

## 概述

MX8015EP 是一款高压高性能异步降压型 DC-DC 转换器，具有宽输入电压 9V~100V。

MX8015EP 产品内部集成高侧 NMOS，开关导通内阻仅  $400\text{m}\Omega$ ，连续输出电流 1.5A 时，效率最高可达 94%。该产品具备高性能的输入电压响应和输出负载响应能力。

MX8015EP 产品集成有短路保护、过流保护和过温保护等多种保护机制。MX8015EP 可控制 EN 的高低电平，轻松开启和关断输出。

MX8015EP 采用底部带有散热片的 ESOP8 封装形式。

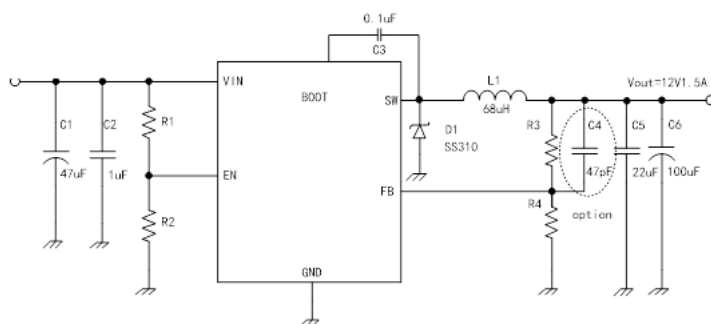
## 特点

- 9V 至 100V 的输入电压范围
- 1.5A 连续输出电流
- 94%峰值效率
- $400\mu\text{A}$  工作静止电流
- 集成  $100\text{V}/400\text{m}\Omega$  的 MOS
- 150kHz 固定频率，具有 CCM 和 DCM 模式
- 过温保护
- 采用 ESOP-8 封装

