



# SUNWAYS

P V S Y S T E M S

[www.s-ways.ru](http://www.s-ways.ru)



## СОЛНЕЧНЫЕ МОДУЛИ SUNWAYS СЕРИИ FSM



Солнечные модули Sunways FSM премиум класса изготовлены из высокоэффективных монокристаллических и поликристаллических солнечных элементов всемирно известных производителей CSG PVTech и Sunpower, что гарантирует повышенную производительность и надежность наших солнечных модулей. В процессе производства мы используем только высококачественные и сертифицированные компоненты производителей с мировым именем и многолетним опытом работы в области солнечной энергетики.

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО

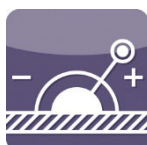
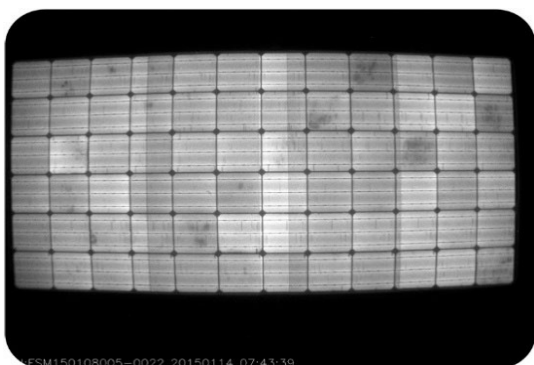


**Автоматическая пайка** - солнечные модули премиум класса Sunways FSM изготовлены с применением автоматической пайки солнечных элементов, в то время как, большинство солнечных модулей на рынке паяются вручную.





**Двойной контроль качества** - каждый солнечный модуль Sunways ФСМ проходит двойной EL тест в процессе производства (до и после ламинации). Высокий стандарт качества гарантирует высокую производительность и долговечность наших солнечных модулей.



**Положительный толеранс** (отклонение по мощности 0 ...+6Вт) – гарантирует реальную мощность модуля выше номинальной.



**Защита от затопления** - контактная коробка наших солнечных модулей имеет высочайший класс защиты IP68. В отличие от дешевых аналогов, представленных на рынке, диоды и контакты в наших контактных коробках залиты герметиком, что обеспечивает наибольшую надежность и долговечность модуля.





**Новейшая Multi 11 BusBar технология солнечных элементов** - 11 коротких токопроводящих шин (BusBar) обеспечивают целый ряд преимуществ перед аналогами с пятью и девятью токопроводящими шинами:

1. Чем короче BusBar, тем меньше проводник, тем меньше потери энергии на нем. Меньшее сопротивление уменьшает потери мощности до 6% и увеличивает выходную мощность модуля от 5Вт до 15Вт.
2. Снижает последовательное сопротивление и ток на токопроводящих шинах, что приводит к уменьшению вероятности появления локального перегрева элемента в солнечном модуле;
3. Уменьшает утечки тока, значительно повышает производительность в пасмурную погоду;
4. Новый дизайн снижает стрессовые нагрузки на токопроводящие шины, что значительно снижает вероятность появления дефектов в процессе эксплуатации (микротрещины, дефекты пайки, локальный перегрев (Hot Spot)), обеспечивая большую надежность и высокие показатели производительности на протяжении всего срока эксплуатации;
5. Вдвое больше стрингов в модуле: вместо обычных 6 стрингов (рядов) в традиционном 60-ти элементном модуле, Half cell модуль состоит из 12 стрингов. Это помогает уменьшить потери мощности модуля в следствии разной мощности каждого элемента, а также разницы в их деградации со временем.
6. Элементы меньшего размера: вдвое меньшие элементы позволяют генерировать вдвое меньший ток, уменьшают потери при передаче энергии от кристалла. Меньшие элементы также означают вдвое меньшие потери через микротрещины и загрязнения.
7. Повышает КПД солнечного элемента до 1%

**Высокоэффективные солнечные элементы последнего поколения размером 182x182мм (M10)** от всемирно известных компании CSG PVtech. При производстве наших солнечных модулей используются только солнечные элементы первой категории качества Grade A (модули от 100Вт и выше). КПД элементов в наших солнечных модулях достигает 20-21%.

