

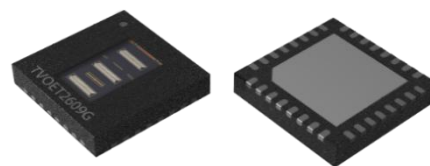
1. 产品特征

- 适用于高分辨率绝对值式光电编码器
- 适配码盘 Ø26 mm, 可实现 2×256CPR
- 支持插值细分, 单圈可达 24 位分辨率
- 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
- 优异的 EMI 抗干扰性能
- 4.1 ~ 5.5 V 供电电压, 低功耗
- 工作温度范围: -40 ~ 125 °C

2. 应用

- 绝对值式光电编码器
- 工业控制领域

3. 封装外观



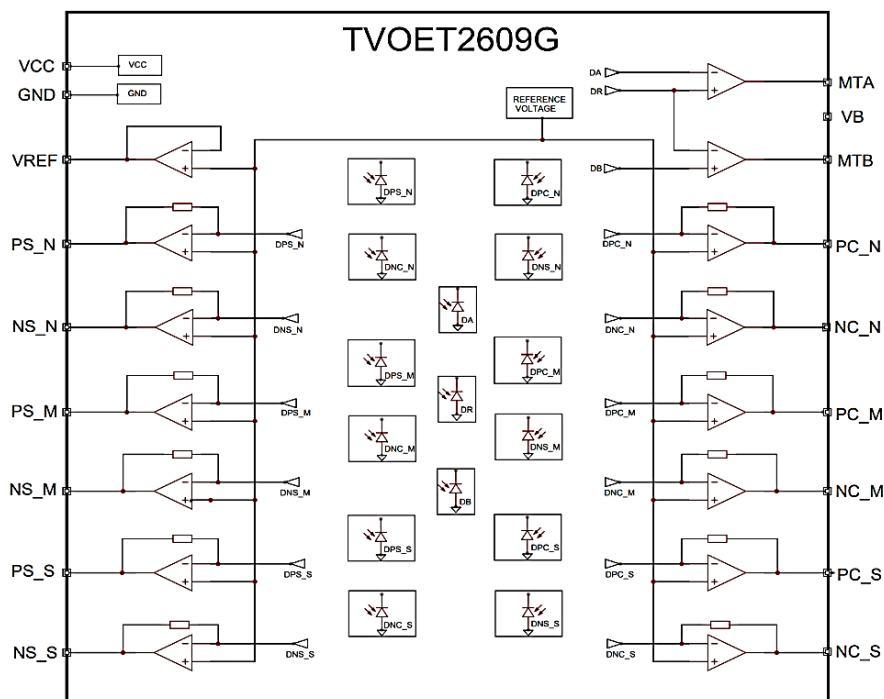
QFN32 5 x 5 x 0.9 mm RoHS

4. 产品描述

TVOET2609G 是相位阵游标编码器芯片中的一款高性能产品, 专为绝对值式编码器应用而设计。该芯片采用多差分光电二极管 (PD) 阵列布局, 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), 可输出正负正余弦波形, 支持高分辨率插补细分, 最高可实现 24 位分辨率。

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, 有效降低发射 LED 的工作电流, 从而显著延长系统使用寿命。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。

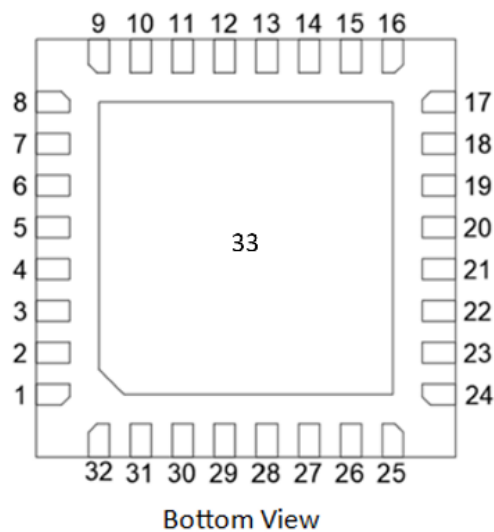
5. 电路框图



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. 电气特性.....	4
11. 回流焊曲线图.....	6
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	—

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			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. 热力学特性

