

### 概述

SA2211B是一款内部集成了40V耐压、18mΩ内阻的MOSFET的同步整流芯片。

SA2211B用于替换反激式转换器中的整流二极管，能够显著减少发热，提升系统的转换效率。

SA2211B通过检测内部集成的MOSFET的源漏电压来决定其开关状态。

SA2211B能够兼容非连续工作模式或准谐振工作模式的反激式转换器。

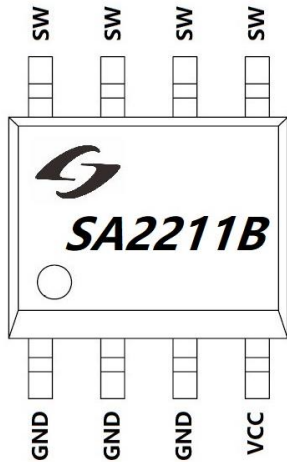
### 特点

- 兼容 DCM 或 QR 反激转换器
- 内部集成 18mΩ 40V MOSEFET
- 最大 150KHz 开关频率
- 采用 SOP8 封装形式

### 应用

- 移动设备充电器
- 适配器
- 反激转换器
- 其他

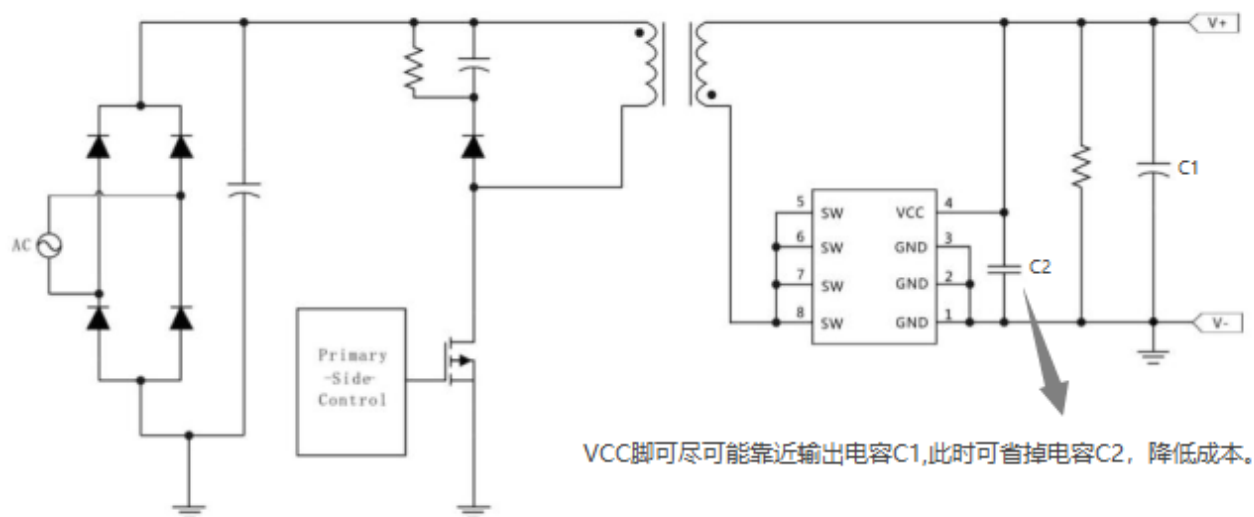
### 管脚定义

|  | 管脚序号       | 管脚名称 | 管脚描述         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|--------------|
|                                                                                     | 1, 2, 3    | GND  | 芯片地          |
|                                                                                     | 4          | VCC  | 芯片供电         |
|                                                                                     | 5, 6, 7, 8 | SW   | 内部 MOSFET 漏极 |

