



## 概述

MF100-200S15-S15-S15 电源模块是采用微型耐 260℃ 高温的 17 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。

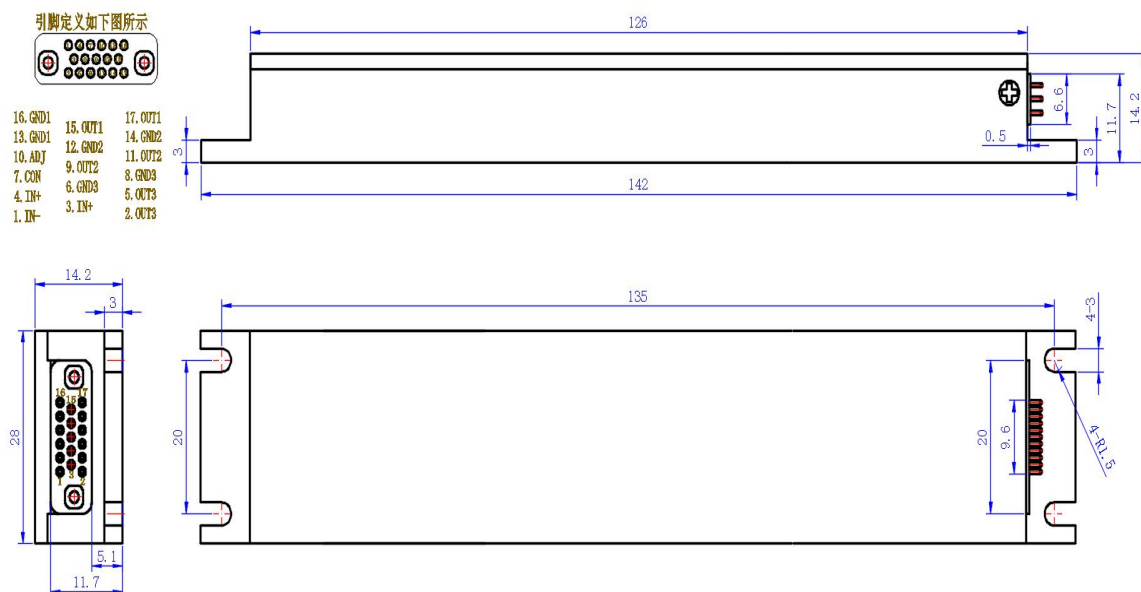
模块最大输出功率可达到 100W，最大效率可达 85%，在不加任何滤波条件下纹波小于 100mV。本电源模块输出为可调的隔离三路相同电压：可输出三路相同电压的隔离/共地输出，每路电压可调范围+12.0V~+24.0V，每路输出功率最高可为 33.0W；可合并成单路输出，电压范围为+12.0V~+24.0V，功率高达 100W；可串联成一路输出，输出范围为+36.0V~+72.0V，输出功率 100W；可把三路隔离输出接成正负对称的双路输出，电压范围±12.0~±24.0V，共输出 100W 功率；可接成一个正负对称双路输出加一个单路输出相同电压的隔离/共地输出，电压范围±12.0~±24.0V；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~+48.0V，一路单输出的电压范围+12.0~+24.0V。用户可根据需要灵活接驳，减少订货类别。模块采用 17 芯插头接入，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。

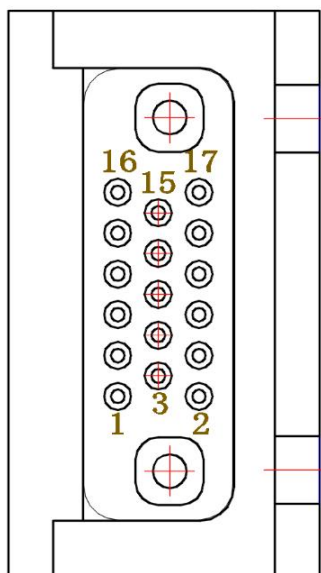
## 命名规则

样品零件编号		MF100	-	200	S15	-	S15	-	S15
系列号	MF100 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 12.0~24.0)								
输出隔离									
第二路输出	15 -15.0V(可调范围 12.0~24.0)								
输出隔离									
第三路输出	15 -15.0V(可调范围 12.0~24.0)								

尺寸图



## 插头定义



引脚号	定义	功能
1	IN-	输入负
2	OUT3	第三路输出正
3	IN+	输入正
4	IN+	输入正
5	OUT3	第三路输出正
6	GND3	第三路输出负
7	CON	远程控制
8	GND3	第三路输出负
9	OUT2	第二路输出正
10	ADJ	输出电压调节
11	OUT2	第二路输出正
12	GND2	第二路输出负
13	GND1	第一路输出负
14	GND2	第二路输出负
15	OUT1	第一路输出正
16	GND1	第一路输出负
17	OUT1	第一路输出正



## 性能参数

特性	参数值
插头芯数	17 芯
工作环境温度	-55℃ ~ +175℃ (壳温: -55℃ ~ +185℃)
输入电压	120V~360V
输出功率	100W
转化效率	85%
三路隔离相同可调输出电压	12V~24V
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 185℃ - 60%额定功率
逻辑控制	负逻辑控制

