

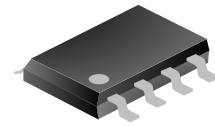
汽车应用的限流可调、高效降压型DC-DC转换器

描述

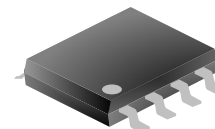
SD45216是一款微型SOP-8封装、高效率、可调限流的降压型DC-DC转换芯片。芯片内部包括误差放大器、振荡器、电流比较器、斜坡补偿、电流采样、逻辑驱动等模块，电流误差放大器的内部集成，使得该芯片可以实现恒压恒流控制。

峰值电流模式的PWM控制环路以及补偿网络的外部可调，使该芯片可在宽负载范围内提供稳定的输出电压；电流采样端的引出，通过设定采样电阻值，可以简单、精确地实现限流值的外部调节。

导通电阻100mΩ的PMOS开关管的内部集成，提供了高的转换效率；内部3A的限流值以及短路保护、过温保护避免了芯片在超负荷负载或者温度过热时受到损坏；120KHz的高频率以及微型SOP-8封装，最大限度的减小了整体解决方案的占板面积。



SOP-8-225-1.27



ESOP-8-225-1.27
(底部带散热片)

主要特点

- * 高达2A的输出电流能力
- * 效率高达90%
- * +8V~+40V的输入工作电压范围
- * 120KHz的开关频率，降低EMI的抖频技术
- * 拥有专利技术的输出短路保护功能
- * 拥有专利技术的输出电压导线电阻损耗补偿
- * 限流可调
- * 过温保护
- * 纤小型SOP-8封装

