

CAT4002A, CAT4004A

恒定电流LED 带32个调光的司机 级别和Rset

描述

CAT4002A和CAT4004A分别提供两个和四个匹配低压差电流源来驱动LED. CAT400XA使用外部电阻RSET来设置LED通道中的电流. 每个LED通道都包含一个单独的控制回路, 器件来处理大范围的LED正向电压保持严格的电流匹配.

EN / DIM逻辑输入支持器件启用和数字调光接口, 用于设置32线性LED通道电流调光水平.

由于LED可以直接由锂离子电池供电, 低压差 (20 mA时50 mV) 电流吸收. 该设备可采用8 mm长的UDFN 2 mm x 2 mm封装, 最大高度为0.55毫米, 以及6引脚TSOT-23和SC-70.

特征

- 2个和4个LED电流接收器紧密匹配
- 32个调光水平
- 20 mA时低压差驱动器50 mV
- 无开关噪音
- 关机电流小于1 mA
- LED电流由外部电阻设置
- 通过1线EZDimt接口进行调光
- 热关断保护
- 6引脚TSOT-23, SC-70和8引脚UDFN 2 mm x 2 mm封装
- 这些器件为无铅, 无卤素/无BFR且符合RoHS

合规

应用

- LCD显示屏背光
- 数码相机
- 手机
- 手持设备

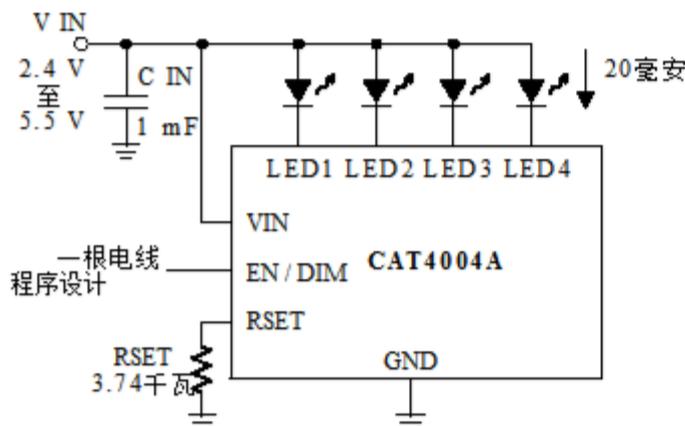


图1.典型应用电路

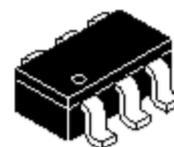


ON Semiconductor®

<http://onsemi.com>



UDFN-8
HU2G SUFFIX
CASE 517AW

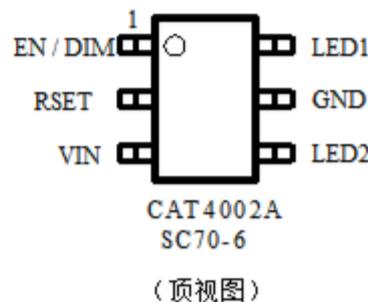
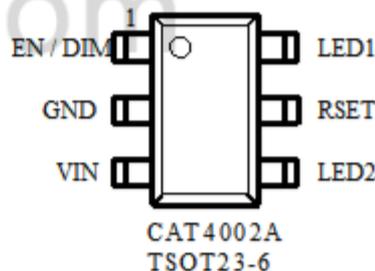
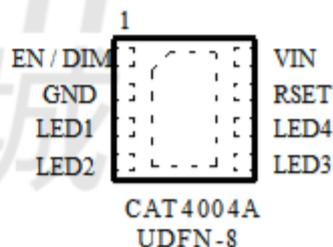


TSOT23-6
TD SUFFIX
CASE 419AF



SC70-6
SD SUFFIX
CASE 419AD

引脚连接

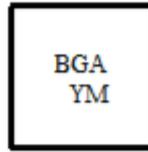


订购信息

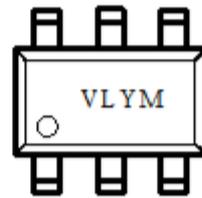
查看包装中的详细订购和运输信息
本数据手册第11页的尺寸部分.

CAT4002A, CAT4004A

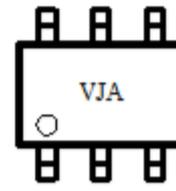
标记图



UDFN8 (2 x 2毫米)



TSOT23-6



SC70-6

BG = CAT4004A器件代码
一个 = 组装位置代码
y = 生产年份 (最后一位数字)
中号 = 生产月份: 1-9, A, B, C

VL = CAT4002A器件代码
y = 生产年份 (最后一位数字)
中号 = 生产月份: 1-9, A, B, C

VJ = CAT4002A器件代码
一个 = 组装位置代码

表1. 绝对最大额定值

参数	评分	单元
VIN, LEDx, RSET	6	V
EN / DIM电压	6	V
存储温度范围	-65到+160	C
结温范围	-40至+125	C
铅温度	300	C

强调超过最大额定值可能会损坏设备. 最大额定值仅是压力额定值. 上面的功能操作不建议使用推荐的操作条件. 长期暴露于高于推荐操作条件的应力可能会受到影响设备可靠性.

表2. 电气操作特性 (最小值和最大值超过推荐的操作条件
除非另有规定. 典型值为VIN = 4.0 V, EN / DIM = 高, TAMB = 25°C.)

