



### 概述

- TX4130L 是一款支持宽电压输入的开关降压型DC-DC，最高输入 电压 90V。
- 芯片具有低待机功耗、低纹波、高效率、优异的母线电压调整 率和负载调整率等特性, 输出电 流高达2A。
- 芯片同时支持输出恒压和输出 恒流功能。
- 芯片采用固定频率的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。
- 芯片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。
- 芯片 采用ESOP8封装，散热片内置接 VIN脚。

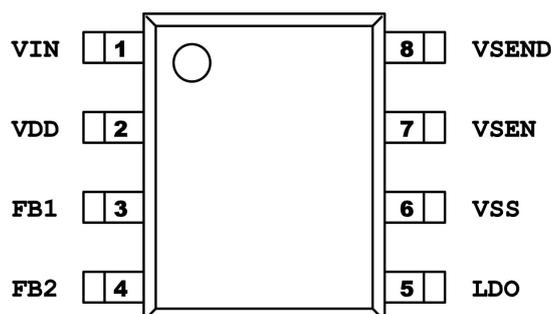
### 产品特点

- 输入电压：8-90V
- 输出电压可调：5-30V
- 输出电流可调：高达2A
- 固定工作频率：140kHz
- 转换效率：高达96%
- 内置MOS管：100V/5A
- 芯片过温保护
- 输出短路保护
- 输出短路保护
- 底部带散热器

### 应用领域

- 网络系统
- 医疗设备
- 工业设备
- 消费类电子产品
- 追踪源
- 恒压源
- 绿色电动汽车

### 管脚定义

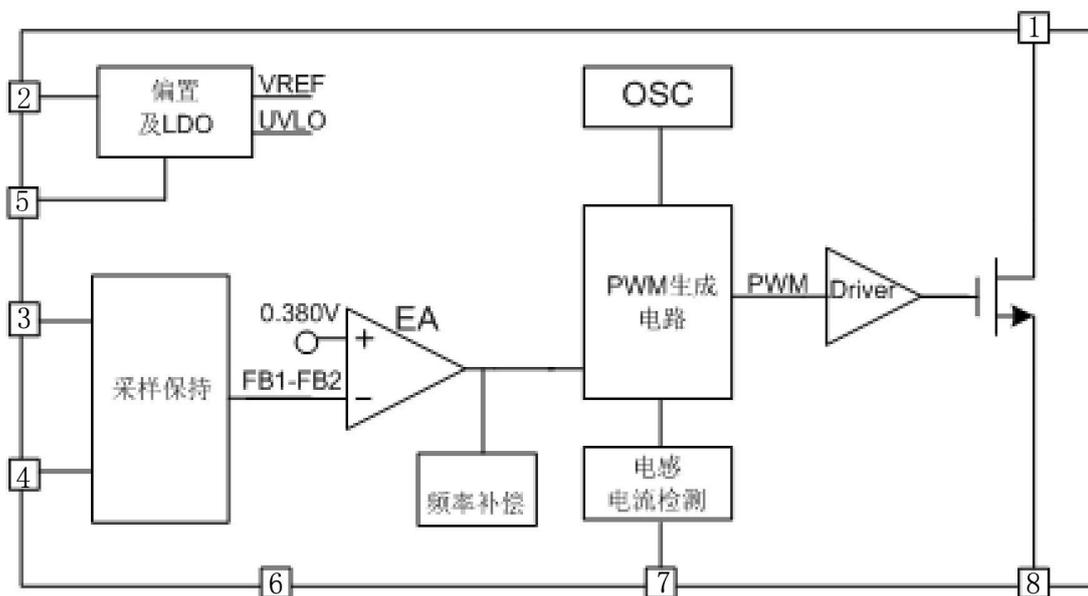




## 功能说明

| 管脚号 | 字符    | 管脚描述           |
|-----|-------|----------------|
| 1   | VIN   | MOS管漏极输入，接电源输入 |
| 2   | VDD   | 芯片供电输入         |
| 3   | FB1   | 输出采样反馈正输入      |
| 4   | FB2   | 输出采样反馈负输入      |
| 5   | LDO   | 内部LDO滤波脚       |
| 6   | VSS   | 芯片地，外接电感输出     |
| 7   | VSEN  | 电流检测脚输入        |
| 8   | VSEND | MOS管源极         |
| -   | 散热片   | 内置，接VIN脚，MOS漏极 |

## 电路框图



## 应用参数设置

输出电压设置:  $V_{out} = (R2+R4) / R4 * V_{FB}$

$R1 = R2, R3 = R4$

输出电流设置:  $I_{out} = V_{CS} / R5$

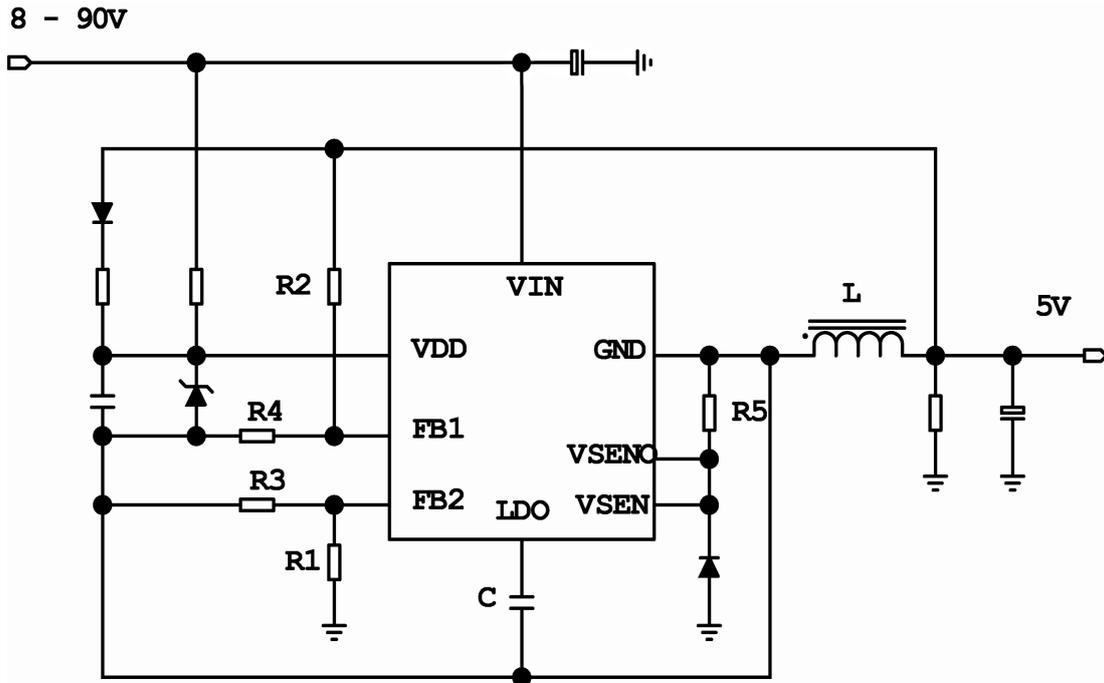
$R5 = 0.06R, I_o = 2.6A$

频率: 固定140kHz

电感: 33uH-100uH 之间



## 典型应用



## 极限参数

| 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,VSENO<br>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                        | -40~85  | °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。



## 电气特性

操作条件:TA=25, Vin=12V, R1=470k, R2=150k

| 符号      | 参数            | 条件     | 最小值 | 典型值  | 最大值 | 单位  |
|---------|---------------|--------|-----|------|-----|-----|
| VIN     | MOS管D端输入      |        | 8   |      | 90  | V   |
| VDD     | VDD钳位电压       |        |     | 33   |     | V   |
| VDD_ON  | 欠压保护开启        | VDD上升  |     | 6    |     | V   |
| VDD_HYS | 欠压保护迟滞        |        |     | 0.5  |     | V   |
| IOP     | 工作电流          | DRV负载  |     | 1    |     | mA  |
| Istart  | 启动电流          | VDD 5V |     | 40   | 100 | μA  |
| VCS_LMT | 过流保护值         |        |     | 300  |     | mV  |
| VBF     | VFB+ VFB- 电压差 |        | 369 | 380  | 391 | mV  |
| VCS     | VSEN电压降       |        | 145 | 150  | 155 | mV  |
| FS      | 开关频率          |        |     | 140  |     | kHz |
| VDS     | MOS管耐压        |        | 100 |      |     | V   |
| RDSON   | MOS管导通内阻      | VGS=5V |     | 100  |     | mΩ  |
| OTP_TH  | 过温保护          | 温度上升   |     | 150  |     | °C  |
| OTP_HYS | 过温保护迟滞        |        |     | 25   |     | °C  |
| LDO     | VCC 电压        |        |     | 5.5V |     | V   |



## 应用指南

TX4130L是一款兼容宽输入电压范围的开关降压型DC-DC控制器。其支持输入电压可超过100V。

TX4130L采用固定频率的PWM峰值电流模控制方式，具有快的响应速度，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。

TX4130L同时支持输出恒压与输出恒流。

TX4130L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=100mOhm则输出限流为1.5A。

### 输出电压设置

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

其中VFB典型值为380mV。

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

### 电感取值

电感典型取值在33uH到100uH之间，较大的电感值可以抑制纹波电流，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。

### MOS管的选择

首先要考虑MOS管的耐压，一般要求MOS管的耐压高过最大输入电压的1.2-1.5倍以上。此外，MOS管的导通电阻RDSON要小，RDSON越小，损耗在MOS管上的功率也越小，系统转换效率就越高。然而RDSON并非越小越好，因为另外一方面还需要考虑MOS管的节电容，节电容过大则会导致开关损耗加大从而降低转换效率。要综合评估RDSON和节电容以获得高的转换效率。

### 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℃）时，系统会关断功率管，从而限制输入功率，增强系统可靠性。



## 典型测试数据

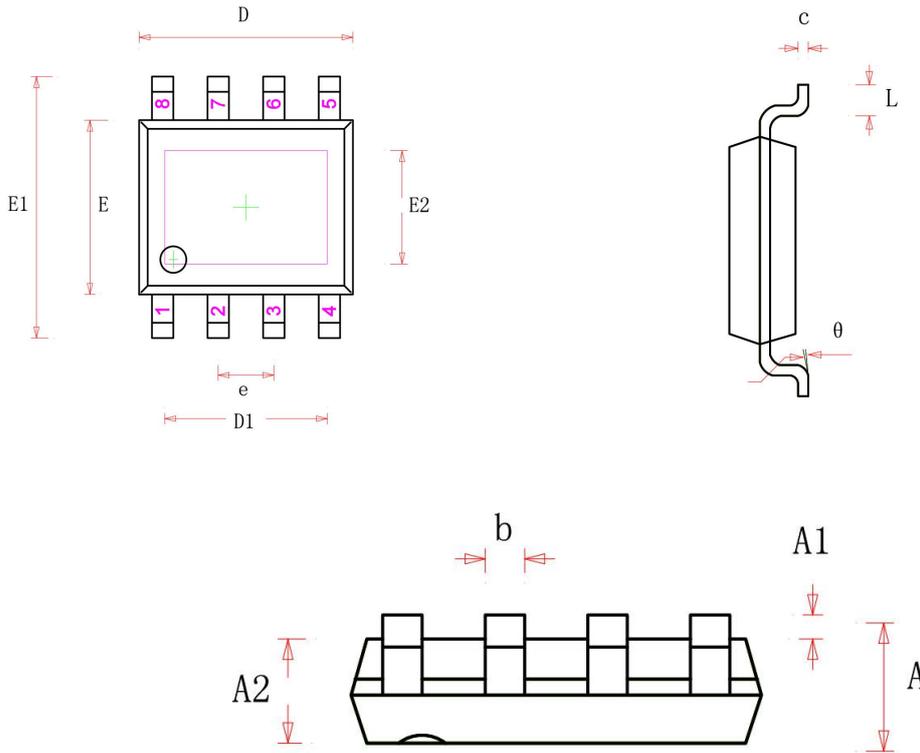
| Vin (V) | Iin (A) | Pi (w) | Vo (V) | Io (A) | Po (w) | Eff.   |
|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 10.00   | 0.29    | 2.94   | 5.51   | 0.50   | 2.76   | 93.71% |
| 12.00   | 0.25    | 2.99   | 5.50   | 0.50   | 2.75   | 92.03% |
| 24.00   | 0.13    | 3.07   | 5.49   | 0.50   | 2.75   | 89.36% |
| 48.00   | 0.07    | 3.17   | 5.43   | 0.50   | 2.72   | 85.70% |
| 60.00   | 0.05    | 3.18   | 5.42   | 0.50   | 2.71   | 85.22% |
| 80.00   | 0.04    | 3.28   | 5.41   | 0.50   | 2.71   | 82.47% |
| 10.00   | 1.25    | 12.50  | 5.55   | 2.00   | 11.10  | 88.80% |
| 12.00   | 1.05    | 12.60  | 5.54   | 2.00   | 11.08  | 87.94% |
| 24.00   | 0.52    | 12.48  | 5.50   | 2.00   | 11.00  | 88.14% |
| 48.00   | 0.26    | 12.62  | 5.43   | 2.00   | 10.86  | 86.03% |
| 60.00   | 0.21    | 12.72  | 5.42   | 2.00   | 10.84  | 85.22% |
| 80.00   | 0.16    | 12.88  | 5.41   | 2.00   | 10.82  | 84.01% |
| 16.00   | 0.39    | 6.16   | 11.89  | 0.50   | 5.95   | 96.51% |
| 24.00   | 0.26    | 6.34   | 11.88  | 0.50   | 5.94   | 93.75% |
| 36.00   | 0.18    | 6.55   | 11.95  | 0.50   | 5.98   | 91.19% |
| 48.00   | 0.14    | 6.62   | 11.95  | 0.50   | 5.98   | 90.20% |
| 60.00   | 0.11    | 6.66   | 11.93  | 0.50   | 5.97   | 89.56% |
| 90.00   | 0.08    | 6.75   | 11.81  | 0.50   | 5.91   | 87.48% |
| 16.00   | 1.58    | 25.    | 11.90  | 2.00   | 23.    | 94.15% |
| 24.00   | 1.07    | 2825.  | 11.86  | 2.00   | 8023.  | 92.37% |
| 36.00   | 0.71    | 6825.  | 11.84  | 2.00   | 7223.  | 92.64% |
| 48.00   | 0.54    | 5625.  | 11.83  | 2.00   | 6823.  | 91.28% |
| 60.00   | 0.43    | 9225.  | 11.79  | 2.00   | 6623.  | 90.76% |
| 90.00   | 0.29    | 9826.  | 11.68  | 2.00   | 5823.  | 89.81% |

01

36



封装信息 ESOP8



| 字符 | 公制    |       | 英制    |       |
|----|-------|-------|-------|-------|
|    | 最小    | 最大    | 最小    | 最大    |
| A  | 1.350 | 1.750 | 0.053 | 0.069 |
| A1 | 0.050 | 0.250 | 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 |       | 0.050 |       |
| L  | 0.400 | 1.270 | 0.016 | 0.050 |
| θ  | 0°    | 8°    | 0°    | 8°    |