

- 8 диапазонов напряжения от 62,5 В до 6 кВ, фиксированная отрицательная или положительная полярность
- Шаг регулирования выходной мощности — 4, 20 и 30 Вт
- Регулировка напряжения/силы тока возможностью автоматического перехода от режима стабилизации тока к режиму стабилизации напряжения
- Сигналы контроля напряжения и тока
- Полная защита от дуги и короткого замыкания
- Высокоточный опорный выходной сигнал +5 В
- Универсальный стандартный интерфейс
- Соответствие требованиям CE, UL и RoHS

[www.spellmanhv.com/manuals/UM](http://www.spellmanhv.com/manuals/UM)

#### Форма, размер и функциональность:

Высоковольтные модули серии UM компании Spellman для монтажа на печатную плату по своим возможностям и конструктивному исполнению призваны заменить существующие в данный момент на рынке аналогичные блоки, предлагая в то же время ряд дополнительных возможностей по привлекательной цене. Благодаря использованию патентованной технологии преобразования энергии Spellman и 60-летнему опыту компании в сфере разработки высоковольтной аппаратуры, эти высоковольтные модули, изготовленные по методике поверхностного монтажа, обеспечивают лучшие технические характеристики, надежность и возможности интеграции, чем аналогичные устройства.

#### Улучшенная технология преобразования энергии:

В преобразователях серии UM используется патентованная топология преобразования энергии с коммутацией по нулевому напряжению, обеспечивающая исключительно высокий КПД, низкий уровень шумов и пульсаций. Уровень излучений снижен по сравнению с обычными коммутационными топологиями и потребность в экранировании блока от соседних схем сводится к минимуму или вообще отпадает.

Высоковольтное выходное напряжение генерируется с помощью повышающего трансформатора с ферритовым сердечником, который питает выходной каскад. В блоках с напряжением 1 кВ и выше для получения определенного высоковольтного выходного напряжения используются однополупериодные каскады умножителя напряжения (генератор Кокрофта-Уолтона), а в блоках с более низким напряжением применяется надежная схема выпрямления и фильтрации.

Так как скорости преобразования частоты фиксированная и высокая, выходная емкость мала и накапливаемая энергия — минимальна. Благодаря использованию резисторов, ограничивающих броски напряжения, с хорошим запасом номинала и быстродействующего токового контура все блоки полностью защищены от дуги и короткого замыкания.

#### Контроль и регулировка:

Фактически генерируемое выходное напряжение поступает на делитель с высоким импедансом и используется в качестве сигнала обратной связи по напряжению. Сигнал обратной связи по току формируется чувствительным к току резистором на низковольтной стороне обратного контура цепи высоковольтного выхода. Эти два высокоточных опорных относительно «земли» сигнала обратной связи используются для точной регулировки и контроля блоков в дополнение к внешнему контролю.

Благодаря уникальной топологии преобразователя серии UM обеспечивают полный ток в нагрузках с низким импедансом или даже ток короткого замыкания. В стандартных блоках выходной ток ограничен значением 103 % от максимального номинального тока.

#### Стандартный интерфейс:

Интерфейс модулей серии UM производства компании Spellman обеспечивает возможность программирования тока и буферизованные сигналы контроля напряжения и тока положительной полярности с низким выходным импедансом (от нуля до +4,64 В пост. тока = от нуля до максимального номинального значения). Имеется вход для программирования напряжения, причем значения от 0 до +4,64 В пост. тока соответствуют значениям от 0 до 100 % номинального напряжения.

Возможность программирования тока позволяет пользователю устанавливать ограничение по току для блока в любой точке от 0 до 100 % максимального номинального тока. Такая возможность дает преимущества там, где требуется величина тока меньше максимальной, например в случае защиты чувствительной нагрузки. Буферизованные сигналы контроля напряжения и тока с низким импедансом могут использоваться для непосредственного управления внешними схемами, сводя к минимуму влияние загруженности и помех. Эти функции избавляют пользователя от расходов на буферную схему внешнего интерфейса, повышая общую целостность сигнала.

Доступ к этому стандартному интерфейсу осуществляется с помощью ряда из 13 контактов с шагом 2,54 мм. Чтобы получить старый интерфейс (7 контактов с шагом 5,8 мм), совместимый с имеющимися сейчас блоками промышленного производства, нужно заказать опцию «L».

