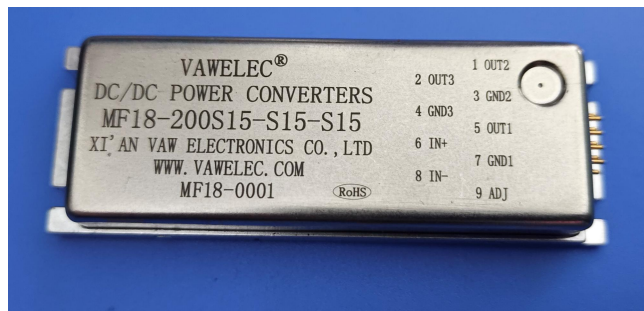


## 概述

MF18-200S15-S15-S15 电源模块是采用微型耐 260℃ 高温的 9 芯插头设计，-55℃ ~ +175℃ 宽温度工作范围，120-360V 宽范围输入，输出三路隔离相同电压 15.0V 且输出可调，具有高功率密度和紧凑设计，高可靠性和长寿命，低噪声，低能耗的 DC-DC 隔离电源模块。



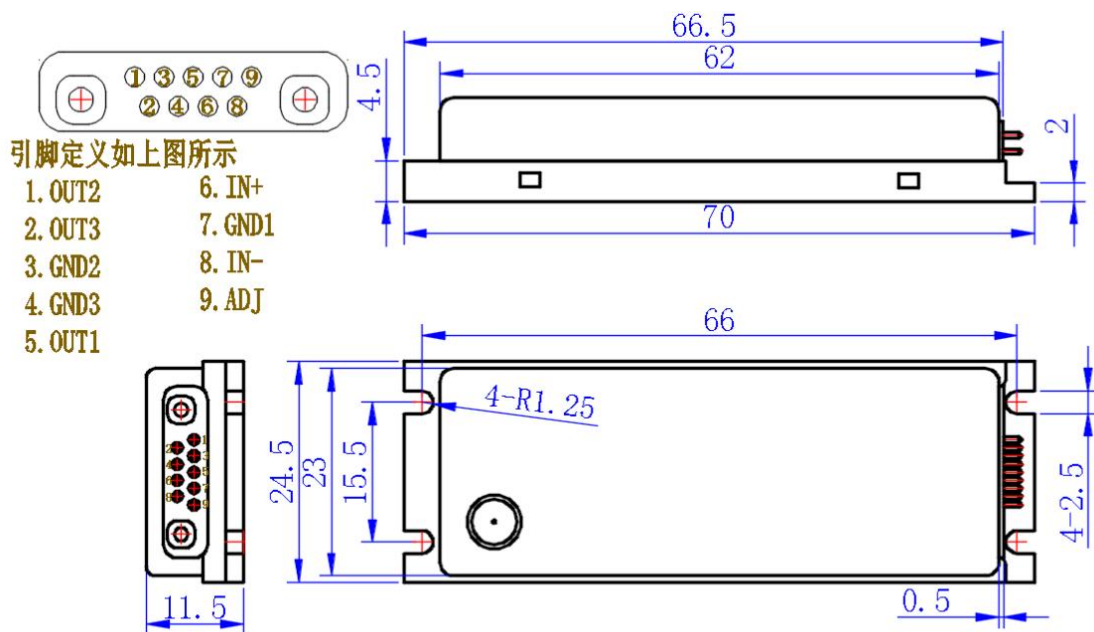
模块最大输出功率可达到 18W，最大效率可达 80%，在不加任何滤波条件下纹波小于 50mV。本模块可输出隔离三路相同电压：可输出三路相同电压的隔离/共地输出，每路电压可调范围+12.0V~+24.0V，每路输出功率最高可为 6.0W；可合并成单路输出，电压范围为+12.0V~+24.0V，功率高达 18W；可串联成一路输出，输出范围为+36.0V~+72.0V，输出功率 18W；可把三路隔离输出接成正负对称的双路输出，电压范围±12.0V~±24.0V，共输出 18W 功率；可接成一个正负对称双路输出加一个单路输出相同电压的隔离/共地输出，电压范围±12.0V~±24.0V；可接成两路串接加一路单路的双输出，串接一路的电压范围+24.0V~+48.0V，一路单输出的电压范围+12.0V~+24.0V。用户可根据需要灵活接驳，减少订货类别。同时，本模块安装外形尺寸与 FH18 一致，满足互换性要求。

本电源模块电气性能指标符合 GJB 181A-2003 标准，环境性能满足 GJB 150-86 军用装备实验室环境实验方法相关要求。具有卓越的热性能和极高的稳定性，满足对尺寸、重量、功率密度、环境等各种高要求，广泛应用于各种环境温度和空间要求严苛的电子系统中。

