

高精度、高效率、低成本离线式功率开关

特点

- 85Vac~265Vac 全电压输入
- 输出电压5V、9V和12V通过SEL脚设置
 - SEL悬空, Vout=5V
 - SEL=160Kohm电阻, Vout=9V
 - SEL短路到地, Vout=12V
- 低成本BUCK方案
- 快速启动: < 0.05S
- 低空载功耗: <50mW@264Vac, 5V输出电压
- 高恒压精度: $\pm 3\%$
- 内置抖频技术, 提高EMI性能
- 集成高压启动电路和高压功率开关
- 内置前沿消隐 (LEB)
- 内置欠压、过压、过流、过温、短路等保护功能
- 封装形式: SOP8、SOT23-5

应用领域

- 小家电
- 智能家居
- 替代线性、RCC电源

概述

HM2720 是一款高性能、高精度、低成本的非隔离 buck 功率开关。它包含一个专门的电流模 PFM 控制器和一个高压功率开关管。内置的误差放大器经过优化保证优越的动态响应, 稳定的闭环反馈使得 HM2720 在全电压输入范围内都能得到稳定的高精度输出电压。

HM2720 具有三种固定输出电压 5V、9V 和 12V, 可以通过 SEL 脚进行设定。当 SEL 悬空时, 输出为 5V; 当 SEL 接 160Kohm 电阻到地时, 输出为 9V; 当 SEL 短路到地时, 输出为 12V。

HM2720 采用超高压工艺, 内部集成高压启动电路, 高压功率开关, 以及电流采样电阻, 减少了外部元器件, 极大地简化了系统应用。内置的频率抖动和软驱动技术能提高 EMI 性能。内置的前沿消隐电路使得无需外部滤波器件。在设计中尽量地减小 20KHz 频率以下的电感能量以消除工作时的电感振动噪音。

HM2720 内部集成的功能还包括: VCC 欠压保护 (UVLO)、VCC 过压保护 (OVP)、过温保护 (OTP)、逐周期过流保护 (OCP)、输出短路保护 (SCP)。完善的保护功能, 保证了系统的可靠性。

