

### 概述

HM3112是一降压开关调节器，它由一个内置的40V的P沟道的MOSFET管提供输出电流。HM3112设计了宽电源电压输入范围。使输入电压范围从8V至36V都能够提供2~3A输出电流。此外HM3112还具有可编程的CV / CC模式控制功能，CV模式（恒压）功能提供一个稳压输出和CC模式（恒定电流）功能提供一个电流限制功能，适用于直流/直流开关电源的应用要求时的电流限制功能。

### 特点

- 输入电压范围 8~40V
- 固定工作频率
- 最高输入电压 40V
- CC / CV 模式控制
- ±1%参考电压精度
- ±4%的电流限制精度
- 软启动功能
- 输出过压保护；
- 输出短路保护；
- 过温保护；
- ISO7637-2 脉冲 1~4 标准
- 封装形式：SOP-8

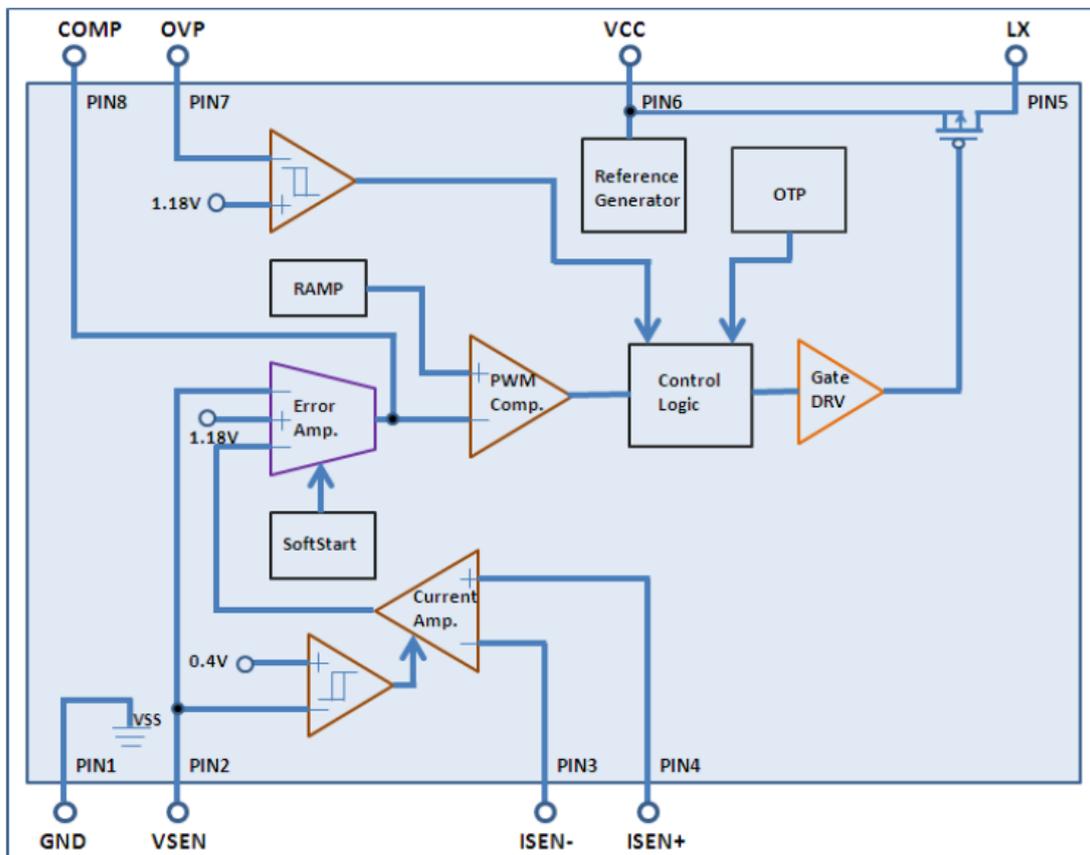
### 产品应用

- 汽车充电器
- 汽车电源应用
- 直流/直流转换器
- 通用 CC/CV 电源

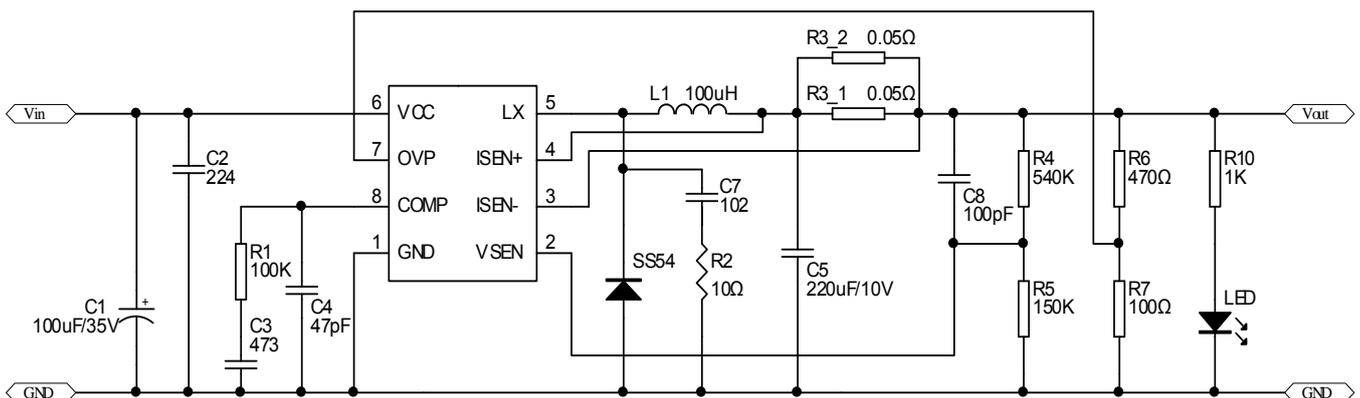
### 引脚示意图及说明

引脚图	序号	名称	功能说明
<p style="text-align: center;">SOP-8</p>	1	GND	芯片地端
	2	VSEN	电压检测输入端
	3	ISEN-	电流检测负输入端
