

## FHZ50 - 200D5-S3.3-S9-C输出可调高温DC/DC电源

## 产品概述及应用：

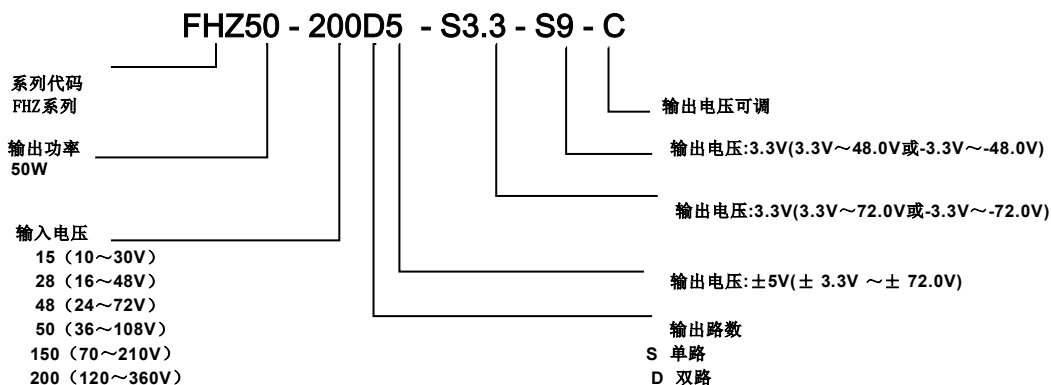
FHZ50-200D5-S3.3-S9-C高温电源是输入工作电压范围在120-360V之间，输出负载功率最大可达到 50W，最低效率达70%，输出四路可调的高温电源模块。输出电压为一路隔离+3.3V（可调范围为：3.3V~72.0V），两路共地±5V（可调范围为：±3.3V~±72.0V），一路隔离9V（可调范围为：3.3V~48.0V）。其工作环境温度高达175℃。模块内部所有的元器件都选用耐200℃以上高可靠，超长寿命的元器件。在工作环境温度175℃，壳温不超过185℃的条件下，模块可连续工作500小时，在175℃壳温下可连续工作1000小时，在150℃壳温下可连续工作3000小时。FHZ50-200D5-S3.3-S9-C具有输出过流、短路及输入欠压、过压和过温保护等功能。环境性能满足 GJB150-86相关要求，电气性能指标符合 GJB-181A-2003 标准，其精细的设计保证了其具有卓越的热性能和极高的稳定性，能够满足对尺寸、重量、功率密度、环境等要求比较高的需求。它的耐高温，耐冲击，耐潮湿的特性，特别适用于石油勘探井下仪器，石油钻井井下仪器，探测仪器等。



## 性能：

- ◆工作温度：环境-55℃ ~ +175℃，外壳温度高达+185℃
- ◆输入工作电压范围：120 - 360V
- ◆输出电压：隔离+3.3V(可调范围：3.3V~72.0V或-3.3V~-72.0V)，  
共地±5V(可调范围：±3.3V~±72.0V)，  
隔离9V(可调范围：3.3V~48.0V或-3.3V~-48.0V)
- ◆输出功率：最大50W
- ◆输出纹波：小于50mV
- ◆效率高于 70%
- ◆密封金属灌封：耐高温，耐冲击，耐潮湿，防电磁辐射
- ◆遥控关断功能
- ◆集成EMI电磁干扰滤波
- ◆输出短路、过流保护
- ◆输入过压、欠压保护
- ◆壳温对应功率减额：175℃ - 100%额定功率，185℃ - 70%额定功率
- ◆100mS软启动功能
- ◆210℃过热保护
- ◆体积：L 172.0 mm \* W 54.86 mm \* H 14.2 mm
- ◆负开关逻辑控制

