特性

- COT 工作模式
- 超快速瞬态响应
- 允许输出使用陶瓷电容
- 低输出纹波
- 参考电压 0.765V
- 输出电压范围： 0.765 V 至 6 V
- 6A 电流输出
- 750KHz 伪固定频率
- 轻载模式切换
- 4.5V-18V 输入电压
- 可调软启动
- 逐周期限流
- 短路 HICCUP 模式
- 集成内部补偿
- 采用 ESOP8 封装

应用场合

- 数字电视
- 家庭网络终端
- 数字机顶盒

概述

MT2668AF 是一款采用固定导通时间控制技术（COT）的同步降压转换器。

MT2668AF 的主控制环路采用 COT 模式控制，可使用低 ESR 的陶瓷电容，无需外部补偿组件便可实现快速瞬态响应，1.05V 输出情况下，0A 到 6A 负载跳变 Dropout 电压仅为 70mV。 固定导通时间控制技术可实现重载状态下工作在 PWM 模式，轻载条件下工作在 PFM 模式，并能实现两种模式无缝转换，使 MT2668AF 能够在轻载状况下保持高效率。

MT2668AF 的工作输入电压范围为 4.5V 至 18V。输出电压可在 0.765 V 与 6 V 之间进行设置。 此外，该芯片软启动时间可调。内部具有过温保护、欠压保护、逐周期限流及短路 HICCUP 保护等功能。

MT2668AF 采用 8 引脚 ESOP8 封装，设计工作温度范围为 –40°C 到 85°C。

典型应用

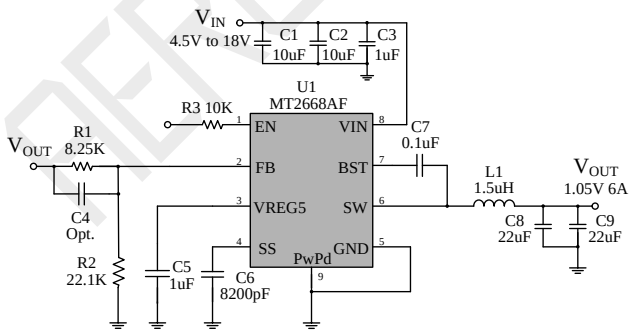
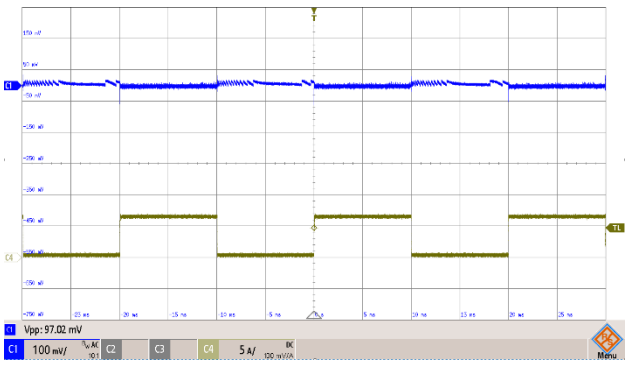


图 1. 典型应用电路



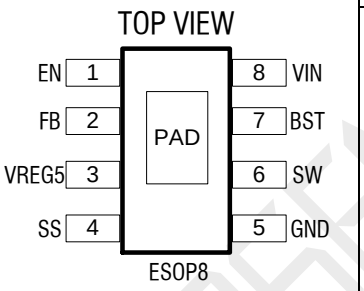
瞬态响应 @ V_{IN}=12V，V_{OUT}=1.05V，I_{LOAD}=0A-6A

Aerosemi Proprietary Information. Unauthorized Photocopy and Duplication Prohibited.
All Rights Reserved.

