS

4. 产品描述

TVPSM0D00X 采用高集成度设计，在确保优异检测性能的同时，具备极强的耐环境能力，主要应用于工业光电传感器领域，适用于工厂自动化场景。该芯片通过外接光电二极管（PD）将光信号转换为电信号，并集成以下功能模块：信号放大电路、滤波电路、AD 转换电路、数字信号处理（DSP）电路及过流检测回路，最终输出高低逻辑电平。

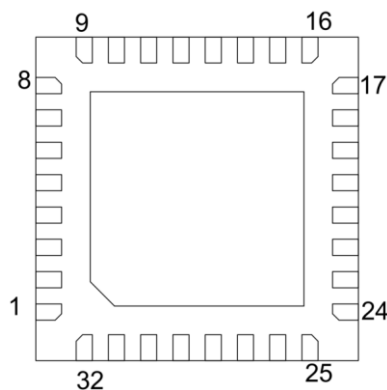
5. 电路框图



目录

1. 产品特征.....	1
2. 应用	1
3. 封装外观.....	1
4. 产品描述.....	1
5. 电路框图.....	1
6. 管脚图	3
7. 管脚定义.....	3
8. 绝对最大额定值.....	4
9. 热学特性.....	4
10. 芯片功能及特性（配合光机结构实现）	4
11. 产品典型应用电路图.....	5
12. 其它特性.....	6
12.1 发射脉冲波形及发射周期调整.....	6
13. 回流焊曲线图以及 MSL 等级描述	7
14. 封装外形尺寸图（单位：mm）	7
15. 包装尺寸图	8
16. 包装和标识	9
16.1 产品标识	9
16.2 内包装	9
17. 搬运和储存注意事项.....	9
17.1 防振.....	9
17.2 拿取操作	9
18. 版本信息.....	9

6. 管脚图



BOTTOM VIEW

7. 管脚定义

编号	名称	功能
Pin1	SEN2	和 CMTP2 一起电阻分压，调整共模放大通路的倍数
Pin2	GND	地
Pin3	NC	未连接
Pin4	PD1	外接 PD，PD 为共阳极时，PD 的阳极接 GND，Pin4 接远离光源的 PD ⁽¹⁾
Pin5	PD2	外接 PD，PD 为共阳极时，PD 的阳极接 GND，Pin5 接靠近光源的 PD ⁽¹⁾
Pin6	NC	未连接
Pin7	GND	地
Pin8	NC	未连接
Pin9	DMTP1	和 DMTP2 一起电阻分压，起衰减作用，衰减范围 0 倍~1 倍
Pin10	DMTP2	和 DMTP1 一起电阻分压，起衰减作用，衰减范围 0 倍~1 倍
Pin11	DMTP3	接片外电容（100 pF），调节差模通路低通滤波器的截止频率
Pin12	INTP1	测试端口，可通过此端口测量差模通路低通滤波器的输出
Pin13	SWAS	用于发射周期和工作模式的选择。 与 SWCD 同时悬空时，光电开关进入对射接收型模式。 ⁽²⁾
Pin14	SWCLK	用于发射周期的选择
Pin15	SWCD	用于发射周期和工作模式的选择。 接 GND 时，光电开关处于双 PD 模式；悬空时，光电开关处于单 PD 模式。 ⁽²⁾
Pin16	INTP3	接 GND 时可断开 DMTP1 和 DMTP2、SEN2 和 INTP2 之间的连接
Pin17	FGS/BGS	接 VDDO（5 V）或悬空时，BGS 模式；接 GND 时，FGS 模式
Pin18	LED	调制波形发射端，驱动能力 4 mA
Pin19	VCC	电源电压
Pin20	VDDO	VDDO（5 V）LDO 输出（带载能力在 10 mA 以下，不宜带重负载）
Pin21	DGND	数字地
Pin22	NOUT	片外 NPN 驱动端，接 NPN 的 BASE 端。不驱动 NPN 时，该引脚接 GND
Pin23	POUT/PLED+	片外 PNP 驱动端，接 PNP 的 BASE 端。不驱动 PNP 时，该引脚接 VCC； 该引脚还接电源指示发光二极管（电路框图中的绿灯）的阳极
Pin24	PLED-	接电源指示发光二极管的阴极
Pin25	NLED+	接状态指示灯发光二极管（电路框图中的黄灯）的阳极
Pin26	NLED-	接状态指示灯发光二极管的阴极
Pin27	GND	地

