



5v, 16A 输出电流, 高可靠、高效率
微电源模块

1. 产品特性

- 输入电压范围: 4V~18V
- 额定电流: 16A
- 峰值效率: 95.5% ($V_{OUT}=3.3V$)
- 500kHz 高速内部振荡器
- 内置启动延迟与软启动保护
- 用于欠压与过压保护的输出状态监控
- 可调的输入欠压锁定
- 短路保护, 过温保护

2. 功能描述

C42201 是一款 18V, 16A 的微电源模块芯片。该模块针对小型化进行优化, 集成电阻、电容、电感、单片集成电路等元模块并提供极高的转换效率。采用环氧树脂封装, 模块尺寸为 15.0mm×15.0mm×3.0mm。

3. 产品应用

- FPGA、微处理器、ASIC等负载点芯片供电

4. 裸芯片/封装简介

- 该模块采用 LGA 小型化塑封封装, 模块尺寸为 15.0mm×15.0mm×3.0mm。



5. 绝对最大额定值

- 1) VIN、EN、VOUT、PG端口电源电压：-0.3V~19V；
- 2) FB、VCC端口电压范围：-0.3V~4V；
- 3) 最大开关电流：16A；
- 4) 装配温度 (T_H)：245 °C (焊接时间t≤10s)
- 5) 贮存温度范围T_{STG}：-65°C~150°C；

➢ 使用中超过这些绝对最大值可能对芯片造成永久损坏。

6. 推荐工作条件

- 1) 电源电压 (V_{IN})：4V~18V；
- 2) 工作环境温度 (T_C)：-55°C~125°C。

7. 主要电参数

除非另有说明，T_C = -55°C~125°C，V_{IN}=12V，EN=5V，R_{SET}=60.4kΩ

表 1 主要电参数

特性	符号	测试条件	最小	最大	单位
V _{IN} 工作电压范围	V _{IN}		4	18	V
V _{IN} 欠压保护阈值	V _{UVLO}	V _{IN} 上升		3.9	V
V _{IN} 关断电流	I _{VINOFF}	EN=0		20	uA
V _{IN} 工作-无开关电流	I _{VINON(NS)}	V _{SENSE} =112% V _{REF}		200	uA
使能端电压上升阈值	V _{ENRISE}			1	V
使能端电压下降阈值	V _{ENDOWN}		0.4		V
电压基准	V _{REF}		0.591	0.609	V
V _{CC} 输出电压	V _{VCC}	V _{IN} =4V	3.2	3.4	V
逻辑高时漏电流	I _{PG,OFF}			181	nA
逻辑低输出电压	V _{PG,ON}			0.3	V
检测下降阈值 (失败)	V _{PG}		85	95	% VREF
检测上升阈值 (成功)			87	97	% VREF
检测上升阈值 (失败)			113	123	% VREF
检测下降阈值 (成功)			115	125	% VREF