#### Механические аспекты и условия окружающей среды:

Устройства серии UM представляют собой твердотельные герметичные, монтируемые на печатную плату преобразователи в пластмассовом корпусе с размерами всего 75,4 мм × 38,1 мм × 21,1 мм. Все блоки залиты компаундом на кремниевой основе, значительно более легким, чем эпоксидная смола. Модуль надежно крепится к печатной плате двумя независимыми крепежными винтами 2-56, снимающими любое давление на контакты интерфейса. Предусмотрены также монтажные пластины, скобы и варианты монтажа с фланцем

#### Соответствие нормативным документам:

Устройства соответствуют Директиве по электромагнитной совместимости ЕЕС, Директиве по низковольтным устройствам ЕЕС, UL/CUL (файл E227588) и RoHS.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**
**Входное напряжение:**

12 В пост. тока на 4 Вт, 24 В пост. тока на 20 Вт и 30 Вт

**Номинальный диапазон напряжения:**

от 11 до 30 В пост. тока на 4 Вт, от 23 до 30 В пост. тока на 20 Вт и 30 Вт

**Входной ток:** (типовой)

В выключенном состоянии: 30 мА

Без нагрузки: 90 мА

Полная нагрузка:

Блоки на 4 Вт: 0,5 А

Блоки на 20 Вт: 1,0 А

Блоки на 30 Вт: 1,5 А

**КПД:**

обычно 80–85 %

**Нестабильность напряжения:**

По линии: &lt; 0,01 %

По нагрузке: &lt; 0,01 %

**Нестабильность тока:**

По линии: &lt; 0,01 %

По нагрузке: &lt; 0,01 %

**Стабильность:**

0,01 % за 8 часов, 0,02 % за день после 30-минутного прогрева

**Точность:**

2 % для любого режима программирования и контроля, за исключением режима измерения тока I Sense 10 %

**Температурный коэффициент:** (типовой)

Стандарт: 100 ppm/°C

Опция: 25 ppm/°C (опция T)

**Условия окружающей среды:**

Диапазон температур:

рабочая: от 0 °C до +65 °C температура корпуса хранения: от -55 °C до +85 °C — не рабочая

Влажность:

от 10 % до 90 % без конденсации

**Охлаждение:**

Обычно конвекционное охлаждение. Блоки на 30 Вт, работающие на полной мощности, могут потребовать дополнительного охлаждения для поддержания температуры корпуса ниже 65 °C. Для этого применяется: принудительное воздушное охлаждение с помощью радиатора или металлического корпуса и др. За поддержание температуры корпуса ниже 65 °C отвечает пользователь. Выход из строя источника питания из-за неадекватного охлаждения считается неправильным использованием и соответствующий ремонт не покрывается гарантией.

**Размеры:**

75,2 мм × 37,9 мм × 20,6 мм (Д × Ш × В)

**Масса:**

тип. 113 г.

**ТАБЛИЦА ВЫБОРА БЛОКОВ UM 4 Вт**

Номер модели	Выходное напряжение	Выходной ток	Низкочаст. пульсации %Вр-р на 1 Гц-1 кГц	Высокочаст. пульсации %Вр-р на 1 кГц-1 МГц	Выходная емкость	Сопротивление ограничителя дуги	Максимальный сигнал I Sense	Сопротивление делителя высокого напряжения
UM0,062*4	от 0 до 62,5 В	64 мА	0,030	0,028	8,8 мкФ	1 кОм	1,5 В	0,5 МОм
UM0,125*4	от 0 до 125 В	32 мА	0,045	0,014	8,8 мкФ	4,4 кОм	2,75 В	0,88 МОм
UM0,25*4	от 0 до 250 В	16 мА	0,034	0,017	2,2 мкФ	20 кОм	4,9 В	1,50 МОм
UM0,5*4	от 0 до 500 В	8 мА	0,036	0,040	0,8 мкФ	94 кОм	10,1 В	2,65 МОм
UM1*4	от 0 до 1 кВ	4 мА	0,025	0,015	0,2 мкФ	470кОм	10,75 В	20 МОм
UM2*4	от 0 до 2 кВ	2 мА	0,022	0,015	0,097 мкФ	1,0 кОм	10,4 В	30 МОм
UM4*4	от 0 до 4 кВ	1 мА	0,019	0,017	0,012 мкФ	9,4 кОм	11,1 В	100 МОм
UM6*4	от 0 до 6 кВ	0,67 мА	0,016	0,015	0,007 мкФ	20 кОм	9,9 В	150 МОм