绝对最大额定值

参数		最小值	最大值	单位
输入电压范围	VIN, EN	–0.3	19	V
	VBST	–0.3	25	
	VBST (10 ns transient)	–0.3	27	
	VBST (vs SW)	–0.3	6.5	
	VFB, SS	–0.3	6.5	
	SW	–2	19	
	SW (10 ns transient)	–3	21	
输出电压范围	VREG5	–0.3	6.5	V
	GND	–0.3	0.3	
EPAD 到 GND 电压, V_{diff}		–0.2	0.2	V
ESD	人体模式(HBM)		2	kV
	带电器件模式(CDM)		500	V
结温, T_J		–40	150	°C
储存温度, T_{stg}		–55	150	

封装形式



型号	封装	丝印
MT2668AF	ESOP8	MT2668 YMNNVV LLLLLL

丝印: Y=年, M=月, NN=序号, VV=版本, LLLLLL=批号。

引脚定义

名称	顺序	描述
EN	1	使能引脚，高电平使能器件，低电平时器件进入关断模式。
VFB	2	通过外部电阻分压网络来设定输出电压的反馈连接端口。
VREG5	3	5.0 V 电压输出，一个电容(典型值 1 μF) 连接此引脚到 GND。当 EN 为低时，VREG5 没有输出。
SS	4	软启动控制引脚，接外置电容到 GND。
GND	5	地引脚， SS 和 VFB 外围电路接地点单点连接后统一连接至 GND。
SW	6	开关引脚。

Aerosemi Proprietary Information. Unauthorized Photocopy and Duplication Prohibited.
All Rights Reserved.

VBST	7	自举电容引脚。
VIN	8	电源输入引脚
散热 Pad	背面	EPAD，连接到GND改善散热。

电气特性

(V_{IN} = 12V，除特殊说明外，T_J=+25℃)

参数		测试条件	最小	典型	最大	单位
输入电流						
I_{VIN}	静态电流	V_{IN} 电流, T_A = 25°C, EN = 5 V, V_{FB} = 0.8 V		400	800	uA
I_{VINSDN}	关断电流	V_{IN} 电流, T_A = 25°C, EN = 0 V		3.6	10	uA
使能						
V_{EN}	EN 高电平	EN	1.6			V
	EN 低电平	EN			0.6	V
反馈						
V_{FBTH}	V_{FB} 电压	T_A= 25℃, V_O= 1.05 V, I_O= 10 mA		771		mV
		V_O= 1.05 V，连续工作模式	750	765	780	mV
I_{VFB}	V_{FB} 漏电流	V_{FB}=0.8V,T_A=25℃		0	±0.15	uA
V_{REG5} 输出						
V_{REG5}	V_{REG5} 输出电压	T_A = 25°C, 6.0 V < V_{IN} < 18 V, 0 < I_{VREG5} < 5 mA	4.8	5.0	5.2	V
V_{LN5}	线性调整率	6 V < V_{IN} < 18 V, I_{VREG5} = 5 mA			25	mV
V_{LD5}	负载调整率	0 mA < I_{VREG5} < 5 mA			100	mV
I_{VREG5}	输出电流能力	V_{IN} = 6 V, V_{REG5} = 4.0 V, T_A = 25°C		60		mA
内置 MOS						
$R_{DS(on)}$	高侧开关	25℃, V_{BST}-SW=5.0V		55		mΩ
	低侧开关	25℃		30		mΩ
电流能力及电流限制						
I_{out}	电流能力	L_{OUT}=1.5uH	6			A
I_{ocl}	谷值电流限制	L_{OUT}=1.5uH		7.3		A
热关断						

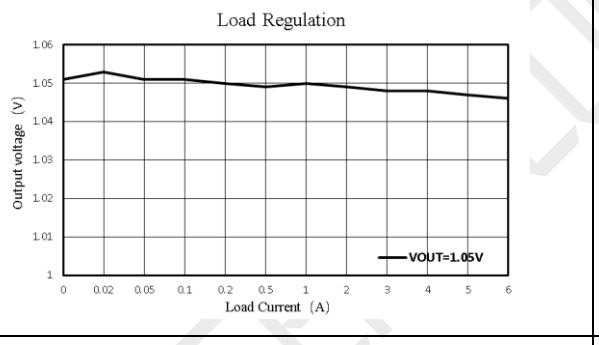
AEROSEMI CONFIDENTIAL

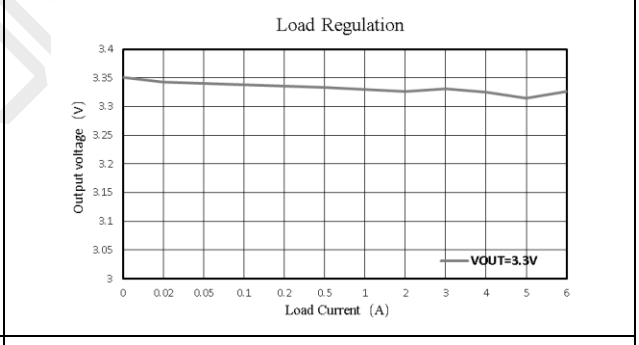
Aerosemi Proprietary Information. Unauthorized Photocopy and Duplication Prohibited.
All Rights Reserved.

