



# 高效AD/DC同步整流驱动

CY7911

器件手册

版本： C1

## 著作权

Copyright © 2015 by FUZHOU CHIP YUAN MICROELECTRONICS CO.LTD.

使用指南中所出现的信息在出版当时相信是正确的，然而芯源微对于说明书的使用不负任何责任。文中提到的应用目的仅仅是用来做说明，芯源微不保证或表示这些没有进一步修改的应用将是适当的，也不推荐它的产品使用在会由于故障或其它原因可能会对人身造成危害的地方。芯源微产品不授权使用于救生、维生器件或系统中做为关键器件。芯源微拥有事先通知而修改产品的权利。

## 版本修订记录

| 版本号 | 更新日期       | 修订内容                  |
|-----|------------|-----------------------|
| A1  | 2019-10-08 | 初始版本                  |
| A2  | 2020-12-11 | 更改芯片封装                |
| A3  | 2021-08-13 | 正式版本，修改公司地址，联系方式及封装说明 |

## 联系方式

福州芯源微电子科技有限公司

邮编: 350100

地址：中国，福建省，福州高新区海西

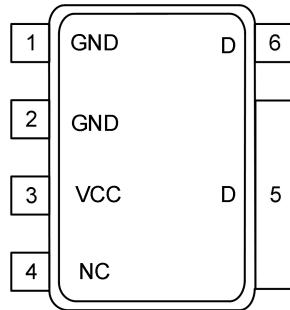
电话: 18059166961

园高新大道 7 号福汽集团 9 层

官网：www.chipyuan.com



## 引脚定义



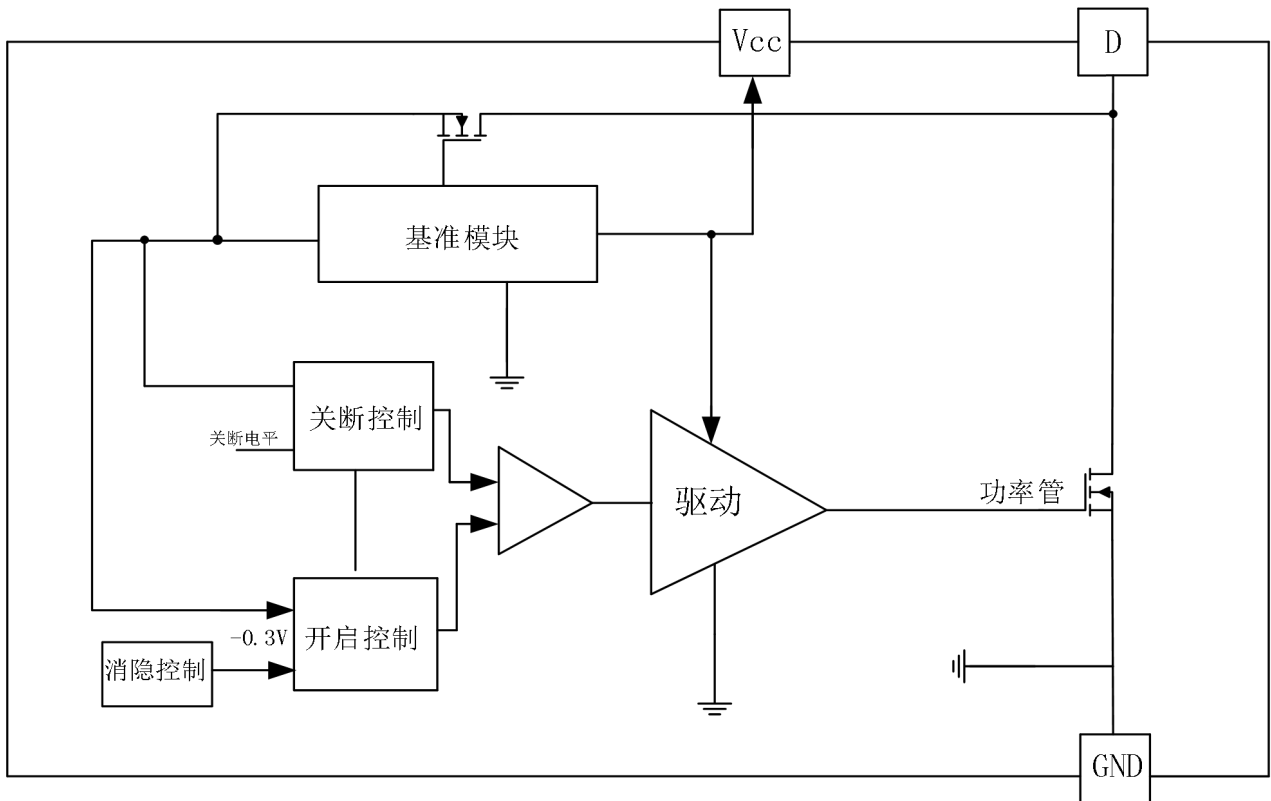
备注：CY7911 封装形式为 SOP-6

| 管脚标号 | 管脚名   | 管脚功能描述                     |
|------|-------|----------------------------|
| 1    | GND   | IC 参考地，同时也是内部功率 MOSFET 的原极 |
| 2    | GND   | IC 参考地，同时也是内部功率 MOSFET 的原极 |
| 3    | VCC   | 芯片供电管脚                     |
| 4    | NC    | 悬空脚                        |
| 5    | DRAIN | MOSFET 漏极                  |
| 6    | DRAIN | MOSFET 漏极                  |

