

FHP3 系列 高温 DC-DC 模块

特点:

- : 工作温度高（环境-55℃~+175℃，外壳温度高达+185℃）。
- : 体积小（L: 25.5×W: 25.8×H: 10.8MM.）
- : 转换效率高（典型 85 %）
- : 密封金属灌封（耐冲击和潮湿环境，电磁辐射防护）
- : 宽输入范围（10V~20V, 18V~36V, 36V~72V, 60V~120V, 100V~200V）
- : 输出路数多（多达两路，3.3V, 5V, 5V, 9V, 12V, 15, 24 等）
- : 工作频率高（300KHZ）
- : 集成 LC 电磁干扰滤波
- : 175℃（外壳）提供额定功率无减额；+185℃（外壳）提供额定功率的 70%:
- : 210℃过热保护



描述:

FHP3 系列 3W 高温 DC-DC 电源模块是专门为工作于恶劣环境下的电子设备设计的，可在 150℃的壳温下工作 2000 个小时，175℃的壳温下工作 750 个小时，185℃的壳温下工作 400 个小时。它由于耐高温，耐冲击，耐潮湿，特别适合用它来参与组建石油勘测井下仪器，石油钻井井下仪器，地球物理探测仪器，车辆和运输工具，电信和网络基础设施，企业和高性能计算等等的供电电源系统。**目前，有采用全新技术和材料的 MB 和 MC 系列产品用来替换 FHP3，MB 和 MC 系列采用全机器生产和检验，现货供应，七天交付。**

它有五种输入范围的选择 10~20V, 18~36V, 36~72V, 60~120V, 100~200V。提供单，双固定电压输出，在整个工作温度范围内和满载空载变换条件下，输出的电压波动在 0.3V 以内，3.3V 电压的输出精度更达到了 0.15V 以内。FHP3 系列的工作频率高达 300KHZ，提供了很好的滤波条件。在不加任何滤波条件下，它的输出电压纹波小于 100MV。在整个温度范围内，频率的温度稳定性为±8%。

FHP3 系列专为轻负载应用的情况而设计的，它在 2.4W 输出的情况下效率高达 80%，3W 输出的情况下效率高达 85%，为了追求轻载高效率，所以电路的输入范围不象其它系列是 3 倍高低比，降为 2 倍高低比。

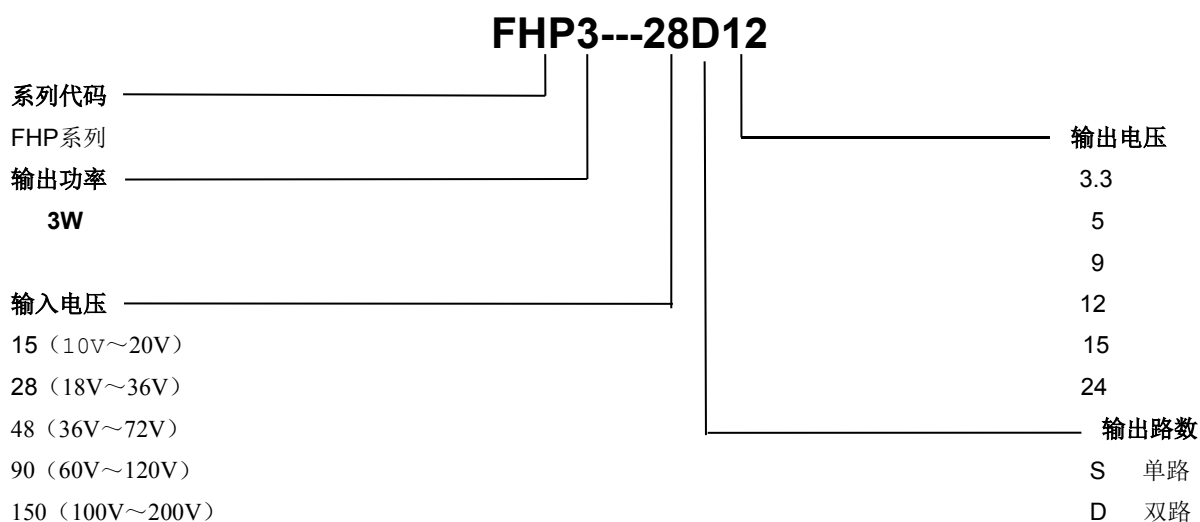
FHP3 系列为了追求轻载高效率牺牲了一些保护电路，用户如使用习惯了我公司其它系列的产品，特别要注意它们之间的不同。

（A：没有过压关断功能：B：没有欠压关断，模块在工作起来后如输入电压降低，输出还正常，但是输入电流随输入降低而增大，C：没有过流关断功能，但有过流保护功能！D：没有软启动功能）

FHP3 内含 LC 网络,可有效地减少输入电流波动和输出电压波动.