M2720 提供 SOP8 封装形式。

典型应用电路图

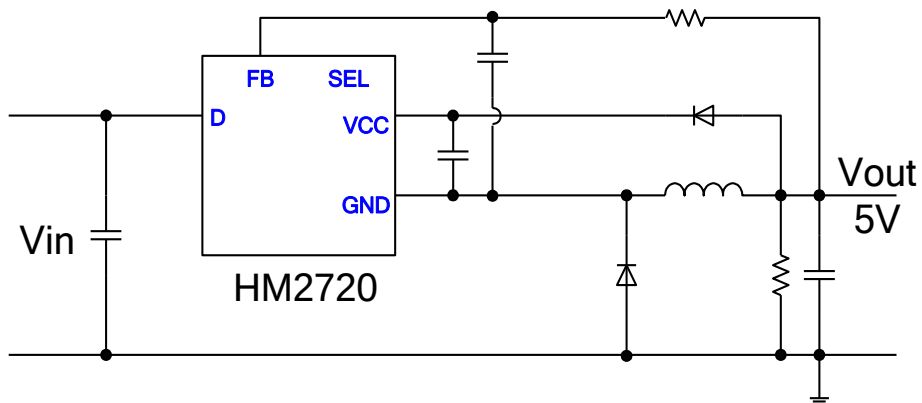


图 1: 5V输出典型应用电路图

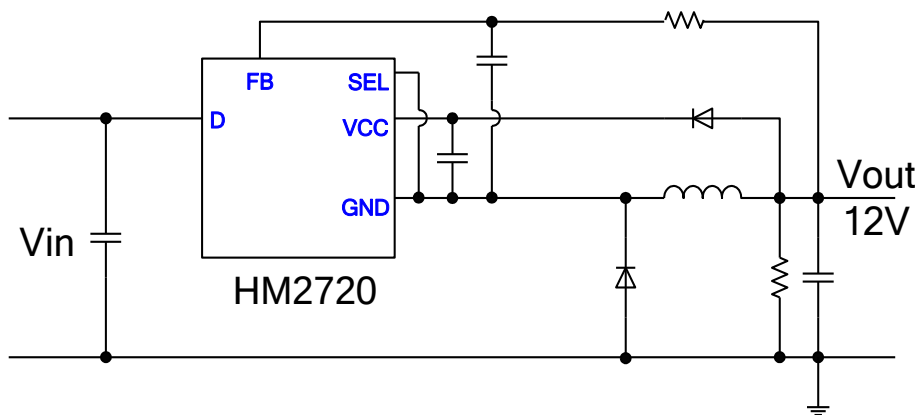


图 2: 12V输出典型应用电路图

极限参数

VCC.....	-0.3V至22V
SEL.....	-0.3V至7V
FB.....	-0.3V至7V
D.....	-0.3V至500V
PN结至环境的热阻(θ_{JA}).....	150°C/W
工作温度范围.....	-40°C to +85°C
结温度.....	-40°C to +150°C
存储温度范围.....	-55°C to +150°C
人体模式ESD.....	2KV
焊接温度.....	300°C

实际应用条件不可超过以上极限参数，否则将会损坏芯片，且不可修复。正常应用时，必须使用推荐工作条件，否则有可能影响芯片可靠性和寿命。

管脚示意图

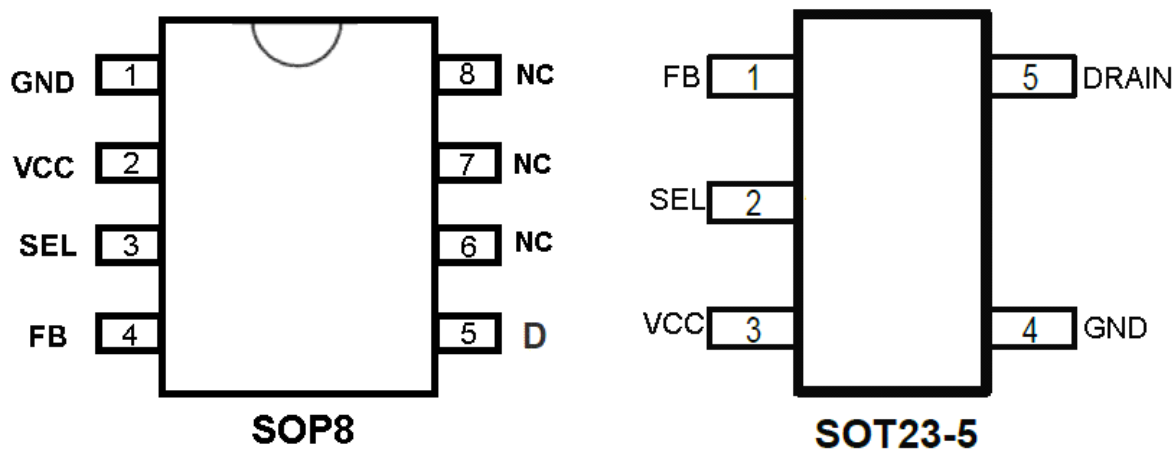


图 3: 封装俯视图

管脚说明

Pin (SOP8)	Pin (SOT23-5)	Name	Description
1	4	GND	芯片地，同时也是集成高压MOSFET的源极
2	3	VCC	芯片电源，同时也是输出反馈输入端口
3	2	SEL	输出电压选择输入端口
4	1	FB	反馈检测输入端口
5	5	D	集成高压MOSFET的漏极
6		NC	悬空脚
7		NC	悬空脚
8		NC	悬空脚

