

АО "Рязанский завод металлокерамических приборов"



Россия, 390027, Рязань, ул. Новая, 51б



Отдел маркетинга и сбыта: (4912) 44-19-70, (4912) 24-97-07 Тел./Факс: (4912) 44-19-70, (4912) 24-97-89
E-mail: marketing@rmcip.ru www.rmcip.ru

Модули солнечные RZMP 48, RZMP 54, RZMP 60, RZMP 72
Руководство по эксплуатации и монтажу



Настоящий документ описывает модули солнечные тип RZMP (ЯВАФ.56014.1.004 ТУ), правила монтажа, эксплуатации и обслуживания, изготавливаемых АО «Рязанский завод металлокерамических приборов».

Перед эксплуатацией следует внимательно ознакомиться с данным документом. Соблюдение правил установки и эксплуатации гарантирует безотказную работу модуля в течение всего срока службы.

Благодарим Вас за выбор продукции **Модуль солнечный RZMP** производства АО «РЗМКП».

Применяемость

Настоящий документ описывает правила эксплуатации и монтажа следующих типов и моделей солнечных модулей:

- ◆ RZMP 48 все модели,
- ◆ RZMP 54 все модели,
- ◆ RZMP 60 все модели,
- ◆ RZMP 72 все модели.

Маркировка модуля

	RZMP	XX	-	XXX	-	X	X	X	X	X
Количество солнечных элементов в модуле (18, 36, 48, 54, 60, 72)										
Номинальная пиковая мощность модуля										
Тип солнечного элемента (М-моно, Р-poly)										
Количество токосъемных шин										
Цвет тыльной стороны W – белый, B – черный										
Покрытие рамы 0 – без покрытия, 1 – покрытие полимерное порошковое, 2 – анодирование белое 3 – анодирование черное										
наличие покрытия на стекле лицевой стороны модуля 0 – без покрытия, 1 – с покрытием										

Пример условного обозначения

“Модуль солнечный тип RZMP, модель RZMP 60-270-M3W20 ЯВАФ.56014.1.004 ТУ”



**ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.
ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. ОПАСНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ!
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МОДУЛИ С НАРУШЕНИЯМИ ИЗОЛЯЦИИ ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЕЙ,
С ПОВРЕЖДЕННЫМ СТЕКЛОМ ИЛИ ТЫЛЬНОЙ СТОРОНЫ.**

На зажимах солнечного модуля возникает напряжение, как только он освещается солнцем или любым другим источником света. Несмотря на то, что одиночный модуль генерирует небольшое напряжение и ток, возможно возникновение опасности электрических ударов или ожогов при касании токоведущих частей освещенного модуля. Опасность значительно возрастает при соединении модулей последовательно для получения больших значений напряжения в системе.

Установку модулей должен производить только квалифицированный персонал, допущенный к работам с электроустановками.

При подключении используйте инструменты с изолированными ручками и сухие резиновые перчатки.

При электрическом подключении или отключении модулей и в процессе установки лицевая поверхность должна быть полностью закрыта непрозрачным материалом. Инструменты, подключаемые электрические разъемы, и рабочая зона должны быть сухими. Не проводите монтаж солнечных панелей в дождливую погоду.

Каждый модуль подлежит обязательному заземлению. Используйте для этого самонарезающие винты и любое из 4 отверстий в раме модуля. Рекомендуется использовать специальные зажимы.

Модули могут генерировать напряжение и ток больше значений, указанных в настоящем паспорте вследствие отражения света от поверхности воды или снежного покрова, а также вследствие уменьшения рабочей температуры модуля. При расчете электрических характеристик компонентов системы следует выбирать значения электрических параметров компонентов с запасом не менее 25%.



ВНИМАНИЕ: МОДУЛИ ТРЕБУЮТ БЕРЕЖНОГО ОБРАЩЕНИЯ.

Другие компоненты системы также могут быть источником высокого напряжения. Соблюдайте все требования производителей других компонентов.

Соблюдайте осторожность во время перевозки, хранения и оставляйте модули в упаковке до момента их установки. Всегда поднимайте и переносите модули обеими руками. Никогда не переносите модули, удерживая за кабели коммутационной коробки.

Не изгибайте и не раздирайте модули. Не роняйте и не размещайте их на неровной поверхности или с опорой на углы. Не ставьте какие-либо предметы на поверхность модулей. Не ходите по модулям.