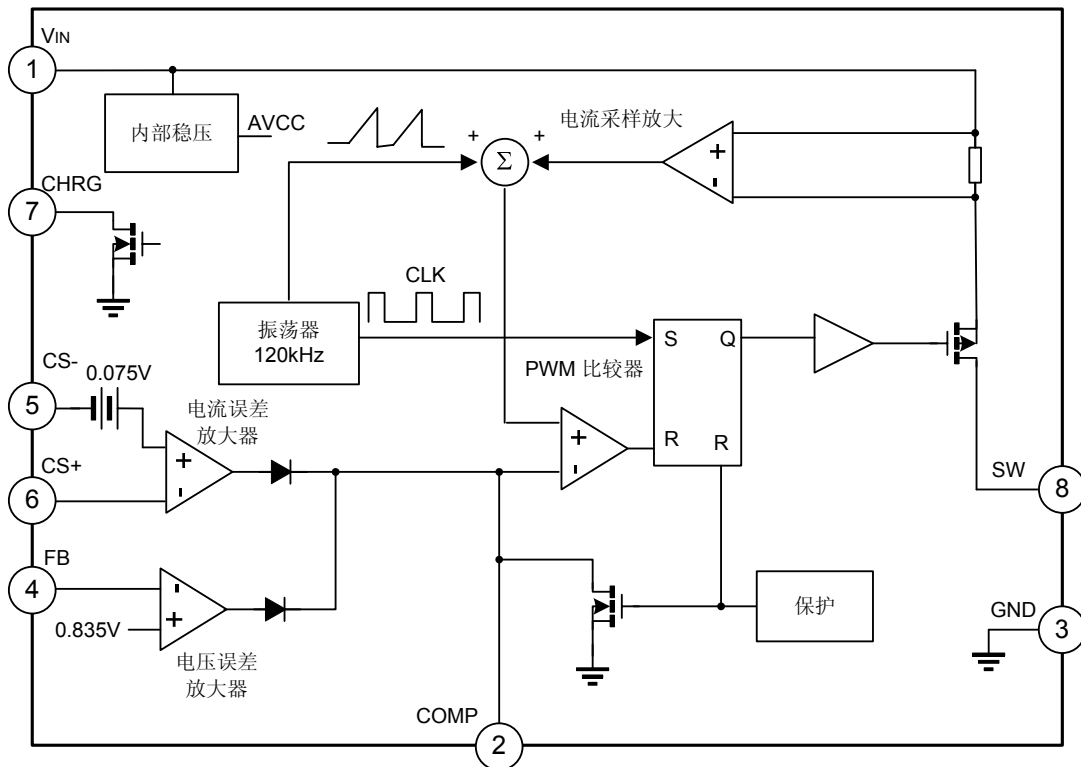
应用

- * 汽车应用领域
- * 镍锰、镍铬电池充电
- * 可调限流的降压型DC-DC
- * 可调电流源

产品规格分类

产品名称	封装	打印名称	材料	包装
SD45216SA	SOP-8-225-1.27	45216SA	无铅	料管
SD45216SATR	SOP-8-225-1.27	45216SA	无铅	编带
SD45216SAG	SOP-8-225-1.27	5216SAG	无卤	料管
SD45216SAGTR	SOP-8-225-1.27	5216SAG	无卤	编带
SD45216JA	ESOP-8-225-1.27	45216JA	无铅	料管
SD45216JATR	ESOP-8-225-1.27	45216JA	无铅	编带
SD45216JAG	ESOP-8-225-1.27	5216JAG	无卤	料管
SD45216JAGTR	ESOP-8-225-1.27	5216JAG	无卤	编带

内部框图



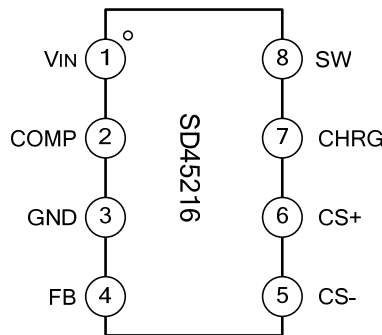
极限参数 (T_{amb}=25°C)

参 数	参 数 范 围	单 位
输入端工作电压范围	+44	V
开关端电压范围	-1 ~ +44	V
补偿端电压	+3	V
反馈端电压	+3	V
正采样端电压范围	-0.6 ~ +6	V
负采样端电压范围	-0.6 ~ +6	V
充电指示开漏输出端电压	+10	V
工作环境温度	-40 ~ +85	°C
贮存温度	-65 ~ +125	°C

电气参数 (除非特别注明, 否则T_{amb} =25°C, V_{IN}=12V, V_{OUT}=5V, 负载电流为 0)

参 数	符 号	测 试 条 件	最 小 值	典 型 值	最 大 值	单 位
输入电压范围	V _{IN}	V _{IN} 端电压	8	--	40	V
反馈端基准电压	V _{FB}		0.815	0.835	0.855	V
反馈端电流	I _{FB}	V _{FB} =0.81V		-0.1		μA
静态电流 (无开关状态)	I _{switch off}	V _{FB} =1V			3	mA

参 数	符 号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
静态电流 (PWM工作模式)	I_Q			3	4	mA
正负采样端电压差	V_{OFFS}		70	75	80	mV
转换效率	η	$V_{IN}=12V, V_{OUT}=5V$		90		%
开关频率	F_s	$V_{FB}=0.6V$	100	120	140	KHz
最大占空比	D_{MAX}	$V_{FB}=0.6V$			100	%
PMOS开关管导通电阻	R_{ON}			0.1		Ω
PMOS开关管漏电流	I_{leak}	$V_{SW}=0V$			10	μA
PMOS开关管限流值	I_{LIMIT}		2.5	3	3.5	A
欠压锁定输入电压	$V_{IN(rising)}$		7.8	8	8.2	V
欠压锁定迟滞电压	$V_{IN(hyst)}$			1.5		V
开漏输出恒流值	I_{OUT}			1.5		mA
热关断温度	$T_{j(sd)}$	--		150		$^{\circ}C$
热关断迟滞温度	T_{hyst}	--		20		$^{\circ}C$

管脚排列图

管脚描述

管脚号		管脚名称	I/O	管 脚 说 明
SD45216SA	SD45216JA			
1	1	VIN	P	芯片的电压输入端。
2	2	COMP	I/O	补偿端，外接电阻电容网络。
3	3	GND	G	地。
4	4	FB	I	输出电压反馈输入端。
5	5	CS-	I	电流采样的输入端，将限定最大负载电流的外部电阻接于该两端之间。
6	6	CS+	I	
7	7	CHRG	O	充电状态指示的开漏输出端。
8	8	SW	O	开关端。
	EP	Exposed PAD	O	散热片，接开关端。

功能描述

SD45216是一款外部可调限流的降压型DC-DC转换器，电流采样管脚的引出，通过板子上的采样电阻，可以简单准确的调节限流值的大小。

恒流控制可以用来对镍锰、镍铬电池充电；也可用来作为一个带有可调限流值的标准降压DC-DC转换器。

典型导通电阻100mΩ的内部PMOS功率管，提高了转换效率，即使在大负载电流的情形下，也能维持较小的压降；内部3A的峰值限流，避免的芯片在负载过大等极端情况下受到损坏；

