

## TVOET2609G 游标编码器芯片

### 1. 产品特征

适用于高分辨率绝对位置编码器

适配码盘 $\phi 26\text{mm}$ ,可实现 $2*256\text{CPR}$

支持插值细分,单圈可达 $24\text{bit}$

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

高跨阻增益低噪音放大器

EMI抗干扰性能优

4.1~5.5 V 供电,低功耗

工作温度范围为 $-40\sim 125^{\circ}\text{C}$

MSL: 3

### 2. 应用

绝对值编码器

交流伺服反馈

### 3. 封装



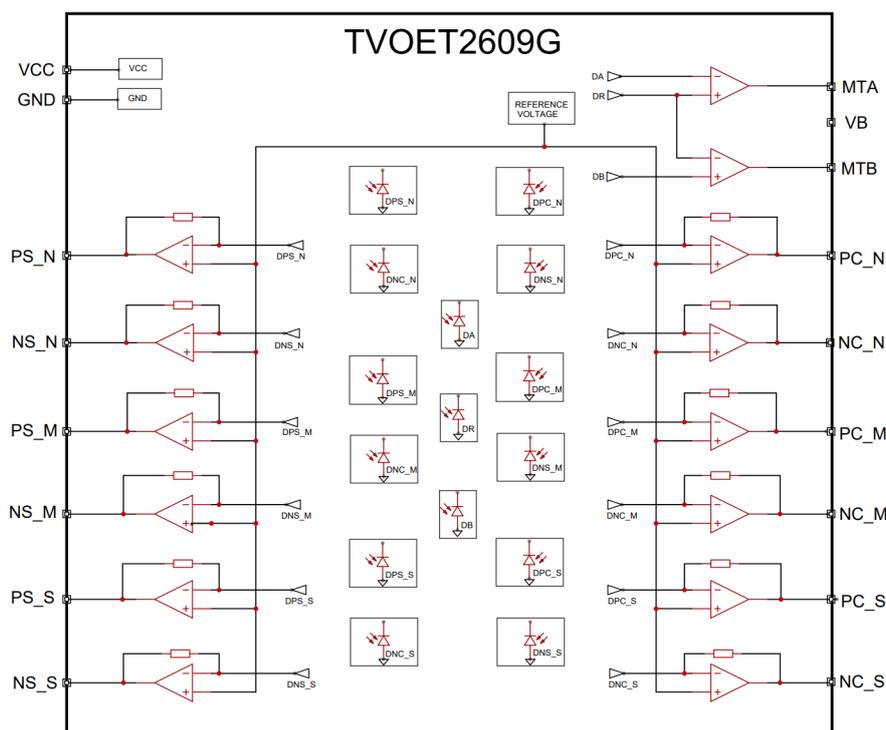
QFN32 5\*5\*0.9mm ROHS

### 4. 产品描述

TVOET2609G该系列为相位阵列游标编码器芯片系列,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,产生高精度的3通道(N码道,S码道,M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,特殊的PD设计,支持在低照明水平下较高幅值的输出,从而降低发射LED的发射电流,以提高产品的使用寿命。

增加的2个数字轨道用于扇区检测,以用于分离重复的游标刻度,标准码盘每转会提供两个游标刻度,且提供相应的两位格雷码。

### 5. 电路框图

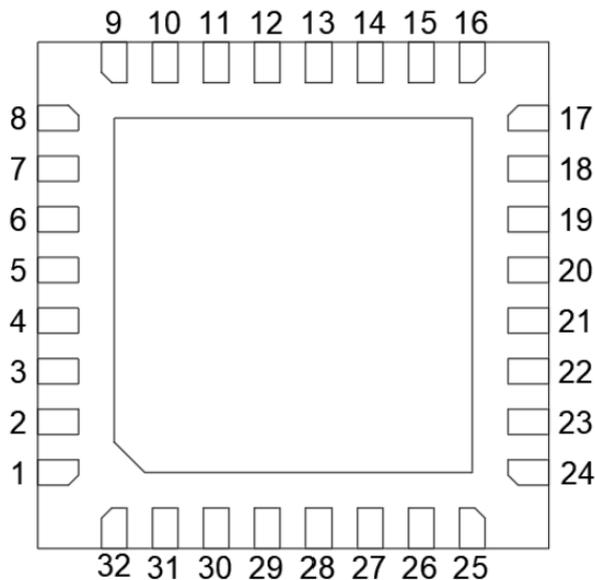


目录

1. 产品特征 .....	1
2. 应用 .....	1
3. 封装 .....	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. 正常电气参数 .....	3
9. 热参数 .....	3
10. 光电二极管特性 .....	4
11. 电气特性 .....	4
12. 封装尺寸图 .....	4
13. 回流焊曲线图 .....	5
14. 包装尺寸图 .....	5
15. 包装和标识 .....	6
15.1 产品标识 .....	6
15.2 内包装 .....	6
16. 搬运和储存注意事项 .....	6
16.1 防震 .....	6
16.2 拿取操作 .....	6
17. 版本信息 .....	7

