



订货信息

产品型号

**QX6102**

丝印

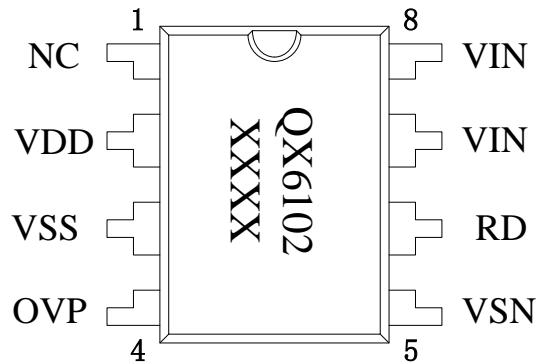
**QX6102**

**XXXX**

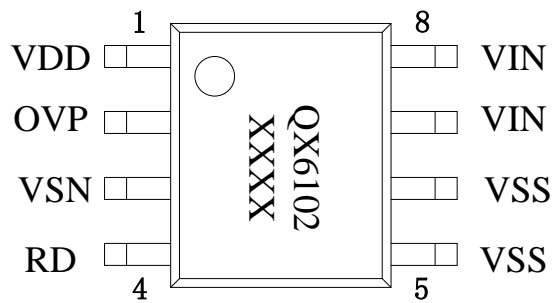
批号

年份

封装及管脚分配



DIP8

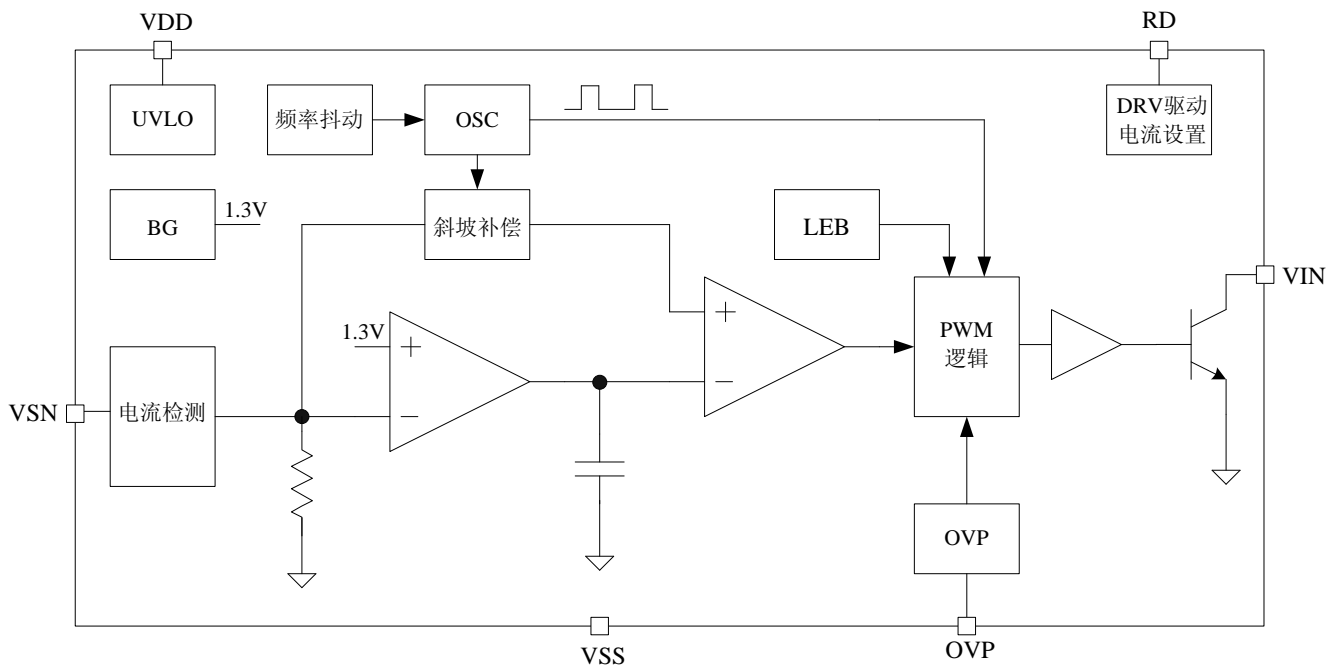


SOP8

## 管脚描述

封装及其管脚号		管脚名称	管脚类型	描述
DIP8	SOP8			
1	-	NC	悬空	悬空不连接
2	1	VDD	电源	芯片电源
3	5, 6	VSS	地	芯片地
4	2	OVP	输入	LED 过压检测端
5	3	VSN	输入	接电流采样电阻
6	4	RD	输入	外接电阻, 设置 NPN 驱动电流
7, 8	7, 8	VIN	输入	内置 NPN 集电极, 接母线电压