	4	ISEN+	电流检测正输入端
	5	LX	调节器输出端
	6	VCC	芯片工作电压端
	7	OVP	过压检测端
	8	COMP	频率补偿端

内部框图



典型应用电路



## 电气规格

### ➤ 绝对最大额定值

符号	描述	参数范围	单位
Vcc	VCC to GND	-0.3 to +40	V
LX	LX to VCC	+0.3 to -40	V
VSEN	VSEN to GND	-0.3 to +7	V
ISEN+	ISEN+ to GND	-0.3 to +7	V
ISEN-	ISEN- to GND	-0.3 to +7	V
OVP	OVP to GND	-0.3 to +7	V
COMP	COMP to GND	-0.3 to +7	V
Icc	最大输出电流;	2~3	A
PD	TA<60°C的功耗	0.75	W
TJ	最高结温度	150	°C
TSTG	储存温度	-60 to 150	°C
T <sub>LEAD</sub>	焊接温度	260	°C

注：超过上表中规定的额定参数会影响器件的可靠性，导致器件永久损坏。

### ➤ 热特性数据

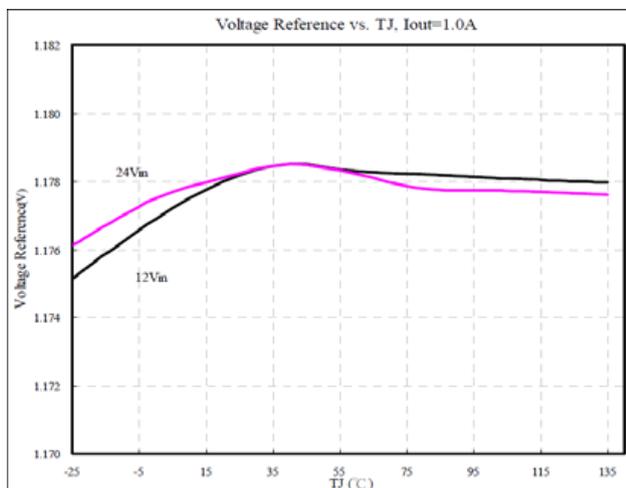
参数	符号	SOP-8	单位
结温到环境的热阻	$\theta_{ja}$	100	°C/W
结温到外壳的热阻	$\theta_{jc}$	15	°C/W

