

## 380KHz 28V 2A开关电流降压型DC-DC转换器

XL1410

## 特点

- 3.6V到28V宽输入电压范围
- 输出电压从1.222V到25V可调
- 最大占空比100%
- 最小压降0.6V
- 固定380KHz开关频率
- 最大2A开关电流
- 内置功率MOS
- 高效率
- 出色的线性与负载调整率
- EN脚TTL关机功能
- EN脚迟滞功能
- 内置热关断功能
- 内置限流功能
- SOP8封装

## 描述

XL1410是一款高效降压型DC-DC转换器，固定380KHz开关频率，可以提供最高2A输出电流能力，具有低纹波，出色的线性调整率与负载调整率特点。XL1410内置固定频率振荡器与频率补偿电路，简化了电路设计。

PWM控制环路可以调节占空比从0~100%之间线性变化。内部补偿模块可以减少外围元器件数量。

## 应用

- LCD电视与显示屏
- 数码相框
- 机顶盒
- 路由器
- 通讯设备供电

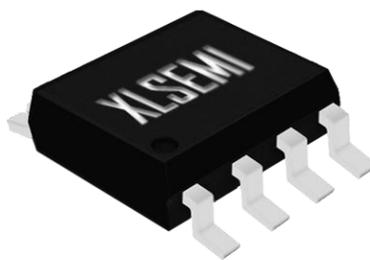


图1.XL1410封装

380KHz 28V 2A开关电流降压型DC-DC转换器

XL1410

## 引脚配置

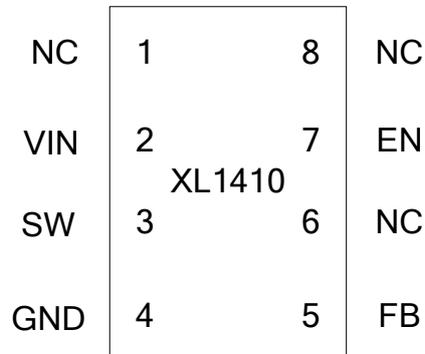


图 2. XL1410 引脚配置

表 1. 引脚说明

| 引脚号     | 引脚名称 | 描述  |
|---------|------|---|
| 1, 6, 8 | NC   | 无连接。  |
| 2       | VIN  | 电源输入引脚，支持 DC3.6V~28V 宽范围电压操作，需要在 VIN 与 GND 之间并联电解电容以消除噪声。 |
| 3       | SW   | 功率开关输出引脚，SW 是输出功率的开关节点。                                   |
| 4       | GND  | 接地引脚。   |
| 5       | FB   | 反馈引脚，通过外部电阻分压网络，检测输出电压进行调整。参考电压为 1.222V。                  |
| 7       | EN   | 使能引脚，低电平关机，高电平工作，悬空时为高电平。                                 |