Повышенная эффективность модулей снижает транспортные затраты, затраты на монтаж и расходные материалы.

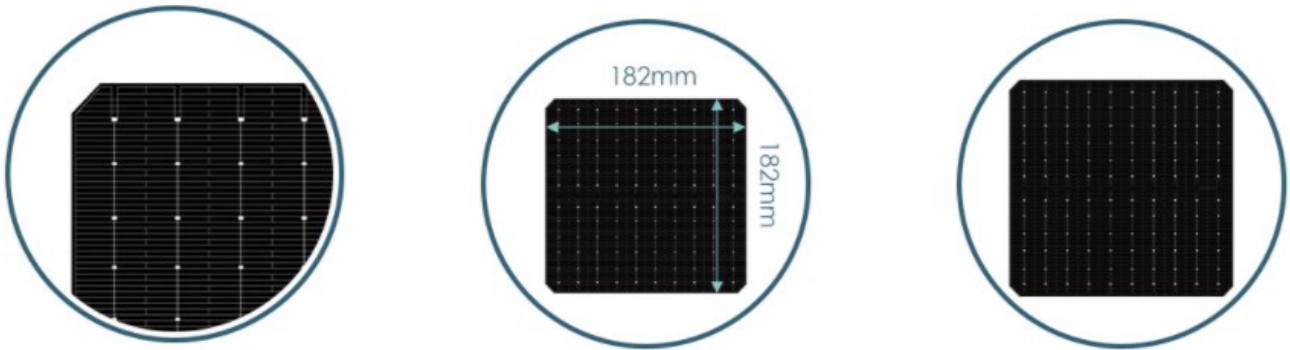
Если сравнить модуль Sunways FSM Twin Power, имеющий аналогичный размер со стандартными солнечными модулями на основе 60-ти элементов, мощностью 300 Вт, то в среднем модули Sunways FSM Twin Power оказываются эффективнее на 10%:

- модуль Sunways FSM Twin Power в размере стандартного солнечного модуля из 60-ти элементов мощность - 330Вт
- среднее значение мощности в стандартном размере на российском рынке для аналогичного модуля – 300Вт

В результате, на единицу мощности вы получаете следующую экономию:

- Сокращение транспортных расходов – на 15%

- Сокращение расходов на установку (меньше крепежных элементов, зажимов, кабелей, соединений и т.д.) – на 8%



Солнечный модуль премиум класса **Sunways FSM 550M TP (Twin Power)** — это новое поколение солнечных модулей, выполненных по передовой технологии **Half Cell PERC**. Благодаря использованию последних технологий, эффективность солнечных модулей Sunways FSM TP превышает 21%! В модулях Twin Power используются солнечные элементы последнего поколения размером 182x182мм (M10), что обеспечивает ряд преимуществ и более низкий температурный коэффициент.

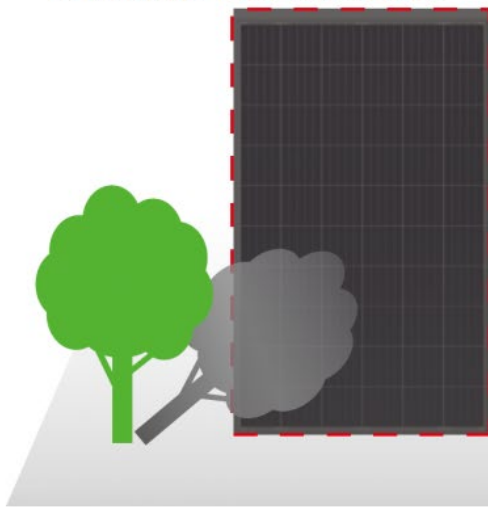
По сравнению со стандартными модулями, наши Half Cell модули более эффективны, имеют большую выработку и меньше перегреваются в условиях частичного затенения. Также эти модули лучше работают в случае повреждений, чем стандартные модули.

Модуль изготовлен из высокоэффективных монокристаллических солнечных элементов первой категории качества Grade A, что гарантирует повышенную производительность и надежность модуля. В процессе производства используются только высококачественные и сертифицированные компоненты производителей с мировым именем и многолетним опытом работы в области солнечной энергетики.

