

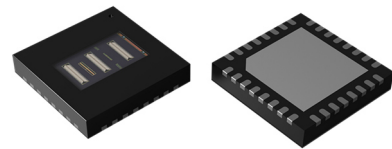
1. 产品特征

- 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 $2 \times 256\text{CPR}$
- 支持插值细分, 单圈可达 24bit
- 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
- $4.1 \sim 5.5\text{V}$ 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



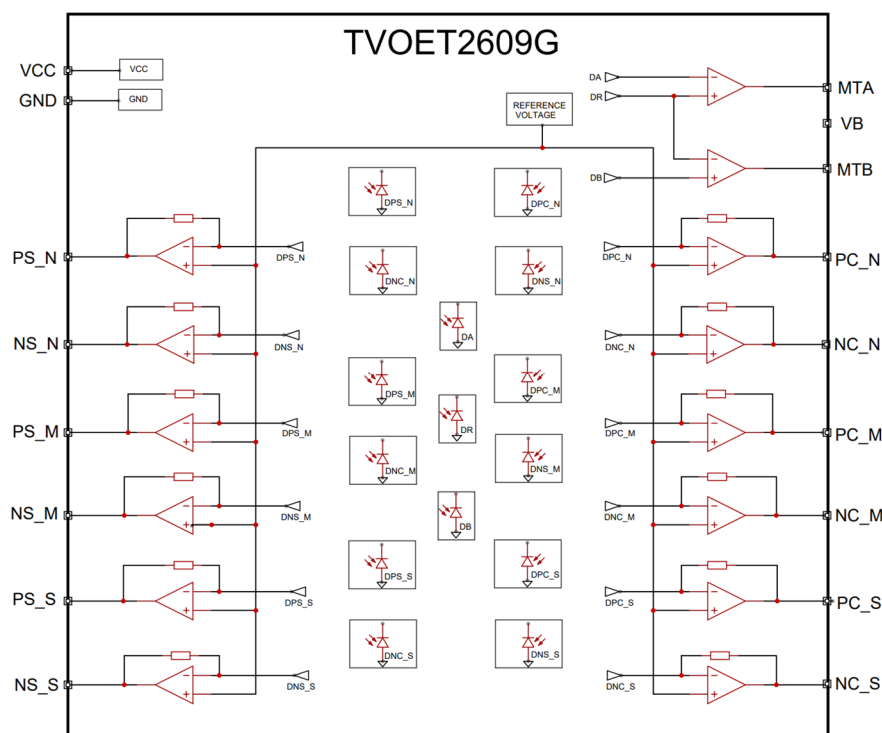
QFN32 5mm*5mm*0.9mm RoHS

4. 产品描述

TVOET2609G该系列为相位阵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。

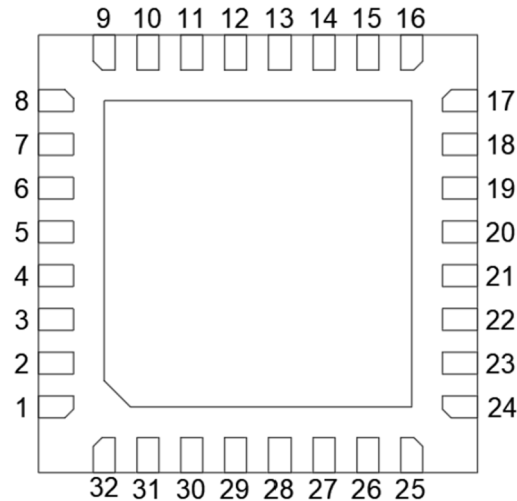
5. 电路框图



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 |

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

| 符号 | 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

| 符号 | 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

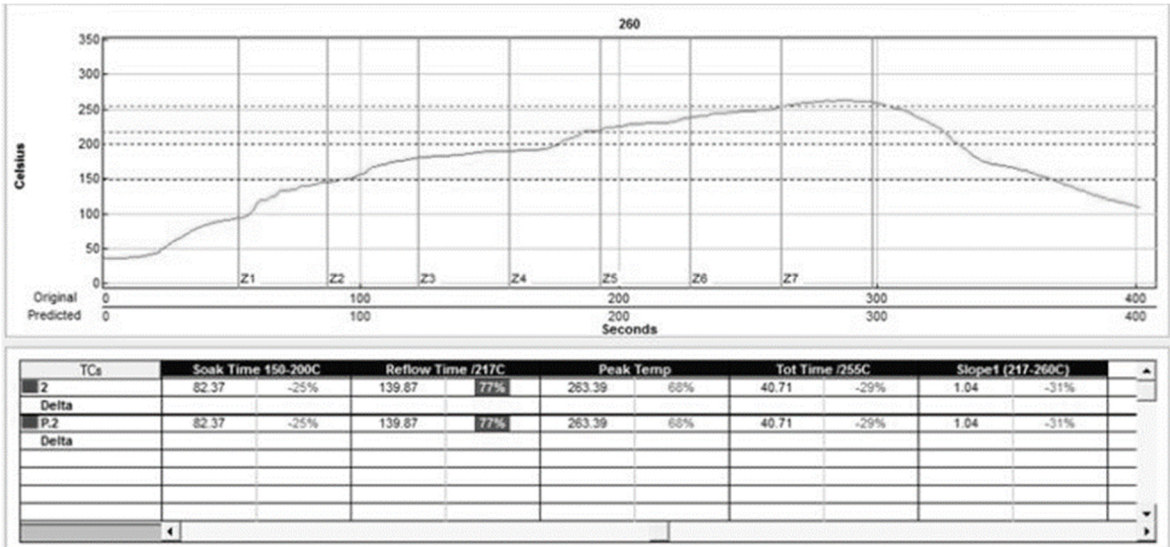
| 名称 | 参数 | 条件 | 规格值 | | | 单位 |
|----------------|---------|------------------------|------|------|------|-----------------|
| | | | Min. | Typ. | Max. | |
| λ_{ar} | 光波长范围 | | 400 | | 950 | nm |
| λ_{pk} | 最高灵敏度波长 | | | 680 | | |
| Aph() | 光感面积 | | | 0.1 | | mm ² |
| S(λ) | 近红外光灵敏度 | $\lambda=850\text{nm}$ | | 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 | | | | | | |
| λ_{ar} | 光谱范围 | $Se(\lambda_{ar}) = 0.25 \times S(\lambda_{pk})$ | 400 | | 950 | nm |
| S(λ) | 光谱灵敏度 | $\lambda_{LED} = 850 \text{ nm}$ | | 0.35 | | A/W |
| λ_{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 Ω |
| 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 | μ 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 | | μ A |
| Vout()d | 暗信号电平 | 无照度, I() $\leq 50 \mu$ A | 560 | 770 | 950 | mV |
| ton() | 通电稳定时间 | VCC = 0 V \rightarrow 5 V | | 100 | | μ s |

