

FHV20 系列 多路隔离输出高温 DC-DC 模块

特点:

- : 工作温度 (环境-55℃~+175℃, 外壳温度高达+185℃)。
- : 输入范围 (DC: 9V ~36V, 16V ~48V, 24V~72V, 36~108V, 70~210V, 120~360V, 200~ 400V)
- : 输出多达三路,由以下的电压自由组合,输出之间互相 500V 隔离! (3.3V, 5V, 7V, 9V, 12V, 15V, 18V, 24V, 36V, 48V)

: 输出功率 (20W)

: 体积 (L: 36.2×W: 25.4×H: 13.8MM.) 不含底板安

装尺寸

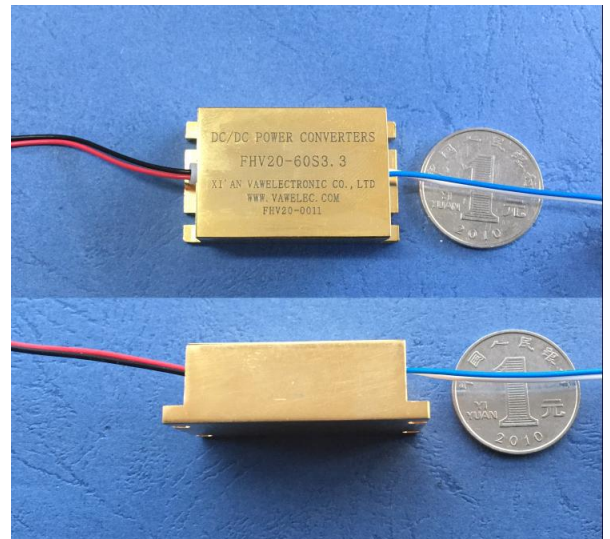
- : 输出纹波 (最大 100mV, 典型 50mV)
- : 转换效率 (典型 77%~87%)
- : 密封金属灌封 (耐冲击和潮湿环境, 电磁辐射防护)
- : 遥控关断功能
- : 集成 EMI 电磁干扰滤波
- : 过压及过流故障切断延迟再启动
- : 输入欠压和过压关断保护
- : 100MS 软启动功能。
- : 体积小, 功率密度高达 2W/CM³
- : 175℃ (外壳) 提供额定功率无减额; 185℃ (外壳) 提供额定功率的 70%。
- : 210℃过热保护

描述:

FHV20系列20W多路隔离输出高温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℃壳温下连续工作3000个小时, 175℃壳温下连续工作1000个小时, 185℃壳温下连续工作500个小时. 它由于耐高温, 耐冲击, 耐潮湿而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。

FHV20 系列的散热板面积虽然与 FH5 和 FHP5 相同, 但是由于采用了最新的热设计和半导体新技术, 输出功率增大了四倍, 效率在同样条件下提高了 2%, 并在实现了以上改进的条件下, 空间还有很大的余量, 所以我们加大了它的 EMI 滤波, 比 FH5 和 FHP5 多了一级输出 EMI 滤波!在抗干扰上的效果比 FHP5 加 FMP 滤波模块的效果还要好!

FHV20 系列有七种输入范围的选择 9V~36V, 16V~48V, 24V~72V, 36~108V, 70~210V, 120~360V, 200~ 400V, 提供多达三路的输出, 输出之间互相 500V 隔离!输入和输出之间 1000V 的隔离, 使用时可以按照需