Не удаляйте этикетки производителя. Запишите серийные номера перед установкой.

Не концентрируйте излучение на поверхность модуля.

Обращайте внимание на предупреждения на упаковке, а также прилагаемые инструкции по упаковке!

Солнечные модули должны использоваться в соответствии с их оригинальным назначением. Запрещено вносить технические изменения в конструкцию модулей. Во время монтажа соблюдайте все местные строительные требования и нормы, требования по предотвращению несчастных случаев и все с этим связанное. Также соблюдайте требования безопасности при монтаже и эксплуатации других компонентов системы.

Назначение

Солнечные модули предназначены для использования в сетевых фотоэлектрических станциях напряжением до 1000 В без использования аккумуляторных батарей. При использовании в фотоэлектрических станциях с аккумуляторными батареями необходимо обеспечивать согласование рабочего напряжения модуля и зарядного напряжения аккумуляторной батареи.

Солнечные модули представляют собой преобразователи солнечной энергии в электрическую постоянного тока.

Технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Основные электрические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 1

	Тип модуля			
	RZMP 48	RZMP 54	RZMP 60	RZMP 72
Солнечные элементы количество	48 (6x8)	54 (6x9)	60 (6x10)	72 (6x12)
Масса, кг	15.3	16.9	18.5	21.8
Габаритные размеры, мм				
Высота	1330 ⁺²	1490 ⁺²	1650 ⁺²	1970 ⁺²
Ширина		990 ⁺²		
Толщина		40		
Солнечные элементы тип	Монокристаллические или поликристаллические			
Лицевое покрытие	Закаленное текстурированное стекло, толщина 3.2 мм			
Герметизация	EVA SV15296/15297			
Коммутационная коробка	PV-JB/WL-V, 4 мм ² , MC4, длина кабеля 1000 мм			
Тыльное покрытие	Многослойная пленка HTPV-340S белая или черная			
Алюминиевая рама	(сплав 6060), Анодирование An-25 бесцветное или черное			
Допустимая нагрузка на поверхность	2400 Па			
Системное напряжение	1 000 В			
Ток предохранителя	15 А			
Диапазон рабочих температур	-40...85°C			
ТК тока кз, I_{sc}	$\alpha (I_{sc}) = 0,042 \text{ \%}/^\circ\text{C}$			
ТК напряжения хх, U_{oc}	$\beta (U_{oc}) = -0,318 \text{ \%}/^\circ\text{C}$			
ТК пиковой мощности, P_m	$\gamma (P_m) = -0,427 \text{ \%}/^\circ\text{C}$			
НОСТ	46.8°C			

Устройство и работа

Солнечные модули состоят из кремниевых солнечных элементов, электрически соединенных последовательно при помощи медных плоских шин. Солнечные элементы могут быть изготовлены как из монокристаллических, так и из мультикристаллических (поликристаллических) кремниевых пластин. Солнечные элементы заламинированы между стеклом и полимерной многослойной пленкой. Ламинат обрамлен в алюминиевый профиль. Модули снабжены соединительной коробкой с тремя байпасными диодами и кабелями с разъемами.

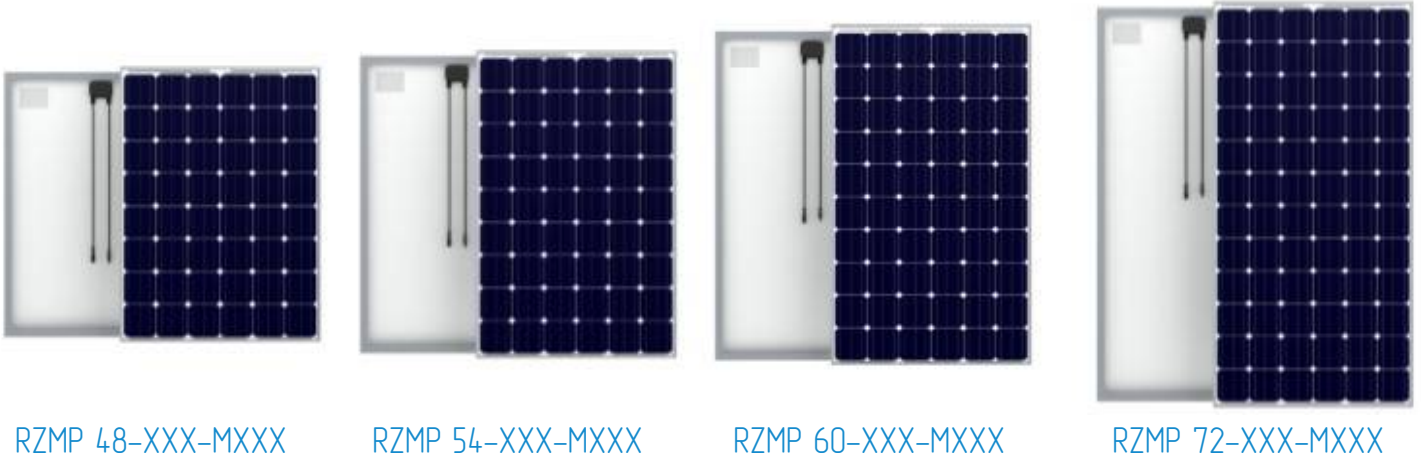
Внешний вид солнечных модулей приведен на рисунке 1.

