

## 概述

HM6103 是一款高精度降压型大功率 LED 恒流驱动芯片。适用于输入电压 100V 以内的大功率 LED 恒流驱动电源。

专利的高端电流检测、固定频率、电流模 PWM 控制方式，具有优异的线性调整率和负载调整率。

芯片采用的特有恒流控制方式，使得 LED 输出电流精度达到 $\pm 3\%$ 以内。

芯片内部集成的抖频功能可降低 EMI 成本。

内置环路补偿与斜坡补偿，无需外部补偿，应用设计简单。

芯片典型工作频率约 200KHz。

HM6103 采用 SOT23-5 封装。

## 特点

- 高端电流检测
- 输出电流：小于 3A
- 输入电压：6~100V
- LED 均值电流控制：恒流效果好
- LED 输出电流精度： $\pm 3\%$
- 高效率：最高可达 95%以上
- 电流模 PWM 控制
- 固定工作频率
- 抖频功能
- 内置环路补偿、斜坡补偿
- 芯片供电欠压/过压保护

## 应用领域

- LED 射灯、路灯及其它 LED 照明

## 典型应用电路图

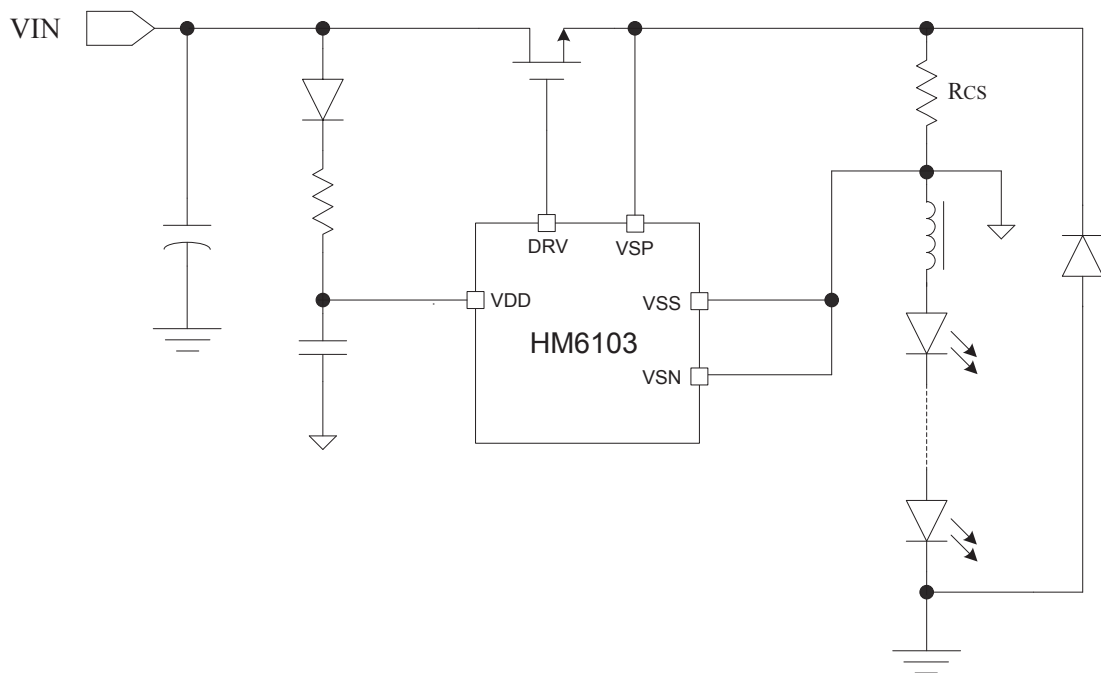


图 1：HM6103 典型应用电路图 1（芯片 VDD 由输入取电）

## 订货信息

产品型号

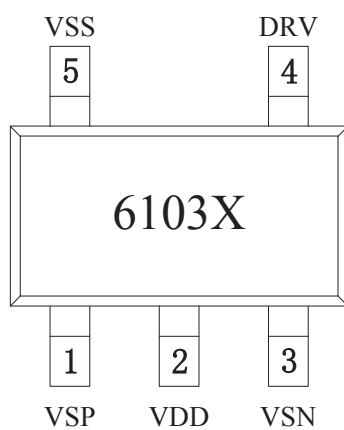
HM6103

丝印

6103X

批号

封装及管脚分配



**SOT23-5**

## 管脚定义

| 管脚号 | 管脚名称 | 管脚类型 | 描述              |
|-----|------|------|-----------------|
| 1   | VSP  | 输入   | 接电流采样电阻正电位端     |
| 2   | VDD  | 电源   | 芯片电源            |
| 3   | VSN  | 输入   | 接电流采样电阻负电位端     |
| 4   | DRV  | 输出   | 输出驱动端，接 MOS 管栅极 |
| 5   | VSS  | 地    | 芯片地             |

## 内部电路方框图

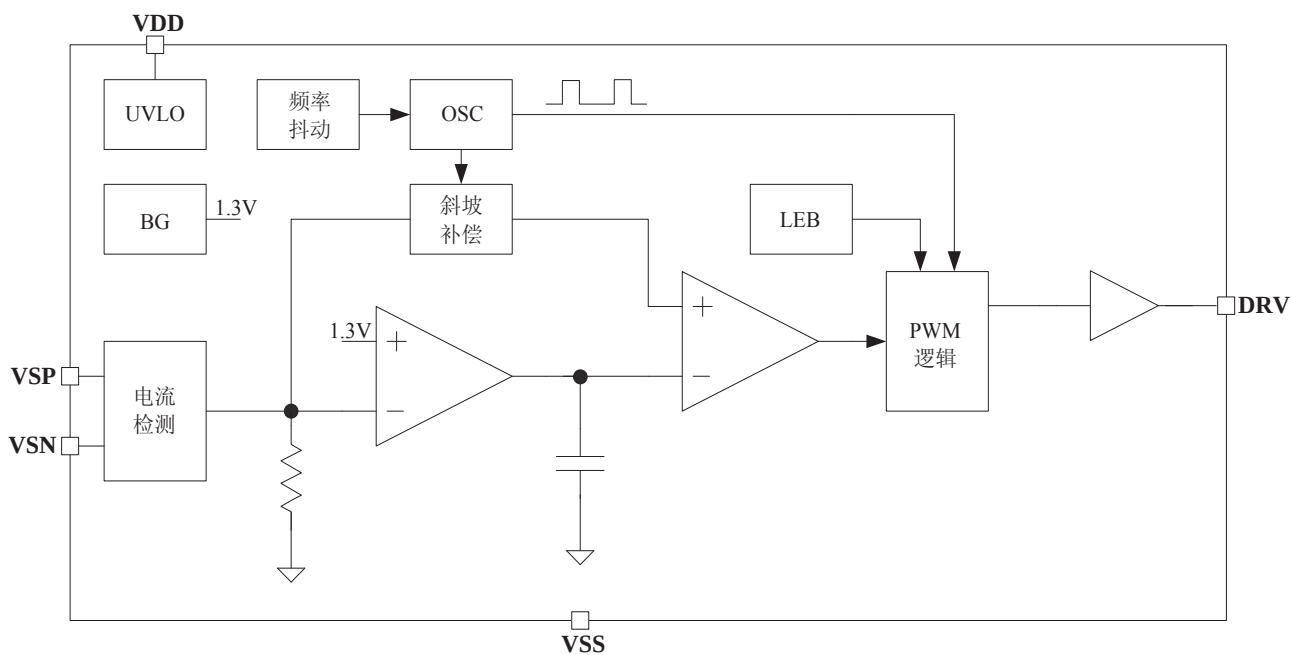


图 3: HM6103 的内部电路方框图

## 极限参数 (注 1)

| 参数  | 符 号                  | 描述                  | 最小值  | 最大值  | 单位 |
|-----|----------------------|---------------------|------|------|----|
| 电压  | V <sub>MAX</sub>     | 所有管脚最大电压值           | -0.3 | 6    | V  |
| 电流  | I <sub>VDD_MAX</sub> | VDD 引脚最大电源电流        |      | 15   | mA |
|     | I <sub>DRV_MAX</sub> | DRV 引脚最大电流          |      | 500  | mA |
| 功耗  | P <sub>SOT23-5</sub> | SOT23-5 封装的最大功耗     |      | 0.25 | W  |
| 温度  | T <sub>J</sub>       | 结温范围                | -20  | 125  | °C |
|     | T <sub>A</sub>       | 工作范围                | -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（焊接时间少于 30 秒） | 230  | 240  | °C |
| ESD | V <sub>ESD</sub>     | 静电耐压值（人体模型）         |      | 2000 | V  |

