1A 电荷泵闪光灯 LED 驱动芯片

特性

- **输出电流可达 1A**
- **超小导通阻抗 0.35Ω（1X 模式），1.9Ω（2X 模式）**
- **手电筒模式下，峰值效率高达 92%**
- **直通(1X)和升压(2X)模式自动切换提高整体效率**
- **闪光安全保护时间可通过一线脉冲调节**
- 手电筒模式下支持 PWM 调光控制
- 较少的外围元件，无需电感
- 2.7V 到 5.5V 的输入电压范围
- 闪光灯电流通过 R_{SET} 电阻设定
- 高工作频率：2MHz
- 47mV 的反馈电压，降低 R_{SENSE} 电阻的功率损耗
- 低于 1uA 的关断电流
- 较小的输入输出纹波和 EMI 干扰
- 内置过温、输出短路和输出过压保护
- 纤小的 DFN3x3-10L 封装

应用

- 手机
- PAD
- 数码相机

概要

AW3641 是一款电荷泵架构闪光灯 LED 驱动芯片，可以通过外置电阻为闪光灯和手电筒两种应用设置不同的电流。

在闪光灯模式下，AW3641 具有闪光时间安全保护功能，保证闪光灯的安全工作。可以通过 EN 引脚的一线脉冲调节闪光安全保护时间。在手电筒模式下，AW3641 支持通过 PWM 方式调节 LED 的电流。

AW3641 根据负载情况自动调节电荷泵工作在直通(1X)或者升压(2X)模式，既保证了输出电流恒定不随 LED 正向导通压降 V_F 的变化而变化，同时优化了全负载范围内的工作效率。

AW3641 在手电筒模式下反馈电压只有 47mV，采样电阻 R_{SENSE} 上的功耗很小，最小可以使用 0603/0805 封装的电阻。

AW3641 内置软启动电路限制浪涌电流。此外，还具有过温保护、输出短路和输出过压保护等功能。

AW3641 采用 DFN3x3-10L 封装，额定工作温度范围为-40℃至 85℃。

典型应用图

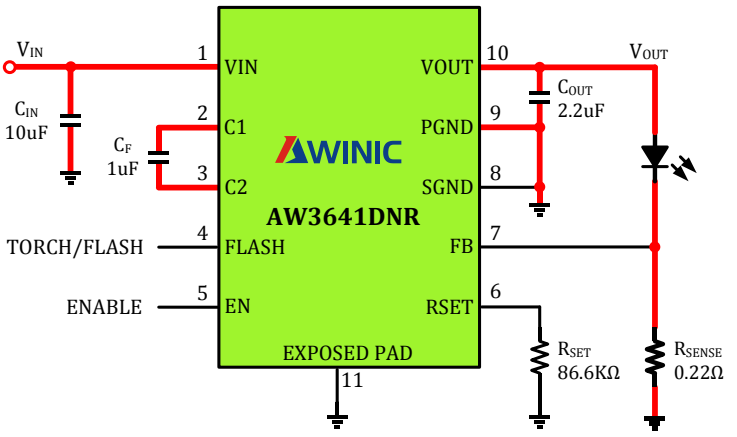


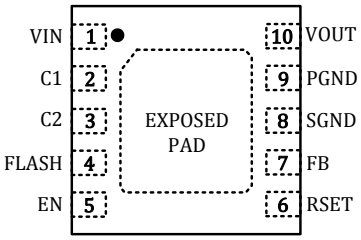
图 1 AW3641 典型应用图

*注：*红色标注路径为大电流路径，Layout 设计中走线线宽应满足大电流要求。详细应用信息请参考 P12-P16。

引脚信息

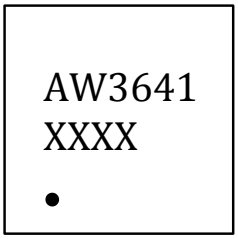
引脚分布及标识图

AW3641DNR TOP VIEW
(俯视图)



DFN3x3-10L封装

AW3641DNR MARKING
(器件标识图)



AW3641-AW3641DNR
XXXX-生产跟踪码

图 2 AW3641 引脚分布及标记图

引脚定义及功能

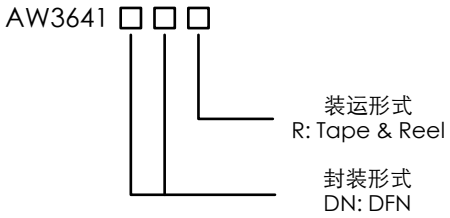
序号	符号	描述
1	VIN	电荷泵的输入端。连接 4.7μF 或者 10μF 的陶瓷电容靠近 VIN 引脚放置。
2	C1	外部 Flying 电容的正输入端，靠近芯片引脚连接 1μF X5R/X7R 陶瓷电容。
3	C2	外部 Flying 电容的负输入端，靠近芯片引脚连接 1μF X5R/X7R 陶瓷电容。
4	FLASH	逻辑输入用于触发闪光灯和手电筒模式。当 FLASH 为高电平时，芯片工作在闪光灯模式；当 FLASH 为低电平时，芯片工作在手电筒模式。工作在手电筒模式时，FLASH 引脚输入 PWM 调光信号可调节手电筒亮度。
5	EN	芯片使能控制引脚，高电平有效。工作在闪光灯模式时，EN 引脚输入一线脉冲信号可以调节闪光安全保护时间。
6	RSET	此引脚连接电阻 R_{SET} 到 GND。闪光灯模式下，FB 电压由电阻 R_{SET} 决定，计算公式如下： $V_{FB}=(1.243V/R_{SET})\times10.67K\Omega$
7	FB	电流控制环路反馈引脚，连接电阻 R_{SENSE} 到 GND。LED 电流计算如公式： $I_{OUT}=V_{FB}/R_{SENSE}$
8	SGND	内部信号地。内部控制电路电流通过该引脚。
9	PGND	电源功率地。
10	VOUT	电荷泵输出。推荐使用 1μF～4.7μF 的 X5R/X7R 陶瓷电容。
11 EXPOSED PAD	---	必须焊接到 PCB 板上和 PCB GND 相连，以利于散热。

表 1 AW3641 引脚定义及功能

订购信息

产品型号	工作温度范围	封装形式	器件标识	发货形式
AW3641DNR	-40℃～85℃	DFN3x3-10L	AW3641	卷带包装 6000 片/盘

表 2　订购和封装信息



绝对最大额定值（注 1）

参数	范围
V_{IN},V_{OUT} 引脚上的电压	-0.3V to 6V
V_{EN}	0 to 6V
Output Current Pulse(Flash)	1.2A
Output Current Continuous(Torch)	0.5A
封装热阻 θ_{JA}	57℃/W
环境温度	-40℃ to 85℃
最大结温 T_{JMAX}	125℃
存储温度 T_{STG}	-65℃ to 150℃
引脚温度（焊接 10 秒）	260℃
ESD 范围（注 2）	
HBM（人体静电模式）	8KV
MM（机器模式）	350V
Latch-up	
测试标准：JEDEC STANDARD NO.78B DECEMBER 2008	+IT：450mA

