

## VF200-xxSxxEB 系列

DC-DC 模块电源 | 200W | 1/8 砖式封装 | 砖式宽电压输入稳压输出 | 2250VDC 隔离



### 产品系列特性

- 1/8 砖式封装
- 元器件 100%国产化
- 工作温度范围：-40°C ~ +105°C
- 固定开关频率
- 隔离电压：2250VDC
- 输出电压精度 ≤2%
- 具备输入欠压保护，输出短路保护、过流保护机制
- 符合 GJB 10164-2021 《微电路模块通用规范》

### 产品系列描述



VF200-xxSxxEB 系列，该系列 DC/DC 变换器输入电压范围 16V~40V，输出功率 200W，工作温度范围：-40°C~+105°C。采用 PCB 表面贴装工艺，金属外壳灌封封装。产品重量约 60g，输入与输出隔离，应用于直流供电系统中，实现电直流电压变换功能，该模块具有以下特点。

### 产品选型表

认证	产品型号	输入电压 (VDC)		输出		满载效率 % (Typ.)	最大容性负载 (μF)*
		标称值	范围值	输出电压 (VDC)	最大电流 (A) Max.		
EN 认证中	VF200-28S05EB	28	16~40	5	40	92	5000
	VF200-28S12EB	28	16~40	12	16.7	92	5000
	VF200-28S15EB	28	16~40	15	13.4	92	3300
	VF200-28S24EB	28	16~40	24	8.4	94	2200
	VF200-28S28EB	28	16~40	28	5.4	94	2200

## 输入特性

项目	工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位	
输入电压范围	$I_{out}=0\sim 100\%I_o$		16	28	40	VDC	
冲击电压	0.1s		--	--	50	VDC	
输入欠压保护	$I_{out}=0\sim 100\%I_o$	启动电压	--	--	16.0	VDC	
		关断电压	13.0	--	--	VDC	
使能控制电压	此产品系列设计为 负逻辑	启动电压	CTRL 接低电平或接地	-0.5	--	1.2	VDC
		关断电压	CTRL 接高电平或悬空	3.5	--	12	VDC
待机功耗	$V_{in}=28V$ , 使能 OFF		--	--	2	W	
空载功耗	$V_{in}=28V$ , 空载		--	--	5	W	
温度系数	满载		--	--	0.02	%°C	

## 输出特性

项目	工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
输出电压精度	$V_{in}=16V\sim 40V$ , 满载		--	--	$\pm 2$	%
电压调整率	$V_{in}=16V\sim 40V$ , 满载		--	--	$\pm 2$	%
电流调整率	$I_{out}=0\sim 100\%I_o$		--	--	$\pm 2$	%
输出纹波电压(峰-峰值)	$V_{in}=16V\sim 40V$ , 满载, BW=20MHz	5V	--	100	--	mVp-p
		12V	--	120	--	mVp-p
		15V	--	120	--	mVp-p
		24V	--	200	--	mVp-p
		28V	--	200	--	mVp-p
输出过压保护	$V_{in}=16V\sim 40V$ , 半载		110	--	140	% $V_o$
输出过流保护	打嗝模式, 过流解除后自恢复		110	--	160	% $I_o$
Trim	输出下调时保证 $I_{out}\leq 100\%I_o$ , 输出上调时保证 $P_o\leq 200W$		90	--	110	% $V_o$
Sense	输出功率范围内		--	--	105	% $V_o$
负载动态响应	$I_{out}: 50\%负载\rightarrow 75\%负载\rightarrow 50\%负载, 25\%负载\rightarrow 50\%负载\rightarrow 25\%负载, di/dt=0.1A/us$	过冲	--	--	$\pm 5$	% $V_o$
		恢复时间	--	--	500	$\mu s$
启动延时时间 <sup>o</sup>	$V_{in}=0V\rightarrow 28V$ , 满载		--	--	100	ms
输出上升时间	$V_{out}$ 从 10%上升至 90%, 满载		--	--	100	ms
启动过冲	$V_{in}=16V\sim 40V$ , 空载和满载		--	--	5	% $V_o$
短路保护	打嗝模式		短路去除后可自动恢复			

