



- **Встроенный ускоритель и основание источника ионного излучения**
- **Высокопроизводительное основание линзы с опорой относительно земли**
- **Минимальный уровень пульсаций и максимально стабильные результаты**
- **Надежная защита от дугового разряда и короткого замыкания**
- **Специальная система для сведения микроразрядов к минимуму**
- **Цифровой интерфейс с оптической развязкой**
- **Маркировка CE и соответствие требованиям SEMI S2**

Серия Spellman FIB представляет собой встраиваемые высоковольтные источники питания с несколькими выходами, специально созданные для систем фокусировки ионного пучка. Они вырабатывают стабильное напряжение ускорителя с плавающим выходом для питания традиционных источников ионного излучения (Ga) и генераторов плазмы. Доступно дополнительное основание линзы, обеспечивающее высокую производительность с фиксированной или реверсивной полярностью для высоковольтной системы линз, требуемых для фокусировки ионного пучка. Главный корпус и основание линзы можно закрепить на стойке 19". Системы фокусировки ионного пучка, как правило, используются в отрасли полупроводников, материаловедения и все чаще применяются в области биологии для получения изображений, гравировки и осаждения материалов.

Главный корпус обеспечивает напряжение ускорения до 35 кВ с выходами для плавающей нити накала, экстрактора и ограничителя, специально созданных для работы с системами фокусировки ионного пучка. Основание линзы обеспечивает напряжение на линзе до 30 кВ с фиксированной или реверсивной полярностью. Все разъемы поставляются с низкими выходными пульсациями и отличными техническими характеристиками по стабилизации, стабильности, температурному коэффициенту, дрейфу и точности. Развязка и контроль соответствующих плавающих источников обеспечиваются запатентованным компанией Spellman методом высоковольтной развязки. Пользовательское управление данной интегрированной системой питания FIB осуществляется с помощью волоконно-оптического интерфейса. Все высоковольтные защитные блокировки выполнены на базе безопасной аппаратуры. Модуль FIB имеет маркировку CE и соответствует требованиям применимых стандартов IEC, UL и SEMI. Чтобы узнать окончательные требования к конфигурации, свяжитесь с представителями завода.

ТИПОВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Сфокусированный ионный пучок
Контроллер ионной пушки

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Входное напряжение:

+24 В пост. тока, $\pm 5\%$ при 5,5 А макс.
Бросок тока < 6 А за 1 секунду.

Электропредохранитель:

Керамический электропредохранитель размером 5 x 20 мм с отметкой номинала, который можно заменить снаружи.

Коммутатор:

С помощью экранированного кулисного переключателя устройство можно включить и отключить с передней панели.

Условия окружающей среды:

Рабочая температура:

Нормальная работа при температуре среды от +10 до +45 °C.
Устройство может работать и при 0 °C, но для этого требуется продолжительный прогрев.

Температура хранения:

От -20 до +60 °C

Влажность:

Относительная влажность от 0 до 80 %, без конденсации

Высотная отметка:

2000 м над уровнем моря при полной мощности. Для работы на высотах максимальные рабочие температуры линейно понижаются на 1,1 °C каждые 300 м выше отметки 2000 м.

Механическая конфигурация:

Главный корпус (можно крепить на стойку): см. чертеж с размерами
Основание линзы (можно крепить на стойку): см. чертеж с размерами

Масса:

Главный корпус: < 30 кг
Основание линзы: < 10 кг

Программное обеспечение:

Взаимодействие с источником питания осуществляется посредством оптоволоконной связи, работающей при 19,2 кбод, или Ethernet. Обеспечивается базовая функция самопроверки. С помощью самопроверки можно убедиться в исправности внутренних элементов высоковольтного источника питания, в том числе в уровне внутреннего подаваемого напряжения, опорного напряжения, целостности встраиваемого ПО и т. д. Однако во время этой проверки выходное напряжение источника питания не изменяется.

Соответствие нормативным документам:

IEC 61010:2010 «Требования к безопасности измерительного, контрольного и лабораторного электрооборудования». UL 61010-1:2012 «Требования к безопасности измерительного, контрольного и лабораторного электрооборудования. Часть 1. Общие требования» и CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-12:2015. Устройство имеет маркировку CE согласно EN 61010:2010 и EN 61326-2-1:2013 и соответствует требованиям RoHS.