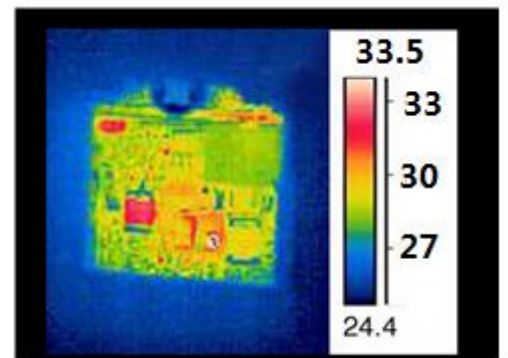


要把它们连接起来组成各种形式的输出组合以方便使用!在整个工作温度范围内和满载空载变换条件下,输出的电压波动在 2% 以内。

FHV20 系列 20W 多路隔离输出高温 DC-DC 电源模块设计的输出电压有 3.3V, 5V, 7V, 9V, 12V, 15V, 18V, 24V, 36V, 48V!即可以输出它们其中的一路,也可以是它们之中的任意两路,三路组合!MOUT 端输出的是主输出,OUT1 和 OUT2 端输出的是辅助输出!主输出的电压一定要大于或等于 5V!使用的时候,主输出 MOUT 端输出的电压最稳定,主输出的输出电压和纹波不随它本身和辅助输出电压的功率变化而变化.在主输出 MOUT 端输出功率恒定的情况下,辅助输出端 OUT1 和 OUT2 的电压随它输出功率增大而下降!最大 2%!如果辅助输出端 OUT1 和 OUT2 的输出功率恒定,它们的输出电压随主输出 MOUT 端输出功率增大而增大!由于有这个特点,在使用和选型时要明确主输出和辅助输出!如型号为 FHV20-150S12-S24-S5 的模块,它输出三路互相隔离的 12V, 24V 和 5V,其中 12V 是 MOUT, 24V 是 OUT1, 5V 是 OUT2. 即我们的型号命名是 FV15-DCINSMOUT-SOUT1-SOUT2.

由于输出之间是互相隔离的,每一路都即可以接成正输出又可接成负输出,也就是每路的两个输出端子都可以做为地,两路之间即可以串联也可共地!

在多路输出使用时,如果在使用的过程中,有一路的输出(主或辅)的功率是动态变化的,那末它会导致辅助输出的电压随之波动,如果波动大于了就必须采取措施.大于 50mV 的电压波动在输出功率低于 10%和高于 70%的额定功率之间变化才会出现,高低输出功率的比例越大,波动越大!波动频率等于功率变化的频率!这时就要考虑二次滤波!如果再加上功率的波动频率小于 10K Hz,那滤波就很麻烦了!这时就要考虑减少主模块的输出路数,增加二次 DC/DC 模块重新转换多出来的电压!如果功率的波动频率大于 10K Hz,采用简单的滤波就可以把这波动压下去!如果在使用的过程中,有一路的输出(主或辅)的功率输出在高于 10%和低于 70%的额定功率之间变化时它的电压波动一般小于 50mV,这时一般不用考虑这个波动!



FHV20系列选用的所有器件结温都大于+200℃!设计时采用了目前最好的热设计!右图是FHV20系列的热成像图,由图可看出它在散热良好的情况下温升只有九度,所以可以在+175℃的环境温度下长时间的可靠工作!但是当芯片的结温超过+204℃时,芯片的过温保护电路被激活,它开始减少输出功率,直到+210℃输出功率减为零!温度迟滞到+195℃时,过温保护电路休眠,模块又开始输出功率!

FHV20系列的壳温如果小于+175℃可以满负荷的工作,壳温在+185℃可以70%负荷的工作!在175℃的环境下,即使采用了良好的散热,壳温仍可达到180℃!所以在+170℃以上的环境温度我们建议不要满负荷的工作!最多70%的负荷!

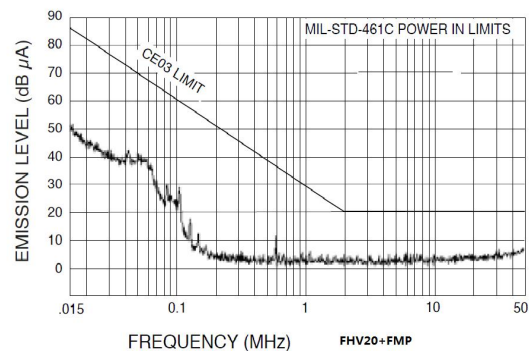
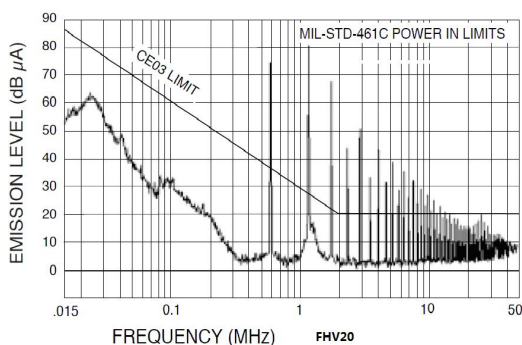
FHV20内含100MS 的软启动电路,可在模块启动和故障消除后缓慢增加输入电流,便于外接大容量的输出滤波电容,和降低启动冲击.

FHV20内含欠压过压关断,这可使模块在超出输入电压的范围时停止工作,保护模块.欠压过压关断电压在额定电压的外延5V 以内.如额定36~108V 的输入范围,它的欠压关断电压为31~35.9V,过压关断电压为110~115V.