8. 功能框图及引脚介绍

8.1 功能框图

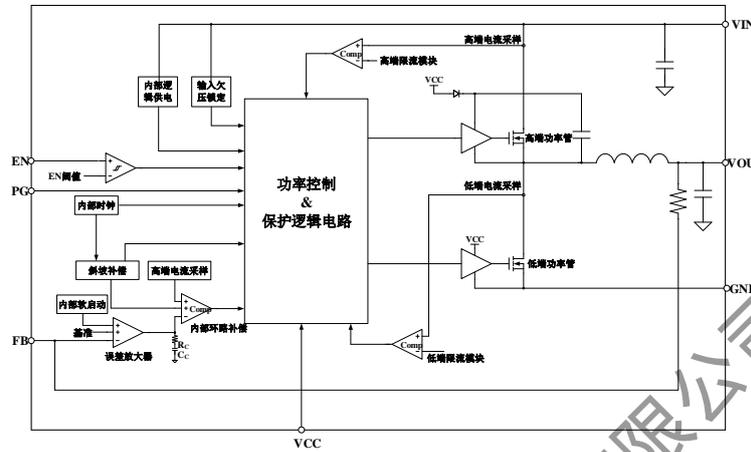


图 1 M42201 功能框图

8.2 引脚介绍

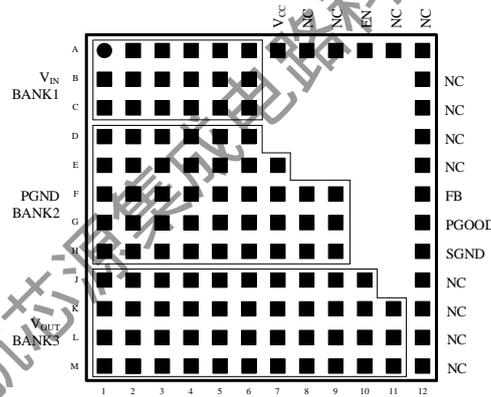


图 2 引脚分布

表 2 引脚说明

引脚	功能	引脚	功能	引脚	功能	引脚	功能	引脚	功能	引脚	功能
A1	VIN	B1	VIN	C1	VIN	D1	PGND	E1	PGND	F1	PGND
A2	VIN	B2	VIN	C2	VIN	D2	PGND	E2	PGND	F2	PGND
A3	VIN	B3	VIN	C3	VIN	D3	PGND	E3	PGND	F3	PGND
A4	VIN	B4	VIN	C4	VIN	D4	PGND	E4	PGND	F4	PGND
A5	VIN	B5	VIN	C5	VIN	D5	PGND	E5	PGND	F5	PGND
A6	VIN	B6	VIN	C6	VIN	D6	PGND	E6	PGND	F6	PGND
A7	VCC	B7		C7		D7		E7	PGND	F7	PGND
A8	NC	B8		C8		D8		E8		F8	PGND
A9	NC	B9		C9		D9		E9		F9	PGND
A10	EN	B10		C10		D10		E10		F10	



A11	NC	B11		C11		D11		E11		F11	
A12	NC	B12	NC	C12	NC	D12	NC	E12	NC	F12	FB
G1	PGND	H1	PGND	J1	VOUT	K1	VOUT	L1	VOUT	M1	VOUT
G2	PGND	H2	PGND	J2	VOUT	K2	VOUT	L2	VOUT	M2	VOUT
G3	PGND	H3	PGND	J3	VOUT	K3	VOUT	L3	VOUT	M3	VOUT
G4	PGND	H4	PGND	J4	VOUT	K4	VOUT	L4	VOUT	M4	VOUT
G5	PGND	H5	PGND	J5	VOUT	K5	VOUT	L5	VOUT	M5	VOUT
G6	PGND	H6	PGND	J6	VOUT	K6	VOUT	L6	VOUT	M6	VOUT
G7	PGND	H7	PGND	J7	VOUT	K7	VOUT	L7	VOUT	M7	VOUT
G8	PGND	H8	PGND	J8	VOUT	K8	VOUT	L8	VOUT	M8	VOUT
G9	PGND	H9	PGND	J9	VOUT	K9	VOUT	L9	VOUT	M9	VOUT
G10		H10		J10	VOUT	K10	VOUT	L10	VOUT	M10	VOUT
G11		H11		J11		K11	VOUT	L11	VOUT	M11	VOUT
G12	PG	H12	SGND	J12	NC	K12	NC	L12	NC	M12	NC

图 3 M42201 引脚分布图

表 3 M42201 引脚功能说明

引脚名称	引脚功能描述
V _{IN}	输入端，给功率开关提供能量
V _{CC}	内部 3.3V LDO 输出，需要放置一个电容到地
EN	使能端，高使能，可通过电阻编程 UVLO
V _{OUT}	输出端，输出需接滤波电容
PG	芯片输出状态指示，开漏输出
FB	输出反馈引脚，基准 0.6V，内部通过 60.4k 到 V _{OUT} 的上拉电阻
PGND	功率地端
SGND	信号地端

9. 特性曲线

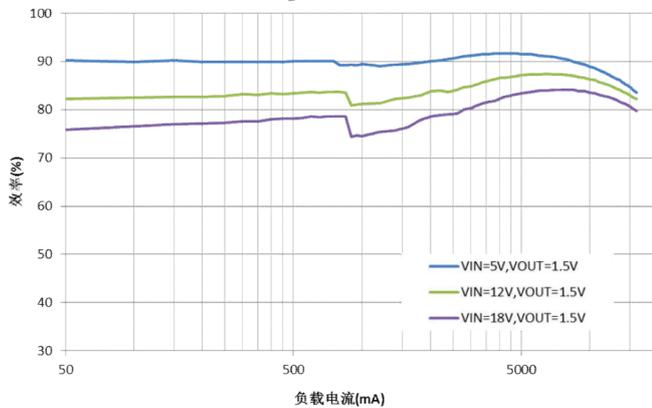


图 4 负载-效率 (V_{OUT}=1.5V)

