

# EG5101 芯片数据手册

数字算法电流模式同步降压控制芯片

版本变更记录

| 版本号  | 日期              | 描述             |
|------|-----------------|----------------|
| V1.0 | 2024 年 6 月 21 日 | EG5101 数据手册初稿。 |
| V1.1 | 2025 年 4 月 16 日 | 更新封装引脚         |
|      |                 |                |

# 目 录

|     |                   |    |
|-----|-------------------|----|
| 1   | 特性 .....          | 1  |
| 2   | 描述 .....          | 1  |
| 3   | 应用领域.....         | 2  |
| 4   | 引脚 .....          | 2  |
| 4.1 | 引脚定义 .....        | 2  |
| 4.2 | 引脚说明 .....        | 3  |
| 5   | 结构框图.....         | 4  |
| 6   | 典型应用电路 .....      | 5  |
| 7   | 电气特性.....         | 6  |
| 7.1 | 极限参数 .....        | 6  |
| 7.2 | 典型参数 .....        | 7  |
| 8   | 应用电路设计 .....      | 8  |
| 8.1 | 供电电源 .....        | 8  |
| 8.2 | 输出电压采样 .....      | 8  |
| 8.3 | 电流采样 .....        | 8  |
| 8.4 | 输入电压采样 .....      | 10 |
| 8.5 | 温度采样 .....        | 10 |
| 8.6 | 驱动+12V 电压采样 ..... | 10 |
| 8.7 | 同步降压驱动电路 .....    | 11 |
| 8.8 | LED 指示灯电路 .....   | 12 |
| 9   | 应用说明.....         | 13 |
| 9.1 | 数字峰值电流模式 .....    | 13 |
| 9.2 | 输出电压电流软启动 .....   | 13 |
| 9.3 | 防倒流保护 .....       | 13 |
| 9.4 | 轻载低功耗 .....       | 13 |
| 9.5 | 温度环控制 .....       | 13 |
| 9.6 | 输入过欠压保护 .....     | 14 |
| 9.7 | 输出恒流控制 .....      | 14 |

|           |                  |           |
|-----------|------------------|-----------|
| 9.8       | 输出短路保护 .....     | 14        |
| 9.9       | 输出并联均流 .....     | 14        |
| 9.10      | LED 指示灯 .....    | 14        |
| <b>10</b> | <b>通信功能.....</b> | <b>15</b> |
| 10.1      | 概述 .....         | 15        |
| 10.2      | 数据包协议 .....      | 15        |
| <b>11</b> | <b>调试模式.....</b> | <b>17</b> |
| <b>12</b> | <b>封装尺寸.....</b> | <b>18</b> |

## 1 特性

- 纯数字算法电流模式控制，无需外部斜波补偿
- 逐周期限流
- 快速线路和负载瞬态响应
- 调制方式：PWM、双模 COT
- 输出恒流控制，可充电池，支持 CV 0V 输出
- 支持多机并联自动均流
- PWM 最高工作频率 100kHz
- 输入过欠压保护
- 输出过欠压保护
- 防倒流保护
- 支持输出长时间短路，纯算法控制，无需额外硬件
- 轻载低功耗
- 支持 0-100% 占空比调制
- 驱动供电欠压保护
- 智能 PID 温度控制
- 串口通信模块，灵活扩展系统功能

## 2 描述

EG5101 是一款基于数字算法电流模式控制的高性能同步降压控制芯片，采用 TSSOP-24 封装，适用于各种需要高效稳定的降压应用场合，如电池充电器、电动车转换器、LED 灯驱动、工业电源等。配合屹晶微高压半桥驱动芯片，可实现最高 600V 输入应用。通过 PWM 与 COT 双重模式调制，可实现高输入/输出电压比以及低压降的宽范围输出应用。

EG5101 的数字电流模式控制算法，实时检测电感电流、输入电压、输出电压变化，实现逐周期快速线路和负载瞬态响应，精确计算每周期的占空比和频率，确保系统在过流情况下能够安全运行，保护芯片和负载免受损坏，提升了产品的可靠性。

EG5101 内部集成多种完善的保护功能，包括输入过欠压保护、输出过欠压保护、防倒流保护、输出短路保护、过温保护等，确保系统在各种异常条件下也能稳定工作。

EG5101 支持低成本的低端电流采样，无需高共模电流采样运放，支持输入输出共地，实现峰值电流及输出恒流控制。

EG5101 具备轻载下低功耗特性，适合便携设备等对能耗敏感的应用场合。

EG5101 支持多模块并联工作，实现自动均流效果，方便用户扩展大功率应用。

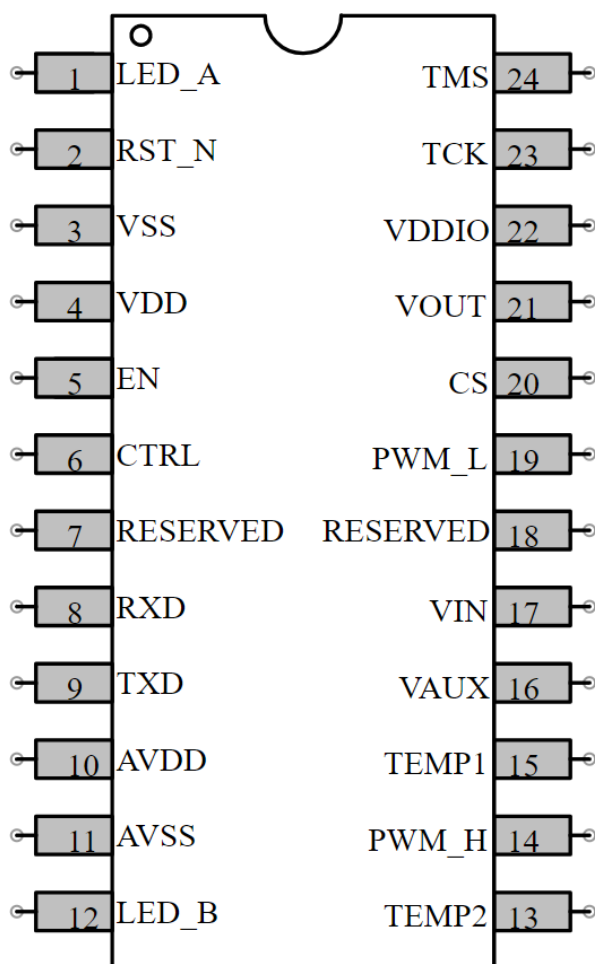
EG5101 内部集成串口模块，可用于上位机通信与外接显示屏通信，用户只需配合专用的上位机软件，就可实现灵活便捷的参数配置，以应用于不同的系统场合中。