FHP3 的所有元器件百分之百的都严格按照企业标准和国军标进行了入厂检验,其中包括 24~72 小时的 +175℃带电老化和筛选。成品出厂前都在+185℃的壳温下满载工作 8 小时来充分暴露生产过程中对元器件的损害。以此来保证产品的可靠性。

产品选择:



主要技术参数

- (一) 工作温度: $-55^{\circ}\text{C} \sim +175^{\circ}\text{C}$ 。最高壳温: $+185^{\circ}\text{C}$ 。
- (二) 输入电压: $10 \sim 20\text{V}$, $18 \sim 36\text{V}$, $36 \sim 72\text{V}$, $60 \sim 120\text{V}$, $100 \sim 200\text{V}$
- (三) 输出电压: 多达二路, 3.3V , 5V , 5V , 9V , 12V , 15V , 24V 等
- (四) 输出纹波: 100mVp-p , 典型 30mVp-p 。
- (五) 输出功率: 3W 。
- (六) 输出精度: 小于 5% 。
- (七) 负载调整率: 小于 5% 。
- (八) 温度稳定性: 低于 $\pm 2.5\%$, 典型 $\pm 1\%$ 。
- (九) 线性调整率: $\pm 0.1\%$ (10% 线性变化)。
- (十) 抗震性: 25G , $0 \sim 300\text{Hz}$ 。
- (十一) 转换效率: $80\% \sim 85\%$
- (十二) 静态功耗: 最大 0.3W 。
- (十三) 输入和输出之间的隔离电压: 1000V 。

(十四) 210℃过热关断。

(十五) 机械尺寸: L:25.5MM × W:25.8MM ×H:10.8MM

使用要求:

模块由于适合轻载和效率高,可以不用加散热器,但是从热可靠的角度来说,温度每低8℃,寿命延长一倍,,所以在有条件的情况下电源外壳的热量能散热就散掉,保证模块外壳的温度不超过185℃。模块的外壳和输入输出之间是隔离的,为了减少开关尖峰,我们在模块内部用两个1000V/20000PF的电容器把外壳和输入地输出地分别相连。在有的场合,有时需要输入输出共地,这时一定要用最短最粗的线把输入输出的地一出模块就给它短路,千万不要出了模块一段距离后再相联,连接距离越短干扰越小。

对于单输出的模块,输出电压不随输出电流变化,始终恒定。对于双输出模块,主输出的输出电压不随输出电流变化,但是副输出的电压会随它本身电流和主输出电流的变化而变,对于正负对称输出的双路,正输出是主,如果正负输出的电流对称,副输出的电压不变。主输出的电流不变,副输出的电流越大,副输出的电压就越低。如副输出的电流不变,主输出的电流越大,副输出的电压就越高。但是总体来说,变化的幅度在±0.5V之内。双输出一般是正负对称,但是也可不对称,如FHP3-48S5S15主输出是+5V,副输出+15V。FHP3-48S15S5主输出是+15V,副输出+5V。FHP3-28S5S-9主输出是+5V,副输出-9V。

开关电源不容许空载,但是我们为了使模块的内部尽量减少发热源,所以内部也没有接假负载。使用和测试时一定要注意。如空载的话,轻则模块不工作,重则烧坏里面的滤波电容。如实在负载很轻,每个输出也要有1mA的卸流。

FHP3作为从2008年开始推出的一个系列产品,后续不断的迭代和优化改进,至今已生产了近20年,到今年,性能已经非常的稳定和可靠,以后还继续生产,但是半导体电子技术的发展,已经出现了许多颠覆性的技术和器件,是FHP3原有框架所无法超越的,今年,我们已经研发出了采用全新技术和元器件的M系列的高功率密度电源模块,它的功率密度比FH系列提高了5-10倍,效率提高了5-10%,成本降低了一半以上。元器件数量减少了3倍以上,几乎全机器生产和检验,可靠性提高了一个数量级以上,交货期从以前的三个月缩短到了7天以内,几乎等同于现货。