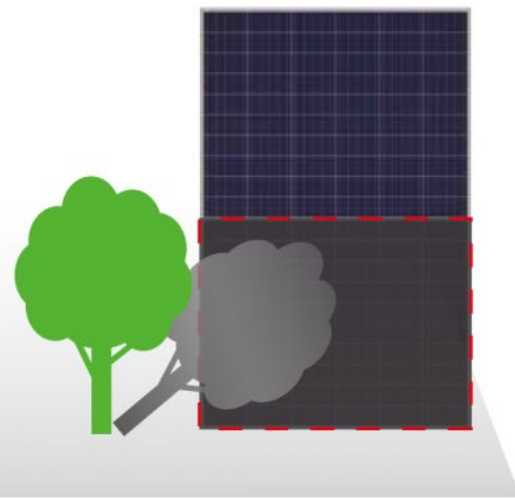
**Защита от негативных последствий затенения модуля** - известный факт, что даже при затенении небольшой части стандартного солнечного модуля, его производительность резко падает и фактически стремится к нулю, подтягивая за собой все солнечные модули, находящиеся в последовательной цепи подключения. Затенение может быть вызвано снегом, рядом стоящим деревом или конструкциями на крыше (дымоходом, лестницей и т.д.).

Новое поколение модулей Sunways FSM TP лишены этого недостатка. Даже если половина солнечного модуля находится в тени, вторая часть модуля будет работать на все 100%, генерируя максимум энергии несмотря на обстоятельства.

Стандартный солнечный модуль



Солнечный модуль серии Twin Power



## ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА

Благодаря высокому качеству материалов и комплектующих мы можем гарантировать более длительный срок эксплуатации солнечных модулей Sunways.

- Срок гарантии на сборку и материалы составляет 12 лет.
- Сохранение заявленной мощности более чем на 90% от номинальной мощности гарантируется в течение 10 лет, сохранение заявленной мощности более чем 80% от минимальной номинальной мощности – в течение 25 лет



## Солнечный модуль FSM 50FS



### Электрические параметры

|  |      |
|--|------|
| Пиковая мощность (Pmax) (0 ~ +6Вт), Вт     | 50   |
| Напряжение при пиковой мощности (Vmp), В   | 18.0 |
| Ток при пиковой мощности (Imp), А          | 2.78 |
| Напряжение холостого хода (Voc), В         | 21.6 |
| Ток короткого замыкания (Isc), А           | 2.98 |
| Максимальное напряжение в системе (VDC), В | 750  |

### Механические параметры

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| Размер (Д x Ш x Г), мм | 580 x 670 x 2          |
| Вес, кг                | 1.4                    |
| Материал рамы          | Анодированный алюминий |

### Температурные коэффициенты

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| НОСТ* (±2°C), °C              | 45        |
| Термокоэффициент (Pmax), %/°C | -0.47     |
| Термокоэффициент (Isc), %/°C  | 0.1       |
| Термокоэффициент (Voc), %/°C  | -0.38     |
| Температура эксплуатации, °C  | -40 ~ +80 |

\*НОСТ – нормальная рабочая температура солнечного модуля

### Фотоэлементы

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| Технология               | Моно     |
| Количество элементов, шт | 36       |
| Размер элементов, мм     | 156 x 52 |
| Токпроводящие шины, шт   | 5        |

### Дополнительная информация

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Распределительная коробка       | IP67 |
| Коннекторы                      | MC4  |
| Длина кабеля (±5мм), мм         | 900  |
| Сечение кабеля, мм <sup>2</sup> | 4    |
| Количество диодов, шт           | 2    |
| КПД солнечного модуля, %        | 12.9 |

### Стандартные условия тестирования (STC):

Плотность света 1000Вт/м<sup>2</sup>, воздушная масса AM 1.5, Номинальная температура 25°C

Производитель оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления

## Солнечный модуль FSM 120FS



### Электрические параметры

|   |      |
|---|------|
| Пиковая мощность (P <sub>max</sub> ) (0 ~ +6Вт), Вт   | 120  |
| Напряжение при пиковой мощности (V <sub>mp</sub> ), В | 19.0 |
| Ток при пиковой мощности (I <sub>mp</sub> ), А        | 6.32 |
| Напряжение холостого хода (V <sub>oc</sub> ), В       | 21.8 |
| Ток короткого замыкания (I <sub>sc</sub> ), А         | 6.73 |
| Максимальное напряжение в системе (VDC), В            | 1000 |

