



斯派曼 EBM-FEG 系列是一个集成多样输出的高压电源, 专门用于驱动扫描电子显微镜 (SEM)。斯派曼在此应用领域的广泛知识使我们能够开发出可以满足扫描电子显微镜的苛刻要求的技术平台。

主要的加速电压是一个高稳定的 30kV 电源, 带集成浮动灯丝、提取器和抑制器输出需要驱动场发射、冷阴极和肖特基电子源在一个紧凑的解决方案带延伸部分安装在 19" 机架上。所有输出均具有超低的输出纹波、优良的调节性能、稳定性、温度系数、漂移和精确度规格。各自浮动源的隔离和控制是通过斯派曼专有的高压隔离技术提供。

此集成的 EBM-FEG 电源系统的客户控制是通过光纤接口完成的。所有高压安全联锁是一个基于硬件设计的失效保护, 并且此 EBM-FEG 有 CE 标志并设计符合可适用的 IEC、UL 和 SEMI 标准。斯派曼 EBM-FEG 提供了卓越的性能: 低纹波、微放电和百万分之一等级稳定性适用于前所未有的图像质量和分辨率。

### 典型应用

扫描电子显微镜 (SEM)  
电子束控制器

### 规格

#### 输入电压:

+24Vdc,  $\pm 5\%$  @ 最大 4A。  
浪涌电流 <6A 适用于 1 秒。

#### 保险丝:

一个 5 x 20mm 陶瓷保险丝可以从外面更换, 并标有保险丝的数值。

#### 泄漏电流:

<200uA

#### 电源开关:

一个屏蔽跷板开关, 允许从前面板切换此电源开和关。

- 集成加速器和电子源电源
- 纹波非常低并且输出超稳定
- 强健的电弧和短路保护
- 设计用于最小化微放电事件
- 光学隔离数字接口
- CE 标记 & 设计满足 SEMI S2

### 环境:

#### 工作温度:

+10°C 至 +45°C 周围环境适用于正常运行。  
此电源可以从 0°C 运行, 但是期间需要一个长时间的预热。

#### 存储温度:

-20°C 至 +60°C

#### 湿度:

0 至 80% 相对湿度, 无冷凝。

#### 高度:

海拔高度 2000 米以满功率。对于海拔高度超过 2000 米, 最大的环境工作温度是线性降低每 300 米 1.1°C 的间隔。

### 机械:

此单元具有一对可拆卸安装法兰; 这些允许安装在一个 19" 机架系统中。此单元可以运行在任何方向。一个 M5 x 23mm 的保护接地螺柱被安装在高压连接器的附近。

### 重量:

<48.5 磅 (<22kg)

### 合规认证:

IEC61010:2010 电气设备的安全要求适用于测量、控制和实验室使用。UL61010-1:2012 电气设备的安全要求适用于测量、控制和实验室使用 - 第 1 部分: 通用要求和 CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-12:2015。此电源有 CE 标志, 符合 EN61010:2010、EN61326-2-1:2013 和 RoHS。

### 射束能量电源

#### 输出电压:

20V 至 30kV, 负极性。在无负载电流时, 一个调节 32.5kV 的电压是可设定的。在任何情况下输出将不会超过 35kV。输出可以设置为关闭, 禁用光束能量转换器, 在这种情况下, 输出将 <60V。