FHV20 系列的关断端子 SLEEP 是高电平有效, 当电压为 3.2~5.3V 时, 模块进入休眠状态, 切断所有输出, 输入电流小于 1mA。当 SLEEP 电压为 0~2.5V 或悬空时, 模块正常工作。SLEEP 端子的输入电压不能超过 6.0V。

FHV20 系列的工作频率采用 300KHz/150KHz, 输入是 (16V ~48V, 24V~72V, 36~108V) 的工作频率采用 300KHz, 输入是 (70~210V, 120~360V, 200~ 400V) 的工作频率采用 150KHz, 都可以很好地通过各种 EMI 标准检测! 在不加任何滤波条件下, 它的输出电压纹波小于 50mV。在整个温度范围内, 频率的温度稳定性为 $\pm 8\%$ 。

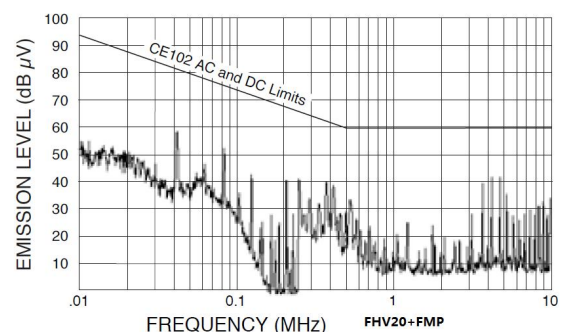
我们在研发这个系列的时候专门建立了业界认证 EMI 最权威的 R&S 认证测试系统, 合理科学地设计了 FHV20 内含的输入 LC 网络, 输出 EMI 滤波, 可高效地减少输入电流波动和输出电压波动和干扰。下面左图为用这个系统的测试结果, 右图是加上我们 FMP 滤波器后的测试结果, 由此看见单独工作时, 稍稍超军用标准一点, 加上 FMP 后满足最严格的美军标 MIL-STD-461C!



FHV20 系列的体积与 FH5 和 FHP5 相同, 效率在同样条件下提高了 2%, 采用了最新的热设计和半导体新技术,

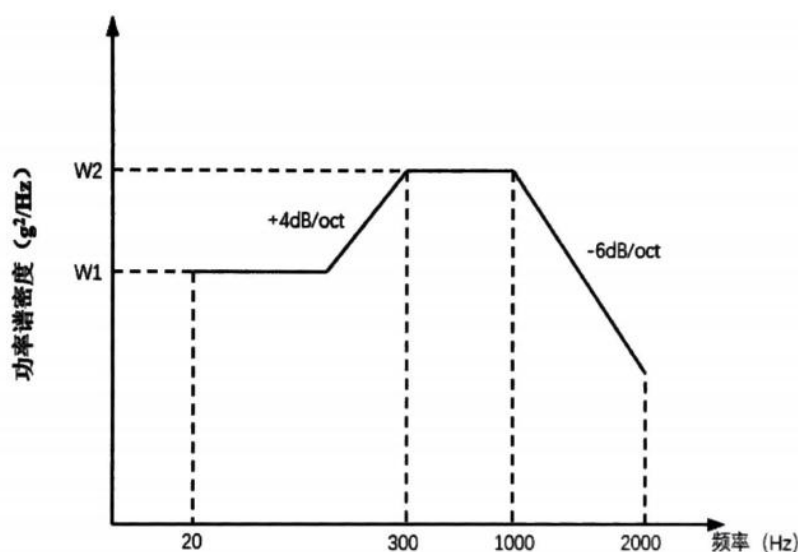
FHV20 内含输出短路和过载自动关断电路, 当输出持续 0.1 秒超过额定输出功率的 120% 时, 模块切断所有的输出, 当过流故障消除后, 它自动恢复输出电压。如果输出的过载持续时间不足 0.1 秒, 模块不采取动作。

FHV20 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!



