



## 概述

FM9918/FM9918H 是一款用于反激的副边同步整流芯片。通过驱动内部 MOS，与传统的二极管整流器相比，FM9918/FM9918H 能够显著提高效率。

当 FM9918/FM9918H 检测到内部 MOS 的  $V_{ds}$  小于  $-300mV$  时，开启内部 MOS。一旦  $V_{ds}$  大于  $-10mV$ ，FM9918/FM9918H 关闭内部 MOS。

FM9918/FM9918H 支持多种工作模式，如 DCM、CrCM、CCM 和 QR。它采用 SOP-8 的封装形式。

## 特点

- 支持 DCM、CrCM、CCM 和 QR 多种工作模式
- 支持反激拓扑
- 输出电压直接给 VCC 供电
- 低静态电流
- 欠压保护
- SOP-8 封装

## 订购信息

| 产品型号    | 封装形式  |
|---------|-------|
| FM9918  | SOP-8 |
| FM9918H | SOP-8 |

## 应用

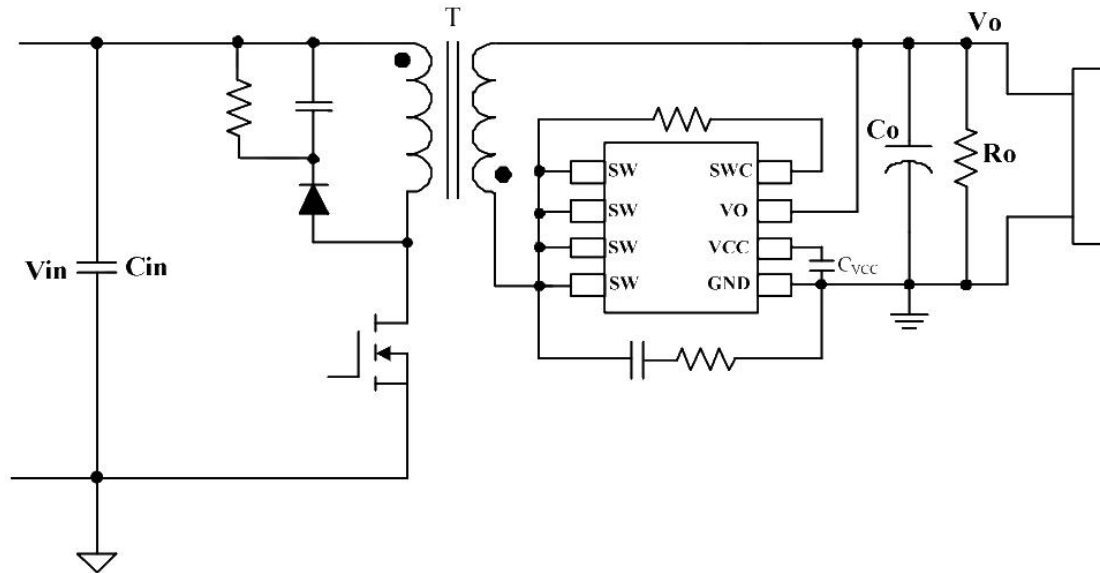
- 反激变换器
- 快充适配器

## 引脚示意图及说明

| 引脚示意图 |   | 序号      | 名称  | 说明                 |
|-------|---|---------|-----|--------------------|
| GND   | 1 | 1       | GND | 电源地                |
| SWC   | 2 | 2       | SWC | 检测 SW 电压，给 VCC 供电  |
| VCC   | 3 | 3       | VCC | 电源，VCC 和 GND 之间接电容 |
| VO    | 4 | 4       | VO  | 检测输出电压，给 VCC 供电    |
|       |   | 5,6,7,8 | SW  | 内部功率 MOS 漏极        |



#### 典型应用电路图



#### 绝对最大额定值 <sup>1)</sup>

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| VO PIN .....             | 30V              |
| VCC PIN.....             | 6.5V             |
| 最大功耗 <sup>2)</sup> ..... | 1.3W             |
| 结温 <sup>3)</sup> .....   | 150° C           |
| 焊接温度.....                | 260° C           |
| 储存温度.....                | -65° C to 150° C |
| ESD .....                | 2kV              |

#### 推荐工作条件

|              |                  |
|--------------|------------------|
| SW Pin.....  | 4.7V to 60V/75V  |
| VO Pin.....  | 2.5V to 20V      |
| VCC Pin..... | 4.5V to 6.3V     |
| 焊接温度.....    | -40° C to 125° C |

#### 热阻

$\theta_{JA}$     $\theta_{JC}$

|            |         |         |
|------------|---------|---------|
| SOP-8..... | 96..... | 45° C/W |
|------------|---------|---------|

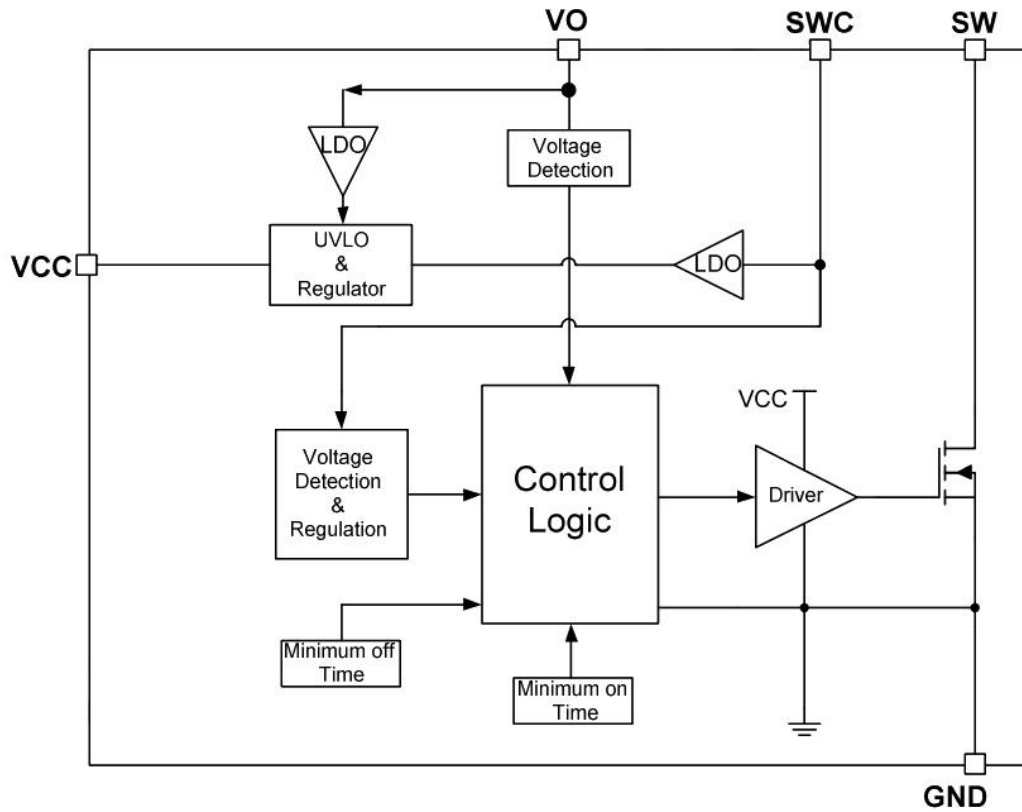
注：1) 超过这些额定值可能会损坏设备。

2) 温度升高最大功耗一定会减小，这也是由  $T_{JMAX}$ ,  $\theta_{JA}$ , 和环境温度  $T_A$  所决定的。最大允许功耗为  $P_{DMAX} = (T_{JMAX} - T_A) / \theta_{JA}$  或是极限范围给出的数字中比较低的那个值。

3) FM9918/FM9918H 保证在 -40° C 到 150° C 的结温范围内具有良好的性能。



原理框图





电气特性 (TA = 25°C, 除非另有说明)

| Item                               | Symbol                  | Condition              | Min. | Gyp. | Max. | Units |
|------------------------------------|-------------------------|------------------------|------|------|------|-------|
| <b>VCC 部分</b>                      |                         |                        |      |      |      |       |
| VCC 电压                             | VCC                     | SW=40V, VCC=2.2uF      | 5.9  | 6.1  | 6.3  | V     |
| VCC 启动电压                           | V <sub>CC-Startup</sub> |                        | 3.9  | 4.2  | 4.3  | V     |
| VCC 欠压保护阈值电压                       | V <sub>CC-UVLO</sub>    |                        | 3.8  | 4.0  | 4.2  | V     |
| 静态电流                               | I <sub>q</sub>          | VCC=4.5V, VCC=2.2uF    | 28   | 32   | 36   | uA    |
| <b>内部驱动部分</b>                      |                         |                        |      |      |      |       |
| 内部栅极上拉电流                           | I <sub>GU</sub>         | GT=1V                  |      | 0.65 |      | A     |
| 内部栅极下拉电流                           | I <sub>GD</sub>         | GT=5V                  |      | 4.7  |      | A     |
| 最小导通时间                             | T <sub>MIN-ON</sub>     |                        |      | 1.3  |      | uS    |
| 最小关断时间                             | T <sub>MIN-OFF</sub>    |                        |      | 650  |      | nS    |
| 导通延时                               | T <sub>DON</sub>        |                        |      | 84   |      | nS    |
| 关断延时                               | T <sub>DOF</sub>        |                        |      | 22.4 |      | nS    |
| <b>SW 和 VO 部分</b>                  |                         |                        |      |      |      |       |
| 内置 MOS 开启阈值                        | V <sub>SW_ON</sub>      |                        |      | -300 |      | mV    |
| 内置 MOS 关断阈值                        | V <sub>SW_OFF</sub>     |                        |      | -10  |      | mV    |
| Internal MOSFET Turn off<br>iN MOT | V <sub>SW_OFF_MOT</sub> |                        |      | +750 |      | mV    |
| SW Control Voltage                 | V <sub>SW_REG</sub>     |                        |      | -40  |      | mV    |
| SW Control Voltage MAX             | V <sub>SW_REG_MAX</sub> |                        |      | -170 |      | mV    |
| VO Enable Charge Voltage           | V <sub>O_EN</sub>       | VCC=4V, SW=0V          |      | 4.3  |      | V     |
| VO Disable Charge Voltage          | V <sub>O_DIS</sub>      | VCC=4V, SW=0V          |      | 4.2  |      | V     |
| VCC Charge Current                 | I <sub>CV</sub>         | SW=40V, VCC=4V         |      | 18   |      | mA    |
| VO Charge Current                  | I <sub>VO_CHG</sub>     | SW=0V, VCC=4V<br>VO=5V |      | 20   |      | mA    |
| Vo Short-circuit Detection Voltage | V <sub>O_SHORT</sub>    |                        | 1.8  | 2.1  | 2.3  | V     |
| <b>内部 MOS 部分</b>                   |                         |                        |      |      |      |       |
| 内置 MOSFET 内阻                       | R <sub>dson</sub>       | FM9918                 |      | 14   |      | mΩ    |
| 耐压                                 | B <sub>(BR)DSS</sub>    |                        | 60   |      |      | V     |
| 内置 MOSFET 内阻                       | R <sub>dson</sub>       | FM9918H                |      | 11.5 |      | mΩ    |
| 耐压                                 | B <sub>(BR)DSS</sub>    |                        | 80   |      |      | V     |



## 功能描述

FM9918/FM9918H 是一款高性能的副边同步整流芯片。适用于隔离型的同步整流应用，适用于反激系统，支持 DCM, CCM, CrCM 和 QR 多种工作模式。

### ➤ 启动

当系统上电后，通过内置 MOS 的体二极管对输出电容充电，输出电压上升。当输出电压上升时，经过芯片内部供电电路，给VCC电容充电，当 VCC 的电压充到开启阈值电压时，芯片内部控制电路开始工作，MOS正常的导通和关断。MOS 正常的导通时，电流不再从体二极管流过，而从MOS的沟道流过。芯片正常工作时，所需的工作电流仍然通过D脚，给VCC供电。

### ➤ 欠压锁定 (UVLO)

当 VCC 低于欠压阈值时，内部 MOS 被关闭。一旦 VCC 超过启动电压，部件将再次激活。

### ➤ LDO 充电逻辑

FM9918/FM9918H 有两个内部 LDO 为 VCC 引脚充电。当 VO 低于 4.3V 时，FM9918/FM9918H 可以在 SR 关断期间通过连接到 SW pin 的内部 LDO 供电，这意味着一次侧 MOS 打开，SW 呈现正电压。SR 开通期间，VCC 与 GND 之间需要一个电容器来存储能量并向 IC 供电。另一个内部 LDO 从 VO 连接到 VCC，当 VO 高于 4.3V 时，它为 VCC 引脚充电。

### ➤ 最小开启时间 (MOT)

MOT 代表同步 MOS 的最小开启时间。对于 FM9918/FM9918H，MOT 约为 1.3us。

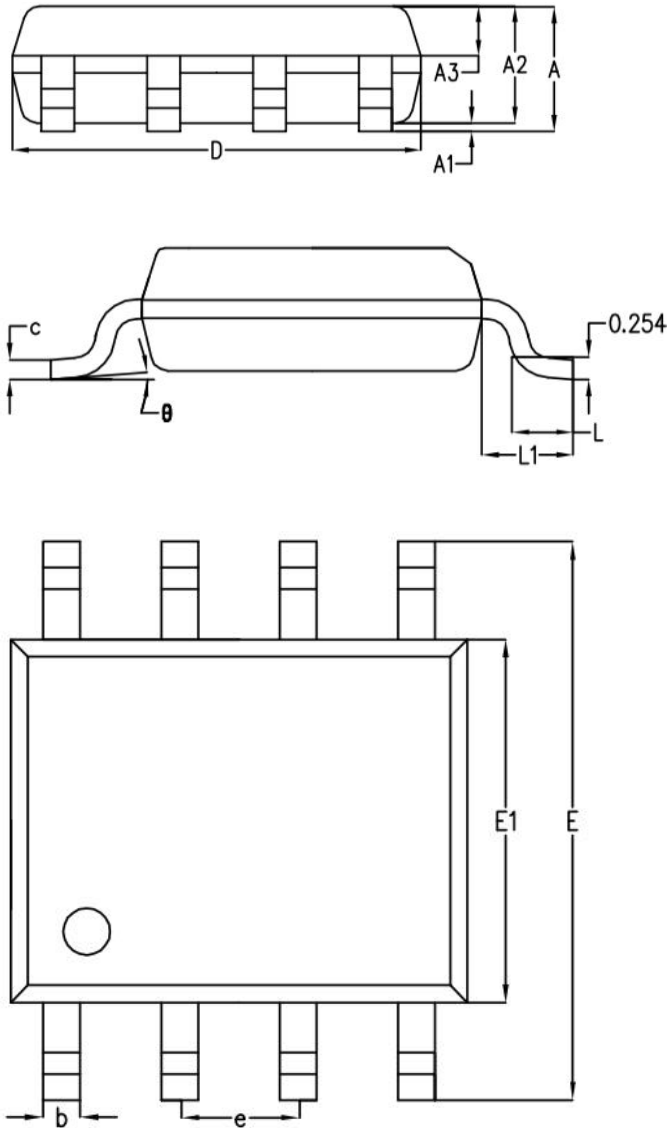
### ➤ 输出电压检测

FM9918/FM9918H 具有通过 VO 引脚检测输出电压功能。为了避免启动期间的错误开启，当 VO 电压低于 2.1V 时，整个 SR 控制逻辑被禁用。当 VO 电压高于 4.3V 时，VCC 从 VO 引脚充电，以节省从 SW 引脚充电到 VCC 引脚时由 LDO 引起的功耗。



#### 封装信息

➤ SOP-8



| SYMBOL   | MILLIMETER |      |      |
|----------|------------|------|------|
|          | MIN        | NOM  | MAX  |
| A        | -          | 1.50 | 1.55 |
| A1       | -          | 0.10 | 0.15 |
| A2       | 1.35       | 1.40 | 1.45 |
| A3       | 0.55       | 0.60 | 0.65 |
| b        | 0.35       | 0.40 | 0.45 |
| c        | 0.17       | 0.22 | 0.25 |
| D        | 4.85       | 4.90 | 4.95 |
| E        | 5.90       | 6.00 | 6.10 |
| E1       | 3.80       | 3.90 | 4.00 |
| e        | 1.27BSC    |      |      |
| L        | 0.60       | 0.65 | 0.70 |
| L1       | 1.05BSC    |      |      |
| $\theta$ | 0°         | 4°   | 6°   |