#### 输出电流:

最大 200uA, 20kV 至 30kV

#### 输出电流断路标准:

250uA  $\pm 10\%$  输出被禁用, 并大约 1 秒的延迟关闭。编程电压设置为零。

#### 精确度 (电压编程):

<1% or  $\pm 10V$  (以较大者为准) 超出控制范围

#### 电压控制:

16 位, 分辨率 0.5V, 满刻度 = 32,768V

#### 线性度:

-20 至 -30kV  $\leq \pm 25V$

**负载调节:**

<±100mV 适用于一个 30uA 至 200uA 负载变化。

**输入调节:**

<±10ppm 从 22.8V 至 26.4V 输入电压变化。

**纹波:**

<50mVp-p @ 0uA 至 200uA, 0.1Hz 至 20MHz

**温度系数:**

从 +10°C 至 +45°C, <10ppm/°C。

从 +20°C 至 +30°C, <5ppm/°C。

**稳定性:**

在恒定的工作条件下预热一小时后, <200mV/15 分钟。

**电压监测:**

16位, 分辨率 0.5V。实际输出电压的精确度是 ±2% 或 ±10V。

**电流监测:**

12位, 分辨率 100nA, 精确度是 ±2% 或 ±1uA。

**摆动幅度:**

0 至 100% 调整以 1% 的步幅, 100% 被定义为光束能量输出的 ±5% 带一个 ±50V 的最小值。峰峰值是振幅的两倍。

**摆动周期:**

666 至 2000 毫秒。在 1 毫秒步幅可调节。  
每周期 16 点正弦输出。摆动总是在零点交叉处开始和停止。

**储蓄能量:**

<850mJ

**灯丝电源****连接:**

灯丝的中心与光束能量输出相连。可以将输出设置为关闭, 从而禁用灯丝转换器。

**电压:**

标称 1.8V, 最大 3V

**最大电流:**

3A, 控制范围 0.5A 至 3A

**负载电阻:**

标称 0.6

**精确度:**

±5mA 在 2 和 3A 之间

**电流控制:**

12 位, 分辨率 1mA。满刻度 = 4.096A

**线性度:**

±10mA 在 0.5A 和 3A 之间

**负载调节:**

<5mA 适用于 0.4 至 1.0 变化在 3A。(包括输出端)

**输入调节:**

<1mA 适用于在输入电压 5% 变化。

**纹波:**

<1mA<sub>p-p</sub>, 20Hz 至 10 kHz 和 <30mV p-p 在大约 100kHz 两者都横穿 0.6 @ 3.0A

**温度系数:**

<50ppm/°C

**稳定性:**

在恒定的工作条件下预热一小时后, <0.5mA/60 分钟。

**电压监测:**

12 位, 分辨率 2.5V, 满刻度 = 10.24V。相对于实际输出电压的精确度: ±5% 或 ±25mV

**电流监测:**

12 位, 分辨率 +/-1mA, 满刻度 = 4.096A。

相对于实际输出电流的精确度: ±10mA。

**断路 OC:**

开路检测,  $V_{out} > 5.2 \pm 0.1V$ 。所有输出将被禁用, 并且编程设置为零。

**断路电流:**

如果在 10 秒内输出电流超过 **3.15A**, 则检测到过流。所有输出将被禁用, 编程设置为零。

**提取器电源****电压:**

0V 至 10kV (对于电子束能量是正的)。

控制范围: +100V 至 +10kV。可以将输出设置为关闭, 来禁用提取转换器。

**电流:**

700uA 在控制范围上。

**电流断路标准:**

可编程 0 至 735uA 分辨率 0.25uA。精确度 ±2% 或 2uA。所有输出将被禁用, 并且编程设置为零。

**精确度 (电压编程):**

<1% 或 ±20V (较大者) 在控制范围上

**电源控制:**

12 位, 分辨率 2.5V, 满刻度 = 10.24kV

**线性度:**

±20V 在控制范围上

**负载调节:**

<±1V (10uA – 700uA 输出电流变化)