## 命名规则：



## 电气特性:

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

| 参数               | 最小值 | 典型值       | 最大值 | 单位                 | 说明或条件                      |
|------------------|-----|-----------|-----|--------------------|----------------------------|
| <b>最大绝对额定值</b>   |     |           |     |                    |                            |
| <b>输入电压</b>      |     |           |     |                    |                            |
| 不工作              | 370 |           |     | V                  |                            |
| 工作               | 120 |           | 360 | V                  |                            |
| 浪涌工作电压           |     |           | 370 | V                  | 100ms, 方波                  |
| <b>隔离电压</b>      |     |           |     |                    |                            |
| 输入到输出            |     |           | 500 | $V_{DC}$           | 1 分钟之内                     |
| 输入到基板            |     |           | 500 | $V_{DC}$           | 1 分钟之内                     |
| 输出到基板            |     |           | 500 | $V_{DC}$           | 1 分钟之内                     |
| <b>效率</b>        |     |           |     |                    |                            |
| 100%负载           |     | 70        |     | %                  |                            |
| 工作温度             | -55 |           | 175 | $^{\circ}\text{C}$ | 壳温最高185 $^{\circ}\text{C}$ |
| 储存温度             | -55 |           | 125 | $^{\circ}\text{C}$ |                            |
| <b>输入特性</b>      |     |           |     |                    |                            |
| 输入工作电压范围         | 120 | 200       | 360 | V                  |                            |
| 空载输入电流           |     | 25        | 30  | mA                 | 输入电压200V                   |
| 空载损耗             |     | 5         | 6   | W                  |                            |
| 最大输入电流           |     |           | 0.6 | A                  | $V_{in}=120V\sim 360V$ ,满载 |
| 待机输入电流           |     |           | 4   | mA                 |                            |
| 输入反射纹波 ( 120Hz ) |     |           |     | mA                 |                            |
| 瞬态冲击             |     |           | 0.1 | $A^2s$             |                            |
| 保险丝推荐值           |     |           | 1   | A                  | 快速熔断                       |
| 推荐外部输入电容量        |     | 1         |     | $\mu F$            | ESR0.1~0.2 $\Omega$        |
| <b>输入欠压锁定</b>    |     |           |     |                    |                            |
| 启动输入电压阈值         | 115 | 120       | 125 | V                  |                            |
| 关闭输入电压阈值         | 110 | 115       | 120 | V                  |                            |
| <b>输入过压锁定</b>    |     |           |     |                    |                            |
| 关闭输入电压阈值         | 355 | 360       | 370 |                    |                            |
| 输入电流采样           |     | 6*(输入电流A) |     | V                  | 采样值是电压值                    |
| <b>输出特性</b>      |     |           |     |                    |                            |
| 输出电压设定值          |     | +3.3V/2A  |     | V                  |                            |
|                  |     | +5.0V/3A  |     |                    |                            |
|                  |     | -5.0V/2A  |     |                    |                            |
|                  |     | 9.0V/0.4A |     |                    |                            |
| 输出电压设定值偏差        | -5  |           | +5  | %                  | 全条件范围                      |
| 最大输出功率           |     |           | 35  | W                  |                            |

| 参数          | 最小值 | 典型值  | 最大值  | 单位                   | 说明或条件                                                |
|-------------|-----|------|------|----------------------|------------------------------------------------------|
| 动态特性        |     |      |      |                      |                                                      |
| 峰值偏差        |     | 6    |      | %                    | 负载 50%~75%~50% ;<br>50%~25%~50% ;<br>负载电流变化率 0.1A/us |
| 恢复时间        |     | 1000 |      | μs                   |                                                      |
| 输出电压上升时间    |     | 100  |      | ms                   |                                                      |
| 输出电压上电延迟时间  |     | 25   |      | ms                   | $V_{IN} \sim 10\% V_{OUT}$                           |
| 输出特性        |     |      |      |                      |                                                      |
| 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     | 6.0 | 7.0  | 8.0  |                      | 输出+5V, -5V, +3.3V                                    |
|             | 0.6 | 0.8  | 1.0  |                      | 输出9V                                                 |
| 容性负载        |     |      | 6800 | μF                   | +3.3V,+5V                                            |
|             |     |      | 4700 |                      | -5V,-9V                                              |
| 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  | %                    | $V_{in}=120V \sim 360V$ , 半载                         |
| 负载调整率       |     | 0.2  | 0.5  | %                    | 空载~满载                                                |
| 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                   |                                                      |
| 隔离容抗        |     | 1000 |      | pF                   |                                                      |
| 常规特性        |     |      |      |                      |                                                      |
| 重量参数        |     |      |      | g                    | 误差                                                   |
| 使能控制        |     |      |      |                      |                                                      |
| 正逻辑有效电平     | 2.0 |      | 15   | V                    |                                                      |
| 负逻辑有效电平     | 0   |      | 1.6  | V                    |                                                      |
| 开关频率        | 150 | 155  | 160  |                      |                                                      |
| 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  |      | ℃                    | 壳温                                                   |

