

# 异步电流模式（CC 模式）DC\_DC 升压控制驱动芯片

## 概要

RX5207 是一颗异步电流模式（CC 模式）DC-DC 升压转换器，通过 EXT Pin 控制外部 NMOS，输入低启动电压 2.5V 与电压工作范围 2.8V~24V，可单节锂电池 3V~4.2V 应用，将 Vout 接到 HVDD Pin。精准反馈电压 1.2V，内置软启动时间，外部可编程工作频率，外部电流设置电阻连接到 CS Pin 至 GND 进行编程电感器峰值保护电流。

RX5207 最大占空比为 90%，可根据外置 mos 管选型可实现更大功率输出，如 100W、200W，最大 300W 的大功率输出。此外芯片还可以 RT 引脚与地之间接电阻调整工作频率，频率范围 100kHz ~ 1000kHz。

RX5207 芯片支持软启动功能，当芯片启动时限制 PWM 占空比，让占空比慢慢打开，避免瞬间输入涌浪电流过大。

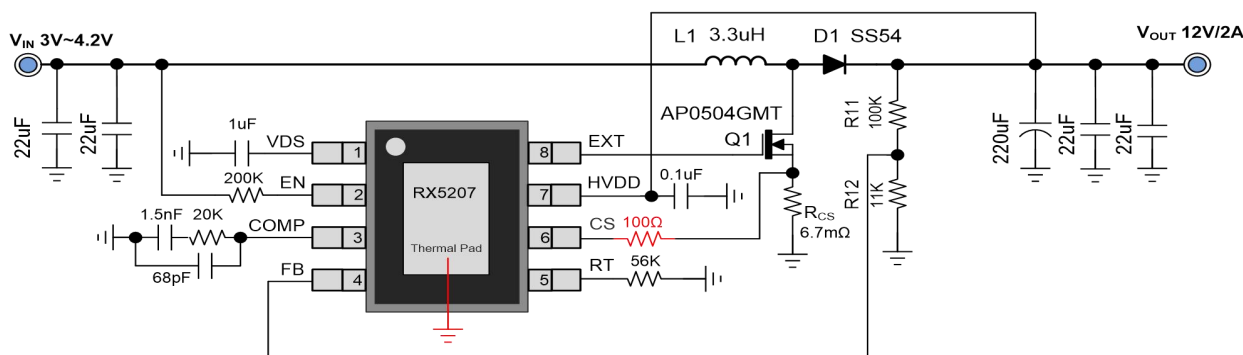
## 特性

- ◆ 低启动电压 2.5V
- ◆ 工作电压 2.8V~24V
- ◆ 反馈电压 1.2V±2%
- ◆ 关机静态功耗：小于 3μA
- ◆ 可调工作频率
- ◆ 欠压保护
- ◆ 过温保护
- ◆ 可调过流保护（OCP）
- ◆ 软启动功能
- ◆ ESOP8 封装