符号	名称	条件	敏	典型	马克斯	单位
我问	静态电流	无负载, RSET = 浮点 空载, RSET = 4.8千瓦		0.2 0.5		嘛
我 QSHDN	关机电流	V EN / DIM = 0 V			1	嘛
我 LED	LED电流设置	RSET = 3.0千瓦 RSET = 4.99千瓦		25 15		嘛
我 LED-ACC	LED电流精度	1 mA ≤ I LED ≤ 40 mA		±1		%
我 LED-DEV	LED通道匹配 (注1)	$\frac{\text{我 LED} * \text{我 LEDAVG}}{\text{我 LEDAVG}}$	-5	±1	+5	%
V RSET	RSET引脚稳压		0.57	0.6	0.63	V
V DOUT	压差电压 (标称LED电流的90%)	I LED = 20 mA I LED = 1 mA		50 25		毫伏
R EN / DIM V HI V LO	EN / DIM引脚 - 内部下拉电阻 - 逻辑高级 - 逻辑低电平		1.3	200	0.4	千瓦 V V
T SD	热关机			150		C
T HYS	热滞后			20		C
V UVLO	欠压锁定 (UVLO) 阈值			2.0		V

1. 对于CAT4004A, I LEDAVG = (I LED, CH1 + I LED, CH2 + I LED, CH3 + I LED, CH4) / 4
对于CAT4002A, I LEDAVG = (I LED, CH1 + I LED, CH2) / 2

表3.推荐的操作条件

参数	评分	单元
V IN	2.4至5.5	V
环境温度范围	-40到+85	C
I LED 每个LED引脚	0至40	嘛

注：具有外部元件的典型应用电路如第1页所示。

表4.推荐的EN / DIM时序 (2.4 V ≤ V IN ≤ 5.5 V, 在整个环境温度范围-40°C至+ 85°C范围内)。

符号	名称	条件	敏	典型	马克斯	单位
T LO	EN / DIM程序时间不足		0.2		100	女士
T HI	EN / DIM程序时间较长		0.2			女士
T LED	LED电流稳定时间			10		女士
T PWRDWN	EN / DIM关机时间较短			3	五	女士

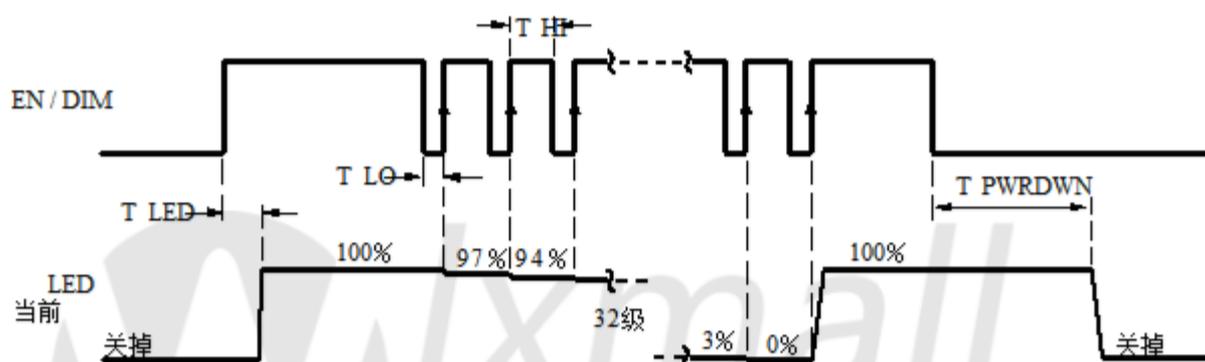


图2. CAT400XA EN / DIM调光时序图

LED电流设置

在CAT400XA上，满量程LED电流由外部电阻连接在RSET引脚和地面.表5列出了几个标准电阻值LED电流设置.

当EN / DIM初始为高电平时，CAT400XA变为启用并且LED通道电流被设置为根据电阻RSET的满量程电流.

LED电流 = 125 x V RSET / RSET

表5. RSET电阻和LED电流

满量程LED电流 [mA]	RSET [kW]
2	40.2
五	15.4
10	7.68
15	4.99
20	3.74
25	3.00
三十	2.49
40	1.87

CAT4002A, CAT4004A

典型性能特征

(CAT4002A, $V_{IN} = 4V$, $V_F = 3.3V$, $I_{OUT} = 50mA$ (25mA时2个LED), $C_{IN} = 1mF$, $T_{AMB} = 25^\circ C$ 除非另有说明)

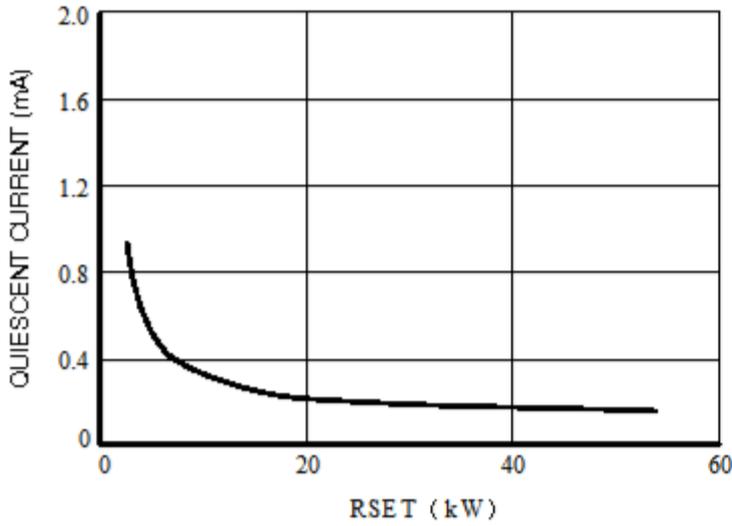


图3. 静态电流与 RSET 输入电压

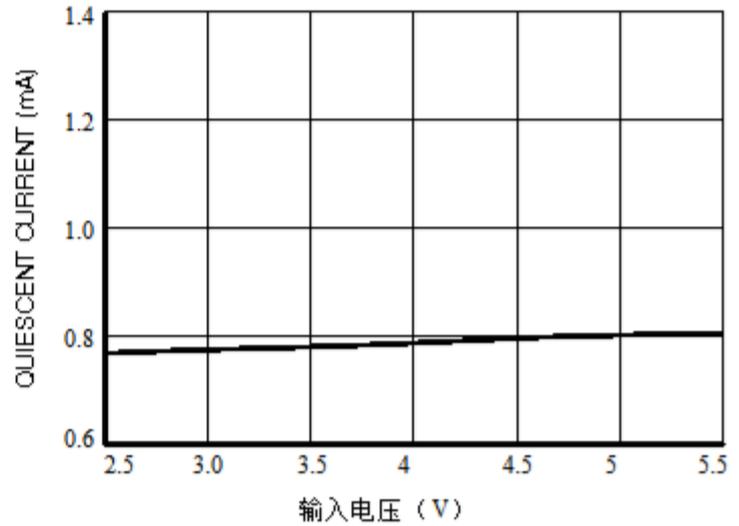


图4. 静态电流与输入电压的关系 (满载)