注：1、输出过压保护方式为打嗝模式，过压保护解除后测试输出电压满足电特性的要求；

2、该参数由设计保证，仅在鉴定及设计或工艺更改时测试；

3、恢复时间是指从跃变开始直到输出电压回到相应稳定值的 $\pm 2\%$ 范围内的时间；

4、启动延迟时间既可以从电源的跃变开始计算，也可以从使能端接低电平时开始计算，至输出电压上升到 10% $V_{out}$  的时间；

5、容性负载不影响直流参数。

备注：上述规格参数测试电路参考典型应用电路。

## 通用特性

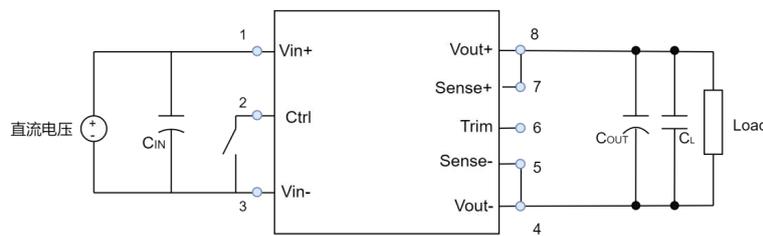
项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位	
隔离电压	t=1min, 设置漏电流为 1mA, TA=25°C	输入-输出	2250	--	--	VDC
		输入-外壳	1500	--	--	VDC
		输出-外壳	1500	--	--	VDC
绝缘电阻	输入与输出、输入与外壳、输出与外壳之间加 500VDC 施加时间 10s, TA=25°C	100	--	--	MΩ	
开关频率	满载	--	330	--	kHz	
工作温度	壳温	-40	--	105	°C	
储存温度		-55	--	125	°C	
相对湿度	无冷凝	--	--	95	%	
引线耐焊接温度	焊接时间勿大于 10 秒	--	--	300	°C	

## 物理特性

外壳材料	五面金属铝, 阳极氧化亚黑
封装尺寸	60.60*25.0*12.70mm
重量	60.00g (Typ.)
冷却方式	自然空冷

## 外围电路设计与应用 - 典型电路

典型电路设计与应用



(图 1: 典型应用图接线)

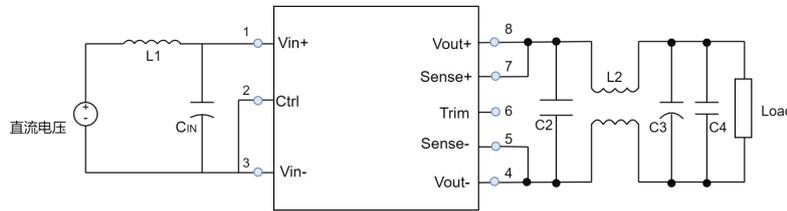
图 1 给出了模块典型的应用接法, 模块电源输入端因输入源引线距离长短差异较大, 为了防止输入线过长引起输入振荡, 建议在模块的输入引脚附近增加输入电容。同理在模块的输出端增加输出电容。推荐参数如下:

器件	推荐参数					
$C_{IN}$	输入电容, 100 $\mu$ F 电解电容, 耐压 $\geq$ 450V					
$C_{out}$	输出电压 (V)	5	12	15	24	28
	$C_{out}$ 取值 ( $\mu$ F)	470	220	220	120	120
$C_L$	输出电容: 1 $\mu$ F 陶瓷电容					

以上参数可以根据实际系统应用要求调整, 选择合适的参数值

## 外围电路设计与应用 - EMI 滤波电路连接图

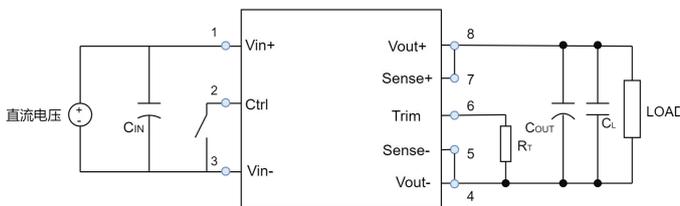
### EMI 滤波电路设计与应用



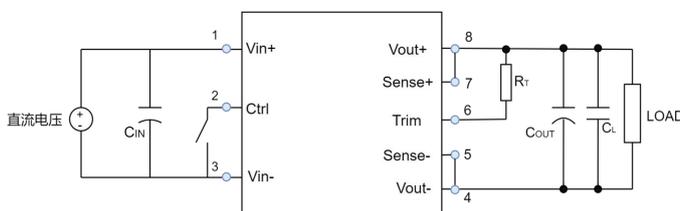
L1、C1n、C2 需靠近产品引脚连接，C3、C4 需靠近负载连接。L1、L2 的感量、C1n~C4 的容值需根据实际情况进行选取，以符合整机的使用要求。

## 外围电路设计与应用 - Trim 功能应用说明

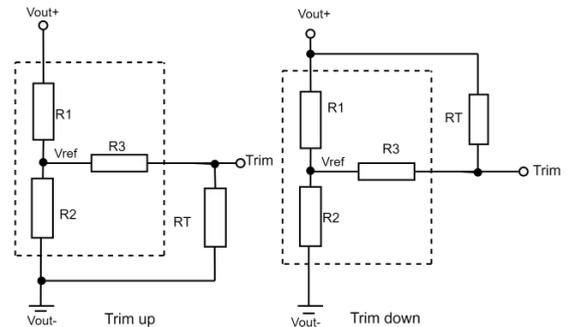
### Trim 功能应用推荐电路设计与应用



(图 2 输出电压正向调节)



