



# 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

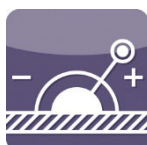
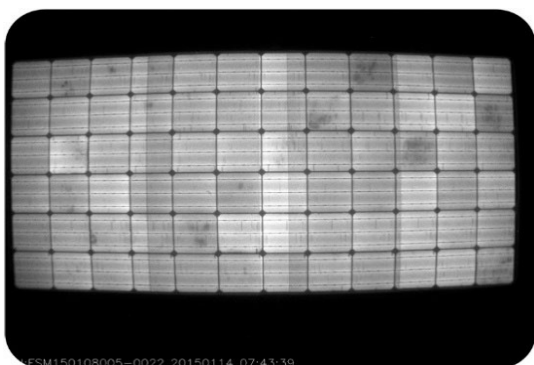


**Автоматическая пайка** - солнечные модули премиум класса Sunways FSM изготовлены с применением автоматической пайки солнечных элементов, в то время как, большинство солнечных модулей на рынке паяются вручную.





**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.

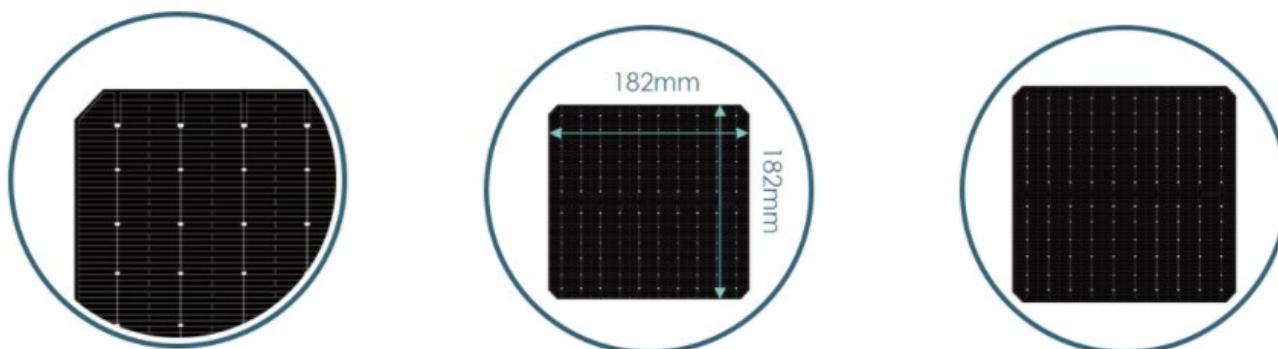
Если сравнить модуль Sunways FSM Twin Power, имеющий аналогичный размер со стандартными солнечными модулями на основе 60-ти элементов, мощностью 300 Вт, то в среднем модули Sunways FSM Twin Power оказываются эффективнее на 10%:

- 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.

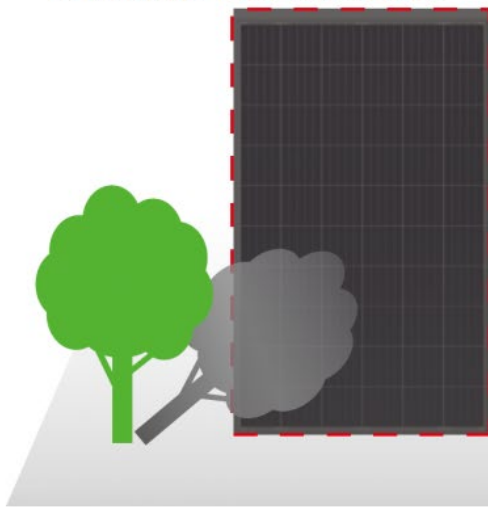
По сравнению со стандартными модулями, наши Half Cell модули более эффективны, имеют большую выработку и меньше перегреваются в условиях частичного затенения. Также эти модули лучше работают в случае повреждений, чем стандартные модули.

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.