当输出过载或者短路时，开关被关断，限制提供至输出端的电流大小，从而使负载以及芯片本身受到保护。

电路正常工作后，开漏输出CHRG的恒流管被使能，这样可通过点亮外接LED灯达到指示的作用，恒流的典型值为1.5mA。

当系统长时间工作在重负载状态，片内温度超过150°C时，SD45216自动关断，芯片温度降低之后，系统将自行恢复到正常工作状态，此过程的温度迟滞大约为20°C。

120KHz的高频率以及纤巧的SOP-8封装，可以实现紧凑的DC-DC转换器，最大限度的减小了整体解决方案的占板面积。

应用信息

输出电压及反馈回路的设置

可以通过两个串联的电阻来调整输出电压的大小，参考图 1，我们可以从图中得出输出电压的计算公式：

$$V_{OUT} = \left(1 + \frac{R3}{R4}\right) \times 0.835V$$

可以通过设定电阻 R2 的大小，限制输出电流值：

$$I_{LIMIT} = \frac{75mV}{R2}$$

SD45216 采用了专利技术的输出电压导线电阻损耗补偿，其实现需要通过正确的选取电阻 R3、R4 的值，设导线电阻为 Rline，外部限流的采样电阻为 R2（如图 1 所示），则有：

$$R3 = \frac{Rline}{160\mu \cdot R2}$$

$$R4 = \frac{0.835 \cdot R3}{V_{OUT} - 0.835}$$

如导线电阻Rline为 60mΩ，图 1 中R2=37.5mΩ（2A限流值），V_{OUT}=5V，则可计算出：R3=10k，R4=2k，如图 1 所示取R3=10k，R4=2k。

元件的选择

◇ 电感的选取

SD45216 由于采用了 120kHz 的高开关频率，因此能够使用小型电感器。在大多数应用中，一般建议采用 100μH 的电感。较大的电感值通过减小其纹波电流，能够获得较高的输出电流能力，但同时由于电感

尺寸增加而导致布板面积增加。

电感器的电流纹波通常设定在最大电感器电流的 20% 至 40%。电感器应该具有较低的 DCR（绕组的串联电阻）以降低电感上的损耗，并且须保证电流至峰值电流的情况下尚未发生饱和。为了尽量降低辐射噪声，可以采用屏蔽电感器。

◇ 输出输入电容的选取

需要采用低 ESR（等效串联电阻）的电容以最大限度减小输出电压纹波。多层陶瓷电容和电解电容的并联是最佳的选择，因为它具有非常低的 ESR 和较低的成本。对于大多数应用来说，10 μ F 陶瓷电容和 470 μ F 电解电容的并联用于输出已经足够，可以采用更大的电容值来获得极低的输出电压纹波并改善瞬态响应。

低 ESR 的输入电容降低了开关噪声，并且减小了从电池吸收的峰值电流。因此，将陶瓷电容用于输入去耦是一种上佳的选择，而且，电容应尽可能放在靠近芯片的地方。对于绝大多数应用场合，一个 10 μ F 的电容已经足够。