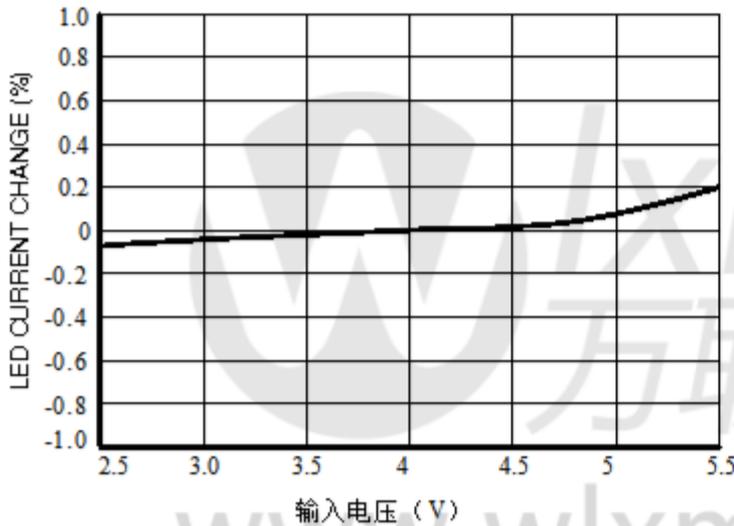


图5. LED 电流变化与输入电压

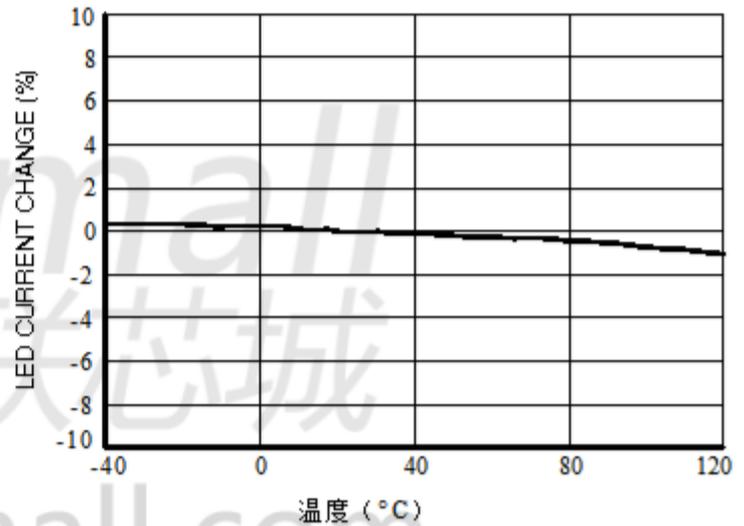


图6. LED 电流变化与温度

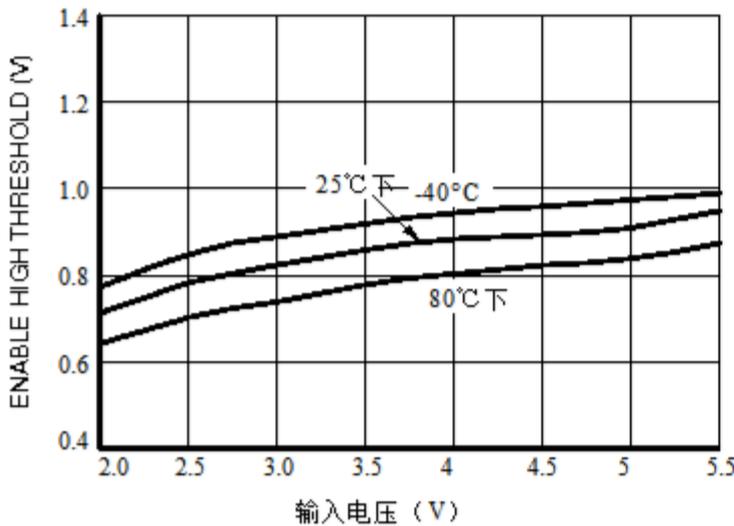


图7. EN / DIM 高阈值与输入电压

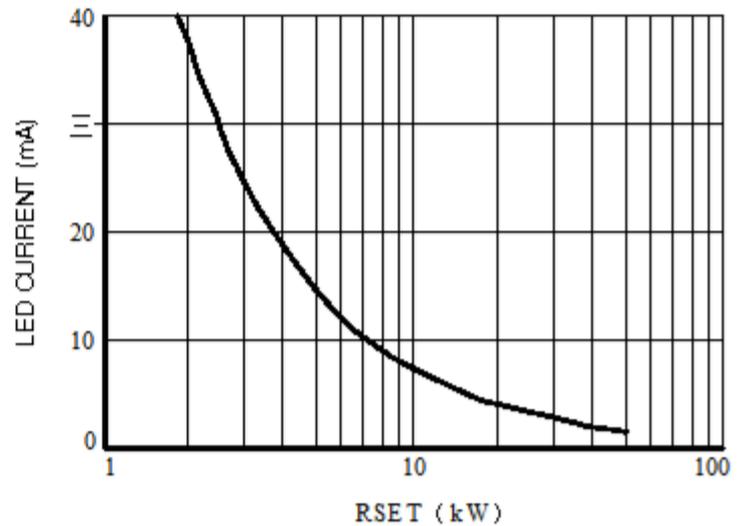


图8. LED 电流与 RSET 电阻的关系

典型性能特征

(CAT4002A, $V_{IN} = 4V$, $V_F = 3.3V$, $I_{OUT} = 50mA$ (25mA时2个LED), $C_{IN} = 1mF$, $T_{AMB} = 25^{\circ}C$ 除非另有说明)

