

## 高性能副边同步整流功率开关

### 概述

SZ7020BA 是一款用于替代反激变换器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。

SZ7020BA 支持 Low Side 架构同步整流。同时支持 DCM, QR 两种工作模式。

SZ7020BA 采用输出直接供电，无需 VCC 供电绕组，无需 VCC 旁路电容，简化了外围电路，降低了系统成本。

SZ7020BA 内部集成有智能开通检测功能，可以有效防止断续工作模式 (DCM) 中由于  $V_{ds}$  震荡引起的 SR 误开通。

SZ7020BA 采用 SOP-8 封装

### 特点

- 反激拓扑副边同步整流功率开关
- 支持 Low Side 同步整流拓扑
- 支持 DCM, QR 工作模式
- <200uA 超低静态电流
- 输出直接供电，无需辅助绕组&VCC 电容
- 智能开通检测功能防止误导通
- 精准的 SR MOSFET 关断控制
- 封装类型 SOP-8

### 典型应用

- 反激变换器
- 适配器
- 充电器
- 其它电源等

### 典型应用电路

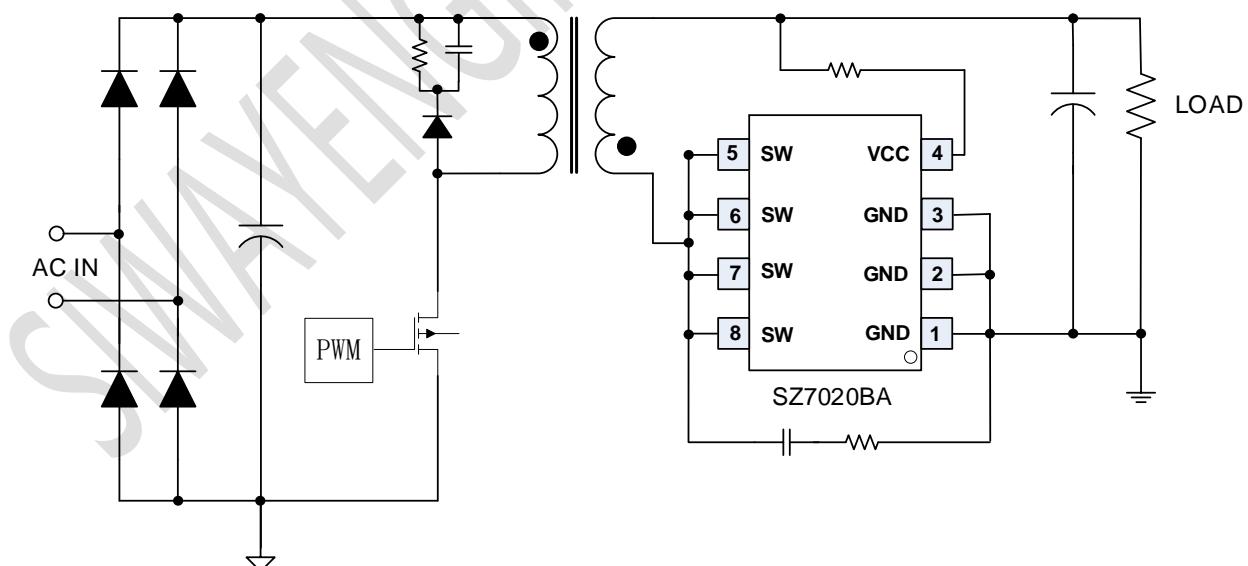


图 1 SZ7020BA 典型应用电路

## 管脚封装

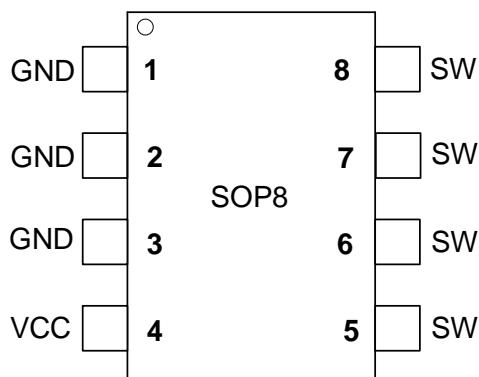
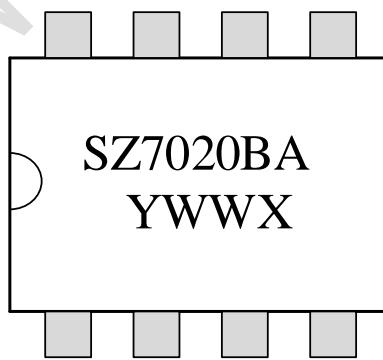