**ТАБЛИЦА ВЫБОРА МОДУЛЕЙ UM 20 Вт**

Номер модели	Выходное напряжение	Выходной ток	Низкочаст. пульсации %Вр-р на 1 Гц-1 кГц	Высокочаст. пульсации %Вр-р на 1 кГц-1 МГц	Выходная емкость	Сопротивление ограничителя дуги	Максимальный сигнал I Sense	Сопротивление делителя высокого напряжения
UM0,062*20	от 0 до 62,5 В	320 мА	0,060	0,088	8,8 мкФ	1 кОм	330 мВ	0,5 МОм
UM0,125*20	от 0 до 125 В	160 мА	0,067	0,044	8,8 мкФ	4,4 кОм	675 мВ	0,88 МОм
UM0,25*20	от 0 до 250 В	80 мА	0,035	0,019	2,2 мкФ	20 кОм	1,135 В	1,50 МОм
UM0,5*20	от 0 до 500 В	40 мА	0,041	0,040	0,8 мкФ	94 кОм	2,25 В	2,65 МОм
UM1*20	от 0 до 1 кВ	20 мА	0,039	0,095	0,2 мкФ	470 кОм	4,35 В	20 МОм
UM2*20	от 0 до 2 кВ	10 мА	0,026	0,016	0,097 мкФ	1,0 кОм	6,6 В	30 МОм
UM4*20	от 0 до 4 кВ	5 мА	0,023	0,028	0,012 мкФ	9,4 кОм	6,65 В	100 МОм
UM6*20	от 0 до 6 кВ	3,3 мА	0,017	0,018	0,007 мкФ	20 кОм	6,74 В	150 МОм

**ТАБЛИЦА ВЫБОРА МОДУЛЕЙ UM 30 Вт**

Номер модели	Выходное напряжение	Выходной ток	Низкочаст. пульсации %Вр-р на 1 Гц-1 кГц	Высокочаст. пульсации %Вр-р на 1 кГц-1 МГц	Выходная емкость	Сопротивление ограничителя дуги	Максимальный сигнал I Sense	Сопротивление делителя высокого напряжения
UM0,062*30	от 0 до 62,5 В	480 мА	0,075	0,112	8,8 мкФ	1 кОм	500 мВ	0,5 МОм
UM0,125*30	от 0 до 125 В	240 мА	0,075	0,056	8,8 мкФ	4,4 кОм	930 мВ	0,88 МОм
UM0,25*30	от 0 до 250 В	120 мА	0,055	0,031	2,2 мкФ	20 кОм	1,65 В	1,50 МОм
UM0,5*30	от 0 до 500 В	60 мА	0,085	0,041	0,8 мкФ	94 кОм	3,4 В	2,65 МОм
UM1*30	от 0 до 1 кВ	30 мА	0,032	0,171	0,2 мкФ	220 кОм	6,5 В	20 МОм
UM2*30	от 0 до 2 кВ	15 мА	0,031	0,112	0,097 мкФ	470 кОм	9,85 В	30 МОм
UM4*30	от 0 до 4 кВ	7,5 мА	0,028	0,071	0,012 мкФ	4,4 кОм	9,85 В	100 МОм
UM6*30	от 0 до 6 кВ	5 мА	0,020	0,051	0,007 мкФ	9,4 кОм	10,0 В	150 МОм

Примечание: Суммарные пульсации равны сумме низкочастотных и высокочастотных пульсаций. Текст, выделенный серым, относится к сигналам старого интерфейса.

### СТАНДАРТНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

КОНТ.	СИГНАЛ	ПАРАМЕТРЫ
1	Обратный контур заземления	+12 В или +24 В пост. тока Обратный контур питания /Обратный питания высоковольтный контур
1A	Резистор сигнатуры	Уникальный идентифицирующий резистор, подключенный к земле
2	+Вход питания	Вход питания +12 В пост. тока или +24 В пост. тока
2A	Не подключен	
3	I Sense	См. описание и таблицы I Sense
3A	I Mon	от 0 до 4,64 В пост. тока = от 0 до 100 % номинального выходного напряжения Zout < 10 кОм
4	Вход разрешающего сигнала	Низкий уровень (<0,7 В, Isink при 1 мА) = ВВ контур ВЫКЛ., Высокий уровень (открыт или >2 В) = ВВ контур ВКЛ.
4A	V Mon	от 0 до 4,64 В пост. тока = от 0 до 100 % номинального выходного напряжения Zout < 10 кОм
5	Земля логических сигналов	Земля логических сигналов
5A	I Pgm	от 0 до 4,64 В пост. тока = от 0 до 100 % номинального выходного напряжения Zin > 47 кОм
		Остается открытым для предварительной установки ограничения тока величиной 103 % номинального выходного тока.
6	Дистанционная регулировка	Блок с положительной полярностью: от 0 до +4,64 В пост. тока = от 0 до 100 % номинального напряжения, Zin > 1 МОм. Блок с отрицательной полярностью: от +5 В пост. тока до +0,36 В = от 0 до 100 % номинального напряжения, Zin > 100 кОм Остается открытым, если контакт 6A (VPgm) используется для программирования
6A	V Pgm	От 0 до 4,64 В пост. тока = от 0 до 100 % номинального напряжения, Zin > 100 кОм. Остается открытым, если контакт 6 (дистанционная регулировка) используется для программирования
7	Опорное выходное напряжение +5 В	+5 В пост. тока ±0,5 %, 50ppm/°C. Zout = 475 Ом
8	Обратн. контур заземления высоковольтной цепи	Обратный контур заземления высоковольтной цепи
9	Контроллер выходного коэфф. E	Коэффициент 10:1 для моделей до 1 кВ, коэффициент 100:1 для моделей 1 кВ и выше. Полярность сигнала контроля напряжения соответствует полярности блока. Точность равна ±2 %, 100ppm/°C. Откалиброван с помощью цифрового вольтметра со входным импедансом 10 МОм
10	Высоковольтный выход	Высоковольтный выход
11	Высоковольтный выход	Высоковольтный выход

Выделенные серым сигналы подаются для совместимости со старыми моделями, но использовать их необязательно. Обратный контур заземления питания, земля логических сигналов и обратный контур высоковольтной цепи конструктивно соединены. Для оптимальной работы они не должны иметь наружных соединений.

### СТАРЫЙ ИНТЕРФЕЙС (ОПЦИЯ L)

КОНТ.	СИГНАЛ	ПАРАМЕТРЫ
1	Обратный контур заземления питания	+12 В пост. тока или +24 В пост. тока Обратный контур питания/Обратный питания высоковольтный контур
2	+Вход питания	Вход питания +12 В пост. тока или +24 В пост. тока
3	I Sense	Подробнее см. описание и таблицы I Sense
4	Вход разрешающего сигнала	Низкий уровень (<0,7 В, Isink при 1 мА) = ВВ контур ВЫКЛ., Высокий уровень (открыт или >2 В) = ВВ контур ВКЛ.
5	Земля логических сигналов	Земля логических сигналов
6	Дистанционная регулировка	Блок с положительной полярностью: от 0 до +4,64 В пост. тока = от 0 до 100 % номинального напряжения, Zin > 1 МОм Блок с отрицательной полярностью: от +5 В пост. тока до +0,36 В = от 0 до 100 % номинального напряжения, Zin > 100 кОм
7	Опорный выходной сигнал +5 В	+5 В пост. тока ±0,5 %, 50 ppm/°C. Zout = 475 Ом
8	Обратный контур заземления высоковольтной цепи	Обратный контур заземления высоковольтной цепи
9	Контроллер выходного коэфф. E	Коэффициент 10:1 для моделей до 1 кВ, коэффициент 100:1 для моделей 1 кВ и выше. Полярность сигнала контроля напряжения соответствует полярности блока. Точность равна ±2 %, 100ppm/°C. Откалиброван с помощью цифрового вольтметра со входным импедансом 10 МОм
10	Высоковольтный выход	Высоковольтный выход
11	Высоковольтный выход	Высоковольтный выход

Обратный контур заземления питания, земля логических сигналов и обратный контур высоковольтной цепи конструктивно соединены. Для оптимальной работы они не должны иметь наружных соединений.