### Механические параметры

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| Размер (Д x Ш x Т), мм | 1045 x 670 x 2         |
| Вес, кг                | 2.4                    |
| Материал рамы          | Анодированный алюминий |

### Температурные коэффициенты

|  |           |
|--|-----------|
| НОСТ* (±2°C), °C                           | 45        |
| Термокоэффициент (P <sub>max</sub> ), %/°C | -0.37     |
| Термокоэффициент (I <sub>sc</sub> ), %/°C  | 0.04      |
| Термокоэффициент (V <sub>oc</sub> ), %/°C  | -0.27     |
| Температура эксплуатации, °C               | -40 ~ +80 |

\*НОСТ – нормальная рабочая температура солнечного модуля

### Фотоэлементы

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| Технология               | Моно      |
| Количество элементов, шт | 72 (4x18) |
| Размер элементов, мм     | 158 x 52  |
| Токопроводящие шины, шт  | 5         |

### Дополнительная информация

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Распределительная коробка       | IP68 |
| Коннекторы                      | MC4  |
| Длина кабеля (±5мм), мм         | 860  |
| Сечение кабеля, мм <sup>2</sup> | 4    |
| Количество диодов, шт           | 1    |
| КПД солнечного модуля, %        | 17.2 |

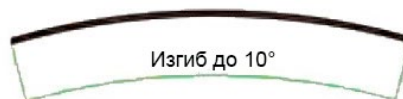
### Стандартные условия тестирования (STC):

Плотность света 1000Вт/м<sup>2</sup>, воздушная масса AM 1.5,  
Номинальная температура 25°C

Производитель оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления



## Солнечный модуль FSM 180FS



| Электрические параметры                         |      |
|---|------|
| Пиковая мощность ( $P_{max}$ ) (0 ~ +6Вт), Вт   | 180  |
| Напряжение при пиковой мощности ( $V_{mp}$ ), В | 19.0 |
| Ток при пиковой мощности ( $I_{mp}$ ), А        | 9.47 |
| Напряжение холостого хода ( $V_{oc}$ ), В       | 21.8 |
| Ток короткого замыкания ( $I_{sc}$ ), А         | 9.97 |
| Максимальное напряжение в системе (VDC), В      | 1000 |

| Механические параметры |                        |
|------------------------|------------------------|
| Размер (Д x Ш x Т), мм | 1524 x 670 x 2         |
| Вес, кг                | 2.35                   |
| Материал рамы          | Анодированный алюминий |

| Температурные коэффициенты                          |           |
|---|-----------|
| НОСТ* ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ), $^\circ\text{C}$   | 45        |
| Термокоэффициент ( $P_{max}$ ), $\%/^\circ\text{C}$ | -0.45     |
| Термокоэффициент ( $I_{sc}$ ), $\%/^\circ\text{C}$  | 0.05      |
| Термокоэффициент ( $V_{oc}$ ), $\%/^\circ\text{C}$  | -0.34     |
| Температура эксплуатации, $^\circ\text{C}$          | -40 ~ +85 |

\*НОСТ – нормальная рабочая температура солнечного модуля

| Фотоэлементы             |           |
|--------------------------|-----------|
| Технология               | Моно      |
| Количество элементов, шт | 36 (4x9)  |
| Размер элементов, мм     | 158 x 158 |
| Токопроводящие шины, шт  | 5         |