表 3 绝对最大额定值

注 1：如果器件工作条件超过上述各项极限值，可能对器件造成永久性损坏。上述参数仅仅是工作条件的极限值，不建议器件工作在推荐条件以外的情况。器件长时间工作在极限工作条件下，其可靠性及寿命可能受到影响。

注 2：HBM 测试方法是存储在一个 100pF 电容上的电荷通过 1.5 KΩ 电阻对引脚放电。测试标准：MIL-STD-883G Method 3015.7

推荐工作条件:

		最小	典型	最大	单位
V_{IN}	电源 V_{IN} 上的电压	2.7		4.5	V
C_F	Flying 电容		1		μF
C_{IN}	输入节点 V_{IN} 上的电容（陶瓷电容，X5R）	4.7	10		μF
C_{OUT}	输出节点 V_{OUT} 上的电容（陶瓷电容，X5R)	1	2.2	4.7	μF
T_A	环境温度		25		℃

表 4 推荐工作条件

电气特性:

测试条件：T_A=-40℃~+85℃，V_{IN}=2.7V~5.5V，C_{IN}=10μF，C_{OUT}=2.2μF，C_F=1μF，V_{EN}=V_{IN}。典型值测试条件为 T_A=25℃，V_{IN}=3.6V（除非特别标注）。

参数		测试条件	最小	典型	最大	单位
V_{IN}	电源电压		2.7		5.5	V
I_{SD}	关机电流	EN=0V		0.1	1	μA
I_Q	静态电流	FLASH=0V，I_{LOAD}=100uA		0.5		mA
		FLASH=V_{IN}，2X Mode		10		mA
F_{osc}	工作频率		1.4	1.9	2.4	MHz
R_{dson_2X}	2X 模式电荷泵等效阻抗			1.9		Ω
R_{dson_1X}	1X 模式电荷泵等效阻抗			0.35		Ω
V_{FB}	FB 反馈电压	FLASH=V_{IN}，R_{SET}=86.6KΩ	141	153	165	mV
		FLASH=0V	42	47	54	mV
I_{FB}	FB 引脚漏电流	V_{FB}=0.3V			1	μA
V_{IH}	EN、FLASH 逻辑高电平		1.3			V
V_{IL}	EN、FLASH 逻辑低电平				0.4	V
I_{EN}	EN、FLASH 引脚电流			5		uA
T_{ON}	V_{OUT} 使能时间	FB 端电压上升到目标值的 90%		200		μs
T_{SD}	过热保护温度			147		℃

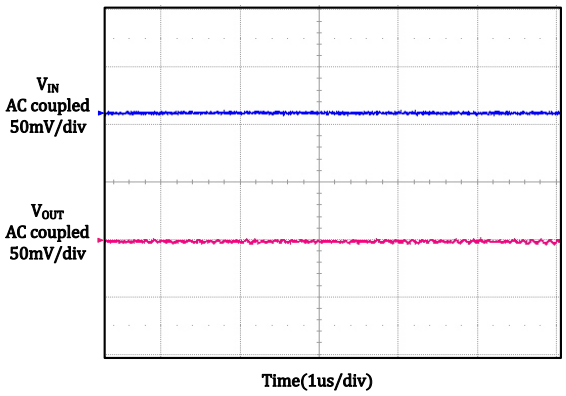
表 5 电气特性

典型特性曲线:

