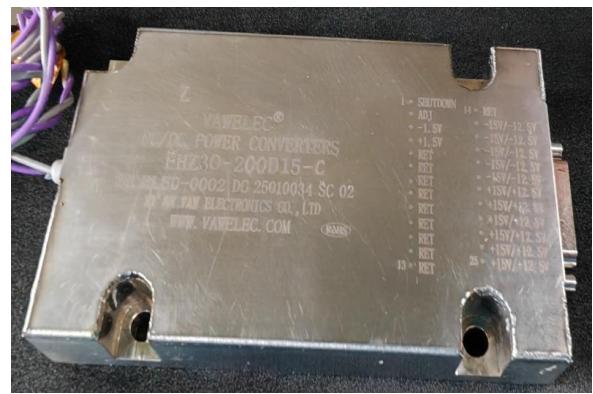


## FHZ30 - 200D15 - C 输出可调高温DC/DC电源

### 产品概述及应用：

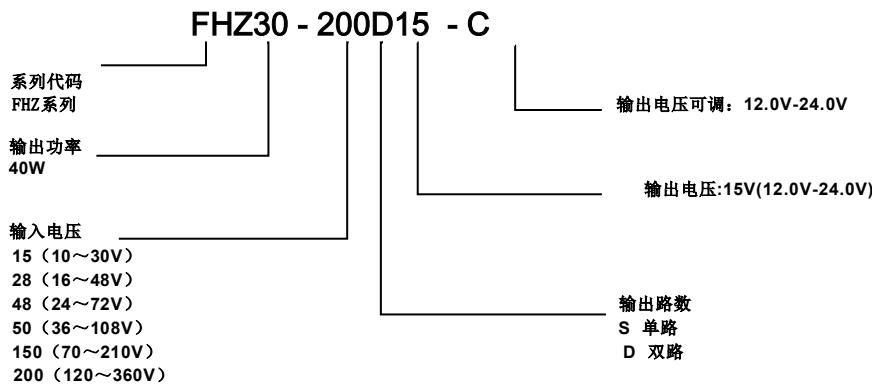
FHZ30 - 200D15 - C 电源是输入工作电压范围在120~360V之间，输出负载功率最大可达到 30W，最大效率达85%，输出双路正负对称可调的高温电源模块。输出标称电压±15V，可调范围为：±12.0V~±24.0V。其工作环境温度高达175°C。模块内部所有的元器件都选用耐200°C以上高可靠，超长寿命的元器件。在工作环境温度175°C，壳温不超过185°C的条件下，可连续工作500小时，在175°C壳温下可连续工作1000小时，在150°C壳温下可连续工作3000小时。FHZ30 - 200D15 - C具有输出过流、短路及输入欠压、过压和过温保护等功能。环境性能满足 GJB150-86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，特别适用于石油勘测井下仪器，石油钻井井下仪器，探测仪器等。



### 性能：

- ◆ 工作温度：环境-55°C ~ +175°C，外壳温度高达+185°C
- ◆ 输入工作电压范围：120 - 360V
- ◆ 输出电压：±15.0V，可调范围：±12.0V~±24.0V
- ◆ 输出功率：最大30W
- ◆ 输出纹波：小于50mV
- ◆ 效率高达 85%
- ◆ 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
- ◆ 输入欠压、过压保护
- ◆ 壳温对应功率减额：175°C - 100%额定功率，185°C - 70%额定功率
- ◆ 100mS软启动功能
- ◆ 210°C过热保护
- ◆ 体积：L 100.2mm \* W 54.86 mm \* H 14.2 mm
- ◆ 正开关逻辑控制

