

## 概述

HM3130 是一款支持宽电压输入的开关降压型 DC-DC，芯片内置 100V/5A 功率 MOS，最高输入电压 90V。HM3130 具有低待机功耗、高效率、低纹波、优异的母线电压调整率和负载调整率等特性。支持大电流输出，输出电流可达 2A 以上。

HM3130 同时支持输出恒压和输出恒流功能。

HM3130 采用固定频率的 PWM 控制方式，典型开关频率为 140KHz。轻载时会自动降低开关频率以获得高转换效率。

HM3130 内部集成软启动以及过温保护电路，输出短路保护，限流保护等功能，提高系统可靠性。

HM3130 采用 ESOP8 封装，散热片内置接 VIN 脚。。

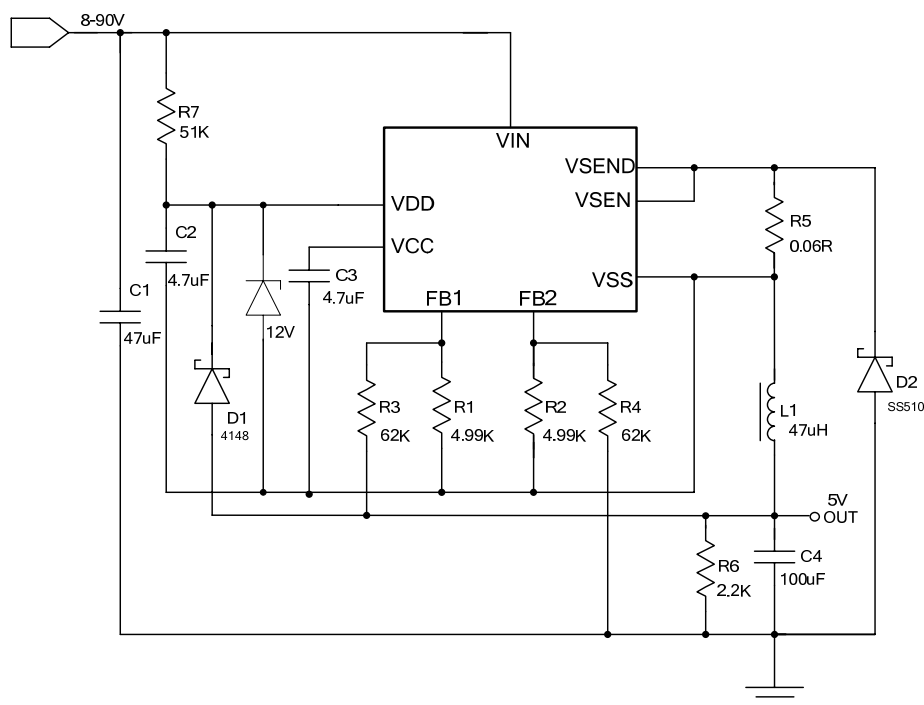
## 特点

- ◆ 宽输入电压范围：8V~90V
- ◆ 输出电压从 5V 到 30V 可调
- ◆ 支持输出恒压恒流
- ◆ 支持输出 12V/2A，5V/2A
- ◆ 高效率：可高达 96%
- ◆ 工作频率：140KHz
- ◆ 低待机功耗
- ◆ 内置过温保护
- ◆ 内置软启动
- ◆ 内置输出短路保护