如无特殊说明，测试条件为 C_{IN}=10μF，C_{OUT}=2.2μF，C_F=1μF。

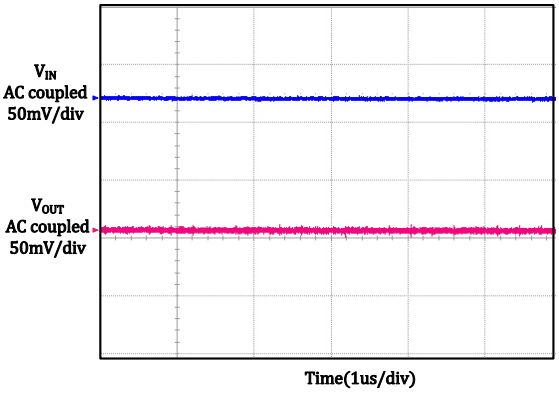
Output ripple

V_{IN}=4.2V, 1X Mode, Torch, I_{OUT}=220mA



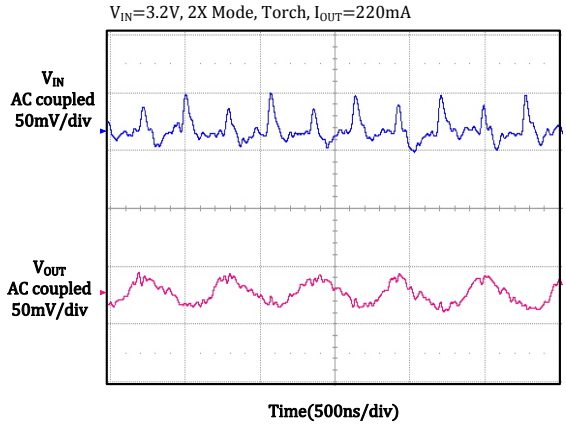
Output ripple

V_{IN}=4.2V, 1X Mode, Flash, I_{OUT}=700mA



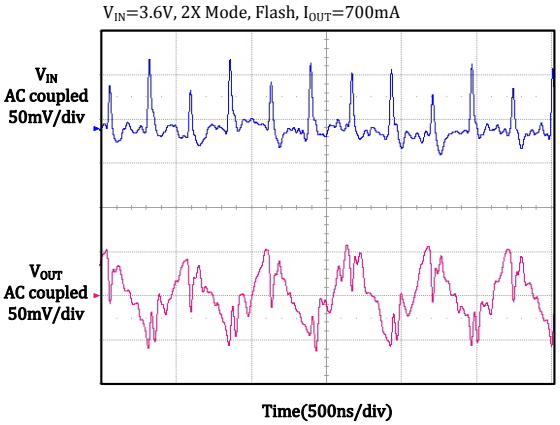
Output ripple

V_{IN}=3.2V, 2X Mode, Torch, I_{OUT}=220mA



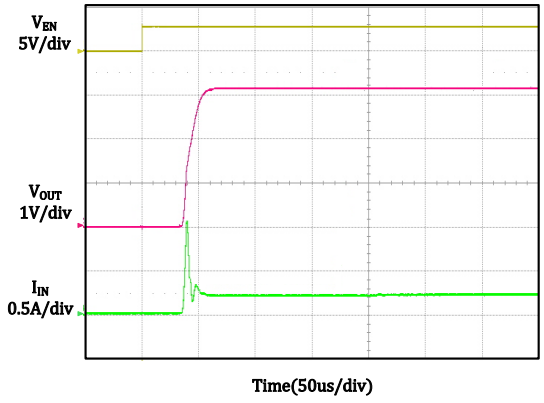
Output ripple

V_{IN}=3.6V, 2X Mode, Flash, I_{OUT}=700mA



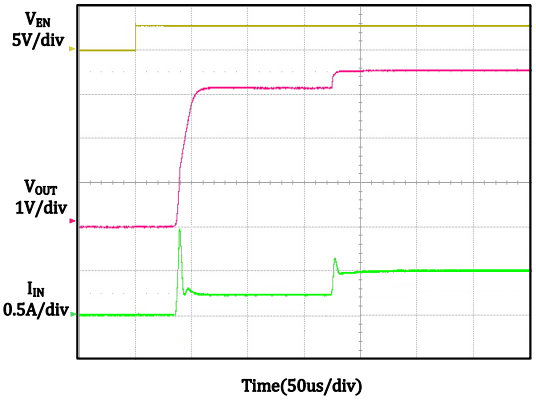
Soft Start

V_{IN}=3.6V, 1X Mode, Torch, I_{OUT} =220mA



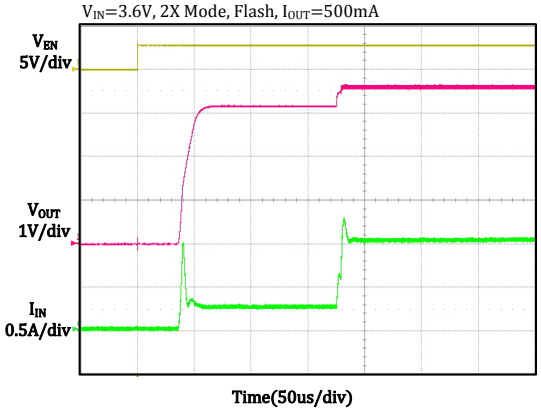
Soft Start

V_{IN}=3.8V, 1X Mode, Flash, I_{OUT}=500mA



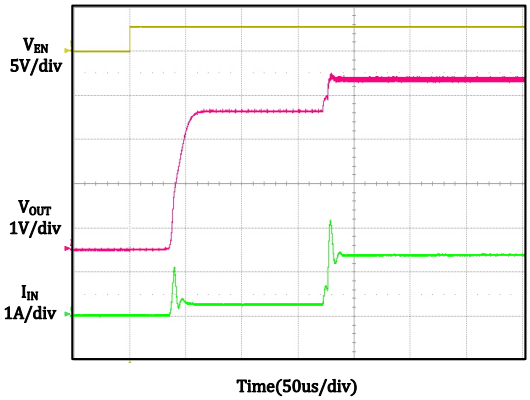
Soft Start

V_{IN}=3.6V, 2X Mode, Flash, I_{OUT}=500mA



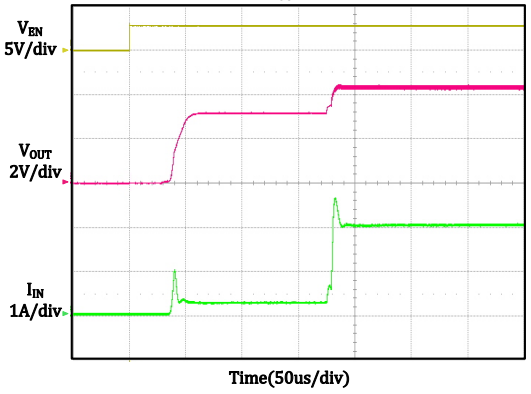
Soft Start

V_{IN}=3.6V, 2X Mode, Flash, I_{OUT}=700mA



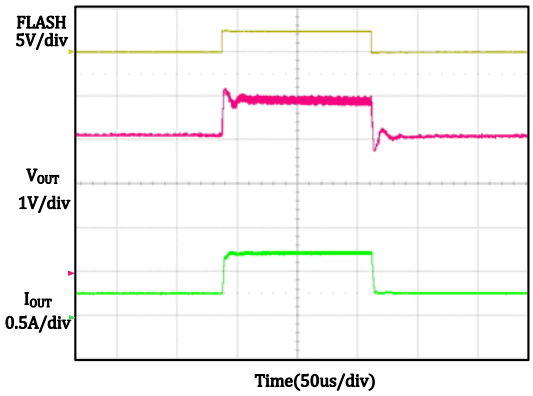
Soft Start

V_{IN}=3.8V, 2X Mode, Flash, I_{OUT}=1000mA



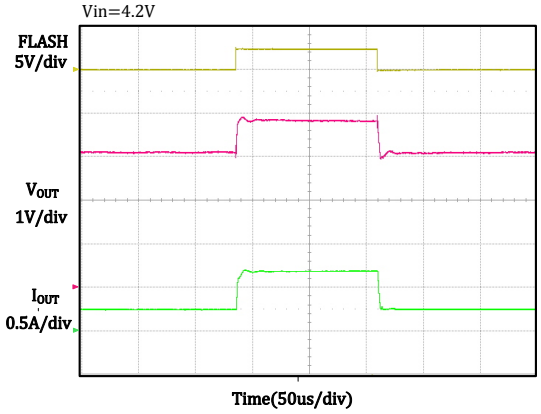
Mode Transition(Torch in 1X ↔ Flash in 2X)

Vin=3.6V

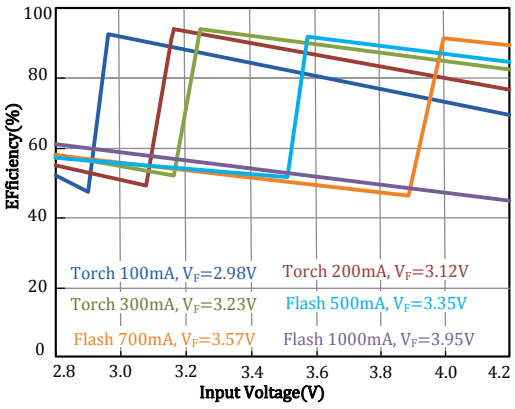


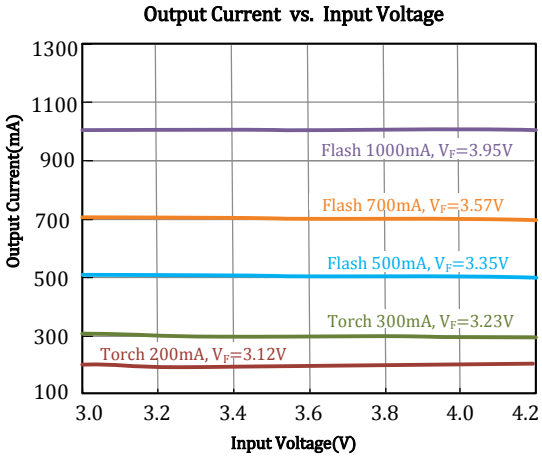
Mode Transition (Torch in 1X ↔ Flash in 1X)