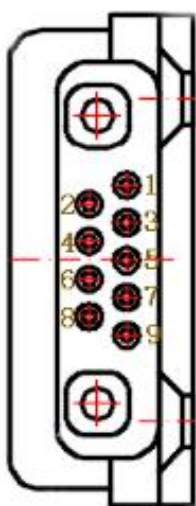
## 命名规则

| 样品零件编号 |                                | MF18 | - | 200 | S15 | - | S15 | - | S15 |
|--------|--------------------------------|------|---|-----|-----|---|-----|---|-----|
| 系列号    | MF18 系列                        |      |   |     |     |   |     |   |     |
| 输入输出隔离 |                                |      |   |     |     |   |     |   |     |
| 输入电压   | 200- 120~360V                  |      |   |     |     |   |     |   |     |
| 第一路输出  | 15 -15.0V (可调范围: 12.0V~24.0V)  |      |   |     |     |   |     |   |     |
| 输出隔离   |                                |      |   |     |     |   |     |   |     |
| 第二路输出  | 15 - 15.0V (可调范围: 12.0V~24.0V) |      |   |     |     |   |     |   |     |
| 输出隔离   |                                |      |   |     |     |   |     |   |     |
| 第三路输出  | 15 - 15.0V (可调范围: 12.0V~24.0V) |      |   |     |     |   |     |   |     |

## 尺寸图



## 插头定义



| 引脚号 | 定义   | 功能     |
|-----|------|--------|
| 1   | OUT2 | 第二路输出正 |
| 2   | OUT3 | 第三路输出正 |
| 3   | GND2 | 第二路输出负 |
| 4   | GND3 | 第三路输出负 |
| 5   | OUT1 | 第一路输出正 |
| 6   | IN+  | 输入正    |
| 7   | GND1 | 第一路输出负 |
| 8   | IN-  | 输入负    |
| 9   | ADJ  | 输出电压调节 |



## 性能参数

| 特性           | 参数值                               |
|--------------|-----------------------------------|
| 插座芯数         | 9 芯                               |
| 工作环境温度       | -55℃ ~ +175℃ (壳温: -55℃ ~ +185℃)   |
| 输入电压         | 120V~360V                         |
| 输出功率         | 18W                               |
| 转化效率         | 80%                               |
| 三路隔离相同可调输出电压 | 12.0V~24.0V                       |
| 输入-输出隔离电压    | 1000V                             |
| 输出-输出隔离电压    | 500V                              |
| 壳温对应功率减额     | 175℃ - 100%额定功率<br>185℃ - 70%额定功率 |

## 功能

集成 LC 电磁干扰滤波;

密封金属灌封 (耐冲击和潮湿环境, 电磁辐射防护);

输入欠压, 输出短路、过流、过温保护;

过流故障切断延迟再启动;

100mS 软启动功能;

210℃过热保护;

## 寿命

内部所有的元器件都选用耐 +200℃ 以上高可靠、超长寿命的元器件。在环境温度  $\leq 175^{\circ}\text{C}$ , 壳温  $\leq 185^{\circ}\text{C}$  的条件下, MF18-200S15-S15-S15 的使用寿命为:

| 档位 | 工作时间  | 失效率          |
|----|-------|--------------|
| E  | 500h  | $\leq 0.5\%$ |
| T  | 1500h | $\leq 0.5\%$ |



## 电气特性

典型条件:  $T_A = 25^\circ\text{C}$ , 气流速率=1.5m/s (300LFM),  $V_{in}=200\text{V}$

| 参数       | 最小值 | 典型值 | 最大值  | 单位 | 说明或条件                                     |
|----------|-----|-----|------|----|-------------------------------------------|
| 最大绝对额定值  |     |     |      |    |                                           |
| 输入电压     |     |     |      |    |                                           |
| 不可靠工作    | 370 |     |      | V  |                                           |
| 工作       | 120 |     | 360  | V  |                                           |
| 浪涌工作电压   |     |     | 370  | V  | 100ms, 方波                                 |
| 隔离电压     |     |     |      |    |                                           |
| 输入到输出    |     |     | 1000 | V  | 1 分钟之内                                    |
| 输入到基板    |     |     | 1000 | V  | 1 分钟之内                                    |
| 输出到输出    |     |     | 500  | V  | 1 分钟之内                                    |
| 输出到基板    |     |     | 500  | V  | 1 分钟之内                                    |
| 效率       |     |     |      |    |                                           |
| 100%负载   |     | 75  |      | %  | 输出12.0V                                   |
|          |     | 80  |      |    | 输出15.0V                                   |
|          |     | 74  |      |    | 输出24.0V                                   |
| 工作温度     | -55 |     | 175  | ℃  | 壳温最高185℃                                  |
| 储存温度     | -55 |     | 125  | ℃  |                                           |
| 输入特性     |     |     |      |    |                                           |
| 输入工作电压范围 | 120 | 200 | 360  | V  |                                           |
| 空载输入电流   |     | 4   | 6    | mA |                                           |
| 空载损耗     |     | 0.8 | 1.2  | W  |                                           |
| 最大输入电流   |     |     | 0.19 | A  | $V_{in}=120\text{V}\sim 360\text{V}$ , 满载 |
| 待机输入电流   |     |     | 4    | mA |                                           |
| 保险丝推荐值   |     |     | 1    | A  | 快速熔断                                      |



