

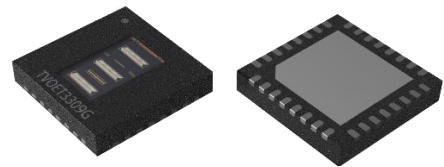
1. 产品特征

- 适用于高分辨率绝对值式光电编码器
- 适配码盘 $\varnothing 33\text{ mm}$, 可实现 $2 \times 256\text{ CPR}$
- 支持插值细分, 单圈可达 24 bit
- 3 通道相位阵列设计实现优良信号匹配
- 基于 2 位格雷码的 2 个数字轨道的嵌入式扇区检测
- 高跨阻增益低噪声放大器
- EMI 抗干扰性能优
- $4.1 \sim 5.5\text{ V}$ 供电, 低功耗
- 工作温度范围为 $-40 \sim 125^\circ\text{C}$

2. 应用

- 绝对值式光电编码器
- 工业控制领域

3. 封装外观



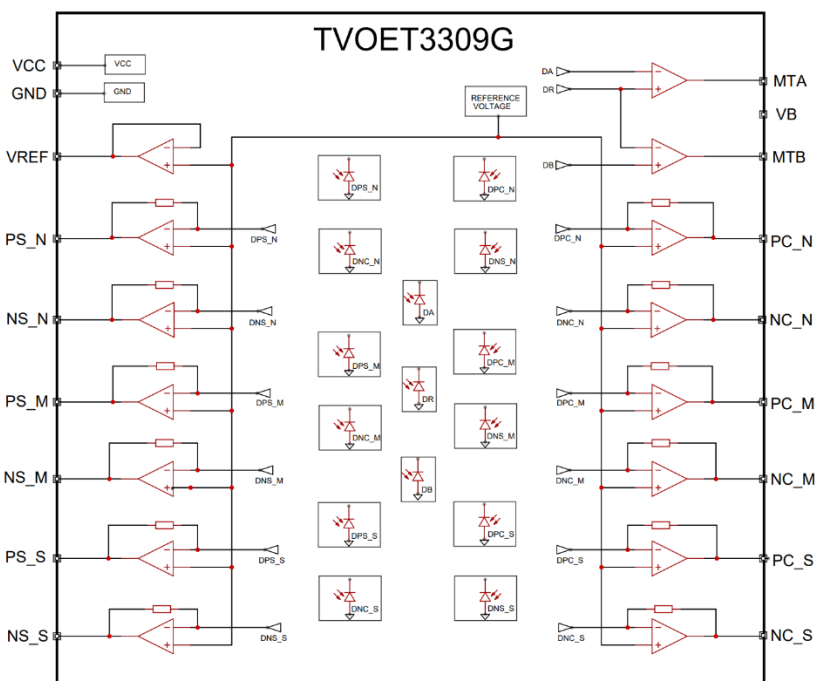
QFN32 $5.0 \times 5.0 \times 0.9\text{ mm}$ RoHS

4. 产品描述

TVOET3309G 是相位阵列游标编码器芯片中的一款高性能产品, 适用于绝对值编码器, 将多个差分光电二极管 (PD) 布置为特定相位阵列, 通过特定相位排列方式生成高精度的 3 通道输出信号 (M 码道, N 码道, S 码道) 正负正余弦输出信号, 支持高分辨率的插补细分, 可以达到 24 位的高分辨率。

芯片采用特殊的 PD 结构设计, 能够在低照明条件下维持较高幅值的信号输出, 这一特性有效降低了发射 LED 的工作电流, 从而显著延长了系统使用寿命。此外, 芯片集成了 2 个数字轨道用于扇区检测, 可精确识别和分离重复的游标刻度。配合标准码盘使用时, 每转可提供两个游标刻度及对应的两位格雷码输出, 确保系统具备可靠的绝对位置检测能力。芯片内置低功耗模式, 在 VCC 电源关闭后, VB 单独供电 (电池等备用电源情况下), 在很低的功耗下, 实现扇区检测功能。