表 1

命名规则

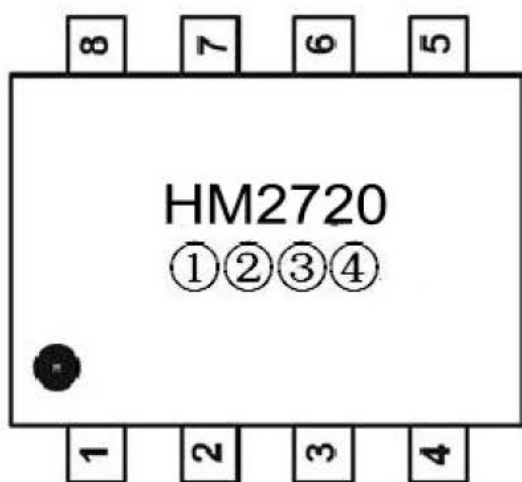
HM2720 -x xx

HSF and Packaging
RB: RoHS and Tube
RT: RoHS and T&R
GB: Green and Tube
GT: Green and T&R

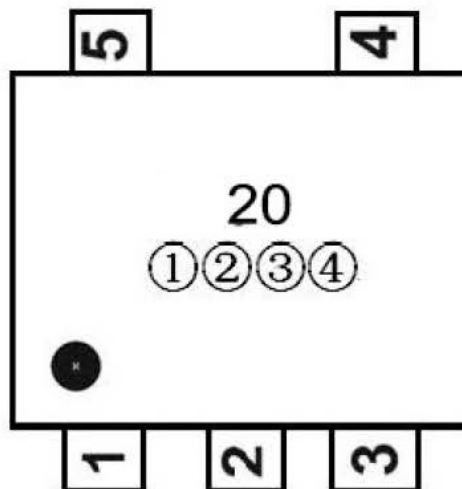
Package
空白: SOP-8
M: SOT23-5

型号	封装形式	输出电压	最大输出电流	HSF	Packaging	Ordering Code
HM2720-xx	SOP-8	通过外部电阻设定输出 5V/9V/12V	5V 输出: 0.15A 12V 输出: 0.12A	ROHS	Tube	HM2720-RB
					T&R	HM2720-RT
				Green	Tube	HM2720-GB
					T&R	HM2720-GT
HM2720-Mxx	SOT23-5	通过外部电阻设定输出 5V/9V/12V	5V 输出: 0.15A 12V 输出: 0.12A	ROHS	T&R	HM2720-MRT
				Green	T&R	HM2720-MGT