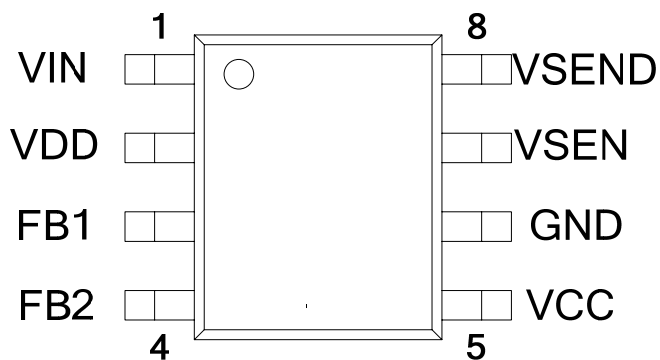
## 应用

- ◆ 追踪器
- ◆ 恒压源，
- ◆ 电动汽车、电动自行车、电瓶车
- ◆ 扭扭车、卡车

## 典型应用电路图



## 封装及管脚分配

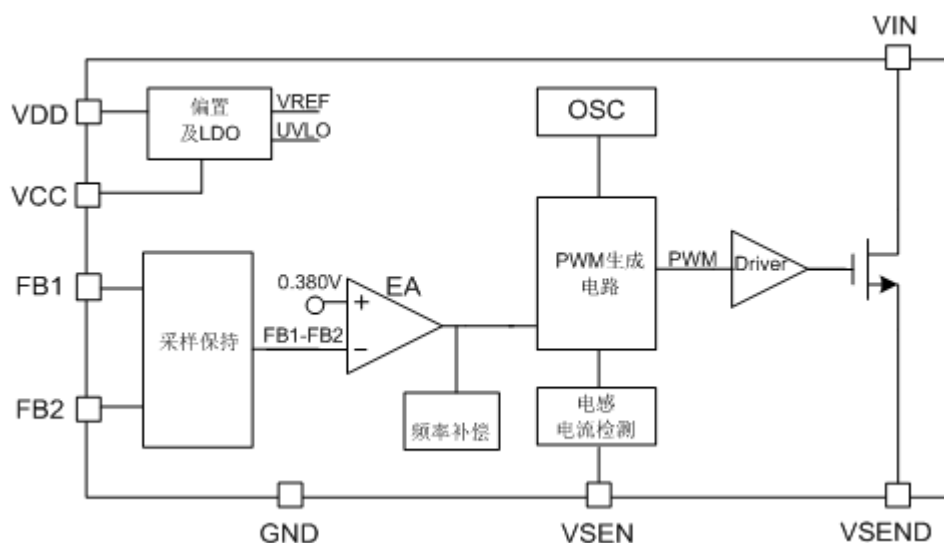


ESOP8

## 管脚定义

| 管脚号 | 管脚名   | 描述                |
|-----|-------|-------------------|
| 1   | VIN   | 内置 MOS 漏极，接输入电源   |
| 2   | VDD   | 芯片电源              |
| 3   | FB1   | 输出反馈电压正端采样        |
| 4   | FB2   | 输出反馈电压负端采样        |
| 5   | VCC   | 内部 5V LDO 输出，接电容。 |
| 6   | GND   | 芯片地               |
| 7   | VSEN  | 电感电流检测脚           |
| 8   | VSEND | 内置 MOS 源极         |
| -   | 散热片   | 内置接 VIN 脚         |

## 内部电路方框图



## 极限参数 (注1)

| 符 号                | 描述                         | 参数范围    | 单位 |
|--------------------|----------------------------|---------|----|
| VIN                | VIN 端最大电压                  | 100     | V  |
| VDD                | VDD 端最大电压                  | 33      | V  |
| Vmax               | FB1,FB2,VCC,VSEN,VSEND 脚电压 | -0.3~6  | V  |
| PE <sub>SOP8</sub> | ESOP8 封装最大功耗               | 1       | W  |
| T <sub>A</sub>     | 工作温度范围                     | -20~85  | °C |
| T <sub>STG</sub>   | 存储温度范围                     | -40~120 | °C |
| T <sub>SD</sub>    | 焊接温度范围(时间小于 30 秒)          | 240     | °C |
| V <sub>ESD</sub>   | 静电耐压值 (人体模型)               | 2000    | V  |

注 1：极限参数是指超过上表中规定的工作范围可能会导致器件损坏。而工作在以上极限条件下可能会影响器件的可靠性。

内置 100V/5A MOS 宽输入电压降压型 DC-DC

电特性(除非特别说明,  $V_{DD}=12V$ ,  $T_A=25^{\circ}C$ )

| 参数           | 符号            | 测试条件           | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位          |
|--------------|---------------|----------------|-----|-----|-----|-------------|
| 电源电压         |               |                |     |     |     |             |
| VDD 钳位电压     | $V_{DD}$      | $I_{VDD}<10mA$ |     | 33  |     | V           |
| 欠压保护开启       | $V_{DD\_ON}$  | $V_{DD}$ 上升    |     | 6   |     | V           |
| 欠压保护关闭       | $V_{DD\_OFF}$ | $V_{DD}$ 下降    |     | 4   |     | V           |
| 电源电流         |               |                |     |     |     |             |
| 工作电流         | $I_{OP}$      | DRV负载 1nF电容    |     | 1   |     | mA          |
| 启动电流         | $I_{STARTUP}$ | $V_{DD}=5V$    |     | 40  | 100 | uA          |
| 功率管电流限流      |               |                |     |     |     |             |
| 过流保护阈值       | $V_{CS\_LMT}$ |                |     | 300 |     | mV          |
| 输出电流与输出电压采样  |               |                |     |     |     |             |
| VSEN 电压降     | VCS           | 1              | 45  | 150 | 155 | mV          |
| FB1, FB2 电压差 | VFB           | 3              | 69  | 380 | 391 | mV          |
| 开关频率         |               |                |     |     |     |             |
| 开关频率         | FS            |                |     | 140 |     | KHz         |
| 内置 MOS       |               |                |     |     |     |             |
| MOS 管耐压      | VDS           |                | 100 |     |     | V           |
| MOS 管导通内阻    | $R_{DS(on)}$  | $V_{GS}=5V$    |     | 100 |     | m $\Omega$  |
| 过温保护         |               |                |     |     |     |             |
| 过温保护         | OTP_TH        |                |     | 150 |     | $^{\circ}C$ |
| 过温保护迟滞       | OTP_HYS       |                |     | 25  |     | $^{\circ}C$ |
| LDO          |               |                |     |     |     |             |
| VCC 电压       | VCC           |                |     | 5.5 |     | V           |

## 典型应用测试数据

(1)  $V_O=5V$  测试数据

| VI | II (A) | VO   | IO  | eff.  |
|----|--------|------|-----|-------|
| 10 | 0.294  | 5.51 | 0.5 | 93.7% |
| 12 | 0.249  | 5.5  | 0.5 | 92.0% |
| 24 | 0.128  | 5.49 | 0.5 | 89.4% |
| 48 | 0.066  | 5.43 | 0.5 | 85.7% |
| 60 | 0.053  | 5.42 | 0.5 | 85.2% |
| 80 | 0.041  | 5.41 | 0.5 | 82.5% |
| VI | II (A) | VO   | IO  | eff.  |
| 10 | 0.59   | 5.53 | 1   | 93.7% |
| 12 | 0.5    | 5.52 | 1   | 92.0% |
| 24 | 0.256  | 5.49 | 1   | 89.4% |
| 48 | 0.13   | 5.43 | 1   | 87.0% |
| 60 | 0.105  | 5.42 | 1   | 86.0% |
| 80 | 0.08   | 5.41 | 1   | 84.5% |
| VI | II (A) | VO   | IO  | eff.  |
| 10 | 1.25   | 5.55 | 2   | 88.8% |
| 12 | 1.05   | 5.54 | 2   | 87.9% |
| 24 | 0.52   | 5.5  | 2   | 88.1% |
| 48 | 0.263  | 5.43 | 2   | 86.0% |
| 60 | 0.212  | 5.42 | 2   | 85.2% |
| 80 | 0.161  | 5.41 | 2   | 84.0% |

(2)  $V_0=12V$  测试数据

| VI | II (A) | V0    | I0  | eff. |
|----|--------|-------|-----|------|
| 16 | 0.385  | 11.89 | 0.5 | 96.5 |
| 24 | 0.264  | 11.88 |     | 93.8 |
| 36 | 0.182  | 11.95 |     | 91.2 |
| 48 | 0.138  | 11.95 |     | 90.2 |
| 60 | 0.111  | 11.93 |     | 89.6 |
| 72 | 0.093  | 11.88 |     | 88.7 |
| 80 | 0.084  | 11.85 |     | 88.2 |
| 90 | 0.075  | 11.81 |     | 87.5 |
| VI | II (A) | V0    | I0  | eff. |
| 16 | 0.77   | 11.86 | 1   | 96.3 |
| 24 | 0.52   | 11.86 |     | 95.0 |
| 36 | 0.357  | 11.85 |     | 92.2 |
| 48 | 0.27   | 11.85 |     | 91.4 |
| 60 | 0.218  | 11.81 |     | 90.3 |
| 72 | 0.182  | 11.77 |     | 89.8 |
| 80 | 0.164  | 11.73 |     | 89.4 |
| 90 | 0.147  | 11.69 |     | 88.4 |
| VI | II (A) | V0    | I0  | eff. |
| 16 | 1.17   | 11.90 | 1.5 | 95.4 |
| 24 | 0.79   | 11.87 |     | 93.9 |
| 36 | 0.53   | 11.85 |     | 93.2 |
| 48 | 0.404  | 11.84 |     | 91.6 |
| 60 | 0.325  | 11.81 |     | 90.8 |
| 72 | 0.27   | 11.76 |     | 90.7 |
| 80 | 0.244  | 11.72 |     | 90.1 |
| 90 | 0.217  | 11.68 |     | 89.7 |
| VI | II (A) | V0    | I0  | eff. |
| 16 | 1.58   | 11.90 | 2   | 94.1 |
| 24 | 1.07   | 11.86 |     | 92.4 |
| 36 | 0.71   | 11.84 |     | 92.6 |
| 48 | 0.54   | 11.83 |     | 91.3 |
| 60 | 0.433  | 11.79 |     | 90.8 |
| 72 | 0.361  | 11.74 |     | 90.3 |
| 80 | 0.325  | 11.72 |     | 90.2 |
| 90 | 0.289  | 11.68 |     | 89.8 |

## 应用指南

### 概述

HM3130是一款兼容宽输入电压范围的开关降压型DC-DC。芯片内置 100V/5A功率MOS。

HM3130采用固定频率的PWM峰值电流模控制方式，具有低待机功耗、快的响应速度，以及优异的母线电压与负载调整率。典型开关频率为 140KHz。轻载时会自动降低开关频率以获得高的转换效率。

HM3130同时支持输出恒压与输出恒流。HM3130内部集成软启动以及过温保护电路，输出短路保护，限流保护等功能，提高系统可靠性。

### 最大输出电流设置

最大输出电流通过连接于VSEN与GND之间的电阻设置（参见图 1 应用电路图）：

$$I_{OUT\_MAX} = \frac{VCS}{R5}$$

VCS 典型值为 150mV。例如 R5=60mOhm 则输出限流为 2.5A。

### 输出电压设置

通过连接于FB1, FB2 脚的分压电阻R1, R3, R2, R4 设置输出电压。电阻选择应满足R1=R2, R3=R4。

$$V_{OUT} = \frac{R3 + R1}{R1} * V_{FB}$$

其中 VFB 典型值为 380mV。

### 电感取值

电感典型取值在 33uH到 100uH之间，大的电感值可获得小的纹波电流有助于提高效率。另一方面需注意电感的ESR，ESR过大会降低效率。

### 过温保护

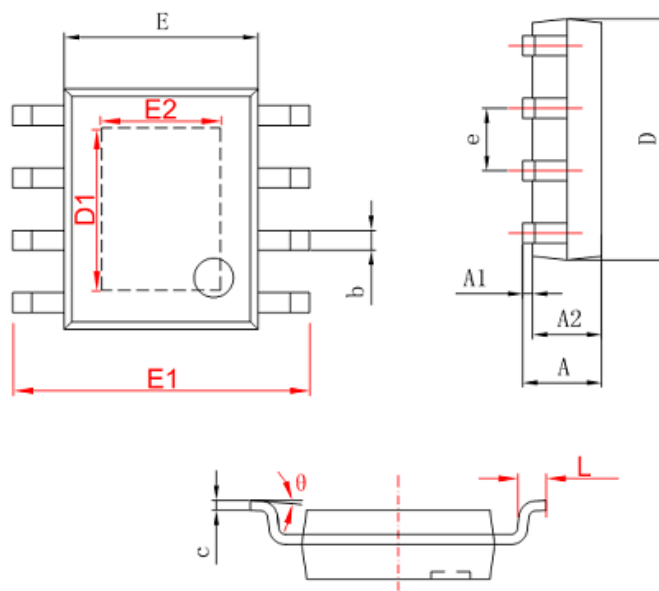
芯片内部集成过温保护，当芯片温度高过温保护点（典型值为 150 度）时，系统会关断功率管，从而限制输入功率，增强系统可靠性。

---

## 封装信息

### ESOP8 封装参数

- SOP-8/PP



| 字符 | Dimensions In Millimeters |       | Dimensions In Inches |       |
|----|---------------------------|-------|----------------------|-------|
|    | Min                       | Max   | Min                  | Max   |
| A  | 1.350                     | 1.750 | 0.053                | 0.069 |
| A1 | 0.050                     | 0.150 | 0.004                | 0.010 |
| A2 | 1.350                     | 1.550 | 0.053                | 0.061 |
| b  | 0.330                     | 0.510 | 0.013                | 0.020 |
| c  | 0.170                     | 0.250 | 0.006                | 0.010 |
| D  | 4.700                     | 5.100 | 0.185                | 0.200 |
| D1 | 3.202                     | 3.402 | 0.126                | 0.134 |
| E  | 3.800                     | 4.000 | 0.150                | 0.157 |
| E1 | 5.800                     | 6.200 | 0.228                | 0.244 |
| E2 | 2.313                     | 2.513 | 0.091                | 0.099 |
| e  | 1.270 (BSC)               |       | 0.050 (BSC)          |       |
| L  | 0.400                     | 1.270 | 0.016                | 0.050 |
| θ  | 0°                        | 8°    | 0°                   | 8°    |