功能描述

## 输出电压调节 (ADJ)

电压调节引脚ADJ用以调节输出电压，分别有以下2种调节方法：

D5输出电压调节1：在引脚ADJ和输出OUT1之间连接一个外部电阻器R1，使其输出电压在3.3V-5.0V之间；在引脚ADJ和输出GND1之间连接一个外部电阻R2，使其输出电压在5.0V-7.0V之间。即输出最低3.3V，最高到7.0V。可组合输出 $\pm 3.3V$ - $\pm 21.0V$ 。具体调节参考MST200N050E004R说明书中计算公式。

D5输出电压调节2：在引脚ADJ和输出OUT1之间连接一个外部电阻器R1，使其输出电压在12.0V-15.0V之间；在引脚ADJ和输出GND1之间连接一个外部电阻R2，使其输出电压在15.0V-24.0V之间。即输出最低到12.0V，最高到24.0V。可组合输出 $\pm 12.0V$ - $\pm 72.0V$ 。具体调节参考MST200N150E002R说明书中计算公式。

S3.3输出电压调节1：在引脚ADJ和输出OUT1之间连接一个外部电阻器R1，使其输出电压在3.3V-5.0V之间；在引脚ADJ和输出GND1之间连接一个外部电阻R2，使其输出电压在5.0V-7.0V之间。即单路输出最低到3.3V，最高到7.0V。可组合输出3.3V-21.0V或-3.3V - -21.0V。具体调节参考MST200N050E004R说明书中计算公式。

S3.3输出电压调节2：在引脚ADJ和输出OUT1之间连接一个外部电阻器R1，使其单路输出电压在12.0V-15.0V之间；在引脚ADJ和输出GND1之间连接一个外部电阻R2，使其输出电压在15.0V-24.0V之间。即输出最低到12.0V，最高到24.0V。可组合输出12.0V-72.0V或-12.0V - -72.0V。具体调节参考MST200N150E002R说明书中计算公式。

S9输出电压调节1：在引脚ADJ和输出OUT1之间连接一个外部电阻器R1，使其输出电压在3.3V-5.0V之间；在引脚ADJ和输出GND1之间连接一个外部电阻R2，使其输出电压在5.0V-7.0V之间。即输出最低3.3V，最高到7.0V。可组合输出3.3V-14.0V或-3.3V - -14.0V。具体调节参考MB18N050E002R说明书中计算公式。

S9输出电压调节2：在引脚ADJ和输出OUT1之间连接一个外部电阻器R1，使其输出电压在12.0V-15.0V之间；在引脚ADJ和输出GND1之间连接一个外部电阻R2，使其输出电压在15.0V-24.0V之间。即输出最低到12.0V，最高到24.0V。可组合输出12.0V-48.0V或-12.0V - -48.0V。具体调节参考MB18N150ER67R说明书中计算公式。

## 远程控制 (CON)

通过改变CON引脚与  $V_{in}(-)$  之间的电压可以开关转换器。转换器的开关选择负逻辑控制。对于负逻辑控制，CON引脚处于悬空或低电平时转换器开启；CON引脚处于高电平时转换器关闭。

逻辑低电平范围是 0V -1.6V，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。

## 保护功能

### 输入过压保护

当输入电压上升到关闭输入电压阈值 $360V \pm 10V$ 时转换器将会关闭以保护转换器和负载；下降到重新启动输入电压阈值 $355V \pm 10V$ 时转换器开启。模块通过重启CON开关或输入电压来启动转换器。

### 输入欠压锁定

当输入电压上升到启动输入电压阈值 $120V \pm 5V$ 时转换器开启；下降到关闭输入电压阈值 $115V \pm 5V$ 时转换器将会关

闭；滞回电压有效防止转换器在开启和关闭之间震荡。

## 过温保护

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。如果过温到210℃时被检测到，转换器将会关闭。模块有自锁保护，可以通过重启CON开关或输入电压来启动转换器。模块的自动重启功能，确保过温条件消失后，模块会自行恢复运行。

## 过流保护

当负载电流高于过流值时转换器将会关闭。模块的自锁保护，使模块可以通过重启CON开关或输入电压来启动转换器。模块有自动重启功能，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。输出±5V/3.3V时最大过流每路8A，输出9V时最大过流每路1A。