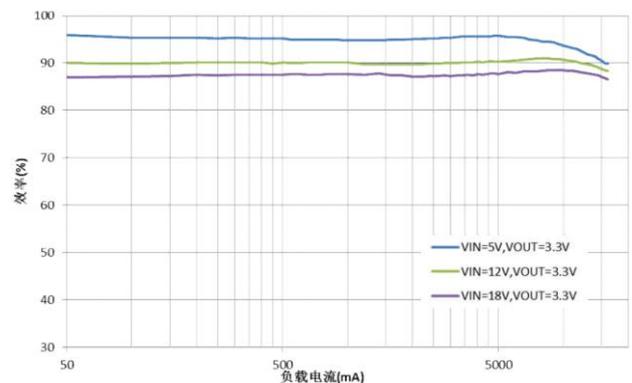


图 5 负载-效率 (V_{OUT}=3.3V)

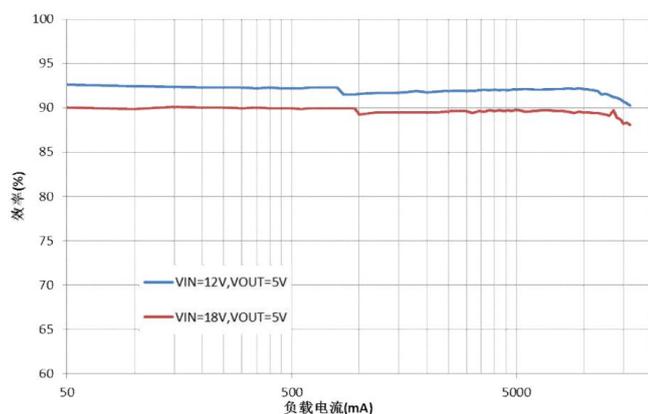


图 6 负载-效率 ($V_{OUT}=5V$)

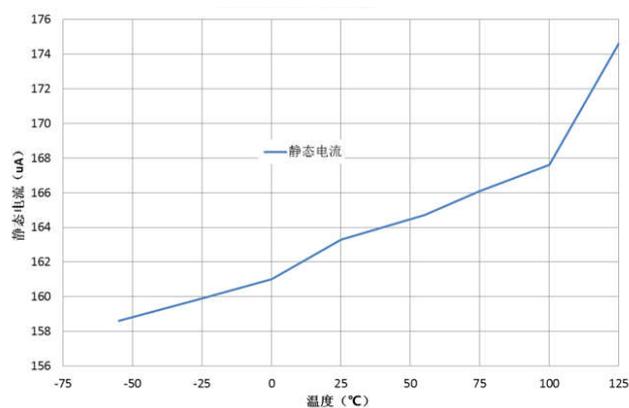


图 7 VIN 静态电流随温度变化

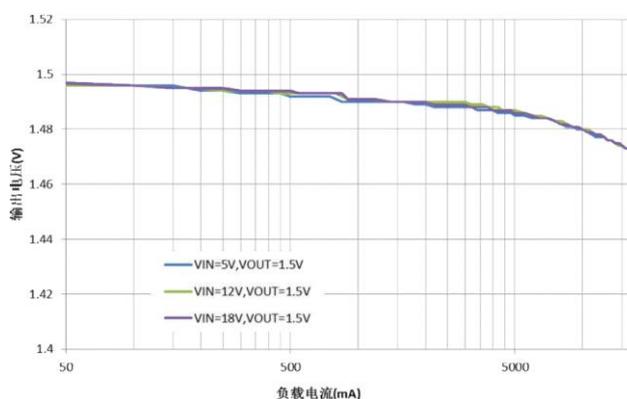


图 8 负载调整率 ($V_{OUT}=1.5V$)