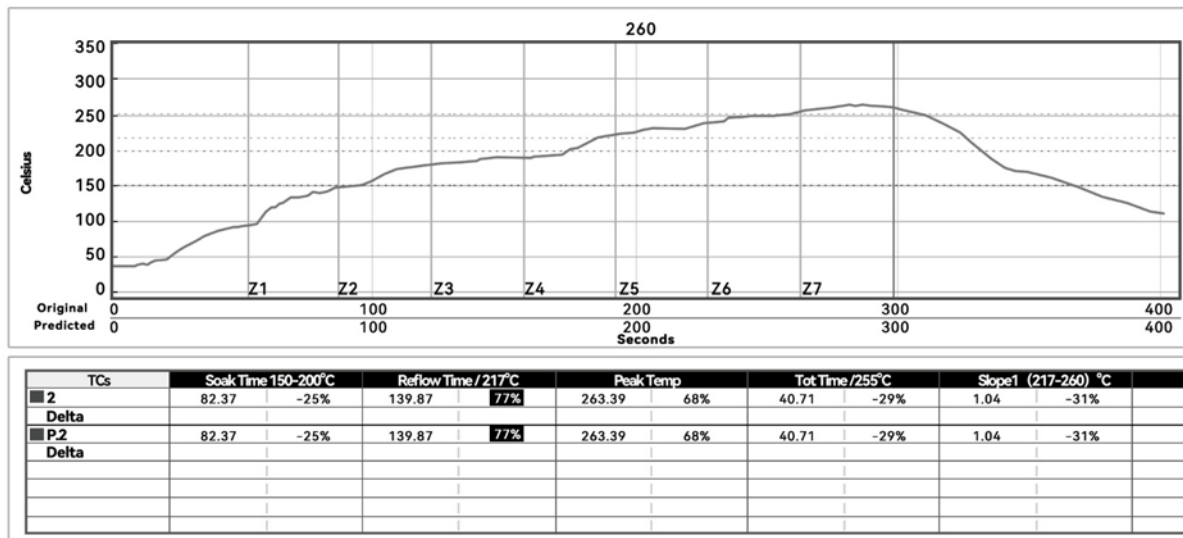
编号	符号	参数	条件	规格值			单位
				最小值	典型值	最大值	
201	Ta	工作温度		-40		125	°C
202	Ts	储存温度		-40		150	
203	T _{STD}	焊接温度		260			
204	Tj	节温度		-40		150	

10. 电气特性

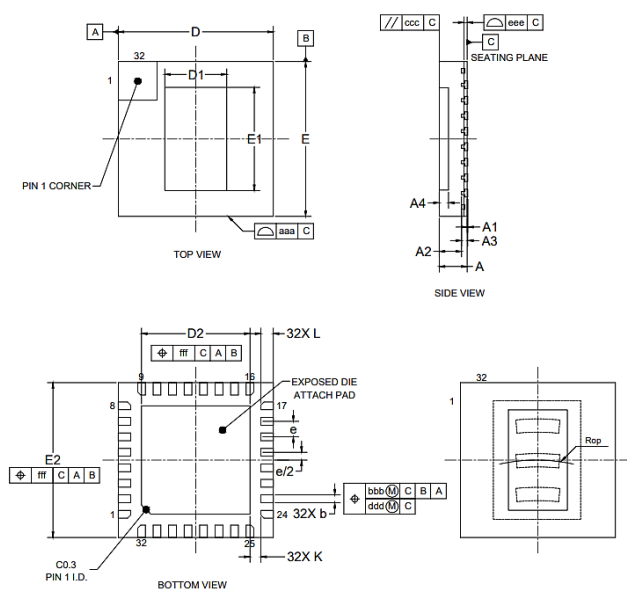
编号	符号	参数	条件	规格值			单位
				最小值	典型值	最大值	
产品							
301	VCC	电源电压		4.1		5.5	V
302	I(VCC)	工作电流	无负载 $V_{out}() < V_{out}()_{max}$		11	18.7	mA
303	Vc()hi	与各引脚的高钳位电压	$I() = 4\text{ mA}$			7	V
304	Vc()lo	与各引脚的低钳位电压	$I() = -4\text{ mA}$	-0.8		-0.3	V
光电二极管							
401	λ_{ar}	光谱范围	$Se(\lambda_{ar}) = 0.25 \times S(\lambda_{pk})$	400		950	nm
402	$S(\lambda)$	光谱灵敏度	$\lambda_{LED} = 850\text{ nm}$		0.35		A/W
403	λ_{pk}	峰值灵敏度波长			680		nm
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	$Z = V_{out}()/I_{ph}()$	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	$\Delta V_{out}()_{pn}$	信号匹配	无照明时， 任意码道两端电压之间	-35		35	mV
506	fc()hi	截止频率 (-3 dB)			400		kHz
507	VNoise()	RMS 输出噪声			0.3		mV
输出							
601	Isc()hi	拉电流	负载对地电流	220	430	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

编号	符号	参数	条件	规格值			单位
				最小值	典型值	最大值	
604	Vout(jd	暗信号电平	无照明, I() ≤ 50 μA	560	750	950	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	μA
703	I(VB)cyc	VB 平均电流	VCC=0 V, VB=5 V		120		μA
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=0 V, Vs()hi=VCC-V(), I()= -130 μA VB(1.8-5.5V), Vs()hi = VB-V() I()= -130uA		0.4		V
708	Vs()lo	MTA,MTB 饱和电压（低）	VB=0 V or (1.8 ~ 5.5V); 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 ~ 5.5V); LED 亮起后, 输出稳定, 读数稳定			3	μs
711	tp2()	MTA, MTB 输出有效性	VB=0 V or (1.8 ~ 5.5V); 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=(1.8-5.5V);			VB	
参考电压 VREF							
801	VREF	参考电压	I(VREF) = -100 ~ +300 μA	560	750	950	mV
801	dVout()	负载平衡	I(VREF) = -100 ~ +300 μA	-10		10	mV
803	Isc(j)hi	短路电流（hi）	负载对地电流	220	417	625	μA