## 内部电路方框图



## 极限参数 (注 1)

类型	符号	描述	最小值	最大值	单位
电压	$V_{MAX}$	VIN 管脚最高电压		400	V
		其它所有管脚上最高电压	-0.3	6	V
电流	$I_{DD\_MAX}$	VDD 引脚最大电源电流		15	mA
	$I_{VIN}$	VIN 引脚最大电流		1500	mA
功耗	$P_{DIP8}$	DIP8 封装的最大功耗		0.75	W
	$P_{SOP8}$	SOP8 封装的最大功耗		0.75	W
温度	$T_A$	工作温度	-20	85	°C
	$T_{STG}$	存储温度	-40	125	°C
	$T_{SD}$	焊接温度范围 (时间少于 30 秒)		240	°C
ESD	$V_{ESD}$	静电耐压值 (人体模型)		2000	V

注 1: 超过上表中规定的极限参数会导致器件永久性损坏, 而工作在以上极限条件下可能会影响器件的可靠性。

## 电气特性

除非特别说明,  $T_A = 25^\circ\text{C}$

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>电源电压</b>						
工作电压	$V_{DD}$			5		V
启动电压阈值	$V_{DD\_ON}$	$V_{DD}$ 上升	4.8	5	5.2	V
欠压保护阈值	$V_{DD\_UVLO}$	$V_{DD}$ 下降	3.8	4	4.2	V
钳位电压	$V_{DD\_CLAMP}$			5.5		V
<b>电源电流</b>						
启动电流	$I_{STARTUP}$	$V_{DD} = 4V$		20		uA
静态电流	$I_{STANDBY}$	$V_{OVP} = 0V,$ $R_{SET} = 68K\Omega$		1.1		mA

## 电气特性(接上一页)

除非特别说明,  $T_A=25^\circ\text{C}$

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>电感电流采样</b>						
电流检测电阻两端电压均值	$V_{SEN}$		194	200	206	mV
限流值	$V_{SEN\_LMT}$			520		mV
前沿消隐时间	$T_{LEB}$			350		ns
<b>OSC 工作频率</b>						
典型工作频率	$F_{OSC}$			65		KHz
抖频范围	$\Delta F_{OSC}$		-3		3	%
<b>NPN 驱动</b>						
RD 电压	$V_{RD}$		1.225	1.3	1.345	V
NPN 基极驱动电流	$I_{DRV}$	$R_{SET} = 68K\Omega$		30		mA
<b>过压保护 OVP</b>						
过压保护阈值	$V_{OVP\_TH}$			1.3		V
OVP 钳位电压	$V_{OVP\_CLAMP}$	$I_{OVP} = 2\text{mA}$		5.7		V
		$I_{OVP} = -2\text{mA}$		-0.7		V
<b>内置 NPN 管</b>						
集电极-发射极电压	$V_{CEO}$		400			V
集电极电流	$I_C$				1.5	A
电流增益	$\beta$	$V_{CE} = 5\text{V}, I_C = 0.2\text{A}$	15		30	

## 应用指南

### 概述

QX6102 是一款内置 NPN 功率三极管，具有自供电功能的高精度降压型大功率 LED 恒流驱动芯片，适用于输出电流在 250mA 以内的 LED 驱动。

QX6102 采用独特的自供电电路，无需辅助绕组或者其他辅助供电方式，因而减少了外围元件并节省系统成本。

芯片采用专利的高端电流检测、固定频率、电流模 PWM 控制方式，具有优异的线性调整率和负载调整率。

芯片内置频率补偿与斜坡补偿，无需外部补偿。QX6102 还集成了抖频功能，以改善系统的 EMI 特性。

QX6102 内部集成了多重保护功能，包括 LED 开路/短路保护，逐周期限流保护，输入供电欠压保护及电源箝位等功能。

### 芯片启动

系统上电后通过启动电阻对连接于电源引脚 VDD 的电容充电，芯片处于欠压保护状态时芯片仅消耗约 20uA 电流。当电源电压高过开启阈值  $V_{DD\_ON}$  时，芯片控制电路开始工作，自供电电路也开始工作并给芯片供电。芯片内置 5.5V 箝位电路，用于箝位 VDD 电压。

