

LED 驱动控制 IC QX9920

概述

QX9920 是一款高效率，稳定可靠的高亮度 LED 灯驱动控制 IC，内置高精度比较器，off-time 控制电路，恒流驱动控制电路等，特别适合大功率，多个高亮度 LED 灯串恒流驱动。

QX9920 采用固定 off-time 控制工作方式，其工作频率可高达 2.5MHz，可使外部电感和滤波电容、体积减少，效率提高。

在 EN 端加 PWM 信号，可调节 LED 灯的亮度。

通过调节外置的电阻，能控制高亮度 LED 灯的驱动电流，使 LED 灯亮度达到预期恒定亮度，流过高亮度 LED 灯的电流可从几毫安到 1 安培变化。

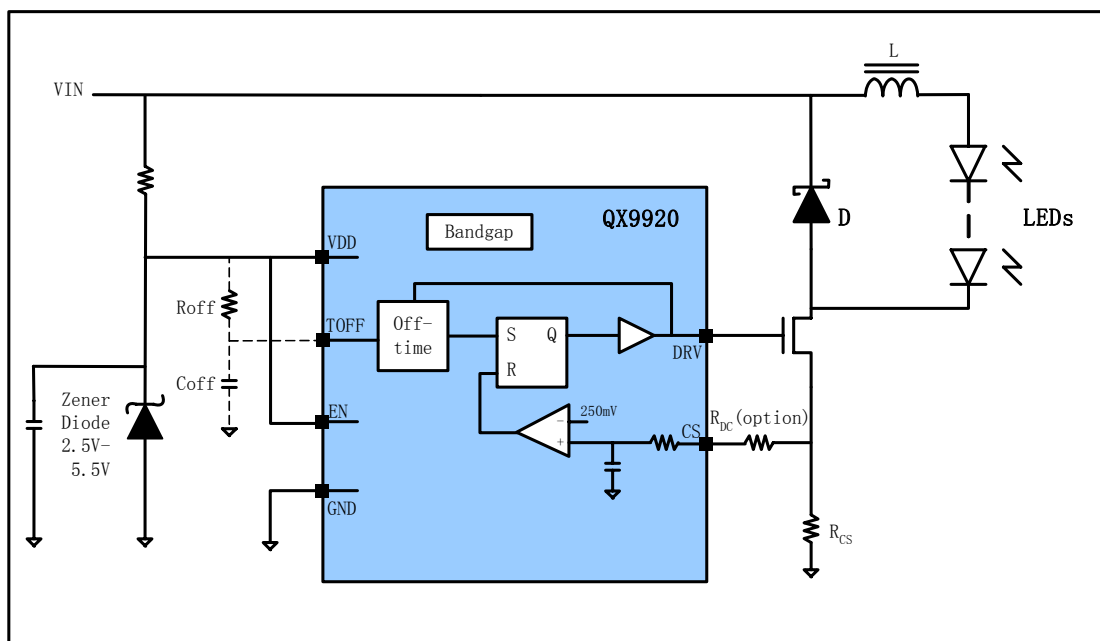
特性

- 可编程 LED 驱动电流，编程范围为 10mA 到 1A
- 高效率：90%
- 输入电压范围：2.5V~24V
- 工作频率可调：500KHz~2.5MHz
- 驱动 LED 灯功能强：LED 灯串可从 1 个到几百个 LED 高亮度灯
- 亮度可 PWM 可调：通过 EN 端，调节 LED 灯亮度
- SOT-23-6 封装

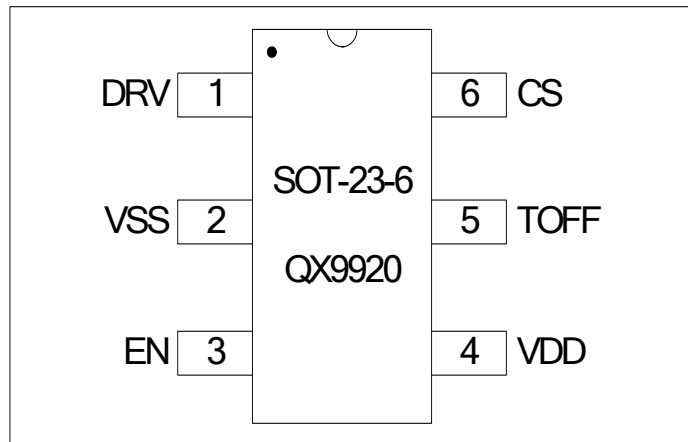
应用范围

- +12V/24V 供电汽车 LED 灯杯
- RGB 大显示屏高亮度 LED 灯
- 平板显示器 LED 背光灯
- 交通警示 LED 灯
- 通用恒流源

内部框图



管脚定义



| Pin No. | Pin Name | Description |
|---------|----------|------------------------|
| 1 | DRV | Driver |
| 2 | VSS | Ground |
| 3 | EN | Chip Enable |
| 4 | VDD | Power supply (2V-6.5V) |
| 5 | TOFF | Off time selection |
| 6 | CS | Current sensing |

极限参数

| Type | Symbol | Description | Value | Unit |
|--------------------------|----------|---|---------------|------|
| Voltage | Vmax | Maximum voltage on VOUT and VLX pins | 8 | V |
| | Vmin-max | Voltage range on EN pins | -0.3-VOUT+0.3 | V |
| Current | IEXTmax | Maximum current on EXT pin | 100 | mA |
| Power dissipation | Pdip-8 | Maximum Power dissipation for DIP-8 package | 0.8 | W |
| | Pso-23-5 | Maximum Power dissipation for SO-8 package | 0.6 | W |
| Thermal | Tmin-max | Operation temperature range | -20-85 | °C |
| | Tstorage | Storage temperature range | -40-165 | °C |
| ESD | VESD | ESD voltage for human body mode | 2000 | V |

主要电气性能和指标参数

| Parameter | Symbol | Test Condition | Min | Typ | Max | Unit |
|----------------------------|--------------------|---------------------|----------|------|------|------|
| Input voltage | VDD | | 2.5 | | 6 | V |
| Start-up voltage | V _{START} | ILOAD=1mA, VIN:0→2V | | | 2.0 | V |
| Feedback voltage at CS pin | Vcs | | 240 | 250 | 260 | mV |
| Oscillation frequency | F | | 500 | 1200 | 2500 | KHz |
| Efficiency | η | | | 84 | 95 | % |
| Input current at no load | IIN0 | VIN=5V | | 20 | | uA |
| Input standby current | IINQ | No load, EN="low" | | | 1 | uA |
| EN "High" voltage level | | | 0.4*VOUT | | | V |
| EN "low" level | | | | | 0.3 | V |
| EN "high" input current | | | | | 0.1 | uA |

电路工作原理

QX9920 采用峰值电流检测和固定关断时间的控制方式。电路工作在开关管导通和关断两种状态：

- 导通状态：参见电路框图，MOS 开关处于导通状态，输入电压 V_{IN} 通过电感 L 、LEDs、MOS 开关、电流检测电阻 R_{cs} 向电感充电，电感 L 的电流随充电时间增加，当电感电流达到 $250mV/R_{cs}$ 时，QX9920 的比较器输出高电平并触发 RS 触发器从而关断 MOS 开关。
- 关断状态：MOS 开关处于关断状态，电感通过由 LEDs，二极管 D 及电感 L 本身组成的环路对 LEDs 放电，MOS 开关在关断一个固定的时间 T_{off} 后，重新回到导通状态并重复导通与关断过程。

固定关断时间可由连接到 T_{off} 端的 R_{OFF} 和 C_{OFF} 设定：

$$T_{OFF} = 0.51 \cdot \frac{100K\Omega \cdot R_{OFF}}{R_{OFF} + 100K\Omega} \cdot (C_{OFF} + 12pF)$$

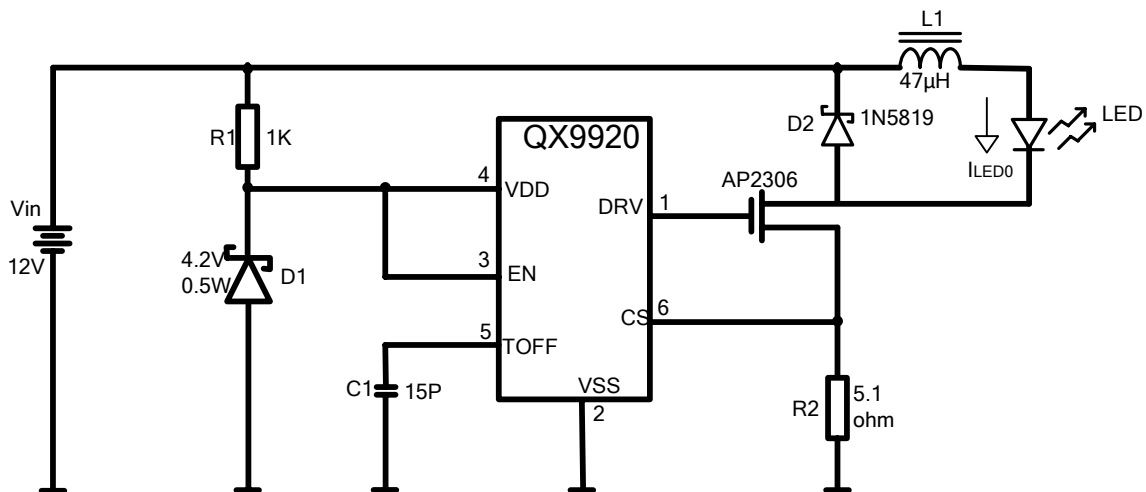
如果不外接 R_{OFF} 和 C_{OFF} ，QX9920 内部将关断时间设定为：

$$T_{OFF} = 612ns$$

Leds 的电流由 R_{cs} 设定为：

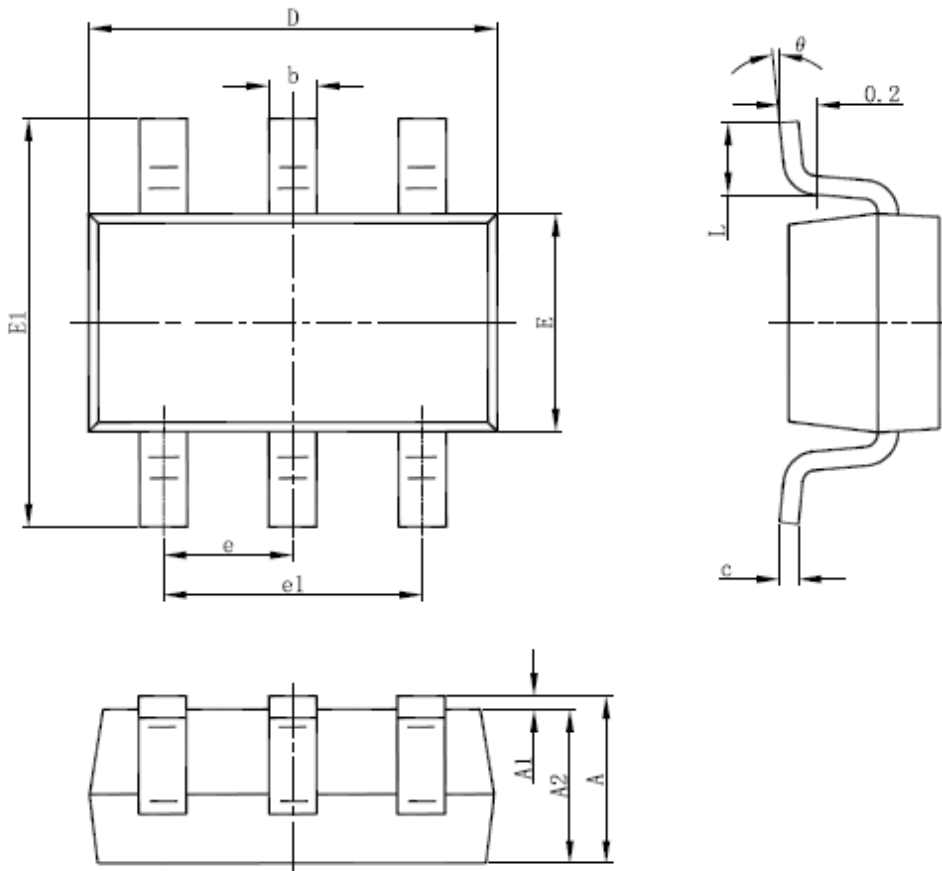
$$I_{LEDs} = \frac{250mV}{R_{cs}}$$

典型应用



Package Information

SOT-23-6L PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



| Symbol | Dimensions In Millimeters | | Dimensions In Inches | |
|--------|---------------------------|-------|----------------------|-------|
| | Min | Max | Min | Max |
| A | 1.050 | 1.250 | 0.041 | 0.049 |
| A1 | 0.000 | 0.100 | 0.000 | 0.004 |
| A2 | 1.050 | 1.150 | 0.041 | 0.045 |
| b | 0.300 | 0.500 | 0.012 | 0.020 |
| c | 0.100 | 0.200 | 0.004 | 0.008 |
| D | 2.820 | 3.020 | 0.111 | 0.119 |
| E | 1.500 | 1.700 | 0.059 | 0.067 |
| E1 | 2.650 | 2.950 | 0.104 | 0.116 |
| e | 0.950(BSC) | | 0.037(BSC) | |
| e1 | 1.800 | 2.000 | 0.071 | 0.079 |
| L | 0.300 | 0.600 | 0.012 | 0.024 |
| theta | 0° | 8° | 0° | 8° |