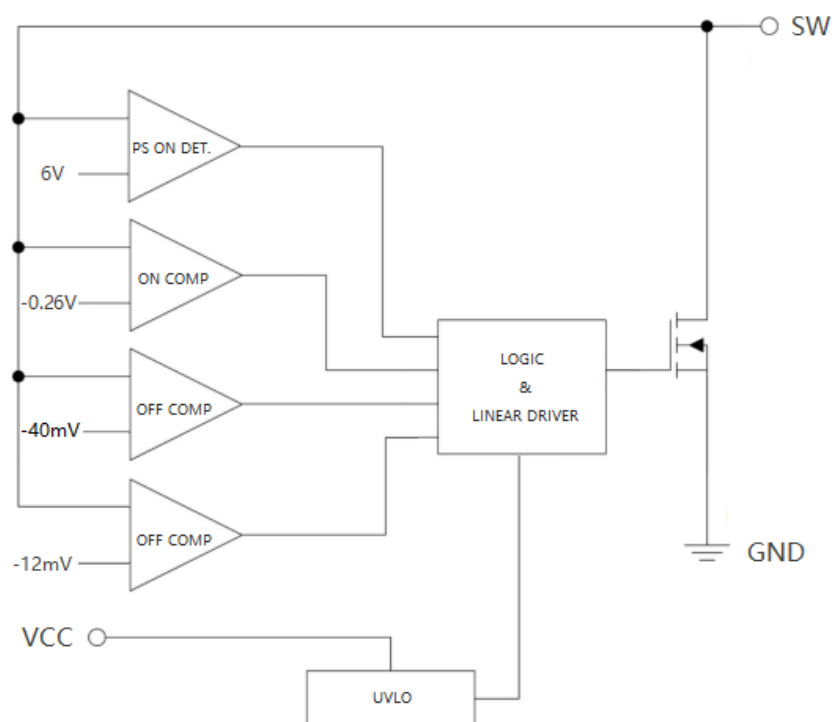
### 产品信息

| 产品型号    | 封装形式   | 工作温度范围       |
|---------|--------|--------------|
| SA2211B | SOP-8L | -25℃ to +85℃ |

## 典型应用电路



## 内部框图



## 极限电气参数

| 参数                 | 符号        | 最小值  | 最大值 | 单位   |
|--------------------|-----------|------|-----|------|
| VCC 脚耐压            | $V_{VCC}$ | -0.3 | +7  | V    |
| SW 脚耐压             | $V_{SW}$  | -0.3 | +40 | V    |
| 最大工作频率             | $F_{MAX}$ |      | 150 | KHz  |
| 热阻系数 $\theta_{ja}$ | $P_{TR1}$ |      | 150 | °C/W |
| 工作温度范围             | $T_{OP}$  | -25  | 85  | °C   |
| 工作结点温度             | $T_J$     | -40  | 150 | °C   |
| 焊接温度 (10 秒)        | $T_S$     |      | 260 | °C   |
| 存储温度范围             | $T_{STG}$ | -55  | 150 | °C   |
| 抗静电能力(HBM)         | $V_{ESD}$ |      | 4   | KV   |

注：超过额定参数所规定的范围将对芯片造成损害，不能保证芯片在额定参数范围以外的工作状态。暴露在额定参数范围以外会影响芯片的可靠性。

## 推荐工作条件

| 参数          | 符号        | 最小值  | 最大值 | 单位 |
|-------------|-----------|------|-----|----|
| VCC 脚电压     | $V_{VCC}$ | -0.3 | 6   | V  |
| SW 脚电压      | $V_{SW}$  | 20   | 35  | V  |
| 焊接温度 (10 秒) | $T_S$     |      | 260 | °C |
| 工作温度范围      | $T_{OP}$  | -25  | 105 | °C |

## 电气参数

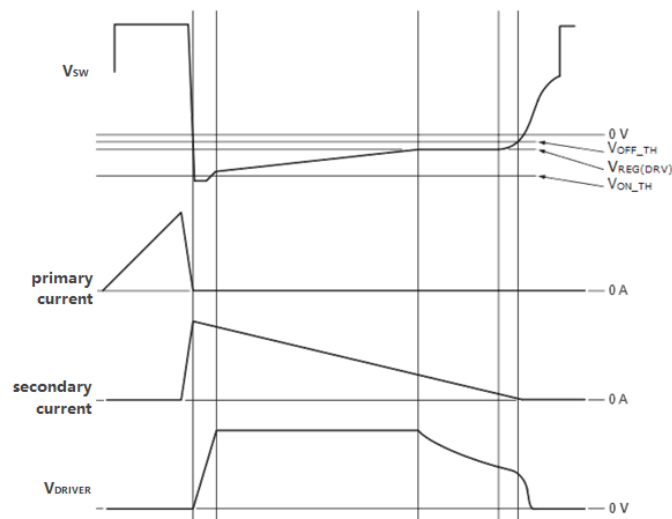
(除特殊说明外，以下参数均在  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=6.0\text{V}$  条件下测试)