## 系列选型表

| Part Number | 内置 MOSFET   |          |
|-------------|-------------|----------|
|             | Rdson( mΩ ) | BVdss(V) |
| CY7911 A    | 20          | 60       |
| CY7911 B    | 15          | 60       |
| CY7911 C    | 10          | 60       |
| CY7911 D    | 8           | 60       |
| CY7911 E    | 6           | 60       |

### 内部功能框图



### 极限参数 (备注 1)

| 参数                  | 数值         | 单位   |
|---------------------|------------|------|
| DRAIN 耐压            | 60         | V    |
| VCC 直流供电电压          | 6          | V    |
| 封装热阻---结到环境 (SOP-6) | 165        | °C/W |
| 芯片工作结温              | 150        | °C   |
| 储藏温度                | -65 to 150 | °C   |
| 管脚温度 (焊接 10 秒)      | 260        | °C   |
| ESD 能力 (人体模型)       | 2000       | V    |
| 芯片工作结温              | -40 to 150 | °C   |

**备注 1:** 超出列表中“极限参数”可能会对器件造成永久性损坏。极限参数为应力额定值。在超出推荐的工作条件和应力的情况下，器件可能无法正常工作，所以不推荐让器件工作在這些条件下。过度暴露在高于推荐的最大工作条件下，可能会影响器件的可靠性。

## 电气特性参数

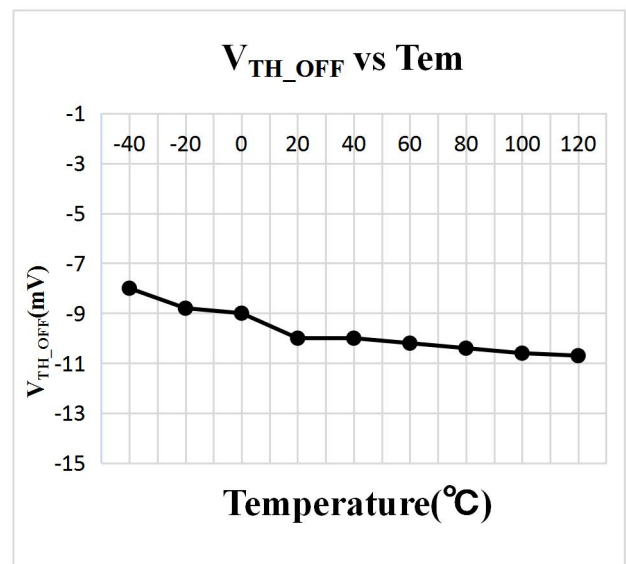
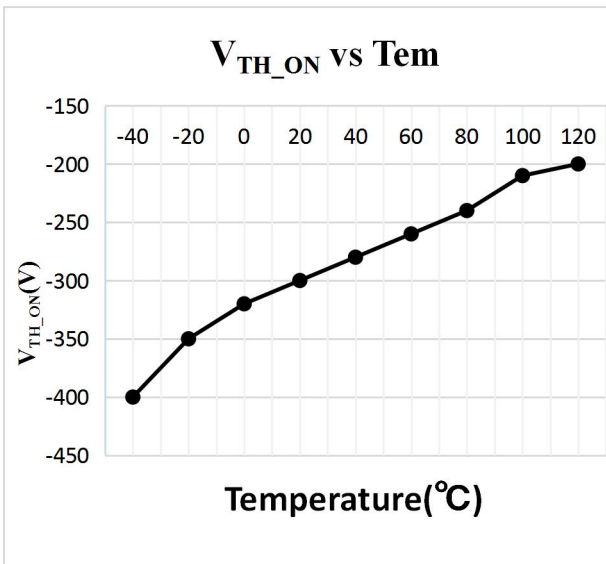
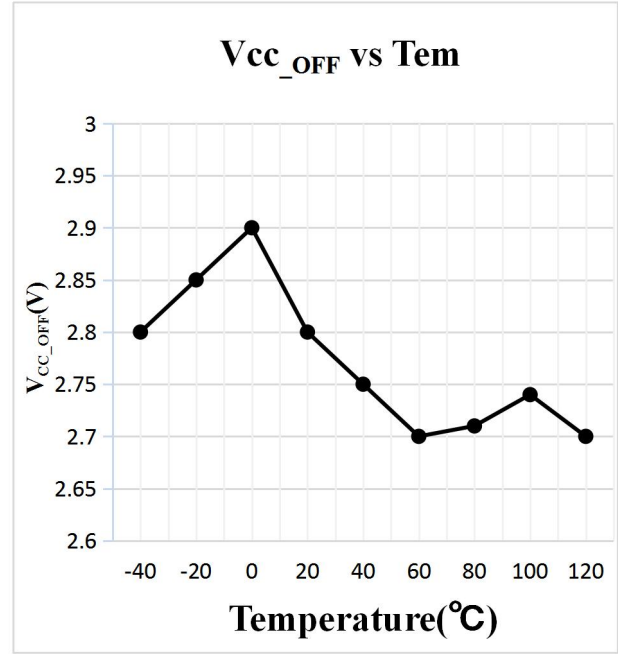
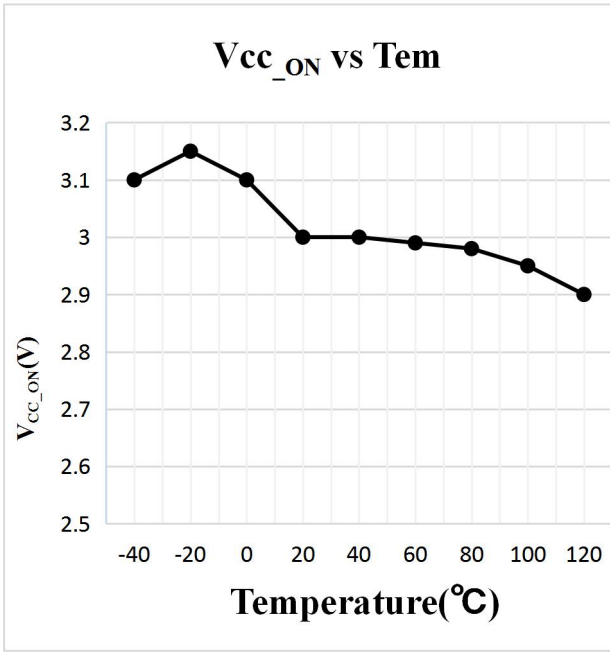
( $T_A=25^{\circ}\text{C}$ , 除开另有说明)