典型条件: TA =25° C, 气流速率=1.5m/s (300LFM)

| 参数               | 最小值  | 典型值  | 最大值  | 单位    | 说明或条件                           |
|------------------|------|------|------|-------|---------------------------------|
| 推荐外部输入电容量        |      | 10.0 |      | μF    | ESR0.1~0.2Ω                     |
| 输入欠压阈值           | 110  | 115  | 120  | V     |                                 |
| 启动输入电压阈值         | 116  | 120  | 124  | V     |                                 |
| <b>输出特性</b>      |      |      |      |       |                                 |
| 输出电压设定值          |      | 15.0 |      | V     |                                 |
| 输出电压调整范围         | 12.0 |      | 24.0 | V     |                                 |
| 输出电压设定值偏差        | -5   |      | +5   | %     | 全条件范围                           |
| 最大输出电流           |      |      | 1.5  | A     | 输出3路12.0V                       |
|                  |      |      | 1.2  |       | 输出3路15.0V                       |
|                  |      |      | 0.75 |       | 输出3路24.0V                       |
| 最大输出功率           |      |      | 18   | W     |                                 |
| 输出电压纹波和噪声        |      |      |      |       |                                 |
| 峰-峰值             |      |      | 50   | mVp-p | 满载, 20MHz 示波器带宽限制               |
| 均方根值             |      |      | 30   | mVrms | 满载, 20MHz 示波器带宽限制               |
| 输出过流保护点          | 2.08 | 2.50 | 2.91 | A     | 输出3路12.0V                       |
|                  | 1.67 | 2.00 | 2.33 |       | 输出3路15.0V                       |
|                  | 1.04 | 1.25 | 1.46 |       | 输出3路24.0V                       |
| 容性负载             | 0    |      | 1000 | μF    |                                 |
| 输出电压调整率          |      |      |      |       |                                 |
| 温度调整率            |      | 0.1  |      | %     | Ta = -55℃~175℃                  |
| 线性调整率            |      | 0.2  | 0.5  | %     | Vin=120V~360V, 半载               |
| 负载调整率            |      | 1.5  | 2.5  | %     | 空载~满载                           |
| <b>动态特性</b>      |      |      |      |       |                                 |
| 峰值偏差             |      | 5    |      | %     | 负载 50%~75%~50%;<br>50%~25%~50%; |
| 输出电压上升时间         |      | 180  |      | ms    | 10%~90% VOUT                    |
| <b>降额曲线的温度限制</b> |      |      |      |       |                                 |
| 半导体结温            |      |      | 205  | ℃     |                                 |
| 变压器温度            |      |      | 205  | ℃     |                                 |



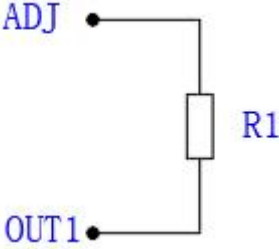
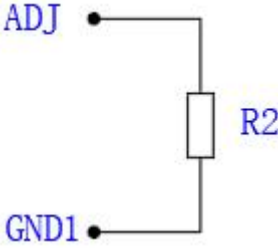
-55℃ ~ +175℃ 工作

A-6

|                |     |     |     |                     |           |
|----------------|-----|-----|-----|---------------------|-----------|
| 最大散热基板温度       |     |     | 185 | ℃                   |           |
| 印制板温度          |     |     | 205 | ℃                   |           |
| 隔离特性           |     |     |     |                     |           |
| 隔离电压<br>(绝缘强度) |     |     |     |                     | 参考最大绝对额定值 |
| 隔离阻抗           | 10  |     |     | MΩ                  |           |
| 隔离电容           |     | 10  |     | nF                  |           |
| 常规特性           |     |     |     |                     |           |
| 重量参数           |     | 50  |     | g                   | 误差±2g     |
| 开关频率           | 140 | 150 | 160 |                     |           |
| 平均无故障间隔时间      |     | 8   |     | 10 <sup>5</sup> rs. | 基板温度 125℃ |
| 过温保护点          |     | 210 |     | ℃                   |           |