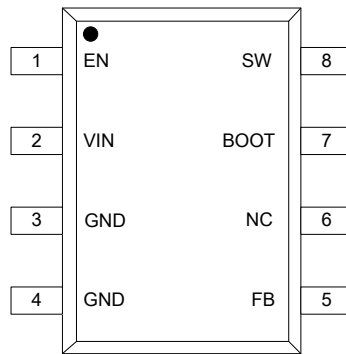
## 应用

- 车辆充电器
- 电池充电器
- 电源适配器

## 典型应用电路

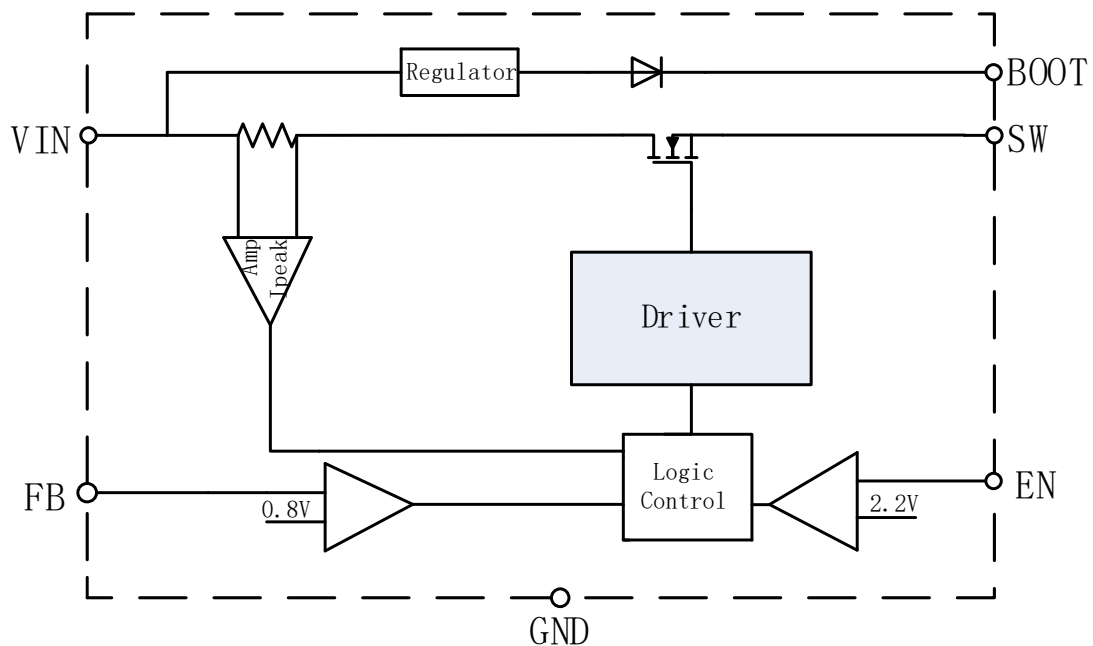


## 管脚封装



| 引脚编号 | 引脚命名            | 引脚描述        |
|------|-----------------|-------------|
| 1    | EN              | 使能脚         |
| 2    | V <sub>IN</sub> | 芯片输入引脚      |
| 3, 4 | GND             | 芯片地         |
| 5    | FB              | 输出电压反馈引脚    |
| 6    | NC              | 空脚          |
| 7    | BOOT            | 自举引脚, 接自举电容 |
| 8    | SW              | 振荡引脚, 接电感   |

## 原理框图



## 极限参数范围

| 符号                       | 参数                  | 参数范围                       | 单位 |
|--------------------------|---------------------|----------------------------|----|
| $V_{SW}, V_{EN}, V_{IN}$ | SW, EN, $V_{IN}$ 电压 | -0.3 ~ +105                | V  |
| $V_{FB}$                 | FB 电压               | -0.3 ~ +7                  | V  |
| $V_{BOOT}$               | BOOT 电压             | $V_{SW}-0.3 \sim V_{SW}+7$ | V  |
| $T_{stg}$                | 存储温度                | -55 ~ 150                  | °C |
| $T_{solder}$             | 焊接温度 (焊接10秒)        | 260°C                      |    |
| ESD                      | 人体模式                | 2                          | kV |

**注：**超过额定参数所规定的范围将对芯片造成损害，不能保证芯片在额定参数范围以外的工作状态。暴露在额定参数范围以外会影响芯片的可靠性。

## 电气参数

(除特殊说明外，以下参数均在  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{\text{IN}}=48\text{V}$ ， $V_{\text{OUT}}=12\text{V}$  条件下测试)

| 参数              | 符号                      | 测试条件                          | 最小值 | 典型值  | 最大值 | 单位                 |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------|-----|------|-----|--------------------|
| <b>VCC 电源输入</b> |                         |                               |     |      |     |                    |
| 输入电压            | $V_{\text{IN}}$         |                               | 9   | -    | 100 | V                  |
| UVLO            | $V_{\text{STRAT}}$      |                               | -   | 8    | -   | V                  |
| UVLO 迟滞         | $V_{\text{UVLO1}}$      |                               | -   | 0.3  | -   | V                  |
| 待机电流            | $I_{\text{SHUT}}$       | $\text{EN}=0\text{V}$         | -   | 9    | -   | $\mu\text{A}$      |
| 静态电流            | $I_{\text{Q}}$          | $V_{\text{FB}}=1\text{V}$     | -   | 500  | -   | $\mu\text{A}$      |
| <b>启动</b>       |                         |                               |     |      |     |                    |
| 启动电压            | $V_{\text{EN}}$         |                               | -   | 2.2  | -   | V                  |
| 启动电压迟滞          | $V_{\text{UVLO2}}$      |                               | -   | 0.2  | -   | V                  |
| <b>反馈</b>       |                         |                               |     |      |     |                    |
| FB 电压           | $V_{\text{FB}}$         |                               | -   | 0.8  | -   | V                  |
| FB 短路阈值         | $V_{\text{FB (short)}}$ |                               | -   | 0.35 | -   | V                  |
| FB 短路阈值迟滞       | $V_{\text{FB2}}$        |                               | -   | 0.42 | -   | V                  |
| <b>频率</b>       |                         |                               |     |      |     |                    |
| 开关频率            | F                       | $I_{\text{OUT}}=500\text{mA}$ | -   | 150  | -   | kHz                |
| 占空比             | $D_{\text{MAX}}$        | $V_{\text{IN}}=12\text{V}$    | -   | 92   | -   | %                  |
| <b>限流</b>       |                         |                               |     |      |     |                    |
| 限流值             | $I_{\text{PEAK}}$       |                               | -   | 3    | -   | A                  |
| <b>MOS</b>      |                         |                               |     |      |     |                    |
| 导通内阻            | $R_{\text{DS(on)}}$     | $V_{\text{IN}}=18\text{V}$    | -   | 400  | -   | $\text{m}\Omega$   |
| <b>过温保护</b>     |                         |                               |     |      |     |                    |
| 过温保护            | $T_{\text{SD}}$         |                               | -   | 150  | -   | $^{\circ}\text{C}$ |
| 过温保护迟滞          | $T_{\text{SH}}$         |                               | -   | 30   | -   | $^{\circ}\text{C}$ |