### 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 ),  $V_{in}=200\text{V}_{\text{DC}}$ 

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	$\text{V}_{\text{DC}}$	1分钟之内
输入到基板			500	$\text{V}_{\text{DC}}$	1分钟之内
输出到基板			500	$\text{V}_{\text{DC}}$	1分钟之内
<b>效率</b>					
100%负载		83		%	输出±12.0V
		85			输出±15.0V
		80			输出±24.0V
<b>工作温度</b>	-55		175	°C	壳温最高185°C
<b>储存温度</b>	-55		125	°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		6	10	mA	输入电压200V
空载损耗		1.2	2.0	W	
最大输入电流			0.30	A	$V_{in}=120\text{V}\sim360\text{V}$ , 满载
待机输入电流			4	mA	
输入反射纹波 ( 120Hz )				mA	
瞬态冲击			0.1	$\text{A}^2\text{s}$	
保险丝推荐值			1	A	快速熔断
推荐外部输入电容量		1		$\mu\text{F}$	ESR0.1~0.2Ω
<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	V	
<b>输出特性</b>					
输出电压设定值		15.0		V	
调整范围	12.0		24.0	V	
输出电压远端补偿范围			10	%	
输出电压设定值偏差	-5		+5	%	全条件范围
<b>最大输出电流</b>			2.0	A	
<b>最大输出功率</b>			30	W	

参数	最小值	典型值	最大值	单位	说明或条件
<b>动态特性</b>					
峰值偏差		6		%	负载 50%~75%~50% ; 50%~25%~50% ; 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	10%~90% $V_{OUT}$
输出电压上电延迟时间		25		ms	$V_{IN} \sim 10\% V_{OUT}$
<b>输出特性</b>					
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	5.00	5.41	5.83	A	输出±12.0V
	4.00	4.33	4.66		输出±15.0V
	2.50	2.70	2.91		输出±24.0V
容性负载			1000	μF	
<b>输出电压调整率</b>					
温度调整率		0.1		%	$T_a = -55^{\circ}\text{C} \sim 175^{\circ}\text{C}$
线性调整率		0.2	0.5	%	$V_{in}=120\text{V} \sim 360\text{V}$ , 半载
负载调整率		0.2	0.5	%	空载~满载
<b>降额曲线的温度限制</b>					
半导体结温			205	°C	
变压器温度			205	°C	
最大散热基板温度			185	°C	
印制板温度			205	°C	
<b>隔离特性</b>					
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	
<b>常规特性</b>					
<b>重量参数</b>				g	误差
<b>使能控制</b>					
正逻辑有效电平	3.5		15	V	
负逻辑有效电平	-0.7		1.2	V	
<b>开关频率</b>	150	155	160		
<b>平均无故障间隔时间</b>		8		$10^5 \text{ hrs.}$	基板温度 125°C
<b>过温保护点</b>		210		°C	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。在调节电压引脚ADJ和正输出之间连接一个外部电阻器R1可以调低输出电压，使其输出电压在12.0V-15.0V之间；在电压调节引脚ADJ和输出地之间连接一个外部电阻R2可以调高输出电压，使其输出电压在15.0V-24.0V之间。输出电压调节的范围为其标定电压的80%-160%。也就是输出可以调低到12.0V或调高到24.0V。

### 1. 调低电压的外接电阻阻值公式为（输出电压12.0-15.0V）：

$$V_{OUT} = (1178 + 93.0 \times R1) / (238.7 + 6.2R1) \quad ①$$

$$R1 = (238.7 \times V_{OUT} - 1178) / (93.0 - 6.2V_{OUT}) \quad ② \quad V_{OUT} \text{ 为调节后实际输出电压, 单位为V;}$$

R1为外接的电阻，单位为kΩ。

接线：ADJ和正输出接(R1=90.6KΩ)时，输出电压最小，为12.0V；

ADJ和正输出之间接一个大于90.6KΩ电阻R1时，输出电压高于12.0V且低于15.0V，参考上面计算公式①②。

### 2. 调高电压的外接电阻阻值公式为（输出电压15.0-24.0V）：

$$V_{OUT} = (1178 + 93.0 \times R2) / (46.5 + 6.2R2) \quad ③$$

$$R2 = (1178 - 46.5 \times V_{OUT}) / (6.2V_{OUT} - 93.0) \quad ④ \quad V_{OUT} \text{ 为调节后实际输出电压, 单位为V;}$$