丝印规则



SOP-8



SOT23-5

图 4: 丝印规则

①②③④内部编码

模块框图

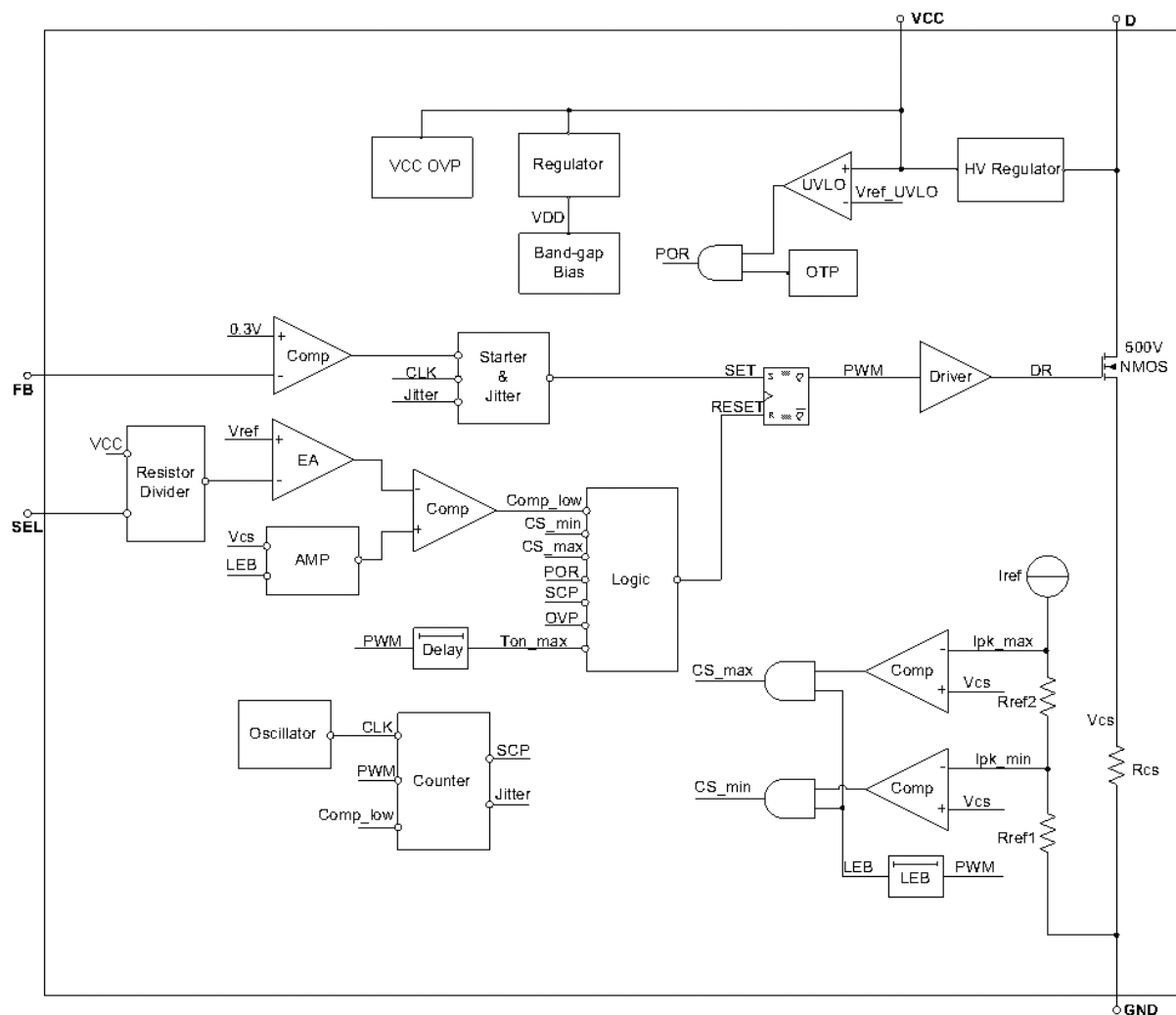


图 5: HM2720 模块框图

电气参数

(VCC= 8V, T_A = 25°C 除非特殊说明)

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
输出电压	Vout	SEL悬空		5		V
		SEL接160K电阻		9		V
		SEL短路到GND		12		V
工作电流	Is1	不开关时		610		uA
	Is2	开关时		670		uA
VCC 充电电流	ICH1	VCC=0V		1.57		mA
	ICH2	VCC=4V		1.33		mA
VCC 欠压保护	UVLO_H	VCC 上升		5		V
	UVLO_L	VCC 下降		4.5		V
VCC 过压保护	OVP_H	VCC 上升		20		V
	OVP_L	VCC 下降		19.4		V
FB 下拉电阻	RFB			25K		Ω
FB 阈值	VFB_H			0.3		V
	VFB_L			0.05		V
最大导通时间	Ton_max			9		uS
最小关断时间	Toff_min			16		uS
前沿消隐时间	LEB			300		nS
起机频率	F_ST			8.3		KHz
最小峰值电流	Min.Ipeak			150		mA
最大峰值电流	Max.Ipeak			450		mA
过温保护	OTP_H	温度上升		150		°C
	OTP_L	温度下降		75		°C
导通电阻	RDSON	ID=50mA		20		Ω
关断漏电流	Ileakage	VD=450V			10	uA
击穿电压	BVDSS		500			V
驱动上升时间	Tr			80		nS
驱动下降时间	Tf			40		nS
最大输出电流	Iout_max	230Vac, 5V输出	150			mA
		110Vac, 5V输出	120			mA
		230Vac, 12V输出	120			mA
		110Vac, 12V输出	100			mA

