

产品特点：

- ✓ 高功率密度
- ✓ 宽电压调节范围:80%~110%标准输出电压
- ✓ 预偏置电压启动/输入过欠压保护/输出过流保护/输出过压保护/过温度保护
- ✓ 逻辑控制功能
- ✓ 塑壳封装，多种安装方式可选

Features：

- ✓ High power density
- ✓ Trim range:80%-110%
- ✓ High voltage type for optional
- ✓ Monotonic start-up into pre-bias load
- ✓ Input under / over voltage protection
- ✓ Output over-current protection
- ✓ Output over voltage protection

EFBS1000-300S 系列

产品规格书

PRODUCT SPECIFICATION

制造安全产品 驱动绿色世界 Power a Safe and Green world



合肥华耀电子工业有限公司

ECU ELECTRONICS INDUSTRIAL CO.,LTD.



电话 TEL 4006659997/0551-62731110

传真 FAX+86-551-65324417 转 0

安徽省合肥市蜀山区渭河路 88 号

No.88 Pihe road P.O BOX 9023-

20,Hefei China

<http://www.ecu.com.cn>

<http://www.ecupowersupply.com>

sales@ecu.com.cn

| | | | | | |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|------------------|
| 200-400V 工作电压 | 500V 瞬态输入电压 | 28V/36V/48V 输出电压 | 1000W 最大功率 | 4250Vdc 隔离电压 | 高效率 DC-DC 转换器 |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|------------------|

EFBS1000-300S 系列全砖军用模块电源



华耀电子的EFBS系列是标准的全砖块尺寸(4.60" x 2.52" x 0.5", 116.8 x 61.0 x 12.7mm)封装的高性能DC - DC模块电源, 此系列以宽的输入范围(200 ~ 400V)以及高效率, 低高度, 和高可靠性为主要特点, EFBS系列有着良好的热性能, 适用于通信、新能源等众多的应用场合

目录

| | |
|-------------|---|
| 封面..... | 1 |
| 输入电气性能..... | 2 |
| 输出电气性能..... | 3 |
| 机械尺寸..... | 5 |
| 命名规则..... | 6 |
| 订购信息..... | 6 |
| 公司联系方式..... | 6 |

通用参数

- 输出电压精度: $\pm 1.5\%$ max
- 输出电压纹波: $< 1\%V_{out}$ (典型值)
- 效率: 94% 28V@36A, 300V 输入电压
94% 36V@28A, 300V 输入电压
94% 48V@21A, 300V 输入电压
- 工作温度: $-55 \sim 100^{\circ}\text{C}$ (基板温度)
- 电压调节范围: 80% to 110%标准输出电压
- 瞬态响应: $3\%V_{out}$, 400 μs (负载从 50% to 75%满载)
- 开关频率: 150KHz (典型值)

机械尺寸

- 标准尺寸: 116.8 x 61.0 x 12.7 mm
- 重量: 200g (塑壳封装)

保护/控制功能

- 预偏置电压启动
- 输入过/欠压保护
- 输出过流保护
- 输出短路保护
- 输出过压保护
- 过温度保护
- 开/关机控制
- 远端补偿
- 输出电压调整
- 输出并联均流

安全与引用标准

- 输入/输出隔离电压4250Vdc, 隔离阻抗10M Ω
- 符合国军标降额设计标准
- 符合GJB360B/150/151/548标准

可选

- 通孔/螺纹孔
- 自恢复/锁死保护
- 正/负逻辑

最大限额

超过最大的限额应用可能会对模块带来永久性的损坏。另外，超过限额规定时间的应用也可能对模块带来可靠性的隐患。工作状态下的模块应该参考电气性能部分。

| 参数 | 标志 | 最小 | 最大 | 单位 |
|---------------|-----------|------|------|-----|
| 输入电压 | V_{IN} | -0.3 | 440 | Vdc |
| 输入电压（100mS） | V_{IN} | -0.3 | 500 | Vdc |
| 输入与输出隔离电压 | | 4250 | - | Vdc |
| 输入与基板隔离电压 | | 3000 | | Vdc |
| 输出与基板隔离电压 | | 1000 | | Vdc |
| 工作温度（参考热设计指标） | T_o | -55 | 100* | °C |
| 存储温度 | T_{stg} | -55 | 125 | °C |