编号	名称	功能
Pin28	SEN1	用于调整检测的灵敏度和回差电压。 接 VDDO (5 V) 时, 灵敏度最低, 回差最低。 悬空时灵敏度较高, 回差较高。 接 GND 时灵敏度最高, 回差最高
Pin29	SWLD	LON/DON 控制逻辑切换。 悬空或者接 VDDO (5 V) 时, DON 模式; 接 GND 时, LON 模式
Pin30	INTP2	测试端口, 可通过此端口测量共模通路低通滤波器的输出
Pin31	CMTP3	接片外电容 (100 pF), 调节共模通路低通滤波器的截止频率
Pin32	CMTP2	和 SEN2 一起电阻分压, 调整共模放大通路的倍数

注: 1. 背景抑制型模式下, Pin4 和 Pin5 都需要连接。
2. 漫反射型与对射接收型模式时, 只使用 Pin4, Pin5 悬空。

8. 绝对最大额定值

编号	名称	符号	条件	规格值			单位
				最小值	典型值	最大值	
101	供电电压			6.5		30	V
102	ESD		HBM			2	kV
			CDM			0.5	

9. 热学特性

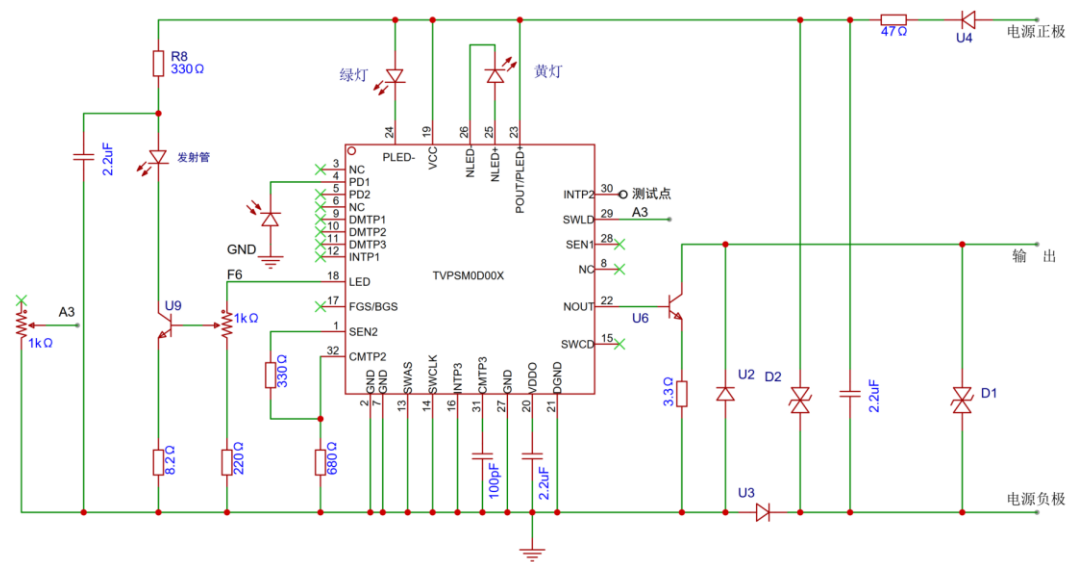
编号	名称	符号	条件	规格值			单位
				最小值	典型值	最大值	
201	工作温度			-40		105	°C
202	储存温度			-40		125	