### 方框图

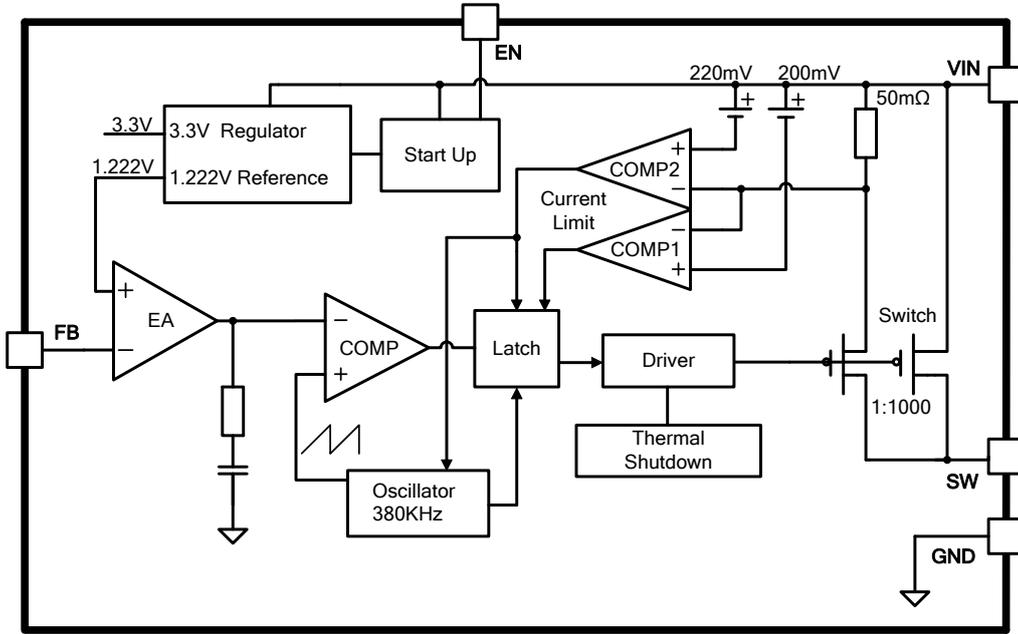


图 3. XL1410 方框图

### 典型应用

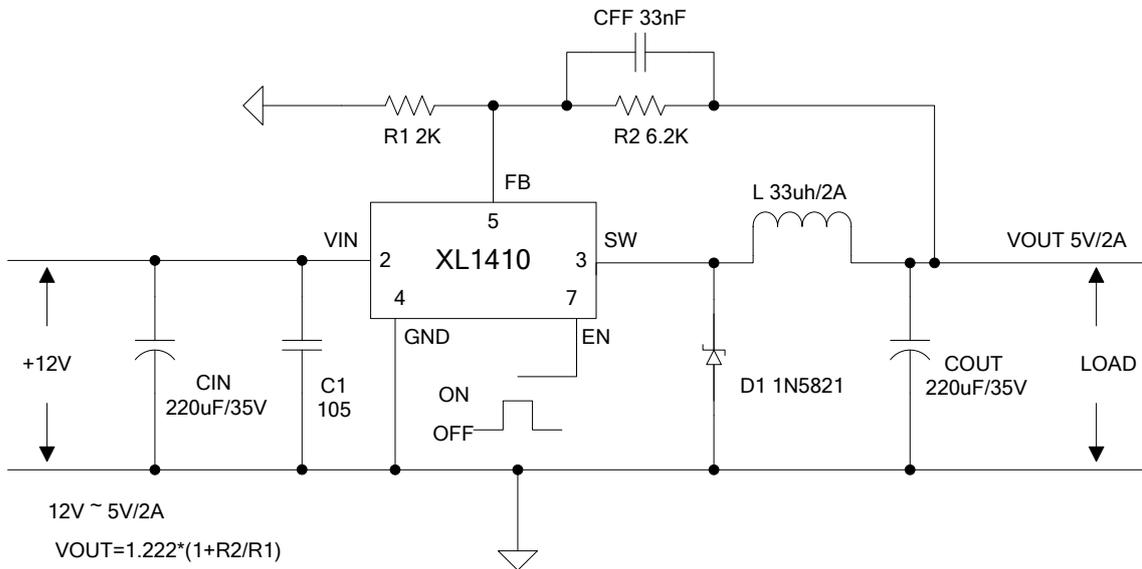


图 4. XL1410 系统参数测量电路

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| 380KHz 28V 2A开关电流降压型DC-DC转换器 | XL1410 |
|------------------------------|--------|

