

产品概述

HM1490 是一款脉宽调制降压型电源管理集成电路，其自身具有恒流恒压输出功能，并采用同步整流降压技术，转换效率最高可达 93%。

HM1490 内置了线损补偿功能并且提供稳定的电压输出，同时因为具有可编程的过流保护功能，故其可应用在单路或者双路输出的 DC-DC 降压型电源管理应用中。

HM1490 内部集成多种保护功能，例如：VDD 过压保护、VDD 欠压保护、过温保护、过流保护和短路保护功能，其封装采用 ESOP-8，封装体积小，外围器件少，使用于小体积的电源应用方案中。

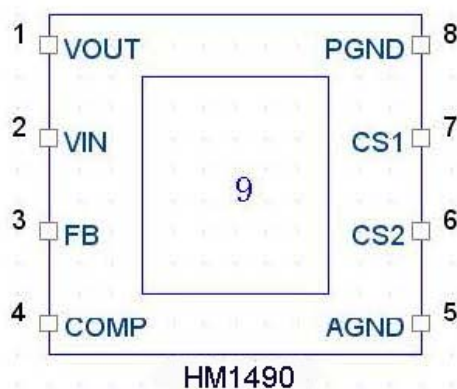
功能特性

- 输入电压范围:8V-27V
- 固定工作频率: 100KHZ
- 最大输出电流 4.0A(VIN=24V,TA=25°C)
最大输出电流 3.1A(VIN=24V,TA=75°C)
- 输出电压精度:±2%
- 输出电流精度:±15%
- 内置可编程线损补偿功能
- 内置输出过压保护功能
- 内置输入欠压保护功能
- 内置软启动功能
- 内置过温保护功能
- 内置过流保护功能
- 内置输出短路保护功能
- 满足 EMI 等安规要求