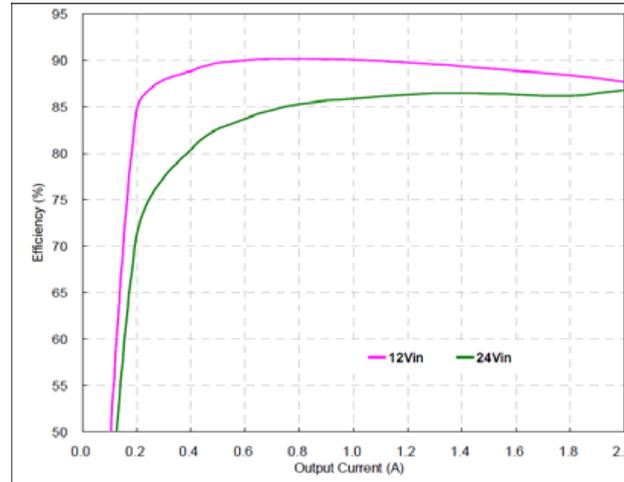
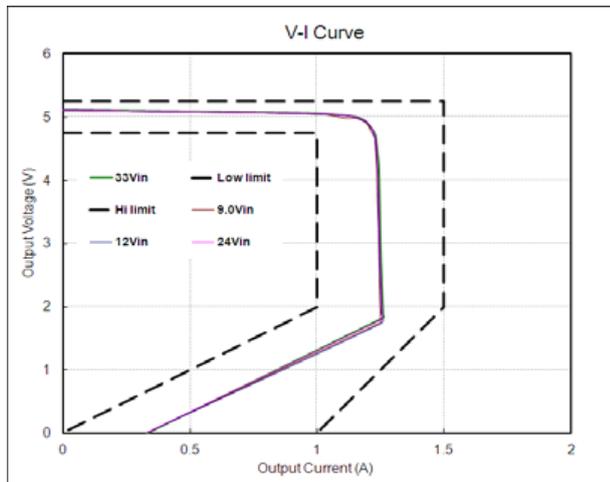
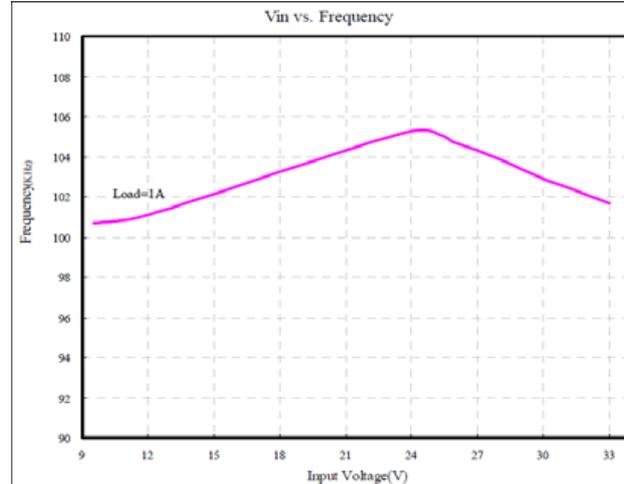
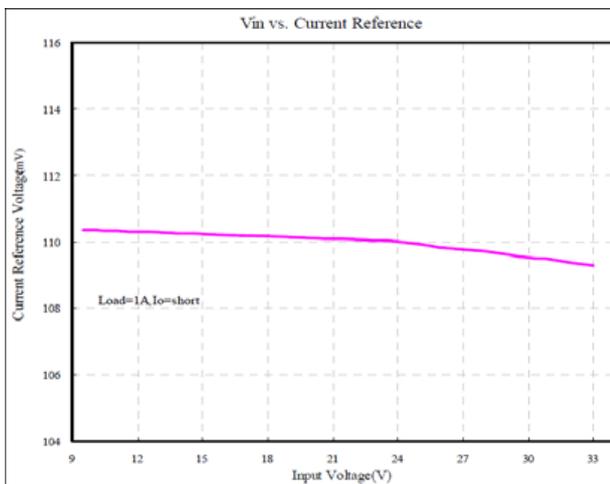
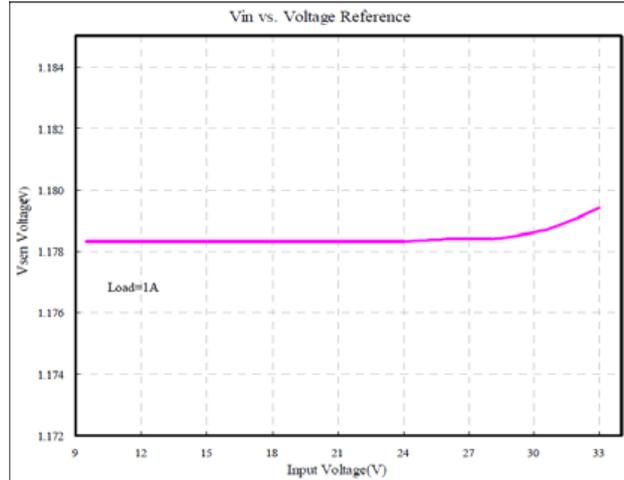
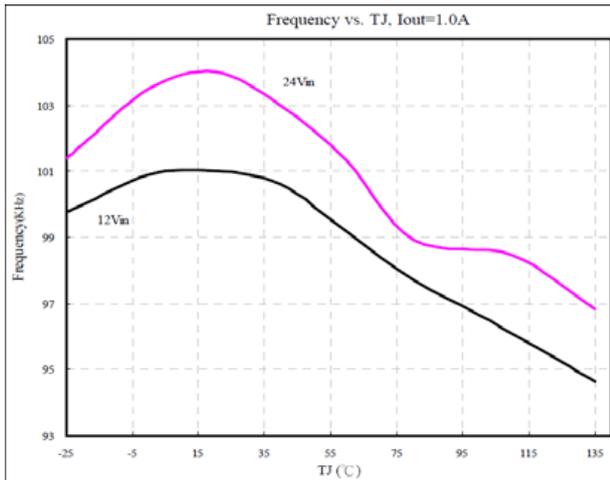
### ➤ 电气特性 (Vin=12V, Ta=25°C, Io=4.0A, 除非有特殊说明)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>输入电压部分</b>						
输入电压	V <sub>IN</sub>		8		36	V
输入无负载电流	I <sub>no-load</sub>	IO=0A			10	mA
<b>振荡器部分</b>						
工作频率	F <sub>OSC</sub>		90		110	KHz