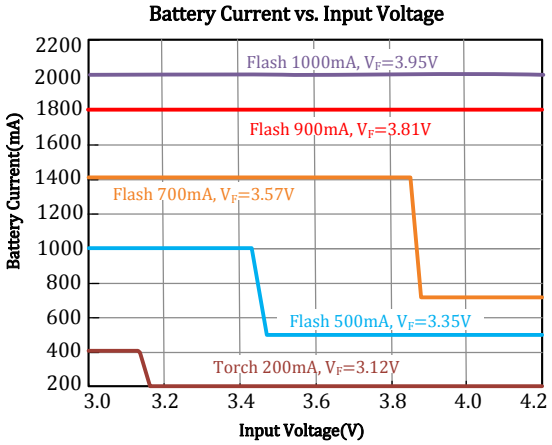
Vin=4.2V



Efficiency vs. Input Voltage




Output Current vs. Input Voltage
Output Current(mA)
1300
1100
900
700
500
300
100
3.0
3.2
3.4
3.6
3.8
4.0
4.2
Input Voltage(V)
Flash 1000mA, VF=3.95V
Flash 700mA, VF=3.57V
Flash 500mA, VF=3.35V
Torch 300mA, VF=3.23V
Torch 200mA, VF=3.12V


Battery Current vs. Input Voltage
Battery Current(mA)
2200
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
3.0
3.2
3.4
3.6
3.8
4.0
4.2
Input Voltage(V)
Flash 1000mA, VF=3.95V
Flash 900mA, VF=3.81V
Flash 700mA, VF=3.57V
Flash 500mA, VF=3.35V
Torch 200mA, VF=3.12V

内部功能框图

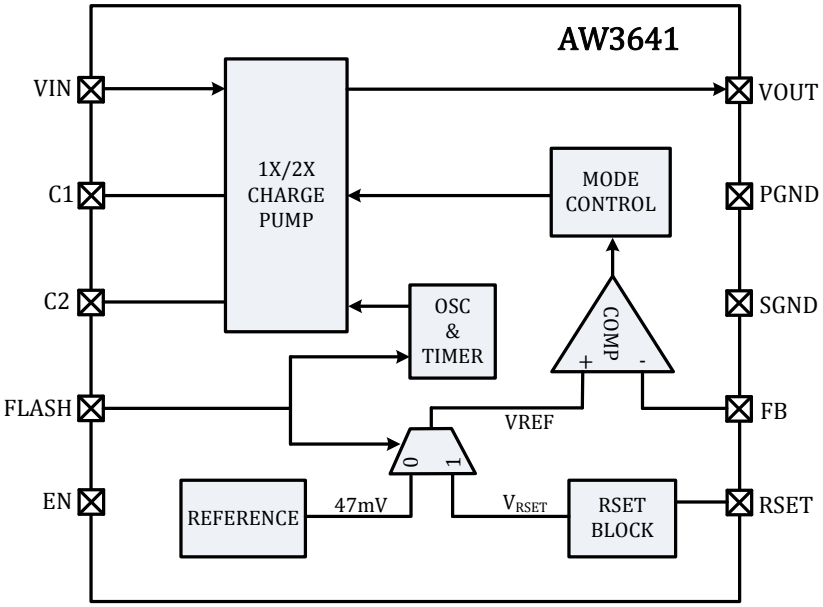


图 3　AW3641 功能框图

工作特性

AW3641 是一款电荷泵架构的用于闪光灯/手电筒等应用的 LED 驱动芯片，根据闪光灯/手电筒所需的电流以及 LED 的正向导通压降 V_F，自适应转换锂电池电压到目标电压，以驱动 LED。AW3641 可以通过设置 FLASH 引脚为高或低状态选择工作在闪光灯模式或手电筒模式。

自适应电荷泵

AW3641 的电荷泵有两个工作模式来控制输出电流：1X 模式和 2X 模式。当使能引脚 EN 设置为逻辑高电平，芯片开始启动。启动期间，AW3641 处于软启动模式，以减小浪涌电流。启动初期，AW3641 默认工作在 1X 模式，类似于一个线性稳压器。在 1X 模式下，AW3641 会自动监测 FB 引脚电压，若 FB 电压低于预设切换阈值，经过 8us 的 deglitch 时间后，AW3641 会自动切换到 2X 模式。当工作在 2X 模式时，AW3641 会实时判断 V_{IN}、V_{OUT} 电压及工作电流 I_{OUT} 的情况，如果工作情况发生变化，满足 $V_{IN}>V_{OUT}+I_{OUT}\times R_{dson_1X}+\Delta V$，经过 32us 的 deglitch 时间后，重新切换到 1X 模式工作，否则继续停留在 2X 模式工作。其中，ΔV 是固定迟滞电压 120mV，R_{dson_1X} 是 1X 模式下的等效导通阻抗。

AW3641 处于闪光灯模式或者手电筒模式时，电荷泵工作在 1X 模式还是 2X 模式主要由以下因素决定：

1) LED 正向导通压降 V_F。V_F 越小，越倾向于工作在 1X 模式；

2) 输出电流 I_{OUT}。输出电流越小，越倾向于工作在 1X 模式。

3) V_{IN} 电压。V_{IN} 电压越高，越倾向于工作在 1X 模式；

闪光电流与 R_{dson}

对于 1X/2X 模式的电荷泵闪光灯驱动芯片，1X 模式下的最大驱动能力：

$$V_{IN}-I_{OUT}\times R_{dson_1X} = V_{OUT}$$

2X 模式下的最大驱动能力：

$$2\times V_{IN}-I_{OUT}\times R_{dson_2X} = V_{OUT}$$

V_{OUT} 电压对应于 LED 闪光灯的正向导通压降 V_F。LED 的 V_F 离散性很大，以常用的 1A LED 闪光灯为例，最小 V_{F_Min} = 2.95V，最大 V_{F_Max} = 4.35V，离散偏差超过 1.5V。假设电池电压 V_{IN}=3.6V，驱动 V_F 最大的闪光灯，即 $V_{OUT}=V_{F_Max}+V_{FB}\approx 4.5V$，根据电荷泵 2X 模式下最大驱动能力计算公式，$R_{dson_2X}=(2\times V_{IN}-V_{OUT})/I_{OUT}$ = (2×3.6V-4.5V)/1A = 2.7Ω。也就是说要能够驱动 V_{F_Max}=4.35V 的 1A LED 闪光灯，R_{dson_2X} 不能大于 2.7Ω。