系统效率曲线

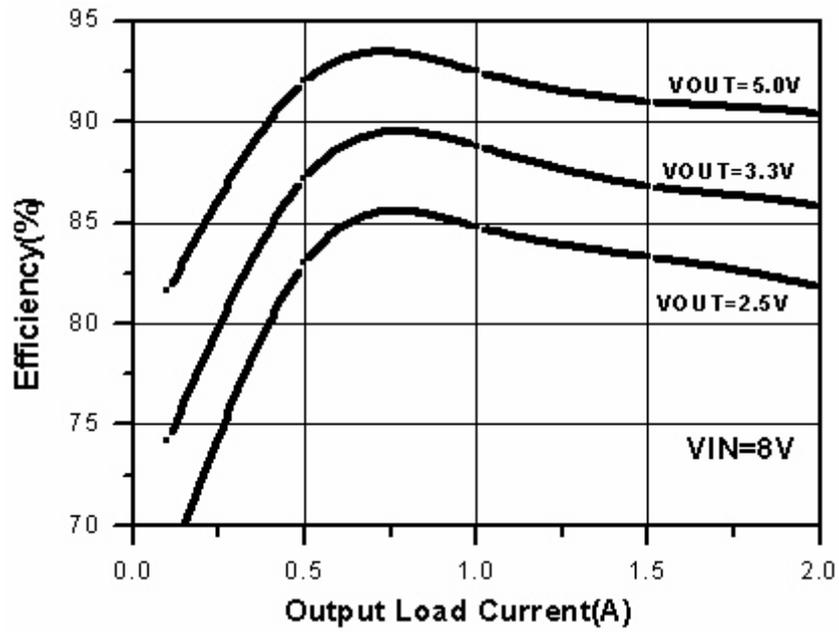


图5. XL1410系统效率曲线

380KHz 28V 2A开关电流降压型DC-DC转换器

XL1410

## 订购信息

| 产品型号     | 打印名称     | 封装方式 | 包装类型          |
|----------|----------|------|---------------|
| XL1410E1 | XL1410E1 | SOP8 | 2500/4000 只每卷 |

XLSEMI 无铅产品，产品型号带有“E1”后缀的符合 RoHS 标准。

## 绝对最大额定值（注1）

| 参数                          | 符号         | 值               | 单位            |
|-----------------------------|------------|-----------------|---------------|
| 输入电压                        | $V_{in}$   | -0.3 到 28       | V             |
| 反馈引脚电压                      | $V_{FB}$   | -0.3 到 $V_{in}$ | V             |
| 使能引脚电压                      | $V_{EN}$   | -0.3 到 $V_{in}$ | V             |
| 输出开关引脚电压                    | $V_{SW}$   | -0.3 到 $V_{in}$ | V             |
| 功耗                          | $P_D$      | 内部限制            | mW            |
| 热阻 (SOP8)<br>(结到环境, 无外部散热片) | $R_{JA}$   | 100             | $^{\circ}C/W$ |
| 操作结温                        | $T_J$      | -40 到 125       | $^{\circ}C$   |
| 贮存温度范围                      | $T_{STG}$  | -65 到 150       | $^{\circ}C$   |
| 引脚温度(焊接10秒)                 | $T_{LEAD}$ | 260             | $^{\circ}C$   |
| ESD (人体模型)                  |            | 2000            | V             |

**注 1:** 超过绝对最大额定值可能导致芯片永久性损坏，在上述或者其他未标明的条件下只做功能操作，在绝对最大额定值条件下长时间工作可能会影响芯片的寿命。

380KHz 28V 2A开关电流降压型DC-DC转换器

XL1410

## XL1410 电气特性

$T_a = 25^\circ\text{C}$ ; 除非特别说明。

| 符号            | 参数   | 条件  | 最小值   | 典型值   | 最大值   | 单位 |
|---------------|------|---|-------|-------|-------|----|
| 图 4 的系统参数测量电路 |      |   |       |       |       |    |
| VFB           | 反馈电压 | $V_{in} = 7\text{V}$ 到 $28\text{V}$ , $V_{out} = 5\text{V}$ ,<br>$I_{load} = 0.2\text{A}$ 到 $2\text{A}$ | 1.186 | 1.222 | 1.258 | V  |
| $\eta$        | 效率   | $V_{in} = 12\text{V}$ , $V_{out} = 5\text{V}$ ,<br>$I_{out} = 2\text{A}$                                | -     | 89    | -     | %  |