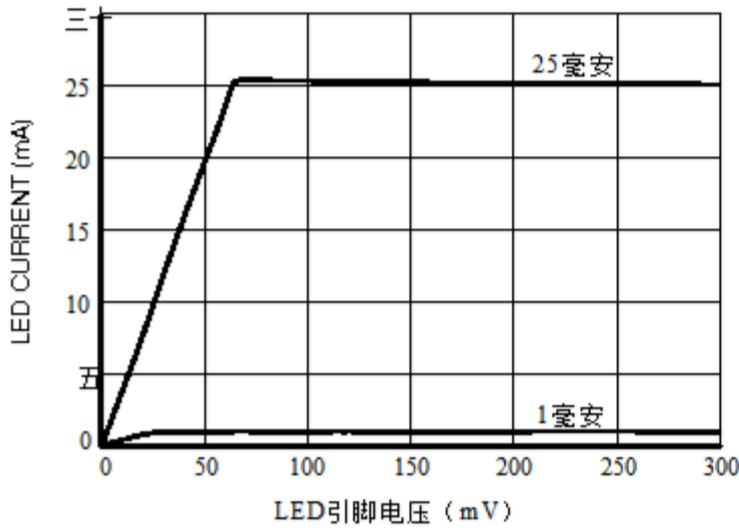


图9. Dropout特性

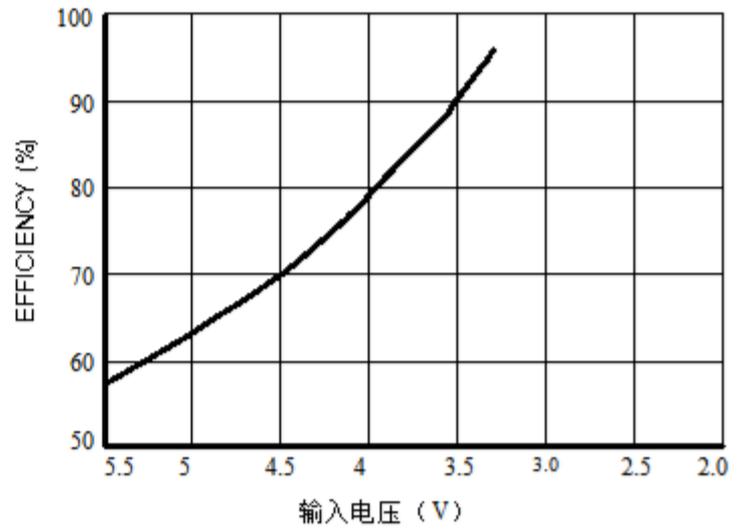


图10.效率与输入电压的关系

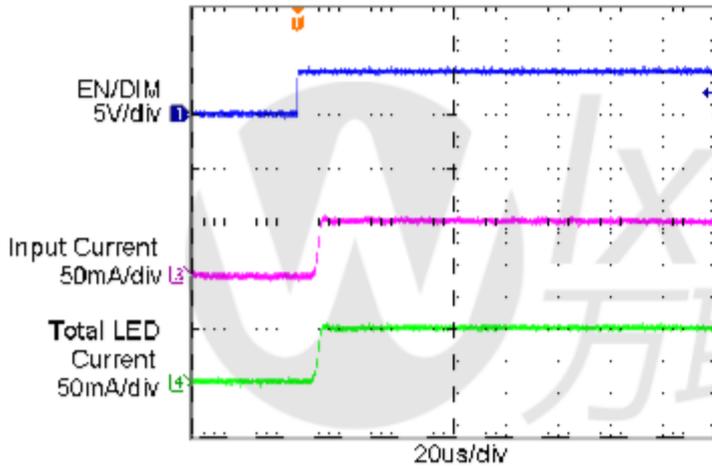


图11.上电波形

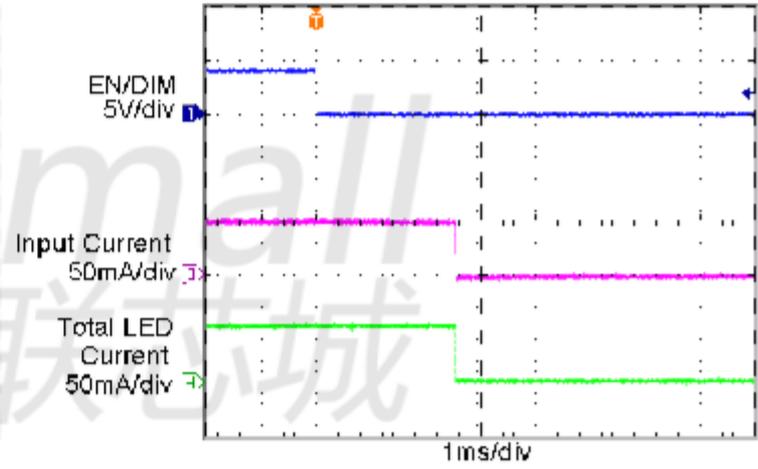


图12.掉电波形

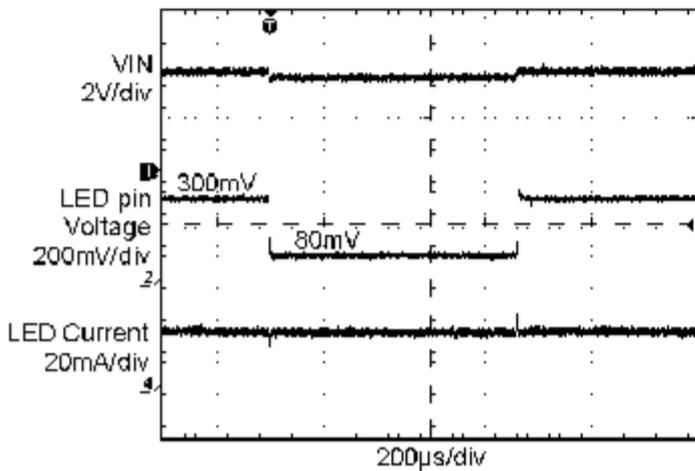


图13.线路瞬态波形

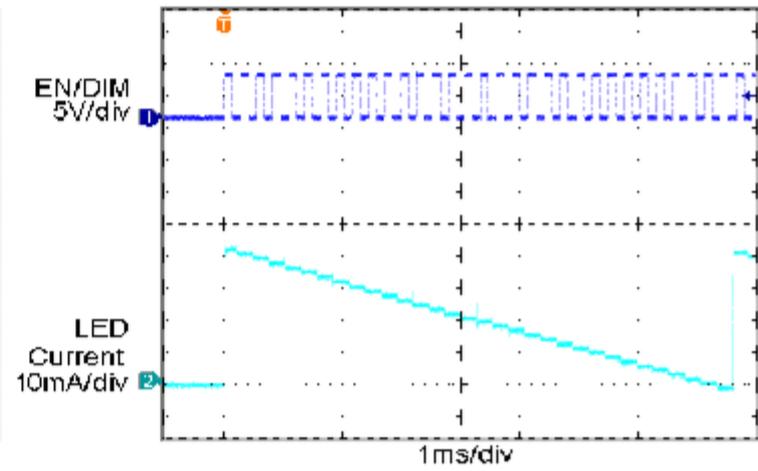


图14.调光水平

表6.引脚说明

名称	功能
EN / DIM	器件使能（高电平有效）和调光控制
GND	参考地
LED1	LED1阴极端子
LED2	LED2阴极端子
LED3	LED3阴极端子（仅限CAT4004A）
LED4	LED4阴极端子（仅限CAT4004A）
RSET	连接外部RSET电阻以设置LED电流
VIN	设备电源输入，连接电池或电源
标签	连接到PCB上的GND（仅限CAT4004A）

引脚功能

VIN是电荷泵电源引脚。小1

VIN引脚之间需要陶瓷旁路电容并在设备附近接地。操作输入电压范围为2.5 V至5.5 V。输入电源何时下降低于欠压阈值（2.0 V）的所有LED通道被禁用，器件进入关断模式。

