

## 1. 概述

JD1051S 是一款用于替代反激变换器中副边肖特基二极管的高性能同步整流功率开关，内置超低导通阻抗功率 MOSFET 以提升系统效率。JD1051S 支持“共地”同步整流架构，同时支持系统断续工作模式(DCM)和准谐振工作模式(QR)。

JD1051S 采用输出直接供电，无需 VDD 辅助绕组供电、无需 VDD 电容，降低了系统成本。

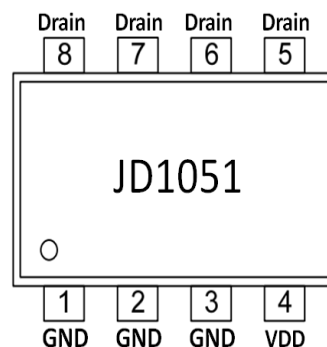
JD1051S 内部集成智能开启检测功能，可以有效防止断续工作模式中由于 Vds 振荡引起的 SR 误导通。

## 2. 特点

- 反激拓扑副边同步整流功率开关
- 支持断续工作模式(DCM)和准谐振工作模式(QR)
- 输出直接供电，无需 VDD 电容
- 支持 Low Side 应用
- 智能开启检测
- 精确的 SRMOSFET 关断控制
- <20ns 开启和关断延迟
- <130uA 超低静态电流
- 封装类型 SOP-8

## 3. 封装

### 3.1 管脚排列



### 3.2 管脚说明

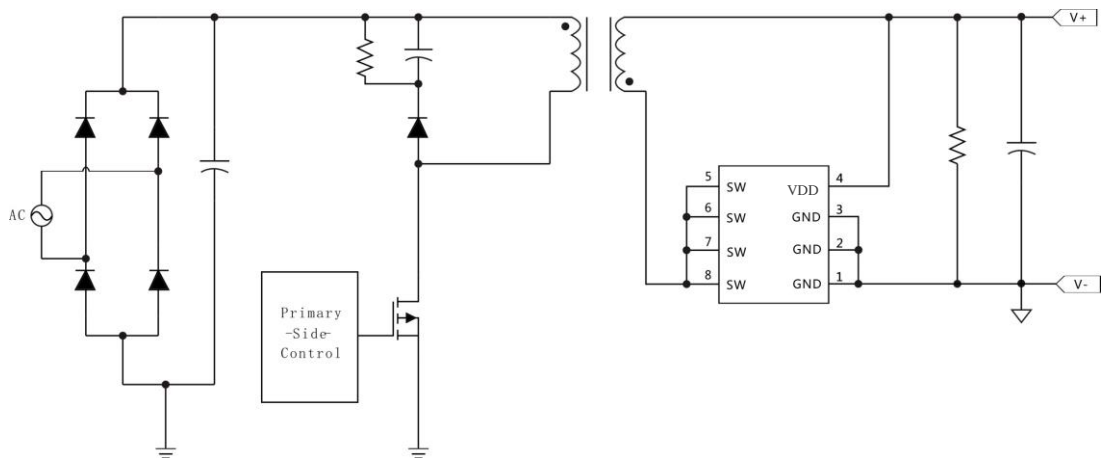
管脚	名称	I/O	描述
1,2,3	GND	P	IC 参考地, 同时也是内部功率 MOSFET 的原极
4	VDD	P	IC 供电脚
5,6,7,8	Drain	I	内置功率 MOSFET 漏极