## 电气特性(直流参数)

$V_{in} = 12\text{V}$ ,  $GND = 0\text{V}$ ,  $V_{in}$ 与 $GND$ 之间并联 $220\mu\text{F}/50\text{V}$ 电容;  $I_{out} = 500\text{mA}$ ,  $T_a = 25^\circ\text{C}$ ; 其他任意, 除非特别说明。

| 参数        | 符号        | 条件  | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位            |
|-----------|-----------|---|-----|-----|-----|---------------|
| 输入电压      | $V_{in}$  |   | 3.6 |     | 28  | V             |
| 关机电流      | $I_s$     | $V_{EN} = 0\text{V}$                        |     | 60  | 200 | $\mu\text{A}$ |
| 静态电源电流    | $I_q$     | $V_{EN} = 2\text{V}$ ,<br>$V_{FB} = V_{in}$ |     | 3   | 5   | mA            |
| 振荡频率      | $F_{osc}$ |   | 323 | 380 | 437 | KHz           |
| 开关电流限值    | $I_L$     | $V_{FB} = 0\text{V}$                        |     | 4   |     | A             |
| EN 脚阈值电压  | $V_{EN}$  | 高(开)  |     | 1.4 |     | V             |
|           |           | 低(关)  |     | 0.8 |     | V             |
| EN 脚输入漏电流 | $I_H$     | $V_{EN} = 2\text{V}$ (开)                    |     | 1   | 15  | $\mu\text{A}$ |
|           | $I_L$     | $V_{EN} = 0\text{V}$ (关)                    |     | 1   | 15  | $\mu\text{A}$ |
| 最大占空比     | $D_{MAX}$ | $V_{FB} = 0\text{V}$                        |     | 100 |     | %             |

### 测试电路和布局指南

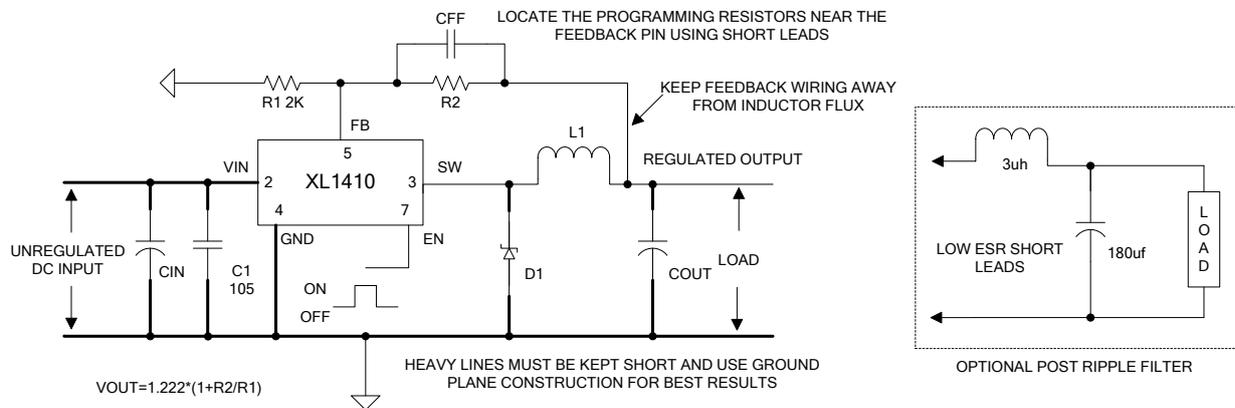


图 6. 标准测试电路和布局指南

R1 选择 2K，误差 1% 的电阻以获得最佳稳定性。

C1 和 CFF 是可选的；为了提高稳定性和降低输入电源线噪声，C1 必须靠近芯片的 VIN 和 GND 引脚；

输出电压大于 10V 时，需要一个补偿电容 CFF。补偿电容 CFF 的典型值在 100 pF 到 33 nF 之间，并与输出电压设置电阻 R2 并联。对于高输出电压、低输入电压或低输出电压或具有极低的 ESR 输出电容（如固态钽电容）等情况，补偿电容为系统提供额外的稳定性。