| 符号                  | 参数                       | 测试条件                            | 最小  | 典型   | 最大  | 单位 |
|---------------------|--------------------------|---------------------------------|-----|------|-----|----|
| <b>供电部分 (VCC 脚)</b> |                          |                                 |     |      |     |    |
| I_VCC_Op            | 工作电流                     | Fsw=65kHz, C <sub>GS</sub> =2nF | 0.5 | 1.05 | 1.5 | mA |
| I_VCC_Q             | 静态电流                     | Drain=0V                        |     | 100  | 150 | uA |
| VCC ON              | VCC 开启电压                 |                                 |     | 3.0  |     | V  |
| VCC OFF             | VCC 关断电压                 |                                 |     | 2.8  |     | V  |
| VCC                 | VCC 稳定电压                 | Sw=20V Fsw=65kHz                |     | 5    |     | V  |
| <b>同步整流控制部分</b>     |                          |                                 |     |      |     |    |
| Vth_on              | SR MOSFET 开启阈值 (Drain 脚) |                                 |     | -300 |     | mV |
| Vth_off             | SR MOSFET 开启阈值 (Drain 脚) |                                 |     | -10  |     | mV |
| tdon                | SR MOSFET 开启延迟时间         |                                 |     | 20   |     | nS |
| tdoff               | SR MOSFET 关断延迟时间         | C <sub>GS</sub> =4.7nF          |     | 10   |     | nS |
| T <sub>LEB</sub>    | SR MOSFET 开启消隐时间         |                                 |     | 1    |     | uS |
| T <sub>offLEB</sub> | SR MOSFET 关闭消隐时间         |                                 |     | 0.8  |     | uS |
| Vth_offleb          | 消隐关闭电压                   |                                 |     | 150  |     | mV |
| T <sub>dvt</sub>    | 斜率检测时间                   |                                 |     | 60   |     | nS |
| V <sub>dvt</sub>    | 斜率检测电压                   |                                 |     | 8    |     | V  |
| V <sub>REG</sub>    | 调整电压                     |                                 |     | -40  |     | mV |
| <b>内置 MOSFET</b>    |                          |                                 |     |      |     |    |
| Rds_on              | 内部 MOSFET 导通阻抗           | 参考系列选型表                         |     |      |     | mΩ |
| Vds                 | 耐压                       |                                 |     | 60   |     | V  |