## 软启动电路

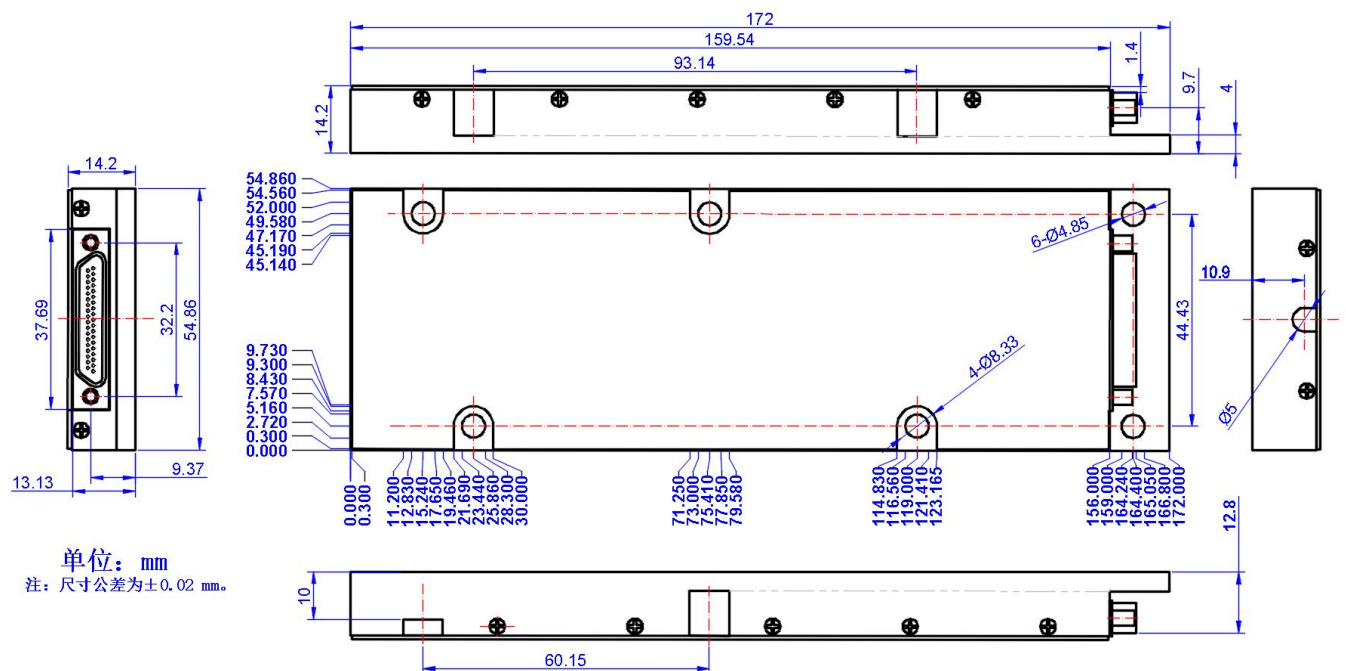
模块内含100ms软启动电路，可在模块启动和故障消除后缓慢增加输入电流，便于外接大容量的输出滤波电容，和降低启动冲击。使过冲电压小于0.5V。

## 电磁干扰

电源模块运行时会产生辐射和传导两种电磁干扰噪声。辐射噪声主要源于模块中的电压和电流的快速变化，而电压和电流的快速变化又是源于功率开关器件的开启和关断，同时模块的机械结构也对辐射噪声有一定的影响。因此模块内设计有输入，输出EMI滤波电路，可高效的减少输入电流的波动和输出电压的波动和干扰。模块EMI测试采用业界认证最权威的R&S认证测试系统，测试结果符合标准。

## 模块尺寸图

FHZ50-200D5-S3.3-S9-C外型示意图



## 输入端引线定义:

2根紫色线:电源输入正( VIN+)

2根灰色线:电源输入负( VIN-)