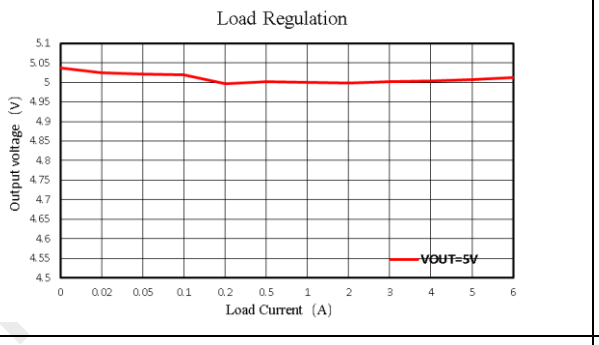
参数		测试条件	最小 典型 最大	单位
T_{SDN}	热关断阈值	热关断点	170	℃
		迟滞	40	
导通时间控制				
t_{ON}	导通时间	V_{IN} = 12 V, V_O = 1.05 V	120	ns
$t_{OFF(MIN)}$	最小关断时间	T_A = 25°C, V_{FB} = 0.7 V	260	
软启动				
I_{SS}	SS 充电电流	V_{SS} = 1 V	6	uA
	SS 放电电流	V_{SS} = 0.5 V	0.2	mA
欠压保护				
UVLO	欠压保护阈值	V_{REG5} 唤醒电压	3.75	V
		迟滞	0.32	

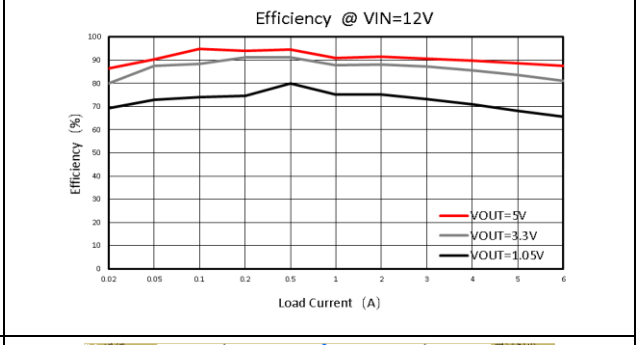
典型工作特征

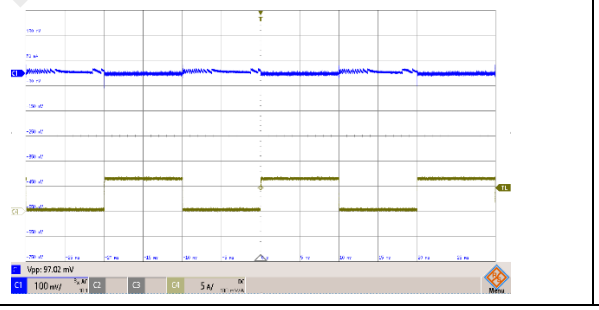
除特别说明外，V_{IN} = 12V, V_{OUT} = 1.05V, L = 1.5μH, T_A = +25°C。