| ITEMS                           | SYMBOL         | CONDITIONS                 | Min. | Typ. | Max. | UNIT          |
|---------------------------------|----------------|----------------------------|------|------|------|---------------|
| Input Supply                    |                |                            |      |      |      |               |
| VCC UVLO Rising                 | $V_{UVLO1}$    | $V_{VCC}$ raising          | 2.3  | 2.5  | 2.8  | V             |
| VCC UVLO Hysteresis             | $V_{UVLO2}$    | $V_{VCC}$ falling          |      | 0.3  |      | V             |
| Quiescent Current               | $I_Q$          | $V_{VCC}=V_{SW}=6\text{V}$ | 200  | 300  | 500  | $\mu\text{A}$ |
| Control Circuitry Section       |                |                            |      |      |      |               |
| Turn-on Threshold( $V_D-V_S$ )  | $V_{ON\_TH}$   |                            | -300 | -260 | -200 | mV            |
| Turn-on Delay                   |                |                            |      | 80   |      | ns            |
| Turn-off Threshold( $V_D-V_S$ ) | $V_{OFF\_TH}$  |                            | -20  | -12  | -9   | mV            |
| Turn-off Delay                  |                |                            |      | 50   |      | ns            |
| Driver Regulation Voltage       | $V_{REG(DRV)}$ |                            | -50  | -40  | -32  | mV            |
| Minimum ON Time                 | $T_{ON\_MIN}$  |                            | 500  | 600  | 900  | ns            |
| Minimum OFF Time                | $T_{OFF\_MIN}$ |                            | 1.3  | 1.6  | 2.4  | $\mu\text{s}$ |

# SA2211B

|                                      |                   |                       |     |     |     |            |
|--------------------------------------|-------------------|-----------------------|-----|-----|-----|------------|
| Primary-side On Detection Voltage    | $V_{PS\_ON\_DET}$ |                       | 5.5 | 6   | 6.5 | V          |
| Primary-side On Detection Blank Time | $T_{PS\_ON\_DET}$ |                       | 200 | 300 | 500 | ns         |
| Power MOS                            |                   |                       |     |     |     |            |
| Drain-to-Source Breakdown            | $BV_{DSS}$        |                       | 40  |     |     | V          |
| On-resistor                          | $R_{DS(on)}$      | $V_{GS}=4.5V, I_D=6A$ |     | 18  |     | m $\Omega$ |

## 功能描述



SA2211B能够支持DCM和Quasi-Resonant反激转换器，能够提高系统的效率。次级边导通时，电流首先通过功率MOSFET的体二极管，电路检测到功率MOSFET的漏端电压比其源端电压低约0.26V时，立即打开功率MOSFET，降低系统的导通损耗。当Ton超过约400nS时，功率MOSFET驱动的逻辑上拉会闭，而后线性驱动器介入工作。当通过功率MOSFET的电流下降使得漏端电压比源端电压低约40mV时，线性驱动器便会通过降低MOSFET的驱动电压 $V_{DRIVER}$ 使MOSFET的阻抗增大，从而将SW端电压维持在-40mV左右。当电流接近0时，线性驱动器的调节无法将SW电压继续维持在-40mV，SW电压会继续上升。当其电压达到-12mV左右时，芯片会立即通过逻辑将功率MOSFET完全关断。功率MOSFET关闭后，SA2210需要检测到SW端电压达到约6V以上，且持续时间大于0.3 $\mu$ S后，才认为是一次有效的原边导通；而后SW下降到-0.26V后立刻打开MOSFET；如未检测到有效的原边导通，但SW仍低于-0.26V，则需要等待大约2 $\mu$ S后才打开MOSFET。这样可以在一定程度上避免因谐振干扰造成误动作。