## 3 应用领域

- 新能源汽车 DC-DC 转换器
- 电动摩托车 DC-DC 转换器
- MPPT 控制器
- 便携式移动电源
- 工业 DC-DC 电源
- 工业机器人

## 4 引脚

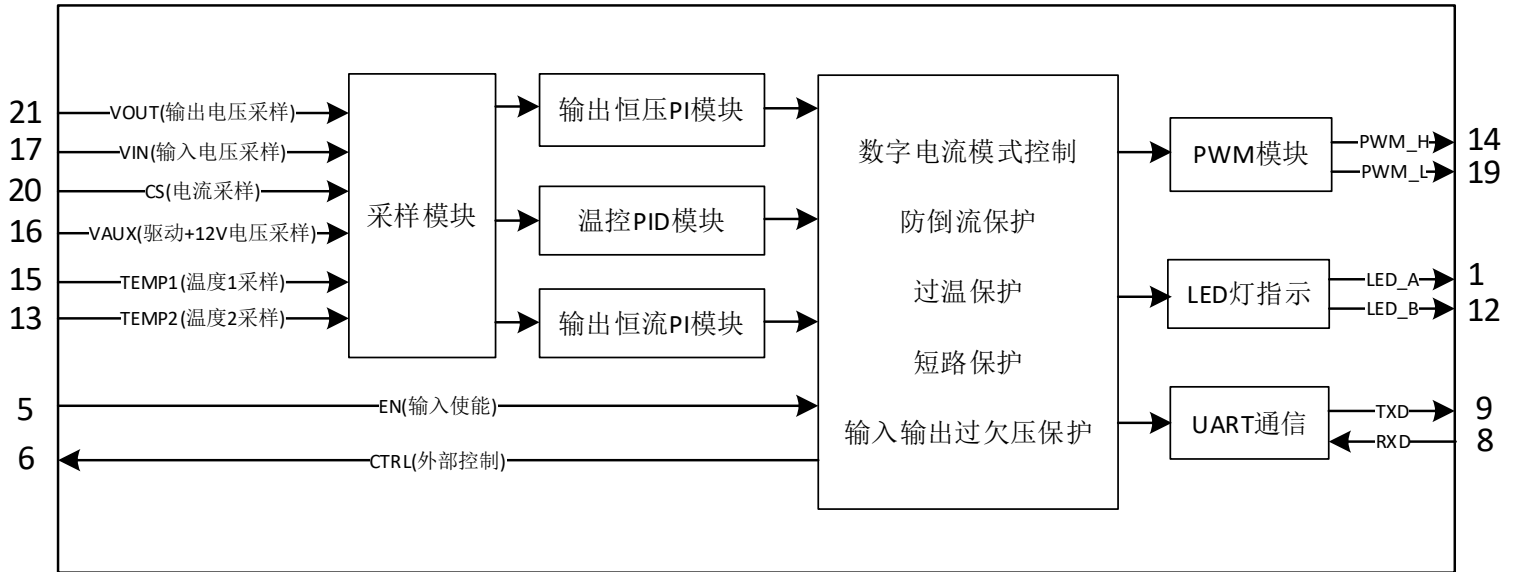
### 4.1 引脚定义



## 4.2 引脚说明

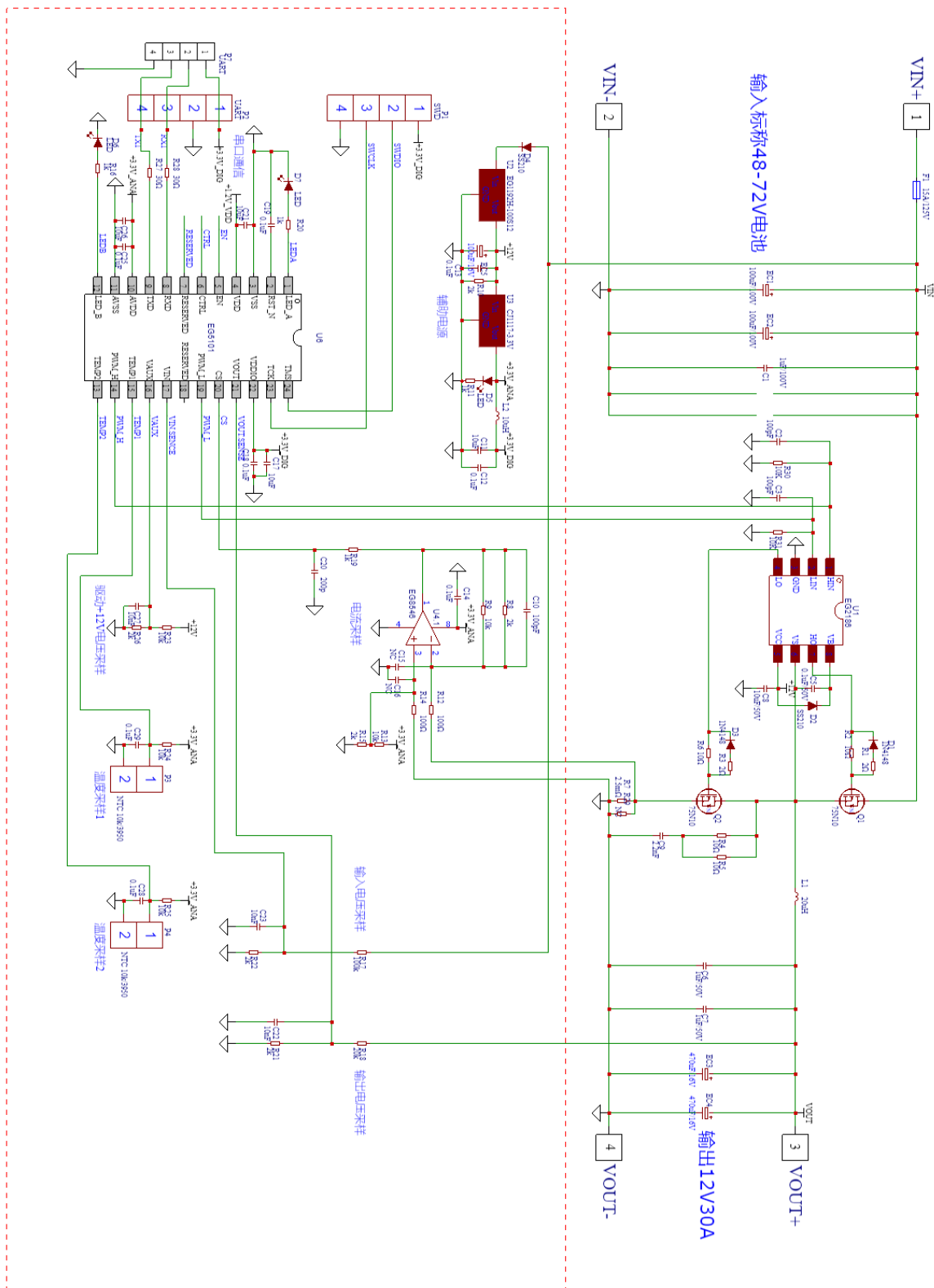
| 引脚编号 | 引脚名称     | I/O   | 引脚说明                 |
|------|----------|-------|----------------------|
| 1    | LED_A    | O     | LEDA 指示              |
| 2    | RSTN     | I     | 复位，需外接 0.1uF 电容到 GND |
| 3    | VSS      | GND   | 数字信号参考地              |
| 4    | VDD      | Power | 内部 LDO 数字+1.2V 供电    |
| 5    | EN       | I     | 外部使能                 |
| 6    | CTRL     | O     | 外部控制                 |
| 7    | RESERVED | /     | 保留                   |
| 8    | RXD      | I     | 串口通信数据接收             |
| 9    | TXD      | O     | 串口通信数据发送             |
| 10   | AVDD     | Power | 模拟+3.3V 供电           |
| 11   | AVSS     | GND   | 模拟信号参考地              |
| 12   | LED_B    | O     | LEDB 指示              |
| 13   | TEMP2    | I     | 温度采样通道 2 输入          |
| 14   | PWM_H    | O     | 高端 MOS 管驱动信号         |
| 15   | TEMP1    | I     | 温度采样通道 1 输入          |
| 16   | VAUX     | I     | 驱动+12V 电压采样          |
| 17   | VIN      | I     | 输入电压采样               |
| 18   | RESERVED | /     | 保留                   |
| 19   | PWM_L    | O     | 低端 MOS 管驱动信号         |
| 20   | CS       | I     | 电流采样                 |
| 21   | VOUT     | I     | 输出电压采样               |
| 22   | VDDIO    | Power | 数字+3.3V 供电           |
| 23   | TCK      | I     | 固件升级时钟               |
| 24   | TMS      | I     | 固件升级数据               |

