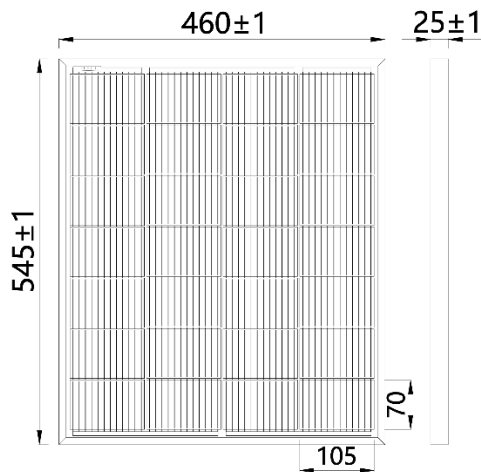


## ПАСПОРТ НА ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

### DELTA PV TOP 50-28 M12



#### 1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Фотоэлектрические модули (ФЭМ) предназначены для использования в сетевых и автономных станциях напряжением до 500 В. Во всех случаях использования необходимо обеспечить согласование рабочего напряжения модуля с параметрами других элементов системы: зарядным напряжением аккумуляторной батареи, номинальным напряжением шины постоянного тока инвертора и т.д.

#### 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Электрические характеристики ФЭМ

Параметр	Значение	
Пиковая электрическая мощность ( $P_{max}$ )	50 Вт	
Толеранс	+3 %	
Номинальное напряжение ( $U_{nom}$ )	12 В	
Напряжение в точке максимальной мощности ( $U_{mp}$ )	17,22 В	
Ток в точке максимальной мощности ( $I_{mp}$ )	2,9 А	
Ток короткого замыкания ( $I_{sc}$ )	3,06 А	
Напряжение холостого хода ( $U_{oc}$ )	20,66 В	
Максимальное напряжение системы	500 В	
Максимальный номинал последовательного предохранителя	10 А	
Категория качества	Grade A+	
КПД ФЭМ	19,8 %	
Рабочая температура (NOCT)	-40...+85 °С	
Температурные коэффициенты	NOCT	45±2 °С
	$P_{max}$	-0,29 %/°С
	$V_{oc}$	-0,24 %/°С
	$I_{sc}$	+0,045 %/°С

Стандартные условия испытаний:

Мощность излучения = 1000 Вт/м<sup>2</sup>; T = 25±2°С; AM = 1,5.

Таблица 2 – Механические характеристики ФЭМ

Параметр	Значение
Технология	N-Type Монокристалл TOPCon
Размеры модуля	545 x 460 x 25 мм
Кол-во ячеек	28 (4 x 7)
Вес	4,3 кг
Фронтальная поверхность	3,2 мм закалённое просветлённое стекло
Тыльная поверхность	PET
Рама	Анодированный алюминий
Клеммная коробка	IP65
Снеговая/Ветровая нагрузка	5400 Па / 2400 Па
Класс электрооборудования	II
Кабели	Кабель с двойной изоляцией, сечением 2,5 мм <sup>2</sup> , длина (+)600 мм, (-)600 мм, разъем MC4.

Производительность ФЭМ зависит от уровня освещенности. При низком уровне прихода солнечной радиации производительность ФЭМ может быть ниже заявленной.

Все параметры приведены в соответствии со стандартами ГОСТ Р 56980-2016 (IEC 61215:2005), ГОСТ Р МЭК 61730-2013 и ГОСТ Р МЭК 60904-2013.

#### 3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Фотоэлектрические модули состоят из кремниевых преобразователей (фотоэлементов) изготовленных по технологии N-Type монокристалл TOPCon.

Элементы собираются в модуль путем автоматической пайки с последующей двусторонней ламинацией защитной пленкой EVA и обрамлением - с фронтальной стороны каленым просветленным стеклом с уменьшенным коэффициентом отражения и увеличенной светопропускной способностью во всем энергетическом спектре рабочего диапазона, а с тыльной стороны защитной ламинационной (прозрачной) пленкой.

Конструкция ФЭМ обрамлена монтажной рамкой из анодированного алюминия. С тыльной стороны модуля расположена клеммная коробка, оборудованная защитными диодами. Кабельные выводы сечением 2,5 мм<sup>2</sup> оснащены разъемами типа MC4.

Единичный модуль может быть как самостоятельной генерирующей единицей, так и являться элементом системы с последовательно-параллельным соединением нескольких ФЭМ для получения требуемого значения установленной мощности системы и рабочего напряжения шины постоянного тока.

#### 4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Фотоэлектрический модуль является источником постоянного напряжения. Несмотря на то, что напряжение одного модуля не является опасным для жизни человека, следует проявлять осторожность при работе с ФЭМ, как источником напряжения. Следует помнить, что при последовательном соединении модулей напряжение возрастает, что повышает риск поражения электрическим током.