AW3641 在 2X 模式下的等效导通阻抗 R_{dson_2X} = 1.9Ω，1X 模式等效导通阻抗 R_{dson_1X} = 0.35Ω，完全能保证在全电池电压范围内，V_F 导通压降最差的情况输出 1A 电流，甚至 $V_F< V_{IN} - I_{OUT}\times R_{dson_1X}$=3.6V- 1A×0.35Ω=3.25V 的 LED 闪光灯可以工作在 1X 模式，具有更高的整体工作效率。

OVP

电荷泵的 2X 模式的最高输出电压是 V_{IN} 电压的 2 倍，为了防止芯片在高压情况下损坏，内置了输出电压 OVP 保护电路。一旦输出电压 V_{OUT} 高于过压保护阈值 5.5V，电荷泵会被关断，当 V_{OUT} 下降到低于电压恢复阈值 5.35V，电荷泵恢复工作。

闪光灯模式

当 FLASH 引脚为高电平时，AW3641 工作在闪光灯模式。FB 的电压由 RSET 引脚到 GND 的电阻 R_{SET} 决定，计算公式如下：

$$V_{FB} = (1.243V/R_{SET})\times 10.67K\Omega\text{（闪光灯模式）}$$

其中，1.243V 为内部 Bandgap 产生的参考电压，10.67KΩ 是决定 R_{SET} 电流的内部电阻。R_{SET} 的典型值从 42KΩ 到 175KΩ，对应于闪光灯模式下，V_{FB} 电压范围从 316mV 到 76mV。

例如，在图 1 典型应用中，R_{SENSE}=0.22Ω，R_{SET}=86.6KΩ，因此得到：

$$V_{FB} = (1.243V/86.6K\Omega)\times 10.67K\Omega = 153mV$$

$$I_{FLASH} = 153mV/0.22\Omega = 696mA$$

手电筒模式

当 FLASH 引脚为低电平时，AW3641 工作在手电筒模式。此时 FB 引脚的电压被固定在 47mV，与 R_{SET} 大小无关。

$$V_{FB} = 47mV\text{ (手电筒模式)}$$

例如，在图 1 典型应用中，R_{SENSE}=0.22Ω，因此得到：

$$I_{TORCH} = 47mV/0.22\Omega = 214mA$$

PWM 调光

AW3641 支持手电筒模式下 PWM 调光。通过在 FLASH 引脚输入占空比为 D 的 PWM 信号，实现 LED 亮度的调节。AW3641 只支持 LED 亮度往增大的方向调节，因此需要通过选择 R_{SENSE} 电阻设定合适的最小亮度。AW3641 推荐的调

光频率为 20kHZ~30kHz。PWM 调节后的亮度 I_{OUT} 与占空比 D 的关系如下：

$$I_{OUT}=I_{FLASH}\times D + I_{TORCH}\times(1-D)$$

假设，I_{TORCH}=200mA，I_{FLASH}=700mA，当输入占空比 D 为 10%的 PWM 信号，手电筒的电流增大到：

$$I_{OUT}=700mA\times10\%+200mA\times(1-10\%) = 250mA$$

闪光安全保护时间设置

在闪光灯模式下，为了防止故障情况下闪光灯持续大电流工作造成可靠性风险，同时保证不同应用条件下闪光灯的曝光时间满足应用要求，AW3641 内置了闪光安全保护时间调节功能。闪光灯模式下，默认的闪光时间设置是 200ms。在 EN 引脚输入一线脉冲信号，可以调节闪光安全保护时间。一线脉冲上升沿的个数和闪光安全保护时间的对应关系如表 6：

Pulse	EN 脉冲波形	闪光安全保护时间
1		200ms
2		320ms
3		500ms
4		650ms

表 6　AW3641 一线脉冲和闪光安全保护时间关系

图 4 为一线脉冲的时序要求，其中 T_{HI} 为脉冲的高电平宽度，推荐值为 2μs；T_{LO} 为脉冲的低电平宽度，推荐值为 2μs；T_{OFF} 为芯片进入关断模式所需的低电平持续时间，当 EN 引脚的电平跳低并至少持续 500us，芯片进入关断模式。关断模式下，AW3641 的功耗极低（0.1uA）。

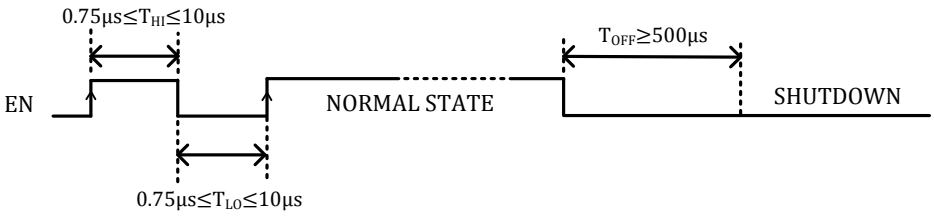


图 4 一线脉冲时序图（以 320ms 闪光安全保护时间的启动和关断为例）

过温保护

当芯片结温超过温度保护阈值 T_{SD}（典型值 147℃）时，AW3641 将会关断电荷泵，以防止温度过高对芯片造成损坏。当温度下降到低于恢复温度阈值（典型值 127℃）后，芯片将会恢复正常工作。