*注：这里的工作温度指的是散热基板温度，对于温度超过100摄氏度的设计，请咨询华耀电子研发中心。

电气性能

电气性能规格如果没有特别指出，是指 $V_{in}=V_{Norm}$ ，常温25摄氏度下的性能指标。

● 输入规格

| 参数 | 标志 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|--|-------------|-----|-----|------|-----|
| 工作电压 | V_{IN} | 200 | 300 | 400 | Vdc |
| 最大输入电流（ $V_{in}=V_{Min}, I_o=I_{FL}$ ） | I_{in} | - | - | 6.3 | A |
| 空载输入电流（ $V_{in}=V_{Norm}$ ） | I_{NL} | - | 30 | - | mA |
| 待机工作电流 | I_{Stdby} | - | 5 | 10 | mA |
| 浪涌电流 | I^2t | - | - | 0.05 | A²s |
| 输入开启电压 | | 180 | 190 | 200 | Vdc |
| 输入欠压关断电压 | | 170 | 180 | 190 | Vdc |
| 输入欠压滞环 | | - | 10 | - | Vdc |
| 输入过压关断电压 | | 420 | 430 | 440 | Vdc |
| 输入过压恢复电压 | | 430 | 440 | 450 | Vdc |
| 输入过压恢复滞环 | | - | 10 | - | Vdc |
| 输入反射纹波电流（5 Hz to 20 MHz, 12 μ H 源阻抗） | | - | TBD | - | mA |
| 输入纹波遏制 120 Hz | | - | TBD | - | dB |

*注：此电源模块内部没有保险丝，但在使用时建议在输入端接入保险丝，避免内部损坏。

该电源模块可以在各种应用中使用，从简单的单机工作到复杂电源架构中的一个集成部分。为了保持最大的灵活性，没有使用内部保险丝，但是为了实现最大的安全性和系统保护，在输入侧要使用保险丝。此电源模块需要一个快速熔断型，最大电流10A的保险丝。

● 输出规格

| | |
|------|-----------------|
| 输入电压 | 200-400Vdc |
| 输出电压 | 28V |
| 输出电流 | 36A |
| 规格型号 | EFBS1000-300S28 |

| 参数 | 标志 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|---|----------------|-------|-------|--------|---------------|
| 额定输出电压($V_i = V_{Min}$ to V_{Max} ; $I_o = I_{NL}$; 环境温度 = 25°C) | V_o | 27.58 | 28.00 | 28.42 | Vdc |
| 输出电流 | I_o | 0 | - | 36 | A |
| 输出电压调整范围 | $V_{o,adj}$ | -20 | - | +10 | % V_o , set |
| 输出远程检测范围 | V_{sense} | - | - | +10 | % V_o , set |
| 输出电压调整率: | | | | | |
| 输入电压调整率 ($V_{in} = V_{Min}$ to V_{Max}) | | - | 0.05 | 0.25 | % V_o , set |
| 负载调整率 ($I_o = I_{Min}$ to I_{Max}) | | - | 0.05 | 0.25 | % V_o , set |
| 温度调整率 (温度 = -55°C to +100°C) | | - | - | 2.5 | % V_o , set |
| 输出纹波与噪声 (正常输出电压) | | | | | |
| (量测需要10uF陶瓷电容并联1uF陶瓷电容) | | | | | |
| ($V_{in} = V_{Min}$ to V_{Max} , $I_o = 80\% I_{Max}$, 20MHz 带宽) | | | | | |
| 峰峰值 (5Hz 到20MHz带宽) | | | 280 | - | Vpk-pk |
| 有效值 (5Hz 到20MHz带宽) | | | 50 | - | mVrms |
| 输出外接电容 | C_o, max | 0 | - | 100000 | uF |
| 输出过流点 ($V_{in} = V_{Norm}$) | I_o, lim | 42 | 45 | 47 | A |
| 输出过压保护 | V_o, lim | 32 | 34 | 37 | Vdc |
| 效率 (温度=25°C) | | | | | |
| $V_{in} = V_{Norm1}$, $I_o = I_{FL}$ | η | - | 94 | - | % |
| $V_{in} = V_{Norm2}$, $I_o = I_{FL}$ | η | - | 94 | - | % |
| 动态响应 | | | | | |
| ($V_{in} = V_{Min}$ and V_{Max} ; 环温 = 25°C; 负载动态 0.1A/ μ s; 外部电容 > 100uF) | | | | | |
| 负载从 50% to 75% 满载: | | | | | |
| 峰峰值 | Vpk | | 3.0 | | % V_o , set |
| 恢复时间 (到10%输出电压动态值内) | T_s | | 400 | | μ s |
| 开机延时与输出电压上升延时(满载; 温度=25°C) | | | | | |
| 1. V_{in} 开机延时 | T_{delay} | - | 150 | 250 | msec |
| 2. ON-OFF开机延时 (模块电压加入, 模块遥控从OFF状态到ON状态, 输出从0 到10%输出电压) | T_{delay} | - | 10 | 40 | msec |
| 3. 输出电压上升时间(输出电压从10% 到90%) | T_{rise} | | 20 | 40 | msec |
| 输出电压启动过冲 | $V_{o, limit}$ | - | - | 3 | % V_o |
| 过温保护点(打嗝模式, 铝基板表面温度) | T_{stg} | - | 100 | - | °C |
| 输出过流自恢复重启时间(OCP) | T_{rec} | - | 2.5 | - | sec |
| 输出过压自恢复重启时间(OVP) | T_{rec} | - | 2.5 | - | sec |