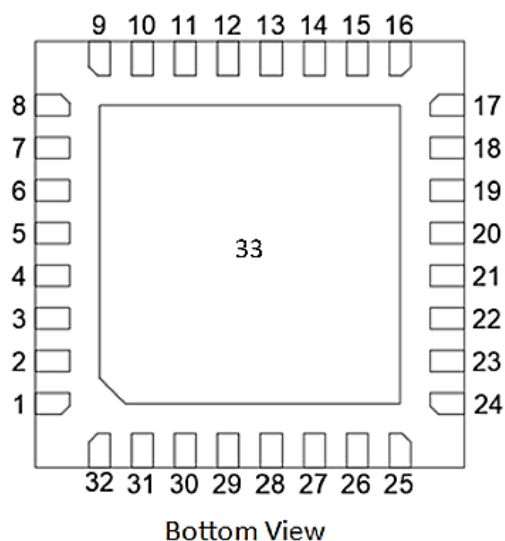
5. 电路框图



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. 管脚信息.....	3
8. 绝对最大额定值.....	4
9. 热学特性.....	4
10. 电气参数.....	4
11. 回流焊曲线图.....	5
12. 封装尺寸图（单位：mm）.....	6
13. 包装尺寸图.....	7
14. 包装和标识.....	7
14.1. 产品标识.....	7
14.2. 内包装.....	7
15. 搬运和储存注意事项.....	7
15.1. 防振.....	7
15.2. 拿取操作.....	7
16. 版本信息.....	8

6. 管脚图



7. 管脚信息

序号	管脚名称	功能
Pin1	VCC	电源电压
Pin2	VREF	参考电压输出
Pin3	PS_N	N-码道 正弦信号正值输出
Pin4	NS_N	N-码道 正弦信号负值输出
Pin5	PS_M	M-码道 正弦信号正值输出
Pin6	NS_M	M-码道 正弦信号负值输出
Pin7	PS_S	S-码道 正弦信号正值输出
Pin8	NS_S	S-码道 正弦信号负值输出
Pin9~16	NC	无连接
Pin26~31	NC	无连接
Pin17	NC_S	S-码道 余弦信号负值输出
Pin18	PC_S	S-码道 余弦信号正值输出
Pin19	NC_M	M-码道 余弦信号负值输出
Pin20	PC_M	M-码道 余弦信号正值输出
Pin21	NC-N	N-码道 余弦信号负值输出
Pin22	PC-N	N-码道 余弦信号正值输出
Pin23	MTB	数字输出 B
Pin24	GND	地
Pin25	MTA	数字输出 A
Pin32	VB	辅助电源电压
Pin33	NC	无连接

注：将中心焊盘 Pin33 连接到公共地，适用于所有数字或模拟模式应用。

8. 绝对最大额定值

编号	符号	参数	条件	规格值			单位
				最小值	典型值	最大值	
101	VCC	VCC 端口电压	VCC to GND	-0.3		6	V
102	I(VCC)	VCC 端口电流	VCC to GND	-20		20	mA
103	V()	PIN 脚电压 (所有信号输出)		-0.3		VCC+0.3	V
104	I()	PIN 脚电流 (所有信号输出)		-20		20	mA
105	ESD	HBM		2			kV

9. 热学特性

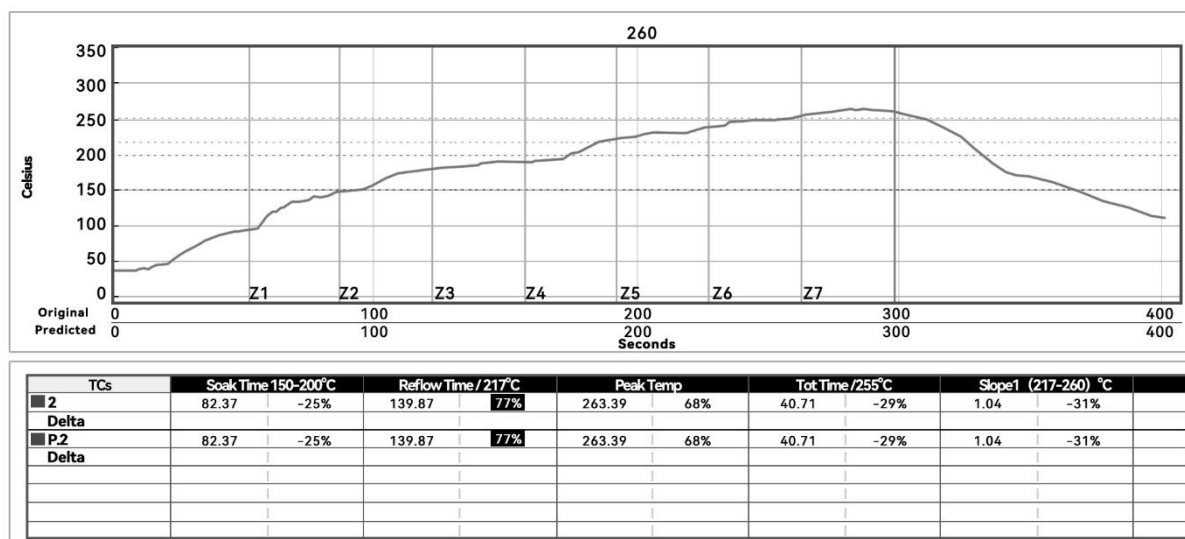
编号	符号	参数	条件	规格值			单位
				最小值	典型值	最大值	
201	Ta	工作环境温度范围		-40		125	°C
202	Ts	储存环境温度范围		-40		150	
203	Tpk	回流焊接峰值温度		260			
204	Tj	结温度		-40		150	