## 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, MF100-200S15-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: TA =25℃, 气流速率=1.5m/s (300LFM), Vin=200V

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		83		%	输出12.0V
		85			输出15.0V
		87			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		24	26	mA	
空载损耗		4.8	5.2	W	
最大输入电流			0.98	A	Vin=120V~360V, 满载
待机输入电流			5	mA	
保险丝推荐值			2	A	快速熔断
推荐外部输入电容量		1.0		μF	ESR0.1~0.2Ω
输入欠压阈值	110	115	120	V	



-55℃ ~ +175℃ 工作

典型条件: TA =25° C, 气流速率=1.5m/s (300LFM)

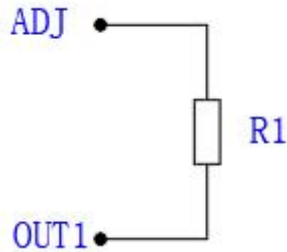
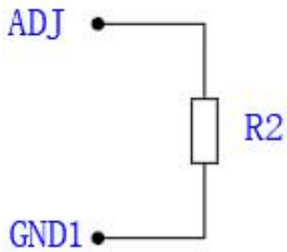
A-5

参数	最小值	典型值	最大值	单位	说明或条件
启动输入电压阈值	115	120	125	V	
输出特性					
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		8.33		A	输出3路12.0V
		6.66			输出3路15.0V
		4.17			输出3路24.0V
最大输出功率		100		W	
输出电压纹波和噪声					
峰-峰值			100	mVp-p	满载, 20MHz 示波器带宽限制
均方根值			50	mVrms	满载, 20MHz 示波器带宽限制
输出过流保护点	15.00	16.67	18.33	A	输出3路12.0V
	12.00	13.33	14.67		输出3路15.0V
	7.50	8.33	9.17		输出3路24.0V
容性负载			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		2.0	2.5	%	空载~满载
动态特性					
峰值偏差		5		%	负载 50%~75%~50%; 50%~25%~50%;
输出电压上升时间		50		ms	10%~90% VOUT
降额曲线的温度限制					
半导体结温			205	℃	
变压器温度			205	℃	
最大散热基板温度			185	℃	
印制板温度			205	℃	
隔离特性					

隔离电压 (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		100		g	误差±5g
使能控制					
正逻辑有效电平	2.0		12	V	
负逻辑有效电平	0.0		1.5	V	
开关频率	200	210	220	KHz	
平均无故障间隔时间		8		10 <sup>5</sup> hrs	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	$U1 = (201.08 + 15.04 * R1) / (39.3 + R1)$ $R1 = (39.3 * U1 - 201.08) / (15.04 - U1)$ <p>U1 - 调节后输出电压 (V) R1 - 外接电阻阻值 (kΩ)</p>	$U2 = (201.08 + 15.04 * R2) / (8.2 + R2)$ $R2 = (201.08 - 8.2 * U2) / (U2 - 15.04)$ <p>U2 - 调节后输出电压 (V) R2 - 外接电阻阻值 (kΩ)</p>
极限值	R1=89KΩ 时, Umin=12.0V	R2=0.477KΩ 时, Umax=24.0V

使 用 要 求	<p>① <math>R1 \geq 89\text{ k}\Omega</math> ; <math>R2 \geq 0.477\text{ k}\Omega</math> ;</p> <p>② 外接电阻 R 功率要求 10mW 以上，精度根据电压 U 精度决定；</p> <p>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。</p>
------------------	--

## 保护功能

<p><b>输入欠压锁定</b></p> <p>当输入电压上升到启动输入电压阈值时转换器开启；当输入电压下降到关闭输入电压阈值时转换器关闭。</p> <p>滞回电压能有效防止转换器在开启和关闭之间震荡。</p>	<p><b>过温保护</b></p> <p>温度传感器安装在转换器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，转换器将会关闭。</p> <p>对于自锁保护的模块，模块可以通过重启 CON 开关或输入电压来启动转换器。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。</p>	<p><b>过流保护</b></p> <p>当负载电流高于过流值时转换器将会关闭。</p> <p>对于自锁保护的模块，模块可以通过重启 CON 开关或输入电压来启动转换器。对于自动重启的模块，当负载电流高于过流值时转换器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。</p>
---	---	--

## 使能控制

通过改变 CON引脚与 IN-之间的电压可以启动、关断模块。模块可选择正逻辑控制或负逻辑控制。MF100 系列是负逻辑控制。CON引脚处于悬空或低电平时模块工作；CON引脚处于高电平时模块不工作。逻辑低电平范围是 0V -1.3V，最大外拉电流为 1mA。外部用开关控制时，必须能够在拉 1mA 电流时保持 CON 引脚的逻辑低电平；输入高电平范围是 2.0V -12V，模块内部电路在 CON引脚上能产生的最大电压不高于 15V，CON 引脚为高电平时允许的最大漏电流为 2mA。

## 模块安装



## 1) 散热

MF100-200S15-S15-S15 模块内部的热量传导到它的金属外壳, 最高可以有 20W 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。

在风道畅通的开放环境下, 一般功率器件放在风道的尾部或者有单独的风道。这样安装, 可以保证电源模块的冷却, 且增加器件的使用寿命。

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 20W 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 M3.0 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 11 月 18 日