| | |
|------|-----------------|
| 输入电压 | 200-400Vdc |
| 输出电压 | 36V |
| 输出电流 | 28A |
| 规格型号 | EFBS1000-300S36 |

| 参数 | 标志 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|--|---------------|-------|-------|--------|---------------|
| 额定输出电压($V_i = V_{Min}$ to V_{Max} ; $I_o = I_{NL}$; 环境温度 = 25°C) | V_o | 35.46 | 36.00 | 36.54 | Vdc |
| 输出电流 | I_o | 0 | - | 28 | A |
| 输出电压调整范围 | $V_{o,adj}$ | -20 | - | +10 | % V_o , set |
| 输出远程检测范围 | V_{sense} | - | - | +10 | % V_o , set |
| 输出电压调整率: | | | | | |
| 输入电压调整率 ($V_i = V_{Min}$ to V_{Max}) | | - | 0.05 | 0.25 | % V_o , set |
| 负载调整率 ($I_o = I_{Min}$ to I_{Max}) | | - | 0.05 | 0.25 | % V_o , set |
| 温度调整率 (温度=-55°C to +100°C) | | - | - | 2.5 | % V_o , set |
| 输出纹波与噪声 (正常输出电压) | | | | | |
| (量测需要10uF陶瓷电容并联1uF陶瓷电容) | | | | | |
| ($V_i = V_{Min}$ to V_{Max} , $I_o = 80\% I_{Max}$, 20MHz 带宽) | | | | | |
| 峰峰值 (5Hz 到20MHz带宽) | | | 350 | - | Vpk-pk |
| 有效值 (5Hz 到20MHz带宽) | | | 100 | - | mVrms |
| 输出外接电容 | C_o, max | 0 | - | 100000 | uF |
| 输出过流点 ($V_i = V_{Norm}$) | I_o, lim | 33 | 35 | 37 | A |
| 输出过压保护 | V_o, lim | 45 | 47 | 50 | Vdc |
| 效率 (温度=25°C) | | | | | |
| $V_i = V_{Norm1}$, $I_o = I_{FL}$ | η | - | 94 | - | % |
| $V_i = V_{Norm2}$, $I_o = I_{FL}$ | η | - | 94 | - | % |
| 动态响应 | | | | | |
| ($V_i = V_{Min}$ and V_{Max} ; 环温 = 25°C; 负载动态 0.1A/ μ s; 外部电容>100uF) | | | | | |
| 负载从 50% to 75% 满载: | | | | | |
| 峰峰值 | Vpk | | 3.0 | | % V_o , set |
| 恢复时间 (到10%输出电压动态值内) | T_s | | 400 | | μ s |
| 开机延时与输出电压上升延时(满载; 温度=25°C) | | | | | |
| 4. V_i 开机延时 | T_{delay} | - | 150 | 250 | msec |
| 5. ON-OFF开机延时 (模块电压加入, 模块遥控从OFF状态到ON状态, 输出从0 到10%输出电压) | T_{delay} | - | 10 | 40 | msec |
| 6. 输出电压上升时间(输出电压从10% 到90%) | T_{rise} | | 20 | 40 | msec |
| 输出电压启动过冲 | $V_{o,limit}$ | - | - | 3 | % V_o |
| 过温保护点(打嗝模式, 铝基板表面温度) | T_{stg} | - | 100 | - | °C |
| 输出过流自恢复重启时间(OCP) | T_{rec} | - | 2.5 | - | sec |
| 输出过压自恢复重启时间(OVP) | T_{rec} | - | 2.5 | - | sec |