## 5 结构框图



## 6 典型应用电路

### EG5101\_48/72V-12V30A\_DM1



## 7 电气特性

### 7.1 极限参数

无另外说明，在自然通风条件下的工作温度范围内。

| 符号                  | 参数名称      | 测试条件               | 最小值  | 最大值  | 单位 |
|---------------------|-----------|--------------------|------|------|----|
| VDDIO               | 数字控制器电源   | VDDIO 引脚对 VSS 的电压  | -0.3 | 4    | V  |
| VDD                 | LDO 电源    | VDD 引脚对 VSS 的电压    | -0.3 | 1.25 | V  |
| AVDD                | 模拟外设电源    | AVDD 引脚对 AVSS 的电压  | -0.3 | 4    | V  |
| I/O                 | 所有输入输出端口  | 所有 I/O 引脚对 VSS 的电压 | -0.3 | 4    | V  |
| I <sub>VDD</sub>    | VDD 电源总电流 | -                  | -    | 150  | mA |
| I <sub>source</sub> | I/O 引脚拉电流 | -                  | -    | 20   | mA |
| I <sub>sink</sub>   | I/O 引脚灌电流 | -                  | -    | -20  | mA |
| T <sub>STG</sub>    | 储存温度范围    | -                  | -60  | +150 | °C |
| T <sub>J</sub>      | 结温度       | -                  | -    | +125 | °C |
| T <sub>A</sub>      | 工作温度      | -                  | -40  | +105 | °C |

注：超出所列的极限参数可能导致芯片内部永久性损坏，在极限的条件长时间运行会影响芯片的可靠性。

## 7.2 典型参数

无另外说明，在  $T_A=25^{\circ}\text{C}$  条件下测得

| 符号                    | 参数名称                          | 测试条件                               | 最小值  | 典型值 | 最大值 | 单位  |
|-----------------------|-------------------------------|------------------------------------|------|-----|-----|-----|
| 电气参数                  |                               |                                    |      |     |     |     |
| VDD                   | 数字控制器电源                       | VDDIO 引脚对 VSS 的电压                  | -    | 3.3 | -   | V   |
| I <sub>VDD</sub>      | VDD 静态电流                      | VDD=3.3V                           | -    | 30  | 50  | mA  |
| I <sub>VIN_RLY</sub>  | 输入继电器引脚电流                     | VDD=3.3V                           | -    | 10  | -   | mA  |
| I <sub>VOUT_RLY</sub> | 输出继电器引脚电流                     |                                    |      |     |     |     |
| I <sub>FAN</sub>      | 风扇引脚电流                        |                                    |      |     |     |     |
| I <sub>LEDA</sub>     | LEDA 引脚电流                     |                                    |      |     |     |     |
| I <sub>LEDB</sub>     | LEDB 引脚电流                     |                                    |      |     |     |     |
| V <sub>VIN</sub>      | 输入电压采样引脚电压                    | VDD=3.3V                           | 0    | -   | 3.3 | V   |
| V <sub>VOUT</sub>     | 输出电压采样引脚电压                    |                                    |      |     |     |     |
| V <sub>CS</sub>       | 电流采样引脚电压                      |                                    |      |     |     |     |
| V <sub>TEMP1</sub>    | 温度 1 采样引脚电压                   |                                    |      |     |     |     |
| V <sub>TEMP2</sub>    | 温度 2 采样引脚电压                   |                                    |      |     |     |     |
| V <sub>VBUS</sub>     | 输入直流母线采样引脚电压                  |                                    |      |     |     |     |
| V <sub>VAUX</sub>     | 辅助+12V 采样引脚电压                 |                                    |      |     |     |     |
| 串口通信                  |                               |                                    |      |     |     |     |
| TXD,RXD               | V <sub>out</sub> (H)<br>输出高电位 | VDD=3.3V<br>I <sub>OH</sub> =-10mA | 3.0  | 3.3 | -   | V   |
|                       | V <sub>out</sub> (L)<br>输出低电位 | VDD=3.3V<br>I <sub>OL</sub> =10mA  | -    | 0   | 0.3 | V   |
| 可配置参数                 |                               |                                    |      |     |     |     |
| T <sub>d</sub>        | 死区                            | VDD=3.3V                           | 100  | 200 | 500 | nS  |
| U <sub>Kp</sub>       | 电压环 PI K <sub>p</sub>         |                                    | 0.01 | -   | 10  | -   |
| U <sub>Ki</sub>       | 电压环 PI K <sub>i</sub>         |                                    | 0.01 | -   | 10  | -   |
| U <sub>Ts</sub>       | 电压环计算周期                       |                                    | -    | 1   | 2   | -   |
| I <sub>Kp</sub>       | 恒流环 PI K <sub>p</sub>         |                                    | 0.01 | -   | 10  | -   |
| I <sub>Ki</sub>       | 恒流环 PI K <sub>i</sub>         |                                    | 0.01 | -   | 10  | -   |
| I <sub>Ts</sub>       | 恒流环计算周期                       |                                    | -    | 1   | 2   | -   |
| T <sub>Kp</sub>       | 温度环 PID K <sub>p</sub>        |                                    | 0.01 | -   | 10  | -   |
| T <sub>Ki</sub>       | 温度环 PID K <sub>i</sub>        |                                    | 0.01 | -   | 10  | -   |
| T <sub>Kd</sub>       | 温度环 PID K <sub>d</sub>        |                                    | 0.01 | -   | 10  | -   |
| R <sub>droop</sub>    | 下垂补偿系数                        |                                    | 0.01 | -   | 0.1 | V/A |