		Tj=-25°C~125°C	80		115	KHz
占空比范围					95	%
<b>误差放大器部分</b>						
电压误差放大器的参考电压	VVSEN		1.168	1.18	1.192	V
		Tj= -25 oC to 125 °C	1.155		1.205	V
对电流误差放大器的参考电压	VISEN		109.5	112	114.5	mV
		Tj= -25 oC to 125 °C	107.5		116.5	mV
误差放大器的跨导	GMerr			150		uA/V
<b>输出过压保护部分</b>						
输出过压保护	VOVP		1.145	1.18	1.215	V
		Tj= -25 oC to 125°C	1.133		1.227	V
<b>输出短路保护部分</b>						
短路折返电压	VSCP			0.4		V
<b>过温保护部分</b>						
热关断温度	TOTP,R	温度上升		150		°C
	TOTP,F	温度下降		100		°C
<b>MOSFET 部分</b>						
漏-源击穿电压	V(BR)DSS	VGS=0V, IO=250uA	-40			V
漏-源内阻	RDS(ON)	Vin=24.0V, IO=1A			120	mΩ

## 典型性能特征





## 功能说明

### CV / CC 模式控制

HM3112提供CV/CC功能。CV（恒压）是利用函数模式来实现对输出端提供一个稳定的输出电压，而CC（恒定电流）的作用是在装置因输出短路或者是过流的条件下限制输出电流。

### 软启动功能

HM3112内置了软启动功能，防止在启动期间产生很大的浪涌电流。

### 过压保护

HM3112 提供输出过压保护功能。当输出电压过大时 HM3112 停止工作，如果输出电压自动释放到正常状态，HM3112 再恢复正常工作。

### 短路保护

HM3112提供输出短路保护功能。当输出短路时HM3112停止工作，如果输出正常状态时，HM3112再恢复正常工作。

## 应用信息

### 输出电压设置

图 1 显示了设置输出电压值的关系。通常情况下，通过使用  $R_{vsen2} \approx 118K\Omega$  确定 VSEN 从以下方程选择两个反馈电阻  $r_{vsen1}$  和  $r_{vsen2}$  适当比例：

$$R_{vsen1} = R_{vsen2} \left\{ \frac{V_{out}}{1.18V} - 1 \right\}$$

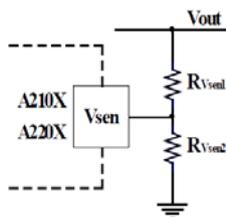


Figure 1: Output Voltage Setting

### CC 电流设定

HM3112 的恒定电流值是由一个 RS 电阻是连接该+和 ISEN 引脚之间。的 CC 模式和 RS 电阻的输出电流是由下列方程：

$$R_s = \frac{0.112}{I_{CC}}$$

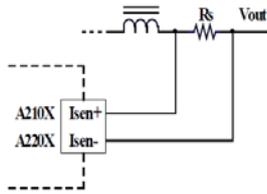


Figure 2: Constant Current Mode Setting

### 输入电容的选择

输入电容的选择是根据额定电压，电流承载能力的均方根值，和所需的输入电压纹波。电容器的额定电压是推荐的最大输入电压的 1.5 倍，根据不同的应用条件，选择不同的电容。电容的均方根电流和梯形电流的波形的关系式：