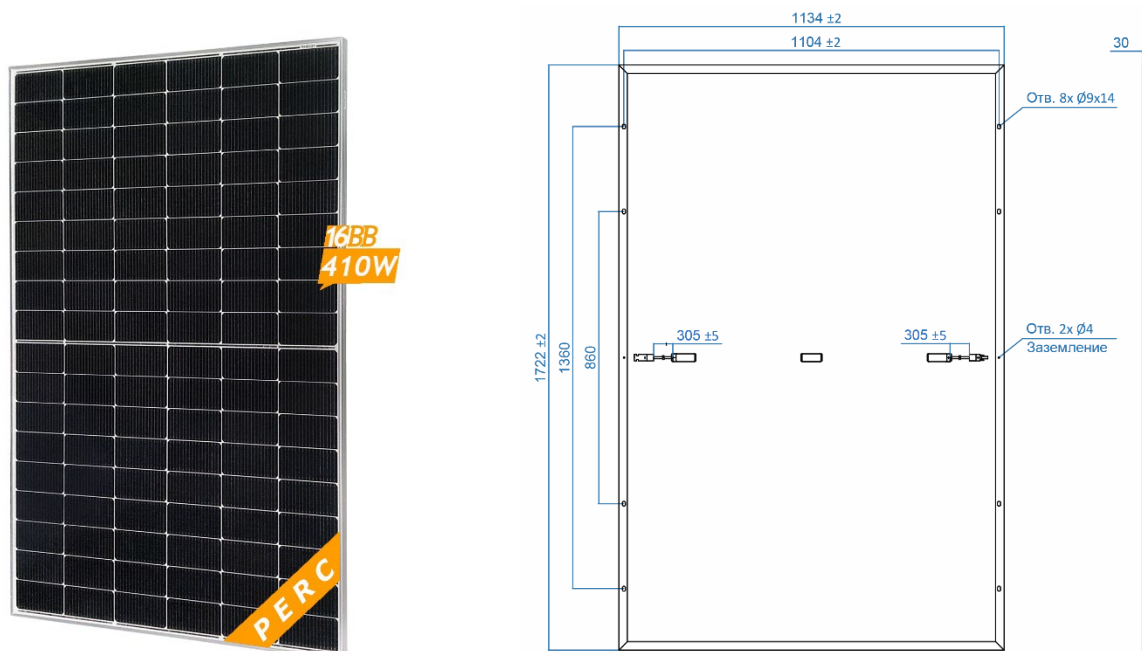
| Дополнительная информация             |      |
|---------------------------------------|------|
| Распределительная коробка             | IP68 |
| Коннекторы                            | MC4  |
| Длина кабеля ( $\pm 5\text{мм}$ ), мм | 865  |
| Сечение кабеля, $\text{мм}^2$         | 2.5  |
| Количество диодов, шт                 | 1    |
| КПД солнечного модуля, %              | 17.6 |

### Стандартные условия тестирования (STC):

Плотность света  $1000\text{Вт}/\text{м}^2$ , воздушная масса AM 1.5,  
Номинальная температура  $25^\circ\text{C}$

Производитель оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления

## Солнечный модуль FSM 410M TP



| Электрические параметры                               |       |
|---|-------|
| Пиковая мощность (P <sub>max</sub> ) (0 ~ +5Вт), Вт   | 410   |
| Напряжение при пиковой мощности (V <sub>mp</sub> ), В | 31.36 |
| Ток при пиковой мощности (I <sub>mp</sub> ), А        | 13.08 |
| Напряжение холостого хода (V <sub>oc</sub> ), В       | 37.23 |
| Ток короткого замыкания (I <sub>sc</sub> ), А         | 14.00 |
| Максимальное напряжение в системе (VDC), В            | 1500  |

| Механические параметры |                        |
|------------------------|------------------------|
| Размер (Д x Ш x Г), мм | 1722 x 1134 x 30       |
| Вес, кг                | 20.3                   |
| Материал рамы          | Анодированный алюминий |

| Температурные коэффициенты                 |           |
|--|-----------|
| НОСТ* (±2°C), °C                           | 45        |
| Термокоэффициент (P <sub>max</sub> ), %/°C | -0.350    |
| Термокоэффициент (I <sub>sc</sub> ), %/°C  | 0.046     |
| Термокоэффициент (V <sub>oc</sub> ), %/°C  | -0.275    |
| Температура эксплуатации, °C               | -40 ~ +85 |

\*НОСТ – нормальная рабочая температура солнечного модуля

| Фотоэлементы             |            |
|--------------------------|------------|
| Технология               | Моно       |
| Количество элементов, шт | 108 (6x18) |
| Размер элементов, мм     | 182 x 91   |
| Токопроводящие шины, шт  | 16         |