典型应用图

图 5 为 AW3641 设置 I_{FLASH}=696mA，I_{TORCH}=214mA 的典型应用。

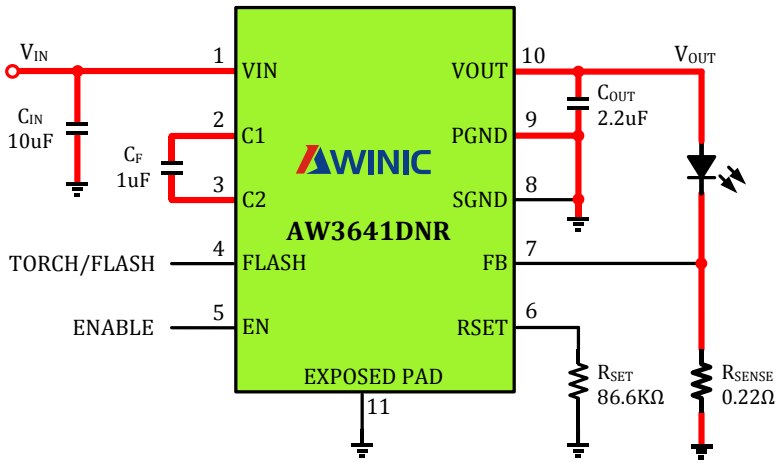


图 5　700mA LED 闪光灯典型应用图

图 6 为 AW3641 设置 I_{FLASH}=1A，I_{TORCH}=214mA 的典型应用。

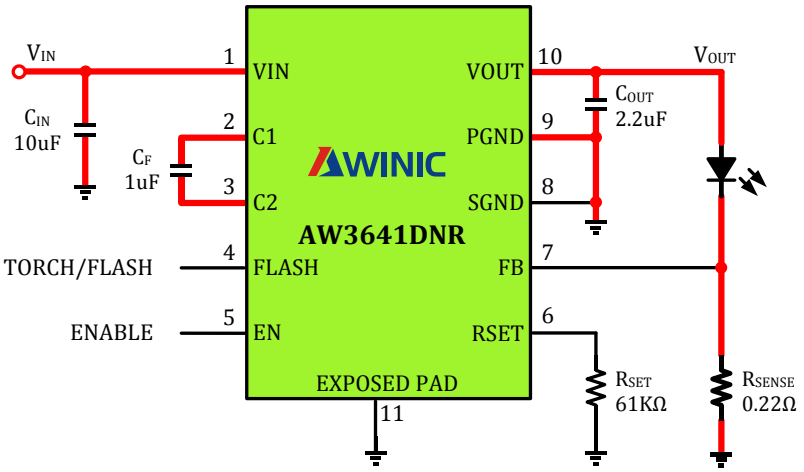


图 6　1A LED 闪光灯典型应用图

注 1： C_{IN}，C_F，C_{OUT}，R_{SET}，R_{SENSE} 应尽量靠近芯片放置，并且 R_{SENSE} 电阻的地和芯片的 PGND、SGND 就近相连；

注 2： 红色标注路径为大电流路径，Layout 设计中走线线宽应满足大电流要求。例如对 700mA 的 Flash 电流，输出端 VOUT—LED—R_{SENSE}—GND 的走线建议线宽为 30mil（I_{OUT}=700mA），从 Battery 到 VIN 的输入走线建议线宽为 60mil（I_{IN}=1.4A@2X Mode）；

注 3： 为获得更好的散热性能和噪声性能，芯片的散热片（Exposed Pad）、PGND 引脚和 SGND 引脚应直接连接到 PCB 的大面积铺地层。

AW3641 在便携式设备中也可以应用在两个 LED 灯并联的应用情况，如图 7 所示。这种应用可以用较小电流的 LED 闪光灯取得较好的闪光效果，而且有利于散热。此种应用下，$I_{FLASH_D1}=I_{FLASH_D2}=504mA$，$I_{TORCH_D1}=I_{TORCH_D2}=100mA$。

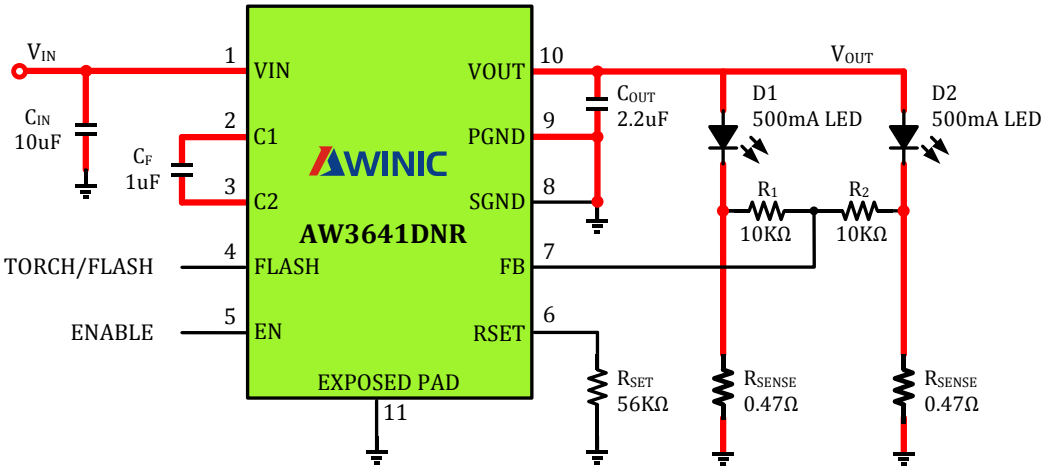


图 7　两个 LED 闪光灯并联的应用图

应用信息：

电容选择

AW3641 为电荷泵架构，需要 3 个电容，推荐值为：输入电容 C_{IN}=10μF、输出电容 C_{OUT}=2.2μF、泵电容 C_F=1μF。

所有电容推荐使用贴片陶瓷电容。陶瓷电容具有等效串联阻抗 ESR 小、等效串联电感 ESL 小、封装尺寸小等优点，适用于 AW3641 这种高频率的开关电路。推荐使用 X5R 或 X7R 的陶瓷电容。

输入、输出电容尽可能靠近 V_{IN} 和 V_{OUT} 引脚以获得良好的耦合滤波性能，电容的地必须和 PGND 或者芯片的散热片（EXPOSED PAD）直接相连。泵电容 C_F 应尽可能靠近 C1 和 C2 引脚放置。

参考元件	容值	耐压	封装尺寸	生产厂商
C_{IN}	4.7 μF	6.3V	0603	EYANG or Murata
	10 μF	6.3V	0603	EYANG or Murata
C_{OUT}	1 μF	6.3V	0402	EYANG or Murata
	2.2 μF	6.3V	0603	EYANG or Murata
	4.7 μF	6.3V	0603	EYANG or Murata
C_F	1 μF	5V	0402	EYANG or Murata

表 7 推荐电容值及尺寸

电阻选择/电流设置

第一步：根据所需的手电筒电流，选择 R_{SENSE}。

采样电阻 R_{SENSE} 由手电筒模式下所需要的输出电流值决定：

$$R_{SENSE} = V_{FB} / I_{TORCH}$$

其中 V_{FB} = 47mV（手电筒模式）

第二步：根据所需的闪光灯电流，计算闪光灯模式的 V_{FB}。

一旦采样电阻 R_{SENSE} 选定，闪光灯模式下的 FB 电压就可根据所需闪光电流的大小确定：

$$V_{FB} = I_{FLASH} \times R_{SENSE}$$（闪光灯模式）

其中 I_{FLASH} 是闪光电流；

第三步：根据闪光灯模式的 V_{FB}，选择 R_{SET}。

R_{SET} 的选择根据以下公式：

$$R_{SET} = (1.243V/V_{FB}) \times 10.67K\Omega$$ （闪光灯模式）

例如，设置 200mA 手电筒电流和 800mA 闪光电流的电阻选择如下：1）R_{SENSE}=47mV/200mA=0.235Ω；2）V_{FB} = 800mA×0.235Ω = 188mV（闪光灯模式）；3）R_{SET} = (1.243V/188mV)×10.67KΩ = 70.5KΩ。