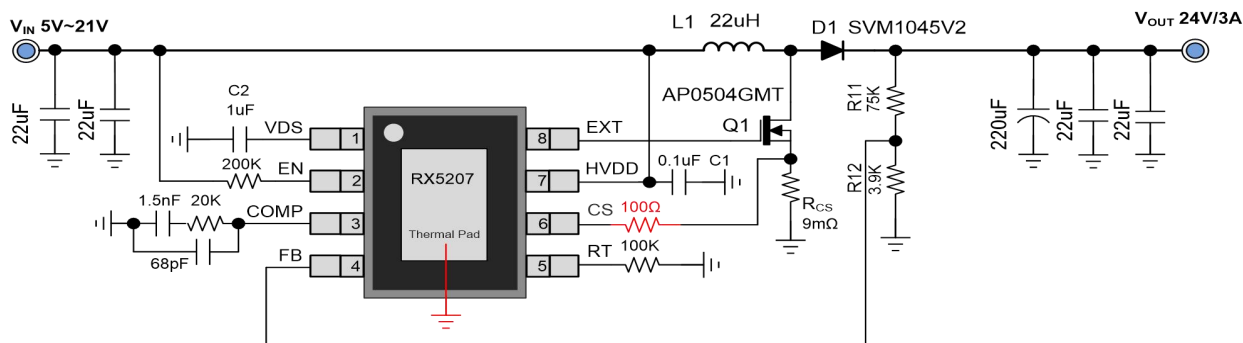
## 应用

- ◆ 蓝牙音箱/移动电源
- ◆ LCD背光/LED灯光电源
- ◆ 太阳能/便携设备

## 典型应用电路图1（VIN小于5V）

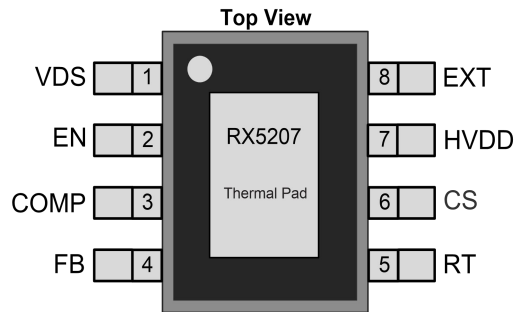


## 典型应用电路图 2（VIN 大于 5V）



## 异步电流模式（CC 模式）DC\_DC 升压控制驱动芯片

### 引脚排列



### 管脚描述

管脚	符号	I/O	描述
1	VDS	P	产生 8V 提供内部电路与 EXT Pin 驱动 NMOS 栅极使用
2	EN	I	使能控制
3	COMP	O	回路补偿引脚
4	FB	I	反馈电压
5	RT	I	外接电阻调整工作频率
6	CS	I	MOS 管开关电流检测
7	HVDD	P	电源输入引脚，工作电压 5V~24V
8	EXT	O	驱动控制输出，连接到 NMOS 栅极
9	Thermal Pad	P	电源地，可为芯片散热作用

## 异步电流模式（CC 模式）DC\_DC 升压控制驱动芯片

### 订购信息

料号	封装	表面印字	包装
RX5207	ESOP8	RX5207 XXXXXXX	4000颗/卷

### 极限参数表

参数	描述	数值	单位
$H_{VDD}$	输入供电电源	-0.3 to 30	V
$V_{DS,EXT}$	$V_{DS,EXT}$ 电压	-0.3 to 16	V
其他引脚	其他引脚电压	-0.3 to 6	V
$T_A$	工作温度	-40°C to 85°C	°C
$T_J$	结温	-40°C to 150°C	°C
$T_{STG}$	储存温度	-65°C to 150°C	°C
$T_{SLD}$	焊接温度	300°C, 10sec	°C

### 推荐的工作条件

Symbol	Parameter	Test Conditions	MIN	MAX	UNIT
$H_{VDD}$	供电电压	$H_{VDD}$	5.0	24	V
$V_{IH}$	EN高电平	$H_{VDD}=5.0V$ to $24.0V$	1.5		V
$V_{IL}$	EN低电平	$H_{VDD}=5.0V$ to $24.0V$	0	1.2	V

### 热效应参数

Parameter	Symbol	Package	MAX	UNIT
热阻 (Junction to Ambient)	$\theta_{JA}$	ESOP8	60	°C/W
热阻 (Junction to Case)	$\theta_{JC}$	ESOP8	10	°C/W