**M系列都有可调节端,由于采用全新技术,在不降低性能的条件下,调节范围达到了一倍。
如: 5V: 3.3V-7.0V; 15V: 12V-24V; 36V: 24V-48V。**

MB和MC系列的体积小于FHP3,可以完全替代FHP3。

MB系列10W,两路相同隔离输出,输入: 9-36V, 24-120V, 70-210V。

MC系列20W,三路相同隔离输出,输入: 9-36V, 24-120V, 120-450V。

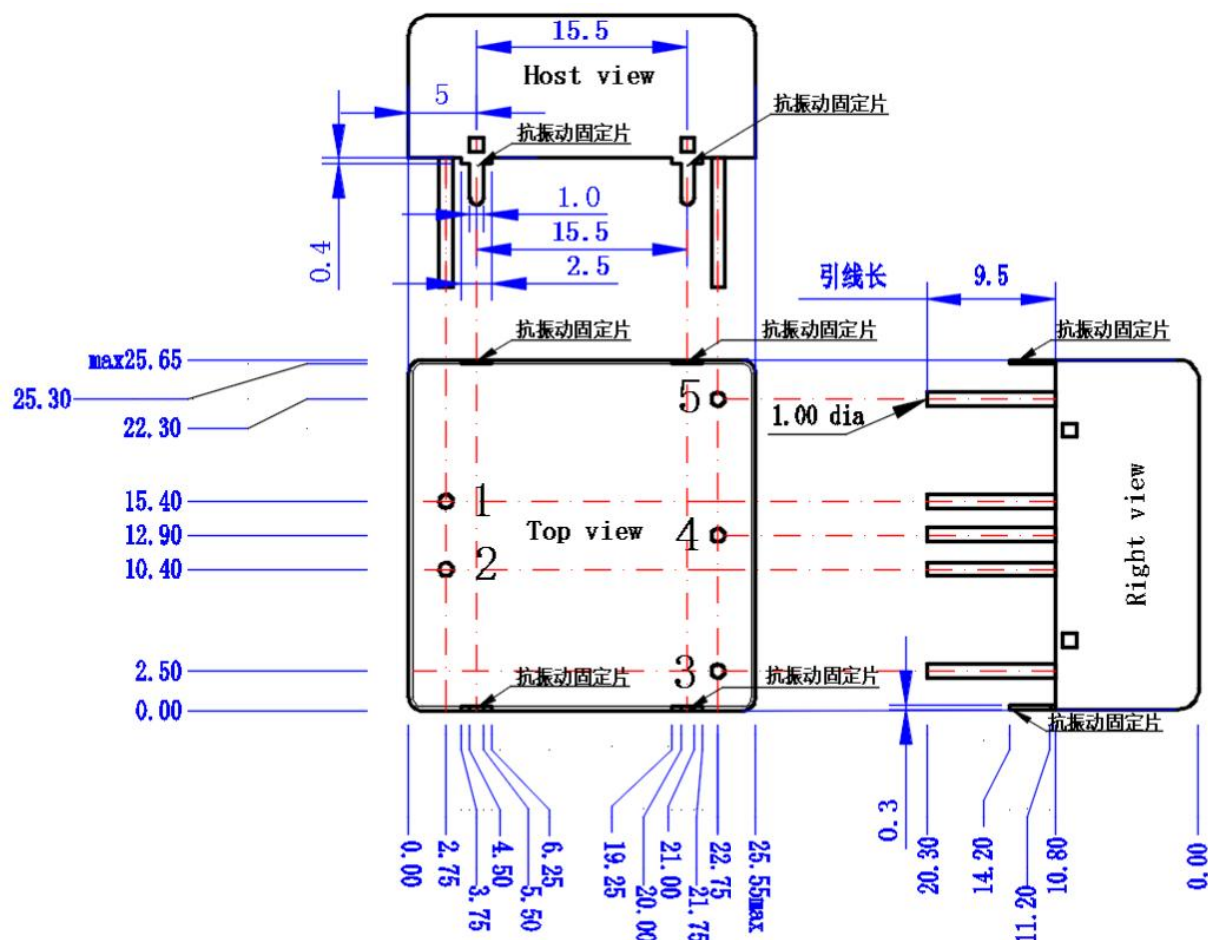
MCB系列20W,三路相同隔离输出加一路降压调节输出,输入: 9-36V, 24-120V, 120-450V。