FHV20 产品通过振动及冲击试验, 试验条件如下:

振动试验方法: GJB150.16A-2009 《军用装备实验室环境试验方法 第 16 部分: 振动试验》程序 I。



项目	W1(g²/Hz)	W2(g²/Hz)
功能试验	0.025	0.3
耐久试验	0.04	0.48

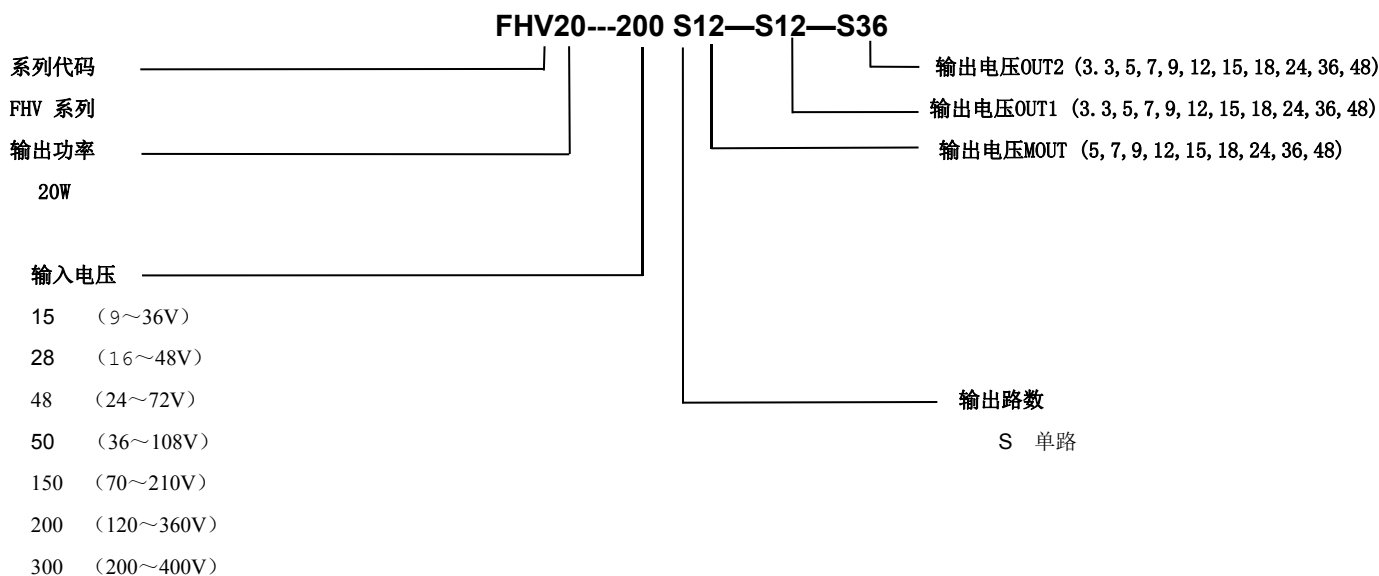
(1) 试验时间：功能振动试验每轴向 1h，耐久振动试验 Z 轴向 7.5h；

(2) 试验方向：功能振动试验 X、Y、Z 三个轴向，耐久振动试验 Z 轴向。

冲击试验方法：GJB 150.18A-2009 《军用装备实验室环境试验方法 第 18 部分：冲击试验》程序 I

试验程序	试验波形	峰值加速度 (g)	持续时间 (ms)	冲击方向	冲击次数
功能性冲击	后峰锯齿波	20	11	± X、 ± Y、 ±Z	3 次/向，共 18 次

产品选择：



说明：型号里的—表示是隔离的意思。如果是单路输出的话，就没有 —SOUT1—SOUT2，如果是双路输出，就没有-- SOUT2。

型号举例: FHV20-150S15-S5-S36 的型号 MOUT 输出为 15V, OUT1 为 5V, OUT2 为 36V! FHV20-50S5-S5-S12 的型号 MOUT 输出为+5V, OUT1 为 5V, OUT2 为 12V!

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: $9\text{V} \sim 36\text{V}$ $16\text{V} \sim 48\text{V}$, $24\text{V} \sim 72\text{V}$, $36 \sim 108\text{V}$, $70 \sim 210\text{V}$, $120 \sim 360\text{V}$, $200 \sim 400\text{V}$
- (三) 输出电压: 输出路数多达三路,最多可以有二个隔离输出地。(3.3V, 5V, 7V, 9V, 12V, 15V, 18, 24V, 36V, 48V) 自由组合。
- (四) 输出纹波: 小于 100mV, 典型 50mV。
- (五) 输出功率: 20W。
- (六) 温度稳定性: 低于 $\pm 2.5\%$, 典型 $\pm 1\%$ 。
- (七) 抗震性: 25G, 0~300Hz。
- (八) 转换效率: $77\% \sim 87\%$
- (九) 静态功耗: 最大 0.8W。
- (十) 机械尺寸: L: $36.2 \times$ W: $25.4 \times$ H: 13.8MM.
- (十一) 输入和输出隔离电压 1000V, 输出之间的隔离电压: 500V。
- (十二) 电压输出形式: 高温引线