<100mV @ 40uA 0.1Hz 至 20MHz

**输入调节:**

<±5ppm 适用于一个 +/-5% 输入变化

**纹波:**

<100mVp-p 在 10kV, 700uA, 0.1Hz – 20MHz

**温度系数:**

<25ppm/°C

**稳定性:**

<0.3V/15 分钟; 在一个小时预热后并且在恒定的工作条件下。

**斜坡速率:**

10V/s 至 1000V/s

**电压监测:**

12 位, 分辨率 2.5V, 满刻度 = 10.24kV, 相对于实际输出电压的精确度: ±1% 或 ±20V

**电流监测:**

12 位, 分辨率 0.25uA, 满刻度 = 1.024mA。相对于实际输出电流的精确度: ±2% 或 ±2uA

**保护:**

连续/间歇性电弧到电子束能量电源和地。

**储蓄能量:**

<150mJ

#### 抑制极电源

##### 电压:

0V 至 1000V (负极性相对于光束能量)。  
控制范围 100V 至 1000V。可以将输出设置为关闭, 来禁用提取转换器。

##### 电流:

<100uA 在控制范围。

##### 电流断路标准:

100uA  $\pm$ 10% 带一个标称 5 秒延迟。所有输出将被禁用, 程序设置为零。

##### 精确度 (电压编程):

<2% 或  $\pm$ 6V (那个更大) 在控制范围

##### 电源控制:

12 位, 分辨率 0.25V, 满刻度 = 1024V

##### 线性度:

$\pm$ 5V 在控制范围内

##### 负载调节:

<120mV 适用于一个 10uA 至 100uA 负载电流变化。

##### 输入调节:

< $\pm$ 5ppm 适用于一个 +/-5% 输入变化

##### 纹波:

<20mV p-p 在控制范围, 0.1Hz 至 20 MHz。

##### 温度系数:

<50ppm/ $^{\circ}$ C

##### 稳定性:

<0.3V/15 分钟; 在恒定的工作条件下加热一小时后。

##### 电压监测:

12 位, 分辨率 0.25V, 满刻度 = 1.024kV。相对于实际输出电压的精确度:  $\pm$ 2% 或  $\pm$ 250mV

##### 电流监测:

12 位, 分辨率 0.25uA, 满刻度 = 1.024mA。相对于实际输出电流的精确度:  $\pm$ 10%

##### 保护:

连续/间隙电弧到光束能量和提取器

##### 储蓄能量:

<2.5mJ

##### 真空联锁:

真空联锁是一个光学联锁, 当光在光纤中存在时其工作。当没有光存在时此联锁不工作并且此电源关闭所有的输出。

##### 指示灯:

###### 上电 (前面板):

一个绿色的 LED 灯将被点亮, 表示 +24V 电源存在。这个 LED 灯将会在 22.8 至 25.2V 的范围内发光, 超出此范围后会闪烁 1 秒。

###### 真空联锁 (前面板):

一个黄色的 LED 灯将被点亮, 表示所有的真空联锁已经关闭。当真空联锁 LED 必须被点亮, 才能够产生高压。

#### 保护:

所有的输出是被保护的从电弧在负载和连续的短路。输出的介电强度测试电压能力为 36kV, 但是任何输出都不能超过此电压。

所有低压输入是被保护的针对超过  $\pm$ 30V 的电压。此电源输入是保护过电压和反向连接。

#### 过温:

任何半导体设备超过一个过温条件大于 10 秒将启动一个关闭并发送一个错误信息。

#### 关机需求:

光束能量输出可以独立关闭。  
灯丝、抑制器和提取器输出 (发射) 应该一起关闭。

### 输入电源连接器

引脚	信号	参数
1	+24Vdc	+24Vdc @ 4A
2	电源地	电源地

### 真空互锁连接器

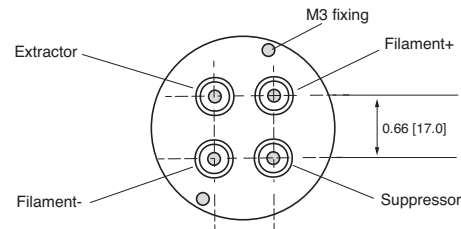
真空联锁连接器是一个双通道的 Avago HFBR- 2524z/1524z 连接器。

### 光通讯连接器

此光纤通信连接器是一个双通道的 Avago HFBR- 2524z/1524z 连接器。

### 高压输出连接器

主高压输出将配备一个定制的 4 极插座:



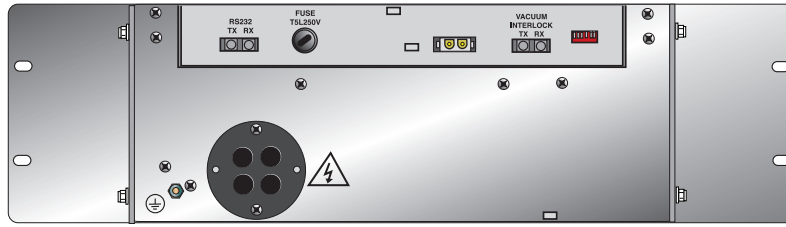
配套电缆可以由斯派曼提供, 或者斯派曼提供制造图纸, 以便客户能够制造电缆组件。

#### 如何购买:

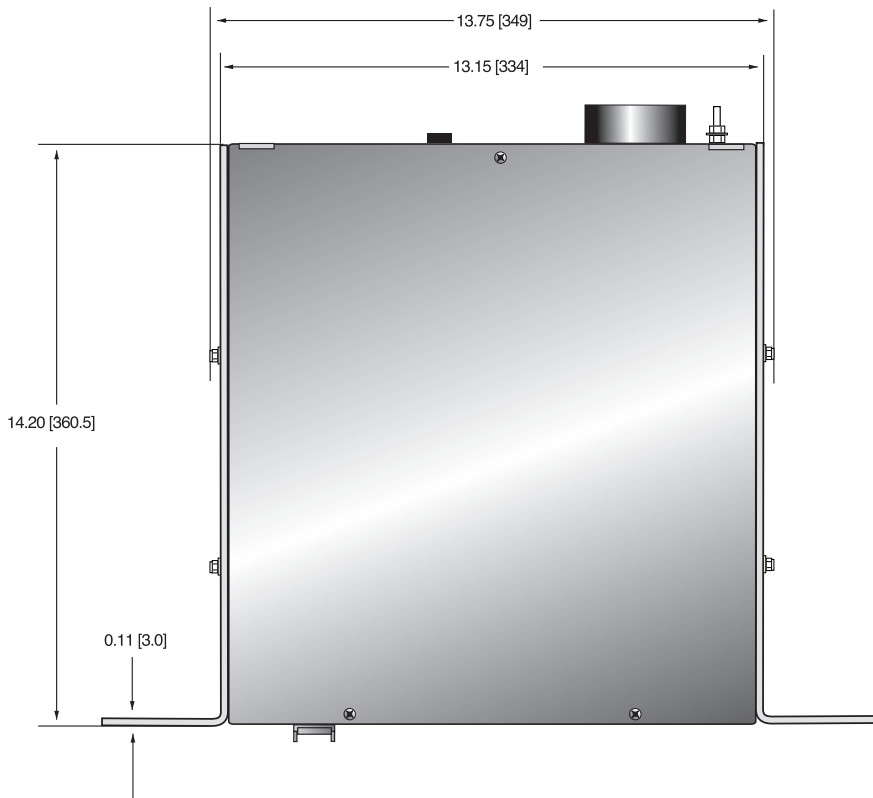
料号: EBM30N6/FEG

尺寸: 英寸[毫米]

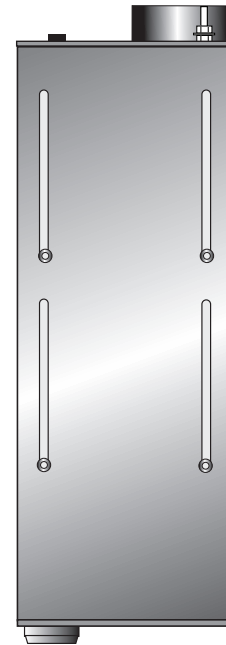
REAR VIEW



TOP VIEW



SIDE VIEW



FRONT VIEW