10. 电气参数

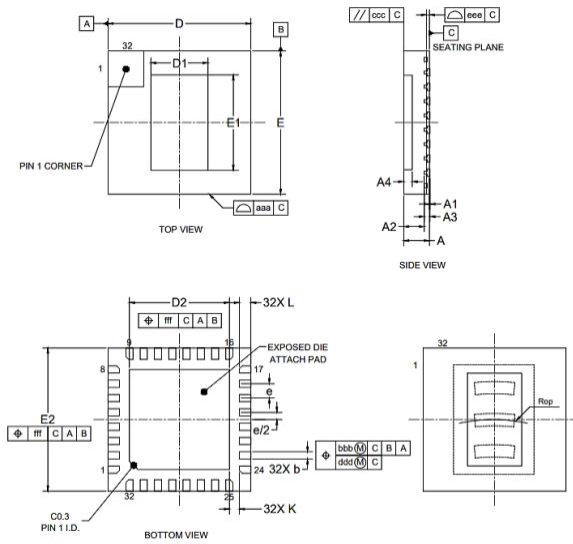
编号	符号	参数	条件	规格值			单位
				最小值	典型值	最大值	
产品							
301	VCC	电源电压		4.1		5.5	V
302	I(VCC)	工作电流	无负载 Vout() < Vout()max		11	18.7	mA
303	Vc()hi	与各引脚的高钳位电压	I() = 4 mA			7	V
304	Vc()lo	与各引脚的低钳位电压	I() = -4 mA	-0.8		-0.3	
光电二极管							
401	λar	光波长范围		400		950	nm
402	λpk	最高灵敏度波长			680		
403	Aph()	光感面积			0.1		mm ²
404	S(λ)	近红外光灵敏度	λ=850 nm		0.35		A/W
跨阻放大器							
501	Iph()	允许光电二极管电流		0		1500	nA
502	Z()	等效跨阻增益	Z = Vout()/Iph()	0.6	1	1.4	MΩ
503	TCz	跨阻增益温度系数			-0.19		%/°C
504	Z()pn	跨阻增益匹配	P 通道 VS 相应的 N 通道	-0.2		0.2	%
505	ΔVout()pn	信号匹配	无照明时, 任意码道两端电压之间的差值	-35		35	mV
506	fc()hi	截止频率 (-3 dB)			400		kHz
507	VNoise()	RMS 输出噪声			0.3		mV

编号	符号	参数	条件	规格值			单位
				最小值	典型值	最大值	
输出							
601	Isc()hi	拉电流	负载对地电流	220	420	620	μA
602	Vout()max	允许输出最大电压		2			V
603	Iout()max	允许最大负载电流	VCC=5 V;	-150	300		μA
604	Vout()d	暗信号电平	无照度, I() ≤ 50 μA	575	770	1000	mV
605	ton()	通电稳定时间	VCC = 0 ~ 5 V			100	μs
数字输出 MTA,MTB 和 VB							
701	VB	MTA,MTB 运行辅助电源	VCC < 0.5 V	1.8		5.5	V
702	I(VB)	VB 的电源电流	VCC=1.8 ~ 5.5 V MTA,MTB 无负载			280	uA
703	I(VB)cyc	VB 平均电流	VCC=0 V, VB=5 V		120		uA
704	ton(VB)	MTA,MTB 运行的 VB 上电稳定时间	VB=0 ~ 1.8 V, 没有光照			15	μs
705	ton(VCC)	MTA,MTB 运行的 VCC 上电稳定时间	VB=0 V, 没有光照			100	μs
706	toff(VCC)	MTA,MTB 运行的 VCC 下电延时时间	VCC < 0.5 V 的有效性延时			40	μs
707	Vs()hi	MTA,MTB 饱和电压 (高)	VB=0V, Vs(hi)=VCC-V(), I()= -130 μA				
708	Vs()lo	MTA,MTB 饱和电压 (低)	VB=0 V or (1.8 ~ 5.5 V); I()= 200 μA		0.4		V
709	ton_LED	推荐照明时间			3		μs
710	tp1()	MTA, MTB 输出有效性	VB=0 V or (1.8 ~ 5.5 V); LED 亮起后, 输出稳定, 读数稳定			3	μs
711	tp2()	MTA, MTB 输出有效性	VB=0V or (1.8 ~ 5.5 V); LED 熄灭后, 输出稳定, 读数稳定	1			μs
712	Vout()max	MTA, MTB 最大输出电压	VB=0 V;			VCC	V
			VB=1.8 ~ 5.5 V			VB	