表 2

应用说明

芯片电源和待机功耗

HM2720 内部集成了一个500V高压启动电路，该启动电路从高压端对VCC脚充电至5V，因此可以省掉传统的起机电阻。一旦输出电压高于5V，高压启动电路会自动关闭，同时 HM2720 将由输出电压进行供电，从而减小待机功耗，HM2720 待机功耗的典型值低于50mW。

VCC 欠压保护

HM2720 内部集成了一个带迟滞的欠压保护比较器，其对应的开启和关断阈值电压分别是 5V 和 4.5V 。由于较低的欠压保护阈值，以及高压启动电路提供的较大的充电电流，HM2720 的开启延时会小于 20mS。

VCC 过压保护

HM2720 内部集成了一个过压保护比较器，其对应的过压保护触发和释放阈值分别是 20V 和 19.4V。当 VCC 电压高于 20V 时，功率 MOSFET 停止开关，同时对 VCC 钳位，钳位电流为 1.2mA。直至 VCC 电压下降至 19.4V 以下时才会重新恢复正常工作。

高精度恒压控制

HM2720 内置的高性能误差放大器，采用电流模式的闭环反馈控制方式，可以获得输出电压的高精度和优秀的线性/负载调整率。恒压精度为 $\pm 3\%$ 。

输出电压选择

HM2720有三种可选输出电压 5V、9V 和 12V，可通过 SEL 脚进行设定。

SEL	Vout
悬空	5V
接 160Kohm 电阻	9V
短接至 GND	12V

前沿消隐

HM2720 内部集成了一个300ns的前沿消隐模块，在该消隐时间内，过流保护比较器被关闭。

过流保护

HM2720 内部集成了一个逐周期过流保护电路，该过流保护电路采样功率开关管的电流，当检测到功率开关的电流超过内部设定的阈值时，在该周期的剩余时间内功率开关管会被关断（前沿消隐时间内除外）。