应用领域

- 车载充电器
- DC-DC 电源
- LED 背光驱动

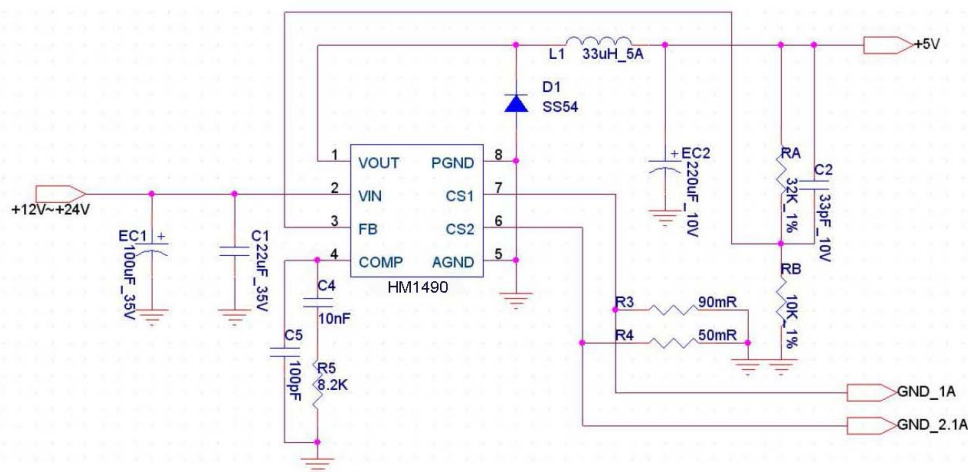
管脚分布



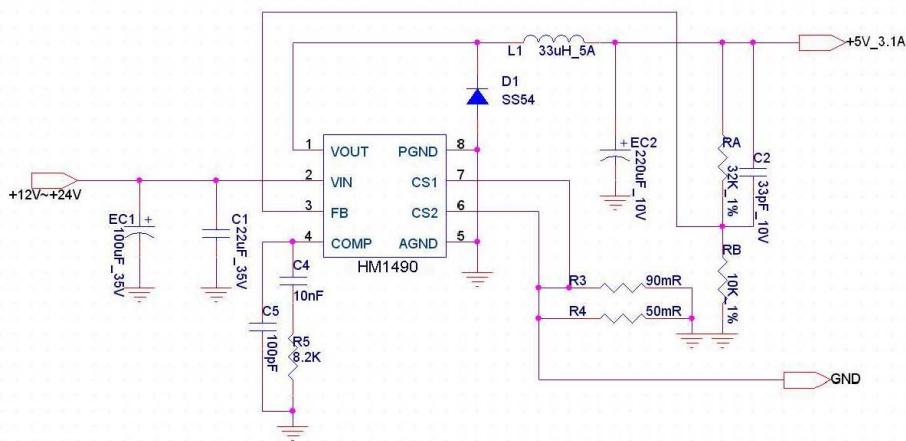
管脚定义

管脚序号	管脚名称	管脚描述
1,9	VOUT	输出口，连接到电感
2	VIN	电源输入端口
3	FB	输出电压反馈端口，内部电压基准输入端，通过调整上拉和下偏电阻的倍数来调整输出电压
4	COMP	频率补偿端口，外接 RC 电路，另可通过在 RC 电路旁并联电阻调整线补大小，建议该电阻阻值选择大于 200KΩ
5	AGND	信号地
6	CS2	电流检测限流通道 2，外接电阻到地调整通道 2 的最大输出电流
7	CS1	电流检测限流通道 1，外接电阻到地调整通道 1 的最大输出电流
8	PGND	电源地

典型应用电路

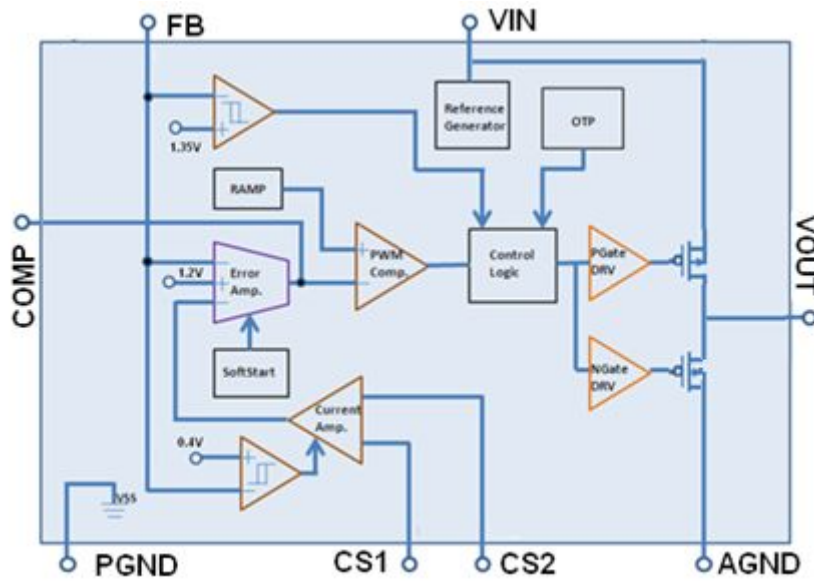


双路输出应用电路



单路输出应用电路

内部框图



绝对最大值范围

参数	符号	最小值	最大值	单位
VIN 最大耐压值	VIN_MAX	-0.3	30	V
FB 最大耐压值	VFB_MAX	-0.3	7	V
CS1(2)最大耐压值	VCS1(2)_MAX	-0.3	7	V
COMP 最大耐压值	VCOMP_MAX	-0.3	7	V
最大输入浪涌电流	IMAX	5.0		A
ESD	HBM	2000		V
工作温度范围	TOP	-25	85	°C
工作结点温度	TJ	150		°C
存储温度范围	TSTG	-45	150	°C