上述陶瓷电容，建议优先选用 X5R 和 X7R 介质材料的电容，因其能在很宽的电压和温度范围内保持电容的稳定性。

典型应用线路图

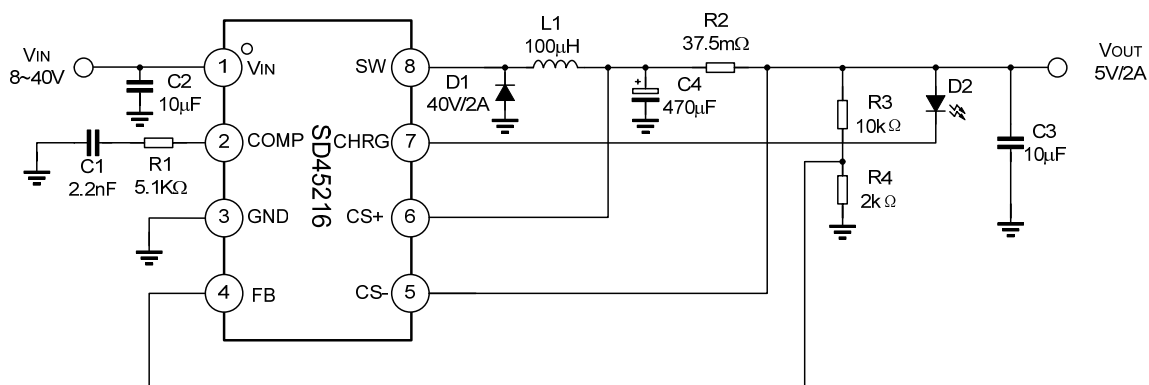
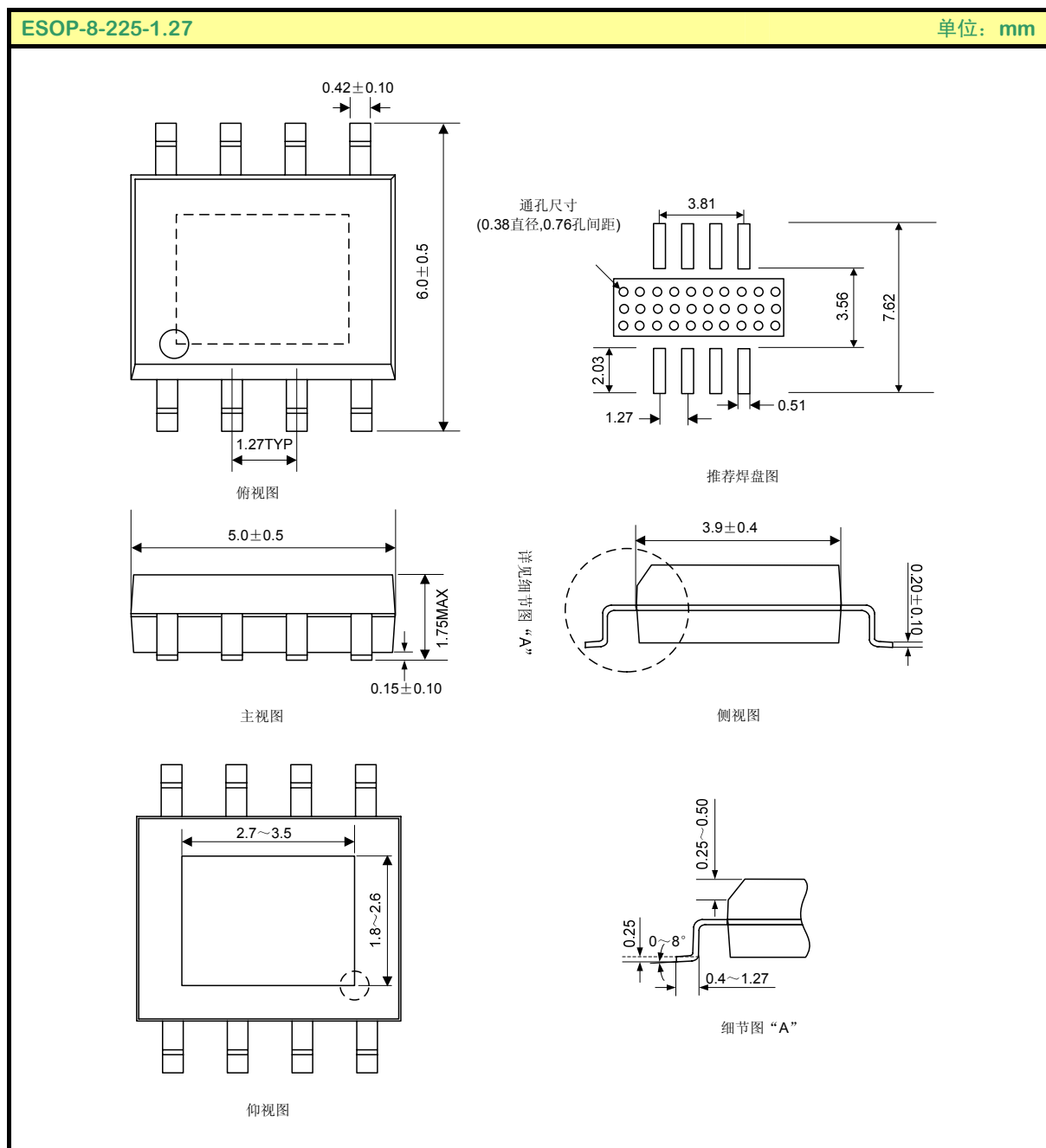