## 典型特征

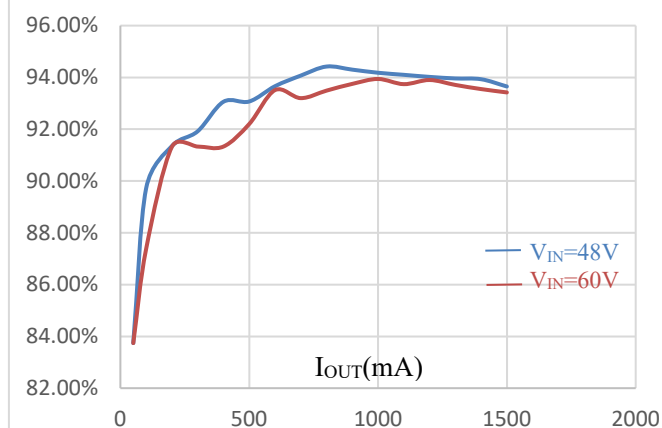


图1 效率曲线

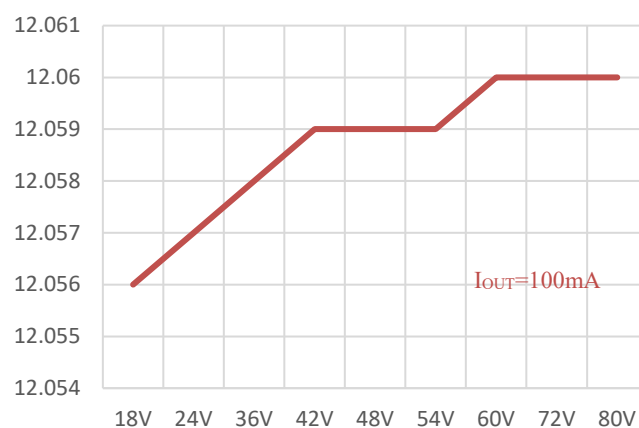
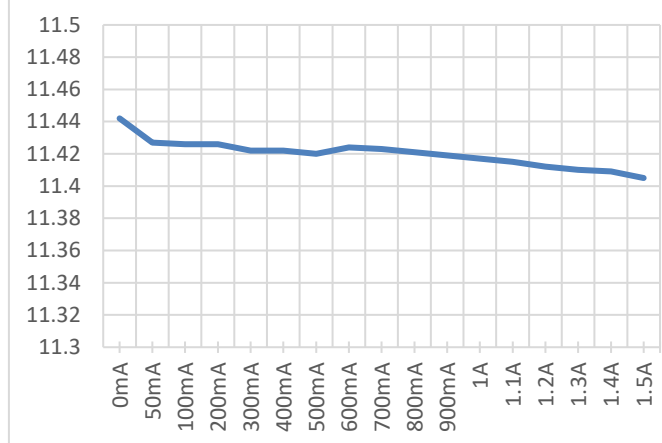
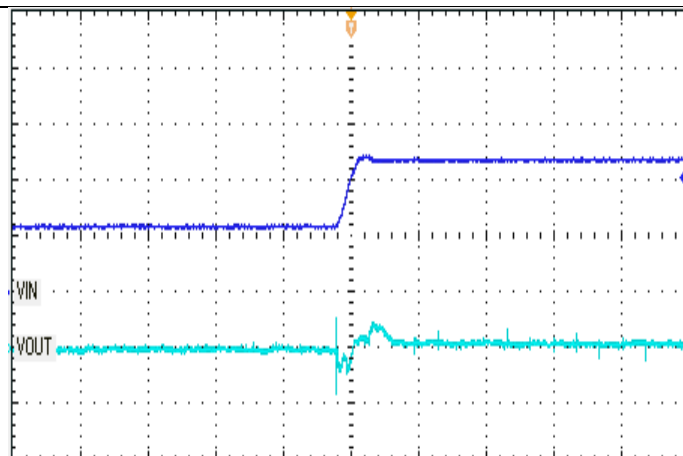