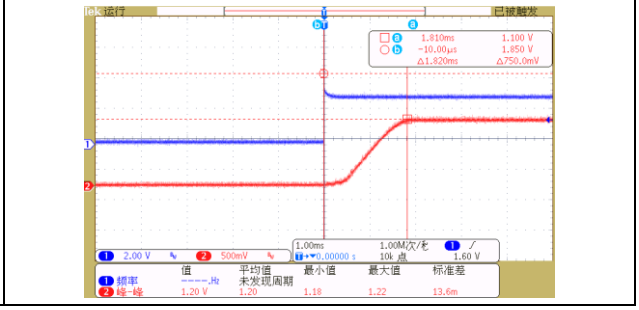




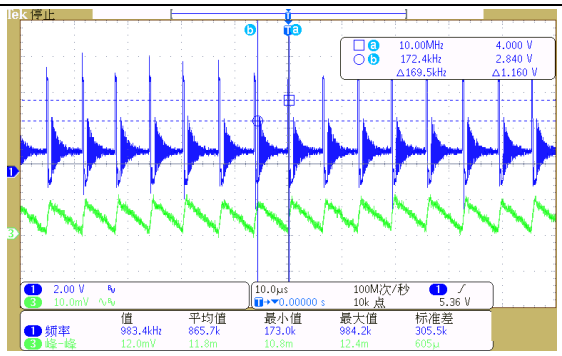
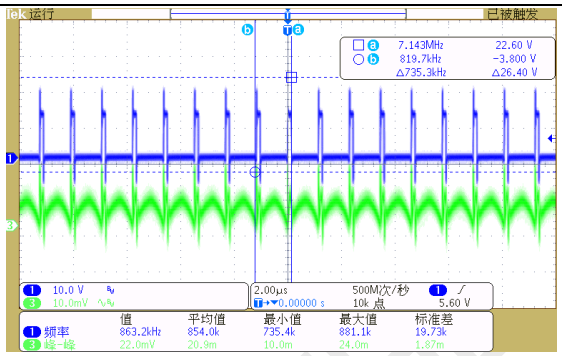








www.aerosemi.com
Aerosemi Proprietary Information. Unauthorized Photocopy and Duplication Prohibited.
All Rights Reserved.