**备注 1:** 超出列表中“极限参数”可能会对器件造成永久性损坏。极限参数为应力额定值。在超出推荐的工作条件和应力的情况下，器件可能无法正常工作，所以不推荐让器件工作在這些条件下。过度暴露在高于推荐的最大工作条件下，可能会影响器件的可靠性。

**备注 2:** 参数取决于实际设计，在批量生产时进行功能性测试。

参数特性曲线



## 功能描述

CY7911 系列是用于替代反激式 (flyback) 副边肖特基二极管整流的高性能同步整流开关, 内置低导通阻抗功率管以提升系统效率。支持“浮地”和“共地”同步整流两种架构, 也支持系统连续工作模式 (CCM), 断续工作模式 (DCM) 和准谐振工作模式 (QR)。内部集成有 VCC 欠压保护功能和 VCC 过压钳位功能。同时内置了 VCC 高压供电模块, 无需辅助绕组供电, 进一步减低了系统成本。

### 1、驱动开通判断

需要满足如下条件, 芯片才会开通同步整流 MOSFET。

- 1) 没有落在 TLEB 时间内。TLEB 时间为驱动关断后, Vds 向上穿过 9V 后的 blanking 时间。
- 2) Vds 从 9V 到 -0.3V 的时间小于 Tdvt。Tdvt 为芯片内部设定的固定时间。

### 2、驱动开通阶段

在芯片开通内部 MOS 驱动后的  $T_{offLEB}$  时间内, 使驱动关断的关断阈值  $V_{th\_offleB}$  为 150mV, Blanking time TB\_ON 和提高了关断阈值的目的是防止驱动开通后 Vds 上的振铃导致芯片检测后误关断。

VG 电压在驱动开通后将自动按照专利的 gate 适应控制电压进行调整, 以使 Vds 电压维持在  $V_{REG}$  附近。其目的是使得 CCM 更可靠工作, 即原边开通时, 副边驱动电压已经下降到了较低值, 可以实现超快速关断, 大大降低同步功率管的尖峰。

### 3、稳压电路

在原边 MOSFET 导通期间, IC 内部 5V 稳压器将从其 Drain 管脚抽取电流向 VCC 供电, 以使 VCC 电压恒定在 5V 左右。基于高频解耦和供电考虑, 推荐选取容量为 1uF 的 VCC 电容。

### 4、启动电路

系统开机以后, 芯片内部高压稳压电路从 Drain 管脚抽取电流向 VCC 电容供电。当 VCC 电压低于欠压保护阈值后 (3.0V 典型值), 芯片进入睡眠模式, 同时内部同步整流 MOSFET 进入关断状态, 并且内部低压电流源工作, 将同步整流 MOSFET 的 gate 拉到零电位, 防止 MOSFET 的误开, 降低系统的开机尖峰和短路输出的尖峰。副边绕组电流经内部同步整流 MOSFET 的体二极管实现续流。当 VCC 电压高于 VCC 开启电压后 (3V 典型值), 芯片开始工作。芯片内部同步整流 MOSFET 在副边续流期间开通。

### 5、驱动关断判断

不同的时间, 对应不同的关断阈值。即 CY7911 开通内部 MOS 驱动后的  $T_{offLEB}$  时间内, 使驱动关断的关断阈值  $V_{th\_offleB}$  为 150mV;  $T_{offLEB}$  后的时间内, 关断阈值则为接近 -10mV (图1所示)。一旦芯片决定关断, 其最大 4A sink 电流, 可以快速地拉低驱动, 关断同步整流 MOSFET。

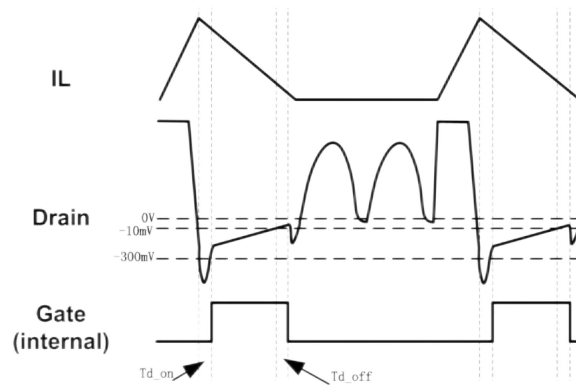


图 1

## 6、DCM的振铃抑制

在系统工作在 DCM 时，在内置功率管的 Drain 会出现振铃信号，此信号在某些系统的，轻载状态下，会出现误开动作，导致轻载效率降低，本电路将斜率检测的检测电压提升到 9V，抑制了轻载振铃信号。

封装信息 SOP-6