电性参数($V_{in}=12V$, $T_a=25^{\circ}C$, $I_o=2.0A$)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入部分						
输入电压	V_{IN}	/	8	/	27	V
待机电流	I_{NO_LOAD}	$I_{OUT}=0A$	/	/	10	mA
频率振荡部分						
工作频率	F_{OSC1}	$V_{IN}=12V, V_{OUT}=5V,$ $I_{OUT}=3A, T_A=25^{\circ}C$	85	100	115	KHz
	F_{OSC2}	$V_{IN}=12V, V_{OUT}=5V,$ $I_{OUT}=3A, T_A=100^{\circ}C$	75	100	125	
最大占空比	D_MAX				95	%
反馈部分						
反馈基准电压	V_{FB}	$V_{IN}=12V$	1.188	1.2	1.212	V
过压保护基准电压	V_{FB_OVP}		1.323	1.35	1.377	V
短路保护基准电压	V_{FB_OSP}		0.392	0.4	0.408	V
误差放大部分						
电流检测基准电压	V_{CS1}	$V_{IN}=12V,$ $V_{OUT}=4.75V$ 工作在恒流模式	95	110	125	mV
	V_{CS2}		95	110	125	mV
过温保护部分						
过温保护	T_{OTP_R}	$V_{IN}=24V, V_{OUT}=5V,$ $T_A=75^{\circ}C$, 改变输出负载电流		150		$^{\circ}C$
过温保护迟滞	T_{OTP_F}		30	40	50	$^{\circ}C$
功率开关管部分						
栅极耐压	$BVDSS_N$	$V_{GS}=0V, I_{DS}=250\mu A$	30			V
	$BVDSS_P$	$V_{GS}=0V, I_{DS}=-250\mu A$	-30			V
导通阻抗	$RDS(ON)_N$	$V_{GS}=10V, I_D=2.0A$		35	40	m Ω
	$RDS(ON)_P$	$V_{GS}=-10V, I_D=2.0A$		75	90	m Ω

功能描述

HM1490 是一款降压型的具有双路恒流恒压功能的 PWM 控制的电源管理 IC，其采用同步整流技术，转换效率可达 90%以上。

HM1490 的工作电压范围为 8V-27V,内置 N+P MOSFET,最大输出电流可达 4.0A.

双路恒流恒压模式控制

HM1490 具有双路恒流恒压功能，外部电路简单，通过 CS1 和 CS2 脚与 GND 脚之间连接的电阻来调整输出恒流值和过流点的大小，在发生过流保护或者短路保护时，HM1490 需要重新上电才能恢复正常工作，否则无电压输出。

软启动功能

HM1490 内部集成软启动功能来屏蔽在电源开启瞬间产生的较大的冲击电流对自身的损坏，在方案设计时，建议在输入端采用较大容量的电容用于吸收电源开启瞬间的冲击电流，减少 HM1490 自身承受的电流应力。

输出过压保护功能

HM1490 内置过压保护功能，当输出发生过压保护（一般发生在负载插拔瞬间或输出负载电流过大导致线补过大时），HM1490 需要重新上电才能恢复正常输出，否则无电压输出。

输出短路保护功能

HM1490 内置短路保护功能，当输出发生短路保护时，HM1490 将关断输出电压，只有当电源系统重新供电且短路状态解除时，输出才会恢复，否则 HM1490 将一直处于短路保护状态，无电压输出。

过温保护功能

HM1490 内置过温保护功能，当内部结点温度达到 150°C 时，HM1490 将发生过温保护，此时输出将会关断，当结点温度下降至 110°C 时，HM1490 的过温保护状态将会被解除，系统输出恢复正常。

线损补偿功能

HM1490 具有线损补偿功能，最大线补能力为 600mV,线补能力的大小取决于输出负载的大小，输出负载越大，线补能力就越大。

元器件选择

输入电容

输入电容的选择是非常重要的,如果选择不当就会在工作过程中出现电容炸毁、烧电路等现象,所以在选择输入电容时建议选择低 ESR、高 Irripple 的电解电容作为输入电容,如考虑到成本问题,也可以选择普通的电解电容和多颗 MLCC 电容并联的方式来解决输入滤波的问题。

对于 HM1490 而言,建议输入端选择 100uF 的电解电容作为输入电容,并且在 PCB 布局时在靠近 VIN 脚放置 10uF 或者更大容量的 MLCC,可解决较高电压输入时带满载不能完全启动的问题。

输出电容

输出电容作为输出端的滤波电容,决定着输出纹波的大小、输出电流大小和输出电压的稳定性,故输出电容容量的大小取决于输出电流的大小,在额定输出电流范围内,输出电流越大建议使用的输出电容容量就越大,电源系统对输出纹波的要求越小,且输出电流越大的条件下,建议客户在输出端使用多颗低 ESR 的电解电容和 MLCC 并联。