## TVOET2609G 游标编码器芯片

### 6.管脚图



Bottom View

### 7.管脚信息

序号	名称	功能	序号	名称	功能
1	VCC	4.1...5.5V Supply Voltage	17	S_Ncos	S-码道 余弦信号负值号输出
2	NC	无连接	18	S_Pcos	S-码道 余弦信号正值号输出
3	N_Psin	N-码道 正弦信号正值号输出	19	M_Ncos	M-码道 余弦信号负值号输出
4	N_Nsin	N-码道 正弦信号负值号输出	20	M_Pcos	M-码道 余弦信号正值号输出
5	M_Psin	M-码道 正弦信号正值号输出	21	N_Ncos	N-码道 余弦信号负值号输出
6	M_Nsin	M-码道 正弦信号负值号输出	22	N_Pcos	N-码道 余弦信号正值号输出
7	S_Psin	S-码道 正弦信号正值号输出	23	MTB	数字输出B
8	S_Nsin	S-码道 正弦信号负值号输出	24	GND	地
9-16	NC	无连接	25	MTA	数字输出A
26-31	NC	无连接	32	VB	+1.8V...5.5V 辅助电源电压

### 8.绝对最大额定功率

symbol	参数	条件	规格值			单位
			Min	Typ	Max	
VCC	VCC端口电压		-0.3		6	V
I(VCC)	VCC端口电流		-20		20	mA
V()	PIN脚电压(所有信号输出)		-0.3		VCC+0.3	V
I()	PIN脚电流(所有信号输出)		-20		20	mA
Vd()	所有引脚ESD敏感性	HBM, 100pF通过1.5KΩ放电		2		KV
Tj	节点温度		-40		150	°C
Ts	芯片储存温度		-40		150	°C

### 9.热数据

symbol	参数	条件	Min	Typ	Max	单位
Ta	工作环境温度范围		-40		125	°C
Ts	储存环境温度范围		-40		125	°C
Tpk	焊接峰值温度				245	°C

## 10. 光电二极管特性

名称	参数	条件	规格值			单位
			Min.	Typ.	Max.	
$\lambda_{ar}$	光波长范围		400		950	nm
$\lambda_{pk}$	最高灵敏度波长			680		
Aph()	光感面积			0.1		mm <sup>2</sup>
S( $\lambda$ )	近红外光灵敏度	$\lambda=850\text{nm}$		0.35		A/W