## 8 应用电路设计

### 8.1 供电电源

EG5101 共有三处供电电源，分别为 AVDD、VDDIO 和 VDD，其中 AVDD 为内部模拟外设供电电源，推荐电压值为+3.3V，推荐电流值大于 0.1A，VDDIO 为内部数字电路供电电源，推荐电压值为+3.3V，推荐电流值大于 0.1A，VDD 为内部 1.2V LDO 输出端口，推荐外部电容设置如下图 8-1 所示。

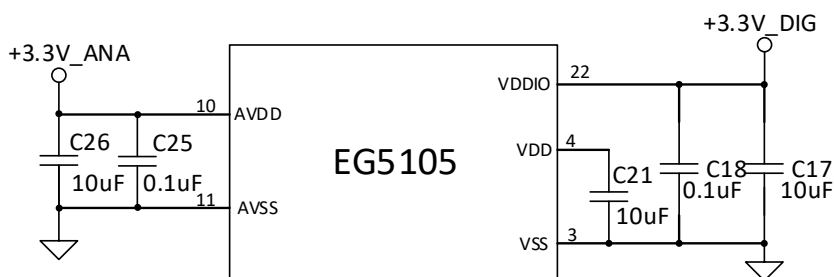


图 8-1 供电电源

### 8.2 输出电压采样

EG5101 的 21 脚 VOUT 为输出电压采样引脚，推荐外围电路设定如下图 8-2 所示。

R18 与 R21 组成分压网络，根据最高输出电压选择阻值，推荐 VOUT 引脚的电压范围为 0.33V~2.97V（注：0.1\*VDD~0.9\*VDD），例如所需输出电压为 12V 时，可设 R18=10kΩ，R21=2kΩ，计算得  $V_{VOUT}=12V/(R18+R21)*R21=2V$ ，内部参考基准可在调试助手设置。

C22 用来滤除高频开关纹波，PCB 布局靠近 VOUT 引脚，为兼顾滤波效果与采样精度，推荐选取  $R21 \leq 2k\Omega$ ， $C22 \leq 10nF$ 。

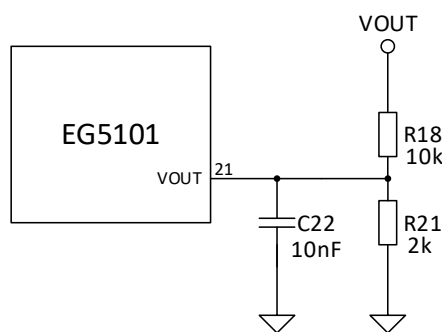


图 8-2 输出电压采样设定外围电路

### 8.3 电流采样

EG5101 的 20 脚 CS 为电流采样引脚，可以选择采样 MOS 管电流或电感电流进行设计，推荐使用低成本低端电流采样设计，外围电路设计如下图 8-3 所示。

R7 为低端 MOS 管电流采样电阻，当输出电流  $I_{OUT}$  为 30A，选取  $R7=1m\Omega$ ，主要考虑耗散

功率限制，本例中  $P_D = I_{OUT}^2 * R_7 = 0.9W$ ，可选用 2512/3W 封装。

R12 与 R14 为运放输入电阻，为保证差分采样对称性，推荐 R12=R14=100Ω。

R13 与 R15 分压得到直流偏置量，选取 R13=10k  $\Omega$ ，R15=2k  $\Omega$ ，计算直流偏置量  $V_{BIAS}=3.3V/(R13+R15)*R15=0.55V$ 。

R8 与 R9 为运放放大反馈电阻，选取 R8=R13，R9=R15，计算运放放大倍数  $A_v=(R8//R9)/R12=16.67$ 。

综上，运放输出电压  $V_{AMPO}=V_{SENSE} \cdot A_V + V_{BIAS}=2.80V$ 。所以  $V_{CS}=V_{AMPO}=2.80V$ ，符合推荐 CS 脚的电压范围  $0.33V \sim 2.97V$  (注:  $0.1 \cdot V_{DD} \sim 0.9 \cdot V_{DD}$ )。

R19 与 C20 组成低通滤波来滤除高频开关纹波，PCB 布局靠近 CS 引脚，为兼顾滤波效果与采样精度，推荐选取  $R19 \leq 1k\Omega$ ， $C20 \leq 1nF$ 。