## 4. 应用

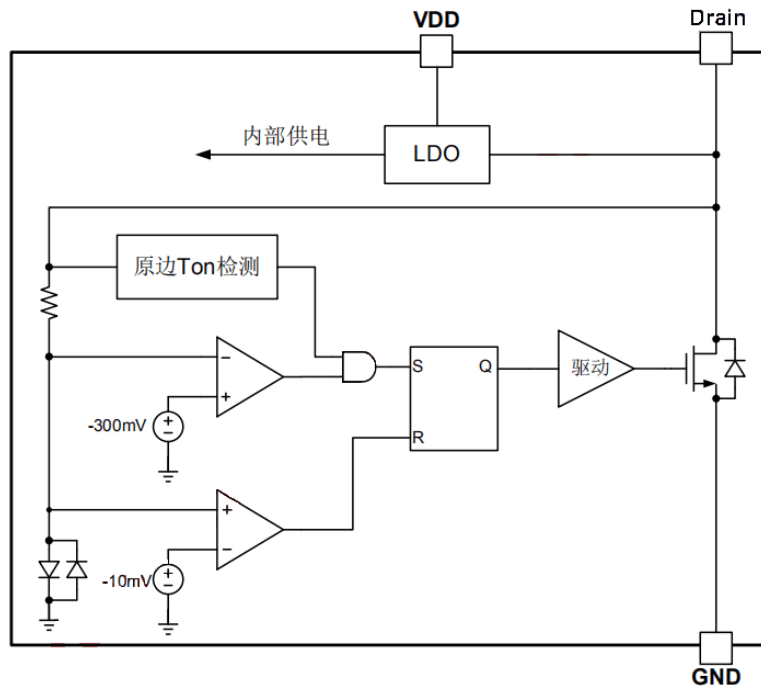
### 4.1 范围

- 反激变换器
- 充电器

### 4.2 典型应用线路图



## 5. 功能框图



## 6. 电特性

### 6.1 极限参数 (备注 1)

参数	数值	单位
Drain 脚工作电压范围	-0.3 to 40	V
VDD 直流供电电压	7.5	V
封装热阻---结到环境(SOP-8)	165	℃/W
芯片工作结温	150	℃
储藏温度	-40 to 150	℃
管脚温度 (焊接 10 秒)	260	℃
ESD 能力 (人体模型)	5	kV

### 6.2 推荐工作条件

参数	数值	单位
芯片工作结温	-40 to 125	℃

### 6.3 电气参数（无特殊注明，环境温度为 25℃）

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
<b>供电部分（VDD 脚）</b>						
$I_Q$	静态工作电流	VDD=5V,Drain=5V		130		uA
$V_{DD\_ON}$	VDD 开启电压	VDD 上升		3.4		V
$V_{DD\_OFF}$	VDD 关断电压	VDD 下降		3.2		V
<b>内部 MOSFET 和控制部分（Drain 脚）</b>						
$V_{th\_off}$	内部 MOSFET 关断阈值			-200		mV
$V_{th\_on}$	内部 MOSFET 开启阈值			-6		mV
$R_{ds\_on}$	内部 MOSFET 导通阻抗	JD1051SS		22		mΩ
		JD1051ST		20		mΩ
		JD1051SA		15		mΩ
		JD1051SB		10		mΩ
		JD1051SC		7		mΩ
$T_{d\_on}$	内部 MOSFET 开启延迟时间				20	ns
$T_{d\_off}$	内部 MOSFET 关断延迟时间		1	1.12	1.4	us
$V_{BR}$	内部 MOSFET 漏-源极击穿电压	JD1051SS	38			V
		JD1051ST、SA、SB、SC	40			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那些条件下。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：在超出以上参数的条件下，无法保障芯片的正常运行。

备注 3：参数取决于设计，批量生产制造时通过功能性测试。

## 7. 功能描述

JD1051S 是一款用于替代 Flyback 副边肖特基二极管的高性能同步整流开关，内置超低导通阻抗功率 MOSFET 以提升系统效率。JD1051S 支持 Low Side 同步整流架构，也支持系统断续工作模式 (DCM) 和准谐振工作模式 (QR)。JD1051S 采用输出直接供电，无需 VDD 辅助绕组及 VDD 电容，降低了系统成本。

### 7.1 系统启动

系统开机以后，5V 输出电压直接给 VDD 供电。

当 VDD 电压低于欠压保护阈值后 (3.2V 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，副边绕组电流经内部同步整流 MOSFET 的体二极管实现续流。当 VDD 电压高于 VDD 开启电压后 (3.4V 典型值)，芯片开始工作。芯片内部同步整流 MOSFET 只在副边续流期间才能开通。

### 7.2 开通阶段

初始阶段同步整流 MOSFET 处于关闭状态，副边电流经 MOSFET 体二极管实现续流，同时在体二极管两端形成一负向 Vds 电压 ( $<-500\text{mV}$ )。该负向 Vds 电压远小于 JD1051S 内部 MOSFET 开启检测阈值，故经过开通延迟 ( $T_{d,on}$ ，约 20ns) 后内部 MOSFET 开通 (如图 1)。

### 7.3 关断阶段

在同步整流 MOSFET 导通期间，JD1051S 采样 MOSFET 漏-源两端电压 (Vds)。当 Vd 电压高 MOSFET 关断阈值，内部 MOSFET 将在关断延迟 ( $T_{d,off}$ ，约 20ns) 后被关断 (如图 1)。