注 1: 超过上表中规定的极限参数会导致器件永久性损坏，而工作在以上极限条件下可能会影响器件的可靠性。

## 电特性

除非特别说明， $T_A=25^{\circ}\text{C}$

| 参数               | 符号               | 测试条件               | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位            |
|------------------|------------------|--------------------|-----|-----|-----|---------------|
| 电源电压             |                  |                    |     |     |     |               |
| 工作电压             | $V_{DD}$         |                    |     | 5   |     | V             |
| 启动电压阈值           | $V_{DD\_ON}$     | $V_{DD}$ 上升        | 4.8 | 5   | 5.2 | V             |
| 欠压保护阈值           | $V_{DD\_UVLO}$   | $V_{DD}$ 下降        | 3.8 | 4   | 4.2 | V             |
| 钳位电压             | $V_{DD\_CLAMP}$  |                    |     | 5.5 |     | V             |
| 电源电流             |                  |                    |     |     |     |               |
| 启动电流             | $I_{STARTUP}$    | $V_{DD}=4\text{V}$ |     | 10  |     | $\mu\text{A}$ |
| 静态电流             | $I_{STANDBY}$    |                    |     | 0.7 |     | mA            |
| 电感电流采样           |                  |                    |     |     |     |               |
| 电流检测电阻<br>两端电压均值 | $V_{SEN}$        |                    | 194 | 200 | 206 | mV            |
| 限流值              | $V_{SEN\_LMT}$   |                    |     | 520 |     | mV            |
| 前沿消隐时间           | $T_{LEB}$        |                    |     | 200 |     | ns            |
| OSC 工作频率         |                  |                    |     |     |     |               |
| 典型工作频率           | $F_{OSC}$        |                    |     | 200 |     | KHz           |
| 抖频范围             | $\Delta F_{OSC}$ |                    | -3  |     | 3   | %             |
| 输出驱动             |                  |                    |     |     |     |               |
| 上升时间             | $T_R$            | $C_L=1\text{nF}$   |     | 60  |     | ns            |
| 下降时间             | $T_F$            | $C_L=1\text{nF}$   |     | 60  |     | ns            |

## 应用指南

### 概述

HM6103 是一款高精度降压型大功率 LED 恒流驱动芯片。输出电流可达 3A 以上。

芯片采用专利的高端电流检测、固定频率、电流模 PWM 控制方式，具有优异的线性调整率和负载调整率。

芯片内置频率补偿与斜坡补偿，无需外部补偿。HM6103 还集成了抖频功能，以改善系统的 EMI 特性。

HM6103 内部集成了多重保护功能，包括 LED 短路保护，逐周期限流保护，输入供电欠压保护及电源箝位等功能。

### LED 工作电流设定

LED 电流由接在 VSP 与 VSN 引脚之间的电阻  $R_{CS}$  设置：

$$I_{LED} = \frac{V_{SEN}}{R_{CS}}$$

其中， $V_{SEN}$  典型值为 200mV。

### 电感选择

在输入电压、输出电压以及输出电流已定的条件下，电感值决定了电感电流纹波大小以及连续或非连续工作模式。工作于临界模式时的电感值为：

$$L_{cri} = \frac{V_o * (V_i - V_o)}{2V_i * I_{LED} * f_s}$$

当采用无输出电容的方案时，应选择稍大的电感值，以使得电感电流工作在连续模式，减小 LED 上的电流纹波。当 LED 两端并联有输出电容时，系统既可以工作在连续模式也可以工作在非连续模式。

### 芯片供电

芯片在 TOFF 期间通过启动电阻或者辅助供电电阻对芯片供电。应合理选择供电电阻的取值，保证供电电流大于芯片工作电流，同时供电电流也不宜过大，否则会导致芯片电源引脚的箝位能力并可能导致芯片过热。一般地，当输入电压变化范围不大时可采用图 1 所示方案供电（由输入取电），而当输入电压变化范围较大时应采用图 2 所示方案供电（由输出辅助供电）。

### PCB 设计

在设计 PCB 时应遵循以下指南：

#### (1) 旁路电容

VDD 的旁路电容需要紧靠芯片的 VDD 和 VSS 引脚。

#### (2) 地线

电流采样引脚 VSN 需要用单独的走线连接至电流采样电阻的一端。芯片地以及其它信号地应分头接到旁路电容的地端。

#### (3) 功率环路

减小功率环路的面积，可减小 EMI 辐射。

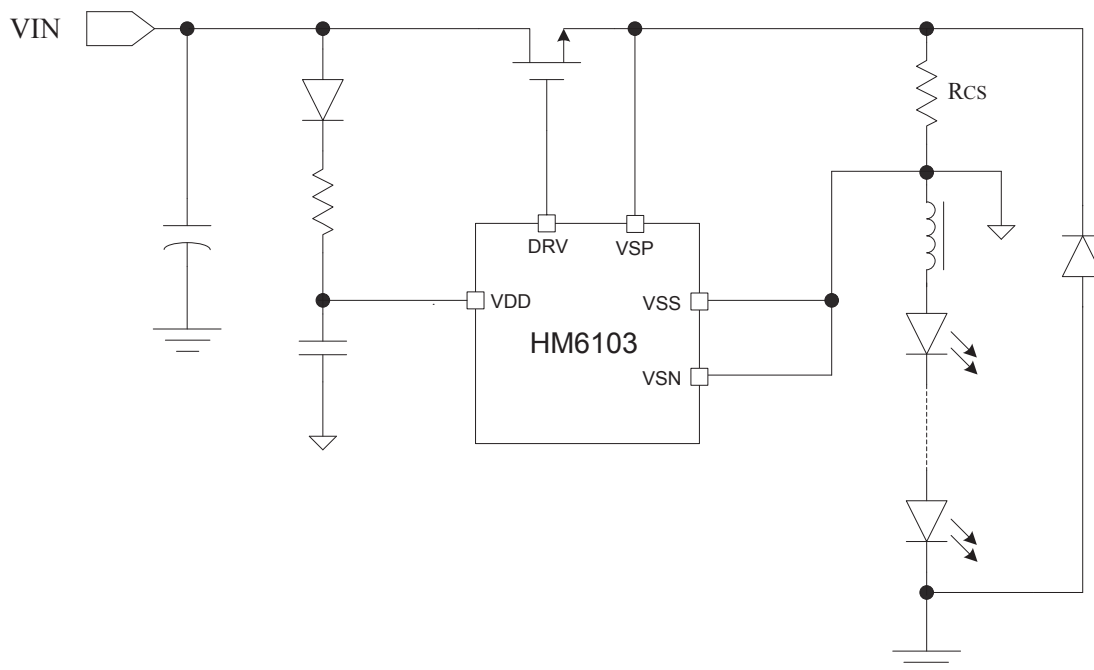


图 1: HM6103 典型应用电路图 1 (芯片 VDD 由输入取电)