图2 线性调整



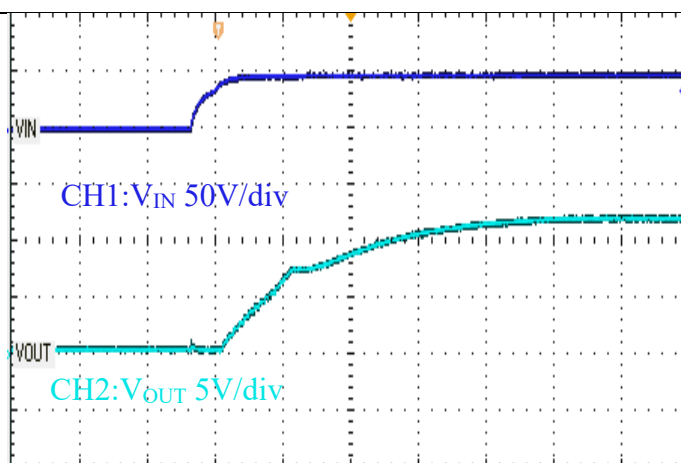
VIN=60V

图3 负载调整



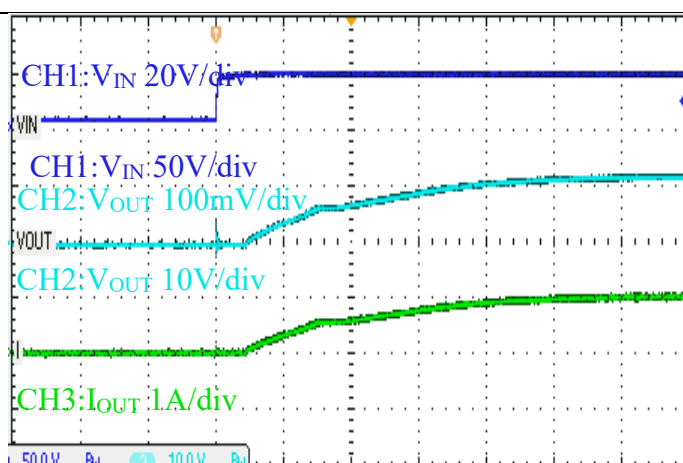
VIN=24V~48V Iout=10mA

图4 输入跳变



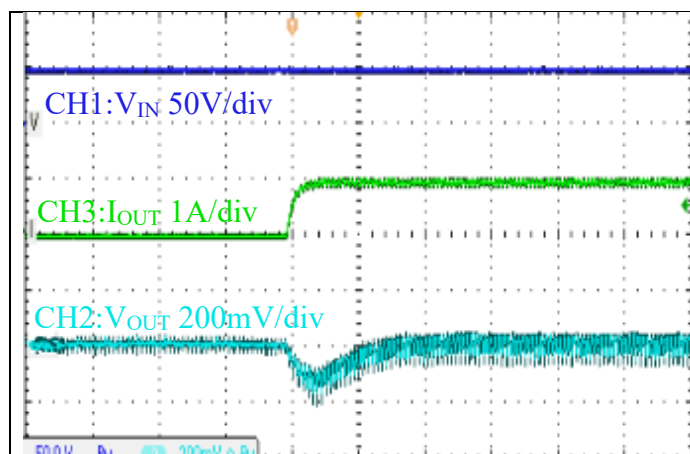
VIN=48V Iout=0A

图5 空载上电



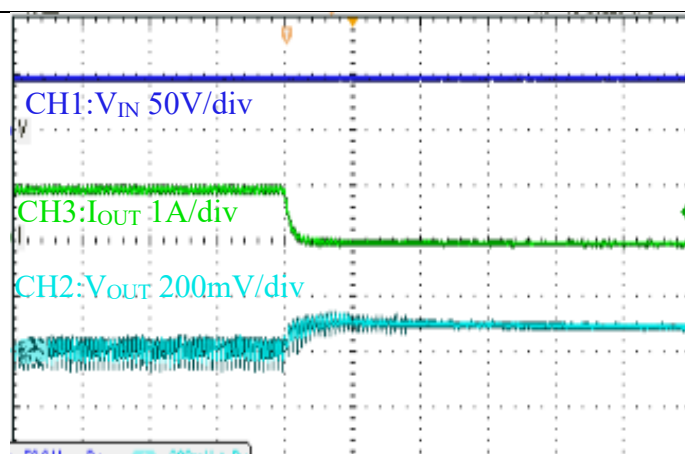
VIN=48V Iout=1A

图6 带载1A上电



$I_{out}=10mA \sim 1A$   $V_{IN}=48V$

图 7 负载跳变



$I_{out}=1A \sim 10mA$   $V_{IN}=48V$

图 8 负载跳变

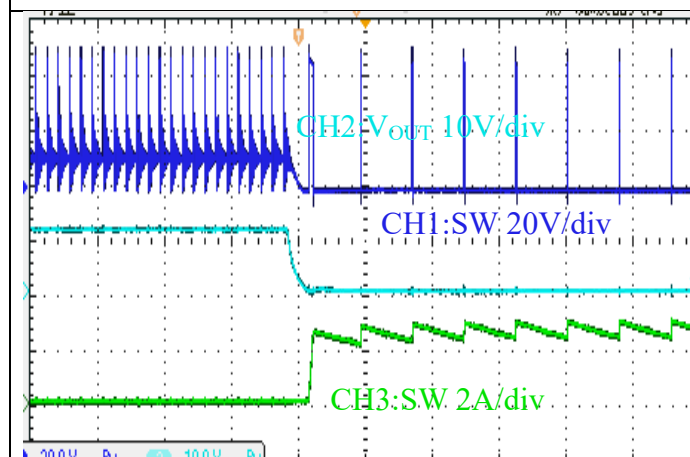


图 9 上电空载短路

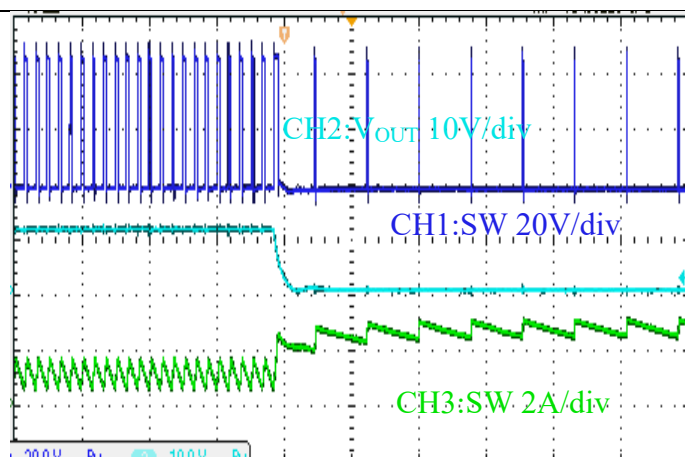


图 10 上电带载 1A 短路

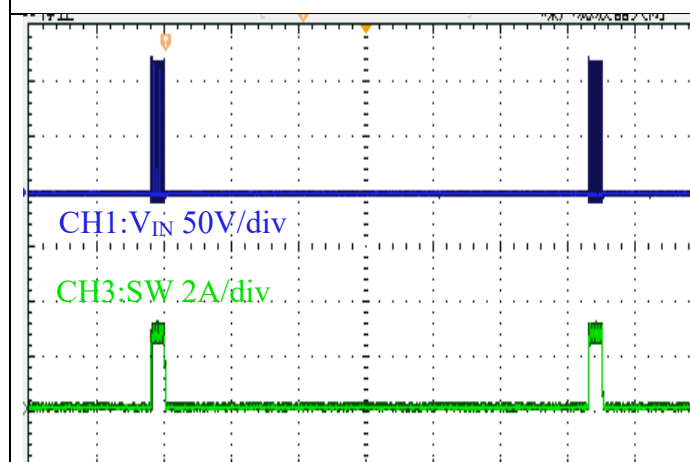


图 11 持续短路

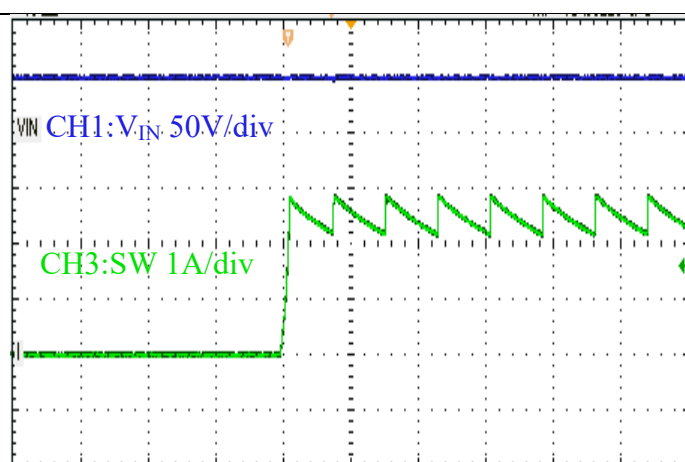


图 12 限流值