电感

电感作为储能器件,与输出电容一同构成 LC 滤波电路,故电感选择不当会造成带载能力不足、输出纹波大、转换效率低等问题,故电感选择也是相当重要的。

电感作为功率器件,在选择时请注意考虑以下参数:

- 1、电感的额定电流需大于输出满载电流;
- 2、品质因数-Q 值;该值代表着电感的材质及质量的好坏,选择 Q 值较小的电感会影响电源系统的转换效率及系统过热的问题,故建议选择 Q 值大于 10 的电感作为滤波储能电感。
- 3、电感量;电感量的大小代表了该电感的储能和滤波的能力,电感量越小,电源系统的动态响应就越好,但是输出纹波和带载能力可能会受影响,故选择合适的电感量也是相当重要的,下面公式为电感感量计算公式,可根据此公司快速选择电源系统所需的电感感量。

$$L \geq \frac{(V_{IN} - V_{OUT}) \times V_{OUT}}{V_{IN} \times F_{OC} \times I_{OUT} \times K}$$

注: I_{OUT} 为输出满载电流;

K 为电流系数 0.3;

F_{OC} 为 HM1490 的工作频率 100KHZ;

应用举例

HM1490 应用在车载充电器应用方案中，输入电压范围为 12V-24V，输出电压 5V，输出满载电流为 3.1A；

输入电容选择：100uF_35V(低 ESR 电解电容)+10uF（MLCC）；

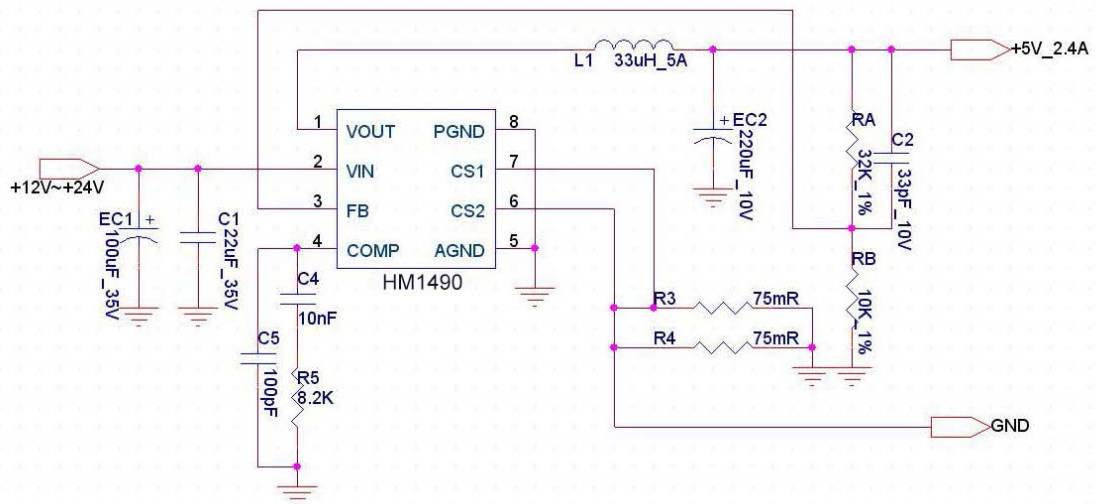
输出电容选择：220uF_10V(低 ESR 电解电容)+10uF(MLCC)；