Таблица 2

	RZMP 48									
Пиковая мощность (STC), Вт	200	205	210	215	220	225	230			
Напряжение хх, В	30,32	30,51	30,61	30,75	31,42	31,42	31,62			
Напряжение в точке пм, В	24,57	24,75	24,96	25,23	25,12	25,12	25,28			
Ток кз, А	8,57	8,69	8,99	8,99	9,23	9,38	9,45			
Ток в точке пм, А	8,19	8,30	8,54	8,54	8,82	8,96	9,13			
КПД модуля, %	15,19%	15,57%	15,95%	16,33%	16,71%	17,09%	17,47%			
	RZMP 54									
Пиковая мощность (STC), Вт	230	235	240	245	250	255	260			
Напряжение хх, В	34,32	34,38	34,54	35,24	35,24	35,46	36,00			
Напряжение в точке пм, В	27,85	28,13	28,44	28,21	28,21	28,32	28,60			
Ток кз, А	8,69	8,82	8,92	9,19	9,33	9,41	9,50			
Ток в точке пм, А	8,30	8,39	8,48	8,74	8,88	9,03	9,14			
КПД модуля, %	15,59%	15,93%	16,27%	16,61%	16,95%	17,29%	17,63%			
	RZMP 60									
Пиковая мощность (STC), Вт	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295
Напряжение хх, В	37,90	38,14	38,15	38,32	39,05	39,28	39,28	39,52	40,00	40,18
Напряжение в точке пм, В	30,71	30,94	31,13	31,48	31,30	31,41	31,41	31,58	31,81	31,98
Ток кз, А	8,57	8,69	8,79	8,87	9,15	9,23	9,38	9,45	9,51	9,59
Ток в точке пм, А	8,19	8,30	8,38	8,42	8,65	8,82	8,96	9,09	9,16	9,24
КПД модуля, %	15,30%	15,61%	15,92%	16,22%	16,53%	16,84%	17,14%	17,45%	17,75%	18,06%
	RZMP 72									
Пиковая мощность (STC), Вт	300	305	310	315	320	325				
Напряжение хх, В	45,47	45,62	45,77	45,91	46,05	46,85				
Напряжение в точке пм, В	36,86	36,99	37,36	37,64	37,92	37,55				
Ток кз, А	8,57	8,62	8,79	8,85	8,92	9,14				
Ток в точке пм, А	8,19	8,25	8,38	8,40	8,48	8,67				
КПД модуля, %	15,38%	15,64%	15,89%	16,15%	16,41%	16,66%				

Значения токов и напряжений указаны при облученности 1000 Вт/м² и температуре модуля 25°C. Представлены средние значения без указания допуска.

Солнечные модули из монокристаллического кремния



Солнечные модули из поликристаллического кремния



Рисунок 1

Размещение крепежных и заземляющих отверстий приведено на рисунке 2.