### ● 消隐功能

SA2210在功率MOSFET开启和关闭后都有消隐功能，确保无论开关都会持续一定时间。其中开启消隐时间为0.6 $\mu$ S,关闭消隐时间设定为1.6 $\mu$ S。

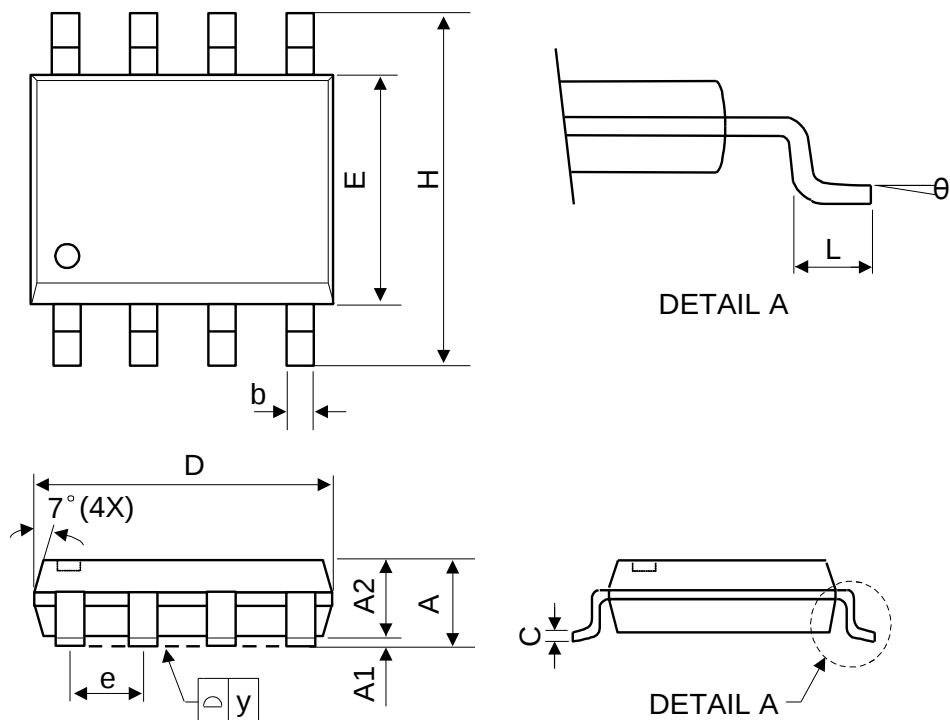
### ● 欠压保护功能(UVLO)

当VCC降低到 $V_{UVLO2}$ 以下时，电路处于睡眠模式，MOSFET不会被打开。在系统上电后的一段时间，由于VCC电压未达到 $V_{UVLO1}$ ，功率MOSFET不会被打开，完全由功率MOSFET的体二极管进行续流，直到VCC电压超过 $V_{UVLO1}$ ，芯片开始正常开关。

封装信息

SOP-8L

UNIT: mm



| SYMBOL | MILLIMETER |      |      | INCHES    |       |       |
|--------|------------|------|------|-----------|-------|-------|
|        | MIN        | NOM  | MAX  | MIN       | NOM   | MAX   |
| A      | -          | -    | 1.75 | -         | -     | 0.069 |
| A1     | 0.1        | -    | 0.25 | 0.04      | -     | 0.1   |
| A2     | 1.25       | -    | -    | 0.049     | -     | -     |
| C      | 0.1        | 0.2  | 0.25 | 0.0075    | 0.008 | 0.01  |
| D      | 4.7        | 4.9  | 5.1  | 0.185     | 0.193 | 0.2   |
| E      | 3.7        | 3.9  | 4.1  | 0.146     | 0.154 | 0.161 |
| H      | 5.8        | 6    | 6.2  | 0.228     | 0.236 | 0.244 |
| L      | 0.4        | -    | 1.27 | 0.015     | -     | 0.05  |
| b      | 0.31       | 0.41 | 0.51 | 0.012     | 0.016 | 0.02  |
| e      | 1.27 BSC   |      |      | 0.050 BSC |       |       |
| y      | -          | -    | 0.1  | -         | -     | 0.004 |
| θ      | 0°         | -    | 8°   | 0°        | -     | 8°    |