## 应用指南

C1:该电容为了滤除 VIN 的电压纹波，为了滤波和电压效应，使用了一个 47uF 的电容。

C2:该电容为了避免电源电压瞬变，采用了一个低 ESR 的 1uF 陶瓷电容，最好靠近 MX8015 的芯片引脚。

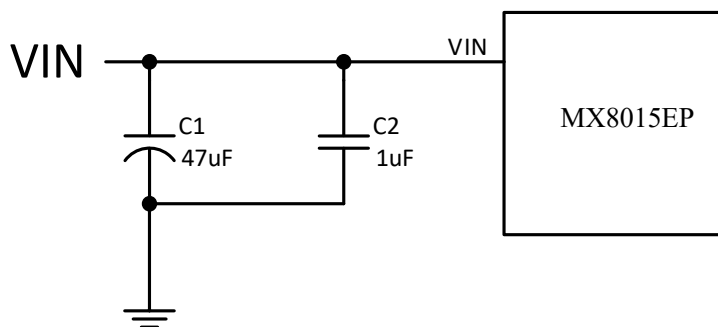


图 13 VIN 上的电容选择

L1:电感分别根据开关频率、负载电流、电感纹波电流以及指定的 VIN 的最小和最大输入电压来确定。过载条件下的峰值电感电流限制为 3A，至少选取不低于 3A 的电感，以防止电感电流饱和。这里使用了 68uH/5A 的电感。

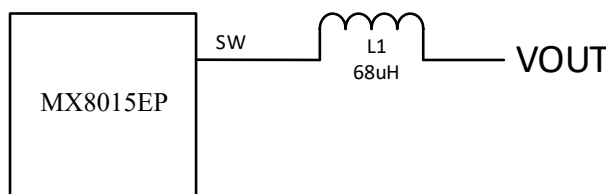


图 14 电感选择

D1:推荐使用大功率肖特基二极管，不推荐快恢复二极管。最重要的参数是反向恢复时间和正向电压。反向恢复时间决定了内部降压开关每次接通时反向电流浪涌持续的时间，正向压降会影响工作效率。二极管的反向电压额定值必须至少与最大输入电压一样大，再加上纹波和瞬变值，其额定电流至少与最大电流限制规格一样大。

C4/C5: 输出电容过滤纹波电流，并在瞬态负载条件下提供良好性能。通常使用陶瓷或聚合物电解电容组合使用来获得最佳性能。陶瓷电容器提供极低的ESR，以降低输出纹波电压和噪声峰值。为了满足输出纹波规范，我们应该选择22uF的陶瓷电容和100uF的聚合物电解电容。