### Подключения стандартного интерфейса

Семнадцать (17) штырьков квадратного сечения 0,64 мм с золотым покрытием предназначены для монтажа непосредственно на печатную плату. См. механическую схему расположения деталей.

### Сигналы программирования и контроля

Программирование напряжения и тока осуществляется сигналами от 0 до 4,64 В пост. тока положительной полярности с высоким входным импедансом.

Контрольные сигналы напряжения и тока представляют собой сигналы от 0 до 4,64 В пост. тока положительной полярности с буферизованным низким выходным импедансом.

### I Mon

Сигнал I Mon — это сам сигнал контроля выходного тока. Все внутренние сдвиги тока, вызванные делителем в цепи обратной связи, компенсируются.

### Резистор сигнатуры

Между контактом 1A и «землей» устанавливается идентифицирующий резистор сигнатуры, уникальный для каждого типа блока. Подробное описание предоставляется по требованию.

### Подключения старого интерфейса

Одиннадцать (11) квадратных штырьков 0,64 мм с золотым покрытием предназначены для монтажа непосредственно на печатную плату. См. механическую схему расположения деталей.

### Сигнал I Sense

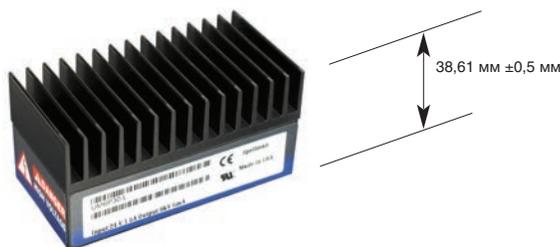
Полярность сигнала I Sense противоположна полярности выхода модуля. Этот сигнал защищен ограничителем напряжения и подается через последовательно подсоединенный резистор развязки 47 кОм. Внутренние высоковольтные делители создают небольшое линейное смещение напряжения сигнала I sense, которое можно компенсировать.

### Самоклеящийся радиатор

Модули UM поставляются с отдельным самоклеящимся радиатором, который устанавливается сверху. Перед установкой и использованием этого радиатора этикетку снимать не нужно. Внутреннее рассеяние мощности модуля UM вызывает подъем температуры корпуса. Если корпус нагревается выше 65 °С, блоку нужно наружное охлаждение (вентилятор или радиатор). Даже если температура корпуса ниже 65 °С, целесообразно ее понизить. Подобно полупроводниковому прибору, чем он горячее, тем короче срок службы. Понижение температуры на каждые 10 °С продлевает срок службы в 2,35 раза. Термическое сопротивление между внутренней схемой и окружающим воздухом без радиатора составляет 8 °С/Вт (воздух неподвижен). С радиатором оно уменьшается до 6 °С/Вт.

### Пример:

Если КПД 20-ваттного модуля UM равно 80 %, внутреннее рассеяние мощности 5 Вт вызовет подъем на 40 °С. При использовании радиатора подъем составит 30 °С. В конце концов, каким способом охлаждать модуль, решает пользователь, но общая рекомендация заключается в том, чтобы модуль был как можно холоднее.



## ОПЦИИ UM

### Опция С

#### Блоки с быстрым временем нарастания

Если для эксплуатации требуется источник питания, оптимизированный по быстрому времени нарастания с низким отклонением от установленного значения, необходимо рассмотреть опцию С. Используется гистерезисная схема управления, обеспечивающая улучшенные характеристики для указанных редких условий применения, но дающая более высокие пульсации (обычно 1 % Vpp). Если блок используется для зарядки конденсаторов, необходимо заполнить опросный лист компании Spellman «Зарядка конденсаторов» (Capacitor Charging Questionnaire), чтобы убедиться, что все аспекты предполагаемого использования понимаются правильно и выбранный блок соответствует требованиям. Для получения подробных сведений обратитесь к торговому агенту компании Spellman.

### Опция Т

#### Низкий температурный коэффициент

Опция Т представляет собой модуль UM с улучшенным температурным коэффициентом. Стандартный делитель напряжения в цепи обратной связи заменен резистором с улучшенным температурным коэффициентом, в результате температурный коэффициент блока становится равным 25 ppm/°C (типовой).