Помните: при попадании солнечного света на ФЭМ, начинается генерация постоянного тока. При монтаже ФЭМ должен быть закрыт светонепроницаемым материалом.

Не разбирайте ФЭМ.

При монтаже нужно следить за тем, чтобы не создавалось избыточных перенапряжений в конструкции. Это может привести к механическому повреждению ФЭМ.

При монтаже ФЭМ пользуйтесь инструментом с изолированными ручками.

При работе с ФЭМ используйте резиновые электрозащитные перчатки.

Все металлические нетокопроводящие элементы системы должны быть заземлены, включая раму ФЭМ.

Необходимо помнить, что ФЭМ является источником постоянного напряжения. Для питания большинства

бытовых приборов требуется переменное напряжение, поэтому при необходимости в систему нужно включать инвертор.

Модули должны быть смонтированы таким образом, чтобы и с тыльной, и с фронтальной стороны обеспечивалась естественная свободная циркуляция воздуха для предотвращения перегрева ФЭМ.

При монтаже между соседними модулями необходимо оставлять температурный зазор не менее 10мм.

Для последовательно-параллельного соединения необходимо использовать однотипные по мощности и напряжению ФЭМ.

Избыточная снеговая нагрузка в совокупности с ветровой могут привести к повреждению модуля. Не допускайте превышения предельных нагрузок.

Полное или частичное затенение ФЭМ в течение светового дня приводит к снижению выработки электроэнергии относительно максимально возможной.

Выбирайте оптимальный угол установки ФЭМ с учетом вашей местности.

В северном полушарии плоскость ФЭМ ориентируется всегда строго по азимуту 180°.

В большинстве случаев оптимальный фиксированный угол установки ФЭМ примерно равен широте местности. Угол наклона плоскости ФЭМ – расчетная величина. За подробным расчетом и консультацией обратитесь к поставщику.

## 5. ОБСЛУЖИВАНИЕ

При обслуживании ФЭМ необходимо регулярно, не реже, чем один раз в три месяца, при необходимости чаще, проводить очистку ФЭМ: летом от пыли, зимой от снега. Любое загрязнение поверхности ФЭМ может привести к снижению выработки за счет снижения светопропускной способности.

Не стирайте пыль сухой тряпкой или салфеткой – это может стать причиной образования микроцарапин, которые впоследствии станут причиной снижения светопропускной способности, и приведут к снижению выработки ФЭМ. Допускается использование моющих средств для стекол.

Обратите внимание, что длительно затенение одного элемента может приводить к локальному перегреву ФЭМ, что в свою очередь может повлечь сокращение срока службы. Избегайте частичного затенения ФЭМ.

Не реже одного раза в шесть месяцев проводите визуальный контроль надежности крепления электрических соединений.

Не реже одного раза в шесть месяцев необходимо проводить контроль состояния монтажных креплений и уровень затяжки болтовых соединений.

## 6. УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА

Горизонтальная укладка модулей на паллете допускается только при условии штабелирования одноразмерных панелей, таким образом, чтобы вся нагрузка распределялась по силовой раме модуля. Не допускаются перекосы и наличие в штабеле разноразмерных ФЭМ.

При транспортировке ФЭМ должны быть жестко зафиксированы на паллете, чтобы исключить перекосы и любые сдвиги в штабеле.

При вертикальной транспортировке ФЭМ не допускается облокачивание ФЭМ на какие-либо опоры. ФЭМ должны быть надежно зафиксированы на паллете в строго вертикальном положении.

При вертикальном спаллечивании должна быть исключена возможность соударения ФЭМ.

Вертикальная расстановка ФЭМ допускается в один ярус.

Ни при каком виде штабелирования не допускается класть на ФЭМ какой-либо груз сверху.

## 7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

При производстве ФЭМ DELTA используются инновационные технологии и только высококачественные материалы, что гарантирует наивысшее качество изделий, и позволяет классифицировать модули как Grade A+. Панели наивысшей категории качества характеризуется низкой скоростью деградации и длительным сроком службы.

Гарантия на ФЭМ составляет 12 лет, не распространяется на повреждения вызванные механическим, тепловым или иным внешним воздействием.

Гарантированное сохранение более чем 90 % от заявленной номинальной мощности – в течение 12 лет, сохранение более чем 85 % от заявленной номинальной мощности – в течение 30 лет.

**Импортер:** ООО «ЭкоТех», 140090, Московская область, город Дзержинский, ул. Энергетиков, д. 20, стр. 1, пом. № 2.



Разработчик и поставщик решений для хранения и генерации энергии

PAS\_PV TOP 50-28 M12\_20251128\_RU  
www.energon.ru