瞬态响应 I_{LOAD}=0A-6A	启动延迟@ I_{LOAD}=6A
	
工作波形@ I_{LOAD}=0.05A	工作波形@ I_{LOAD}=6A

内部框图

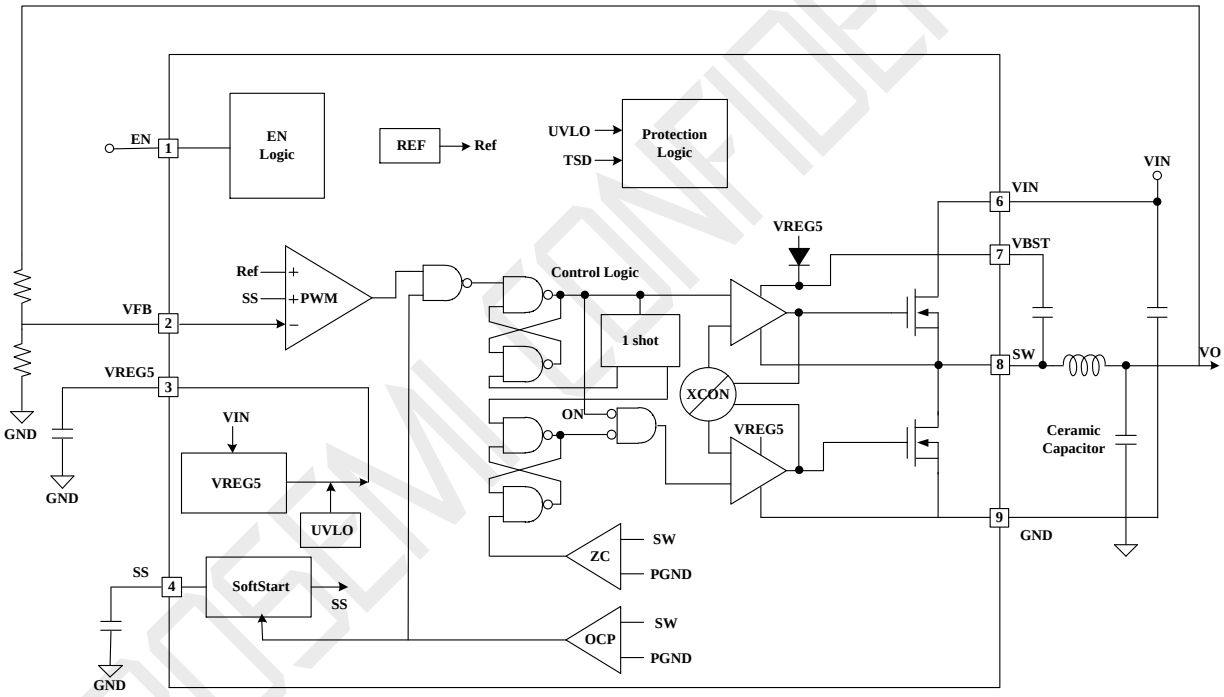


图 2. MT2668AF 内部框图

功能描述

MT2668AF 是一款 COT 模式的 6A 同步降压转换器，内部集成了两个 N 型 MOSFET，COT 控制模式具有极优秀的瞬态响应能力，同时芯片不需要额外的外部补偿器件。专用的内部电路设计允许外围使用低 ESR 的陶瓷电容。芯片采用伪恒定频率控制，工作在近似 750KHz 的工作频率。

Aerosemi Proprietary Information. Unauthorized Photocopy and Duplication Prohibited.
All Rights Reserved.

软启动

软启动时间可调，当 EN 引脚变高时，6uA 电流开始对 SS 电容充电。确保在启动过程中，输出电压保持平稳控制。软启动时间的计算公式如下公式 1 所示。VFB 电压为 0.765 V，SS 引脚源电流为 6 μ A。

$$t_{SS}(\text{ms}) = \frac{C6(\text{nF})\times V_{FB}\times 1.1}{I_{SS}(\text{uA})} = \frac{C6(\text{nF})\times 0.765\times 1.1}{6} \quad (1)$$

过流保护及短路保护

MT2668AF 具有过流保护和短路保护功能，采用谷值电流限制的控制方式。在下管 LS MOSFET 打开的情况下，监控电感电流，当电感电流达到谷值设定值时，器件进入过电流保护模式。同时，输出电压下降，当 VFB 电压低于参考值的 75%时，芯片进行短路保护状态，即进入打嗝模式，芯片将禁用输出功率级，软启动重启。

输出电压设定

输出电压可利用如下公式 2 进行设定，可参考表 1，为保证输出精度，电阻精度需选用 1%。

$$V_{OUT} = 0.765 \times \left(1 + \frac{R1}{R2}\right) \quad (2)$$

外围器件建议值

MT2668AF 的输出级电路是一个 LC 滤波器。该 COT 控制模式在 LC 处具有双极点：

$$F_P = \frac{1}{2\Pi\sqrt{Lout*Cout}} \quad (3)$$

在双极点处，增益以-40dB 的速率下降，相位极速下降。为了保证环路的稳定性，提供足够的相位裕度。建议使用表 1 中的数值：

表1. 外围器件建议值

V_{OUT} (V)	R1 (kΩ)	R2 (kΩ)	C4(pF)	L1 (μH)	C8 + C9 (μF)
1	6.81	22.1		1.0 - 1.5	22 - 68
1.05	8.25	22.1		1.0 - 1.5	22 - 68
1.2	12.7	22.1		1.0 - 1.5	22 - 68
1.5	21.5	22.1		1.5	22 - 68
1.8	30.1	22.1	22	1.5	22 - 68
2.5	49.9	22.1	22	2.2	22 - 68
3.3	73.2	22.1	22	2.2	22 - 68
5	124	22.1	22	3.3	22 - 68

AEROSEMI CONFIDENTIAL

Aerosemi Proprietary Information. Unauthorized Photocopy and Duplication Prohibited.
All Rights Reserved.

自举电容选择

VBST 至 SW 引脚之间必须连接一个 0.1μF 陶瓷电容器，以便正常工作。

VREG5 电容的选择

必须在 VREG5 与 GND 引脚之间连接一个 1μF 陶瓷电容器，以便正常工作。

PCB 布局

1. MT2668AF 可提供高达 5 A 的负载电流，必须处理好散热问题。靠近 MT2668AF 的区域应尽可能大面积的铺地，以保证散热。
2. IC 正下方的底部区域应为专用接地区域。地面面积应尽可能大。额外的内部层可以专用为接地层，并通过过孔连接至顶层。