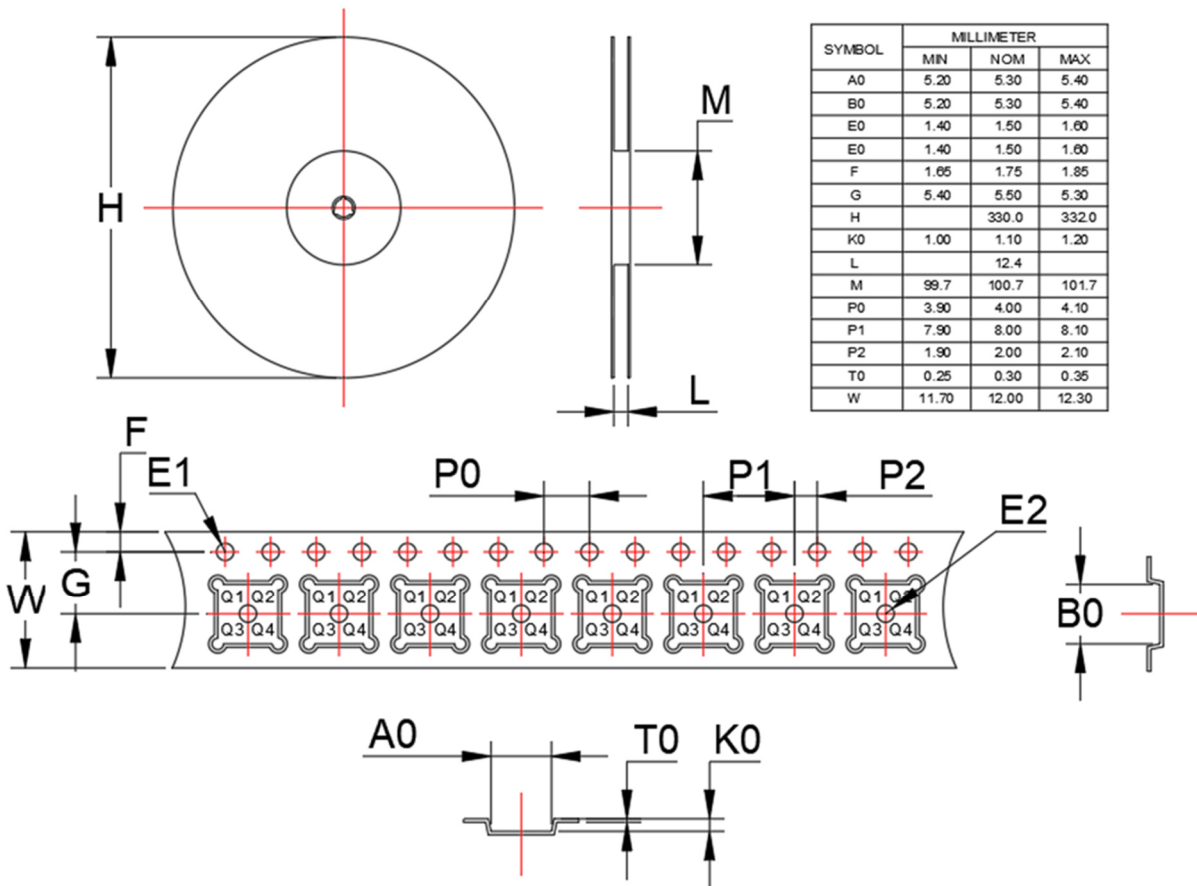
| 名称 | 参数 | 条件 | 规格值 | | | |
|----------------|---------------------|---|------|------|-----------|--------|
| | | | Min. | Typ. | Max. | Unit |
| 数字输出MTA,MTB和VB | | | | | | |
| VB | MTA,MTB运行辅助电源 | VCC < 0.5V | 1.8 | | 5.5 | V |
| I(VB) | VB的电源电流 | VCC=1.8...5.5V MTA,MTB无负载 | | | 280 | uA |
| I(VB)cyc | 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 |

12.回流焊曲线图

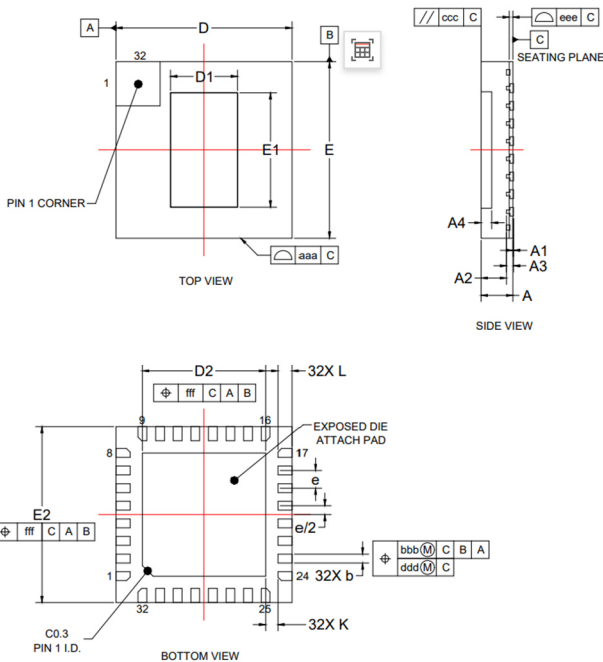


13.包装尺寸图

| 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 | | |
| | 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 | | |

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 |
|------|-----------|----|------------|-----|
| 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 |