$$I_{RMS} = i_{max} * \sqrt{\frac{V_O}{V_I}}$$

$V_I$  = 输入电压； $V_O$  = 输出电压  $V_O$ ； $i_{max}$  = 最大输出电流。

电容值与所需的输入电压纹波关系式(如果描述忽视 ESR)

$$C = i_{max} * \Delta T / \Delta V$$

$\Delta T$  = 电容器提供的充电时间； $\Delta V$  = 允许输入电压纹波。

### 输出整流的选择

输出整流器的反向电压等级的选择考虑额定电流和反向恢复时间和功率损耗的正向压降。

反向电压等级应至少大于 1.25 倍最大输入电压，额定电流应大于电感器的最大电流。

二极管的导通损耗计算：

$$P_{COND} = I_{MAX} * V_F * (1 - V_O / V_I)$$

$V_I$  = 输入电压； $V_O$  = 输出电压； $i_{max}$  = 最大输出电流； $V_F$  = 二极管的正向电压。

二极管的反向恢复损耗计算：

$$P_{RR} = Q_{RR} * V_I / T_s$$

$V_I$  = 输入电压； $Q_{rr}$  = 二极管反向恢复电压； $T_S$  = 开关周期。

### 输出电感的选择：

输出电感选择公式： $L = V_O * (1 - V_O / V_I) * T_s / \Delta I_L$

$V_I$  = 输入电压， $V_O$  = 输出电压； $T_S$  = 开关周期； $\Delta I_L$  = 电感纹波电流。

### 输出电容的选择

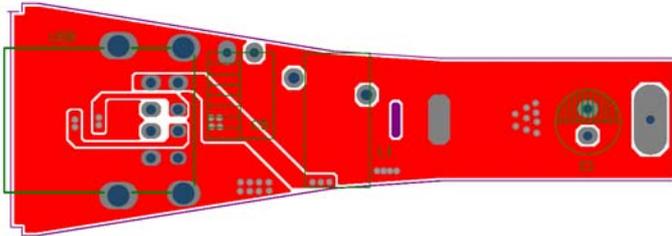
输出电容选择公式： $I_{RMS} = \Delta I_L / 2\sqrt{3}$

$\Delta I_L$  = 电感纹波电流，ESR 输出纹波电压  $\Delta V = \Delta I * (ESR + T_s / (8 * C))$

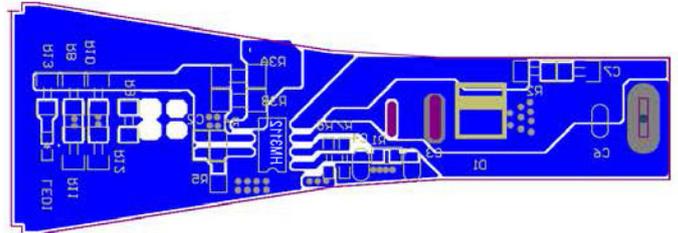
$\Delta I$  = 电容的纹波电流，这相当于电感纹波电流；ESR = 电容的等效串联电阻； $T_S$  = 开关周期。

**PCB 图及 BOM 表**

➤ PCB 图（双口输出）



正面



背面

➤ BOM 表

序号	元件名称	型号&规格		单位	用量	位置
1	印制板			PCS	1	
2	贴片电阻	100K	0603 5%	PCS	1	R1
3	贴片电阻	10R	0805 5%	PCS	1	R2
4	贴片电阻	0.05R	1206 5%	PCS	2	R3_1、R3_2
5	贴片电阻	540K	0603 5%	PCS	1	R4
6	贴片电阻	150K	0603 5%	PCS	1	R5
7	贴片电阻	470R	0603 5%	PCS	1	R6
8	贴片电阻	100R	0603 5%	PCS	1	R7
9	贴片电阻	1K	0603 5%	PCS	1	R10
10	贴片二极管	SS54	DO-241	PCS	1	D1
11	贴片发光二极管	蓝光	0603	PCS	1	LED1
12	贴片电容	224	0603 10%	PCS	1	C2
13	贴片电容	473	0603 10%	PCS	1	C3
14	贴片电容	47P	0603 10%	PCS	1	C4
15	贴片电容	100P	0603 10%	PCS	1	C8
16	贴片电容	102	0805 10%	PCS	1	C7
17	电解电容	100uF/50V	6x8mm 20%	PCS	1	C1
18	电解电容	220uF/16V	6x8mm 20%	PCS	1	C5
19	IC	HM3112	SOP-8	PCS	1	IC1
20	环形电感	100uH(0.6mm 线径)	5x12mm	PCS	1	L1
21	USB			PCS	1	USB

封装信息

