

概述

QX5238/9 系列产品是一种高精度、高可靠性三/四通道 LED 恒流驱动器芯片，内含高精度比较器、恒流驱动电路和温度补偿电路，确保芯片在不同的温度条件下，芯片位间、片间电流一致性好。

QX5238/9 采用了超低压降和超低导通电阻的 CMOS 工艺，输出级 MOS 管的导通电阻小， V_{DS} 电压低，当输出驱动电流为 15mA 时， V_{DS} 低于 20mV，这种超低的 V_{DS} 特性，使得 QX5238/9 特别适合单节 3.6V 锂电供电的手机等产品的 LED 背光应用。同时，当输入电压比 LED 驱动电压高 50mV 时，效率最高可达 98% 以上。

QX5238/9 使用时无需外接元件，无噪声、可靠性高。EN 使能端可接受 PWM 控制信号以调节 LED 亮度。

QX5238/9 特有的防静电技术，使芯片抗静电损坏能力高达 4KV 以上。QX5238/9 采用 SOT23-6 和 MSOP8 两种封装形式。

特点

- 电源电压：2.7V~6.0V
- 位间电流匹配精度：优于 $\pm 2\%$
- 输出电流：15mA 或 20mA。
- 驱动 LED 通道数：三通道/四通道
- 最高效率：优于 98%
- 外围无需其他元器件
- 每一通道都配置单独的驱动电路。

应用领域

- 小尺寸 LCD 彩屏背光
- 手机、智能电话和 PDA 等键盘背光

典型应用电路图

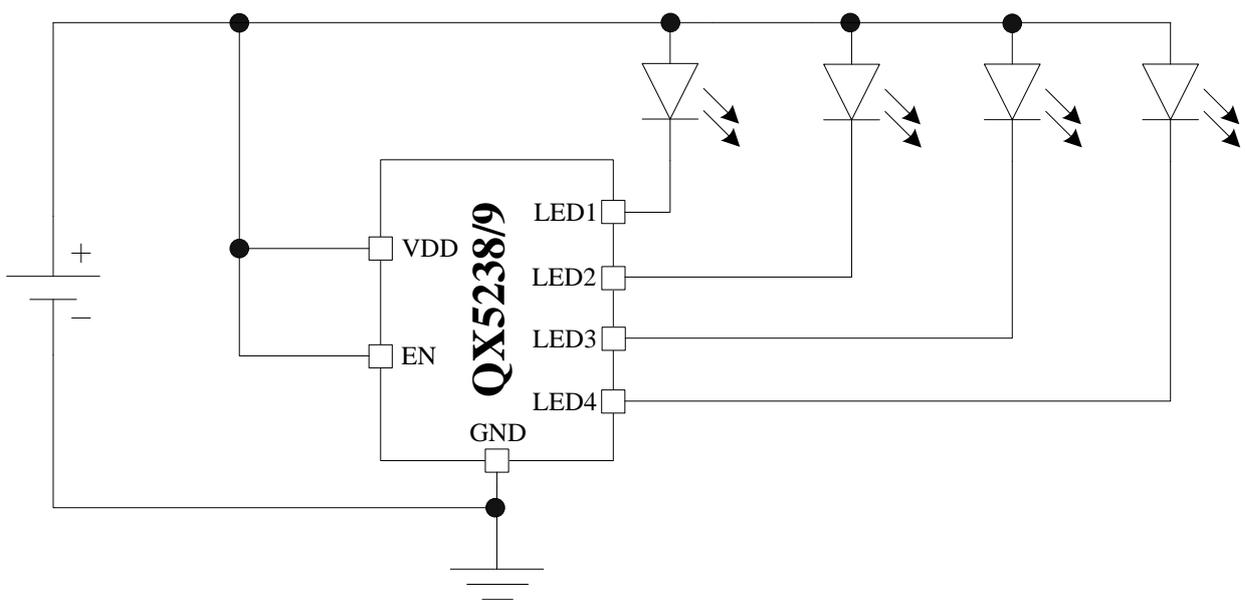


图 1: QX5238/9 典型应用电路图

订货信息

产品型号

523X

通道数:

8: 三通道

9: 四通道

丝印

523XXX

批号

电流:

B: 15mA

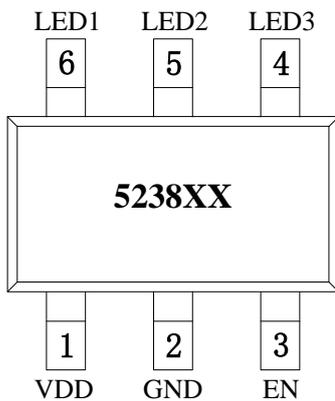
C: 20mA

通道数:

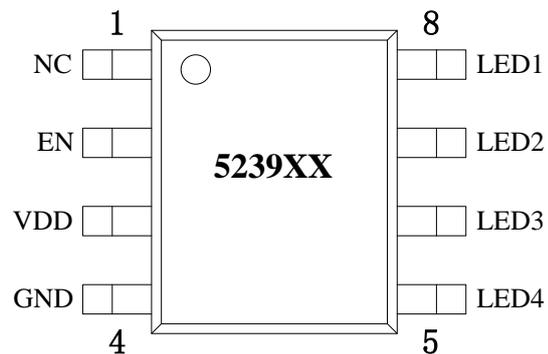
8: 三通道

9: 四通道

封装及管脚分配



QX5238
(SOT23-6)



QX5239
(MSOP8)

管脚定义

管脚名称	产品型号及其封装和管脚号		管脚类型	描述
	QX5238 SOT23-6	QX5239 MSOP8		
VDD	1	3	电源	电源电压
EN	3	2	输入	使能端（高电平有效）
GND	2	4	地	地
NC	-	1	悬空	悬空
LED1	6	8	输出	接 LED 阴极
LED2	5	7	输出	接 LED 阴极
LED3	4	6	输出	接 LED 阴极
LED4	-	5	输出	接 LED 阴极

内部电路方框图

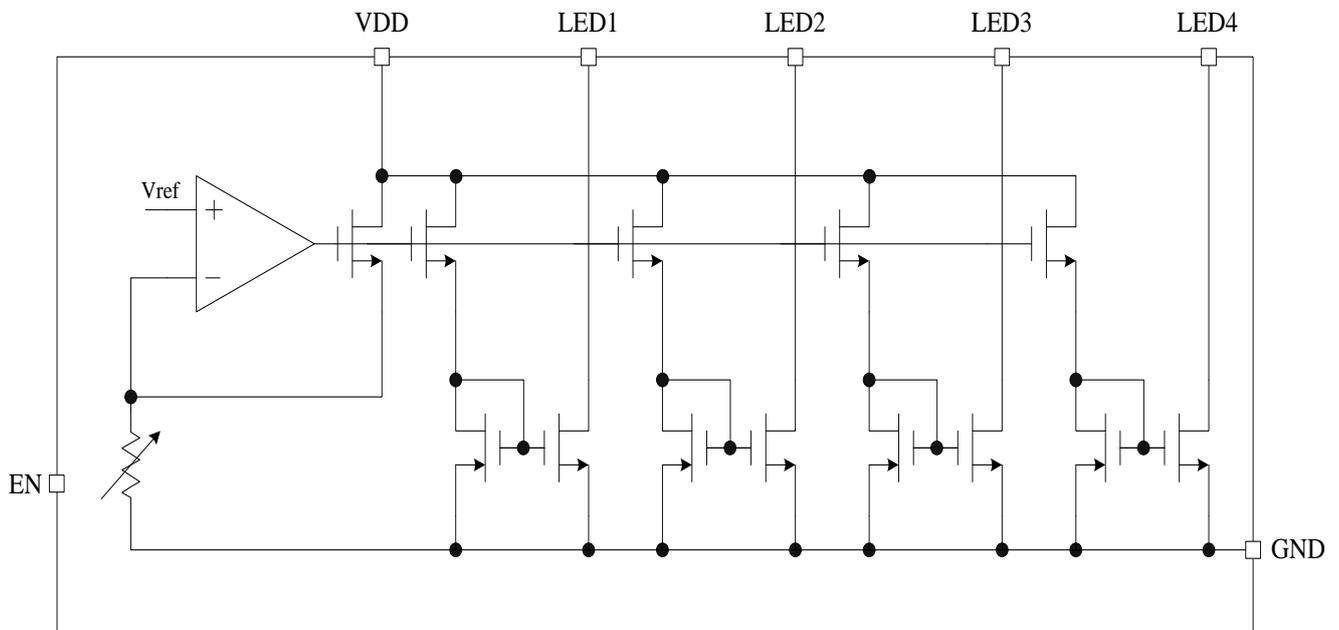


图 2: QX5238/9 的内部电路方框图

极限参数 (注1)