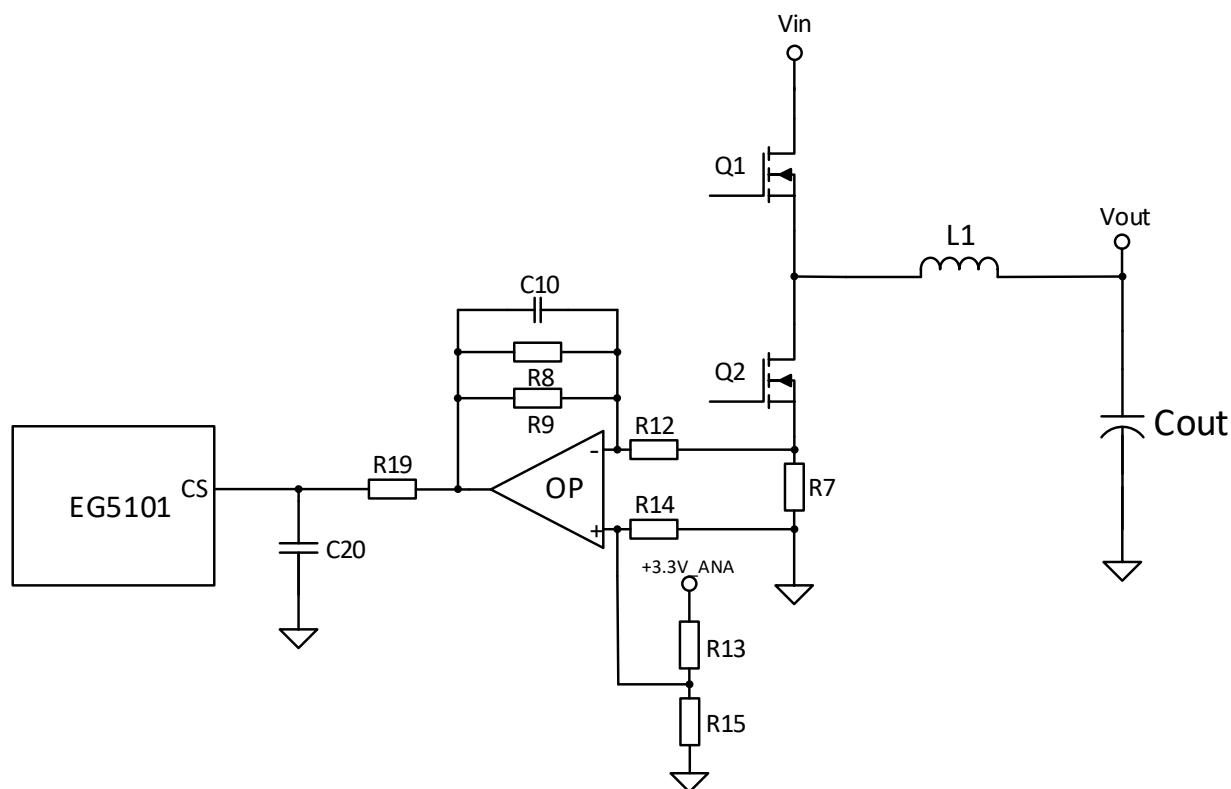


图 8-3 输出电流采样设定外围电路

## 8.4 输入电压采样

EG5101 的 17 脚 VIN 为输入电压采样引脚，推荐外围电路设定如下图 8-4 所示。

R17 与 R22 组成分压网络，根据最高输入电压选择阻值，推荐 VIN 的电压范围为 0.33V~2.97V (注：0.1\*VDD~0.9\*VDD)，例如所需输入电压范围为 50-90V 时，可设 R17=100kΩ，R22=2kΩ，计算得  $V_{VIN}=90V/(R17+R_{low}) * R22=2.62V$ ，内部参考基准可在调试助手中设置。

C23 用来滤除高频开关纹波，PCB 布局靠近 VIN 引脚，为兼顾滤波效果与采样精度，推荐选取  $R22 \leq 2k\Omega$ ， $C23 \leq 10nF$ 。

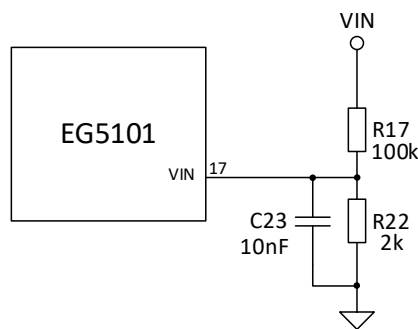


图 8-4 输入电压采样设定外围电路

## 8.5 温度采样

EG5101 的 15 脚 TEMP1、13 脚 TEMP2 为温度采样引脚，外围电路设定如下图 8-5 所示。

R24 与 NTC1 组成分压网络，R24=10k，NTC1 选取规格 10k/B 值 3950 的热敏电阻，根据供应商提供的阻值与温度关系，计算出 TEMP1 的电压。例如当 NTC1 采样到的温度为 25℃时，查表可得其阻值为 10k，那么  $V_{TEMP1}=3.3V/(R24+NTC1)*NTC1=1.65V$ 。TEMP2 的计算方法与 TEMP1 相同，不再赘述。

C22 与 C23 为采样信号滤波电容，PCB 布局时靠近相应引脚。

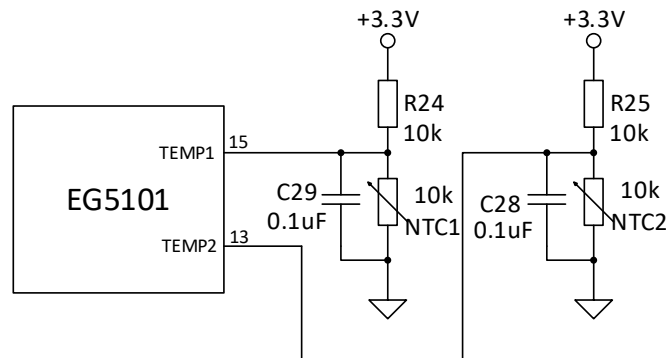


图 8-5 温度采样设定外围电路

## 8.6 驱动+12V 电压采样

EG5101 的 16 脚 VAUX 为驱动+12V 电压采样引脚，推荐外围电路设定如下图 8-6 所示。

R23 与 R26 组成分压网络，根据驱动辅助电压选择阻值，推荐 VAUX 引脚的电压范围为 0.33V~2.97V (注：0.1\*VDD~0.9\*VDD)，例如所需驱动电压为 12V 时，可设 R23=10k $\Omega$ ，R26=2k $\Omega$ ，计算得  $V_{VAUX}=12V/(R_{up}+R_{low})\times R_{low}=2V$ 。

C26 用来滤除高频开关纹波，PCB 布局靠近 VAUX 引脚，为兼顾滤波效果与采样精度，推荐选取  $R26\leq 2k\Omega$ ， $C27\leq 10nF$ 。