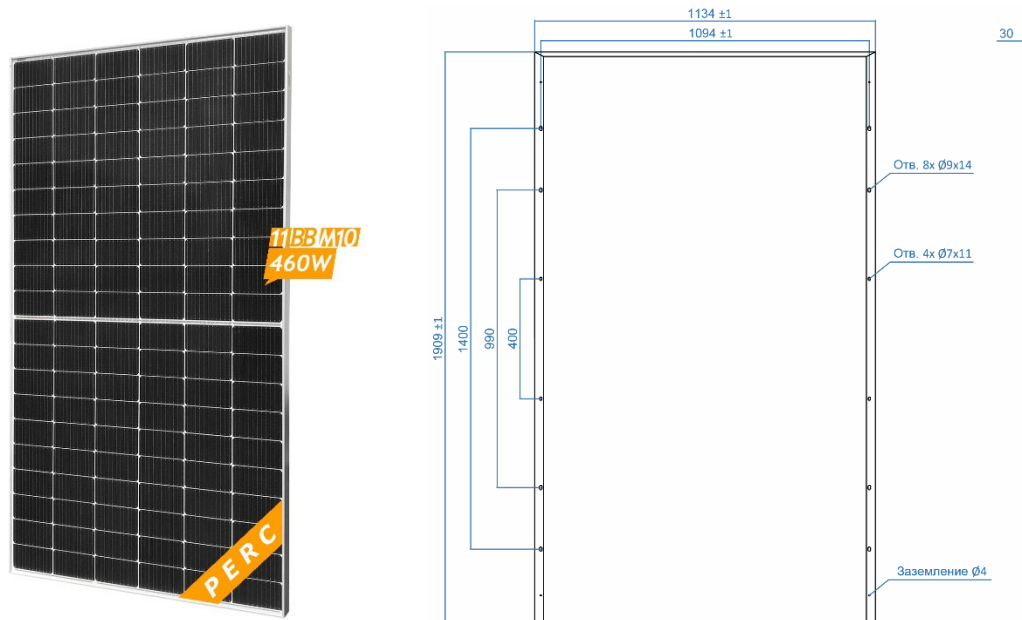
| Дополнительная информация       |      |
|---------------------------------|------|
| Распределительная коробка       | IP68 |
| Коннекторы                      | MC4  |
| Длина кабеля (±5мм), мм         | 305  |
| Сечение кабеля, мм <sup>2</sup> | 4    |
| Количество диодов, шт           | 3    |
| КПД солнечного модуля, %        | 21   |
| Макс. механическая нагрузка, Па | 5400 |

### Стандартные условия тестирования (STC):

Плотность света 1000Вт/м<sup>2</sup>, воздушная масса АМ 1.5, Номинальная температура 25°C

Производитель оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления

## Солнечный модуль FSM 460M TP M10



### Электрические параметры

|  |       |
|--|-------|
| Пиковая мощность (Pmax) (0 ~ +6Вт), Вт     | 460   |
| Напряжение при пиковой мощности (Vmp), В   | 35.06 |
| Ток при пиковой мощности (Imp), А          | 13.13 |
| Напряжение холостого хода (Voc), В         | 41.55 |
| Ток короткого замыкания (Isc), А           | 14.05 |
| Максимальное напряжение в системе (VDC), В | 1500  |

### Механические параметры

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| Размер (Д x Ш x Г), мм | 1909 x 1134 x 30       |
| Вес, кг                | 23.0                   |
| Материал рамы          | Анодированный алюминий |

### Температурные коэффициенты

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| НОСТ* (±2°C), °C              | 45        |
| Термокоэффициент (Pmax), %/°C | -0.350    |
| Термокоэффициент (Isc), %/°C  | 0.046     |
| Термокоэффициент (Voc), %/°C  | -0.275    |
| Температура эксплуатации, °C  | -40 ~ +85 |

\*НОСТ – нормальная рабочая температура солнечного модуля

### Фотоэлементы

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| Технология               | Моно       |
| Количество элементов, шт | 120 (6x20) |
| Размер элементов, мм     | 182 x 91   |
| Токопроводящие шины, шт  | 11         |