## 11. 电气特性

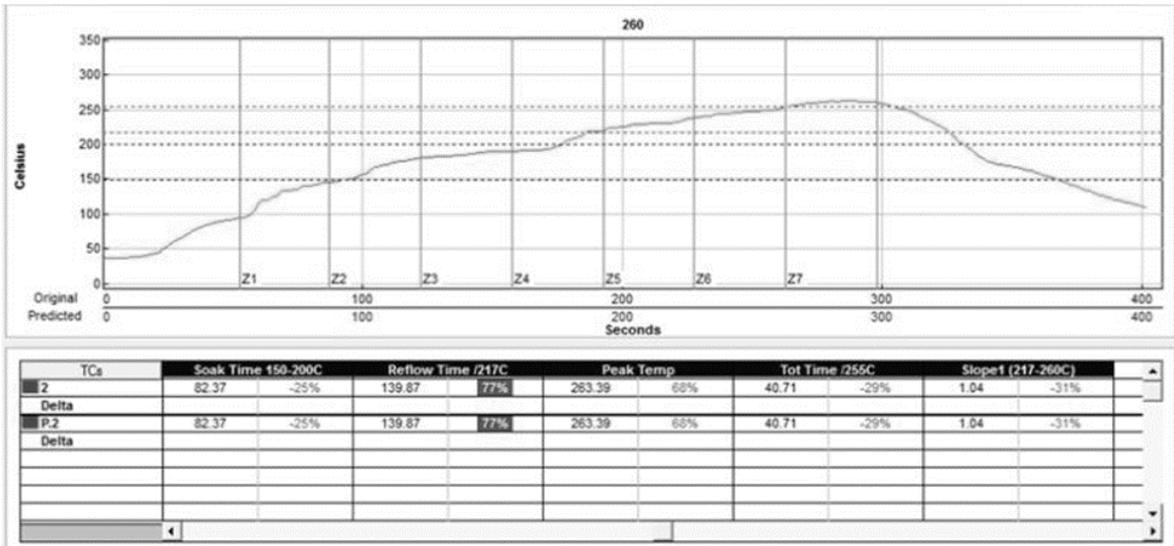
名称	参数	条件	规格值			
			Min.	Typ.	Max.	Unit
产品						
VCC	允许VCC提供电压		4.1		5.5	V
I(VCC)	VCC提供电流	无负载 $V_{out}() < V_{out}()_{mx}$		11	18.7	mA
Vc()hi	与各引脚的高钳位电压	I() = 4 mA			7	V
Vc()lo	与各引脚的低钳位电压	I() = -4 mA	-0.8		-0.3	V
感光器						
$\lambda_{ar}$	光谱范围	$Se(\lambda_{ar}) = 0.25 \times S(\lambda_{pk})$	400		950	nm
S( $\lambda$ )	光谱灵敏度	$\lambda_{LED} = 850 \text{ nm}$		0.35		A/W
$\lambda_{pk}$	峰值灵敏度波长			680		nm
光电流放大器						
Iph()	允许光电二极管电流		0		1500	nA
Z()	等效跨阻增益	$Z = V_{out}() / I_{ph}()$	0.6	1	1.4	M $\Omega$
TCz	跨阻增益温度系数			-0.19		%/°C
Z()pn	跨阻增益匹配	P通道 vs. 相应的N通道	-0.2		0.2	%
$\Delta V_{out}()_{pn}$	信号匹配	VCC=5V, AVDD, DVDD浮空; 任意码道两端电压之间的差值	-35		35	mV
fc()hi	截止频率 (-3 dB)			400		KHZ
VNoise()	RMS输出噪声			0.3		mV
输出						
Isc()hi	拉电流	负载对地电流	220	420	620	$\mu\text{A}$
Vout()mx	允许输出最大电压		2			V
Iout()mx	允许最大负载电流	VCC=5V; AVDD、DVDD浮空;	-150	300		$\mu\text{A}$
Vout()d	暗信号电平	无照度, I() $\leq 50 \mu\text{A}$	560	770	950	mV
ton()	通电稳定时间	VCC = 0 V $\rightarrow$ 5 V		100		$\mu\text{s}$

## TVOET2609G 游标编码器芯片

名称	参数	条件	规格值			
			Min.	Typ.	Max.	Unit
数字输出MTA, MTB和VB						
VB	MTA, MTB运行辅助电源	VCC<0.5V	1.8		5.5	V
I(VB)	VB的电源电流	VCC=1.8...5.5V MTA, MTB无负载			280	uA
I(VB) cyc	VB平均电流	VCC=0V, VB循环15us, 点亮3us, MTA, MTB未加载		70		uA
ton(VB)	MTA, MTB运行的VB上电稳定时间	VB=0V→1.8V, 没有光照			10	us
ton(VCC)	MTA, MTB运行的VCC上电稳定时间	VB=0V, 没有光照			100	us
toff(VCC)	MTA, MTB运行的VCC下电延时时间	VCC<0.5V的有效性延时			40	us
Vs() hi	MTA, MTB 饱和电压 (高)	VB=0V, Vs() hi=VCC-V(), I()=-130uA VB(1.8-5.5V) Vs() hi = VB-V(), I()=-130uA		0.4		V
Vs() lo	MTA, MTB 饱和电压 (低)	VB=0V or (1.8-5.5V); I()=200uA		0.4		
ton_LED	推荐照度时间			3		us
tp1()	MTA, MTB输出有效性	VB=0V or (1.8-5.5V); LED亮起后, 输出稳定, 读数稳定			3	us
tp2()	MTA, MTB输出有效性	VB=0V or (1.8-5.5V); LED熄灭后, 输出稳定, 读数稳定	1			us
Vout() max	MTA, MTB最大输出电压	VB=0V; VB=(1.8-5.5V);			VCC VB	V V