ПИТАНИЕ УСКОРИТЕЛЯ**Выходное напряжение:**

От 0 В до +35 кВ относительно земли
Абсолютная точность 100 В

Выходной ток:

Максимум 30 мкА

Ограничение по токам:

Максимум 30 мкА

Нестабильность по нагрузке:

$\pm 0,01$ % от максимума для изменения номинального выходного тока в пределах 0—100 %

Нестабильность напряжения в сети:

100 мВ в диапазоне входной мощности

Пульсации:

200 мВ от пика до пика, от 0,1 Гц до 1 МГц при 30 кВ и 30 мкА

Температурный коэффициент:

25 ppm/°C

Стабильность:

1,5 В за 10 часов после двухчасового прогрева

Программирование:

Разрешение 16 бит, от 0 В до +35 кВ

Контроль:

Разрешение 14 бит, от 0 В до +35 кВ, точность ± 1 % (смещение ± 50 В)
Разрешение 14 бит, от 0 до 30 мкА, точность ± 1 % (смещение $\pm 0,3$ мкА)

Отклик:

< 1,0 с

ПИТАНИЕ НИТИ НАКАЛА**Выходное напряжение:**

От 0 до 5 В пост. тока относительно ускорителя, с регулировкой тока

Выходной ток:

От 0 до 5 А, абсолютная точность 5 мА

Нестабильность по нагрузке:

$\pm 0,1$ % от максимума для изменения номинального напряжения от 0 до максимума

Нестабильность напряжения в сети:

5 мА в диапазоне входной мощности

Пульсации:

10 мА от пика до пика, от 0,1 Гц до 1 МГц

Температурный коэффициент:

200 ppm/°C

Стабильность:

5 мА за 10 минут после двухчасового прогрева

Программирование:

Разрешение 16 бит, от 0 до 5 А

Контроль:

Разрешение 16 бит, от 0 до 5 А, точность ± 4 % (смещение $\pm 0,1$ В)
Разрешение 16 бит, от 0 до 5 А, точность ± 4 % (смещение ± 50 мА)

Отклик:

< 0,10 с, > 5 А/с в пределах измерений от 10 до 90 % или от 90 до 10 %

ПИТАНИЕ ОГРАНИЧИТЕЛЯ**Выходное напряжение**

От -2 до +2 кВ относительно ускорителя
Абсолютная точность ± 20 В

Выходной ток:

30 мкА

Ограничение по токам:

30 мкА

Нестабильность по нагрузке:

$\pm 0,01$ % от максимума для изменения номинального напряжения от 0 до максимума

Нестабильность напряжения в сети:

100 мВ в диапазоне входной мощности

Пульсации:

150 мВ от пика до пика, от 0,1 Гц до 1 МГц

Температурный коэффициент:

25 ppm/°C

Стабильность:

0,5 В за 10 часов после двухчасового прогрева

Программирование:

Разрешение 16 бит, от -2 до +2 кВ

Контроль:

Разрешение 14 бит, от -2 до +2 кВ, точность ± 1 % (смещение ± 8 В)

Отклик:

< 0,25 с

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ EXTRACTOR**Выходное напряжение:**

От 0 до -15 кВ относительно ускорителя
Абсолютная точность 100 В

Выходной ток:

400 мкА

Ограничение по токам:

Программируемое, разрешение 8 бит, от 0 до 400 мкА (значение по умолчанию для источника питания составляет 400 мкА)

Нестабильность по нагрузке:

$\pm 0,01$ % от максимума для изменения номинального напряжения от 0 до максимума

Нестабильность напряжения в сети:

100 мВ в диапазоне входной мощности

Пульсации:

100 мВ от пика до пика, от 0,1 Гц до 1 МГц при 30 мкА и ниже

Температурный коэффициент:

25 ppm/°C

Стабильность:

0,5 В за 10 часов после двухчасового прогрева

Программирование:

Разрешение 16 бит, от 0 В до -15 кВ

Контроль:

Разрешение 16 бит, от 0 В до -15 кВ, точность ± 1 % (смещение ± 15 В)
Разрешение 16 бит, от 0 до 400 мкА
От 10 до 400 мкА, точность ± 3 % (смещение ± 5 мкА)
От 0 до 10 мкА, > 5 кВ, точность $\pm 0,05$ мкА (смещение $\pm 0,05$ мкА)

Отклик:

< 1 с

> 1,33 кВ/с в пределах измерений от 10 до 90 % и от 90 до 10 %

Аварийное отключение:

Глухое отключение при 400 мкА с программируемой задержкой аварийного отключения < 0,25 с (когда ток на уровне ограничения I). От 0 до 255 с, разрешение 8 бит (минимум 5 с, нарастание 20 с)

ПИТАНИЕ ЛИНЗЫ 1
Выходное напряжение:

От 0 до +35 кВ, относительно земли
Абсолютная точность 100 В

Выходной ток:

30 мкА

Ограничение по токам:

30 мкА

Нестабильность по нагрузке:

$\pm 0,01$ % от максимума для изменения номинальной силы тока от 0 до максимума

Нестабильность напряжения в сети:

100 мВ в диапазоне входной мощности

Пульсации:

100 мВ от пика до пика, от 0,1 Гц до 1 МГц

Температурный коэффициент:

25 ppm/°C

Стабильность:

1,0 В за 10 часов после двухчасового прогрева

Программирование:

Разрешение 16 бит, от 0 до +30 кВ

Контроль:

Разрешение 16 бит, от 0 до +30 кВ, точность ± 1 % (смещение ± 30 В)
Разрешение 16 бит, от 0 до +30 мкА, точность ± 3 % (смещение ± 1 мкА)

Отклик:

< 0,1 с
< 4 с для достижения < 2 В вне стационарного состояния для изменения от 20 до 18 кВ.
< 4 с для достижения < 2 В вне стационарного состояния для изменения от 18 до 20 кВ.
> 6,0 кВ/с в пределах измерений от 10 до 90 % и от 90 до 10 %

Диапазон медленной частотной модуляции:

Амплитуда от 2 В до 2,5 кВ, синусоидальная форма сигнала. Если частотная модуляция возникает при значениях, близких к нулю, форма сигнала будет прерывистой, и пересечения с нулевой точкой не будет.

Период медленной частотной модуляции:

От 1 до 4 с

ПИТАНИЕ ЛИНЗЫ 2
Выходное напряжение:

От -30 до +30 кВ относительно земли
Абсолютная точность 100 В

Полярность:

Биполярный

Выходной ток:

30 мкА

Ограничение по токам:

30 мкА

Нестабильность по нагрузке:

$\pm 0,005$ % от максимума для изменения номинальной силы тока от 0 до максимума

Нестабильность напряжения в сети:

100 мВ в диапазоне входной мощности

Пульсации:

200 мВ от пика до пика, от 0,1 Гц до 1 МГц

Температурный коэффициент:

25 ppm/°C

Стабильность:

1,0 В за 10 часов после двухчасового прогрева

Программирование:

Разрешение 16 бит, от -30 до +30 кВ

Контроль:

Разрешение 14 бит, от -30 до +30 кВ, точность ± 1 % (смещение ± 15 В)
Разрешение 14 бит, от -30 до +30 мкА, точность ± 3 % (смещение ± 1 мкА)

Отклик:

< 0,1 с
< 4 с для достижения < 2 В вне стационарного состояния для изменения от 20 до 18 кВ.
< 4 с для достижения < 2 В вне стационарного состояния для изменения от 18 до 20 кВ.

Диапазон медленной частотной модуляции:

Амплитуда от 2 В до 2,5 кВ, синусоидальная форма сигнала. Если частотная модуляция возникает при значениях, близких к нулю, форма сигнала будет прерывистой, и пересечения с нулевой точкой не будет.

Период медленной частотной модуляции:

От 1 до 4 с

Дополнительные биполярные:

Приведенные выше технические характеристики не применяются в диапазоне от -500 до +500 В. Работа при выходном напряжении 0 В не требуется. Модуль должен быть включен при 0 В. Программирование и контроль учитывают бинарное смещение

Индикаторы:
Питание включено:

Зеленый светодиодный индикатор загорается при подаче на блок напряжения 24 В пост. тока

Блокировка:

Желтый светодиодный индикатор загорается при срабатывании блокировки

Блокировочные устройства:

Если блокировка отсутствует, текущая связь по оптической шине останется в рабочем состоянии.

При открытии блокировки значения выходного напряжения будут составлять < 1000 В за < 30 с. Блокировочное устройство отключает питание посредством релейных контактов и не включает его, пока оно не будет активировано с компьютера, даже при закрытой блокировке.

Снятие панели: все выходы отключены

Верхняя колонна: все выходы, кроме линзы 2, отключены

Линза 2: отключен только выход линзы 2

Посредством компьютерного управления можно активировать и деактивировать отдельные модули высоковольтного источника питания, при условии что включены необходимые блокировочные устройства для оборудования.