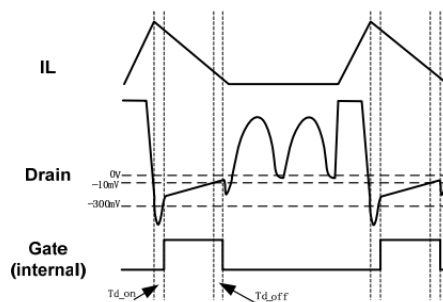


图 1

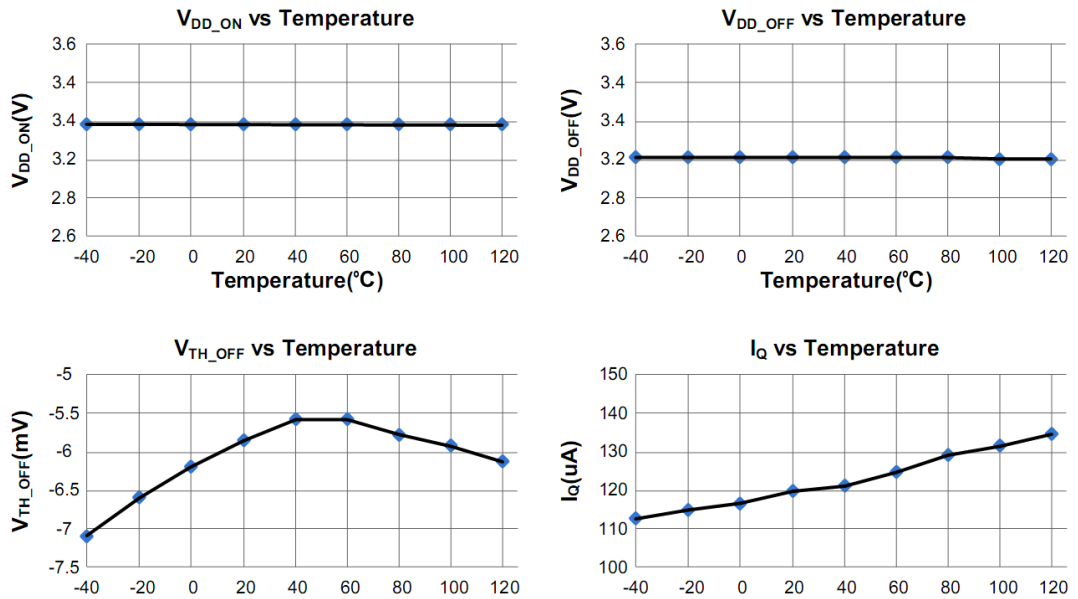
### 7.5 前沿消隐 (LEB)

在内部同步整流 MOSFET 开通瞬间，芯片漏-源(Drain-Source) 之间会产生电压尖峰。为避免此类电压尖峰干扰系统正常工作导致芯片误动作，芯片内部集成有前沿消隐电路 (LEB)。在 LEB 时间 (约 1.12us) 内，关断比较器被屏蔽，无法关断内部同步整流 MOSFET，直至消隐时间结束。

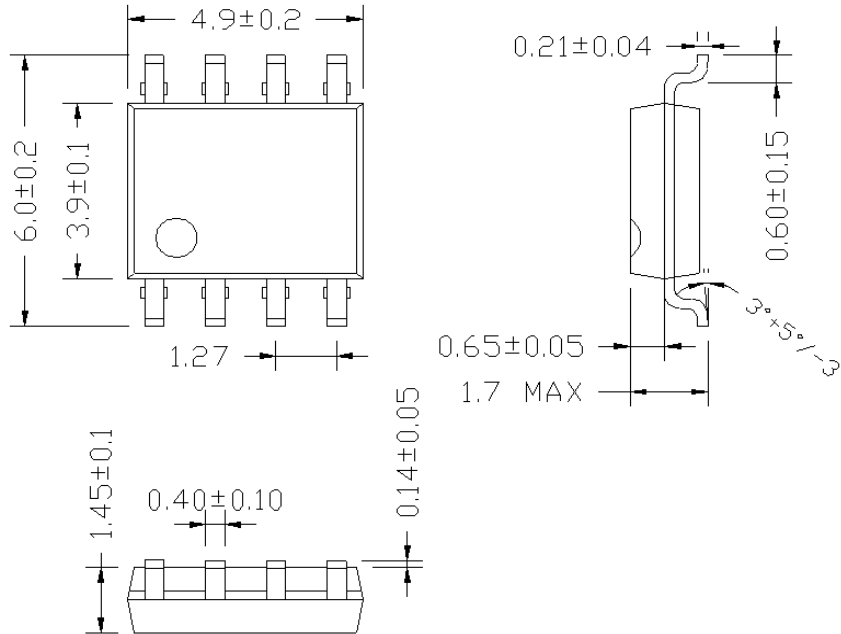
## 7.6 智能开启检测

JD1051S 内部集成了智能开启检测功能,可以有效的防止断续工作模式中由于  $V_{ds}$  振荡引起的 SR 误导通。

## 8. 参数特性曲线



## 9. 外形图(单位: mm)



### 版本修改信息:

V1.0.....初始版本。

V2.0.....更改地址。