Максимальный ток разряда короткого замыкания:

$$\frac{CV^2}{2} (f) < 1 \text{ Ватт}$$

C = Выходная емкость блока  
 C ext = Внешняя емкость  
 V = Максимальное ном. напр.  
 f = Частота разряда  
 I = Ном. вых. ток  
 t<sub>R</sub> = Время нарастания

Обычное время нарастания:

$$t_R = \frac{C + C_{ext}}{I} (V)$$

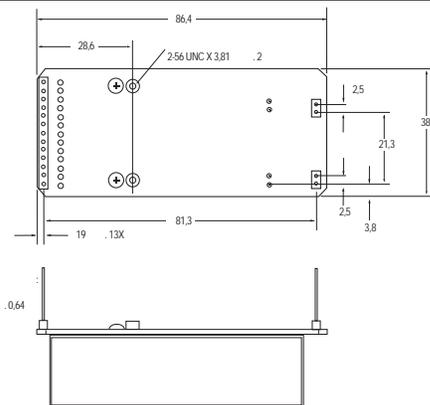
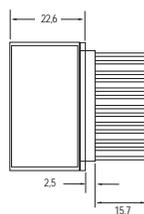
Минимальное время нарастания — 3 мс

## ФИЗИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

### Опция А

#### Плата адаптера

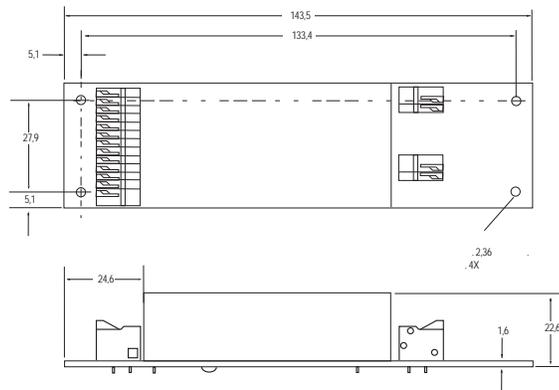
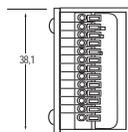
Модуль UM производства компании Spellman можно использовать с платой адаптера, которая допускает упрощенную замену других имеющихся в продаже модулей большего физического размера, обеспечивая идентичную функциональность с улучшенными параметрами.



### Опция В

#### Клеммная колодка

Опция В обеспечивает подключение клеммной колодки к интерфейсу пользователя с одной стороны и к высоковольтному выходу/обратной цепи с другой стороны. Эта функция полезна в ситуациях, когда частое переподключение проводов нежелательно, как, например, при тестировании или работе с прототипами.



## ЭКРАНИРОВАНИЕ

### Опция М

#### Металлический экран Mu

Модули UM можно использовать совместно с самоклеющимся экраном из металлической фольги Mu для защиты чувствительных схем.



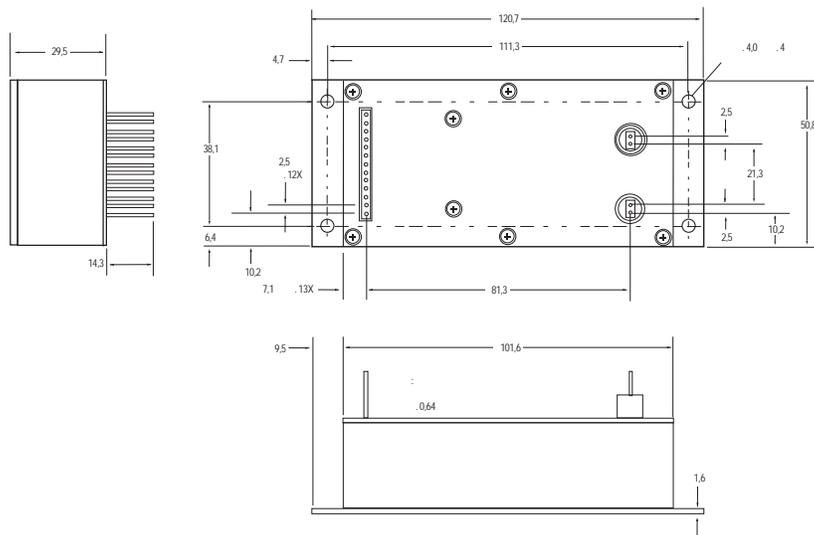
То же, что и для стандартного блока.  
 Чертежи с размерами см. на странице 6 из 6.