图 1. 5V 输出、2A 限流时应用线路图

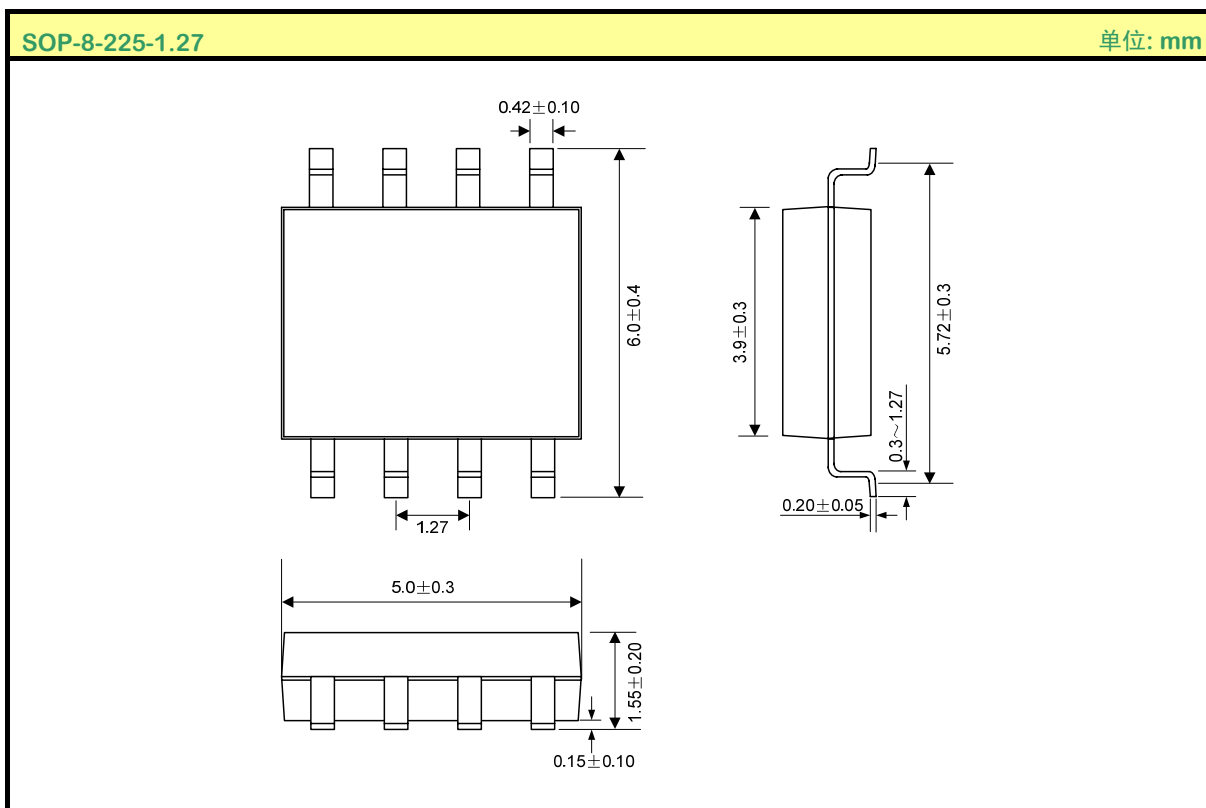
注：以上线路及参数仅供参考，实际的应用电路请在充分的实测基础上设定参数。

封装外形图



注意:

ESOP8的封装带有外露的散热PAD, 使用时请将PCB表面散热的铜箔与IC背面散热PAD焊接在一起, 并且尽可能增大PCB铜箔的面积, 以利于散热; 布线时, 请在散热PAD下面放置足够多的通孔, 提高散热性能。

封装外形图 (续)

MOS电路操作注意事项:

静电在很多地方都会产生, 采取下面的预防措施, 可以有效防止MOS电路由于受静电放电影响而引起的损坏:

- 操作人员要通过防静电腕带接地。
- 设备外壳必须接地。
- 装配过程中使用的工具必须接地。
- 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。

声明:

- 士兰保留说明书的更改权, 恕不另行通知! 客户在下单前应获取最新版本资料, 并验证相关信息是否完整和最新。
- 任何半导体产品特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能, 买方有责任在使用 Silan 产品进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施, 以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生!
- 产品提升永无止境, 我公司将竭诚为客户提供更优秀的产品!

附：

修改记录：

日期	版本号	描述	页码
2010.10.27	1.0	原版	