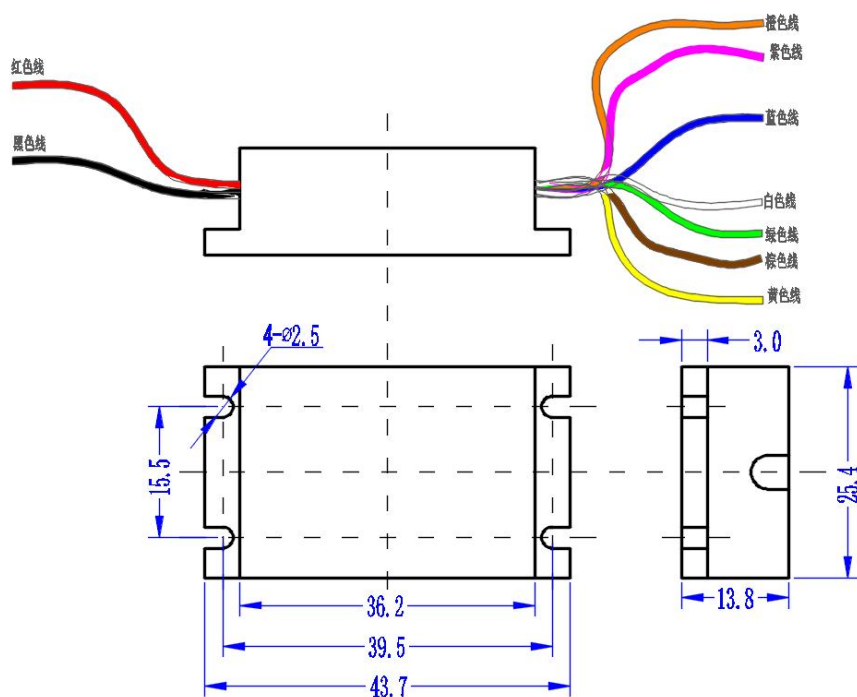
使用要求:

由于模块满负载工作时最大有将近 5W 的功耗且它的体积小, 所以电源外壳要和散热器之间一定得加良好的导热介质, 保证模块外壳的温度不超过 185°C 。

模块外壳和输入输出之间是隔离的, 在使用的时候一般是把模块直接安装在仪器或设备的骨架上, 把骨架当做散热器! 这时如果纹波不能继续用电容或 LC 网络滤下去的话, 那么这个滤不下去的纹波就是 EMI 干扰了, 就要在 FHV20 的输入和输出端加 EMI 滤波模块! 由于我们在模块内部的输入和输出端加了 EMI 网络, 只要外壳 悬浮了, 它就发挥作用! 为了使内部的 EMI 发生作用, 模块的外壳必须要悬浮, 不要和散热器, 输入地, 还有输出地连接! 如果和其中的任一个连接了, 那么 EMI 滤波模块就不起作用了! 悬浮外壳一般是在外壳和散热器之间垫导热布, 陶瓷垫, 云母垫, 或高导热的硅橡胶垫等等! 内部的 EMI 发挥作用后如果纹波还有点大, 那么就要在模块的外面再接输入或输出 EMI 滤波! 如果加了 EMI 后还有干扰随线的位置移动而变化, 那末这个干扰就是通过外壳辐射的, 它绕过了 EMI 滤波, 这时可在输入地 (**不是输出地**) 和外壳之间接 1000pf 到 10000PF 的电容或直接把输入地和外壳连接来加强外壳的金属屏蔽作用!

模块的输入输出最多有四个地, 如果它们之间有需要连接在一起的, 必须在引出线出模块小于 1CM 的地方把它们接在一起. 接通点的线离模块越短, 干扰就越小!

外形示意:



注: 1. 安装孔及间距尺寸公差为 $\pm 0.1\text{mm}$;
2. 外形尺寸公差为 $\pm 0.2\text{mm}$;

引线定义:

红线: 输入正
蓝线: MGND
紫线: -OUT2,

黑 线: 输入负
橙线: +OUT1

黄 线: 关断线
棕 线: -OUT1。

白 线: MOUT,
绿线: +OUT2

(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! 请随时关注)

2023 年 8 月 17 日