Опции питания линзы:

ЛИНЗА 1	ЛИНЗА 2
+30 кВ	+25 кВ/-15 кВ
-30 кВ	+25 кВ/-15 кВ
± 30 кВ	± 30 кВ
± 20 кВ	± 30 кВ

ВХОДНОЕ ПИТАНИЕ — 2-КОНТАКТНЫЙ РАЗЪЕМ AMP/TYCO ТИПА MATE-N-LOCK

КОНТ.	СИГНАЛ	ВХ./ВЫХ.	ПАРАМЕТРЫ
1	+24 В пост. тока	I	Вход питания
2	0 В	I	Заземление питания

ГЛАВНЫЙ РАЗЪЕМ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Главный выходной разъем высокого напряжения оснащен специальным 4-полюсным гнездом. Подробности приведены на странице 5 из 6.

БЛОКИРОВКА — 9-КОНТАКТНАЯ РОЗЕТКА РАЗЪЕМА ТИПА D

КОНТ.	СИГНАЛ	ПАРАМЕТРЫ
1	Не используется	Не подключается изнутри
2	Не используется	Не подключается изнутри
3	Не используется	Не подключается изнутри
4	Не используется	Не подключается изнутри
5	+ Блокировка верхней колонны	Ограниченный ток питания блокировки
6	- Блокировка верхней колонны	Изолированный оптический разъем блокировки
7	+ Блокировка линзы 2	Ограниченный ток питания блокировки
8	- Блокировка линзы 2	Изолированный оптический разъем блокировки
9	Экран/земля	Заземление

Выключатель переходит в открытое положение или активирует источники питания

РАЗЪЕМ RJ45 ETHERNET —

КОНТ.	СИГНАЛ	ПАРАМЕТРЫ
1	TD+	TD+
2	TCT (3V3)	TCT (3V3)
3	TD-	TD-
4	RD+	RD+
5	RCT (3V3)	RCT (3V3)
6	RD-	RD-
7	N/C	Не подключено
8	0 В (опорное)	0 В (опорное)
9	0 В (опорное)	0 В (опорное)
10	0 В (опорное)	0 В (опорное)
11	N/C	Не подключено
12	N/C	Не подключено

Разъем RJ45 предусмотрен для дальнейшего использования и настроен для систем 10/100 Мб/с, в которых применяется интерфейс серийного управления IEEE 802.3. Он может использоваться только с этой целью и оснащен заглушкой.

РАЗЪЕМ ЛИНЗЫ 1 — Lemo ERA3Y430CTL

РАЗЪЕМ ЛИНЗЫ 2 — Lemo ERA3Y430CTL

ОПТОВОЛОКОННЫЙ РАЗЪЕМ

В качестве соединителя для оптоволоконной связи используется двухканальный Avago HFBR-2524z/1524z.

СВЯЗИ КОРПУСА



СВЯЗЬ

Главный корпус оснащен 9-контактным разъемом D для кабеля, соответствующим разъему на основании линзы. С его помощью можно контролировать выход линзы с главного корпуса. На основании линзы имеется дополнительный разъем, позволяющий подсоединить вторую линзу к основному блоку через основание первой.

ВХОДНОЕ ПИТАНИЕ — 3-КОНТАКТНЫЙ РАЗЪЕМ AMP/TYCO ТИПА MATE-N-LOCK

КОНТ.	СИГНАЛ	ВХ./ВЫХ.	ПАРАМЕТРЫ
1	0V	I	Стандарт 24 В пост. тока
2	N/C	I	Не подключено
3	+ 24 В	I	Вход 24 В пост. тока