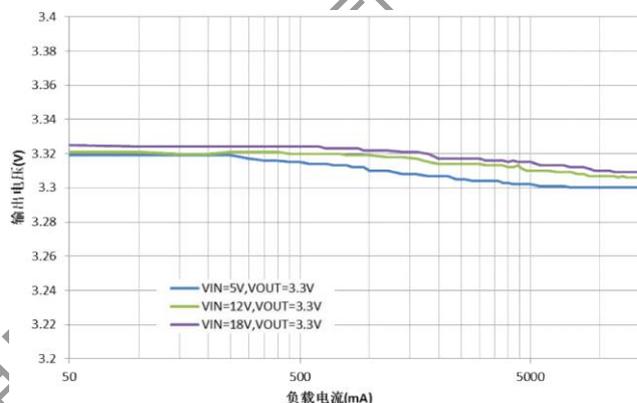


图 9 负载调整率 ($V_{OUT}=3.3V$)

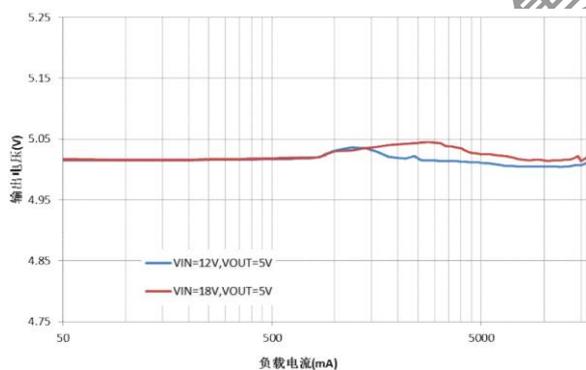


图 10 负载调整率 ($V_{OUT}=5V$)

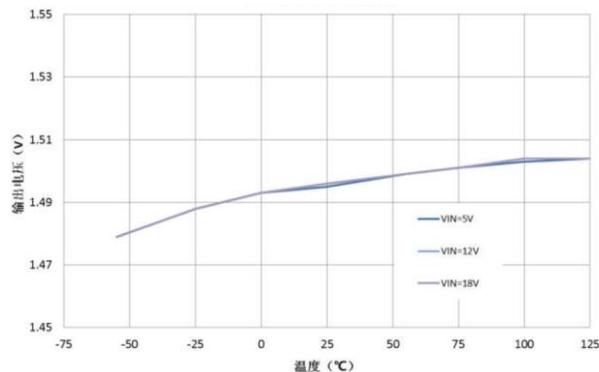


图 11 输出电压随温度变化 ($V_{OUT}=1.5V$)

10. 芯片应用说明

C42201 是一款 18V, 16A 的微电源模块芯片。该模块针对小型化进行优化，集成电阻、电容、电感、单片集成电路等元模块并提供极高的转换效率。



10.1 M42001 应用图

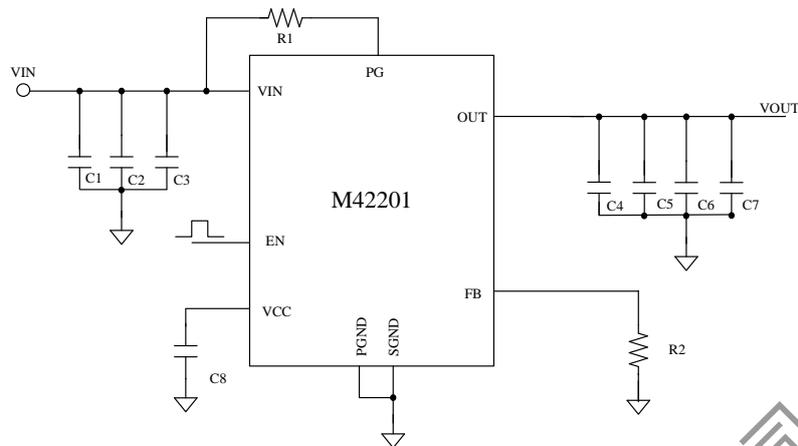


图 12 M42201 推荐工作电路图

表 4 外围元器件选型参考表($V_{OUT}=1.2V$)

器件标号	描述	数量	数值
C1~C3	电容	1	10 μ F
C4~C7	电容	1	22 μ F
C8	电容	1	2.2 μ F
R1	电阻	1	100k Ω
R2	电阻	1	60.4k Ω