参数	符号	描述	最小值	最大值	单位
电压	V _{DD_MAX}	VDD 端的最大电压值	-0.3	7	V
	V _{LED_MAX}	LED1~LED4 端的最大电压值	-0.3	7	V
最大功耗	P _{SOT23-6}	SOT-23-6 封装最大功耗		0.25	W
	P _{MSOP8}	MSOP8 封装最大功耗		0.75	W
温度	T _A	工作温度范围	-20	85	°C
	T _{STG}	存储温度范围	-40	120	°C
	T _{SD}	焊接温度范围 (时间少于 30 秒)	230	240	°C
ESD	V _{ESD}	人体静电耐压值		4000	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。

电特性

除非特别说明, V_{DD}=3.7V, T_A=25°C

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电压						
电源电压	V _{DD}		2.7		6.0	V
LED 输出端 最低电压	V _{OUT}	I _{LED} = 15mA		20	35	mV
		I _{LED} = 20mA		25	40	mV
电流						
输出电流精度	ΔI _{LED}	V _{DD} = 2.6-5V V _{LED} = 0.04~1.5V			±0.5	%
位间电流误差	ΔI _{LEDn}	V _{DD} = 2.6~5V V _{LEDn} = 0.04~1.5V			±2	%
省电状态输入电流	I _{INQ}	EN = "Low"		0.1	1	uA

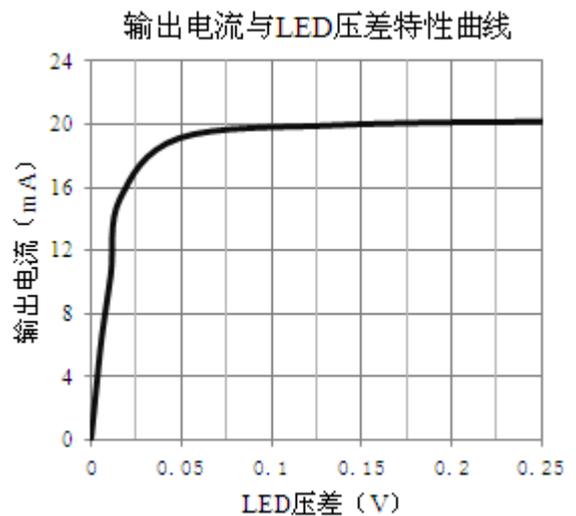
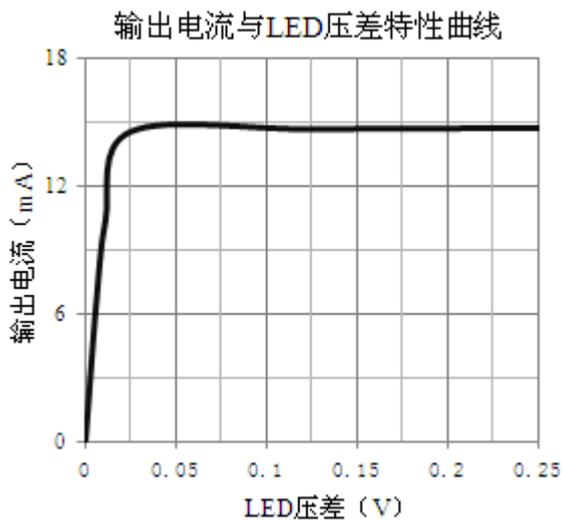
电特性 (接上一页)

除非特别说明, $V_{DD}=3.7V$, $T_A=25^{\circ}C$

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
EN 使能端输入						
EN “高”电压值			1.7			V
EN “低”电压值					0.4	V
EN “高” 输入电流					0.1	uA
EN “低” 输入电流			-0.1			uA

典型曲线

除非特别说明, $V_{DD}=3.7V$, $T_A=25^{\circ}C$



应用指南

工作原理

QX5238/9 系列产品是一种高精度、高可靠性三/四通道 LED 恒流驱动芯片，内置高精度比较器、恒流驱动电路和温度补偿电路，可确保芯片在不同的温度条件下，芯片位间、片间电流一致性好。