11. 回流焊曲线图



12. 封装尺寸图 (单位: mm)

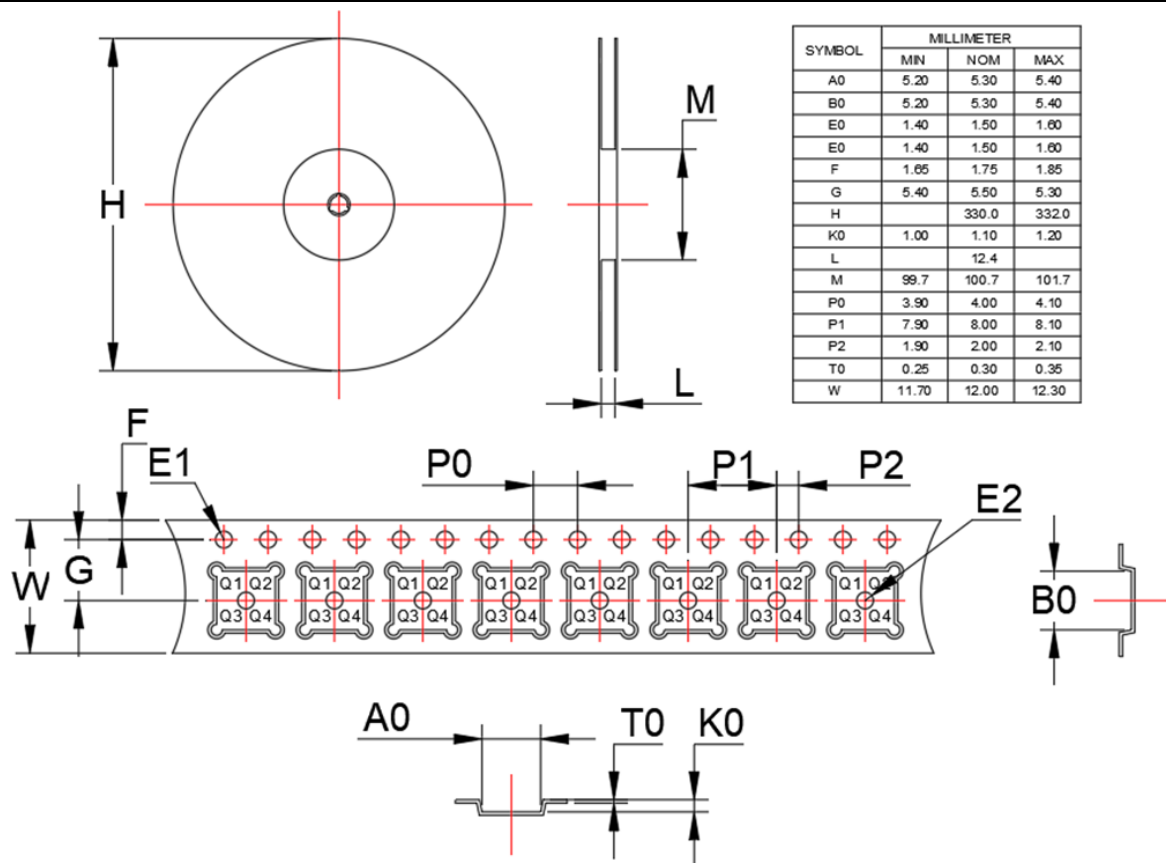


DESCRIPTION		SYMBOL	MILLIMETER		
			MIN	NOM	MAX
TOTAL THICKNESS		A	0.80	0.90	1.00
STAND OFF		A1	0.00	0.02	0.05
MOLD THICKNESS		A2	---	0.70	---
L/F THICKNESS		A3	0.203 REF		
GLASS THICKNESS		A4	0.30 REF		
LEAD WIDTH		b	0.2	0.25	0.3
BODY SIZE	X	D	5.0 BSC		
	Y	E	5.0 BSC		
GLASS SIZE	X	D1	2.0 REF		
	Y	E1	3.3 REF		
LEAD PITCH		e	0.50 BSC		
EP SIZE	X	D2	3.4	3.5	3.6
	Y	E2	3.4	3.5	3.6
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
TVOET2609G	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

版本号	时间	章节	修改	页面
V1.0	2024/7/30	新规	新规	新规
V1.1	2024/8/16	修改	11 章节电气参数修改	第 5 页
V1.2	2025/2/13	修改	13 章节 PIN1 方向变更	第 6 页
V1.3	2025/5/13	修改	3 章节 产品图更新	第 1 页