| | |
|------|-----------------|
| 输入电压 | 200-400Vdc |
| 输出电压 | 48V |
| 输出电流 | 21A |
| 规格型号 | EFBS1000-300S48 |

| 参数 | 标志 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|---|---------------|-------|------|--------|---------------|
| 额定输出电压($V_i = V_{Min}$ to V_{Max} ; $I_o = I_{NL}$; 环境温度 = 25°C) | V_o | 47.52 | 48.0 | 48.48 | Vdc |
| 输出电流 | I_o | 0 | - | 25 | A |
| 输出电压调整范围 | $V_{o,adj}$ | -20 | - | +10 | % V_o , set |
| 输出远程检测范围 | V_{sense} | - | - | +10 | % V_o , set |
| 输出电压调整率: | | | | | |
| 输入电压调整率 ($V_{in} = V_{Min}$ to V_{Max}) | | - | 0.05 | 0.25 | % V_o , set |
| 负载调整率 ($I_o = I_{Min}$ to I_{Max}) | | - | 0.05 | 0.25 | % V_o , set |
| 温度调整率 (温度=-55°C to +100°C) | | - | - | 2.5 | % V_o , set |
| 输出纹波与噪声 (正常输出电压) | | | | | |
| (量测需要10uF陶瓷电容并联1uF陶瓷电容) | | | | | |
| ($V_{in} = V_{Mix}$ to V_{Max} , $I_o = 80\% I_{Max}$, 20MHz 带宽) | | | | | |
| 峰峰值 (5Hz 到20MHz带宽) | | | 480 | - | Vpk-pk |
| 有效值 (5Hz 到20MHz带宽) | | | 120 | - | mVrms |
| 输出外接电容 | C_o, max | 0 | - | 100000 | uF |
| 输出过流点 ($V_{in} = V_{Norm}$) | I_o, lim | 25 | 26 | 30 | A |
| 输出过压保护 | V_o, lim | 55 | 58 | 65 | Vdc |
| 效率 (温度=25°C) | | | | | |
| $V_{in} = V_{Norm1}$, $I_o = I_{FL}$ | η | - | 94 | - | % |
| $V_{in} = V_{Norm2}$, $I_o = I_{FL}$ | η | - | 94 | - | % |
| 动态响应 | | | | | |
| ($V_{in} = V_{Min}$ and V_{Max} ; 环温 = 25°C; 负载动态 0.1A/ μ s; 外部电容>100uF) | | | | | |
| 负载从 50% to 75% 满载: | | | | | |
| 峰峰值 | V_{pk} | | 3.0 | | % V_o , set |
| 恢复时间 (到10%输出电压动态值内) | T_s | | 400 | | μ s |
| 开机延时与输出电压上升延时(满载; 温度=25°C) | | | | | |
| 7. V_{in} 开机延时 | T_{delay} | - | 150 | 250 | msec |
| 8. ON-OFF开机延时 (模块电压加入, 模块遥控从OFF状态到ON状态, 输出从0 到10%输出电压) | T_{delay} | - | 10 | 40 | msec |
| 9. 输出电压上升时间(输出电压从10% 到90%) | T_{rise} | | 20 | 40 | msec |
| 输出电压启动过冲 | $V_{o,limit}$ | - | - | 3 | % V_o |
| 过温保护点(打嗝模式, 铝基板表面温度) | T_{stg} | - | 100 | - | °C |
| 输出过流自恢复重启时间(OCP) | T_{rec} | - | 2.5 | - | sec |
| 输出过压自恢复重启时间(OVP) | T_{rec} | - | 2.5 | - | sec |

- 注: 1. 测量模块输入加一低ESR的电解电容 (C1), 推荐使用100uF。注意低温下此容可能会失效,如需要低温 (<-30度) 使用,建议并联采用4.7uF陶瓷电容。
2. 测试纹波时, 输出加 10uF 1210 (C2) 和1uF 0805 (C3) 陶瓷电容, 距离模块出端20-40mm, 且测试点应在电C3两端。
3. 过温保护点的温度是指模块电源铝基板表面温度。

● 遥控特性规格

| 参数 | | 标志 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|--------|------------------------------------|--------------|------|------|------|--------------|
| 负逻辑: | | | | | | |
| | 逻辑低 – 模块开启 | | | | | |
| | 逻辑高 – 模块关闭 | | | | | |
| 正逻辑: | | | | | | |
| | 逻辑高 – 模块开启 | | | | | |
| | 逻辑低 – 模块关闭 | | | | | |
| 逻辑低: | On/off电流($V_{ON/OFF} = -0.7Vdc$) | $I_{ON/OFF}$ | - | | 0.15 | mA |
| | On/off电压 | $V_{ON/OFF}$ | -0.7 | | 0.8 | Vdc |
| 逻辑高: | On/off电压($I_{ON/OFF} = 0.0A$) | $V_{ON/OFF}$ | 2.4 | | 7 | Vdc |
| | On/off最大允许漏电流 | $I_{ON/OFF}$ | - | | 25 | μA |
| 隔离阻抗 | | Riso | 10 | - | - | M Ω |
| 隔离电容 | | Ciso | | 1000 | | pF |
| 计算MTBF | | MTBF | | 3.6 | | 10^6 -hour |

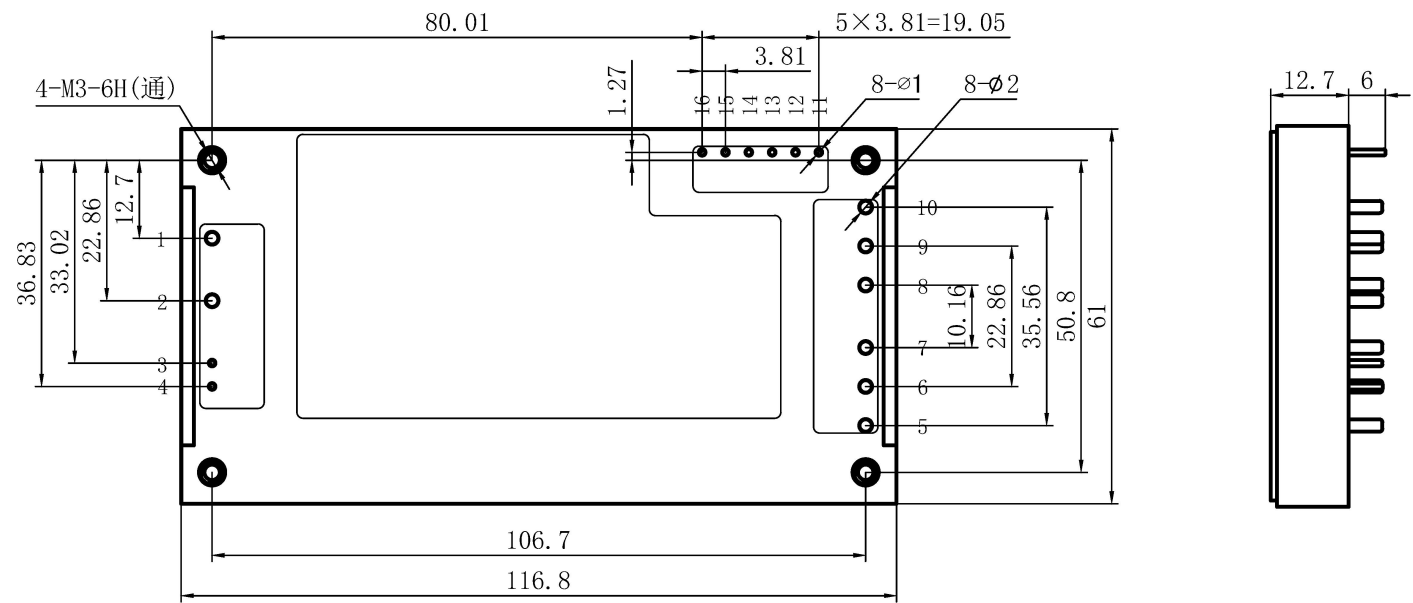
● 模块运行示意图



图1，模块运行需要输入电容，建议接入保险丝

机械尺寸

单位：毫米(mm)；
误差：.X=±0.25，.XX=±0.10；引脚：±0.25



| 引脚 | 定义 | 功能描述 |
|------|---------|------------|
| 1 | -VIN | 输入负 |
| 2 | +VIN | 输入正 |
| 3 | -ON/OFF | 使能负 |
| 4 | +ON/OFF | 使能正 |
| 5~7 | +V0 | 输出正 |
| 8~10 | -V0 | 输出负 |
| 11 | -S | 输出负补偿 |
| 12 | +S | 输出正补偿 |
| 13 | TRIM | 输出调节 |
| 14 | PC/NC | 并联 |
| 15 | IOC | 监视模块正常/非正常 |
| 16 | AUX | 辅助源 |

图2：产品外观示意图

注意事项：

1) 单位：mm
公差：.xx ± .25 (.xxx ± 0.010)

2) 输入/出小Pin为1.00mm（0.040”），输入/出大Pin为2.00 mm（0.079”）

3) 引脚材质：铜合金

命名规则

标准砖模块电源系列按照下述方法对电源进行型号命名：

E □□□ □□□ - □□□S □□ □ □ □ □ □ □
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

- ① ——表示合肥华耀电子工业有限公司（简称“ECU”）
- ② 模块类型
- FBS——标准全砖模块电源系列
- HBS——标准 1/2 砖模块电源系列
- QBS——标准 1/4 砖模块电源系列
- EBS——标准 1/8 砖模块电源系列
- VBS——标准 1/16 砖模块电源系列
- ③ 输出功率
- 1000：1000W
- ④ 额定输入电压，后缀加 S 表示单路输出，D 表示多路输出
- 300：额定 300V 输入
- ⑤ 输出电压
- 28：28V 输出
- ⑥ 表示开关机逻辑控制
- P ——表示正逻辑
- N ——表示负逻辑
- ⑦ 表示模块的工作温度等级。用 1 位字母表示，其表示如下：
- H —— -40℃~+85℃；
- T —— -40℃~+100℃；
- M —— -55℃~+100℃；
- ⑧ 表示外壳类型
- A ——开板式；
- B ——塑壳式；
- C ——金属外壳式；
- ⑨表示安装方式
- 0 ——表示无孔；
- 1 ——表示通孔；
- 2 ——表示螺纹孔；
- ⑩表示输入电压范围类型
- W ——表示 4:1 宽范围输入电压；
- L ——表示 2:1 范围输入电压；

注：具有并联功能模块
(P) ——表示具有并联功能

订购须知

下表列出了全砖1000W系列的所有产品型号，当您订购产品下单时，请仔细核对命名规则中的数字和字母代码，如果需要特殊型号而列表中没有的，您可以和我们联系。

| PN | Vin | Vo | Io |
|-----------------|----------|-----|-----|
| EFBS1000-300S28 | 200-400V | 28V | 36A |
| EFBS1000-300S36 | 200-400V | 36V | 28A |
| EFBS1000-300S48 | 200-400V | 48V | 21A |
| EFBS1000-500S28 | 400-650V | 28V | 36A |
| EFBS1000-500S36 | 400-650V | 36V | 28A |
| EFBS1000-500S48 | 400-650V | 48V | 21A |

我们的产品一直保持更新，您可以联系我们获得更多的信息或者直接订购：

电话：4006659997

产品咨询：0551-62731111

传真：0551-68124419

邮编：230000

邮箱：sales@ecu.com.cn

网站：www.ecu.com.cn

地址：安徽省合肥市淠河路88号101大楼



手机官网



微信扫码关注