R2为外接的电阻，单位为kΩ。

接线：ADJ和输出地之间接一个电阻R2=1.11KΩ时，输出电压值最大，为24.0V；

ADJ和输出地之间接一个电阻R2大于1.11KΩ时（R2不能小于1.11KΩ），输出电压值高于15.0V且低于24.0V，参考上面计算公式③④。

### 3. 注：ADJ悬空时，输出单路电压15.0V。

外接电阻R1, R2功率要求10mW以上，精度根据VOUT电压精度决定。

当使用调高输出电压或遥测功能而使转换器输出电压高于设定电压时，注意不要超过输出指标表中规定的最大输出功率。

## 使能控制 (SHUTDOWN)

通过改变SHUTDOWN引脚与 Vin(-)之间的电压可以开关转换器。转换器的开关选择正逻辑控制。对于正逻辑控制，SHUTDOWN引脚处于逻辑高电平时转换器开启；SHUTDOWN引脚处于逻辑低电平时转换器关闭。由于内部具有上拉电路，在SHUTDOWN引脚和Vin(-)之间连接一个小的外部开关就能控制转换器。

逻辑高电平范围是 3.5V - 12V，转换器内部电路在SHUTDOWN引脚上能产生的最大电压不高于 15V，SHUTDOWN引脚为高电平时允许的最大漏电流为 2mA。

## 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±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±10V时转换器开启。模块通过重启SHUTDOWN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±5V时转换器开启；下降到关闭输入电压阈值115V±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°C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SHUTDOWN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SHUTDOWN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断地尝试重启。过流条件消失后，模块自动恢复运行。输出±15.0V时最大过流每路2.2A。

## 软启动电路

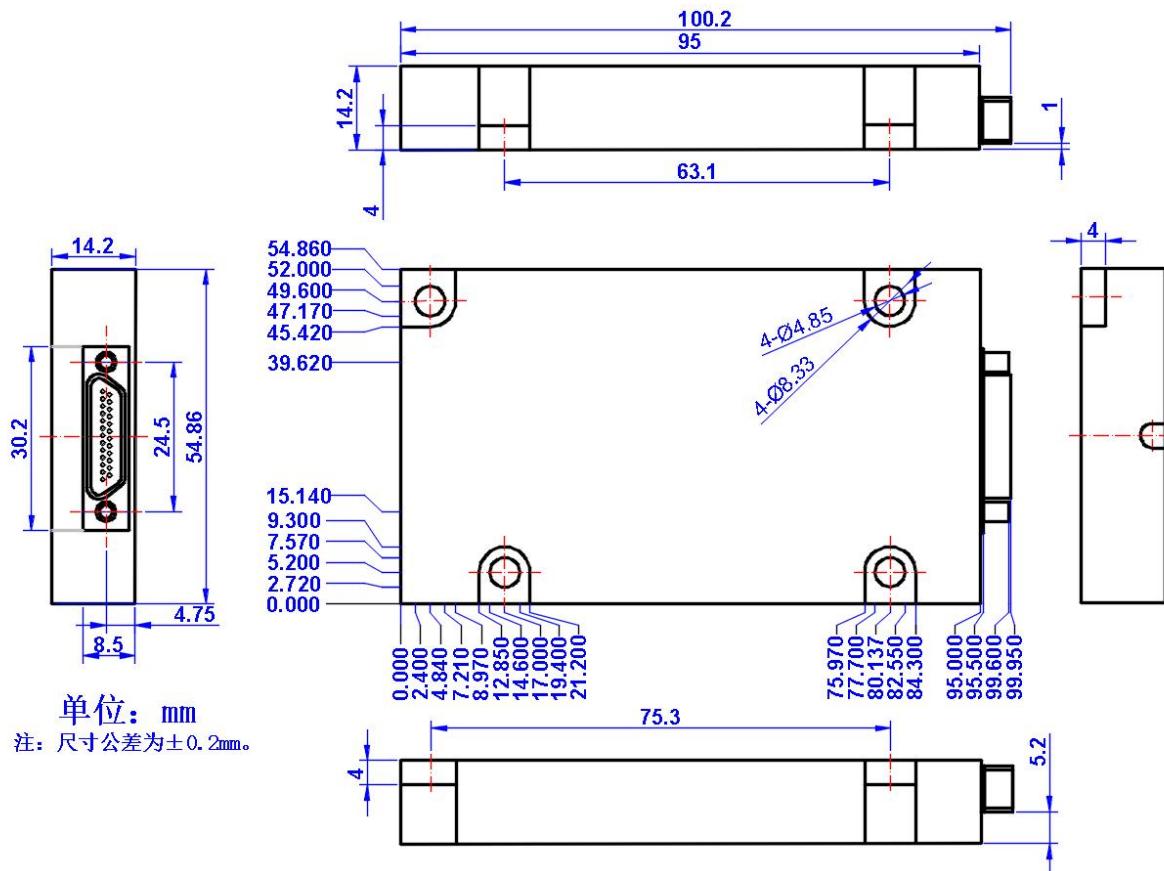
模块内含100mS软启动电路，可在模块启动和故障消除后缓慢增加输入电流，便于外接大容量的输出滤波电容，和降低启动冲击。使过冲电压小于0.5V。