EN / DIM是所有的使能和单线调光输入LED通道。逻辑高电平和逻辑低电平设置为1.3 V和0.4 V。当EN / DIM开始时高电平时，CAT400XA变为启用状态，LED指示灯亮起。通道电流被设置为满刻度。电阻R SET。要将设备置于“零电流”关机模式下，EN / DIM引脚必须保持低电平3 ms典型。

μF的 LED1至LED4提供内部调节电流。每个LED阴极。有引脚输入一个高设备放置时的阻抗零电流状态在关机模式下。

RSET连接到电阻（R SET）以设置满量程LED的电流。该引脚的电压被调节到0.6 V。外部电阻的接地端应该是星形连接回PCB的GND。在关机模式下，RSET输入变为高阻抗。

GND是器件的参考地。该针必须是连接到PCB上的接地层。

TAB（仅限CAT4004A）是底部的裸露垫包。为了获得最佳的散热性能，标签应该是焊接到PCB并连接到地平面。

框图

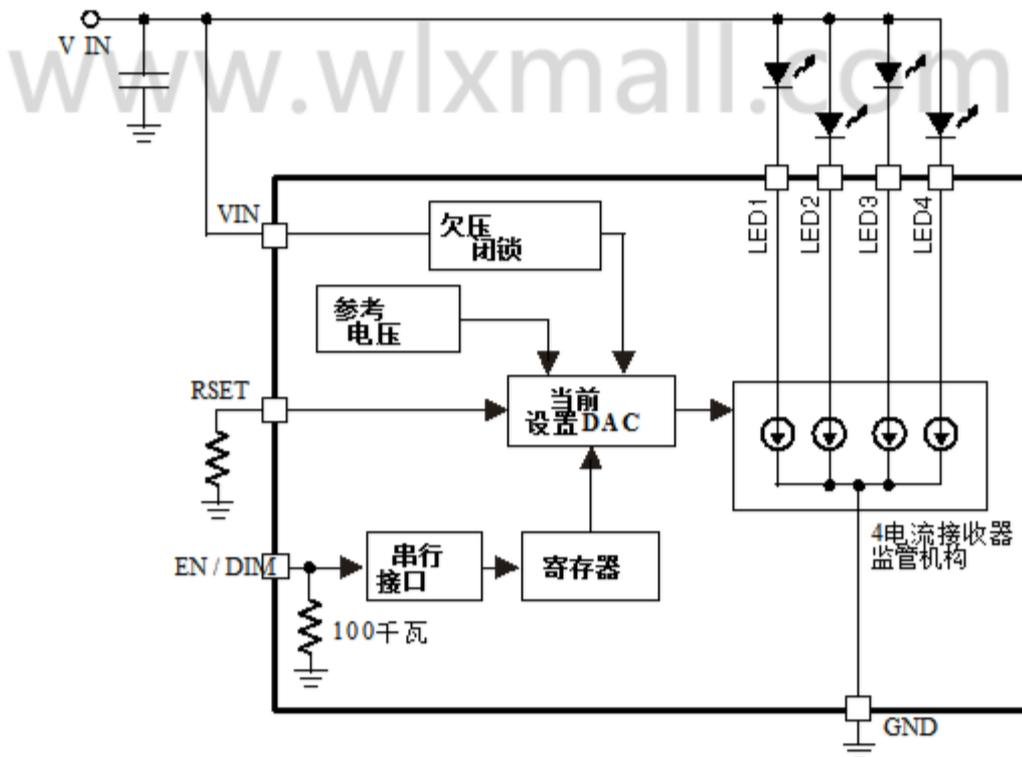


图15. CAT4004A功能框图

基本操作

CAT400XA使用紧密匹配的电流接收器精确调节每个通道的LED电流与来自RSET引脚的电流成正比。

有32种不同的LED高度设置可以通过EN / DIM引脚进行编程。紧密的电流所有通道的监管是可能的范围广泛输入和LED电压由于独立的电流感应每个通道上的电路。

每个LED通道至少需要50 mV净空沉入恒定的20mA稳定电流。如果输入电源电压低于2.0 V典型值，欠压锁定电路禁用所有LED通道并将电路复位至默认值。任何未使用的LED通道应该留下打开。