3.确保输入开关电流回路尽可能小。

4.确保 SW 节点尺寸尽可能小和短，以最小化寄生电容和电感，并最小化辐射发射。

5.不允许开关电流在芯片下方流动。

6.保持 VIN 和 GND 的走线尽可能宽。

7.EPAD 必须充分焊接到 PCB 的 GND。

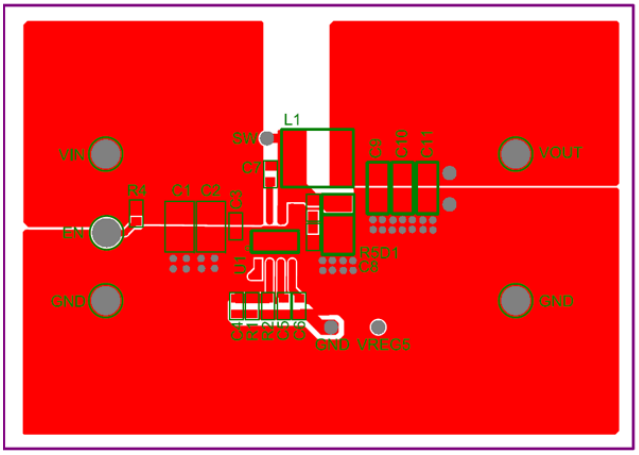
8.VREG5 电容应尽量靠近引脚放置，并连接 GND。

9.电压反馈回路应尽可能短，最好周边带有接地屏蔽。

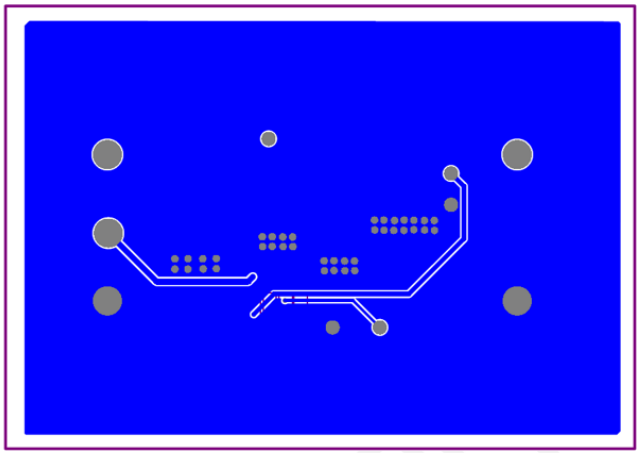
10.VIN、SW 和 GND 网络，尽量提供足够的通孔。

11.VIN、SW 和 GND 的 PCB 走线应尽可能宽。

12.VIN 电容应尽可能靠近芯片引脚。



顶层

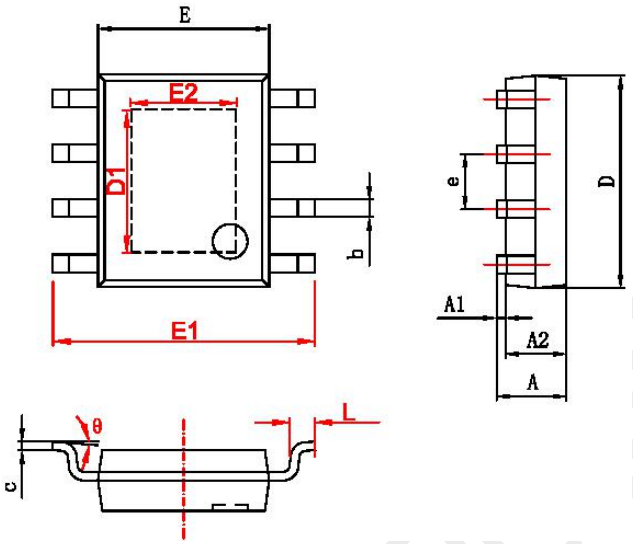


底层

Aerosemi Proprietary Information. Unauthorized Photocopy and Duplication Prohibited.
All Rights Reserved.

封装信息

ESOP-8



字符	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	0.004	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
D1	3.202	3.402	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°

Aerosemi Proprietary Information. Unauthorized Photocopy and Duplication Prohibited.
All Rights Reserved.