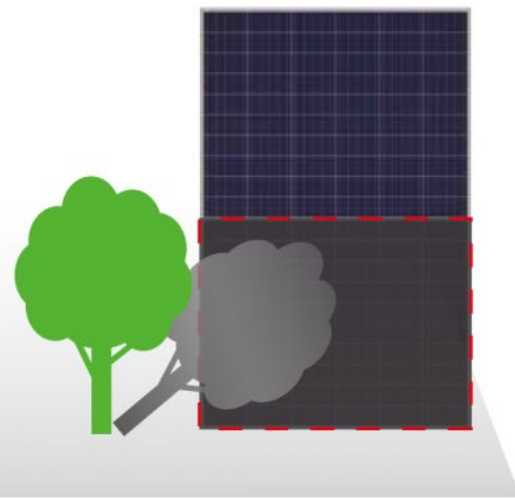
**Защита от негативных последствий затенения модуля** - известный факт, что даже при затенении небольшой части стандартного солнечного модуля, его производительность резко падает и фактически стремится к нулю, подтягивая за собой все солнечные модули, находящиеся в последовательной цепи подключения. 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 ( $P_{max}$ ) (0 ~ +6Вт), Вт	120
Напряжение при пиковой мощности ( $V_{mp}$ ), В	19.0
Ток при пиковой мощности ( $I_{mp}$ ), А	6.32
Напряжение холостого хода ( $V_{oc}$ ), В	21.8
Ток короткого замыкания ( $I_{sc}$ ), 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* ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ), $^\circ\text{C}$	45
Термокоэффициент ( $P_{max}$ ), $\%/^\circ\text{C}$	-0.37
Термокоэффициент ( $I_{sc}$ ), $\%/^\circ\text{C}$	0.04
Термокоэффициент ( $V_{oc}$ ), $\%/^\circ\text{C}$	-0.27
Температура эксплуатации, $^\circ\text{C}$	-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 ( $\pm 5\text{мм}$ ), мм	860
Сечение кабеля, $\text{мм}^2$	4
Количество диодов, шт	1
КПД солнечного модуля, %	17.2

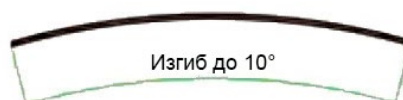
### Стандартные условия тестирования (STC):

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 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

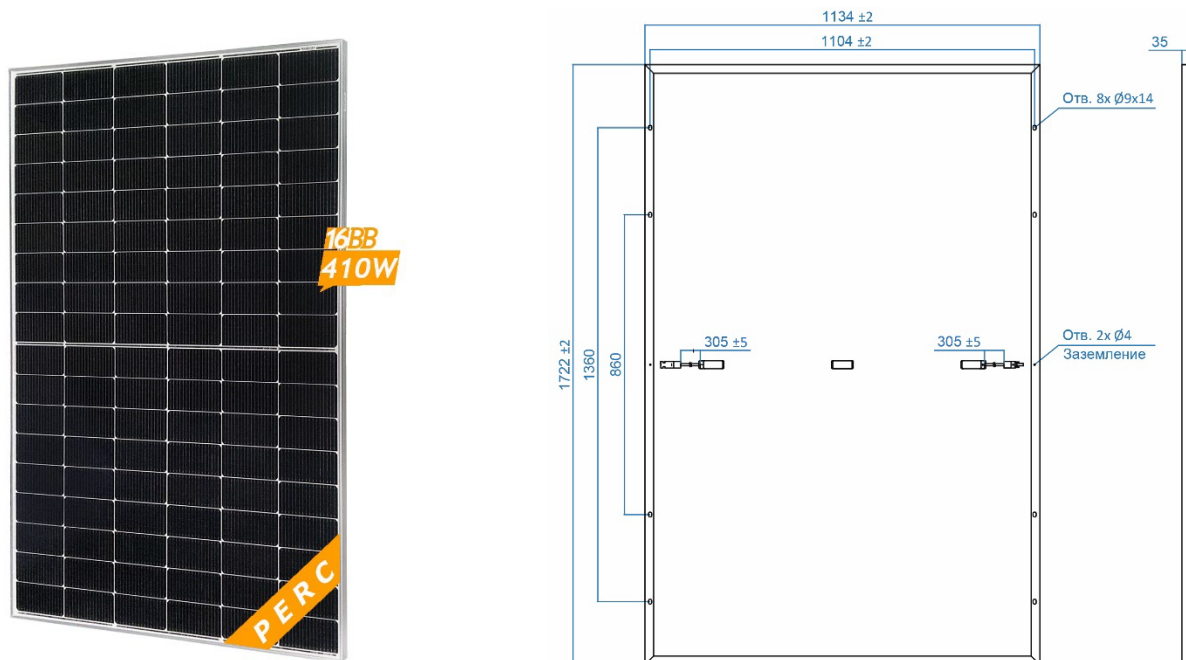
Дополнительная информация	
Распределительная коробка	IP68
Коннекторы	MC4
Длина кабеля ( $\pm 5\text{мм}$ ), мм	865
Сечение кабеля, $\text{мм}^2$	2.5
Количество диодов, шт	1
КПД солнечного модуля, %	17.6