**输出端插座引脚定义：**

| 引脚号 | 定义        | 功能             |
|-----|-----------|----------------|
| 1   | NC        | 空              |
| 2   | +5V RET   | +5V输出地         |
| 3   | +5V RET   | +5V输出地         |
| 4   | +5V       | +5V输出          |
| 5   | +5V       | +5V输出          |
| 6   | +5V       | +5V输出          |
| 7   | +5V       | +5V输出          |
| 8   | +3.3V     | +3.3V输出        |
| 9   | +3.3V     | +3.3V输出        |
| 10  | +3.3 RET  | +3.3V输出地       |
| 11  | +3.3 RET  | +3.3V输出地       |
| 12  | +5V RET   | +5V输出地         |
| 13  | +5V RET   | +5V输出地         |
| 14  | +5V RET   | +5V输出地         |
| 15  | +5V RET   | +5V输出地         |
| 16  | +5V RET   | +5V输出地         |
| 17  | -5V       | -5V输出          |
| 18  | -5V       | -5V输出          |
| 19  | ANA SD    | ±5V/9V远程控制端CON |
| 20  | +5V RET   | +5V输出地         |
| 21  | -9V       | -9V输出          |
| 22  | +5V       | +5V输出          |
| 23  | -9V RET   | -9V输出地         |
| 24  | +5V       | +5V输出          |
| 25  | +5V       | +5V输出          |
| 26  | +3.3V     | +3.3V输出        |
| 27  | +3.3V     | +3.3V输出        |
| 28  | +3.3V     | +3.3V输出        |
| 29  | +3.3V RET | +3.3V输出地       |
| 30  | +3.3V RET | +3.3V输出地       |
| 31  | +3.3V RET | +3.3V输出地       |
| 32  | +5V RET   | +5V输出地         |
| 33  | CUR       | 输入电流采样输出       |
| 34  | CUR RET   | 输入电流采样输出地      |
| 35  | +5V RET   | +5V输出地         |
| 36  | DIG SD    | +3.3V远程控制端CON  |
| 37  | -5V       | -5V输出          |

**使用说明：**

1. 模块输入端采用4根引线，用双绞方式接入直流电源。注意接线极性的正确。输入电压加到115-

125V时模块启动正常工作；电压升到355-370V时过压关断保护，模块不工作；输入电压降到350-360V时重新启动正常工作；继续降低到110-120V时，电路欠压保护模块不工作，无电压输出。额定工作电压为200V。

2. 输出端采用37芯插座。按照上面插座定义接入对应4种负载，及2个远程控制，1个输入电流采集。接线要短，输出线绞在一起减少引线干扰。

第1脚为空；

第2, 3, 12-16, 20, 32, 34, 35脚为+5V RET, 是+5V输出地；

第4-7, 22, 24, 25脚为+5V, 是+5V输出；

第8, 9, 26-28脚为+3.3V, 是+3.3V输出；

第10, 11, 29-31脚为+3.3V RET, 是+3.3V输出地；

第17, 18, 37脚为-5V, 是-5V输出；

第19脚为ANA SD, 是±5V/-9V远程控制端（CON）；

第21脚为-9V, 是-9V输出；

第23脚为-9V RET, 是-9V输出地；

第33脚为CUR, 是输入电流采样，其测量电压值=6\*（输入电流值A）V；

第34脚为CUR RET, 是输入电流采样地；

第36脚为DIG SD, 是+3.3V远程控制端（CON）。

3. 模块加电测试：模块输入输出线和插座线接好后，给模块直接供电120-360V之间的直流电压，带合适的负载，模块可正常工作。或者从0V开始缓慢加电，到115-125V时模块开始正常启动，稳定输出。额定工作电压为200V。额定工作电压下，负载每路带载电流为：3.3V/2A, +5V/3A, -5V/2A, -9V/0.4A。在高温175℃环境温度下，壳温不超过185℃时，最大负载按+5V/3A, -5V/2A, 3.3V/2A, -9V/0.4A带载为最佳，能保证输出值的稳定性和可靠性。
4. 模块输出端外加容性负载的能力，+3.3V最大可接6800 uF, +5V最大可接6800uF, -5V最大可接4700uF, -9V最大可接4700uF, 电容距离模块输出端越近越好。
5. 具体性能参数见电气特性表。

## 安装注意事项

### 模块安装

#### 1. 散热

模块安装时，要保证电源模块的散热，降低模块壳体温度，以增加模块的使用寿命。

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热量导走。

## 2. 振动

在强振动环境使用时，模块的基板上6个固定安装孔，安装时在底板上先涂上一层散热胶，再垫一层导热布，然后再涂上一层散热胶，固定在散热器上，增加模块的抗振性，保护模块。固定螺钉用绝缘套垫上，螺钉不应该太长，推荐使用伸入基板2mm螺纹长的螺钉。螺钉的位置和尺寸参考结构尺寸图。模块和散热器要接触良好，避免模块内部温度过高导致模块工作异常。

**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。