

概述:

JTM2836D是一款高精度的非隔离降压型LED控制器，适用于85V~265V全电压范围的小功率非隔离降压型LED照明应用。

JTM2836D内置了高精度的采样、补偿电路，使得电路能够达到 $\pm 3\%$ 以内的恒流精度，并且能够实现输出电流对电感与输出电压的自适应，从而取得优异的线型调整率和负载调整率。

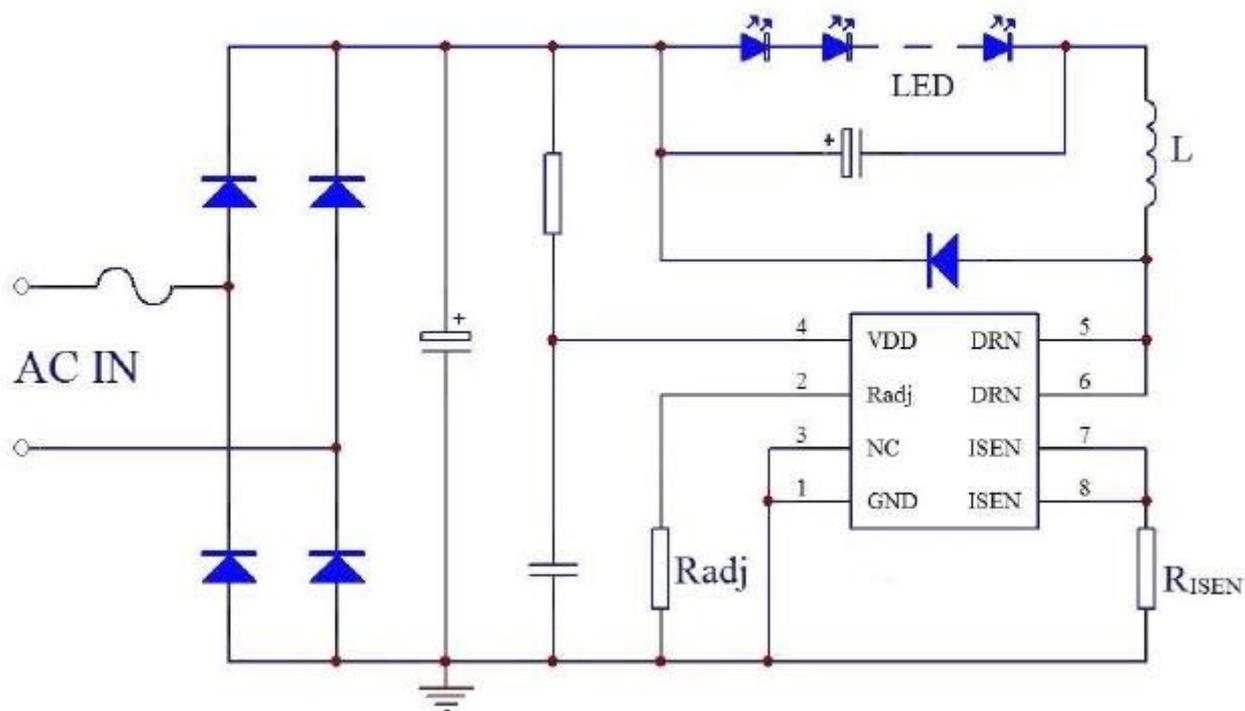
JTM2836D内部集成了500V功率MOSFET，无需次级反馈电路，也无需补偿电路，加之精准稳定的自适应技术，使得系统外围结构十分简单，可在外围器件数量少，参数范围宽松的条件下实现高精度恒流控制，极大地节约了系统成本和体积，并且能够确保在批量生产时LED灯具参数的一致性。

JTM2836D具有丰富的保护功能：输出开短路保护、采样电阻开短路保护、欠压保护、输出过压保护、过温自适应调节等。

特性:

- 内部集成500V 功率管
- $\pm 3\%$ 以内的系统恒流精度
- 芯片超低工作电流
- 无需辅助供电电路
- 电感电流临界连续模式
- 宽输入电压
- 输出短路保护
- 采样电阻开短路保护
- 输出过压保护
- 欠压保护
- 过温自适应调节功能
- 简洁的系统拓补，外围器件极少

典型应用图



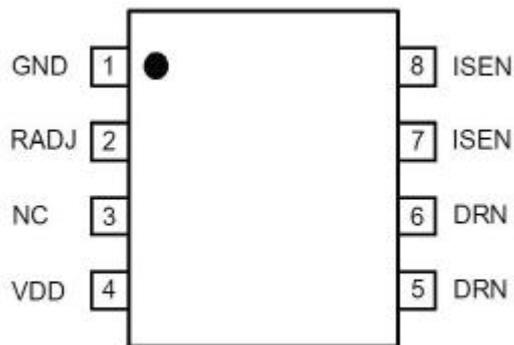
推荐工作范围

| 项目 | 符号 | 参数范围 | 单位 |
|---------------|-------------------|---------------------------|----|
| 输入电压220V ±20% | I _{LED1} | 360@V _{OUT} =80V | mA |
| 输入电压220V ±20% | I _{LED2} | 490@V _{OUT} =36V | mA |
| 最小负载电压 | V _{MIN} | >15 | V |

订购信息

| 订购型号 | 封装 | 包装形式 | 打打印印 |
|----------|-------|------------|-------------------|
| JTM2836D | DIP-8 | 条管 50pcs/条 | H&M SEMI JTM2836D |

引脚图



引脚说明:

| 引脚号 | 符号 | 功能 |
|-----|------|----------------|
| 1 | GND | 电源地 |
| 2 | RADJ | 设置开路保护电压, 外接电阻 |
| 3 | NC | 空脚 |
| 4 | VDD | 工作电源 |
| 5 | DRN | 内部 MOSFET 的漏端 |
| 6 | DRN | 内部 MOSFET 的漏端 |
| 7 | ISEN | 电流采样, 外接电阻到地 |
| 8 | ISEN | 电流采样, 外接电阻到地 |

极限参数

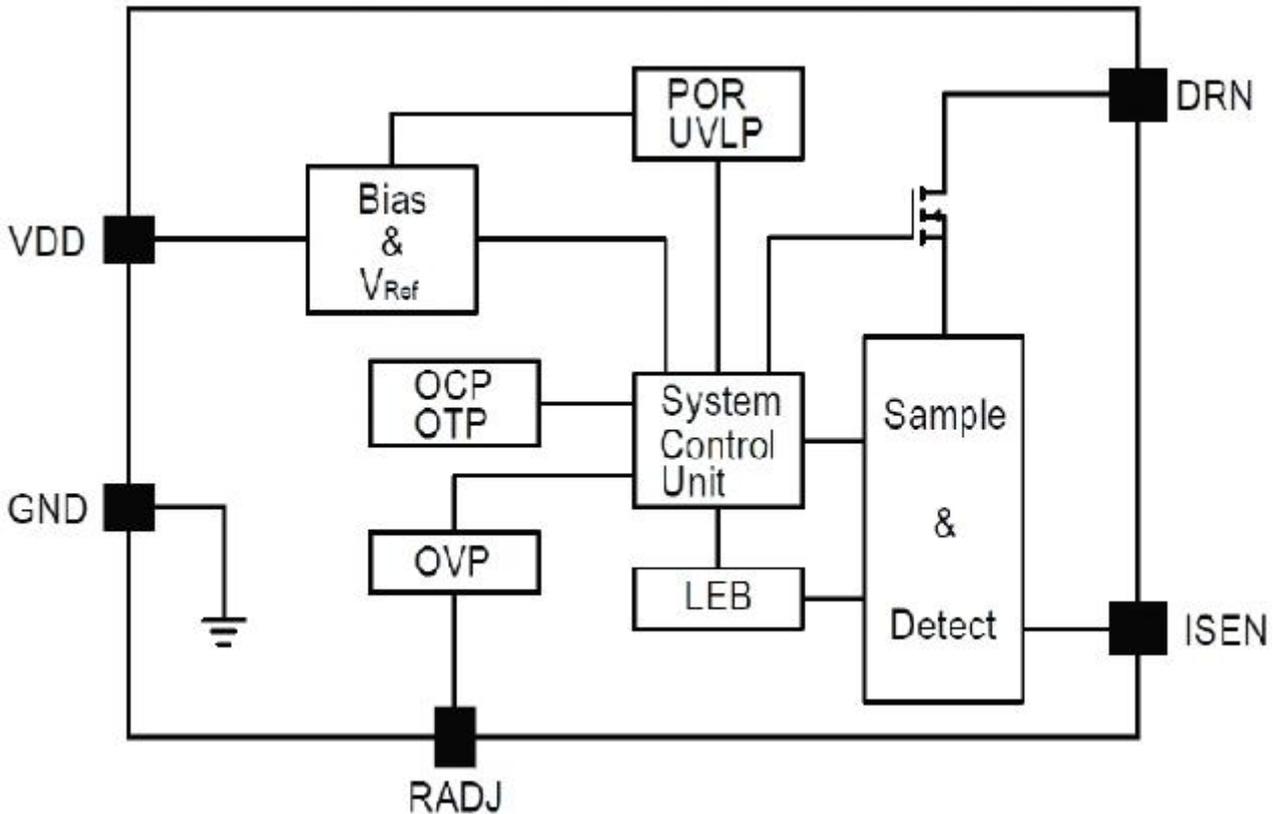
| 项目 | 符号 | 参数范围 | 单位 |
|----------------|--------------------|-------------|-----|
| 电源电压 | V _{DD} | -0.3-20 | V |
| 漏极电压 | V _{DRN} | -0.3-500 | V |
| 电流采样端电压 | V _{ISEN} | -0.3-6 | V |
| 最大工作电流 | I _{DDMAX} | 5 | mA |
| 开路保护电压调节端 | V _{RADJ} | -0.3-6 | V |
| 最大耗散功率(Ta=25℃) | P _{tot} | 0.90 @DIP-8 | W |
| 热阻结-环境 | R _{thj-a} | 80@DIP-8 | ℃/W |
| 工作结温范围 | T _J | -40-150 | ℃ |
| 存储温度范围 | T _{STG} | -55-160 | ℃ |
| ESD | | 2000 | V |

注：超过极限参数范围，本产品的性能及可靠性将得不到保障，实际使用中不得超过极限参数范围

电气特性

| 项目 | 符号 | 测试条件 | 范围 | 单位 |
|-----------------------|-----------------------|---|-----------|----|
| V _{DD} 钳位电压 | V _{DD_CLP} | 0.8mA | 15.8~17.2 | V |
| 工作电流 | I _{DD} | F _{sys} =65KHz | ≦ 135 | μA |
| 启动电压 | V _{ST} | V _{DD} 上升 | 12.8~14.2 | V |
| 启动电流 | I _{ST} | V _{DD} =V _{ST} - 1V | ≦ 195 | μA |
| 欠压保护迟滞 | V _{UVLO} | V _{DD} 下降 | 8.1~9.1 | V |
| 采样基准电压 | V _{ISEN} | | 392~408 | mV |
| 短路时电流检测阈值 | V _{ISEN_SHT} | 输出短路 | 198 | mV |
| 动作消隐时间 | T _{LEB} | | 500 | ns |
| 内部MOS关断延迟 | T _{DELAY} | | 150 | ns |
| MOSFET的击穿电压 | BV _{DSS} | V _{GS} =0V/ I _{DS} =250uA | 500 | V |
| MOSFET导通阻抗 | R _{DSON} | V _{GS} =15V/ I _{DS} =0.5A | <3 | Ω |
| MOSFET漏电流 | I _{DSS} | V _{GS} =0V/ V _{DS} =500V | 0.5 | uA |
| R _{ADJ} 引脚电压 | V _{RADJ} | | 0.55 | V |
| 最大导通时间 | T _{ON_MAX} | | 45 | uS |
| 最大退磁时间 | T _{OFF_MAX} | | 255 | uS |
| 最小退磁时间 | T _{OFF_MIN} | | 5 | uS |
| 过热温度调节点 | T _{REG} | | 155 | ℃ |

功能框图



应用说明

功能说明：

JTM2836D是一款专用于 LED 照明的恒流驱动芯片，芯片内部集成500V 高压 MOSFET，工作在 CRM 模式，适合全电压范围工作，具有良好的线性调整率、负载调整率以及优异的恒流特性，只需很少的外围元器件就能实现低成本高效率的 LED 恒流控制器。

启动：

JTM2836D启动电流很低，当系统上电后，启动电阻对 V_{DD} 电容进行充电，当 V_{DD} 达到开启阈值时，电路即开始工作。JTM2836D正常工作时，内部电路的工作电流可以低至 $135\mu A$ 以下，并且内部具有独特的供电机制，因此无需辅助绕组供电。

采样电阻与恒流控制：

JTM2836D是工作在 CRM 模式中，其内部具有一个 $400mV$ 的基准电压，这个基准电压与系统中电感原边峰值电流进行比较计算，通过采样电阻的调节来实现 LED 驱动电流的大小：

$$I_{LED} = \frac{400}{2R_{ISEN}} \text{mA}$$

其中：I_{LED} 是 LED 的驱动电流，

R_{ISEN} 是采样电阻

电感设计计算：

JTM2836D工作在 CRM 模式，当电路上电后输出控制脉冲，内部 MOSFET 将不断工作在导通/关闭状态，内部 MOS 管打开时，电感也将导通，开始蓄能，直到达到电流峰值时内部 MOS 管关闭，此间的电感的导通时间为：

$$I_P = \frac{400}{R_{ISEN}} \text{mA} ; T_{ON} = \frac{L \cdot I_P}{V_{IN} - V_{LED}}$$

其中：I_P 为电感电流峰值；

L 为电感值；

V_{IN} 为交流输入整流后的直流值；

V_{LED} 为 LED 负载的正向压降。

当内部 MOS 管关闭后，电感电流将从峰值逐渐降低，直到降低为0时，内部 MOS 管将再次开启，此间的电感关闭时间为：

$$T_{OFF} = \frac{L \cdot I_P}{V_{LED}}$$

由上可知，电感可计算为：
$$L = \frac{V_{LED} \cdot (V_{IN} - V_{LED})}{V_{IN} \cdot I_P \cdot F}$$

