

四通道 80mA x1/x2 电荷泵型白光 LED 驱动

概述

ET2126 是一个为白光 LED 驱动而设计的低噪声、固定工作频率的电荷泵型 DC/DC 转换器。输入电压在 2.8V~6.0V 时,ET2126 能为四个通道的 LED 提供每路 20mA 的驱动电流。ET2126 仅需外接一个 0.22 μ F 的倍压电容和两个 1 μ F 的电容就能正常工作。因此非常适用于以电池为电源的应用环境。

用户可以通过脉冲计数控制串行总线接口使每路 LED 的电流达到 20mA,方法是在 EN 脚上加适当的脉冲信号,用户总共能设置 16 级的 LED 工作电流。ET2126 内置的软启动电路能有效地减小启动时和模式转换时的突入电流。电路的关机电流不超过 1 μ A。

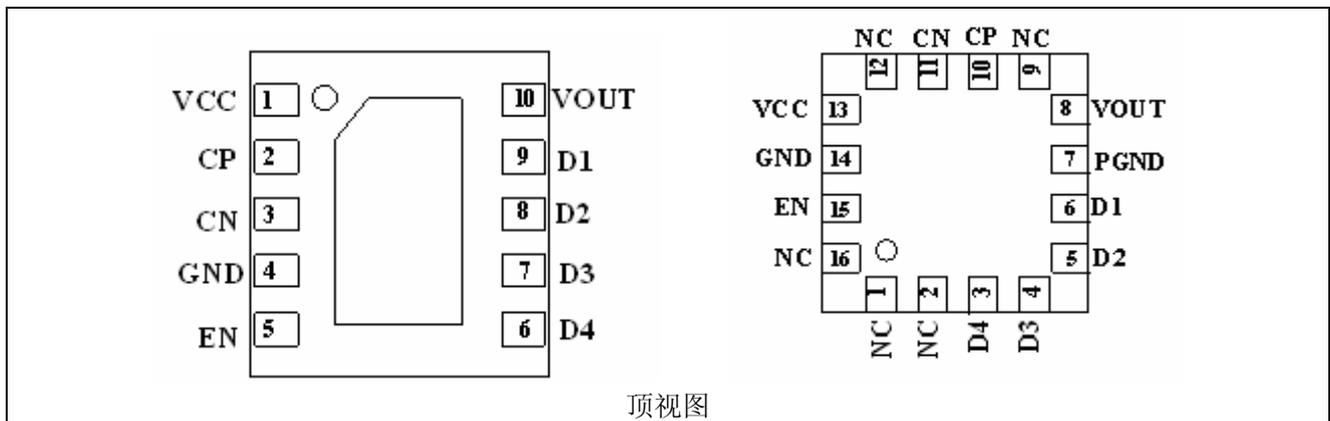
功能特点

- 宽电压输入范围: 2.5V~6.0V
- 一线脉冲控制方式
- 过温保护
- 可驱动 4 个 LED 灯
- 无需电感
- 内置软启动电路
- 关机电流 0.1 μ A (典型值)
- 宽电压输入范围
- 低噪声输出
- 封装形式: DFN10(ET2126YD),QFN16(ET2126YQ)