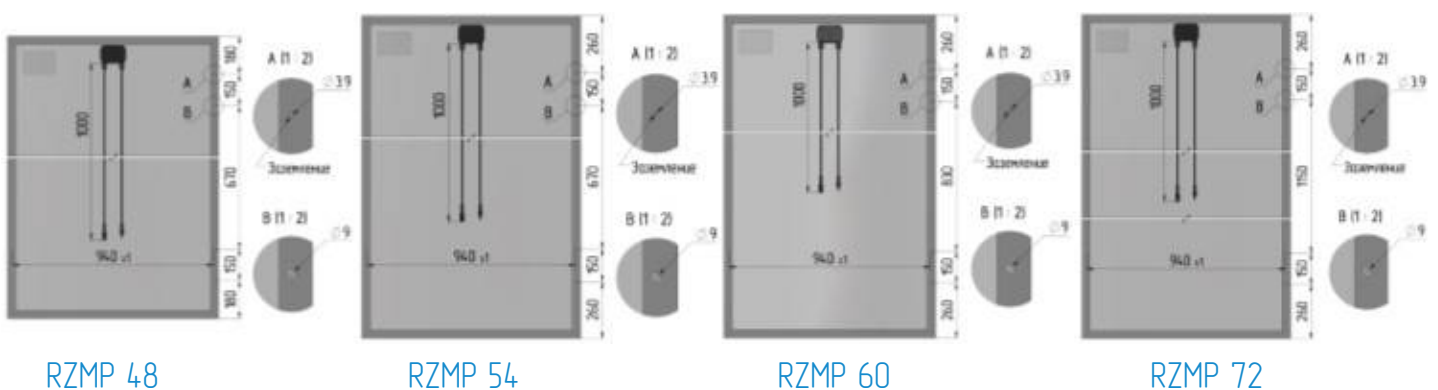


Рисунок 2

Для получения требуемого напряжения (тока) солнечные модули могут соединяться последовательно (параллельно).

Упаковка, перевозка и хранение

Модули упаковываются на поддоны в вертикальном положении через пробковые прокладки по 27 шт. в каждой паллете. Модули перевязаны полипропиленовой лентой.

По бокам паллета защищена трехслойным гофрированным картоном и деревянными планками на углах. Паллета перевязана полиэстерными лентами и обернута влагостойкой пленкой.



**ПЕРЕД УДАЛЕНИЕМ ЭТОЙ ЛЕНТЫ УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО ПАЛЛЕТА НАХОДИТСЯ
В УСТОЙЧИВОМ, ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ.**

ПРИМИТЕ МЕРЫ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПАДЕНИЯ МОДУЛЕЙ

Каждая паллета имеет упаковочный лист, наклейку с информацией о предприятии-изготовителе и наклейку с информацией о потребителе.

Внешний вид упаковки приведен на рисунке 3.



RZMP 48

RZMP 54

RZMP 60

RZMP 72

Рисунок 3.

Солнечные модули требуют бережного обращения, поэтому соблюдайте осторожность во время перевозки, хранения и оставляйте солнечные модули в заводской упаковке до момента их монтажа.

Храните модули в сухом, проветриваемом помещении без резких перепадов температур.

Эксплуатационные ограничения

Не превышайте максимально допустимого уровня механических нагрузок, поэтому перед установкой проверьте параметры снеговых и ветровых нагрузок в данном месте. Помните, что модули могут прогнуться под нагрузкой при определенных обстоятельствах. Для того, чтобы избежать повреждения из-за неравноностей и деформаций не помещайте между установочным профилем и задней частью модуля крепежные элементы или провода.

Для того, чтобы максимально снизить риск возникновения пожара или поражения электрическим током, солнечные модули должны быть заземлены согласно профессиональным стандартам. Компания, выполняющая установку фотозлектрической системы, также несет ответственность за заземление каждого модуля. Поэтому модули необходимо соединить через имеющиеся отверстия в обрамляющей раме для крепления заземляющего проводника (см. рисунок 2). Квалифицированный электрик должен проверить и принять все заземляющие соединения. Кроме того, основное заземление может быть подключено только квалифицированным электриком.

Рекомендуется использовать специальные зажимы SolClipGroundClip www.tycoelectronics.com. Данные заземляющие клипсы рассчитаны на 4 мм (AWG 12) и 6 мм (AWG 10) провода с медной жилой. Провода не нужно разрезать или зачищать. Не требуется какой-либо предварительной подготовки.

Установка систем на крыше может повлиять на пожарную безопасность здания. Солнечные модули, установленные ненадлежащим образом, могут представлять опасность в случае пожара. Поэтому модули на крыше должны устанавливаться над поверхностью, устойчивой к возгоранию. Не допускается устанавливать модули в непосредственной близости от огня и горючих материалов или газов.