QX5238/9 采用了超低压降和超低导通电阻的 CMOS 工艺，输出级 MOS 管的导通电阻小， V_{DS} 电压低，当输出驱动电流为 15mA 时， V_{DS} 低于 20mV，这种超低的 V_{DS} 特性，使得 QX5238/9 特别适合单节 3.6V 锂电供电的手机等产品的 LED 背光应用。

LED 辉度控制

LED 的输出电流被固定为 15mA 或者 20mA。在 EN 端加 PWM 信号，通过调节占空比可控制 LED 的亮度，占空比越大则 LED 电流越大，100% 占空比对应于 15mA 或者 20mA 的最大电流。

使能端

EN 为使能控制输入端，其典型输入电流为 0.1uA，当 EN 接高电平时，正常输出 LED 电流，当 EN 接地则器件处于关断状态。EN 端不能悬空使用。

效率

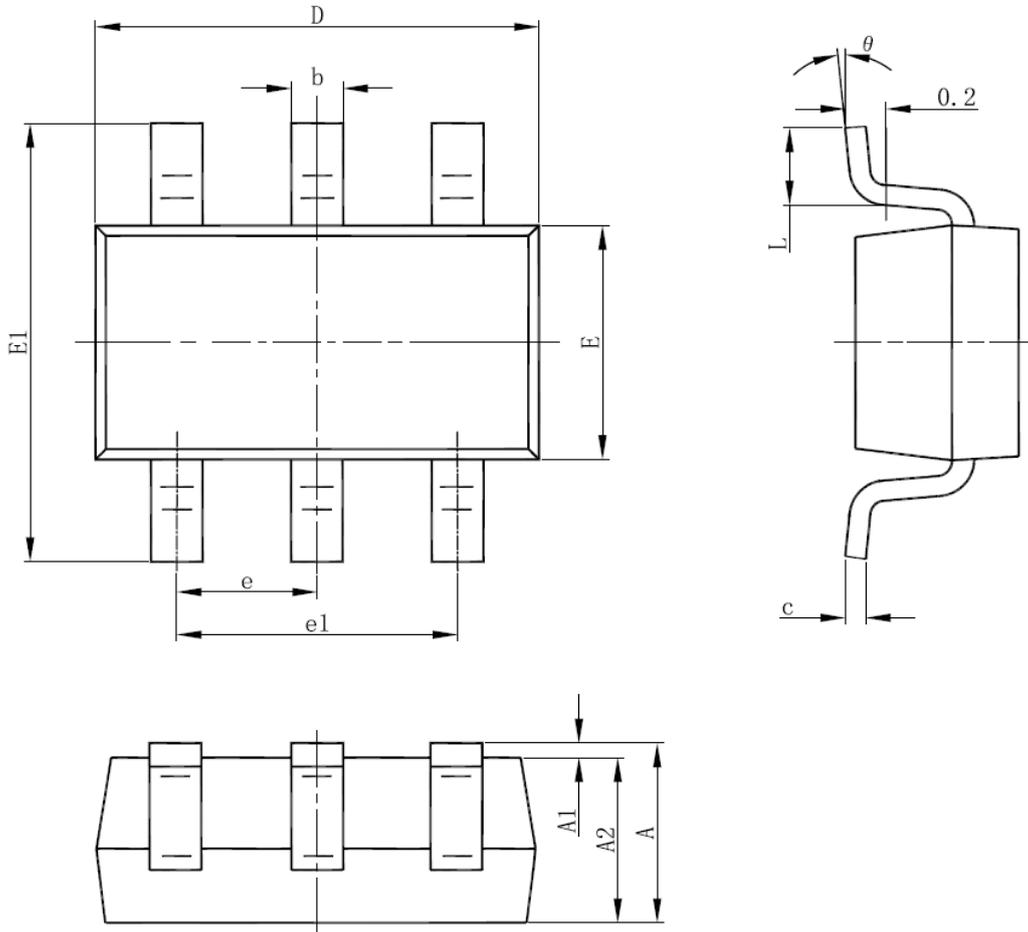
QX5238/9 采用了超低压降、超低导通电阻的 CMOS 工艺和 ACR 恒流电路结构，输出级 MOS 管导通电阻小， V_{DS} 电压低，当输入电压略高于 LED 驱动电压时，效率可以比电感升压式或电荷泵升压式 LED 恒流驱动电路高很多，效率计算公式如下：

$$\eta = \frac{V_{LED1} * I_{LED1} + \dots + V_{LED4} * I_{LED4}}{V_{DD} * I_{DD}}$$