输出电压调节（ADJ）

可通过在电压调节引脚 ADJ 和输出引脚之间连接一个外部电阻来调低/调高输出电压。ADJ 悬空时，输出 3 路相同隔离电压 15.0V，输出电压调节范围为标定电压的 80%-160%（即 12.0-24.0V）。

|      |                                                                                     |                                                                                      |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 调低电压                                                                                | 调高电压                                                                                 |
| 接线方式 |  |  |
| 电压范围 | 12.0-15.0V                                                                          | 15.0-24.0V                                                                           |



|          |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 外接电阻计算公式 | $U = \frac{137.75 + 15 \times R1}{27.1 + R1} \text{ ①}$ $R1 = \frac{27.1 \times U - 137.75}{15 - U} \text{ ②}$ <p>U - 调节后输出电压 (V)<br/>R1 - 外接电阻阻值 (k Ω)</p> | $U = \frac{137.75 + 15 \times R2}{5.6 + R2} \text{ ③}$ $R2 = \frac{137.75 - 5.6 \times U}{U - 15} \text{ ④}$ <p>U - 调节后输出电压 (V)<br/>R2 - 外接电阻阻值 (k Ω)</p> |
| 极限值      | R1=62K Ω 时, Umin=12.0V                                                                                                                                      | R2=0.4K Ω 时, Umax=24.0V                                                                                                                                   |

使用要求

- ① R1 ≥ 62K Ω ; R2 ≥ 0.4k Ω
- ② 外接电阻 R 功率要求 10mW 以上, 精度根据电压 U 精度决定;
- ③ 当使用调高输出电压功能, 使模块输出电压高于输出特性中规定的典型输出电压值时, 注意不要超过最大输出功率。

保护功能

输入欠压锁定

当输入电压上升到启动输入电压阈值时模块启动; 当输入电压下降到输入欠压阈值时模块关闭。

滞回电压能有效防止模块在开启和关闭之间震荡。

过温保护

温度传感器安装在模块电路板上能够反映主要元件温度的位置。如果过温条件被检测到, 模块将会关闭。对于自锁保护的模块, 模块可以通过重启输入电压来启动。对于自动重启的模块, 过温条件消失后, 模块会自行恢复运行。

过流保护

当负载电流高于过流值时模块将会关闭。对于自锁保护的模块, 模块可以通过重启输入电压来启动。对于自动重启的模块, 当负载电流高于过流值时模块将会关闭并不停地尝试重启。过流条件消失后, 模块自动恢复运行。

## 模块安装

### 1) 散热

MF18-200S15-S15-S15 模块内部的热量传导到它的金属外壳, 最高可以有 4w 的热量。模块可以安装在不同方位, 但是必须保证风道畅通, 安装时一定要把外壳的热量导走。

在没有风道的密闭空间中, 需要用金属散热器把模块的热量导走和辐射掉。一般做法是把模块装到设备的金属骨架上或散热器上, 在模块和金属骨架或散热器之间垫 0.5mm 到 1.0mm 的弹性导热垫片或导热硅脂, 保持模块和金属架之间良好的导热性能, 把仪器或设备的金属骨架作为散热器把这 4W 的热量导走。

### 2) 振动

在强振动环境使用时, 模块外壳周围的四个固定螺钉孔要使用 M2.5 螺丝加弹簧垫固定在设备的金属骨架上或散热器上, 增加模块的抗振性, 保护模块。插头和插座连接的螺丝要紧固。

**注意:**必须保证模块的基板和安全地之间、基板和其它引脚之间无电气连接。

## 特别注意事项

- 1) 如果输入电压反复多次快速重启, 电源模块重启时会引起缓启动电路失效, 可能导致模块损坏。输入电压推荐重启间隔时间需大于 1 秒。
- 2) 电源模块输入电压不允许长时间超过安全工作电压, 超过安全工作电压会导致工作状态不可靠, 各项参数得不到保证。负载超过最大额定输出功率使用, 也会导致模块性能参数变差, 可靠性降低。
- 3) 电源模块高温环境工作时壳温不允许超过 185℃, 负载不超过壳温对应的减额功率。
- 4) 如果对纹波要求高, 可在输入端或输出端选择加电感, 共模环, 电容或 EMI 滤波电路, 可进一步减小纹波干扰。

(产品资料的更新恕不另行通知, 建议致电联系以获取最新产品动态和选型建议)

2025 年 06 月 28 日