10.2 可调输出电压

输出电压通过设置FB端口的分压电阻实现，可以实现0.6V至12V范围的电压输出。建议使用1%精度或者更高精度的电阻实现。具体计算公式如下：

$$R2 = \frac{0.6}{V_{OUT} - 0.6} 60.4k\Omega$$

10.3 输入/输出电容选择

为保证M42201芯片正常工作，推荐选择至少10 μ F的输入电容。输出电容需考虑纹波和瞬态要求，为获得芯片最佳性能，建议使用至少40 μ F输出电容，ESR值为10 m Ω 至50m Ω 。具体芯片的表现也随输出负载和电容的变化而变化。

需要着重注意的是在设计芯片PCB板时尽可能降低输入和输出与地之间的距离，以降低寄生电感的影响。功率部分最长线长不应超过5cm。



10.4 电源指示 (PWRGD)

PWRGD是一个开漏输出，该引脚建议使用100kΩ上拉电阻，上拉电压不超过18V。当PWRGD刚进入基准电压92%和100%之间时，端口将处于开漏状态。当PWRGD小于90%基准电压值时，PWRGD立即拉低，指示芯片工作不正常。

11. 注意事项

11.1 产品使用注意事项

- 1) 工作时先检查电源，地是否接触良好后再接通器件电源；
- 2) 输入电压范围和负载范围请按照电参数表使用，不可超出参数最大值，以免损坏芯片；
- 3) EN 引脚为高阻，使用时请把 EN 接高或者接低，不可悬空；
- 4) 测试 VOUT 纹波时请注意接地尽量短和干净，绕开电感防止干扰；
- 5) 功率部分布线请尽量面积大，考虑到散热，铜厚可以做 2 盎司，信号部分走线尽量短，尽量避免直角、锐角走线；功率地和信号地请单点连接。

11.2 产品防护注意事项

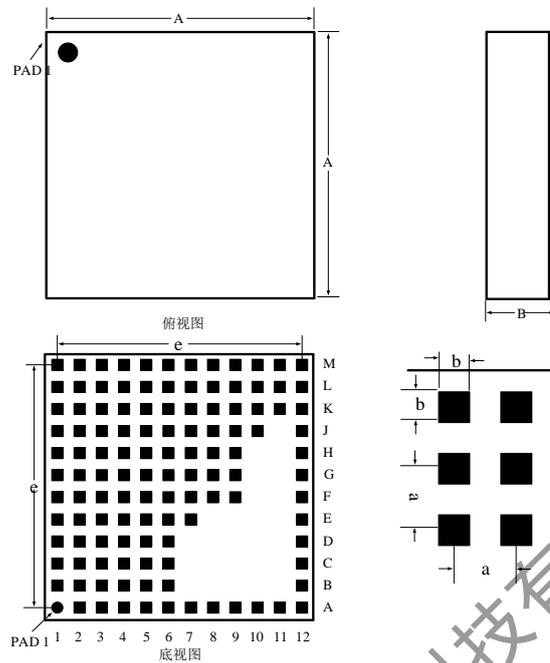
- 1) 本产品可以抗 2000V 静电击穿，使用时应注意避免静电损伤；
- 2) 真空包装好的芯片应贮存在温度 10℃到 30℃，相对湿度 20%~70%的环境中，周围没有酸、碱或者其它腐蚀气体，通风良好，且具备相应防静电措施；未使用的芯片应存于氮气柜中；
- 3) 在避免雨、雪直接影响的条件下，装有产品的包装箱可以用安全的运输工具运输。但不能和带有酸性、碱性和其它腐蚀性物体堆放在一起。

11.3 常见故障及处理方法

- 1) 输出纹波太大时，可以考虑增加输出电容容值来吸收纹波；
- 2) 输入电压不稳定时，检查电源端滤波是否良好。



12. 封装外形尺寸



尺寸符号	数值(mm)		
	最小	公称	最大
A	14.7	—	15.3
B	—	—	3
a	—	1.27	—
b	0.6	—	0.66
c	0.12	—	0.28
e	—	13.97	—



13. 版本说明

产品型号	编制时间	版本编号	修订记录
M42201	2021.10.14	Rev.1	初始版本
M42001	2022.04.11	Rev.2	统一修正

浙江航芯源集成电路科技有限公司