MCU系列20W,三路相同隔离输出加一路升压调节输出,输入: 9-36V, 24-120V, 120-450V。

这四个系列的隔离输出可并,可串,可接正负输出,加上可调节性,只需要很少的几个型号就可以替换FHP3系列的上千个型号,所以,我们都备有现货,可快速交付。

附件一为部分替代型号对照表。

外形示意:



- 注: 1. 插针及针距间尺寸公差为 $\pm 0.1\text{mm}$;
2. 外形尺寸公差为 $\pm 0.2\text{mm}$;
3. 推荐模块安装时, 应先焊接如图所示的4只抗振动固定片, 再焊接插针。

安装注意事项:

印制板设计时, 要求设计有模块的4个抗振动固定片安装孔。模块往印制板上焊接时, 先焊接4个抗振动固定片, 再焊接输入输出端插针。抗振动固定片尺寸为3.4mm长*1.0mm宽*0.3mm厚, 如穿过印制板后超过0.5mm将高出的部分折弯后再焊。

引脚定义:

引脚号	单输出定义	双输出定义
1	输入负	输入负
2	输入正	输入正
3	输出正	输出正(或主输出)
4	NC	输出地
5	输出负	输出负(或副输出)

(产品性能和可靠性不断改进, 资料随之不断更新, 恕不另行通知)

2025年7月07日

附件一：

MB 尺寸和安装方式：L*W*H：14.8*23.6*8.7MM，插针和外壳的**两个**抗振动固定片焊接到印刷电路板上，电源顶部垫一层散热的弹性胶垫，电源顶部紧密接触散热器或骨架。

选定型号	替代型号	连接方式
FHP3-15S5 或 FHP3-28S5	MB18N050E002RX	OUT1 和 OUT2 短接，GND1 和 GND2 短接， OUT1 和 GND1 间输出+5V/2.0A 电流。
FHP3-28D5	MB18N050E002RX	OUT2 接 GND1，OUT1 输出+5V/1.0A， GND2 输出-5V/1.0A，GND1 为公共地。
FHP3-15S3.3 或 FHP3-28S3.3	MB18N050E002RX	ADJ 和 OUT1 之间接 0Ω 电阻， OUT1 和 OUT2 短接，GND1 和 GND2 短接， OUT1 和 GND1 间输出+3.3V/3.0A。
FHP3-28D3.3	MB18N050E002RX	ADJ 和 OUT1 之间接 0Ω 电阻， OUT2 和 GND1 短接，OUT1 输出+3.3V/1.5A， GND2 输出-3.3V/1.5A，GND1 为公共地。
FHP3-28S24	MB18N150ER67RX	①ADJ 和 OUT1 之间接 62.5KΩ 电阻， OUT2 和 GND1 短接， OUT1 和 GND2 间输出+24.0V/0.42A。
		②ADJ 和 GND1 之间接 0.37KΩ 电阻， OUT1 和 OUT2 短接，GND1 和 GND2 短接， OUT1 和 GND1 间输出+24.0V/0.42A。
FHP3-28D24	MB18N150ER67RX	ADJ 和 GND1 之间接 0.37KΩ 电阻， OUT2 和 GND1 短接，OUT1 输出+24V/0.2A， GND2 输出-24V/0.2A，GND1 为公共地。
FHP3-15S12 或 FHP3-28S12	MB18N050E002RX	ADJ 和 GND1 之间接 2.5KΩ 电阻， OUT2 接 GND1， OUT1 和 GND2 间输出 12.0V/0.83A。
	MB18N150ER67RX	ADJ 和 OUT1 之间接 62.5KΩ 电阻， OUT1 和 OUT2 短接，GND1 和 GND2 短接， OUT1 和 GND1 间输出 12.0V/0.83A。
FHP3-28D12	MB18N150ER67RX	ADJ 和 OUT1 之间接 62.5KΩ 电阻， OUT2 和 GND1 短接，OUT1 输出+12V/0.42A， GND2 输出-12V/0.42A，GND1 为公共地。
FHP3-28S8	MB18N050E002RX	ADJ 和 OUT1 之间接 0.93KΩ 电阻， OUT2 接 GND1， OUT1 和 GND2 间输出+8.0V/1.25A。
FHP3-15S15 或 FHP3-28S15	MB18N150ER67RX	OUT1 和 OUT2 短接，GND1 和 GND2 短接， OUT1 和 GND1 间输出+15V/0.67A。
FHP3-15D15 或 FHP3-28D15	MB18N150ER67RX	OUT2 接 GND1，OUT1 输出+15V/0.33A， GND2 输出-15V/0.33A，GND1 为公共地。
FHP3-15S9	MB18N050E002RX	ADJ 和 OUT1 之间接 2.9KΩ 电阻， OUT2 和 GND1 短接， OUT1 和 GND2 间输出+9V/1.1A。
FHP3-28S10	MB18N050E002RX	OUT2 和 GND1 短接， OUT1 和 GND2 间输出+10V/1.0A。