$CFF = 1 / (31 * 1000 * R2)$ ；这个电容可以是陶瓷电容、薄膜电容或银云母电容等（由于 Z5U 陶瓷电容性能不稳定，因此不推荐使用）。

380KHz 28V 2A开关电流降压型DC-DC转换器

XL1410

### 肖特基选择表

| 电流 | 表贴 | 直插 | VR(与系统最大输入电压相同) |        |        |        |        |
|----|----|----|-----------------|--------|--------|--------|--------|
|    |    |    | 20V             | 30V    | 40V    | 50V    | 60V    |
| 1A |    | ✓  | 1N5817          | 1N5818 | 1N5819 |        |        |
|    |    | ✓  | 1N5820          | 1N5821 | 1N5822 |        |        |
| 3A |    | ✓  | MBR320          | MBR330 | MBR340 | MBR350 | MBR360 |
|    | ✓  |    | SK32            | SK33   | SK34   | SK35   | SK36   |
|    | ✓  |    |                 | 30WQ03 | 30WQ04 | 30WQ05 |        |
|    |    | ✓  |                 | 31DQ03 | 31DQ04 | 31DQ05 |        |
|    |    | ✓  | SR302           | SR303  | SR304  | SR305  | SR306  |
|    |    |    |                 |        |        |        |        |

## 380KHz 28V 2A开关电流降压型DC-DC转换器

XL1410

### 系统典型应用 (12V ~ 5V/2A)

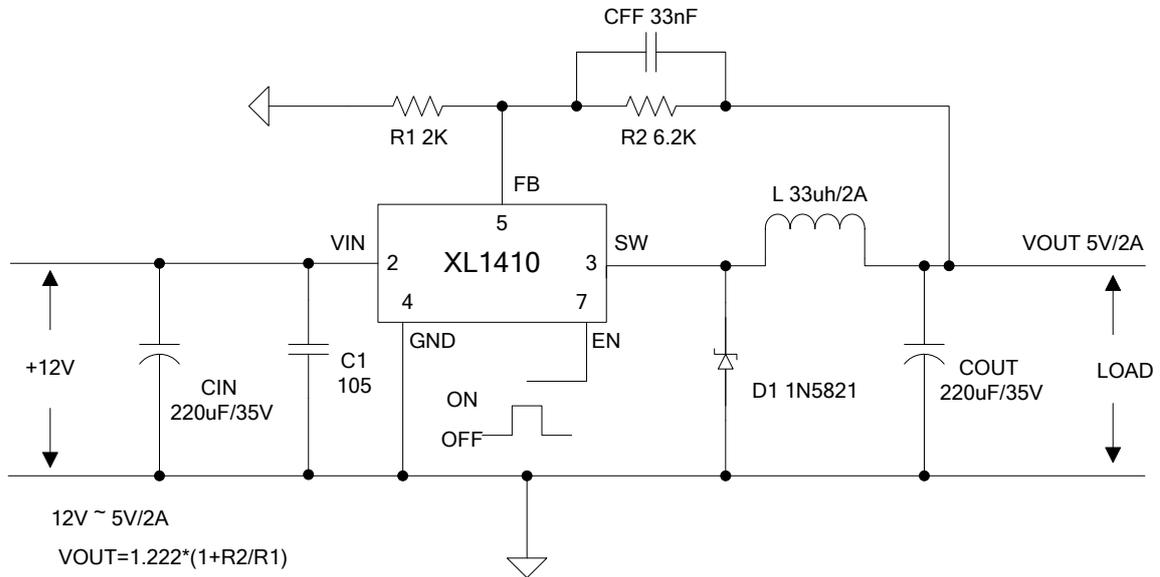


图 7. XL1410 系统参数测量电路(12V ~ 5V/2A)