在闪光灯模式下，R_{SENSE} 电阻消耗的功率如下：

$$P_{FLASH} = V_{FB} \times I_{FLASH} = 188mV \times 800mA = 150mW$$

根据 R_{SENSE} 电阻消耗的功率 P_{FLASH} 来选择合适的 R_{SENSE} 封装形式。通常 0603 封装的电阻最大持续功率 0.1W，最大脉冲功率 0.2W；普通型 0805 封装的电阻最大持续功率 0.125W，最大脉冲功率 0.25W；功率型 0805 封装的电阻最大

持续功率 0.25W，最大脉冲功率 0.5W。考虑到功率偏差，优先推荐使用功率型 0805 封装的电阻。也可以参照下表选择合适的 R_{SENSE} 电阻封装形式。

典型的 R_{SENSE} 电阻值和封装尺寸如表 7 所示：

参考元件	阻值	偏差(+/-)	I_{FLASH}(A)	P_{FLASH}(W)	封装尺寸
R_{SENSE}	0.22 Ω	5%	0.5	0.055	0603
R_{SENSE}	0.22 Ω	5%	0.7	0.108	普通型 0805
R_{SENSE}	0.22 Ω	5%	1.0	0.22	功率型 0805
R_{SENSE}	0.33 Ω	5%	0.5	0.083	普通型 0805
R_{SENSE}	0.33 Ω	5%	0.7	0.16	功率型 0805
R_{SENSE}	0.47 Ω	5%	0.5	0.12	普通型 0805
R_{SENSE}	0.47 Ω	5%	0.7	0.23	功率型 0805

表 7 R_{SENSE} 电阻值及封装尺寸

典型的 R_{SET} 电阻值和封装尺寸如表 8 所示：

参考元件	阻值	偏差(+/-)	封装尺寸	生产厂商
R_{SET}	56 KΩ	5%	0402	EYANG or Murata
R_{SET}	61 KΩ	5%	0402	EYANG or Murata
R_{SET}	68 KΩ	5%	0402	EYANG or Murata
R_{SET}	75KΩ	5%	0402	EYANG or Murata
R_{SET}	82KΩ	5%	0402	EYANG or Murata
R_{SET}	91KΩ	5%	0402	EYANG or Murata
R_{SET}	100KΩ	5%	0402	EYANG or Murata
R_{SET}	110KΩ	5%	0402	EYANG or Murata
R_{SET}	120KΩ	5%	0402	EYANG or Murata
R_{SET}	130KΩ	5%	0402	EYANG or Murata
R_{SET}	140KΩ	5%	0402	EYANG or Murata
R_{SET}	150KΩ	5%	0402	EYANG or Murata

表 8 R_{SET} 电阻值及封装尺寸

PCB 版图及器件布局

AW3641 属于高频率大电流开关电源，PCB 的布局走线必须仔细考虑，确保芯片稳定、远离噪声源。图 8 描述了 AW3641 推荐的 PCB layout 布局。同时设计过程中应遵循以下原则：

1. 输入电容C_{IN}、输出电容C_{OUT}和泵电容C_F尽可能靠近芯片，同时电容焊盘和芯片对应引脚之间的连线应满足电流要求，避免通过通孔用两层铜连接，以减小噪声和EMI干扰。
2. 连接至 V_{IN} 引脚的电源线要尽量宽，以减小寄生电感和寄生电阻的影响。从电池到芯片 V_{IN} 引脚的电源线应该仔细布局并在电源线和其他连线之间用地线屏蔽。
3. C_F 上工作时有较强的开关信号，布局时尽量远离 FM，RF PA 等模块，以免对高频器件产生干扰。
4. 为了获得更好的散热性能和噪声性能，芯片的散热片、SGND引脚和PGND引脚必须直接连接到PCB的大面积铺地层，同时在散热片下面的铺地层再通过通孔连接至PCB的中间铺地层。