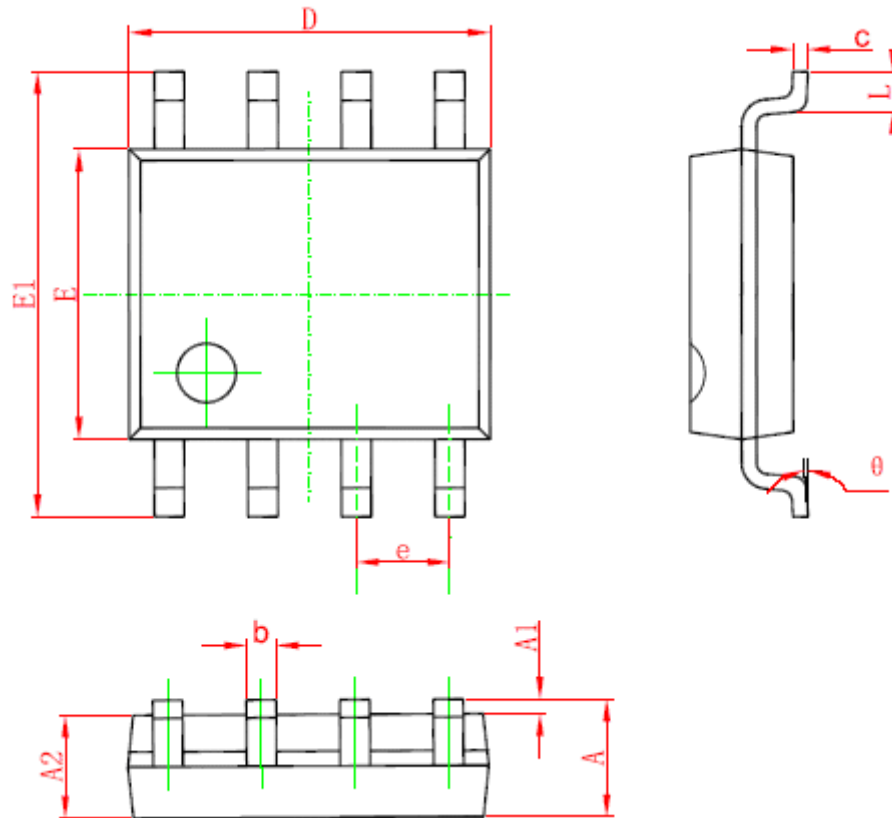
过温保护

HM2720内置过温保护电路检测芯片的温度，其过温保护阈值为 150℃。当芯片的温度高于该阈值时，功率开关管被关断，直至芯片温度下降至 75℃，芯片恢复正常工作。

软短路保护

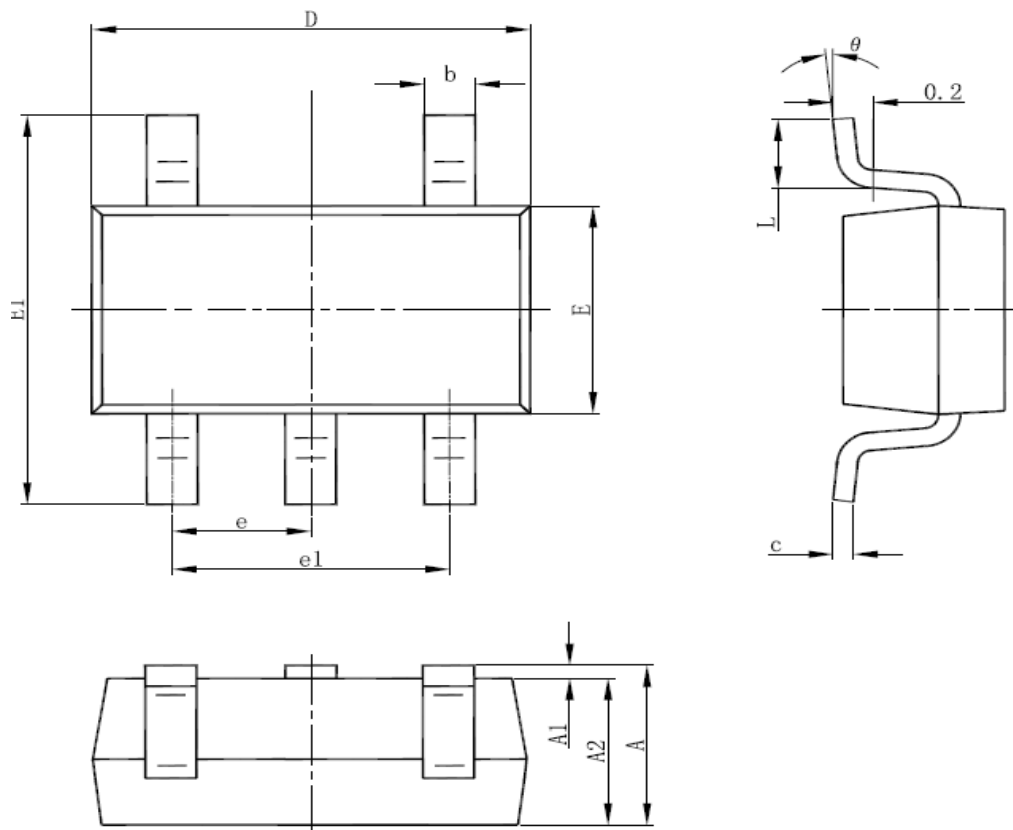
当发生输出短路时，HM2720 会进入“自动重启”工作模式。如果输出反馈电压低于内部参考电压的时间超过 3072 个工作周期，则功率开关管会被关断 800ms 的时间，然后芯片会自动重启再工作 3072 个工作周期直至输出短路故障被排除。

SOP8



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

SOT23-5 PACKAGE



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.95 (BSC)		0.037 (BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	6°