Для последовательного соединения модулей следует использовать модули с одинаковыми характеристиками.

Вывода подсоединять в соответствии с маркировкой на корпусе коробки.

Подготовка изделия к использованию

Перед установкой солнечного модуля тщательно проверьте внешний вид на отсутствие повреждений и целостности изоляции. Контакты и разъемы должны быть чистыми и сухими.

Убедитесь, что установка осуществляется безопасно: Защитите себя и других лиц от падения, не выполняйте установку при сильном ветре и минимизируйте риск падения каких-либо предметов. Подготовьте рабочую зону таким образом, чтобы избежать травм.

Модули могут монтироваться под любым углом к горизонту. Оптимальное положение модуля в рабочем режиме – перпендикулярно солнечному излучению.

В таблице 2 приведены оптимальные углы наклона модулей при монтаже в зависимости от широты местности для зимнего периода.

Таблица 2.

Широта местности	Угол наклона при монтаже
0°...15°	15°
15°...25°	Равный широте
25°...30°	Широта +5°
30°...35°	Широта +10°
35°...40°	Широта +15°
40°+	Широта +20°

При креплении модулей следует использовать крепеж из нержавеющей стали и пружинные шайбы. Рекомендуется использовать скобы. Использование и сверление дополнительных отверстий не рекомендуется и приводит к прекращению гарантийных обязательств.

Если возможно, избегайте затенения модуля. Это условие должно быть соблюдено в течение всего года. Даже небольшое затенение негативно сказывается на выработке электричества. Поэтому массив солнечных модулей (солнечная батарея) необходимо размещать в местах не подверженных затенению. Сильное затенение части модуля при ярко освещенной остальной части модуля (батареи) может привести к выходу модуля из строя.

В целях выполнения требования по монтажу модули должны быть надежно закреплены по крайней мере в четырех точках. Рама рассчитана на крепление по длинной стороне. Не следует использовать для крепления короткую сторону.

Рекомендуется оставлять зазор около 5 мм между модулями для компенсации теплового расширения в процессе эксплуатации.

При установке модулей должен быть обеспечен свободный отвод тепла от обеих поверхностей модуля. Рекомендуется оставлять зазор около 50 мм для свободной циркуляции воздуха между монтажной и тыльной поверхностью модулей. Эксплуатация при повышенной температуре сокращает срок службы и уменьшает выходные электрические параметры.

Модули могут генерировать напряжение и ток больше значений, указанных в настоящем паспорте вследствие отражения света от облаков, поверхности воды или снежного покрова, а также вследствие уменьшения рабочей температуры модуля. При расчете электрических характеристик компонентов системы следует выбирать значения электрических параметров компонентов с запасом не менее 25%.

Модули можно подключать только с применением специальных кабелей и соответствующих разъемов. Очень важно, чтобы все материалы находились в идеальном электрическом и механическом состоянии. Используйте только одножильные провода соответствующего сечения, чтобы снизить падение напряжения. Для дальнейшего подключения солнечной батареи используйте только провода с соответствующим сечением для минимизации электрических потерь. Рекомендуется дополнительно защищать провода от возможных повреждений при помощи пластиковых труб. Старайтесь, чтобы провода не освещались прямыми солнечными лучами.



Техническое обслуживание

Рекомендуется производить визуальный осмотр не реже, чем два раза в год.

Убедитесь в надежном контакте всех электрических соединений и в отсутствии коррозии. Отсутствие надежного контакта может привести к неработоспособности модуля или всей солнечной батарее.

Также следует проверять надежность механического крепления и состояние затяжки крепежных соединений. Проверьте отсутствие коррозии на соединениях.

Проверьте состояние кабелей, целостность изоляции. Не допускается натяжение кабелей, а также их провисание и касание других элементов системы.

Загрязнение лицевой поверхности солнечного модуля может быть причиной уменьшения энергии, генерируемой модулем. Рекомендуется производить очистку поверхности мягкой салфеткой, смоченной в воде. Допускается использование специальных средств, предназначенных для очистки стекла. Следите за тем, чтобы салфетка была чистой и не содержала песок или других твердых частиц, способных поцарапать стеклянную поверхность модуля.