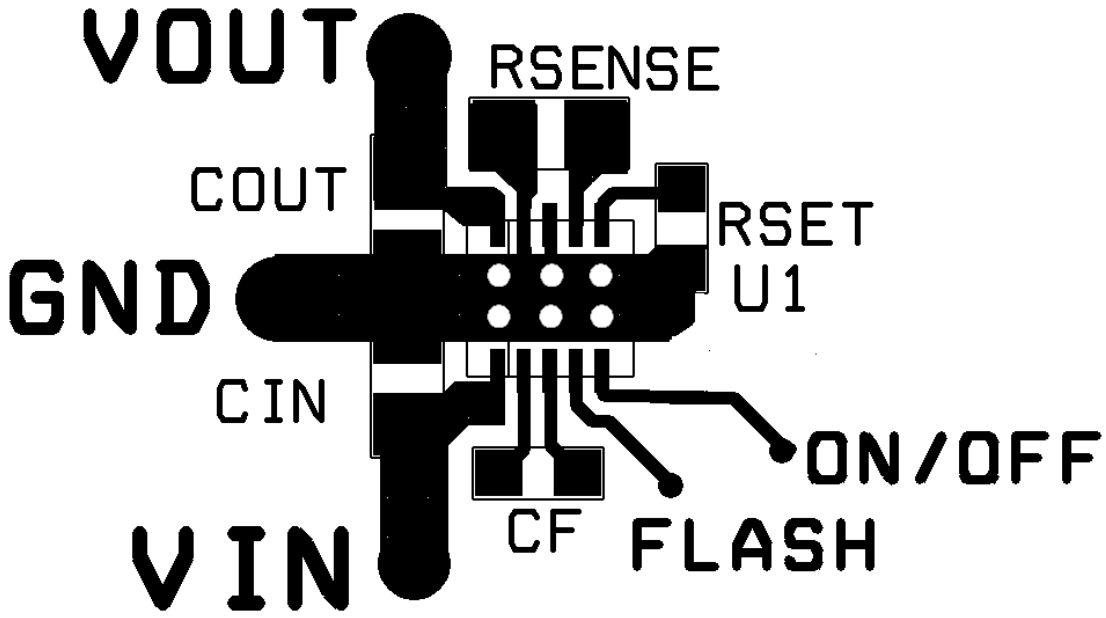


图 8　AW3641 版图布局参考

DEMO 板信息：

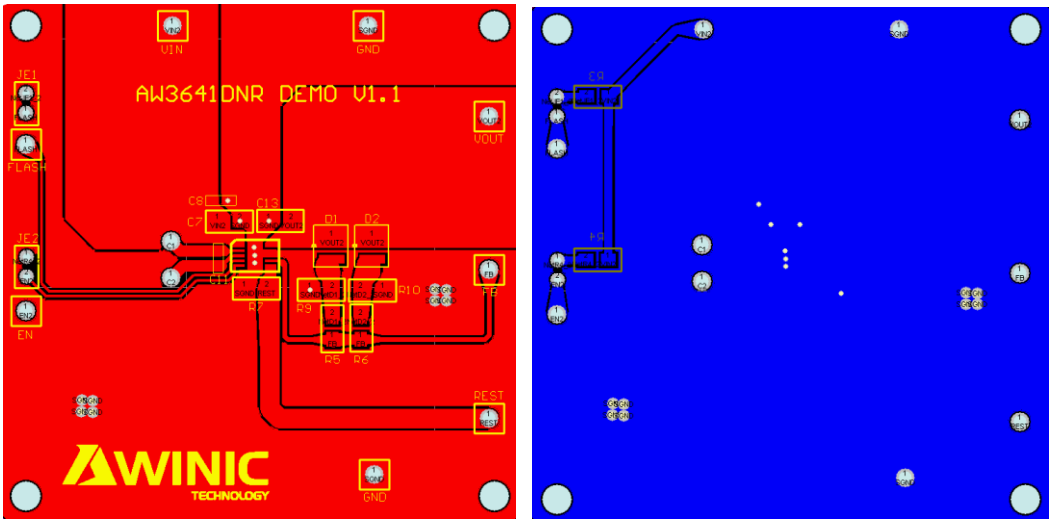


图 9　Demo 板正面图和反面图

回流焊曲线

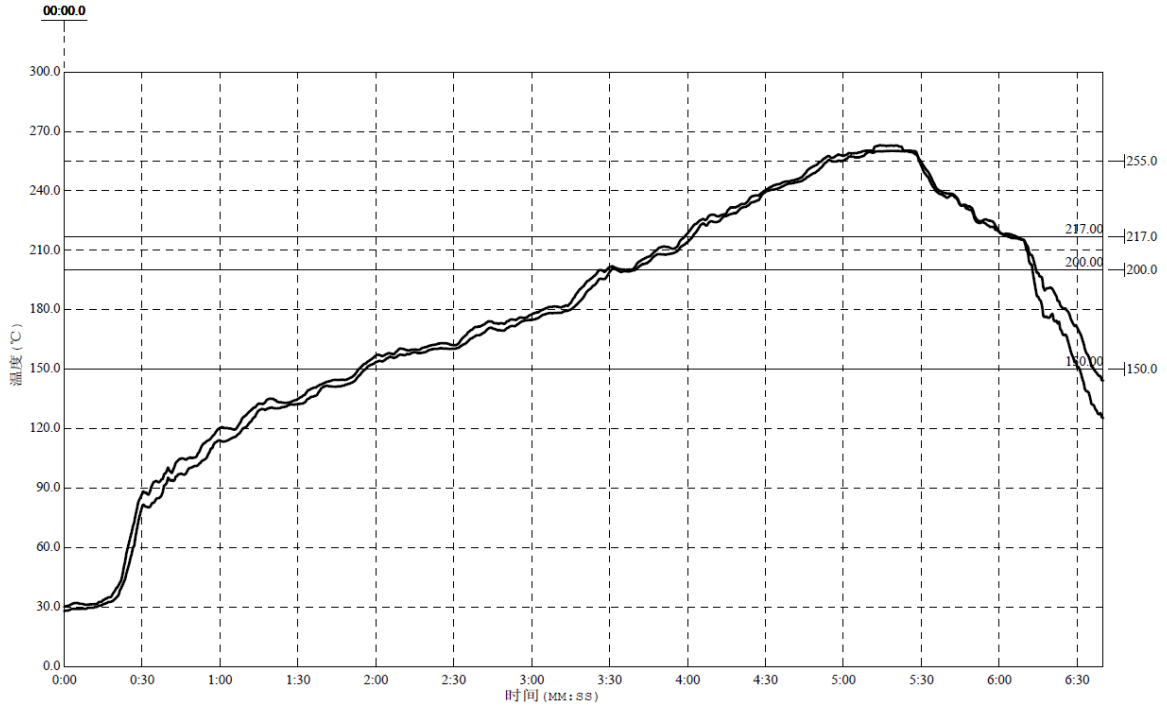
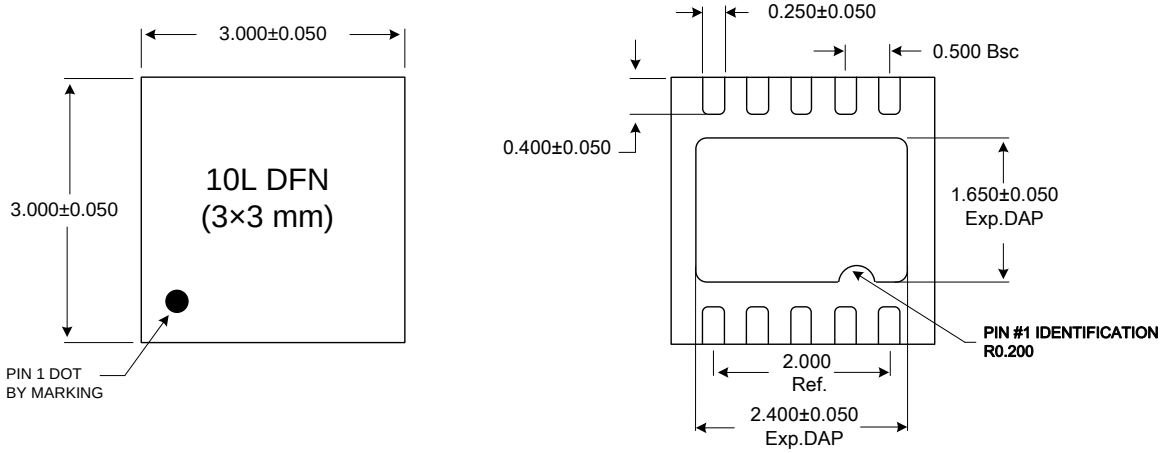


图 10 回流焊曲线

Reflow Note	**spec**
Average ramp-up rate (217℃ to Peak)	Max. 3℃/sec
Time of Preheat temp.(from 150℃ to 200℃)	60-120sec
Time to be maintained above 217℃	60-150sec
Peak Temperature	>260℃
Time within 5℃ of actual peak temp	20-40sec.
Ramp-down rate	Max. 6℃/sec
Time from 25℃ to peak temp	Max. 8min.

封装描述

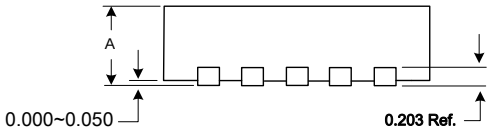
DFN3x3-10L:



Top View

Bottom View

unit : mm		DFN
A	MAX	0.800
	NOM	0.750
	MIN	0.700



Side View

14 版本修订记录

版本修订记录：

版本	日期	修改说明
V0.9	2013.10	Preliminary
V1.0	2014.03	V1.0
V1.1	2014.04	V1.1

重要声明

上海艾为电子技术有限公司不对本公司产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。上海艾为电子技术有限公司保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。客户应该在发送订单之前取得最新的相关信息并且核对信息的正确和完整性。