### LED 工作电流设定

LED 电流由连接在 VSS 与 VSN 引脚之间的电阻  $R_{CS}$  设置：

$$I_{LED} = \frac{V_{SEN}}{R_{CS}}$$

其中， $V_{SEN}$  典型值为 200mV。

### 驱动电流设置

通过连接于 RD 引脚的电阻  $R_{SET}$  来设置内置 NPN 的基极驱动电流。基极驱动电

流与流过电阻  $R_{SET}$  上的电流成比例，RD 引脚电压典型值为 1.3V。设置  $R_{SET}=68K\Omega$  时 DRV 驱动电流约为 30mA。基极驱动电流可由下式确定：

$$I_{DRV} = \frac{2.1}{R_{SET} (K\Omega)}$$

### 开路保护

通过连接于 OVP 引脚的电阻  $R_1$  和  $R_2$  来设置 LED 开路保护电压。OVP 引脚的开路保护电压阈值为 1.3V。LED 开路保护电压由下式设置：

$$V_{OVP} = \frac{R_1 + R_2}{R_1} * V_{OVP\_TH}$$

芯片在功率管关断期间检测 LED 电压，当 LED 两端电压达到开路保护阈值，芯片关断驱动端，直至 VDD 引脚出现欠压保护，芯片重启，重新检测。

### 短路保护

当出现 LED 短路时，系统会降低工作频率从而减小输入电流。系统开关频率下降到一定值时芯片会进入电源欠压保护状态，从而触发芯片重新启动。