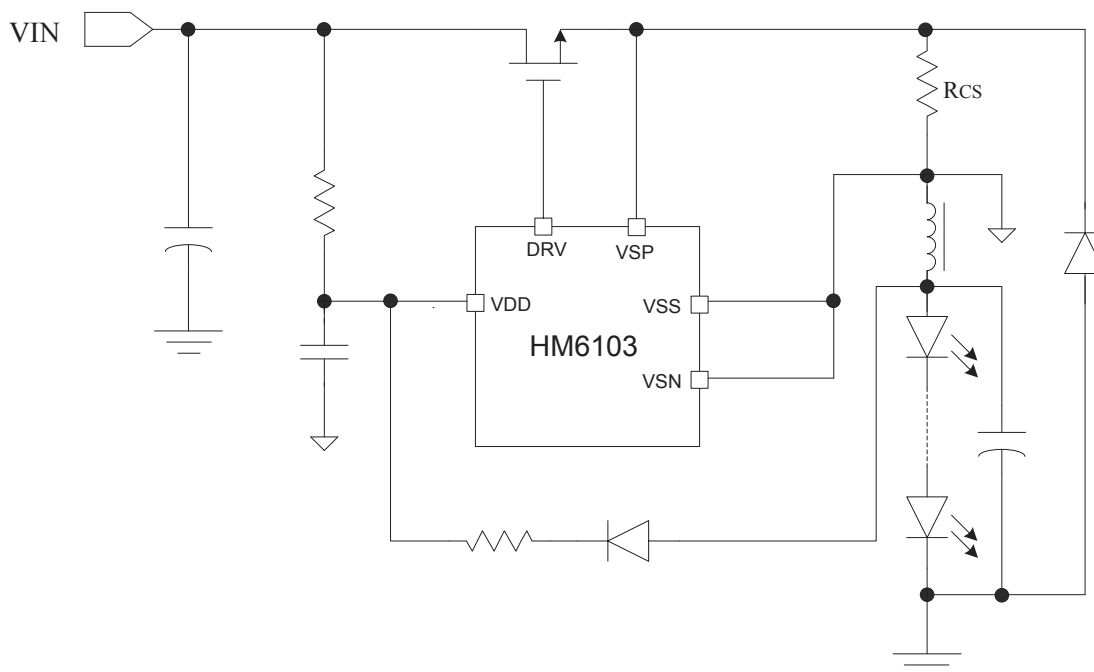
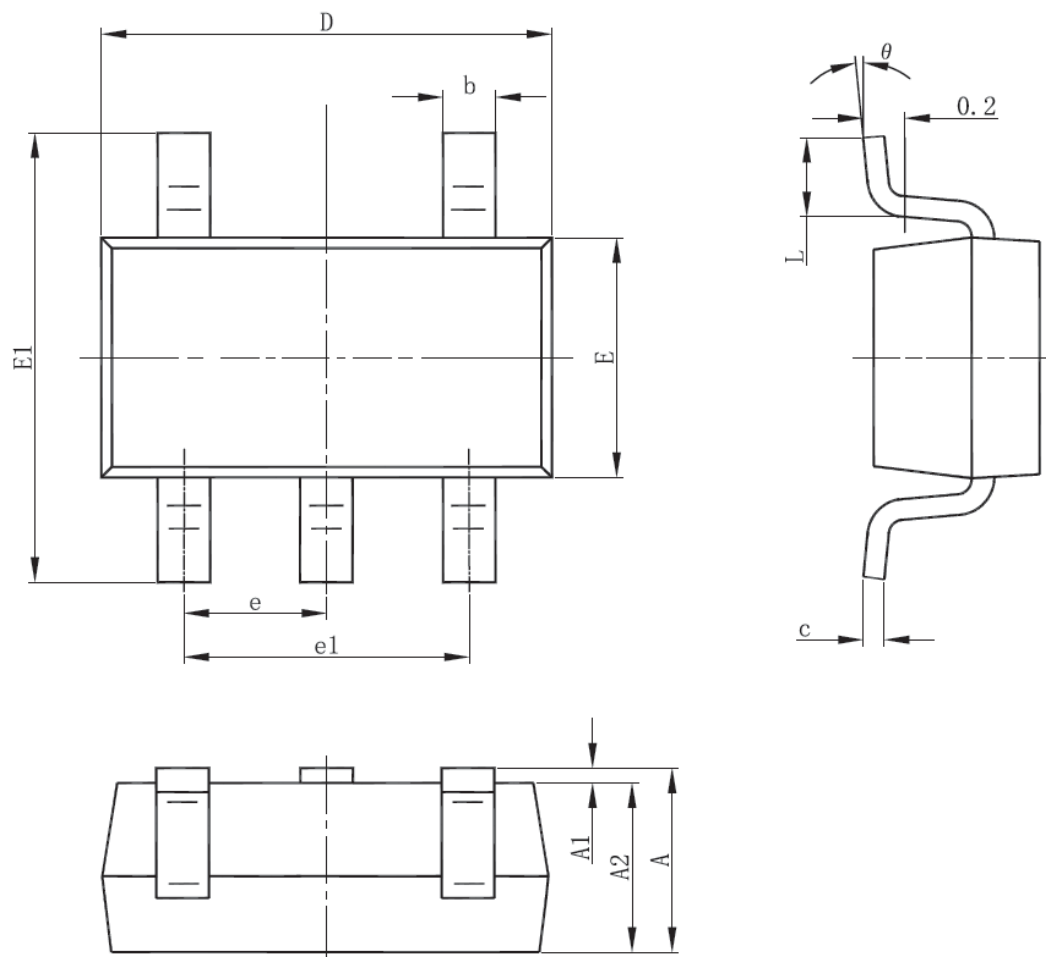


图 2: HM6103 典型应用电路图 2 (芯片 VDD 由输出辅助供电)

## 封装信息

SOT-23-5 封装尺寸图:



| Symbol   | Dimensions In Millimeters |       | Dimensions In Inches |       |
|----------|---------------------------|-------|----------------------|-------|
|          | Min                       | Max   | Min                  | Max   |
| A        | 1.050                     | 1.250 | 0.041                | 0.049 |
| A1       | 0.000                     | 0.100 | 0.000                | 0.004 |
| A2       | 1.050                     | 1.150 | 0.041                | 0.045 |
| b        | 0.300                     | 0.500 | 0.012                | 0.020 |
| c        | 0.100                     | 0.200 | 0.004                | 0.008 |
| D        | 2.820                     | 3.020 | 0.111                | 0.119 |
| E        | 1.500                     | 1.700 | 0.059                | 0.067 |
| E1       | 2.650                     | 2.950 | 0.104                | 0.116 |
| e        | 0.950(BSC)                |       | 0.037(BSC)           |       |
| e1       | 1.800                     | 2.000 | 0.071                | 0.079 |
| L        | 0.300                     | 0.600 | 0.012                | 0.024 |
| $\theta$ | 0°                        | 8°    | 0°                   | 8°    |