### ESD范围

ESD范围HBM（人体静电模式）-----±4kV

ESD范围CDM（带电器件模式）-----±2kV

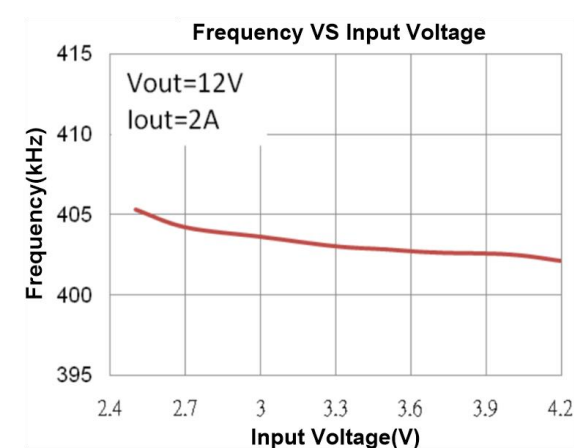
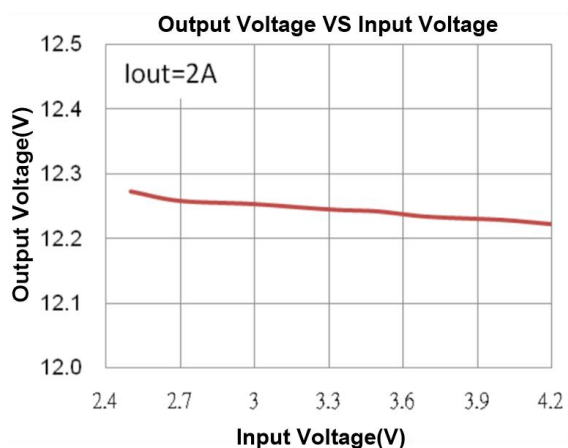
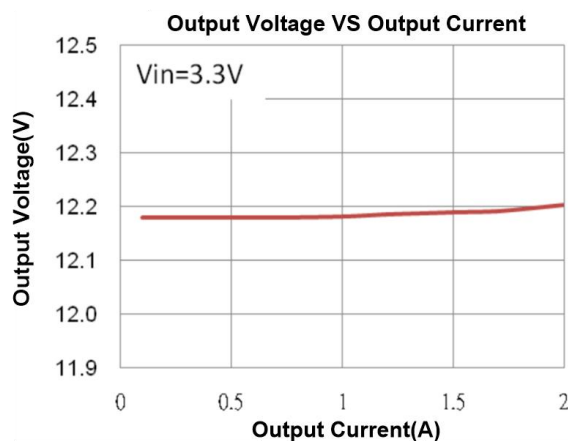
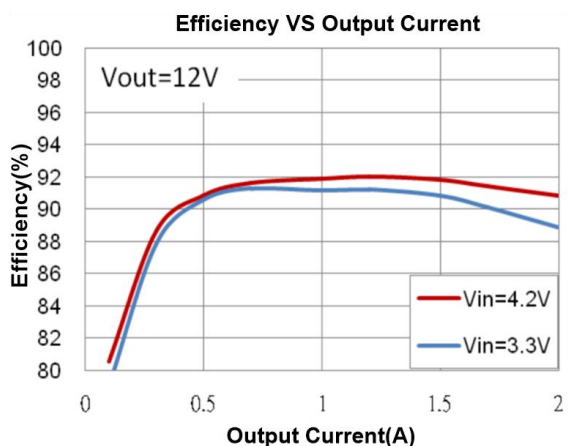
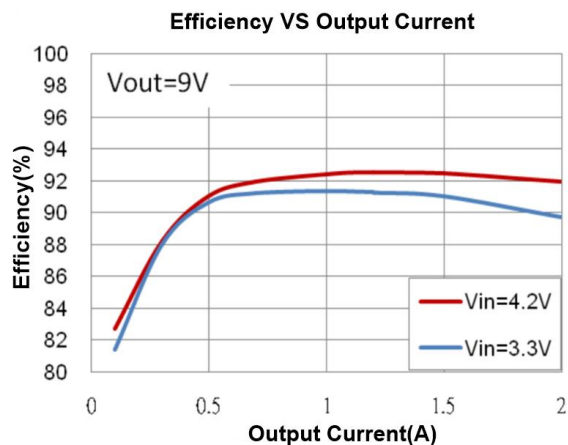
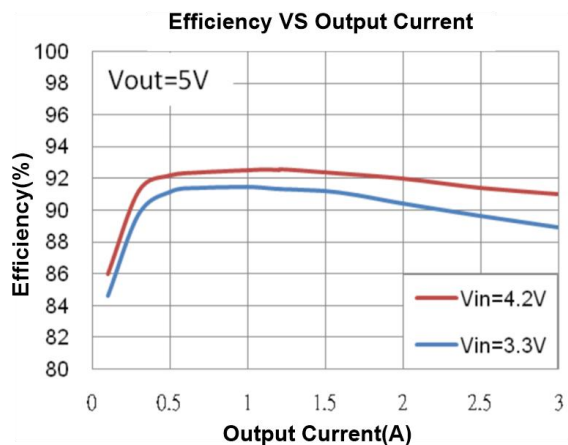
# 异步电流模式（CC 模式）DC\_DC 升压控制驱动芯片