### 电感选择

在输入电压、输出电压以及输出电流已定的条件下，电感值决定了电感电流纹波大小以及连续或非连续工作模式。工作于临界模式时的电感值为：

$$L_{cri} = \frac{V_o * (V_i - V_o)}{2V_i * I_{LED} * f_s}$$

电感取值在上式附近，可得到较优化的效率。

当采用如图 1 所示的无输出电容的方案时，应选择稍大的电感值，使得电感电流工作在连续模式，以减小 LED 上的电流

纹波。当 LED 两端并联有输出电容时，如图 2 所示，系统既可以工作在连续模式也可以工作在非连续模式。

### VDD 旁路电容

连接在芯片 VDD 引脚的旁路电容应选择低 ESR 电容，以保证芯片可靠稳定工作。推荐使用 2.2~10uF 的陶瓷电容。

### PCB 设计

在设计 PCB 时应遵循以下指南：

#### (1)旁路电容

VDD 引脚的旁路电容需要紧靠芯片的 VDD 和 VSS 引脚。

#### (2)电流采样电阻

电流采样电阻  $R_{CS}$  应靠近芯片的 VSS 引脚。连线应短而粗。

#### (3)功率环路

减小功率环路的面积，可减小 EMI 辐射。

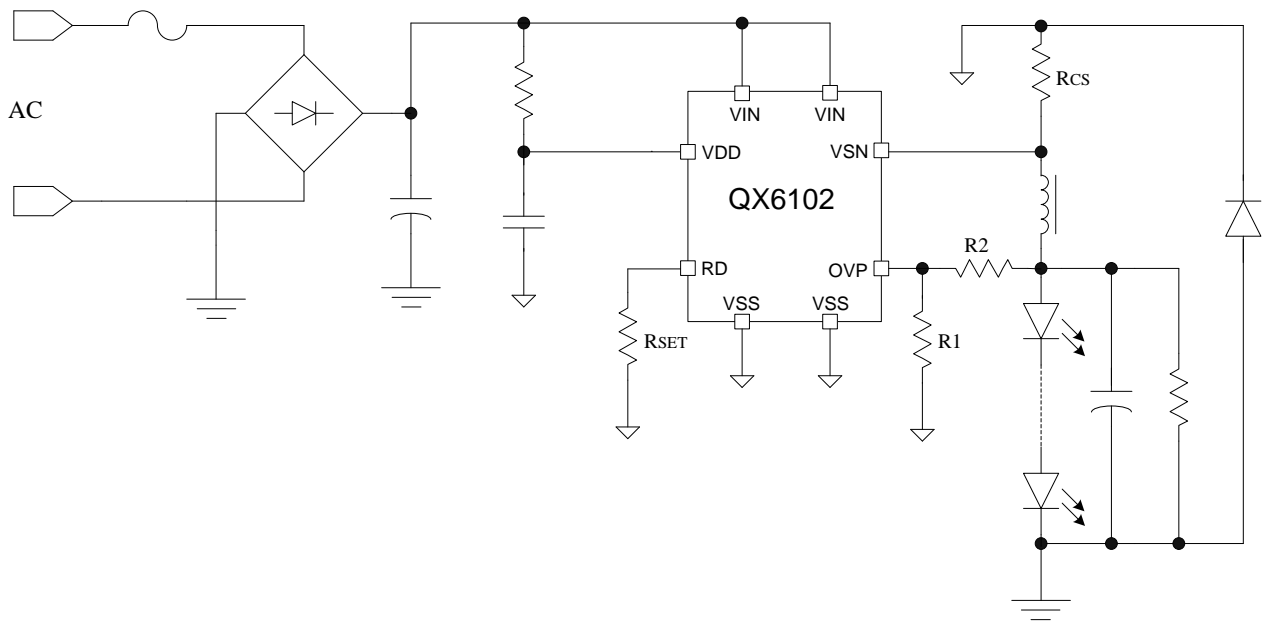
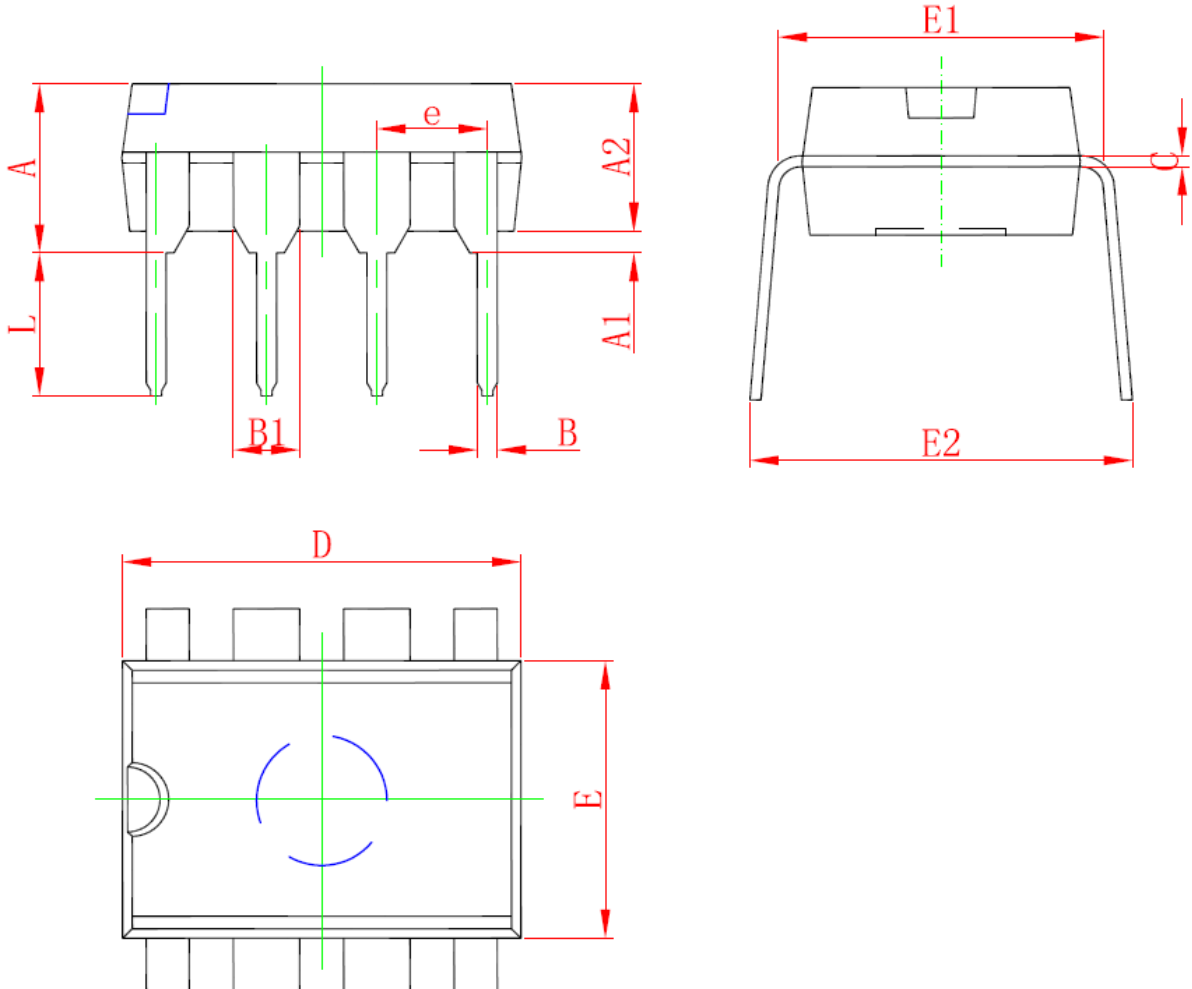