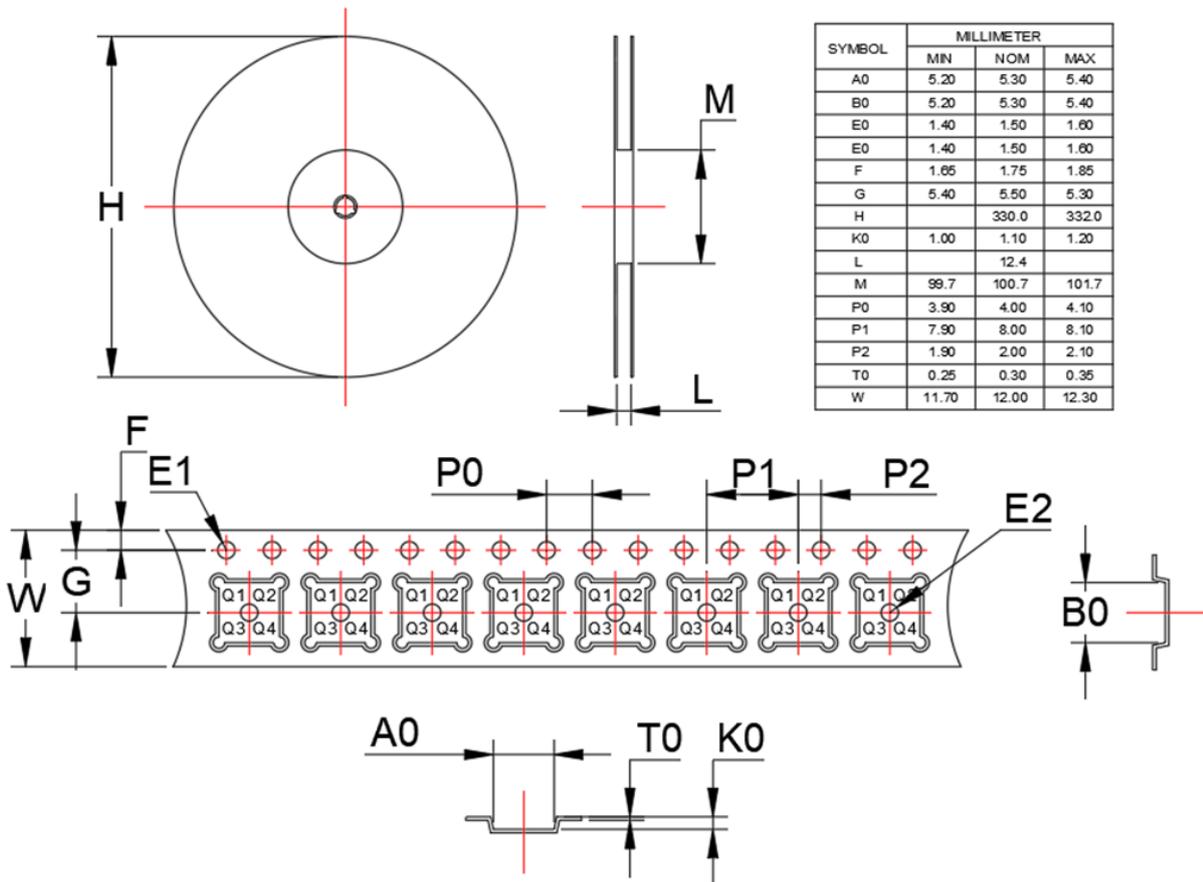
## TVOET2609G 游标编码器芯片

### 12.回流焊曲线图

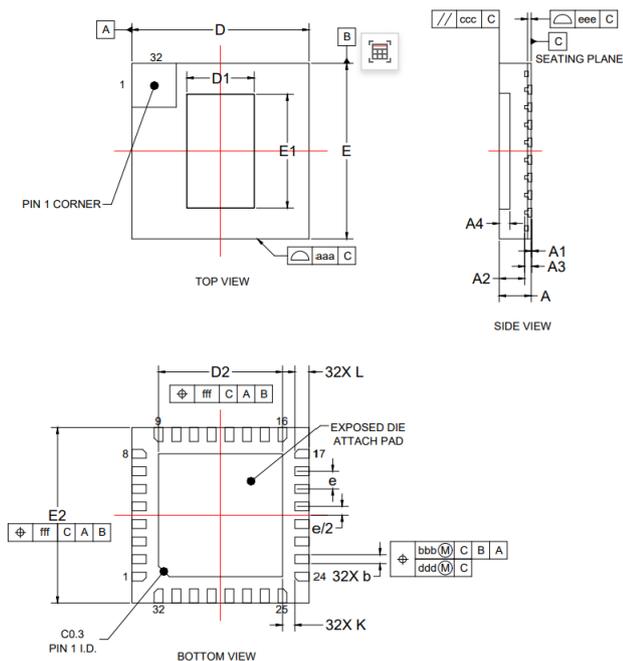


### 13.包装尺寸图

型号	封装	Pin脚数量	封装数量	环保标识	Pin1 象限
TVOET2609G	QFN	32	2500	RoHS	Q2



## 14. 封装尺寸图 (单位: mm)



Notes:  
1. 镀层信息: 焊盘镀锡;  
2. 镀层厚度: 10um.

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		

## 15. 包装和标识

### 15.1 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Lot定义另行规定。

### 15.2 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。

## 16. 搬运和储存注意事项

### 16.1. 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。

### 16.2. 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。

## 17. 版本信息

版本	时间	章节	修改	页面
C1	2024.7.30	新规	新规	新规
C2	2024.8.16	修改	11章节电气参数修改	第5页