11. 回流焊曲线图



12. 封装尺寸图 (单位: mm)



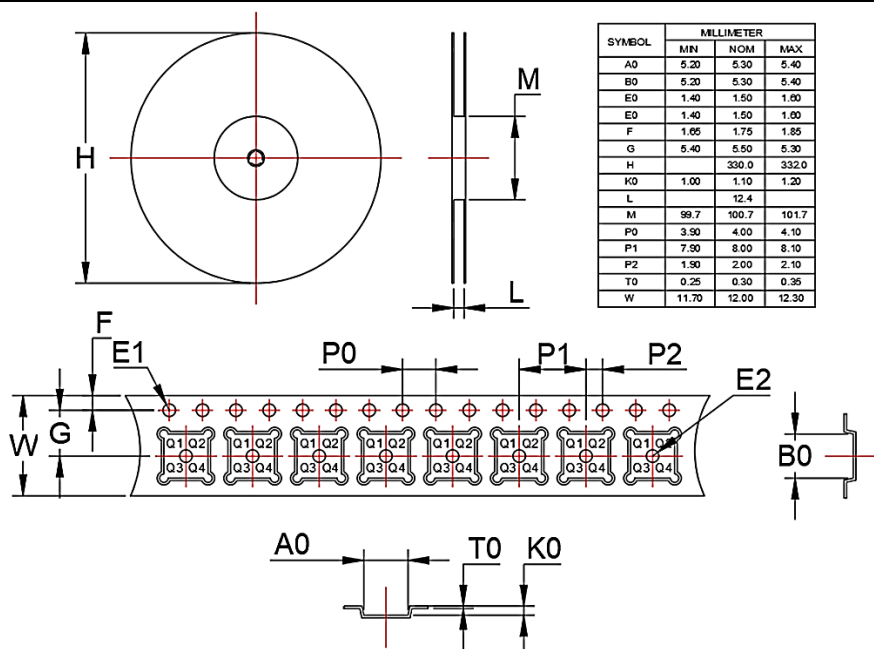
DESCRIPTION	SYMBOL	MILLIMETER		
		MIN	NOM	MAX
TOTAL THICKNESS	A	0.80	0.90	1.00
STAND OFF	A1	0.00	0.02	0.05
MOLD THICKNESS	A2	---	0.70	---
L/F THICKNESS	A3	0.203 REF		
GLASS THICKNESS	A4	0.30 REF		
LEAD WIDTH	b	0.2	0.25	0.3
BODY SIZE	X	D		
	Y	E		
GLASS SIZE	X	D1		
	Y	E1		
LEAD PITCH	e	0.50 BSC		
EP SIZE	X	D2	3.4	3.5
	Y	E2	3.4	3.5
LEAD LENGTH	L	0.3	0.4	0.5
LEAD TIP TO EXPOSED PAD EDGE	K	0.35 REF		
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		

Notes:

1. 镀层信息: 焊盘镀锡;
2. 镀层厚度: 10um.
3. Rop = 10.905mm

13. 包装尺寸图

型号	封装	Pin 脚数	封装数量	环保标识	Pin1 象限
TVOET3309G	QFN	32	2500	RoHS	Q1



14. 包装和标识

14.1. 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。

14.2. 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。

15. 搬运和储存注意事项

15.1. 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在，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。

15.2. 拿取操作

- 1) 拿取本器件时必须使用符合静电防护安全的碳、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。

16. 版本信息

版本	时间	章节	修改	页面
V1.0	2024/07/30	新发布	新规	新规
V1.1	2024/11/12	全部	规格书模版变更	第 1-8 页
V1.2	2025/02/13	13	PIN1 方向变更	第 6 页
V1.3	2025/06/17	全部	格式更新	全部