### 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 (Pmax) (0 ~ +5Вт), Вт	410
Напряжение при пиковой мощности (Vmp), В	31.36
Ток при пиковой мощности (Imp), А	13.08
Напряжение холостого хода (Voc), В	37.23
Ток короткого замыкания (Isc), А	14.00
Максимальное напряжение в системе (VDC), В	1500

### Механические параметры

Размер (Д x Ш x Г), мм	1722 x 1134 x 35
Вес, кг	20.3
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	108 (6x18)
Размер элементов, мм	182 x 91
Токопроводящие шины, шт	16

### Дополнительная информация

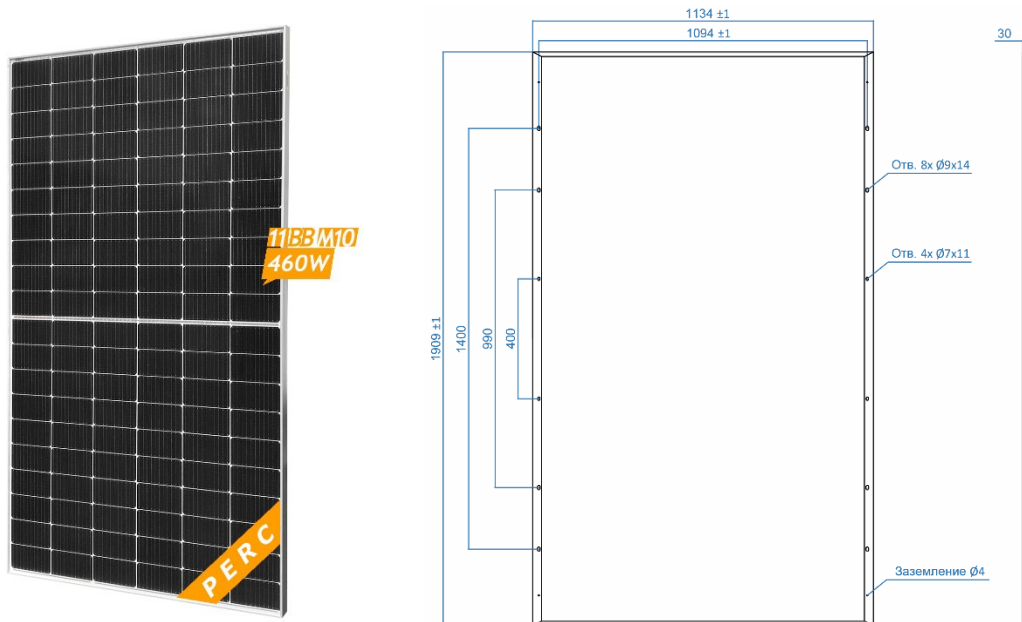
Распределительная коробка	IP68
Коннекторы	MC4
Длина кабеля (±5мм), мм	305
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	4
Количество диодов, шт	3
КПД солнечного модуля, %	21
Макс. механическая нагрузка, Па	5400