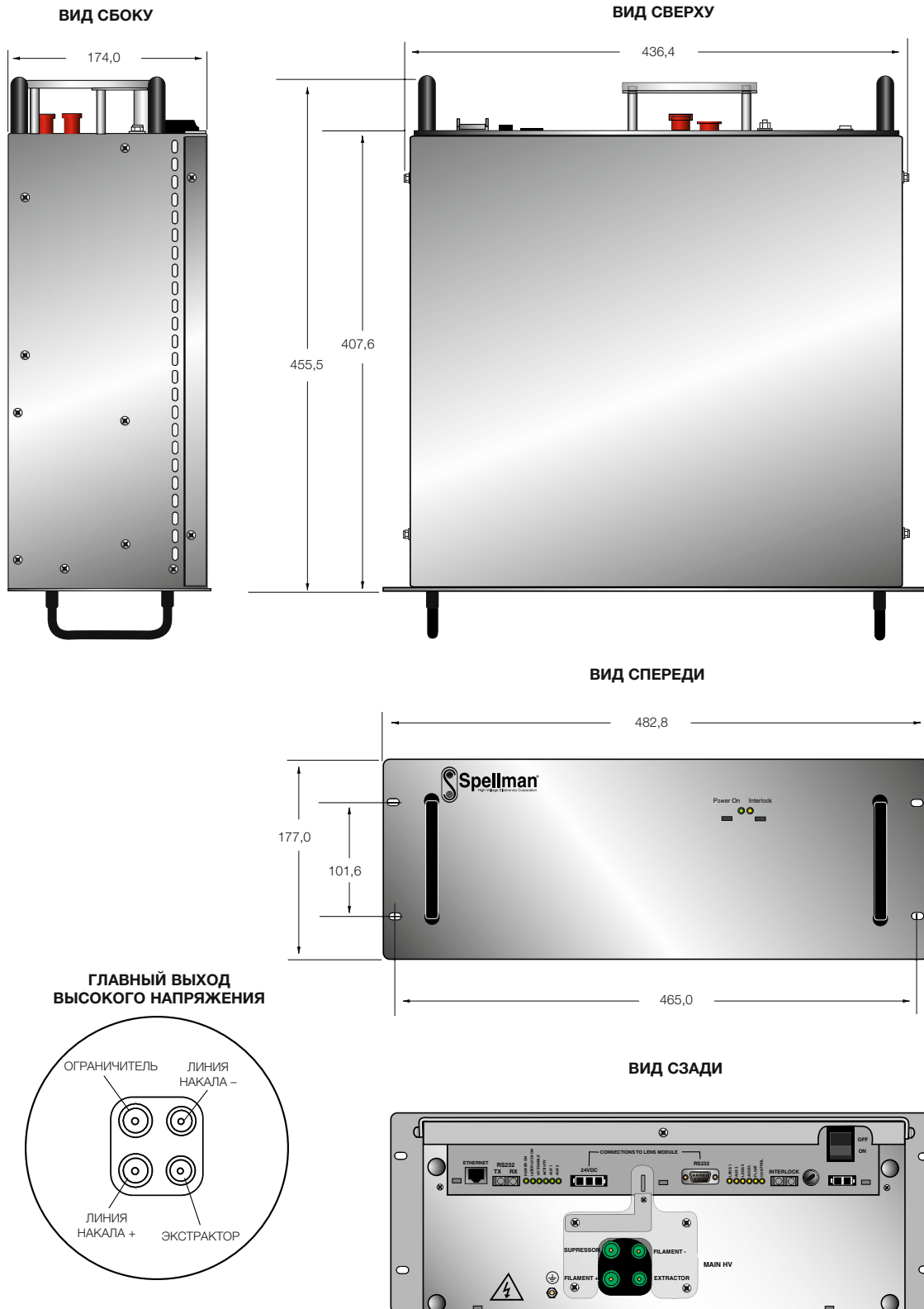
Мощность передается между двумя корпусами через 3-контактные разъемы типа Mate-n-Lock. Блокировка осуществляется по главному корпусу.

На основании линзы также имеется дополнительный силовой кабель, обеспечивающий подачу напряжения 24 В на второе основание линзы.

Входные и выходные кабели поставляются вместе с блоком. Соединительные провода поставляются вместе с блоком. Чтобы узнать о доступных опциях, свяжитесь с представителями завода.

Главный корпус

РАЗМЕРЫ в миллиметрах



Основание линзы РАЗМЕРЫ в миллиметрах

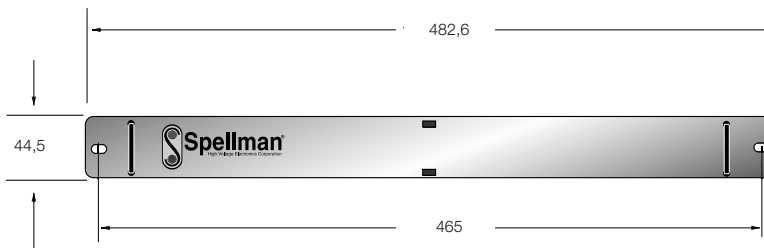
ВИД СБОКУ



ВИД СВЕРХУ



ВИД СПЕРЕДИ



ВИД СЗАДИ