图 2：QX6102 典型应用电路图 2（带输出电容）

封装信息

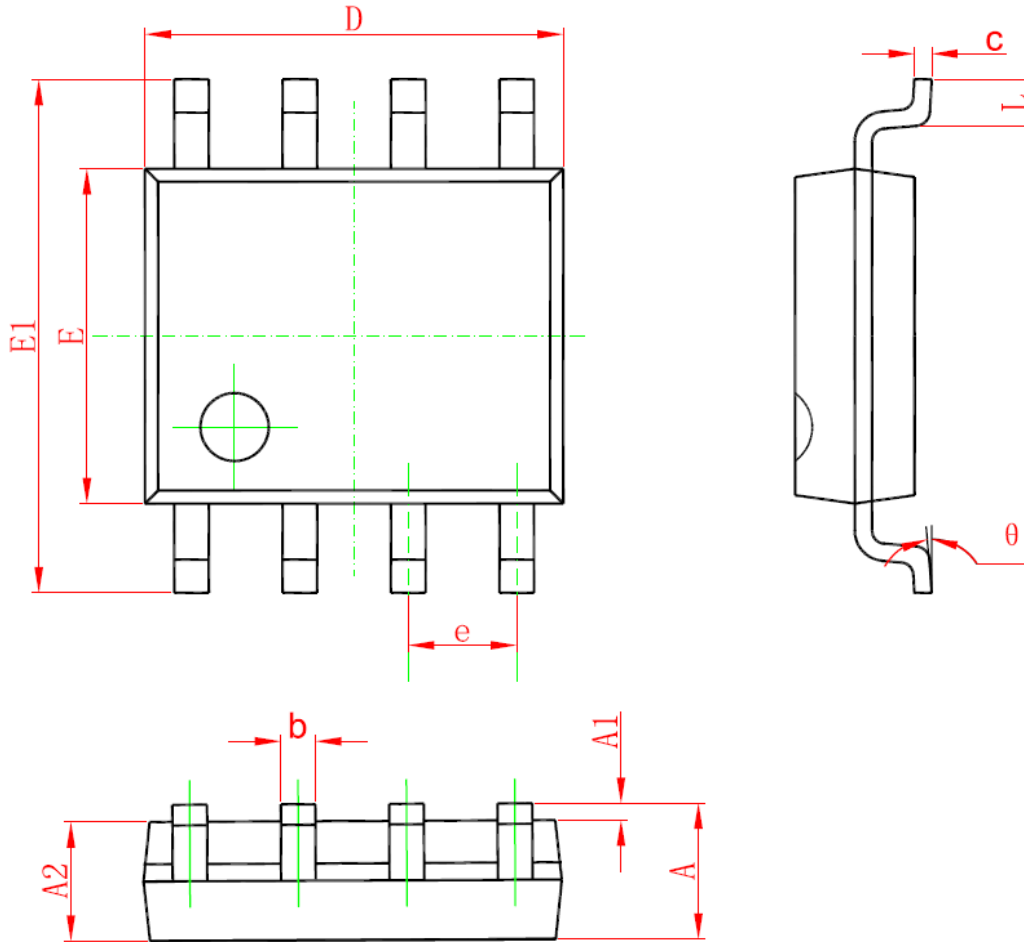
DIP8 封装尺寸图:



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524 (BSC)		0.060 (BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	9.000	9.400	0.354	0.370
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540 (BSC)		0.100 (BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354



SOP8 封装尺寸图:



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

## 声明

- 泉芯保留电路及其规格书的更改权，以便为客户提供更优秀的产品，规格若有更改，恕不另行通知。
- 泉芯公司一直致力于提高产品的质量和可靠性，然而，任何半导体产品在特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，客户有责任在使用泉芯产品进行产品研发时，严格按照对应规格书的要求使用泉芯产品，并在进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险造成人身伤害或财产损失等情况。如果因为客户不当使用泉芯产品而造成的人身伤害、财产损失等情况，泉芯公司不承担任何责任。
- 本产品主要应用于消费类电子产品中，如果客户将本产品应用于医疗、军事、航天等要求极高质量、极高可靠性的领域的产品中，其潜在失败风险所造成的人身伤害、财产损失等情况，泉芯公司不承担任何责任。
- 本规格书所包含的信息仅作为泉芯产品的应用指南，没有任何专利和知识产权的许可暗示，如果客户侵犯了第三方的专利和知识产权，泉芯公司不承担任何责任。

## 客户服务中心

泉芯电子技术(深圳)有限公司

地址：中国深圳市南山区南头关口二路智恒新兴产业园 22 栋 4 楼

邮编：518052

电话：+86-0755-88852177

传真：+86-0755-86350858

网址：[www.qxmd.com.cn](http://www.qxmd.com.cn)