### Стандартные условия тестирования (STC):

Плотность света 1000Вт/м<sup>2</sup>, воздушная масса AM 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 (P <sub>max</sub> ) (0 ~ +6Вт), Вт	460
Напряжение при пиковой мощности (V <sub>mp</sub> ), В	35.06
Ток при пиковой мощности (I <sub>mp</sub> ), А	13.13
Напряжение холостого хода (V <sub>oc</sub> ), В	41.55
Ток короткого замыкания (I <sub>sc</sub> ), 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 (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	120 (6x20)
Размер элементов, мм	182 x 91
Токопроводящие шины, шт	11

### Дополнительная информация

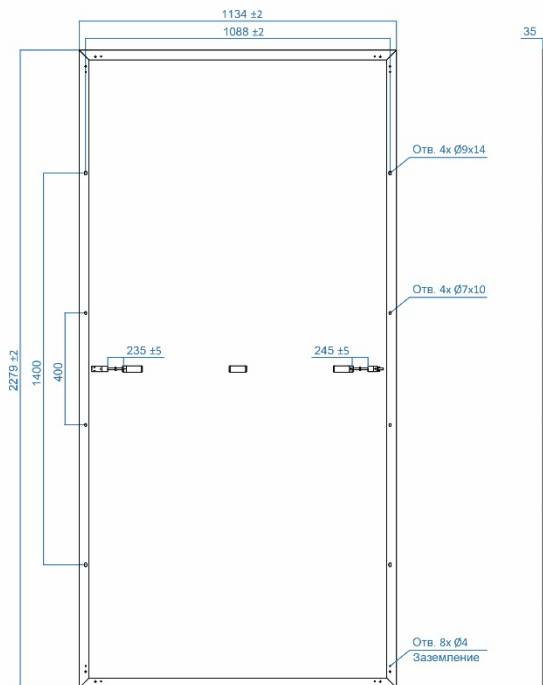
Распределительная коробка	IP68
Коннектор	MC4
Длина кабеля (±5мм), мм	240
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	4
Количество диодов, шт	3
КПД солнечного модуля, %	21.3
Макс. механическая нагрузка, Па	5400

### 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

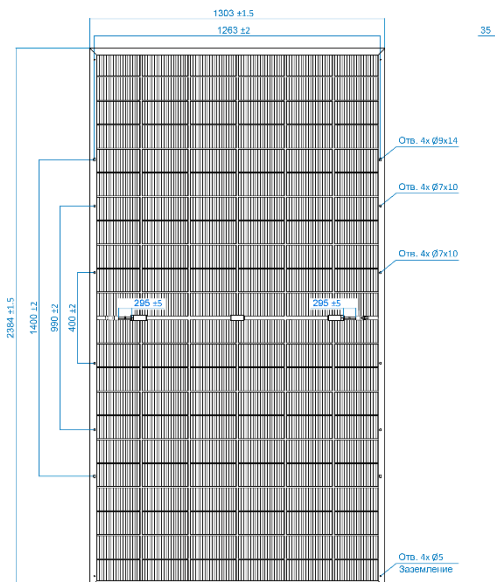
Распределительная коробка	IP68
Коннектор	MC4
Длина кабеля (±5мм), мм	245(+)/ 235 (-)
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	4
Количество диодов, шт	3
КПД солнечного модуля, %	21.3
Макс. мех. нагрузка, Па	5400

### 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 (P <sub>max</sub> ) (0 ~ +5Вт), Вт	700
Напряжение при пиковой мощности (V <sub>mp</sub> ), В	41.49
Ток при пиковой мощности (I <sub>mp</sub> ), А	16.88
Напряжение холостого хода (V <sub>oc</sub> ), В	49.50
Ток короткого замыкания (I <sub>sc</sub> ), 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 (P<sub>max</sub>) ±3%

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

Пиковая мощность (P <sub>max</sub> ) (0 ~ +5Вт), Вт	770
Напряжение при пиковой мощности (V <sub>mp</sub> ), В	41.49
Ток при пиковой мощности (I <sub>mp</sub> ), А	18.56
Напряжение холостого хода (V <sub>oc</sub> ), В	49.50
Ток короткого замыкания (I <sub>sc</sub> ), 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

NOCT* (±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

\*NOCT – 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