10. 芯片功能及特性（配合光机结构实现）

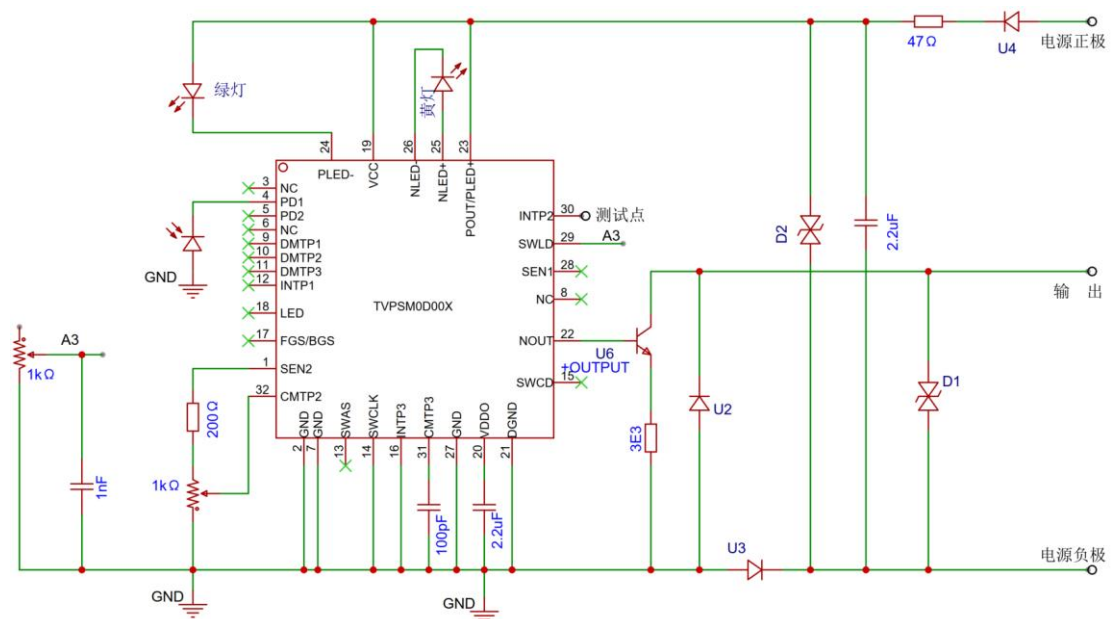
芯片功能	芯片功能类型	备注
	输出类型	支持 NPN/PNP 输出
	输出动作	通过输入线选择: 入光时 ON / 非入光时 ON (L.ON / D.ON)
	工作模式	支持同步、异步、差分输出方式
	并排安装	同步功能模式下支持并排安装 (发射光斑完全重合)
	检测距离	支持通过调节透镜位置设置检测距离, 推荐距离 30 cm
	发射 LED 驱动模式	脉冲调制
	感光器 (PD) 配置	外置单 PD 或双 PD
保护功能	短路保护	芯片内集成
	过载保护	芯片内集成
	极性保护	外接反极性二极管
	齐纳保护	外接 TVS 管
封装	封装尺寸	4.0 x 4.0 x 0.75 mm
	封装类型	QFN
电气特性	电源电压	9 ~ 30 VDC
	极限电压	33 V
	输出三级管基级驱动电流	2 mA
	接收迟滞	< 10% (模组距离)

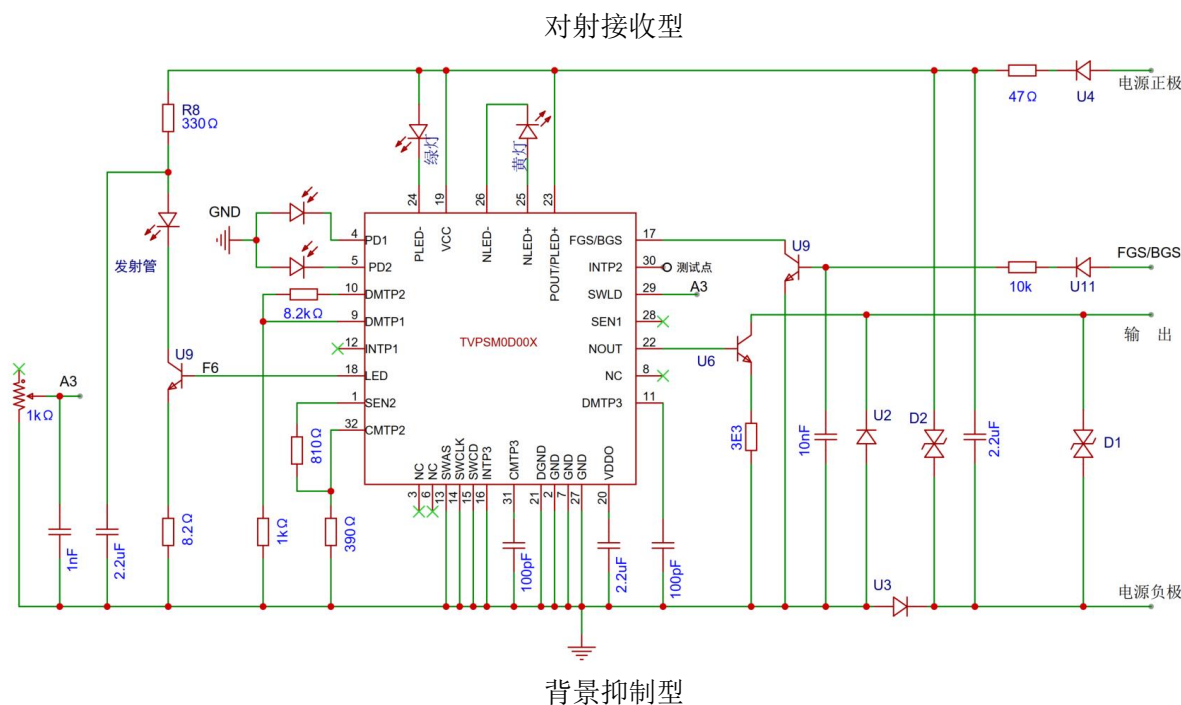
	频率	< 600 Hz (ton+toff 的时间)
	静态功耗	10 mA (不包含发射及 LED 灯)
	负载电流	100 mA
	短路保护启动电流	Typ: 200 mA
	ESD (芯片)	2 kV (HBM)
环境特性	工作温度	-40 ~ 105°C
	环境湿度	35% ~ 85%RH
	LED 干扰特性	>10000 lux
	太阳光干扰	> 50000 lux
距离特性	最大检测距离	由光机结构、透镜设计决定, 详见产品使用说明书

11. 产品典型应用电路图



漫反射型



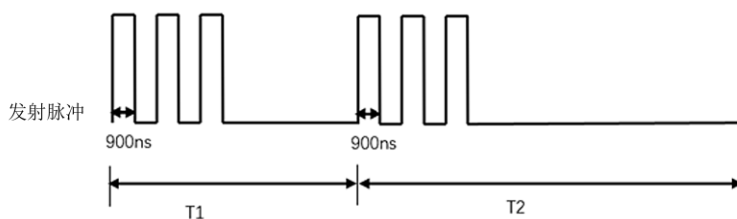


12. 其它特性

12.1 发射脉冲波形及发射周期调整

不同模式下引脚 SWAS、SWCD 的配置情况

	背景抑制型	反射型	对射型
SWAS	L	L	M
SWCD	L	M	M



发射波形为 3 个 TON/TOFF=900 ns 的方波

发射周期 T1&T2 波形交替发射，T1, T2 可根据管脚进行配置

发射波形如前文介绍，是由三个发射波形为周期 T1&T2 波形交替发射，T1, T2 可根据管脚进行配置，具体配置如下所示：引脚 SWAS/SWCLK/SWCD 用于配置检测物体频率：

系统的检测方式为连续检测八个大周期才输出相应状态（ON 或者 OFF），刚开始 8 个大周期内 T1 和 T2 不一样大，视为检测不稳定，8 个大周期后 T1 和 T2 一样大，视为检测稳定。当目标物的状态发生变化后，又会重新循环 8 个大周期内 T1 和 T2 不一样大，8 个大周期后 T1 和 T2 一样大的情况。

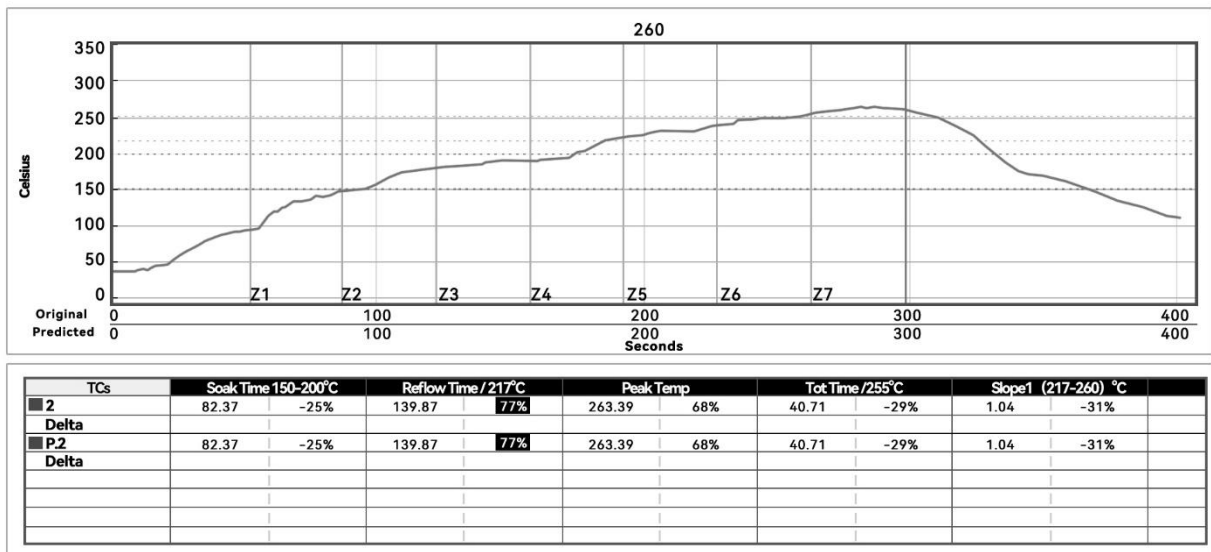
SWAS	SWCLK	SWCD	检测不稳定时大周期时长	检测稳定之后的大周期时长
L	L	L/M	72T/114T	96T/96T
L	M	L/M	36T/54T	48T/48T

L	H	L/M	114T/234T	192T/192T
---	---	-----	-----------	-----------

注意:

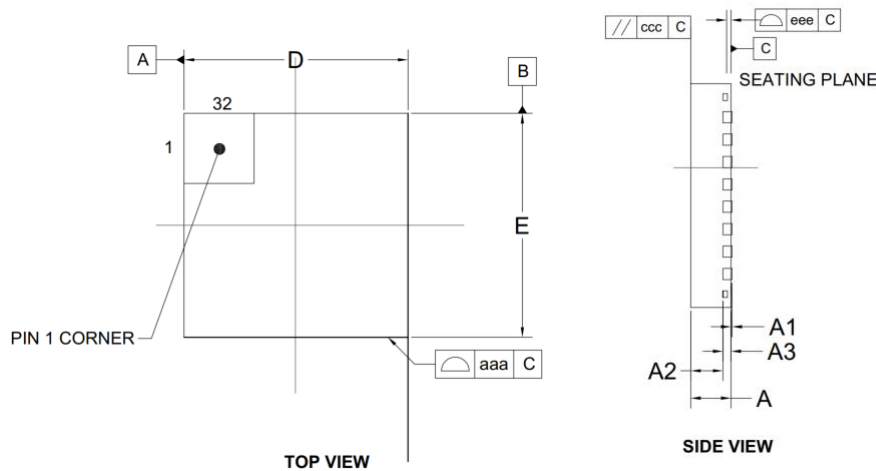
1. $T = 0.9 \text{ ns}$
2. L 指 Pin 接地; M 指 Pin 悬空; H 指 Pin 脚接内部 5 V 电源 (Pin20)
3. 以配置 LLL 为例, 大周期时长为 192T 与 228T 交替
4. SWCD 用于配置 PD 检测通道数量: SWCD 引脚接内部 5 V (Pin20) 电源时, 无检测通道, 系统无法检测物体; SWCD 引脚悬空时, 单 PD 通道检测 (使用外置 PD 检测物体); SWCD 引脚接地时, 双通道检测 (使用外置 PD 检测物体)
5. 芯片设置成对射型接收时, 引脚 SWAS 和 SWCD 需要悬空

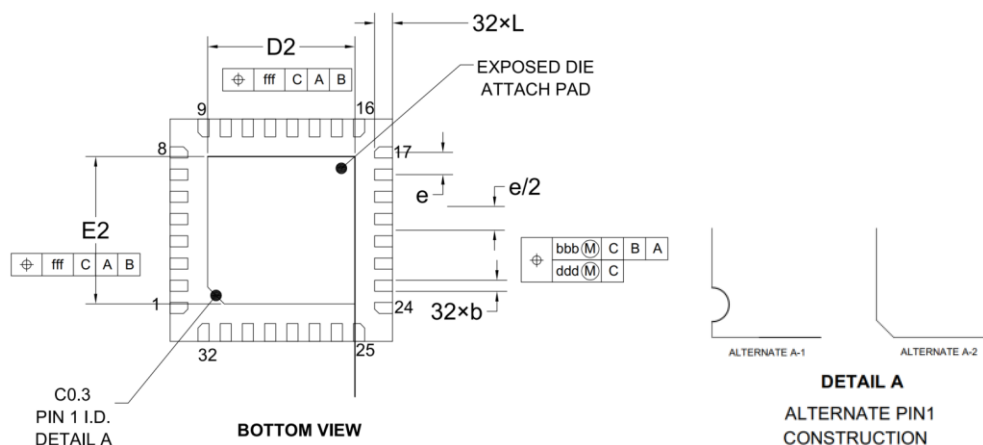
13. 回流焊曲线图以及 MSL 等级描述



湿敏等级: MSL3 (根据 J-STD-020 要求)。

14. 封装外形尺寸图 (单位: mm)