R1/R2:输出电压由两个外部的分压电阻决定，如图 15 所示。分压电阻的调节计算方法如下：

$$V_{OUT} = 0.8 * (R1 + R2) / R2$$

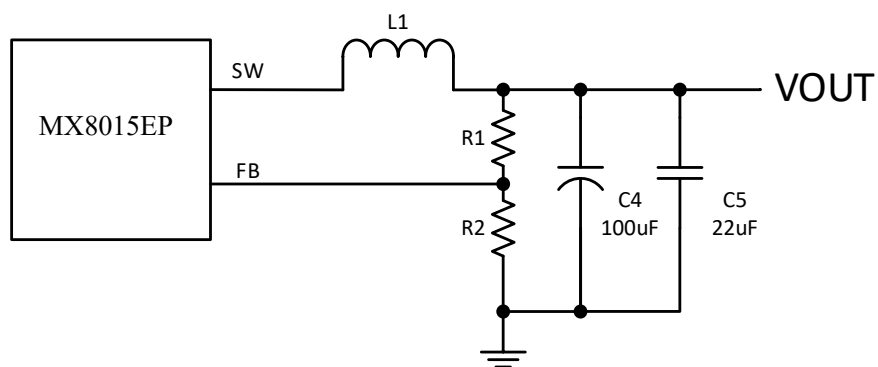


图 15 输出电容与分压电阻的使用

## 布局指南

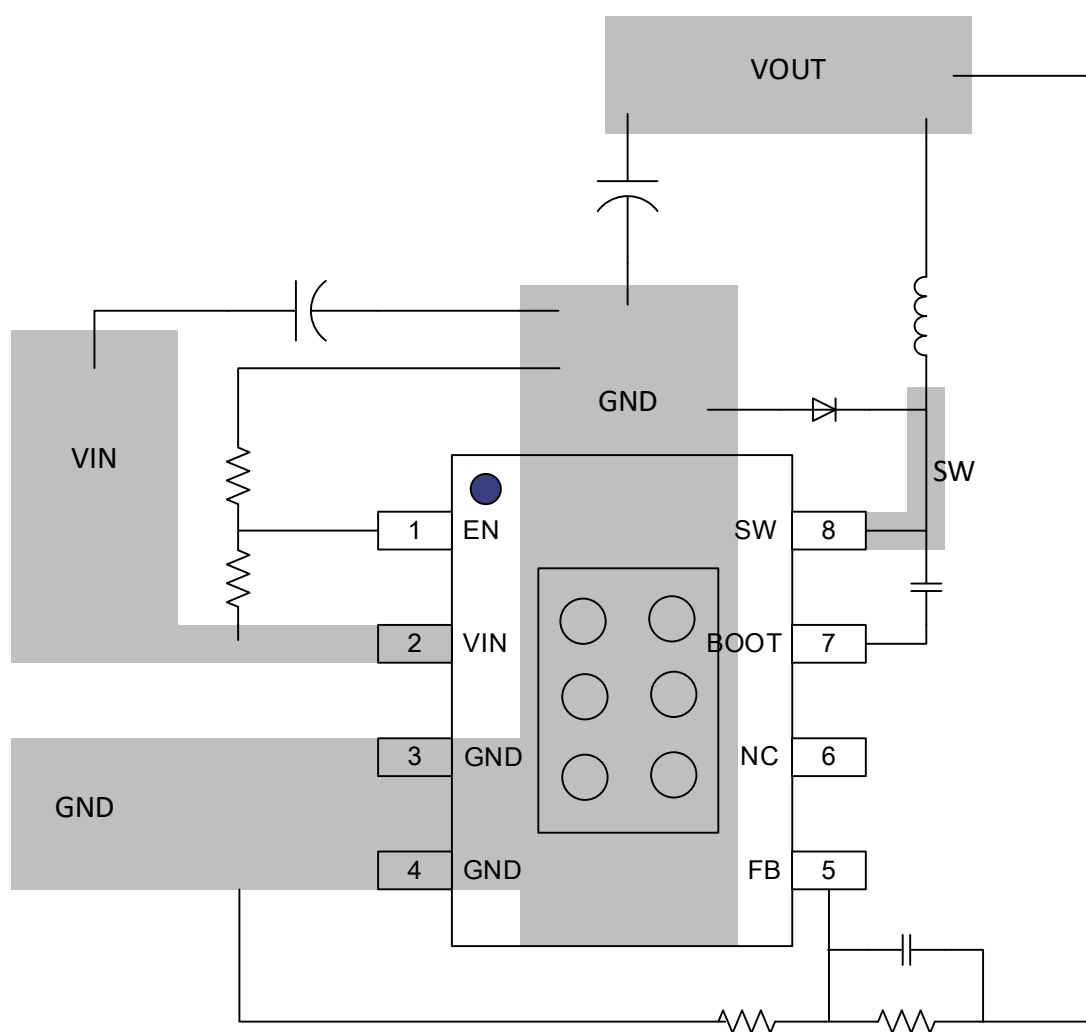