应用

- MP3/MP4
- 白光 LED 背光
- 手提电话、PDA

管脚排列图



ET2126

管脚说明

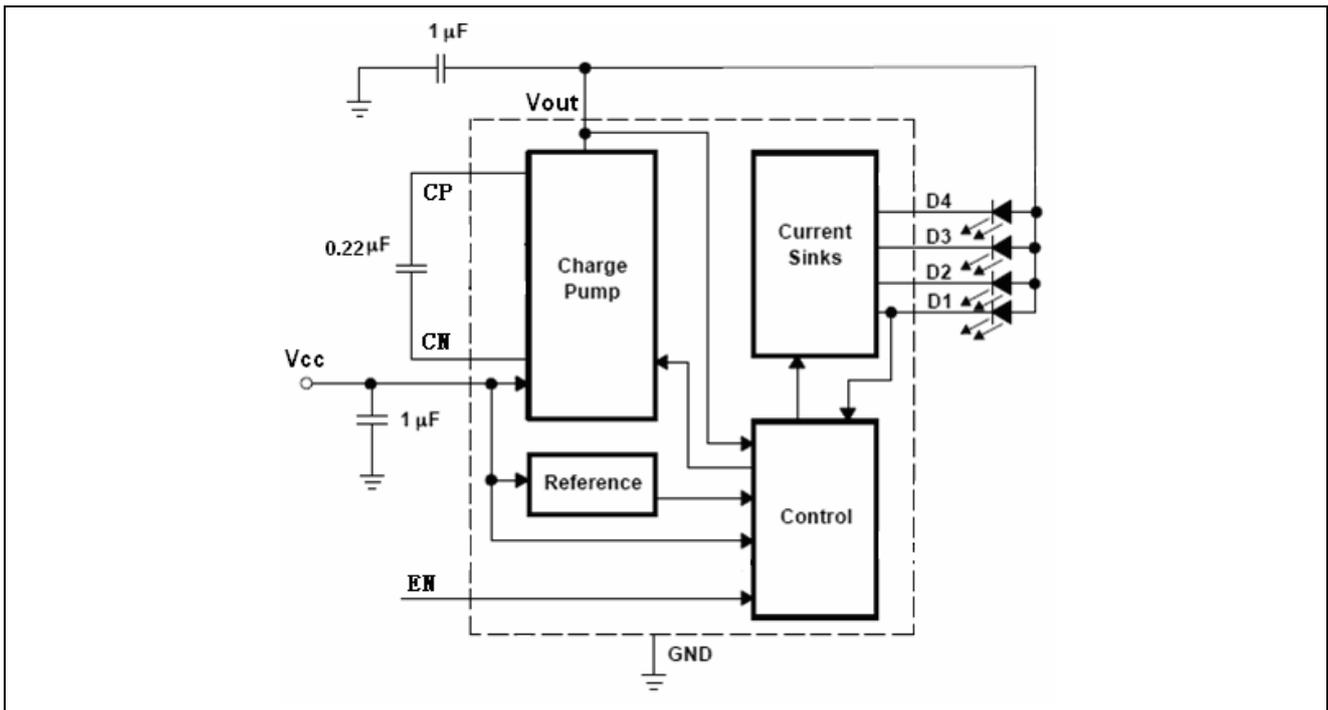
ET2126YD

序号	管脚名称	功能说明
1	V _{CC}	电源端，外接 1uF 到地电容
2-3	CP、CN	储能电容连接端
4	GND	系统地
5	EN	指令输入端
6-9	D4-D1	LED 驱动端，连 LED 阴极
10	V _{out}	电荷泵输出端，外接 1uF 电容到地
Thermalpad		连接到 GND

ET2126YQ

序号	管脚名称	功能说明
1、2、9、12、16	NC	无连接
3-6	D4-D1	LED 驱动端，连 LED 阴极
7	PGND	功率地，请与模拟地相连
8	V _{out}	电荷泵输出端，外接 1uF 电容到地
10-11	CP、CN	储能电容连接端
13	V _{CC}	电源端，外接 1uF 到地电容
14	GND	模拟地
15	EN	指令输入端
Thermalpad		连接到 GND 和 PGND

功能框图



ET2126

功能说明

ET2126 是一个高效率电荷泵白光 LED 驱动。它提供了 4 通道的低压差电流源用于输出 4 路白光 LED 电流。为了达到高的效率，ET2126 使用了一个自适应模式切换的电荷泵。ET2126 使用脉冲计数控制串行总线接口来调节 LED 的亮度。

1、脉冲计数控制串行总线接口

四个固定恒流源输出 (D1~D4) 能驱动 4 个独立的 LED，最大电流可达 20mA (典型值)。ET2126 的电流源电流可通过脉冲计数控制串行总线接口调节，从而控制 LED 的亮度。这个接口记录 EN 端输入的脉冲上升沿个数，然后解码成 16 个不同的量级，如表一。