电感选择：电感感量：47uH_5A, $10 < Q < 15$ ；

续流二极管：SS54；

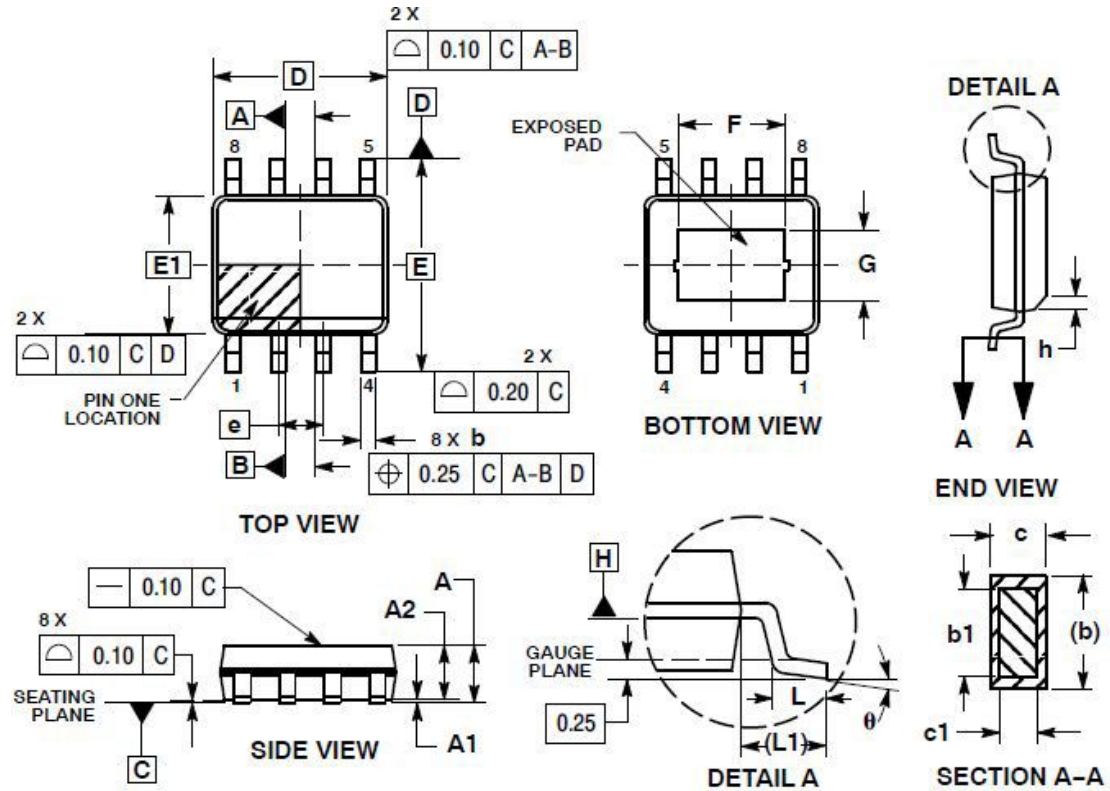
如果输出电流小于 3A，输入电压不超过 24V 的应用，续流二极管 SS54 可以省掉，最大程度的降低 BOM 成本。

典型应用电路如下所示：

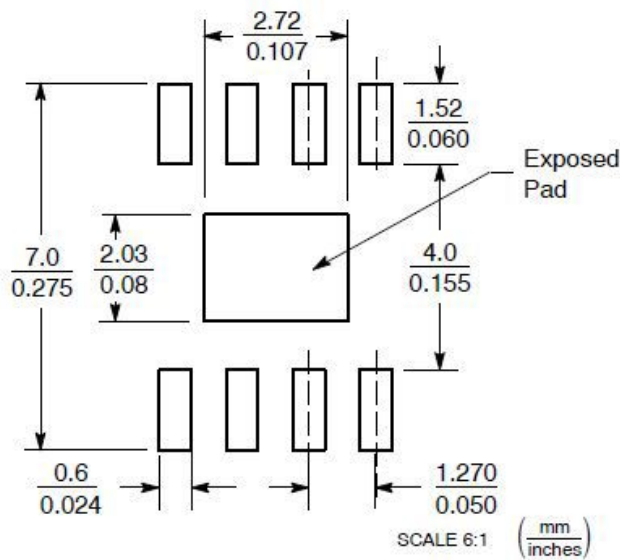


封装信息

ESOP-8



SOLDERING FOOTPRINT



DIM	MILLIMETERS	
	MIN	MAX
A	1.35	1.75
A1	0.00	0.10
A2	1.35	1.65
b	0.31	0.51
b1	0.28	0.48
c	0.17	0.25
c1	0.17	0.23
D	4.90 BSC	
E	6.00 BSC	
E1	3.90 BSC	
e	1.27 BSC	
L	0.40	1.27
L1	1.04 REF	
F	2.24	3.20
G	1.55	2.51
h	0.25	0.50
θ	0°	8°