## DC Electrical Characteristics (H<sub>VDD</sub>=12V, T<sub>A</sub> = 25°C, unless otherwise noted)

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
HV <sub>DD</sub>	Start-up Voltage		2.5			V
HV <sub>DD</sub>	Input Supply Range		2.8		24	V
VuvLo	Under Voltage Lockout			2.3		V
	U <sub>VLO</sub> Hysteresis			0.2		V
I <sub>cc</sub>	Average Current	FB=1.0V, Switching		2		mA
I <sub>cc</sub>	Quiescent Current	FB=1.3V, No Switching		800		uA
I <sub>cc</sub>	Shutdown Current	V <sub>EN</sub> =GND		3		uA
V <sub>DS</sub>	Input Supply Voltage		7.5	8	8.5	V
fosc	Operation Frequency	RT=NC	120	150	180	KHz
		RT=51KΩ	320	370	420	
%	Maximum Duty Ratio	FB=1.0V		90		%
tss	Soft-start time			3		mS
Reference Voltage						
V <sub>FB</sub>	Feedback Voltage	HV <sub>DD</sub> =12V	1.176	1.2	1.244	V
Enable Control						
V <sub>EN</sub>	Enable Voltage		1.42	1.5	1.58	V
V <sub>EN</sub>	Shutdown Voltage			1.3		V
	UV <sub>EN</sub> Hysteresis			0.2		V
External Transistor Connection current						
R <sub>EXTH</sub>	EXT Pull-UP Resistance	V <sub>DS</sub> =8V	0.6	0.9	1.2	Ω
R <sub>EXTL</sub>	EXT Pull-Down Resistance	V <sub>DS</sub> =8V	0.6	0.9	1.2	Ω
Current Sense Voltage						
V <sub>CS</sub>	Sense Voltage		85	100	115	mV
Thermal Shutdown						
T <sub>TS</sub>	Thermal Shutdown Threshold			150		°C
T <sub>TSH</sub>	Thermal Shutdown Threshold Hysteresis			30		°C

# 异步电流模式（CC 模式）DC\_DC 升压控制驱动芯片

特性曲线: (环境 25°C)

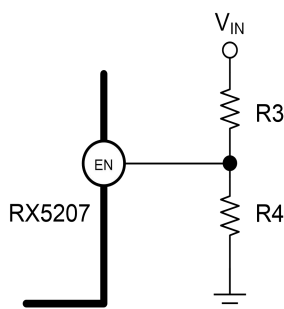


# 异步电流模式（CC 模式）DC\_DC 升压控制驱动芯片

## 应用信息

### EN管脚控制:

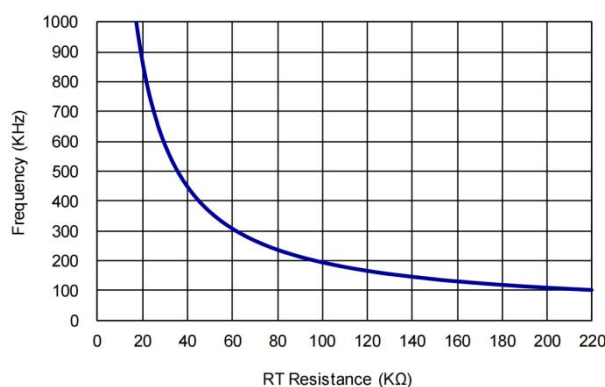
如下图分压电阻 R3、R4 连接 Vin 与 EN，可以调整 RX5207 开启与关闭电压，当 EN 超过 1.5V 开启，EN 低于 1.3V 关闭，迟滞电压 0.2V 可以避免 IC 反复开关；EN 低于 1.3V 时 EXT PWM 信号、VDS 电压都会被关闭，H<sub>VDD</sub> 耗电流小于 3μA；不设定开启与关闭电压，R3 接 200kΩ、R4 不接，EN 内部钳位电路限制 V<sub>EN</sub><5.5V，此外 EN Pin 不能空接（悬空）。H<sub>VDD</sub> 电压低于 5V，不能使用 R3、R4 控制 EN 开关，例如单节锂电池 3V~4.2V，输出端接到 H<sub>VDD</sub>，当 Vin 降低 EN 关闭，输出不升压，H<sub>VDD</sub> 趋近 Vin，就会低于 5V。



### 工作频率设定:

RT Pin 与地之间接电阻调整工作频率，频率范围 100kHz ~ 1000kHz，对应电阻 220kΩ ~ 17kΩ；当 RT Pin 不接电阻（悬空），RX5207 内部预设频率 150kHz，以下是电阻值对应工作频率图与计算公式。

$$RT(K\Omega) = \frac{17000}{f_{osc}(KHz) - 25}$$



### 输出电压设定:

输出端到 FB 接 R11，FB 到地接 R12 构成分压，输出电压计算公式如下，1.2V 是 FB 反馈电压。

$$V_{out} = 1.2V \times \left( \frac{R11}{R12} + 1 \right)$$

### 过温保护:

当 IC 内部芯片温度达到 150°C 时，会将 IC 关闭，等温度降低到 120°C 再恢复升压。

### 输入低电压应用:

输入电压低于 5V，如单节锂电池应用，将 H<sub>VDD</sub> Pin 接到 V<sub>out</sub> 端（如：典型应用电路图 1）；输入高于 5V，H<sub>VDD</sub> 接输入端（如：典型应用电路图 2）。