LED电流选择

上电后，LED电流由外部设定电阻（R SET）值和脉冲数（n）EN / DIM输入如下：

$$\text{LED电流} + 125 \frac{0.6 \text{ V}}{\text{R SET}} \frac{31 * n}{31}$$

满量程电流由上式计算得出其中n等于零。

EN / DIM引脚有两个主要功能。一个功能启用和禁用该设备。另一个功能是LED通过脉冲输入实现32个不同级别的电流调光信号，如图16所示。在每个连续脉冲上升沿，LED电流下降约3.2%（满量程值的1/31）。30个脉冲后，LED电流是满量程电流的3.2%。在第31个脉冲中，电流下降到零，然后返回到满刻度跟随脉搏。

每个脉冲宽度应该在200 ns和100之间比最小T LO更快的脉冲 可能会被忽略由设备过滤。脉冲长度超过最大T LO可能会关闭设备。通过脉冲EN / DIM信号高频率时，LED电流可以快速设置为零。

如果LED驱动器进入“零电流”关闭模式EN / DIM典型值为3 ms。

调光水平由设定的脉冲数决定EN / DIM上电后，如表7所示。

表7.调光水平

满量程（当前的百分比）	调光脉冲[n]
100	0
97	1
94	2
90	3
87	4
84	五
81	6
77	7
74	8
71	9
68	10
65	11
61	12
58	13
55	14
52	15
48	16
45	17
42	18
39	19
35	20
32	21
29	22
26	23
23	24
19	25
16	26
13	27
10	28
6	29
3	三十
0	31
100	32

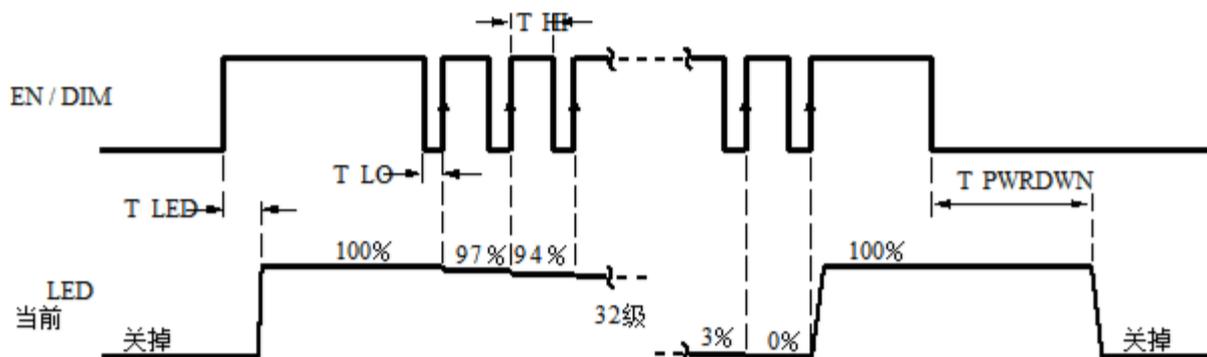
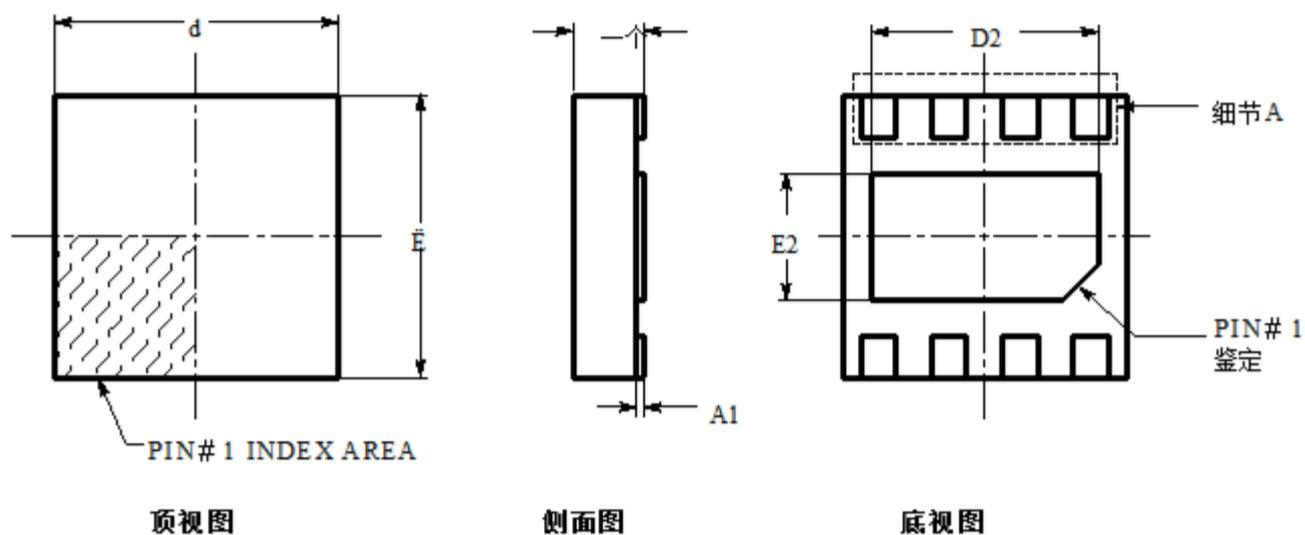


图16. EN / DIM数字调光时序图

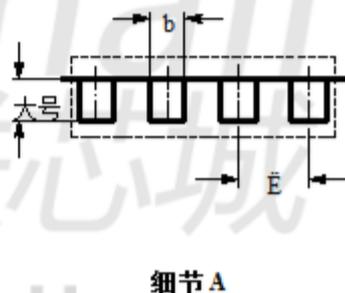
CAT4002A, CAT4004A

包装尺寸

UDFN8,2x2
CASE 517AW-01
问题O



符号	MIN	NOM	MAX
一个	0.45	0.50	0.55
A1	0.00	0.02	0.05
b	0.18	0.25	0.30
d	1.90	2.00	2.10
D2	1.50	1.60	1.70
E	1.90	2.00	2.10
E2	0.80	0.90	1.00
E	0.50 BSC		
大号	0.20	0.30	0.45



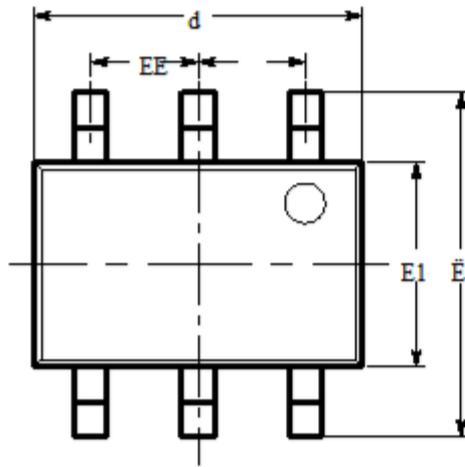
笔记:

- (1) 所有尺寸均以毫米为单位.
- (2) 符合JEDEC MO-229.

CAT4002A, CAT4004A

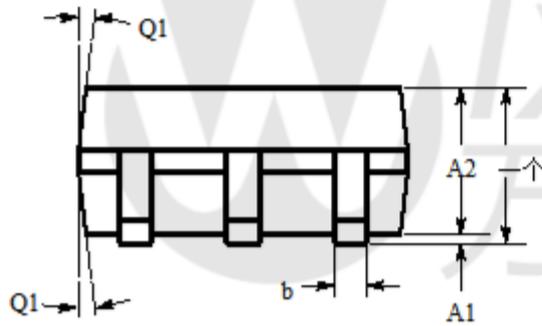
包装尺寸

SC-70, 6导联, 1.25x2
CASE 419AD-01
问题O

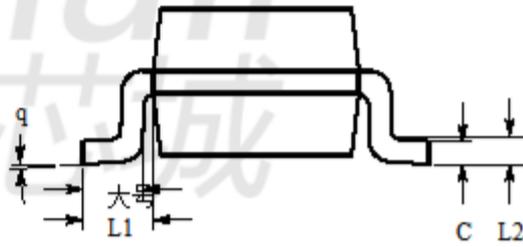


顶视图

符号	MIN	NOM	MAX
一个	0.80		1.10
A1	0.00		0.10
A2	0.80		1.00
b	0.15		0.30
C	0.10		0.18
d	1.80	2.00	2.20
E	1.80	2.10	2.40
E1	1.15	1.25	1.35
E	0.65 BSC		
大号	0.26	0.36	0.46
L1	0.42 REF		
L2	0.15 BSC		
θ	0°		8°
θ_1	4°		10°



侧面图



END VIEW

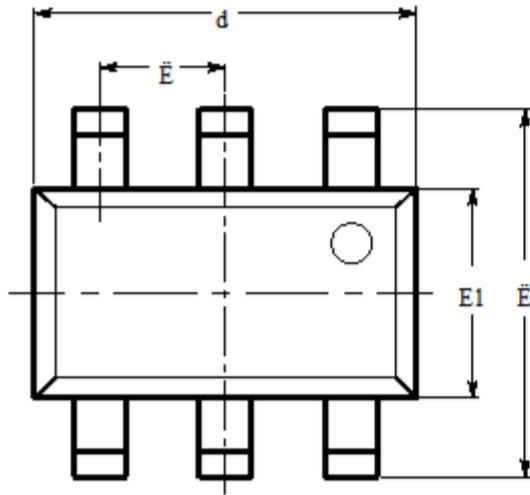
笔记:

- (1) 所有尺寸均以毫米为单位.角度度数.
- (2) 符合JEDEC MO-203.

CAT4002A, CAT4004A

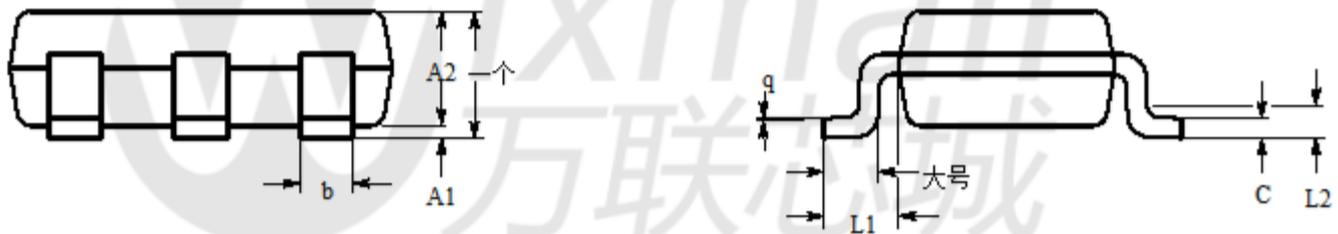
包装尺寸

TSOT-23,6引线
CASE 419AF-01
问题O



顶视图

符号	MIN	NOM	MAX
一个			1.00
A1	0.01	0.05	0.10
A2	0.80	0.87	0.90
b	0.30		0.45
C	0.12	0.15	0.20
d	2.90 BSC		
E	2.80 BSC		
E1	1.60 BSC		
E	0.95 TYP		
大号	0.30	0.40	0.50
L1	0.60 REF		
L2	0.25 BSC		
θ	0°		8°



侧面图

END VIEW

笔记:

- (1) 所有尺寸均以毫米为单位.角度度数.
- (2) 符合JEDEC MO-193.

订购信息示例 (注4)

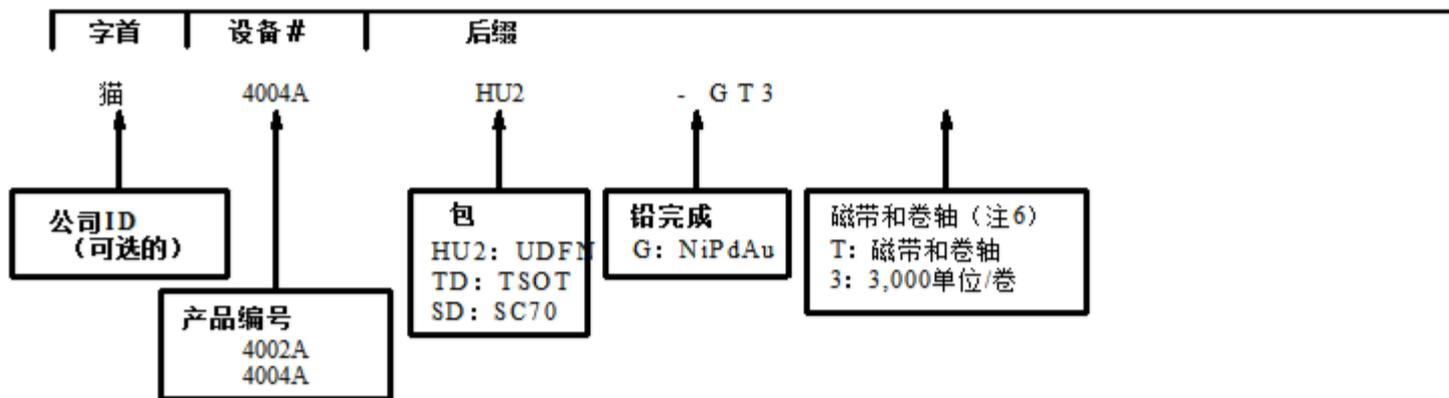
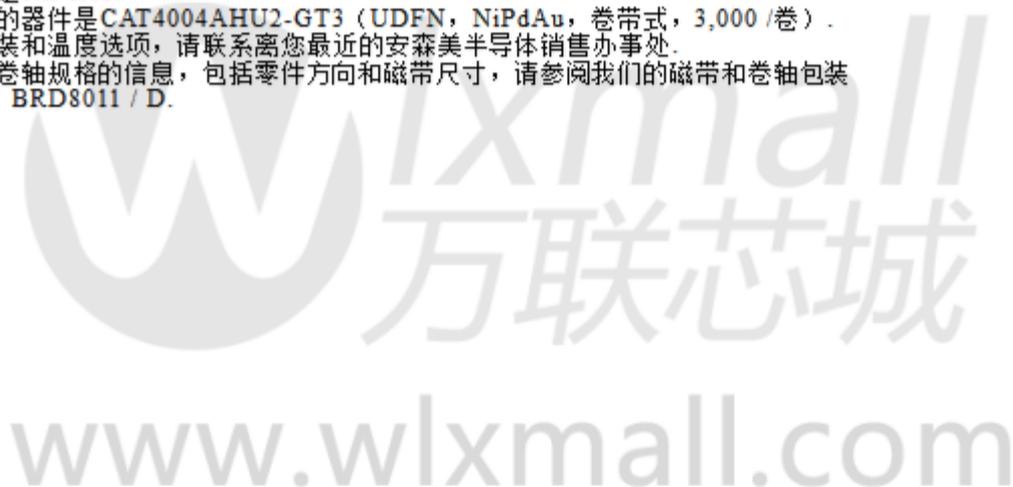


表8. 订购信息

零件号	包	每卷数里
CAT4002ASD-GT3	SC70-6	3000
CAT4002ATD-GT3	TSOT-23	3000
CAT4004AHU2-GT3	UDFN-8 (2 x 2毫米)	3000

2. 所有封装符合RoHS标准 (无铅, 无卤素)。
3. 标准铅涂层是NiPdAu。
4. 上例中使用的器件是CAT4004AHU2-GT3 (UDFN, NiPdAu, 卷带式, 3,000 /卷)。
5. 如需其他封装和温度选项, 请联系离您最近的安森美半导体销售办事处。
6. 有关磁带和卷轴规格的信息, 包括零件方向和磁带尺寸, 请参阅我们的磁带和卷轴包装规格手册, BRD8011 / D。



安森美半导体和 是 Semiconductor Components Industries, LLC (SCILLC) 的注册商标。SCILLC 保留随时更改的权利, 恕不另行通知。到这里的任何产品, SCILLC 对其产品适用于任何特定用途不作任何担保, 陈述或保证, SCILLC 也不承担任何责任。由于任何产品或电路的应用或使用而产生, 并特别声明不承担任何和全部责任, 包括但不限于特殊的, 间接的或偶然的损害。SCILLC 数据表和规格中可能提供的“典型”参数在不同应用中可能会有所不同; 实际性能可能会随时间而变化。所有包括“典型”在内的操作参数必须由客户的技术专家为每个客户应用程序进行验证。SCILLC 不会根据专利法或任何许可证也不是其他人的权利。SCILLC 产品并非设计, 打算或授权用作外科植入体内系统或其他应用系统的组件。旨在支持或维持生命, 或用于 SCILLC 产品故障可能导致人身伤害或死亡可能发生的任何其他应用, 应该买方购买或使用 SCILLC 产品进行任何此类意外或未经授权的应用, 买方应赔偿并保留 SCILLC 及其高级职员, 雇员, 子公司, 联营公司, 和分销商无论是直接还是间接导致人身伤害或死亡的任何索赔, 费用, 损害赔偿和费用以及合理的律师费用。与此类意外或未经授权的使用相关联, 即使此类声明声称 SCILLC 对零件的设计或制造疏忽。SCILLC 是一个平等机会肯定行动雇主。本文献受所有适用版权法的约束, 不得以任何方式转售。

发布订购信息

文献完成: 安森美半导体文献分发中心
 PO Box 5163, Denver, Colorado 80217 USA
 电话: 303-675-2175 或 800-344-3860 免费美国
 传真: 303-675-2176 或 800-344-3867 免费美国
 电子邮件: orderlit@onsemi.com

N. 美国技术支持: 800-282-9855 免费
 美国/加拿大
 欧洲, 中东和非洲技术支持:
 电话: 421-33-790 2910
 加拿大客户焦点中心
 电话: 81-3-5773-3850

安森美半导体网站: www.onsemi.com
 订购文献: <http://www.onsemi.com/orderlit>
 有关更多信息, 请联系您当地的
 销售代表