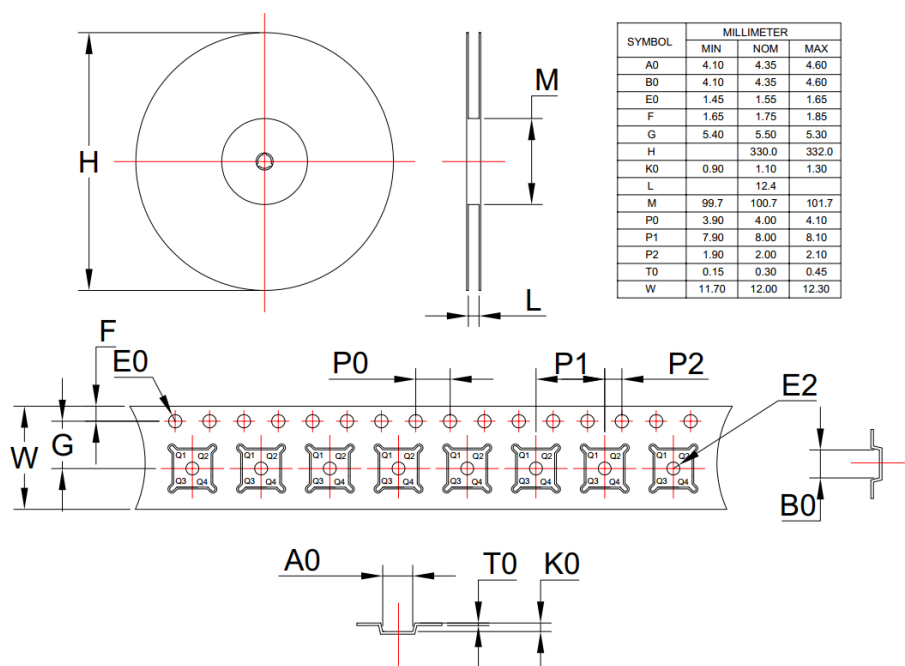




DESCRIPTION		SYMBOL	MILLIMETER		
			MIN	NOM	MAX
TOTAL THICKNESS		A	0.70	0.75	0.80
STAND OFF		A1	0.00	0.02	0.05
MOLD THICKNESS		A2	---	0.55	---
L/F THICKNESS		A3	0.203 REF		
LEAD WIDTH		b	0.15	0.2	0.25
BODY SIZE	X	D	4.0 BSC		
	Y	E	4.0 BSC		
LEAD PITCH		e	0.40 BSC		
EP SIZE	X	D2	2.5	2.65	2.8
	Y	E2	2.5	2.65	2.8
LEAD LENGTH		L	0.3	0.4	0.5
PACKAGE EDGE TOLERANCE		aaa	0.1		
MOLD FLATNESS		ccc	0.1		
COPLANARITY		eee	0.08		
LEAD OFFSET		bbb	0.1		
		ddd	0.05		
EXPOSED PAD OFFSET		fff	0.1		

15. 包装尺寸图

封装	Pin 脚数	包装数量	环保标识	Pin1 象限
QFN	32	2500	RoHS	Q1



16. 包装和标识

16.1 产品标识

本器件用镭射或印字的方式，以 2 行文字分别标识产品的型号及 Lot 批次，具体定义另行规定。

16.2 内包装

静电可能对本器件造成严重损害，故包装应使用具有良好的静电防护性能的托盘或卷带，并将托盘或卷带置于铝箔袋内。

湿气可能从封装和从引脚等缝隙侵入本器件内部，对器件造成损害。故应在内包装铝箔袋中放入干燥剂，并真空脱气密封。

17. 搬运和储存注意事项

17.1 防振

本器件内部有许多易受冲击损坏的部件。如果单个器件受到过度冲击或掉落，或者整个托盘/编带的器件掉落，即使外观上没有明显可见的损坏，也不得使用。

17.2 拿取操作

1) 直接拿取本器件时必须使用符合静电防护要求的耗散材料、塑料或橡胶镊子。

2) 本器件容易损坏或污染。建议客户从托盘/卷轴包装上取下器件到将其与其他部件组装的过程中，务必确保干净的接触、放置、组装环境。

18. 版本信息

版本	时间	章节	修改	页面
V0.1	2024/11/26	预发布版	预发布版 (Draft version)	全部
V1.0	2025/6/26	正式版	正式版	全部
V1.1	2026/1/27	正式版	第五、六、八章部分内容更新	全部