**ЭКРАНИРОВАНИЕ** Продолжение

**Опция S**

**Корпус радиочастотной защиты**

В опции S модуль UM устанавливается внутри корпуса радиочастотной защиты

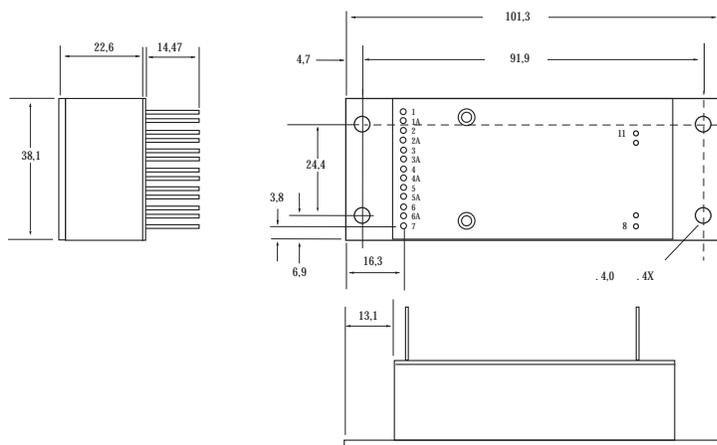
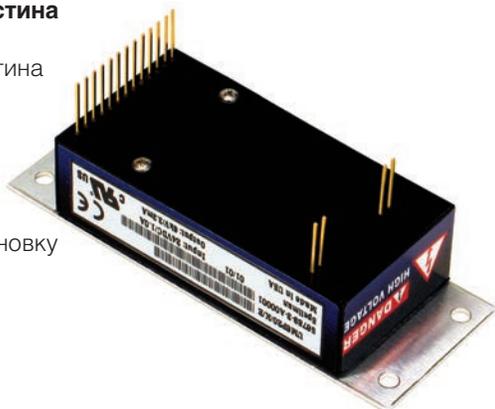


**МОНТАЖ НА КОРПУСЕ**

**Опция E**

**Монтажная пластина с ушками**

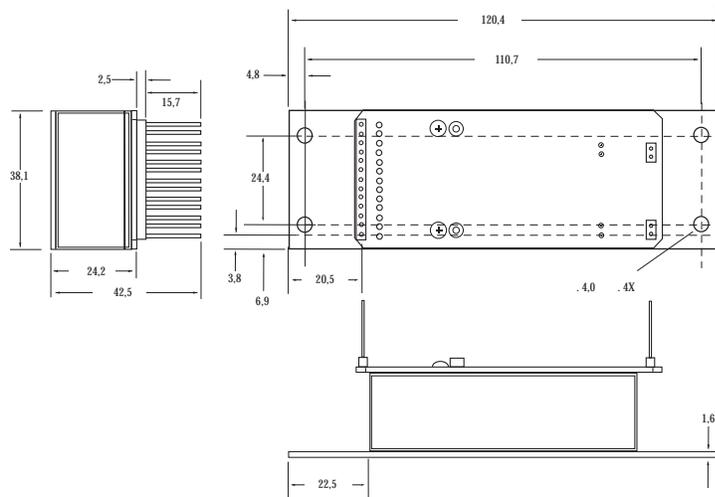
Монтажная пластина с ушками прикреплена к верхней поверхности модуля UM и облегчает установку панели блока.