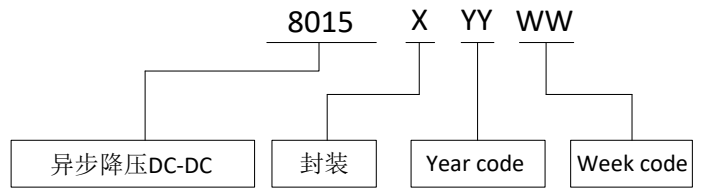
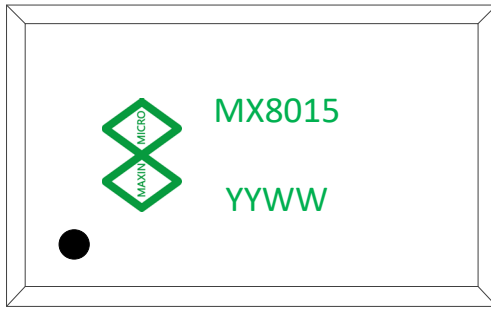


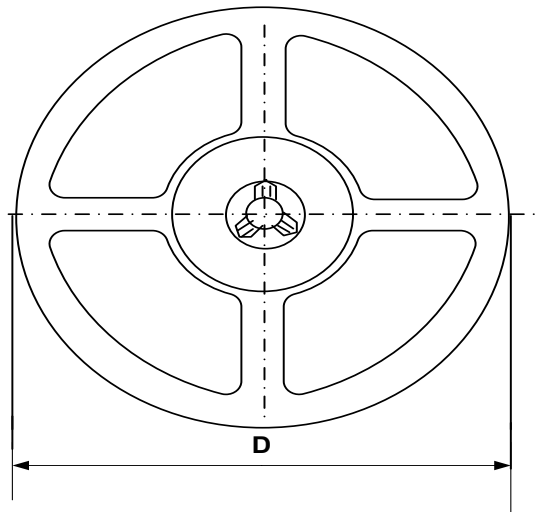
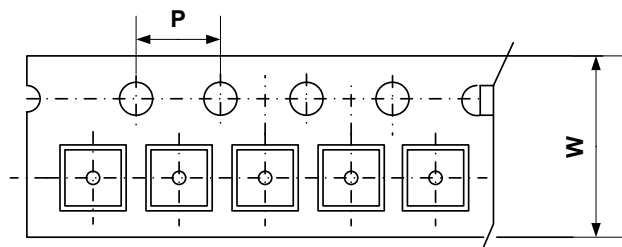
图 16 PCB 布局示例