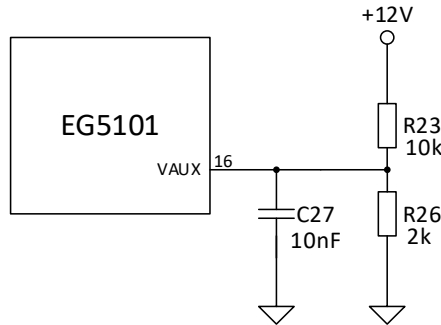


图 8-6 驱动+12V 电压采样设定外围电路

## 8.7 同步降压驱动电路

EG5101 的 14 脚 PWM\_H、19 脚 PWM\_L 为同步降压带死区互补 PWM 输出引脚，典型输出波形如图 8-7 所示，PWM\_H 用于驱动同步降压高端 MOS 管，PWM\_L 用于驱动同步降压低端 MOS 管。

外部 MOS 管半桥驱动芯片需根据实际应用场合进行选型，主要考虑参数包含耐压、驱动输出电流能力、输入输出逻辑、是否带欠压保护，典型电路设计如图 8-8 所示。PWM\_H、PWM\_L 分别通过电阻连接至驱动芯片 HIN、LIN 端，电阻为 EG5101 的 I/O 端口保护电阻。C5 为自举电容，D2 为自举二极管，R2、R6 为 G 极驱动电阻，根据驱动电流和 MOS 管结电容来取值，必要时增加快速关断电路。

PCB 布局时电阻靠近 EG5101 的引脚，C5、C8、D2 靠近驱动芯片，R2、R6 靠近 MOS 管。

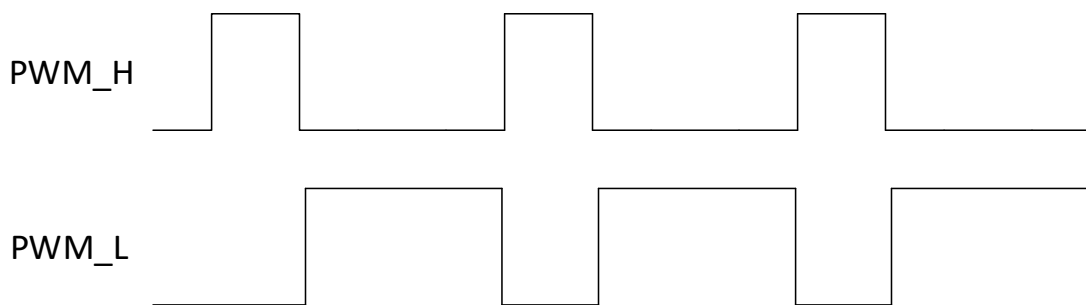


图 8-7 PWM\_H、PWM\_L 典型工作波形

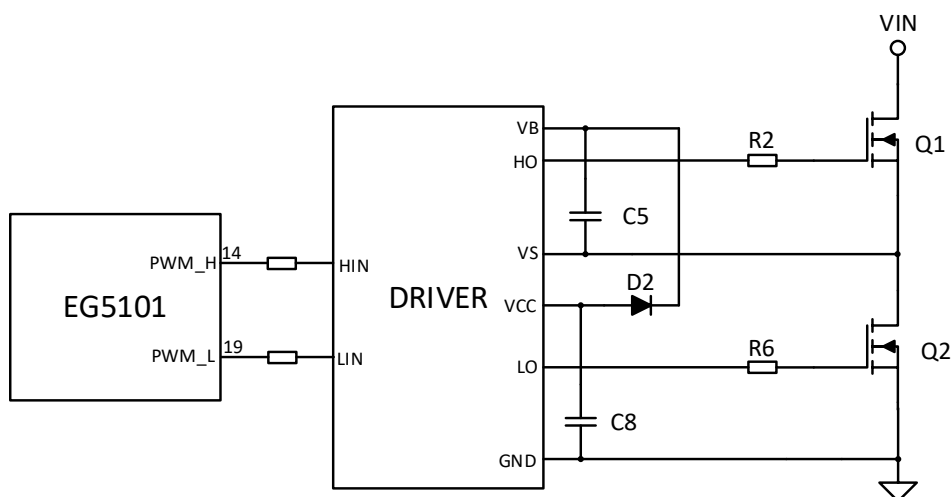


图 8-8 MOS 管驱动电路外围电路

## 8.8 LED 指示灯电路

EG5101 的 1 脚 LED\_A、12 脚 LED\_B 为指示灯引脚，推荐外围电路设定如下图 8-9 所示。

LED 灯可作为充电指示与故障指示，充电指示为红绿灯模式，选择 D7、D6 为发光二极管，R20、R16 为限流电阻，推荐限流值  $\leq 10\text{mA}$ 。

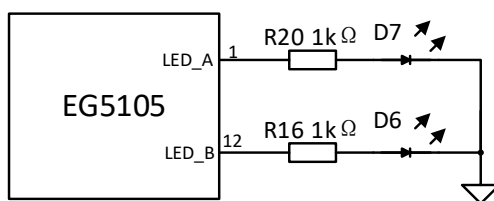


图 8-9 LED 灯指示设计外围电路

## 9 应用说明

### 9.1 数字峰值电流模式

EG5101 采用屹晶微独创的数字算法峰值电流模式，基于数字内核实时检测电感电流、输入电压、输出电压变化，逐周期控制电感电流，实现快速线路和负载瞬态响应，保证同步降压电路在过流情况下也能安全运行，保护芯片和负载免受损坏，大大提升了产品的可靠性，其中主要功率器件的电流波形见图 9-1。

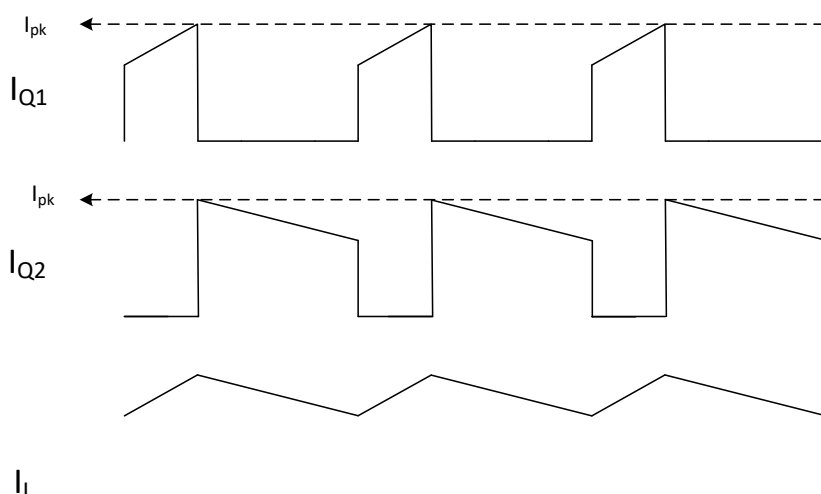


图 9-1 EG5101 Q1,Q2,L 工作波形

### 9.2 输出电压电流软启动

EG5101 提供输出电压电流软启动功能，能够自动识别负载类型及负载轻重，限制初始启动电压与电流，减少输出过冲，降低同步降压电路中各个功率器件的工作应力。

### 9.3 防倒流保护

EG5101 内部集成了独特的自研防倒流算法，通过实时监测输入电压、输出电压与电感电流，无需立即关断低端 MOS 管，也可确保同步降压电路在任何稳态和瞬态工况下，都能防止输出端电流倒灌回输入端，避免系统异常损坏。