## 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

FHZ30 - 200D15 - C外型示意图



**输入端引线定义：**

紫色线：电源输入正（VIN+）

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	SHUTDOWN	远程控制端
2	ADJ	输出调节端
3	-1.5V	负输出采样
4	+1.5V	正输出采样
5	RET	输出地
6	RET	输出地
7	RET	输出地
8	RET	输出地
9	RET	输出地
10	RET	输出地
11	RET	输出地
12	RET	输出地
13	RET	输出地
14	RET	输出地
15	-15V	负输出
16	-15V	负输出
17	-15V	负输出
18	-15V	负输出
19	-15V	负输出
20	+15V	正输出
21	+15V	正输出
22	+15V	正输出
23	+15V	正输出
24	+15V	正输出
25	+15V	正输出

**使用说明：**

- 模块输入端采用2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120V±5V时模块启动正常工作；电压升到360V±10V时过压关断保护，模块不工作；输入电压降到355V±10V时重新启动正常工作；继续降低到115V±5V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25芯插座。按照上面插座定义接入对应负载，及4个控制，采集，调节端。接线要短，输出线绞在一起减少引线干扰。

第1脚为SHUTDOWN，远程控制端；

第2脚为ADJ，输出调节端：ADJ悬空不接时，输出是±15V；

ADJ和正输出接电阻( $R1=90.6K\Omega$ )时，输出最小电压±12.0V；

ADJ和输出地之间接电阻( $R2=1.11K\Omega$ )时，输出最大电压±24.0V；

第3脚为-1.5V，是负输出电压的监测点，此值为负输出电压值的1/10，输出-12.0V时为-1.2V，

输出-15.0V时为-1.5V，输出-24.0V时为-2.4V；

第4脚为+1.5V，是正输出电压的监测点，此值为正输出电压值的1/10，输出+12.0V时为+1.2V，

输出+15.0V时为+1.5V，输出+24.0V时为+2.4V；

第5-14脚为RET，输出地；

第15-19脚为负输出(-15V)；

第20-25脚为正输出(+15V)，要想输出±15.0V就把ADJ悬空；输出±12.0V就把ADJ和正输出接电  
阻 $90.6K\Omega$ ；输出±24.0V就把ADJ和输出地之间接电阻 $1.11K\Omega$ 。

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120V±5V时模块开始正常启动，稳定输出。在高温175°C 环境温度下，壳温不超过185°C时，最大负载按正输出/负输出各带载1.0A为最佳，能保证正负两路输出值的一致性和可靠性。

4. 输出端可外加电容滤波，最大每路可接1000uF，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，模块的基板上有4个固定安装孔，安装时在底板上先垫一层导热布，后再涂上散热胶，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°C，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。