**Опция E2**

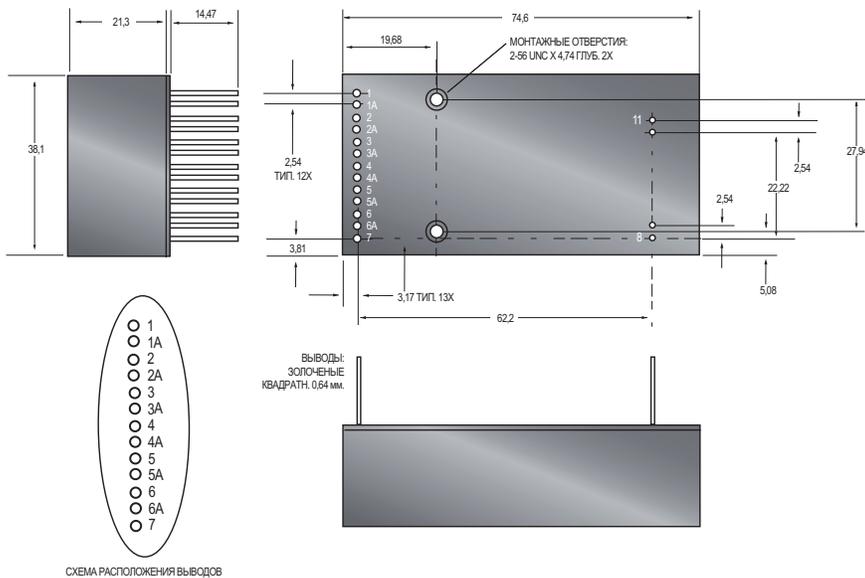
**Монтажная пластина с ушками**

Монтажная пластина с ушками прикреплена к верхней поверхности модуля UM и облегчает установку панелей блоков, заказанных с платой адаптера (Опция A).

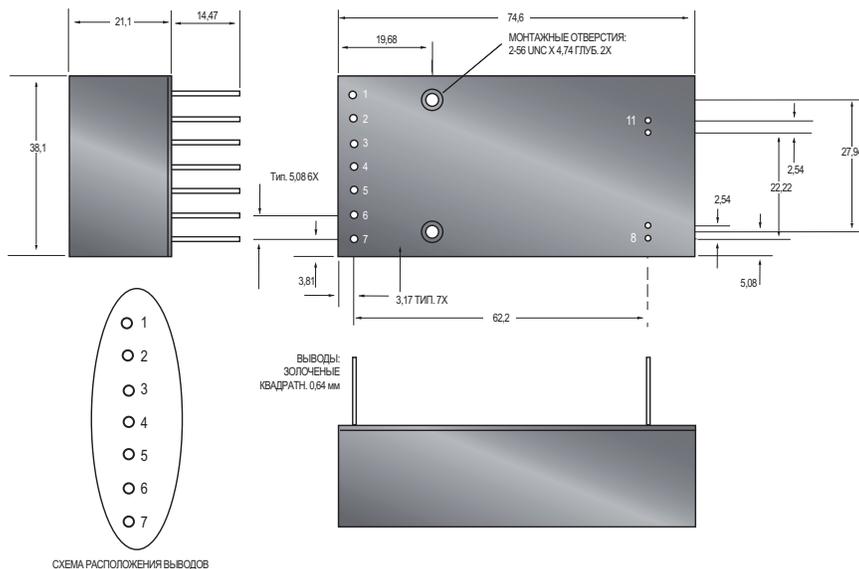


РАЗМЕРЫ: Миллиметры

### 17 КОНТАКТОВ — стандартный интерфейс



### 11 КОНТАКТОВ — старый интерфейс



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Напряжение	от 0 до 62,5 В пост. тока	0,062
	от 0 до 125 В пост. тока	0,125
	от 0 до 250 В пост. тока	0,25
	от 0 до 500 В пост. тока	0,5
	от 0 до 1000 В пост. тока	1
	от 0 до 2000 В пост. тока	2
	от 0 до 4000 В пост. тока	4
Полярность	положительная	P
	отрицательная	N
Мощность	Ватт на выходе	4
	Ватт на выходе	20
	Ватт на выходе	30

### ПРИМЕР ЗАКАЗА СТАНДАРТНОГО БЛОКА



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА ОПЦИЙ

ОПЦИЯ	КОД ОПЦИИ
Старый интерфейс	L
Быстрое время нарастания	C
Низкий температурный коэффициент	T
Плата адаптера	A
Клеммная колодка	B
Металлический экран Mu	M
Корпус радиочастотной защиты	S
Монтажная пластина с ушками	E
Монтажная пластина с ушками/Плата адаптера	E2

### ПРИМЕР ЗАКАЗА ОПЦИИ



Внимание: некоторые варианты компоновки дополнительным оборудованием несовместимы. За подробностями обращайтесь в департамент продаж Spellman.