### 9.4 轻载低功耗

EG5101 提供轻载低功耗功能，可以适用于对功耗敏感的移动设备电池应用场合。通过实时监测负载状态，结合智能控制算法，动态调整开关频率和占空比，在检测到轻载状态时，主动降低工作频率，使得同步降压电路在轻载时功耗最低。轻载状态的负载电流阈值可用户设定。

### 9.5 温度环控制

- 温度补偿 PID

EG5101 集成了智能温度环控制，通过内部温度采样模块采集外部 NTC 电压来获取被测功

率器件的实时温度。将采集到的温度数据送入温度 PID 控制来自动调整输出功率以实现热平衡，以此保证系统长时间稳定工作。

#### ● 过温保护

EG5101 也提供了过温保护，用户可以设定过温保护阈值，当内部温度采样模块采样到被测功率器件的温度高于此阈值时，自动触发过温保护机制，关闭输出。当温度降低后，EG5101 自动恢复工作。过温恢复点可设置迟滞功能，防止温度在过温阈值附近波动引起芯片反复重启，具体设置详见调试助手说明。

### 9.6 输入过欠压保护

EG5101 提供输入过压、欠压保护功能，防止异常电压对芯片和负载造成损坏，保证系统的正常运行，提升可靠性。

#### ● 欠压保护(UVLO)

当 VIN 引脚检测到输入电压低于欠压阈值时，EG5101 自动关闭 PWM 输出，防止输入电压过低导致的负载能力不足。欠压保护点可设置迟滞功能，防止输入电压在临界值附近波动反复重启，具体设置详见调试助手说明。

#### ● 过压保护(OVP)

当 VIN 引脚检测到输入电压高于过压阈值时，EG5101 自动关闭 PWM 输出，防止输入电压过高损坏后级电路。过压保护点同样包含迟滞功能，以避免由于输入电压瞬态波动引起的误触发，具体设置详见调试助手说明。

### 9.7 输出恒流控制

EG5101 提供输出恒流控制功能，无需额外的输出端电流检测电路，通过内部先进的软件算法，仅采样低端 MOS 管的电流，配合输出恒流 PID 环路控制，即可实现精确的恒流输出。

### 9.8 输出短路保护

EG5101 提供可靠的输出短路保护功能，无需额外硬件电路，通过内部先进的软件算法，精确限制电感电流峰值与输出恒流控制，即可保证输出长时间短路不损坏，配合智能温度 PID 控制自动限制输出功率，直到完全的过温保护关断输出。当温度下降至设定的恢复阈值后，重新启动控制并继续监测负载状态执行工作。

### 9.9 输出并联均流

EG5101 提供多机并联均流功能，实现每台电源输出负载电流的自动均衡，确保系统中各个模块的功率元件及发热应力合理分配。由于 EG5101 本身集成了输出恒流控制功能（详见章节 9.7），所以无需在电路中额外增加输出电流采样电路，进一步降低了成本。

EG5101 通过输出电压下垂控制，在输出电压环路中引入电压下垂补偿系数  $R_{droop}$ ，结合采样到的输出电流，得出电压下垂量，将输出正常电压减去电压下垂量后作为实际的输出电压控制量。用户可以根据实际需求决定是否开启输出并联功能，并设定电压下垂系数。

### 9.10 LED 指示灯

EG5101 提供 LED 指示灯功能，可用来指示充电状态与故障状态。



- 波特率：9600bps
- 起始位：1
- 数据位：8
- 停止位：1
- 校验位：无

在满足 UART 物理层数据结构的基础上，将多个字节数据整合成一帧，从而形成协议层的“消息”。一帧数据的时序如图 10-2 所示，以 Byte 为基本单位，帧长度可变，最大支持一次传输 263 字节，其中 DATA 长度 0—255 字节。

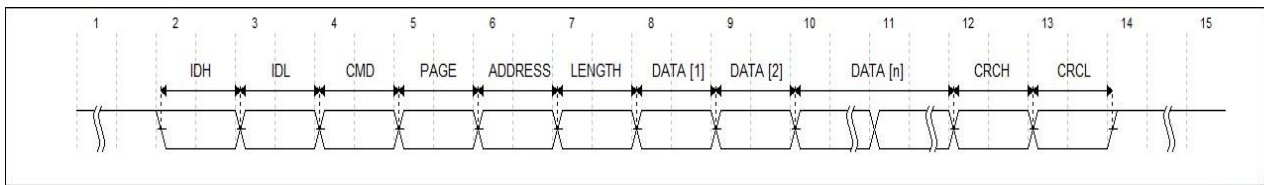


图 10-2 UART 基本时序图

■ 一帧数据含义定义如下：

| 字节序列       | 参数名             | 说明                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Byte [0]   | IDH             | 设备识别码 0X51                                                                                                                                                                                                                               |
| Byte [1]   | IDL             | 设备识别码 0x01                                                                                                                                                                                                                               |
| Byte [2]   | CMD             | 命令                                                                                                                                                                                                                                       |
| Byte [3]   | PAGE            | 页                                                                                                                                                                                                                                        |
| Byte [4]   | ADDRESS         | 地址                                                                                                                                                                                                                                       |
| Byte [5]   | LENGTH          | DATA 长度                                                                                                                                                                                                                                  |
| Byte [6]   | DATA [1]        | CMD=0x57 ['W']: DATA [1]—DATA [LENGTH]为写入的数据<br>CMD=0x52 ['R']: DATA [1]为读取数据长度<br>数据格式为 HEX，存储为“小端”模式，即数据的高字节保存在内存的高地址中，而数据的低字节保存在内存的低地址中。<br>如对内部寄存器写 0x12345678，则 DATA[1]= 0x78， DATA[2]= 0x56， DATA[3]= 0x34， DATA[4]= 0x 12。读取时亦相同。 |
| Byte [7]   | DATA [2]        |                                                                                                                                                                                                                                          |
| Byte [8]   | DATA [3]        |                                                                                                                                                                                                                                          |
| Byte [9]   | DATA [4]        |                                                                                                                                                                                                                                          |
| Byte [10]  | DATA [5]        |                                                                                                                                                                                                                                          |
| Byte [11]  | DATA [6]        |                                                                                                                                                                                                                                          |
| Byte [12]  | DATA [7]        |                                                                                                                                                                                                                                          |
| Byte [13]  | DATA [8]        |                                                                                                                                                                                                                                          |
| Byte [n-3] | DATA [LENGTH-1] |                                                                                                                                                                                                                                          |
| Byte [n-2] | DATA [LENGTH]   |                                                                                                                                                                                                                                          |
| Byte [n-1] | CRCH            | Byte [0] ~ Byte [n-2]的 CRC16 校验码。采用 CRC16-XMODEM 标准模型，初始值 0x0000，输入数据正序，输出数据无反转，正序。多项式：X16+X12+X5+1。                                                                                                                                     |
| Byte [n]   | CRCL            |                                                                                                                                                                                                                                          |