数值	输出 (mA/通道)	数值	输出 (mA/通道)
1	20	9	5
2	17	10	4
3	14	11	3.5
4	12	12	3
5	10	13	2.5
6	8	14	2
7	7	15	1.5
8	6	16	1

表一：电流设置

脉冲计数串行总线接口的时序是可变的，指令速度即能达到 1MHz 以上，也能在很低的指令速度下工作，如 15KHz。数据输入后，EN 端保持高电平以锁存数据。当 EN 端保持高电平时间超过 T_{HO} ，设置的数据有效并将内部数据寄存器清零。亮度调节方式如图 1。

2、输入低压锁定

ET2126 的输入工作电压范围为 2.5V 到 6.0V。在 VIN 脚接一个输入电容有助于减少纹波电压。推荐使用 1uF 或更大的陶瓷电容来作输入电容。此 IC 提供了低压锁定功能来防止启动时产生不稳定的状态。UVLO 的阈值电压为 2.0V (典型值)，迟滞电平为 0.1V。

3、软启动

ET2126 内置软启动电路来限制在上电和模式切换时产生的 inrush 电流。软启动电路在输出电压上升到所需值之前限制输入电流。

4、模式设定

ET2126 使用了一个自适应的模式切换方法来选择使效率最高的工作模式。电荷泵可工作在 $\times 1$ ， $\times 2$ 的模式下。模式决定电路通过感应输出电压和 LED 的电压来选择工作模式。

5、电容的选择

为了使 ET2126 工作得更好，选择合适的外围电容及其值非常关键。这些电容决定了诸如输入/输出纹波电压，电源效率及电荷泵的最大供电能力等参数。为了有效减小输入/输出纹波，推荐使用低 ESR 的陶瓷电容。对于 LED 驱动的应用，输入电压的纹波比输出电压的纹波更重要。输入电压的纹波由输入电容 C_{IN} 控制，增大输入电容可以减小纹波。实际上，输入电压纹波依赖于电源的阻抗。储能电容影响电荷泵的供电能力同时影响整个系统的效率。更低的值有助于提高效率，但会限制低输入电压下的 LED 电流。

ET2126

对于输入电压范围在 2.8V 到 5.5V 的 4×20mA 负载情况下，推荐储能电容使用 1uF 的陶瓷电容。

6、过温保护

过温保护功能限制了 ET2126 的功耗。当工作结温度超过 155°C 时，过温保护电路将启动过热关断功能将导通元件关断。当结温下降 20°C 以上后导通元件将被重新打开。

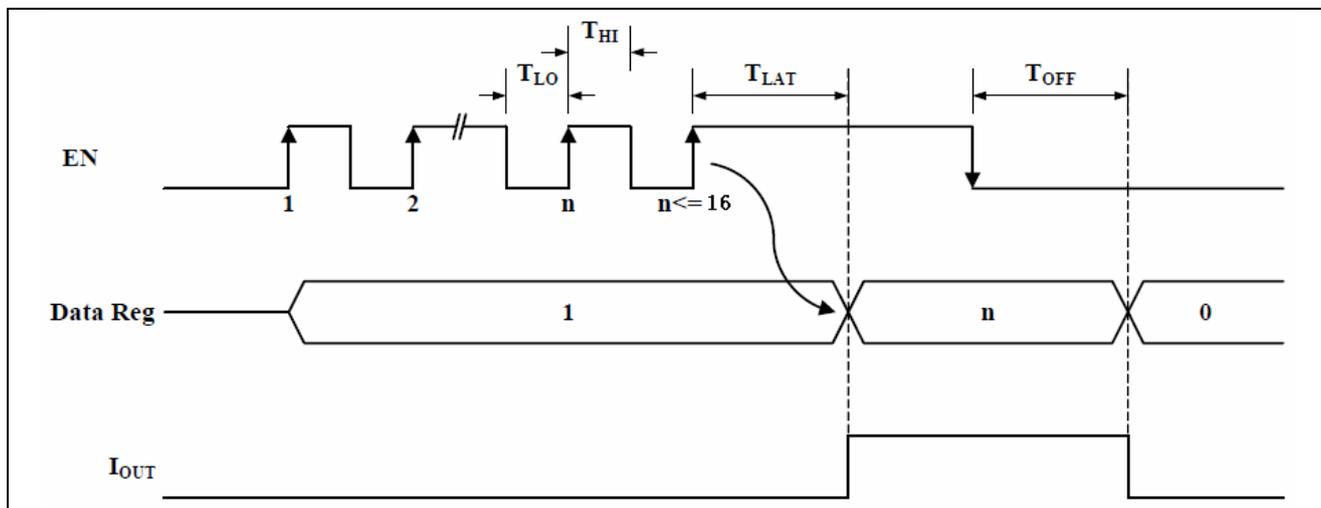


图 1：亮度调节方式

极限参数

特性	范围	单位
输入电压 V_{CC}	-0.3~6.5	V
输出电压 V_{OUT}	-0.3~6.5	V
其他管脚	-0.3~6.5	V
功耗, $P_D @ T_A=25^\circ\text{C}$, DFN10 3×3	3.5	W
结温度范围	-40~135	°C
环境温度范围	-40~85	°C
导线温度（焊接，10 秒内）	300	°C

电参数

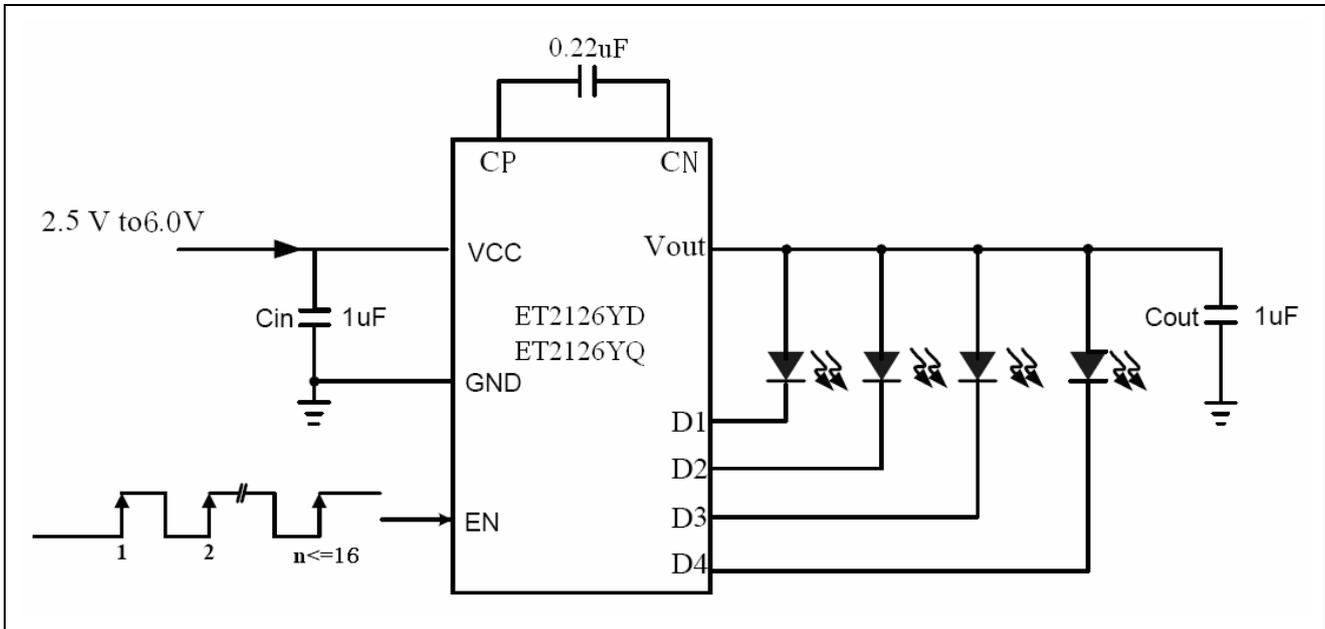
（如无特别说明， $V_{CC}=3.6\text{V}$, $C_{IN}=C_{OUT}=1\mu\text{F}$ ）

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入供电						
输入供电电压	V_{CC}		2.5	-	6.0	V
关断电流	I_{SHDN}	$V_{IN}=5.0\text{V}$	-	0.5		uA
电流源电流精度	I_{DX}	$I_{LED}=20\text{mA}$	17	20	23	mA
电流匹配	$I_{(D-Match)}$	$I_{LED}=20\text{mA}$		1.0		%
电荷泵 LED 驱动模块						

ET2126

低压锁定阈值电压		V_{IN} 下降	-	2.0	2.5	V
低压锁定磁滞			-	100	-	mV
静态电流	I_{0*1}	$V_{CC}=3.6V$, 无负载	-	0.5	-	mA
软启动时间	T_{SS}			20		μS
振荡频率	f_{OSC}		-	1	-	MHz
模式决定						
x1 模式到 x2 模式转换电压	V_{TS*2}	V_{IN} 下降	-	3.6	-	V
模式转换磁滞			-	200	-	mV
EN 脚						
EN 端高电平输入电压	V_{IH}		1.5	-	-	V
EN 端低电平输入电压	V_{IL}		-	-	0.3	V
EN 关机时间	T_{OFF}		-	-	500	μS
亮度调节 EN 端低电平时间	T_{LO}		0.3	-	75	μS
亮度调节 EN 端高电平时间	T_{HI}		0.1	-	75	μS
数据锁存 EN 端高电平时间	T_{LAT}		-	-	500	μS
EN 端内置下拉电阻	$R_{EN-down}$		-	-	750	$K \Omega$

参考应用线路图



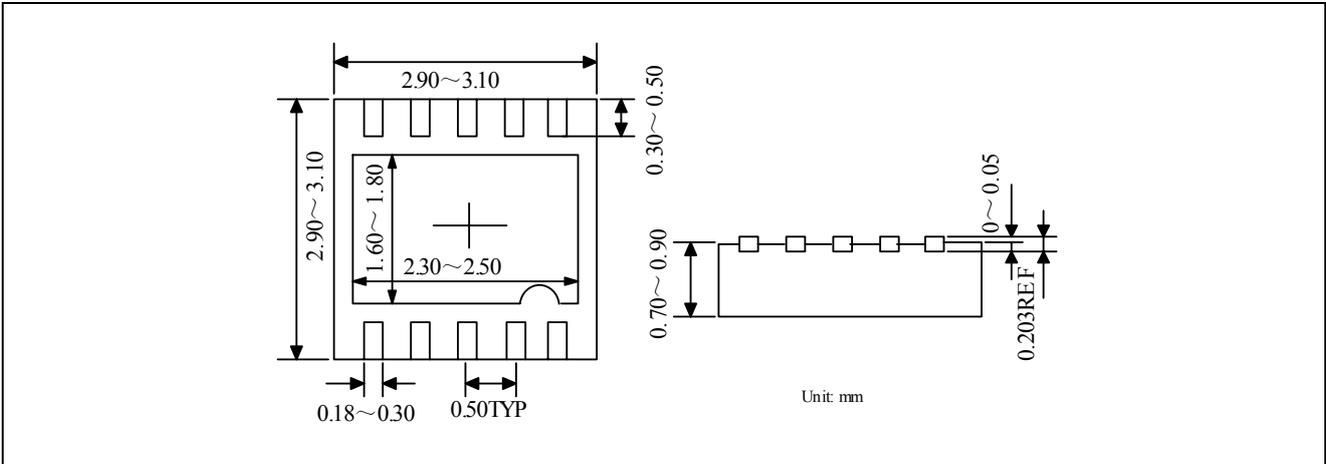
*: 当驱动少于 4 个 LED 灯时，不用的脚接地，但 D1 脚必须使用

*: 此电路仅供参考。

ET2126

封装尺寸

DFN10



QFN16