## 打标信息



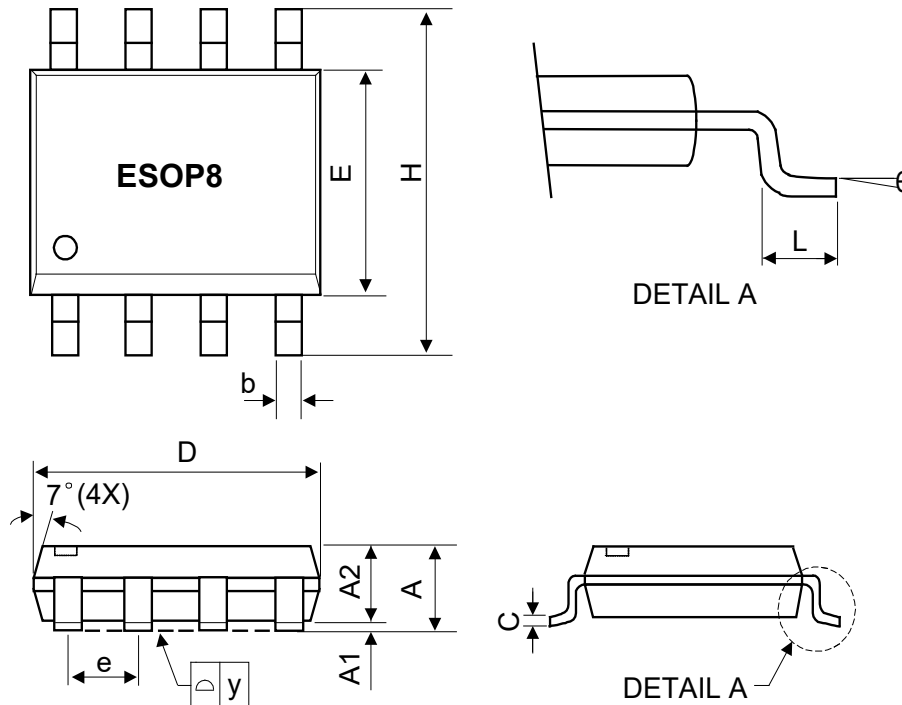
封装: ESOP8 22: 2022年 周数: 01-52

## 包装信息



| 封装规格  | 宽 (W)         | 中心距(P)       | 圆盘直径(D)    | 最小包装    |
|-------|---------------|--------------|------------|---------|
| ESOP8 | 12.0 ± 0.1 mm | 8.0 ± 0.1 mm | 330 ± 1 mm | 4000pcs |

## 封装信息



| 符号 | 毫米       |      |      | 英寸        |       |       |
|----|----------|------|------|-----------|-------|-------|
|    | 最小值      | 标准值  | 最大值  | 最小值       | 标准值   | 最大值   |
| A  | -        | -    | 1.75 | -         | -     | 0.069 |
| A1 | 0.1      | -    | 0.25 | 0.04      | -     | 0.1   |
| A2 | 1.25     | -    | -    | 0.049     | -     | -     |
| C  | 0.1      | 0.2  | 0.25 | 0.0075    | 0.008 | 0.01  |
| D  | 4.7      | 4.9  | 5.1  | 0.185     | 0.193 | 0.2   |
| E  | 3.7      | 3.9  | 4.1  | 0.146     | 0.154 | 0.161 |
| H  | 5.8      | 6    | 6.2  | 0.228     | 0.236 | 0.244 |
| L  | 0.4      | -    | 1.27 | 0.015     | -     | 0.05  |
| b  | 0.31     | 0.41 | 0.51 | 0.012     | 0.016 | 0.02  |
| e  | 1.27 BSC |      |      | 0.050 BSC |       |       |
| y  | -        | -    | 0.1  | -         | -     | 0.004 |
| θ  | 0°       | -    | 8°   | 0°        | -     | 8°    |