其中 F 为系统工作频率，在设计系统时，首先确定 I_{LED}，I_{LED} 确定后 R_{ISEN}、I_P 等也就相应确定了，此时由上式可知，系统频率与输入电压成正比、与选择之电感 L 成反比：当输入电压最低（或）电感取值较大时，系统频率较低，当输入电压最高（或）电感取值较小时，系统频率较高，因此，在系统输入电压范围确定时，电感的取值直接影响到系统频率的范围以及恒流特性。考虑到系统频率不可过低（例如进入音频范围），也不宜过高（导致功率管损耗过大以及 EMI 影响），同时JTM2836D设定了最小/大退磁时间以及最小/大励磁时间，因此在设计时，建议系统频率设定在50KHZ~100KHz 之间。

开路过压保护电阻设置

在系统中，当 LED 开路时，由于无负载连接，输出电压会逐渐上升，进而导致退磁时间也会逐渐变短，因此通过 RADJ 外接电阻来控制相应的退磁时间，就能得到需要的开路保护电压。根据内部电路计算，可得出 RADJ 与 V_{OVP} 的关系公式：

$$R_{ADJ} = \frac{V_{ISEN} \cdot L \cdot 15}{R_{ISEN} \cdot V_{OVP}} \cdot 10^6 \text{ (K}\Omega\text{)}$$

其中， V_{ISEN} 是 ISEN 关断阈值（400mV）；

L 是电感量；

R_{ISEN} 是采样电阻；

V_{OVP} 是需要设定的过压保护点

保护功能：

JTM2836D 设定了多种保护功能，如 LED 开短路保护、ISEN 电阻开短路保护、 V_{DD} 过压/欠压、电路过温自适应调节等。

在工作时，自动监测着各种工作状态，如果负载开路时，则电路将立刻进入过压保护状态，关断内部 MOS 管，同时进入间隔检测状态，当故障恢复后，电路也将自动恢复到正常工作状态；若负载短路，系统将工作在 5KHz 左右的低频状态，功耗很低，同时不断监测系统，若负载恢复正常，则电路也将恢复正常工作；若当 ISEN 电阻短路，或者电感饱和等其他故障发生，电路内部快速保护机制也将立即停止 MOS 的开关动作，停止运行，此时，电路工作电源也将下降，当触发 UVLO 电路时，系统将会重启，如此，可以实现保护功能的触发、重启工作机制。

若工作过程中，监测到电路结温度超过过温调节阈值（155℃）时，电路将进入过温调节控制状态，减小输出电流，以控制输出功率和温升，使得系统能够保持一个稳定的工作温度范围。

PCB 设计注意事项：

V_{DD} 的旁路电容十分关键，PCB 板 layout 时需要尽量靠近 V_{DD} 及 GND 引脚。

电感的充放电回路要尽量短，母线电容、续流二极管、输出电容等功率环路面积要尽量小，芯片距离功率器件也尽量远，从而减小 EMI 以及保证电路安全稳定工作。

电路地线及其他小信号的地线须与采样电阻地线分开布线，尽量缩短与电容的距离。

RADJ 外接电阻需要尽量靠近 RADJ 引脚，并且就近接地。

NC 引脚建议连接到芯片地（PIN1），有条件时可用地线将 RADJ 电阻环绕。

DRN 引脚（PIN5、PIN6）的敷铜面积尽量大，以提高芯片散热。

DIP-8 封装机械尺寸 DIP-8 MECHANICAL DATA

单位:毫米/UNIT: mm

| 符号 SYMBOL | 最小值 min | 典型值 nom | 最大值 max | 符号 SYMBOL | 最小值 min | 典型值 nom | 最大值 max |
|--------------|------------|------------|------------|--------------|------------|------------|------------|
| A | 9.00 | | 9.20 | C2 | | 0.50TYP | |
| A1 | 1.474 | | 1.574 | C3 | 3.20 | | 3.40 |
| A2 | 0.41 | | 0.51 | C4 | 1.47 | | 1.57 |
| A3 | 2.44 | | 2.64 | D | 8.20 | | 8.80 |
| A4 | | 0.51TYP | | D1 | 0.244 | | 0.264 |
| A5 | | 0.99TYP | | D2 | 7.62 | | 7.87 |
| B | 6.10 | | 6.30 | ∅1 | | 17°TYP4 | |
| C | 3.20 | | 3.40 | ∅2 | | 10°TYP4 | |
| C1 | 7.10 | | 7.30 | ∅3 | | 8°TYP | |