图 2 管脚封装图

## 管脚描述

管脚号	管脚名称	描述
1, 2, 3	GND	芯片地, MOSFET 源极
4	VCC	芯片电源, VCC 引脚需通过 30Ω 电阻接输出正端
5, 6, 7, 8	SW	内置功率 MOSFET 的漏极

## 封装丝印



SZ7020BA 为产品型号：

YWWX 第一位 Y 代表年份, 取公元最后一位, 例如 2022 年, Y 为 “2”; WW: 生产周期代码, 周期号为 2 位, 第一位用数字 “0-5”, 第二位用字母 “A-J”, 例如第 20 周为 “2A”; X: 生产随机码, 以便后续追溯。

**定购信息**

定购型号	封装	导通阻抗	漏源耐压	包装形式	打印
SZ7020BASGT	SOP8	25mΩ	40V	盘装 4000 颗/盘	SZ7020BA YWWX

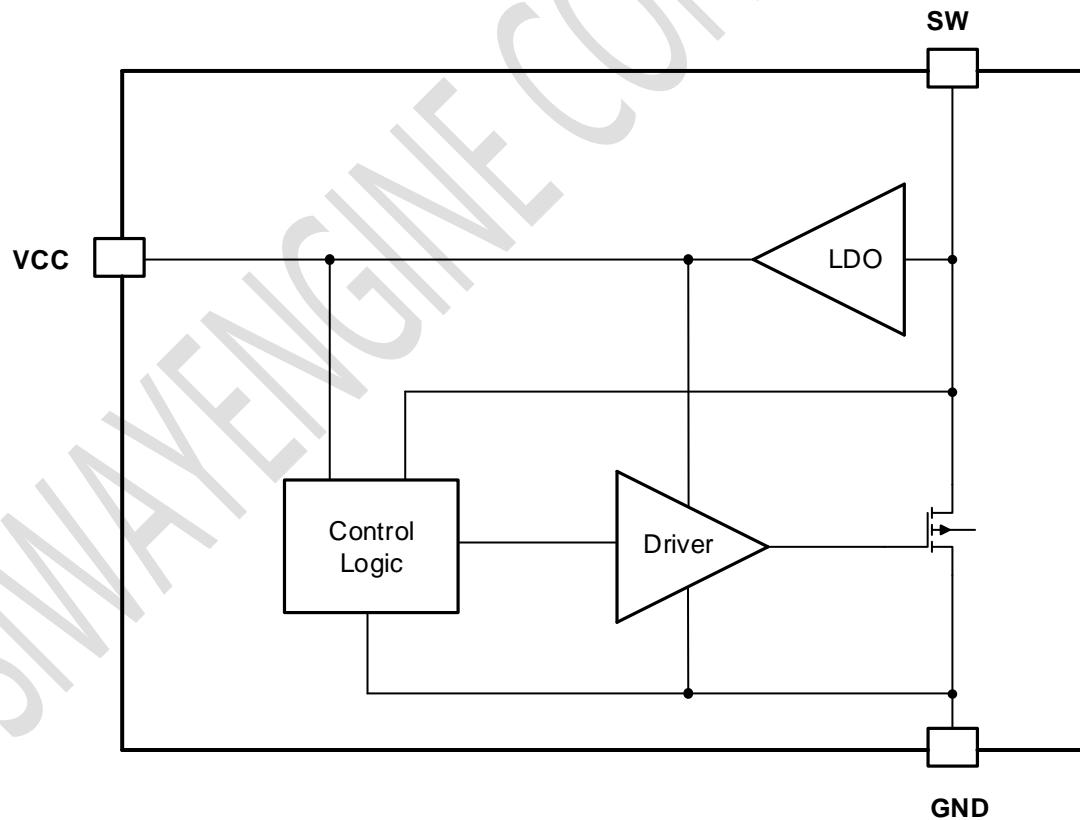
**内部结构框图**

图 3 SZ7020BA 内部框图

## 极限参数(注 1, 2)

参数	数值	单位
SW 脚工作电压	-0.3-40	V
VCC 脚工作电压	-0.3-7.5	V
封装热阻 (SOP8)	$\theta_{j,a}$	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
最大结温	150	$^{\circ}\text{C}$
工作环境温度范围	-40 to 85	$^{\circ}\text{C}$
储藏温度	-65 to 150	$^{\circ}\text{C}$
管脚温度 (焊接 10 秒.)	260	$^{\circ}\text{C}$
ESD 能力, HBM (人体模型)	4	kV

**注 1:** 最大极限值是指超出该工作范围, 芯片有可能损坏。推荐工作范围是指在该范围内, 器件功能正常, 但并不完全保证满足个别性能指标。电气参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流和交流电参数规范。对于未给定上下限值的参数, 该规范不予保证其精度, 但其典型值合理反映了器件性能。

**注 2:** 人体模型, 100pF 电容通过 1.5K $\Omega$  电阻放电。

## 推荐工作范围(注 3)

Parameter	Value	Unit
SW 脚工作电压	4.7 to 36	V
VCC 脚工作电压	4.5 to 6.3	V
工作环境温度	-40 to 85	$^{\circ}\text{C}$

**注 3:** 芯片表面极限温度不能超过 135 $^{\circ}\text{C}$ 。

## 电气参数(注 4, 5) (无特别说明情况下, $\text{V}_{\text{CC}}=16\text{ V}$ , $\text{T}_A=25^{\circ}\text{C}$ )

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
$I_Q$	静态电流	$\text{V}_{\text{CC}}=5\text{ V}$ , $\text{SW}=5\text{ V}$	130			$\mu\text{A}$
UVLO(OFF)	VCC 关断电压		3.2			V
UVLO(ON)	VCC 开启电压		3.7			V
$V_{\text{MOS\_ON}}$	MOS 开通阈值		-200			$\text{mV}$
$V_{\text{MOS\_OFF}}$	MOS 关断阈值		-6			$\text{mV}$
$T_{\text{DON}}$	MOS 开通延时		20			ns
$T_{\text{DOFF}}$	MOS 关断延时			20		ns
$T_{\text{LEB}}$	前沿消隐时间		1	1.12	1.4	us
$R_{\text{dson}}$	内置 MOS 导通阻抗		25			$\text{m}\Omega$
$\text{BV}_{\text{dss}}$	内置 MOS 漏源击穿电压		40			V

**注 4:** 典型参数值为 25 $^{\circ}\text{C}$  下测得的参数标准。

**注 5:** 规格书的最小、最大规范范围由测试保证, 典型值由设计、测试或统计分析保证。

## 应用信息

**SZ7020BA** 是一款用于替代反激变换器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。**SZ7020BA** 支持 Low Side 架构同步整流。同时支持 DCM, QR 两种工作模式。**SZ7020BA** 采用输出直接供电，无需 VCC 供电绕组，无需 VCC 旁路电容，简化了外围电路，降低了系统成本。

**SZ7020BA** 内部集成有智能开通检测功能，可以有效防止断续工作模式 (DCM) 中由于  $V_{ds}$  震荡引起的 SR 误开通。

### VCC 供电

5V 输出直接给 VCC 供电，无需 VCC 供电绕组，无需 VCC 旁路电容，简化了外围电路，降低了系统成本。

### 启动

系统上电后启动电阻对 VCC 进行供电，当 VCC 电压达到芯片开启阈值 3.4V 时，芯片内部控制电路开始工作。VCC 电压达到关断阈值 3.2V 时，控制电路进入重启模式。

### 工作模态

初始阶段同步整流 MOSFET 处于关闭状态，副边电流经 MOSFET 的体二极管实现续流，同时在体二极管两端形成一负向  $V_{ds}$  电压 ( $< -500\text{mV}$ )，该负向  $V_{ds}$  电压远小于 **SZ7020BA** 内部 MOSFET 开启检测阈值 ( $-200\text{mV}$ )，故经过开通延迟 ( $T_{DON}$  约 20ns) 后内部 MOSFET 开通。

在同步整流 MOSFET 导通期间，**SZ7020BA** 采样 MOSFET 漏源极  $V_{ds}$  电压，当 MOSFET 漏源极  $V_{ds}$  电压高于 MOSFET 关断阈值，内部 MOSFET 将在关断延迟 ( $T_{DOFF}$  约 20ns) 后被关断。

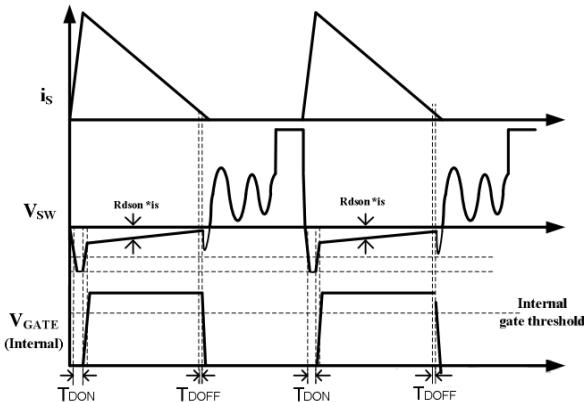


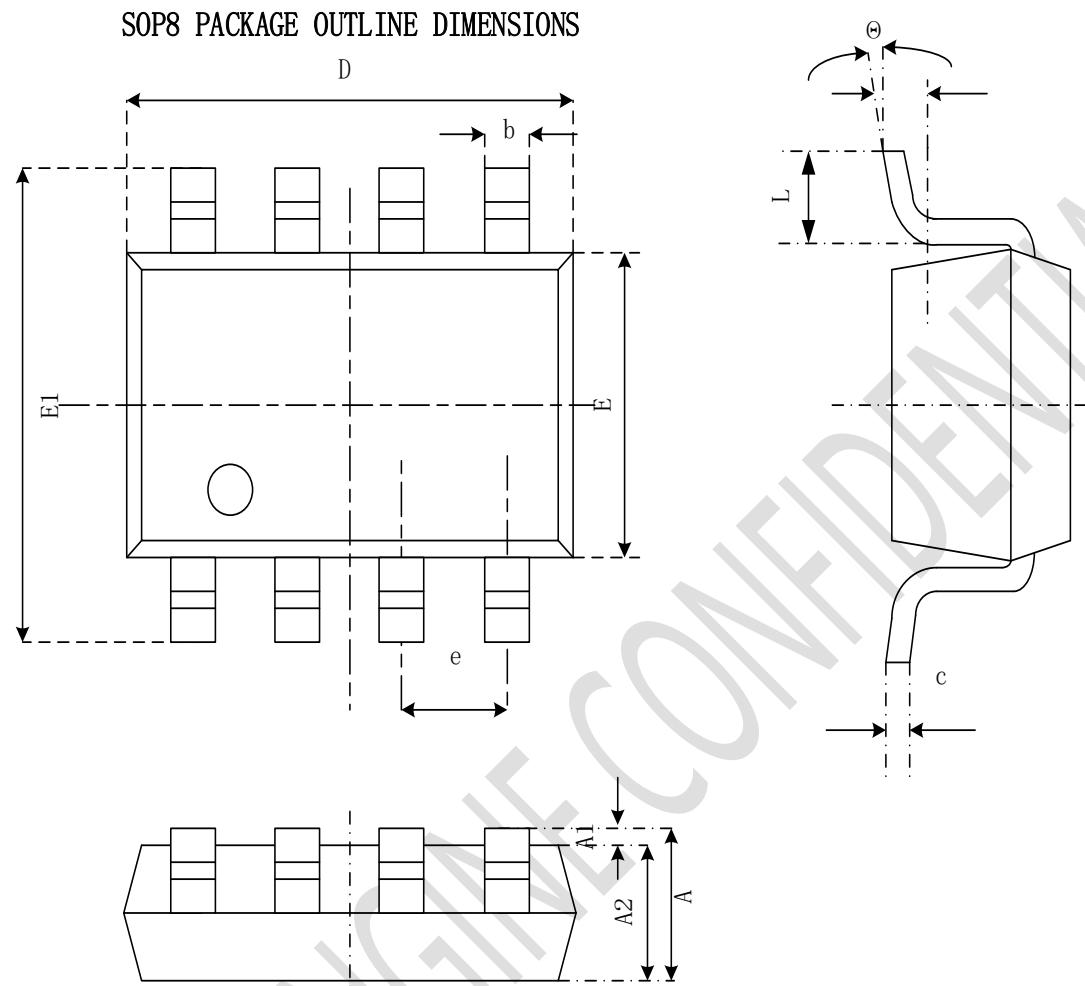
图 4 SR 开关时序图

### 前沿消隐 (LEB)

在内部同步整流 MOSFET 开通瞬间，芯片漏源极之间会产生尖峰电压。为避免此类尖峰电压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 (约 1.12us) 时间内，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。

### 智能开通检测

**SZ7020BA** 内部集成有智能开通检测功能，可以有效防止断续工作模式 (DCM) 中由于  $V_{ds}$  震荡引起的 SR 误开通。

**封装信息**


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.250	0.002	0.010
A2	1.250	1.650	0.049	0.065
b	0.310	0.510	0.012	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.150	0.185	0.203
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.05 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°