### Дополнительная информация

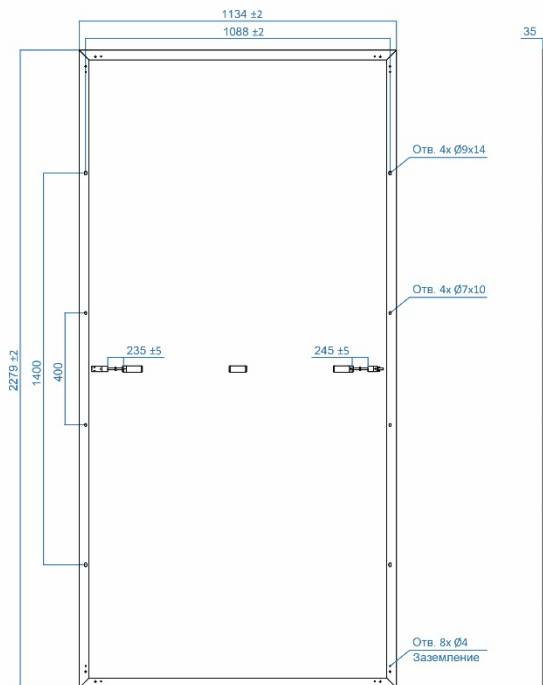
|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Распределительная коробка       | IP68 |
| Коннектор                       | MC4  |
| Длина кабеля (±5мм), мм         | 240  |
| Сечение кабеля, мм <sup>2</sup> | 4    |
| Количество диодов, шт           | 3    |
| КПД солнечного модуля, %        | 21.3 |
| Макс. механическая нагрузка, Па | 5400 |

### Стандартные условия тестирования (STC):

Плотность света 1000Вт/м<sup>2</sup>, воздушная масса AM 1.5, Номинальная температура 25°C

Производитель оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления

## Солнечный модуль FSM 550M TP M10



### Электрические параметры

|  |       |
|--|-------|
| Пиковая мощность (Pmax) (0 ~ +6Вт), Вт     | 550   |
| Напряжение при пиковой мощности (Vmp), В   | 41.30 |
| Ток при пиковой мощности (Imp), А          | 13.32 |
| Напряжение холостого хода (Voc), В         | 49.62 |
| Ток короткого замыкания (Isc), А           | 14.03 |
| Максимальное напряжение в системе (VDC), В | 1500  |

### Механические параметры

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| Размер (Д x Ш x Г), мм | 2279 x 1134 x 35       |
| Вес, кг                | 27.3                   |
| Материал рамы          | Анодированный алюминий |

### Температурные коэффициенты

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| НОСТ* (±2°C), °C              | 45        |
| Термокоэффициент (Pmax), %/°C | -0.350    |
| Термокоэффициент (Isc), %/°C  | 0.045     |
| Термокоэффициент (Voc), %/°C  | -0.275    |
| Температура эксплуатации, °C  | -40 ~ +85 |

\*НОСТ – нормальная рабочая температура солнечного модуля

### Фотоэлементы

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| Технология               | Моно M10   |
| Количество элементов, шт | 144 (6x24) |
| Размер элементов, мм     | 182 x 92   |
| Токопроводящие шины, шт  | 9          |

### Дополнительная информация

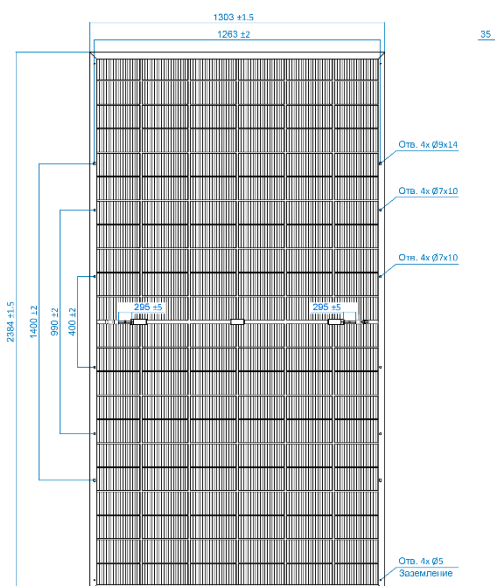
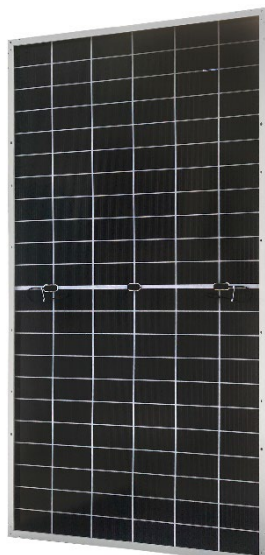
|                                 |                 |
|---------------------------------|-----------------|
| Распределительная коробка       | IP68            |
| Коннектор                       | MC4             |
| Длина кабеля (±5мм), мм         | 245(+)/ 235 (-) |
| Сечение кабеля, мм <sup>2</sup> | 4               |
| Количество диодов, шт           | 3               |
| КПД солнечного модуля, %        | 21.3            |
| Макс. мех. нагрузка, Па         | 5400            |