FHP3-48S5 或 FHP3-50S5	MB60N050E002RX	OUT1 和 OUT2 短接，GND1 和 GND2 短接， OUT1 和 GND1 间输出+5V/2.0A 电流。
FHP3-48D5 或 FHP3-50D5	MB60N050E002RX	OUT2 接 GND1，OUT1 输出+5V/1.0A， GND2 输出-5V/1.0A，GND1 为公共地。
FHP3-48S3.3 或 FHP3-50S3.3	MB60N050E002RX	ADJ 和 OUT1 之间接 0Ω 电阻， OUT1 和 OUT2 短接，GND1 和 GND2 短接，

		OUT1 和 GND1 间输出 3.3V/3.0A。
FHP3-48D3.3 或 FHP3-50D3.3	MB60N050E002RX	ADJ 和 OUT1 之间接 0Ω 电阻， OUT2 和 GND1 短接，OUT1 输出+3.3V/1.5A， GND2 输出-3.3V/1.5A，GND1 为公共地。
FHP3-48S24 或 FHP3-50S24	MB60N150ER67RX	①ADJ 和 OUT1 之间接 62.5KΩ 电阻， OUT2 和 GND1 短接， OUT1 和 GND2 间输出+24.0V/0.42A。
		②ADJ 和 GND1 之间接 0.37KΩ 电阻， OUT1 和 OUT2 短接，GND1 和 GND2 短接， OUT1 和 GND1 间输出+24.0V/0.42A。
FHP3-48D24 或 FHP3-50D24	MB60N150ER67RX	ADJ 和 GND1 之间接 0.37KΩ 电阻， OUT2 和 GND1 短接，OUT1 输出+24V/0.2A， GND2 输出-24V/0.2A，GND1 为公共地。
FHP3-48S12 或 FHP3-50S12	MB60N050E002RX	ADJ 和 GND1 之间接 2.5KΩ 电阻， OUT2 接 GND1， OUT1 和 GND2 间输出+12.0V/0.83A。
	MB60N150ER67RX	ADJ 和 OUT1 之间接 62.5KΩ 电阻， OUT1 和 OUT2 短接，GND1 和 GND2 短接， OUT1 和 GND1 间输出+12.0V/0.83A。
FHP3-48D12 或 FHP3-50D12	MB60N150ER67RX	ADJ 和 OUT1 之间接 62.5KΩ 电阻， OUT2 和 GND1 短接，OUT1 输出+12V/0.42A， GND2 输出-12V/0.42A，GND1 为公共地。
FHP3-48S8 或 FHP3-50S8	MB60N050E002RX	ADJ 和 OUT1 之间接 0.93KΩ 电阻， OUT2 接 GND1， OUT1 和 GND2 间输出+8.0V/1.25A。
FHP3-48S15 或 FHP3-50S15	MB60N150ER67RX	OUT1 和 OUT2 短接，GND1 和 GND2 短接， OUT1 和 GND1 间输出+15V/0.67A。
FHP3-48D15 或 FHP3-50D15	MB60N150ER67RX	OUT2 接 GND1，OUT1 输出+15V/0.33A， GND2 输出-15V/0.33A，GND1 为公共地。
FHP3-48S10 或 FHP3-50S10	MB60N050E002RX	OUT2 和 GND1 短接， OUT1 和 GND2 间输出+10V/1.0A。