(图 3 输出电压负向调节)



(图 4 Trim 的使用电路 (虚线框为产品内部))

通过外部连接可以微调输出电压，具体的方法为：6 脚 Trim 通过调节电阻连接到 4 脚 Vout- 进行正向调节，6 脚 Trim 通过调节电阻连接到 8 脚 Vout+ 进行负向调节；

Trim 电阻的计算公式：

$$\text{up: } R_1 = \frac{aR_2}{R_2 - a} - R_3$$

$$a = \frac{V_{\text{ref}}}{V_o' - V_{\text{ref}}} \cdot R_1$$

R<sub>tr</sub>为Trim电阻

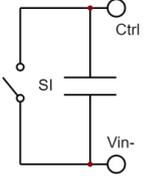
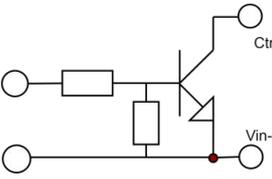
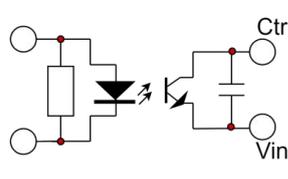
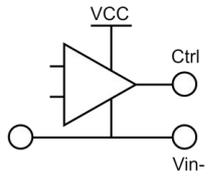
a为自定义参数，无实际含义

$$\text{down: } R_1 = \frac{aR_1}{R_1 - a} - R_3$$

$$a = \frac{V_o' - V_{\text{ref}}}{V_{\text{ref}}} \cdot R_2$$

型号	R1 (kΩ)	R2 (kΩ)	R3 (kΩ)	Vref (V)
VF200-28S05EB	2.49	2.49	5.1	2.495
VF200-28S12EB	9.49	2.49	4.3	2.495
VF200-28S15EB	12.49	2.49	4.3	2.495
VF200-28S24EB	21.5	2.49	4.3	2.495
VF200-28S28EB	25.5	2.49	6.8	2.495

## 外围电路设计与应用 - 使能控制 ctrl 脚

开关方式	三极管控制方式	光耦隔离控制方式	逻辑门控制方式
			

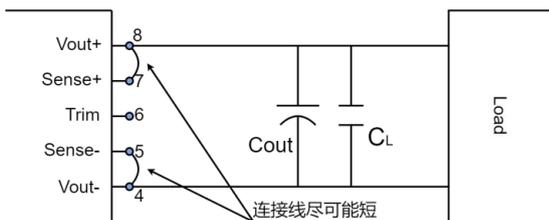
正负使能逻辑的功能如下：

对于正逻辑使能，控制引脚接高电平或悬空时模块正常工作，而接地或低电平时关断。对于负逻辑使能，控制引脚接地或低电平时模块正常工作，而接高电平或悬空时关断；

该型号使能脚为负逻辑，使能脚悬空（或接高电平）时产品无输出，不使用时可以悬空使能脚；使用使能脚时，通过开关等方式将使能脚连接至输入地（或接低电平）时产品有输出。

## 外围电路设计与应用 - Sense 功能应用说明

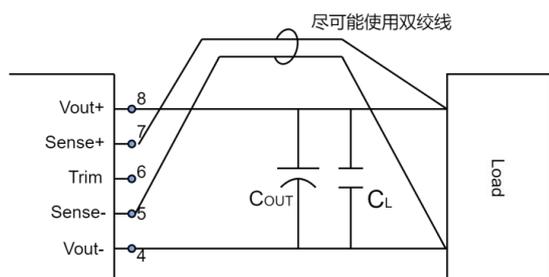
### 不使用远端补偿电路设计与应用



注意事项：

- 1)、当不使用远端补偿时，确保 Vout+ 与 Sense+，Vout- 与 Sense- 短接，不能悬空补偿脚；
- 2)、Vout+ 与 Sense+，Vout- 与 Sense- 之间的连线尽可能短，并靠近端子，避免形成一个较大的回路面积，当噪声进入这个回路后，可能造成模块的不稳定。

### 使用远端补偿



注意事项：

- 1)、如果使用远端补偿的引线比较长时，可能导致输出电压不稳定，如果必须使用较长的远端补偿引线时请联系我司技术人员；
- 2)、如果使用远端补偿，请使用双绞线或者屏蔽线，并使引线尽可能短。