### 系统典型应用 (12V ~ 3.3V/2A)

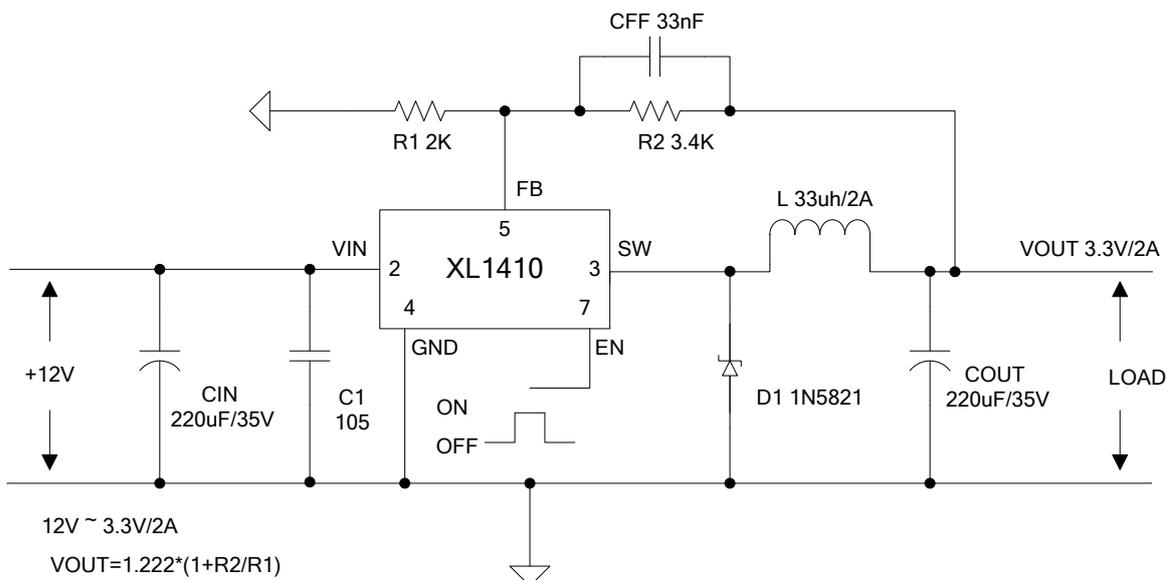
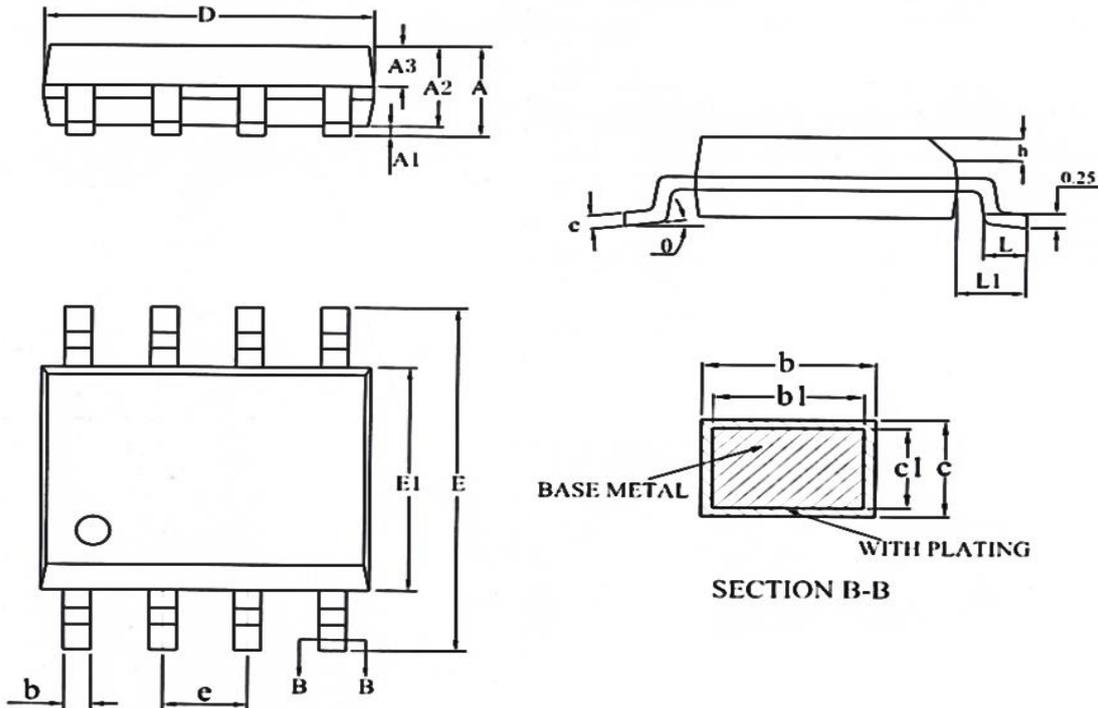


图 8. XL1410 系统参数测量电路(12V ~ 3.3V/2A)

### 物理尺寸

### SOP8



| Symbol | Dimensions In Millimeters |      |      | Dimensions In Inches |       |       |
|--------|---------------------------|------|------|----------------------|-------|-------|
|        | Min.                      | Nom. | Max. | Min.                 | Nom.  | Max.  |
| A      | 1.35                      | 1.55 | 1.75 | 0.053                | 0.061 | 0.069 |
| A1     | 0.05                      | -    | 0.25 | 0.002                | -     | 0.010 |
| A2     | 1.25                      | 1.40 | 1.65 | 0.049                | 0.055 | 0.065 |
| A3     | 0.50                      | 0.60 | 0.70 | 0.019                | 0.024 | 0.028 |
| b      | 0.30                      | -    | 0.51 | 0.012                | -     | 0.020 |
| b1     | 0.29                      | 0.41 | 0.48 | 0.011                | 0.016 | 0.018 |
| c      | 0.17                      | -    | 0.25 | 0.007                | -     | 0.010 |
| c1     | 0.17                      | 0.20 | 0.23 | 0.007                | 0.008 | 0.009 |
| D      | 4.70                      | 4.90 | 5.10 | 0.185                | 0.193 | 0.200 |
| E      | 5.80                      | 6.00 | 6.20 | 0.228                | 0.236 | 0.244 |
| E1     | 3.80                      | 3.90 | 4.00 | 0.150                | 0.154 | 0.157 |
| e      | 1.14                      | 1.27 | 1.40 | 0.045                | 0.050 | 0.055 |
| h      | 0.25                      | -    | 0.50 | 0.010                | -     | 0.020 |
| L      | 0.45                      | -    | 0.80 | 0.017                | -     | 0.031 |
| L1     | 0.82                      | 1.03 | 1.23 | 0.032                | 0.040 | 0.048 |
| θ      | 0                         | -    | 8°   | 0                    | -     | 8°    |

380KHz 28V 2A开关电流降压型DC-DC转换器

XL1410

### 重要申明

XLSEMI 保留在任何时间、在没有任何通报的前提下，对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强的权利。XLSEMI 不对 XLSEMI 产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利权许可。

XLSEMI 对客户应用帮助或产品设计不承担任何责任。客户应对其使用 XLSEMI 的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险，客户应提供充分的设计与操作安全措施。

XLSEMI 保证其所销售的产品性能符合 XLSEMI 标准保修的适用规范，仅在 XLSEMI 保证的范围内，且 XLSEMI 认为有必要时才会使用测试或者其他质量控制技术。除非政府做出了硬性规定，否则没有必要对每种产品的所有参数进行测试。

对于 XLSEMI 的产品手册或数据表，仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。在复制信息的过程中对内容的篡改属于非法的、欺诈性商业行为。XLSEMI 对此类篡改过的文件不承担任何责任。

有关最新的产品信息，请访问 [www.xlsemi.com](http://www.xlsemi.com)。