例如，在输入电压比 LED 驱动电压高 20 mV 时，QX5238/9 的变换效率可高达 98% 以上。在单节 3.6V 锂电供电的手机、MP4 等产品的 LED 背光应用中，平均效率可高达 90% 以上。

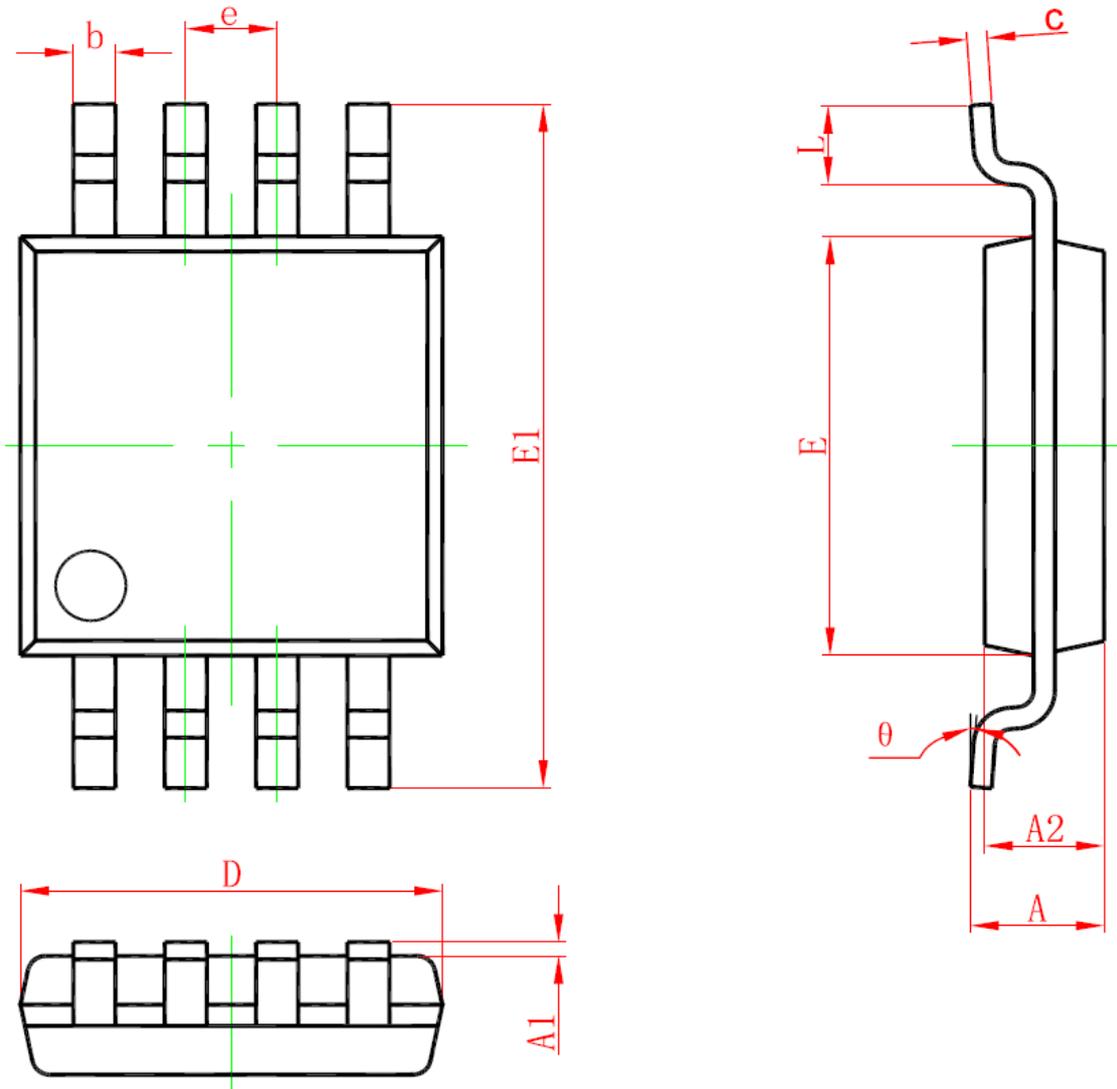
封装信息

SOT23-6 封装外形尺寸:



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
θ	0°	8°	0°	8°

MSOP-8 封装外形尺寸:



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.650(BSC)		0.026(BSC)	
E	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°		6°	

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