### 软启动:

芯片启动时，利用软启动限制 PWM 占空比，让占空比慢慢打开，避免瞬间输入涌浪电流过大。

### 电感计算:

电感值计算公式，Vin 输入电压，Vout 输出电压，Fs 工作频率，I<sub>out(max)</sub> 输出最大电流，Eff 转换效率，r 电感峰对峰值 ΔIL 与电感平均电流的比例（一般设定在 0.3~0.5）。举例：Vin=12V、Vout=19V、I<sub>out</sub>=3A(max)、Fs=200kHz、Eff=95%、r=0.3，代入公式求得电感 L=22μH。

$$L = \left\langle \frac{V_{in}}{V_{out}} \right\rangle^2 \times \left\langle \frac{V_{out} - V_{in}}{F_s \times I_{out(max)}} \right\rangle \times \left\langle \frac{Eff}{r} \right\rangle$$

## 异步电流模式（CC 模式）DC\_DC 升压控制驱动芯片

$$\text{过流保护设置: } R_{CS}(\Omega) = \frac{0.085V}{I_{Lp}(A) \times 1.3}$$

过电流检测电阻 RCS 连接 Q1 Source 端与地之间，Q1 打开电感电流通过 RCS 产生 VCS，CS 检测 VCS 峰值电压，以下公式计算 RCS，0.085V 是 CS 检测电压下限值，ILP 是电感峰值电流，常数 1.3 是提供 30% 的误差范围，避免 RCS 电感频率误差，而误触发过电流保护。当触发过电流保护，EXT 占空比会缩小，限制电感电流，避免 Q1 损伤。

电感平均电流(输入电

$$\text{流): } I_{\text{Lavg}} = \frac{V_{\text{out}} \times I_{\text{out}}(\text{max})}{V_{\text{in}} \times \text{Eff}}, \quad V_{\text{in}} \text{ 输入电压,}$$

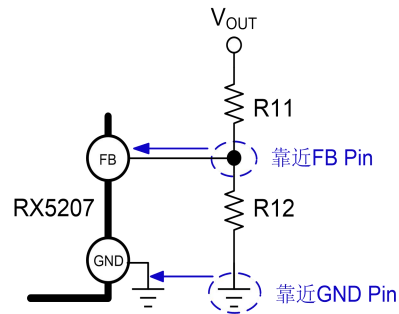
Vout 输出电压, Iout(max)输出最大电流, Eff 转换效率。

电感峰对峰值电流:

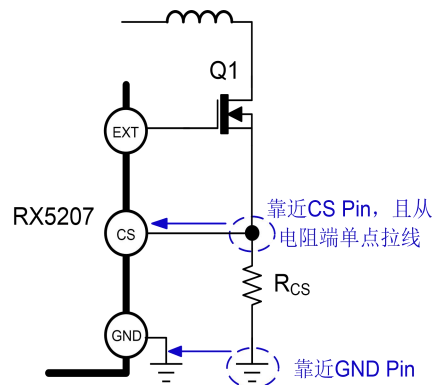
$$I_{Lpp} = \left\langle \frac{V_{in}}{V_{out}} \right\rangle^2 \times \left\langle \frac{V_{out} - V_{in}}{F_s \times I_{out(max)}} \right\rangle \times \left\langle \frac{Eff}{L} \right\rangle \times I_{Lavg}$$

,  $F_s$  工作频率,  $L$  电感。

電感峰值電流： $I_{Lp} = I_{Lavg} + \frac{I_{Lpp}}{2}$



(5) Rcs电阻靠近CS引脚与GND pin.(如下图所示)



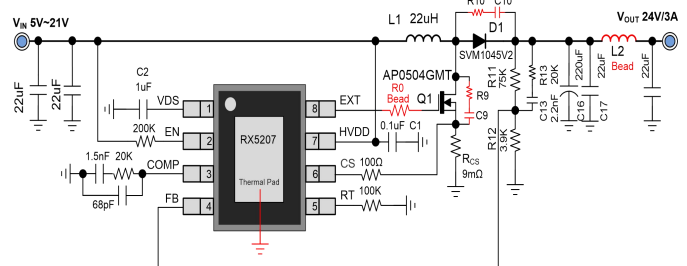
电容与肖特基二极管选用:

**MLCC陶瓷电容**选用X5R,X7R材质，不建议使用 Y5V材质(内阻高，电容值随温度变化大)；  
**肖特基二极**选用低导通电压，平均电流大于输入与 电感峰值电流，耐压大于输出电压的1.5倍。

### PCB布线说明:

- (1) PWM开关切换连接点L1、Q1的Drain端与D1，走线 要尽量短与粗，大电流路径走线要足够粗。
- (2) 输入电容C1靠近H<sub>VDD</sub>与GND Pin，达到稳压与滤波 功效。
- (3) FB Pin远离开关切换点L1、Q1的Drain与D1，避免 受到干扰。
- (4) FB Pin电压设定电阻尽量靠近FB引脚.(如下图所示)

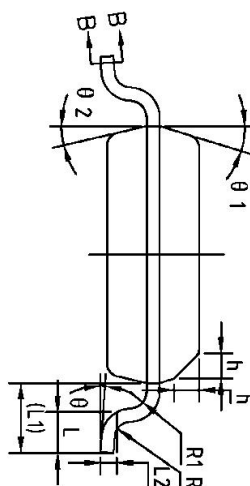
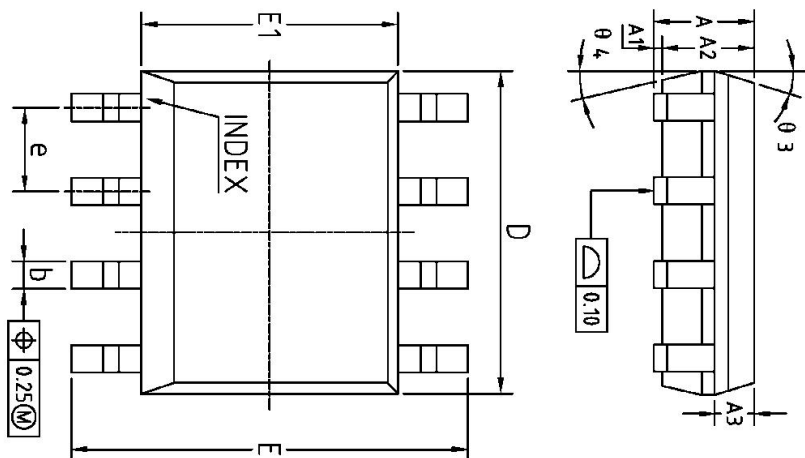
### EMI预留器件:



如上图，红色部分的零件是为EMI预留的器件，R0磁珠规格选择400~600Ω/100MHz，R9与C9两者靠近且要靠近Q2的Drain与Source；R10与C10两者靠近且要靠近D1；输出电容C16\C17的地靠近Rcs地。R9/C9、R10/C10取值相同为1.5Ω和1nF。

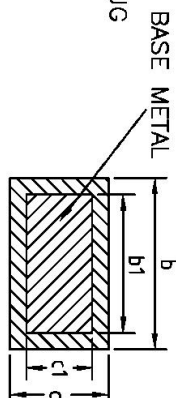
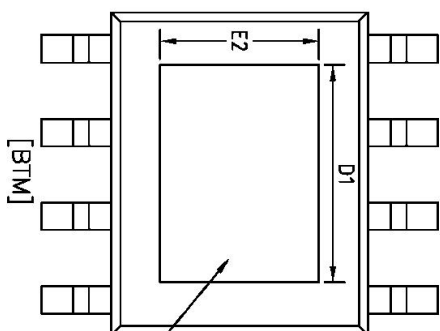
# 异步电流模式（CC 模式）DC\_DC 升压控制驱动芯片

## 封装图（ESOP8）



COMMON DIMENSIONS  
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	1.35	1.55	1.75
A1	0	0.10	0.15
A2	1.25	1.40	1.65
A3	0.30	0.60	0.70
b	0.38	-	0.51
b1	0.37	0.42	0.47
c	0.17	-	0.25
c1	0.17	0.20	0.23
D	4.80	4.90	5.00
D1	3.10	3.30	3.50
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
E2	2.20	2.40	2.60
e	-	1.27BSC	-
L	0.45	0.60	0.80
L1	-	1.04REF	-
L2	-	0.25BSC	-
R	0.07	-	-
R1	0.07	-	-
h	0.30	0.40	0.50
theta	0°	-	8°
theta 1	15°	17°	19°
theta 2	11°	13°	15°
theta 3	15°	17°	19°
theta 4	11°	13°	15°



NOTES:  
ALL DIMENSIONS REFER TO JEDEC STANDARD MS-012 AA  
DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS.