

高性能的输出侧同步整流驱动芯片

■ 产品概述

LN2040 是一款高性能高耐压的同步整流控制芯片，适用于隔离型的 AC-DC 正激或反激系统，也适用于非隔离型的 DC-DC 降压系统，支持 DCM，BCM，QR 和 CCM 多种工作模式。

LN2040 内部集成了 60V 的 MOSFET，可用来替代肖特基二极管以得到更高的效率，同时内部集成了 VCC 供电技术，在不需要辅助绕组供电的情况下，保证芯片 VCC 不会欠压。

LN2040 采用 ESOP8 封装。

■ 产品应用

- 隔离型的 AC-DC 正激或反激控制器
- 非隔离型的 DC-DC 降压的同步整流

■ 典型应用电路

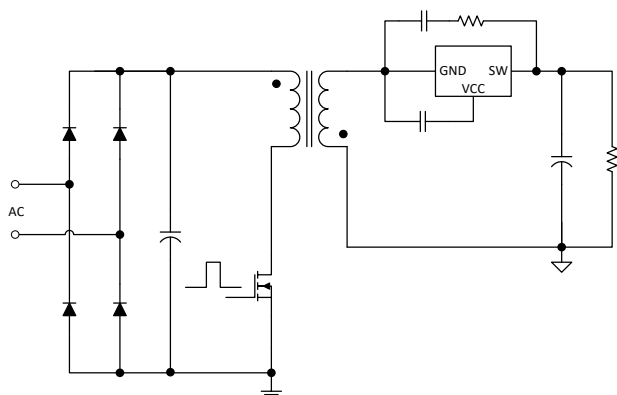


图 1 LN2040 在输出上端的反激典型应用

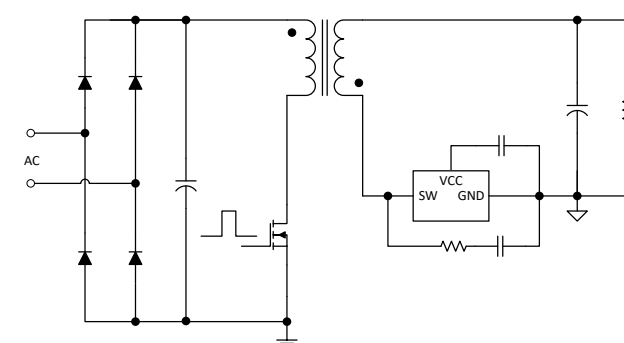


图 2 LN2040 在输出下端的反激典型应用

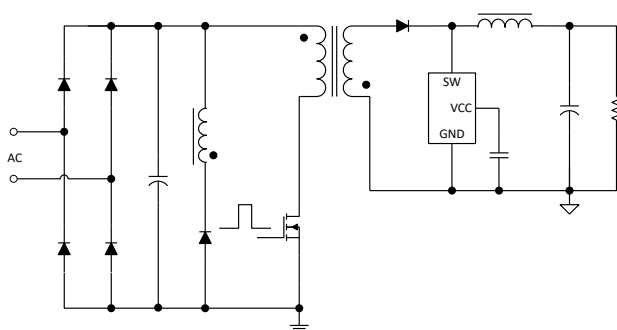


图 3 LN2040 正激典型应用

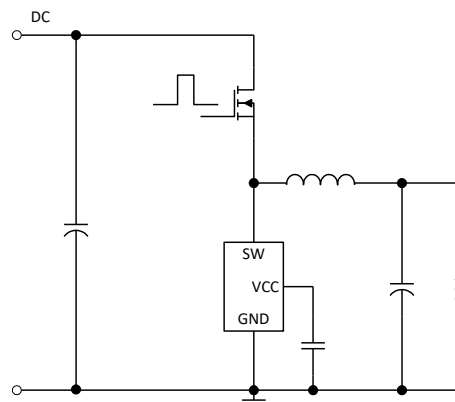


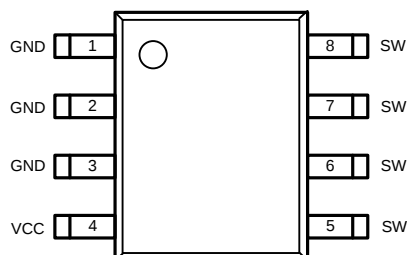
图 4 LN2040 直流降压典型应用

■ 订购信息

LN2040 ①②—③

标号	标记	描述
①	S	ESOP8 封装,
②	R	正向编带
③	G	无卤封装材料

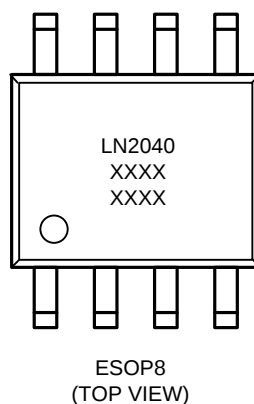
■ 引脚配置



■ 引脚分配

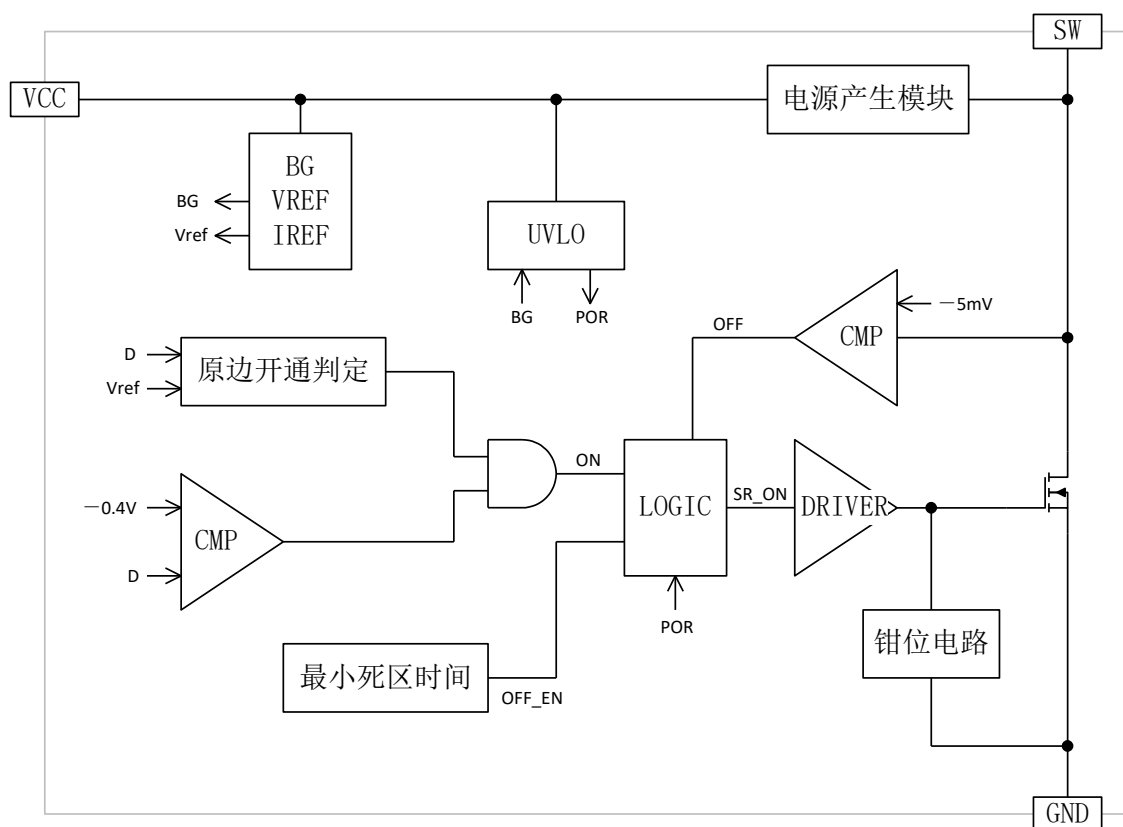
引脚号	引脚名称	功能描述
1, 2, 3	GND	同频整流驱动器芯片地, 内接MOS管的源极。
4	VCC	同步整流管的供电脚位, 接旁路电容到GND。
5, 6, 7, 8	SW	同步整流驱动器的漏极电压检测脚, 并供电VCC脚位; 内接MOS管漏极。

■ 打印信息



第二行、第三行表示公司内部质量追踪信息。

■ 功能框图



■ 极限参数

参数（注 1）	标号	最大额定值	单位
芯片供电端和同步整流电压检测端	SW	-0.3~60	V
电源电压	VCC	-0.3~11.6	
功耗（注 2）	P _{DMAX}	2.5	W
PN 结到环境的热阻	θ_{JA}	-	°C/W
工作结温范围	T _J	-40~+85	°C
储存温度	T _{STG}	-65~+125	
ESD（注 3）		2	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: 温度升高最大功耗一定会减小, 这也是由 T_{JMAX} , θ_{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。

注 3: 人体模型, 100pF 电容通过 1.5K Ω 电阻放电。

■ 电气特性参数

($V_{CC}=6V$, $T_A=25^{\circ}C$, 除非特殊指定)

参数	标号	条件	最低	典型	最高	单位
电源电压						
VCC 工作电压	V_{CC}	SW=40V		10		V
VCC 启动电压	V_{CC_ON}	VCC 上升		4.25		V
VCC 欠压保护阈值	V_{CC_UVLO}	VCC 下降		3.75		V
VCC 启动电流	I_{ST}	$V_{CC}=V_{CC_ON}-0.5V$			80	μA
VCC 工作电流	I_{CC}				400	μA
VCC 钳位电压	V_{CC_clamp}	$I_{CC}=40mA$		11.5		V
阈值电压设置						
整流管开启电压阈值	V_{ON}			-400		mV
整流管关断阈值	V_{OFF}			-5		mV
整流管管开启延时	T_{DON}			70		ns
整流管管关断延时	T_{DOFF}			10		ns
判定设置						
整流管最小死区时间	T_B			500		ns
功率管						
内置功率管导通阻抗	$R_{DS(on)}$	$V_{CC}=10V$, $I_{SW}=20A$		11		$m\Omega$
内置功率管击穿电压	BV_{DSS}	$V_{CC}=0V$, $I_{SW}=250\mu A$		60		V

■ 应用说明

LN2040 是一款高性能高耐压的输出侧同步整流芯片，适用于隔离型的同步整流应用，适用于正激和反激系统，支持 DCM，BCM，CCM 和 QR 多种工作模式。LN2040 集成 VCC 供电技术，在不需要辅助绕组供电的情况下，保证芯片 VCC 不会欠压。

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。LN2040 通过 SW 脚连接输出电压，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会通过 SW 脚，给 VCC 供电。

同步整流管导通

DCM 工作时，由于电感的激磁作用，当初级芯片关断时，会产生振荡。为了防止误检测振荡信号，导致同步整流管的异常开启，LN2040 采用的整流管开通技术。

当初级芯片关断时，次级 LN2040 的漏极 SW 与 GND 之间的电压迅速下降。LN2040 通过检测 SW 和 GND 之间的下降电压阈值和下降速率，能准确的判断同步整流管的开启。

同步整流管关断

为了避免同步整流管导通时，因激磁振荡幅度较大，导致误检测关断信号，使同步整流管异常的关断；LN2040 通过设置最小死区时间以及设定的整流管关断电压阈值，能准确地判断同步整流管的关断。

保护功能

LN2040 集成了 VCC 欠压保护，过压钳位。

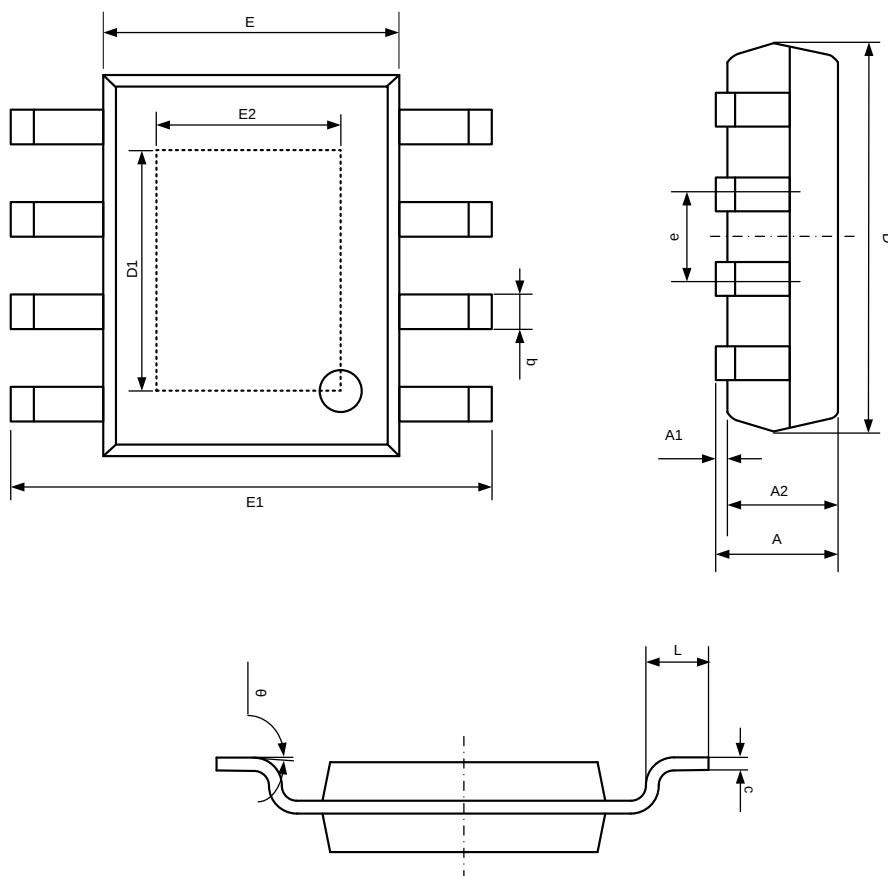
PCB 设计

在设计 LN2040 PCB 时，需要遵循以下指南：

- 1) 主功率回路走线要短粗；
- 2) VCC 旁路电容紧靠芯片 VCC 管脚和 GND 管脚；
- 3) SW 引脚的铺铜面积适当大些以提高芯片散热。

■ 封装信息

● ESOP8



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
D1	3.202	3.420	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°