CMD 类型是 EG5101 识别区分通信数据帧对应功能的基础，必须严格按照当前需要操作的内容使用对应的指令。CMD 的类型如下表描述：

| CMD 类型       | 说明           |
|--------------|--------------|
| 0x52 ['R']   | 读数据          |
| 0x57 ['W']   | 写数据          |
| 0x42 ['B']   | 回复响应         |
| 0x53 ['S']   | 主动发送         |
| 0x41['A']    | 参数校准“加”命令    |
| 0x44['D']    | 参数校准“减”命令    |
| 0x4C['L']    | 加锁解锁命令       |
| 0x7F[Delete] | 删除命令（恢复出厂设置） |
| 0x05[ENQ]    | 程序升级命令       |

注：EG5101 并非所有通信命令都已实现，部分功能会根据版本情况增减，具体可咨询屹晶微技术支持。

## 11 调试模式

为了方便用户在初始调试时确认整体硬件电路的工作情况，如测试驱动输出以及 MOS 管 G 极的上升下降沿等参数，EG5101 提供了一种开环调试模式。通过串口连接到上位机软件“EG5101 调试助手”，选择开环模式。在开环调试模式下，EG5101 的 PWM\_H 与 PWM\_L 引脚自动输出两路互补的 PWM 驱动波形，PWM\_H 占空比约 30%，可通过示波器查看并确认。

如需继续测试主功率电路以及 MOS 管 G 极波形，建议单独给驱动+12V 电源供电进行测试，可通过示波器同时查看上下 MOS 管的工作波形是否为互补状态，工作频率，以及确认死区时间。

## 12 封装尺寸

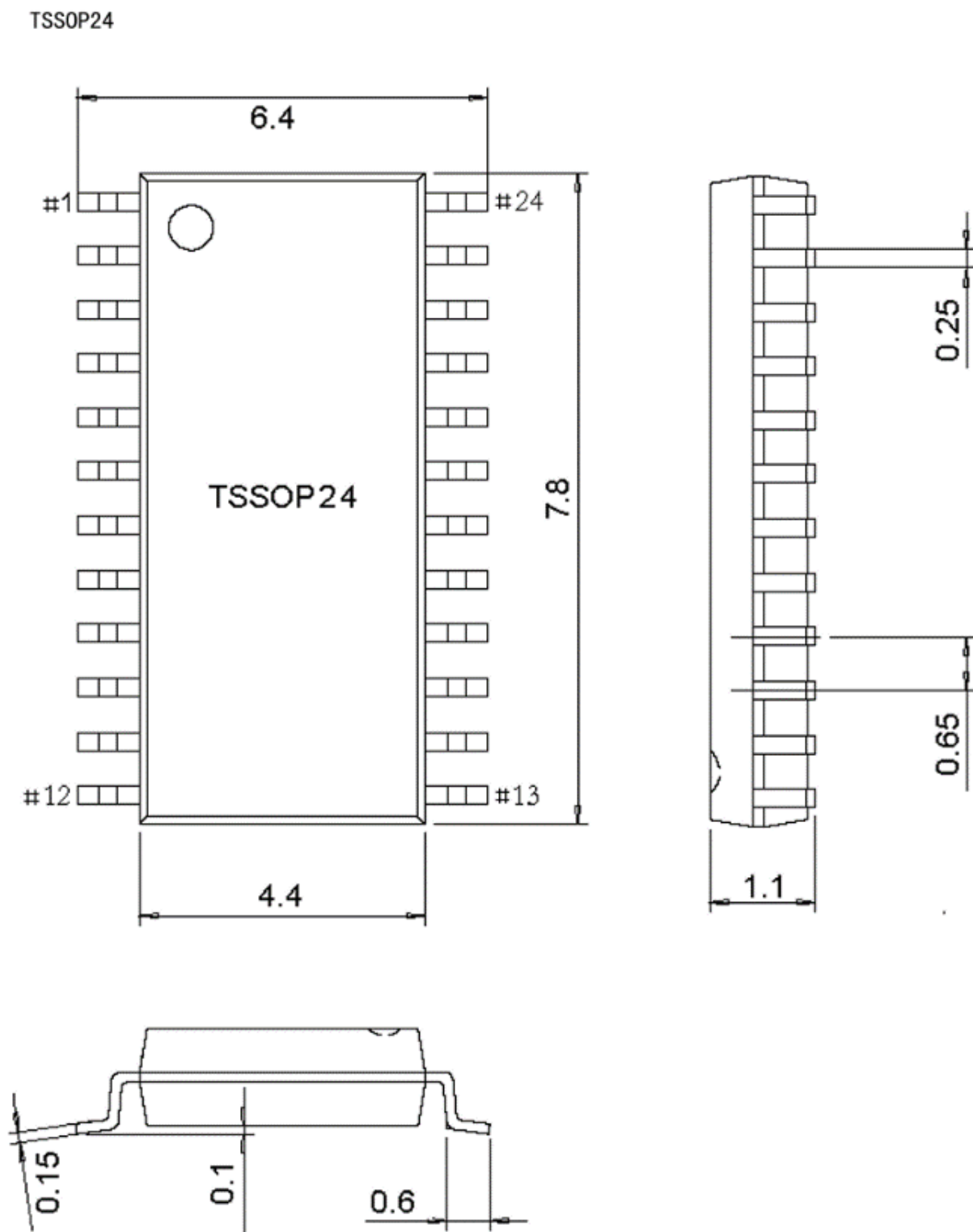


图 12-1 EG5101 封装尺寸 TSSOP-24