### Стандартные условия тестирования (STC):

Плотность света 1000Вт/м<sup>2</sup>, воздушная масса AM 1.5, Номинальная температура 25°C

Производитель оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления

## Солнечный модуль FSM 770M TP HJT



### Электрические параметры при стандартных условиях тестирования (STC)

|  |       |
|--|-------|
| Пиковая мощность (Pmax) (0 ~ +5Вт), Вт   | 700   |
| Напряжение при пиковой мощности (Vmp), В | 41.49 |
| Ток при пиковой мощности (Imp), А        | 16.88 |
| Напряжение холостого хода (Voc), В       | 49.50 |
| Ток короткого замыкания (Isc), А         | 17.70 |
| КПД солнечного модуля, %                 | 22.53 |

#### Стандартные условия тестирования (STC):

Освещенность 1000Вт/м<sup>2</sup>, воздушная масса AM1.5, температура солнечного модуля 25°C, погрешность измерения мощности (Pmax) ±3%

### Электрические параметры двух сторон при стандартных условиях тестирования (BSTC)

|  |       |
|--|-------|
| Пиковая мощность (Pmax) (0 ~ +5Вт), Вт   | 770   |
| Напряжение при пиковой мощности (Vmp), В | 41.49 |
| Ток при пиковой мощности (Imp), А        | 18.56 |
| Напряжение холостого хода (Voc), В       | 49.50 |
| Ток короткого замыкания (Isc), А         | 19.45 |

#### Стандартные условия тестирования двух сторон (BSTC):

Освещенность лицевой стороны 1000Вт/м<sup>2</sup>, освещенность отражением с обратной стороны 135Вт/м<sup>2</sup>, спектр AM1.5, температура окружающей среды 25°C, скорость ветра 1м/с

### Температурные коэффициенты

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| НОСТ* (±2°C), °C              | 45        |
| Термокоэффициент (Pmax), %/°C | -0.350    |
| Термокоэффициент (Isc), %/°C  | 0.046     |
| Термокоэффициент (Voc), %/°C  | -0.275    |
| Температура эксплуатации, °C  | -40 ~ +85 |

\*НОСТ – нормальная рабочая температура солнечного модуля

### Механические характеристики

|  |                  |
|--|------------------|
| Размер (Д x Ш x Г), мм                     | 2384 x 1303 x 35 |
| Вес, кг                                    | 38.7             |
| Технология                                 | HJT* Mono        |
| Количество элементов, шт                   | 132 (6x22)       |
| Размер элементов, мм                       | 210 x 105        |
| Токопроводящие шины, шт                    | 20               |
| Макс. напряжение в системе (VDC), В        | 1500             |
| Распределительная коробка                  | IP68             |
| Кабеля (длина/сечение), мм/мм <sup>2</sup> | 295(±5мм)/4      |
| Коннекторы                                 | MC4              |
| Закаленное стекло (Т/кол-во), мм/шт        | 2.0/2            |
| Материал рамы                              | Анод. алюминий   |
| Мех. нагрузка (лицевая/тыльная), Па        | 5400/2400        |

\*HJT (Heterojunction technology) - технология гетероперехода. Элементы с гетеропереходом состоят из чередующихся слоев традиционного кристаллического кремния и аморфного кремния.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления