

Низковольтное оборудование

# Решения для солнечной энергетики

# АББ и солнечная энергия

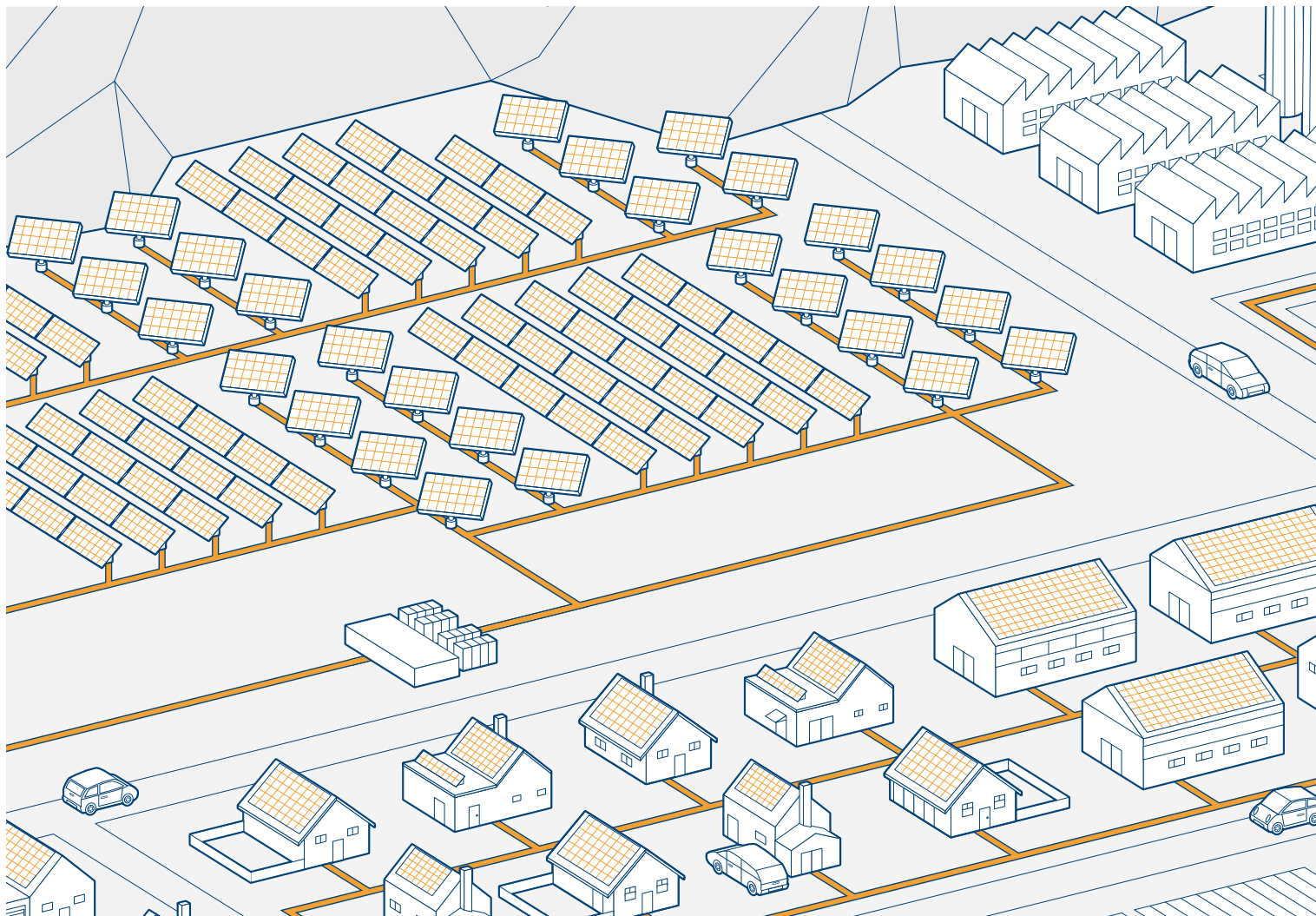
## Энергетика и экология

В настоящее время крупные энергетические компании решают проблему, с которой столкнулось человеческое общество: вырабатывать энергию с минимальным ущербом для окружающей среды. Человечество ищет новые энергетические технологии, позволяющие снизить загрязнение окружающей среды и выбросы парниковых газов, которые являются одной из главных причин глобального потепления.

## Использование солнечной энергии

Возобновляемые источники энергии в перспективе будут играть ведущую роль в энергетике с учетом проблем сохранения окружающей среды, более эффективного использования энергоресурсов и ограниченности запасов углеводородного топлива.

Солнце, несомненно, является источником энергии с громадным потенциалом, который можно использовать, не нанося ущерба окружающей среде. Земное полушарие, освещаемое солнцем каждую секунду, получает свыше 50000 ТДж энергии, что примерно в 10000 раз больше энергии, потребляемой во всем мире за тот же промежуток времени.



### Решения АББ в области солнечной энергетики

АББ имеет многолетний опыт в разработке технических решений и создании оборудования с низким уровнем воздействия на окружающую среду и продолжает искать новые пути для совершенствования имеющихся технологий, превосходя запросы потребителей.

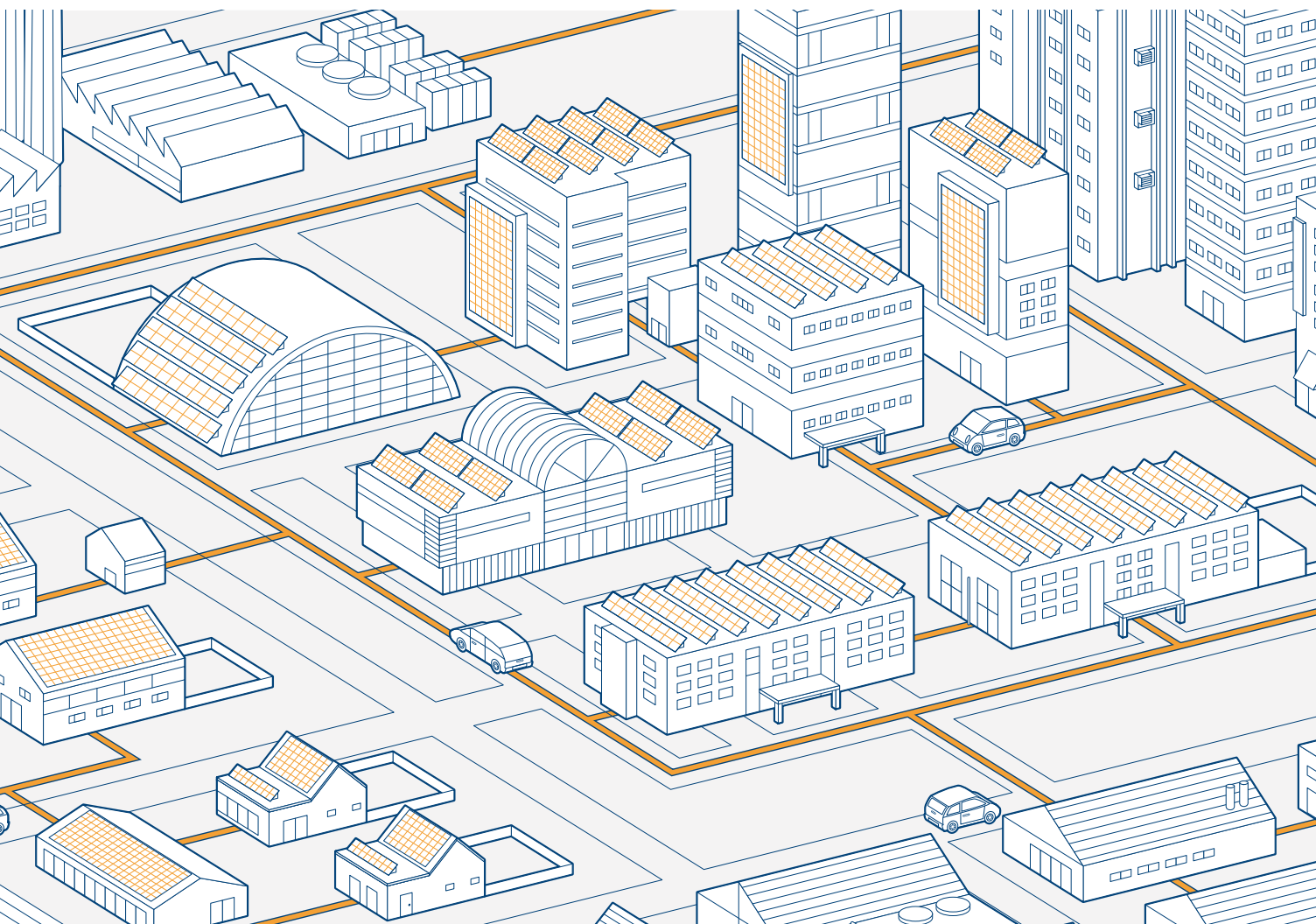
Сегодня АББ предлагает полную гамму конкурентоспособных и надежных изделий для использования возобновляемой энергии, прежде всего, солнечной.

### Технологии производства энергии в солнечной энергетике

Солнечная энергия используется как для непосредственного преобразования в электроэнергию посредством фотоэлектрических элементов, так и через солнечные тепловые панели в тепловую энергию, которая затем преобразуется в электрическую.

В обоих случаях максимальной эффективности можно достичь, применив оборудование и компоненты самого высокого качества при достаточно широком ассортименте изделий, которые удовлетворяют требованиям различных систем.

Имея большой опыт, АББ является идеальным партнером, способным предоставить заказчикам технические решения, направленные на оптимизацию инвестиций и достижение максимальных результатов с точки зрения качества, снижения затрат и эффективности при эксплуатации.



# Фотоэлектрические системы

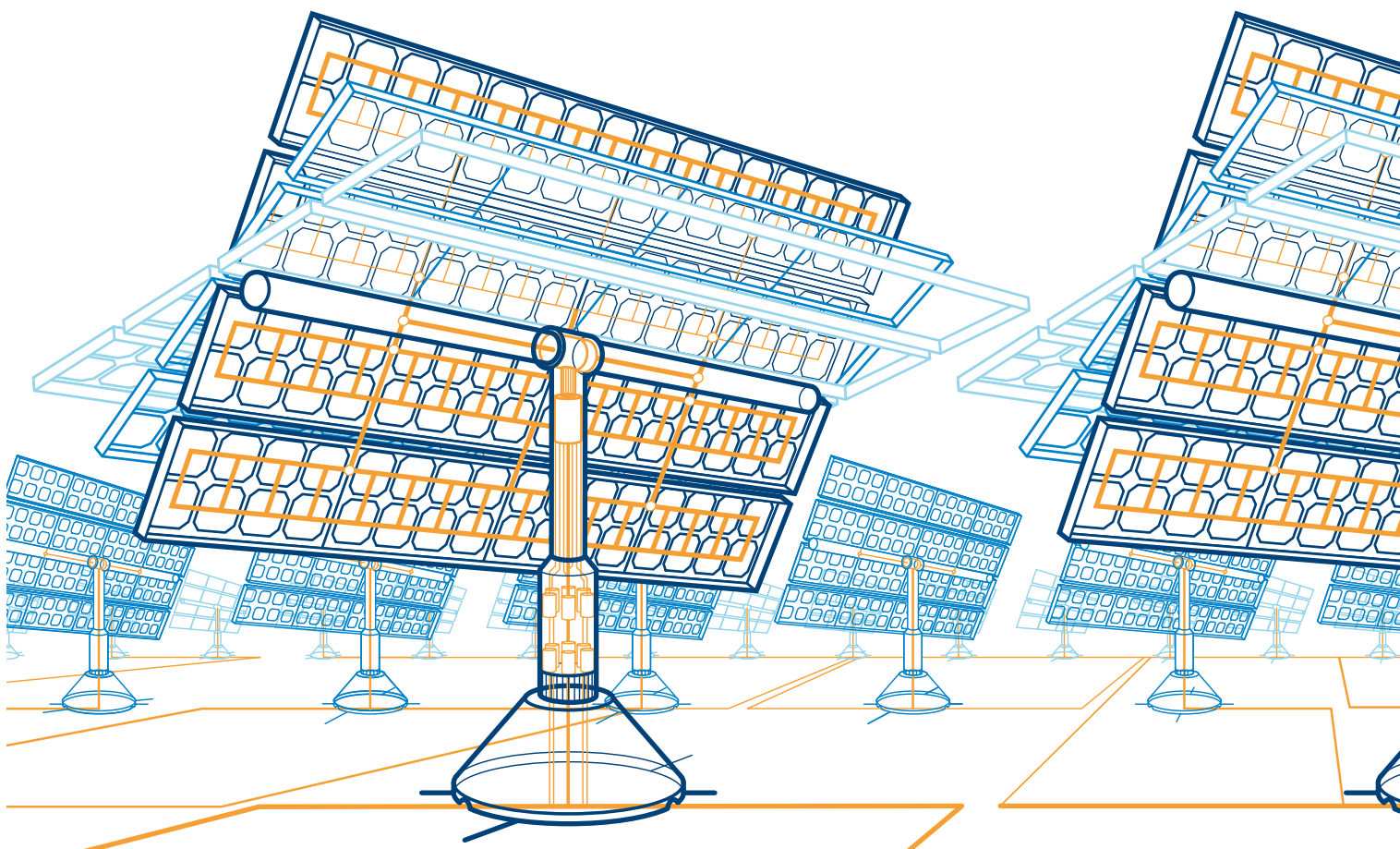
## Эффективность и качество системы измеряются эффективностью и качеством отдельных компонентов

Чтобы фотоэлектрическая система работала успешно, крайне важно правильно выбрать ее компоненты, особенно модули и преобразователи. Чтобы оправдать инвестиции, фотоэлектрическая система должна эффективно работать в течение как минимум 20 лет при любых погодных условиях, в том числе при максимально ярком солнце.

Для фотоэлектрической системы очень важно иметь высокую надежность компонентов и гарантии от их производителей. Это касается как основного оборудования, так и устройств защиты и управления.

Всегда готовая удовлетворить новые требования рынка, компания АББ разработала целую серию надежных изделий для применения в фотоэлектрических установках, отвечающих

всем техническим требованиям: начиная от секций фотоэлектрических модулей и заканчивая местом подключения фотоэлектрической системы к сети переменного тока. Ассортимент изделий АББ включает специально разработанные для этих целей автоматические выключатели, выключатели-разъединители, предохранители-разъединители и предохранители, автоматические выключатели дифференциального тока, реле контроля параметров электросети, измерительные устройства, ограничители перенапряжения, распределительные шкафы и корпуса для наружной установки. АББ также предоставляет серию готовых технических решений, смонтированных и сертифицированных распределительных щитов для применения в различных солнечных установках: начиная от отдельных солнечных модулей в жилом секторе и заканчивая крупными фотоэлектрическими станциями.





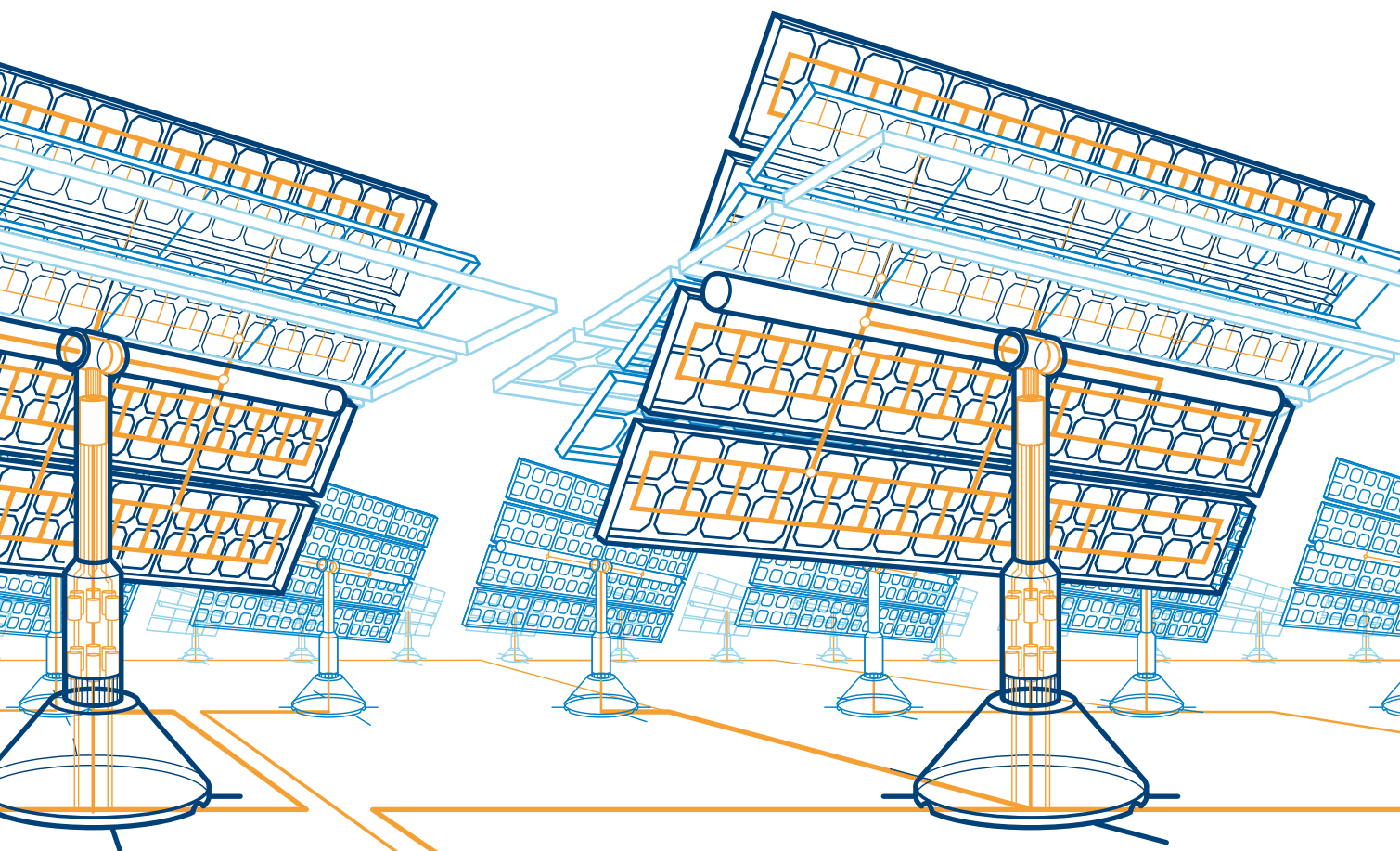
# Фотоэлектрические системы

## Защита и коммутация на стороне постоянного тока фотоэлектрических систем

Так же, как и в любой другой электрической системе, фотоэлектрическая установка должна проектироваться и изготавливаться в соответствии со всеми технологическими требованиями и стандартами, обеспечивающими безопасную работу и защиту людей, работающих с этой системой.

Важная роль отводится коммутационному и защитному оборудованию – как в цепях постоянного тока, так и в цепях переменного тока.

Существует большое разнообразие фотоэлектрических систем, классифицируемых по мощности, типу инвертора (с трансформатором промышленной частоты, трансформатором высокой частоты или без трансформатора) и типу подключения к промышленной электросети (однофазная, трехфазная, низкого или среднего напряжения), поэтому инженеры-конструкторы должны очень внимательно выбирать элементы для фотоэлектрической системы.



# Фотоэлектрические системы

## Устройства защиты на стороне постоянного тока

Фотоэлектрические элементы собираются последовательно в секции постоянного тока, которые затем подключаются параллельно и образуют фотоэлектрический генератор.

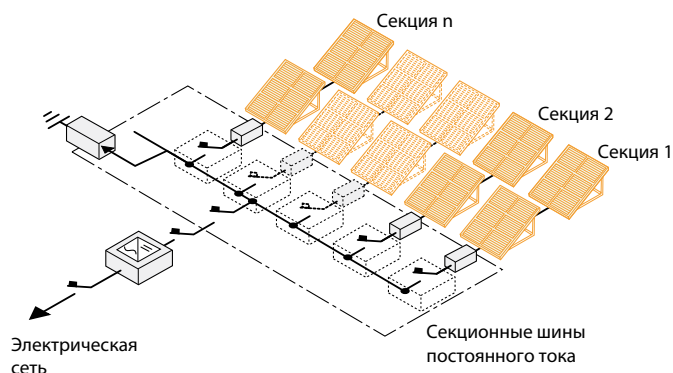
Специфические характеристики солнечных модулей и секций (такие как: невозможность отключить фотоэлектрический элемент иным способом, кроме как путем его затемнения, значения токов короткого замыкания (КЗ) близкие к номинальным значениям, диапазон напряжения постоянного тока 300-600 В) требуют повышенного внимания при выборе защитных и коммутационных устройств, способных отключать короткое замыкание при высоких значениях напряжения постоянного тока.

В соответствии с положениями, определенными Стандартом IEC 60364 (статья 712) (Серия ГОСТ Р 50571 «Электроустановки низковольтные»), защита от сверхтока должна обеспечиваться, когда пропускная способность кабеля в 1,25 раза меньше расчетного тока КЗ в любой точке. Это означает, что в большинстве небольших систем или при установке нескольких инверторов достаточно установить выключатель-разъединитель, который должен иметь категорию применения не ниже DC21.

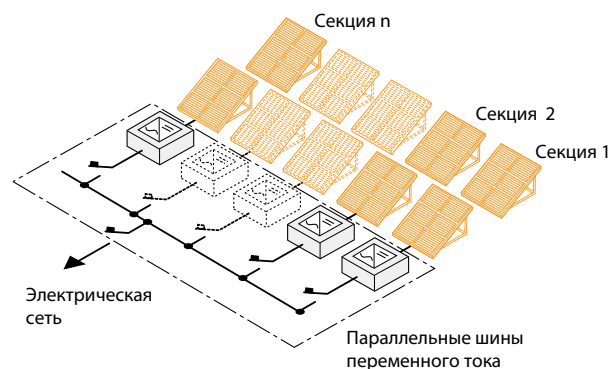
В каждой секции солнечных модулей рекомендуется устанавливать разъединительное устройство, чтобы иметь возможность проверять или обслуживать эту секцию без отключения других частей системы.

Для защиты персонала от не прямых контактов незащищенные токопроводящие части всего оборудования должны быть заземлены с помощью защитного проводника. Фотоэлектрический генератор заземляется только в случае, если он отделен трансформатором от распределительной сети низкого напряжения.

Используются различные методы параллельного подключения секций в фотоэлектрической системе.



Централизованное преобразование



Распределенное преобразование

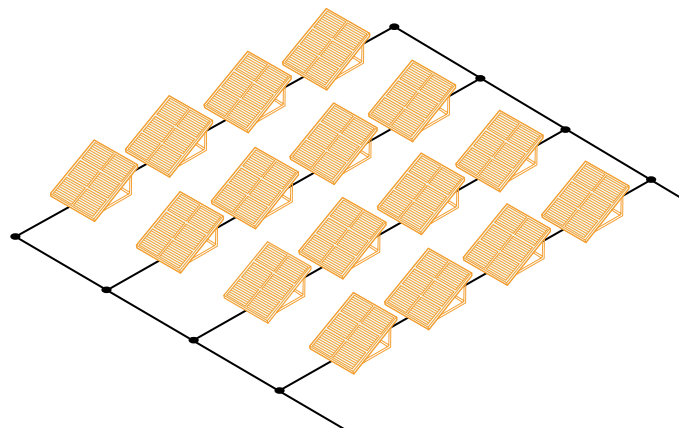
# Фотоэлектрические системы

## Защита секций солнечных модулей от обратного тока

Если в структурной схеме предусмотрено преобразование энергии с помощью одного инвертора, то секции солнечных модулей должны быть защищены от обратного тока, который может возникнуть после КЗ или при дисбалансе в системе, если солнечные модули частично окажутся затененными или закрытыми листьями, снегом и т. д.

Обратные токи могут достигать очень высоких значений, особенно когда установлено большое количество секций солнечных модулей. Модули не способны выдерживать такого рода токи при отсутствии защитных устройств, и в течение очень короткого времени в них развивается авария.

Существуют различные способы параллельного безопасного подключения секций солнечных модулей. При небольшом количестве секций (1 или 2), состоящих из одинакового количества модулей, параллельное подключение будет безопасным, в противном случае необходимо устанавливать защитные устройства в каждой секции.



Защита при параллельном подключении секций фотоэлектрических модулей. Простое параллельное подключение

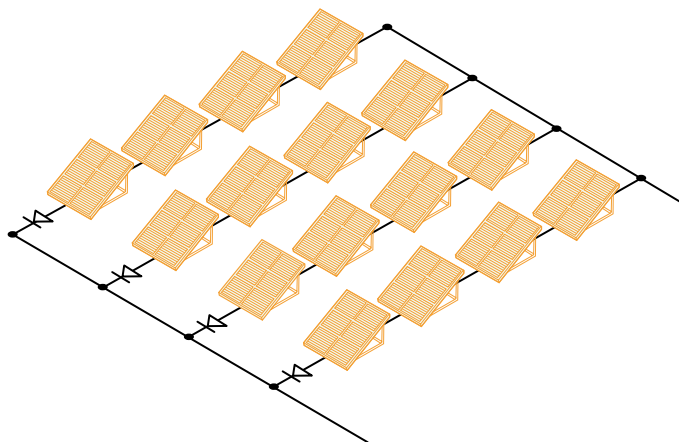
**Преимущества:** простота монтажа.

**Недостатки:** в секциях происходит реверсирование токов; такое подключение можно применять только для очень небольшого количества секций фотоэлектрических модулей.

### Обратные запирающие диоды

Это решение не рекомендуется, поскольку сохраняется необходимость применения средств защиты от сверхтока (МЭК TS 62257-7-1), (в РФ нет аналогичного стандарта), так как диоды могут срабатывать неправильно и вызывать короткое замыкание. Кроме того, диоды вызывают дополнительные потери мощности. Потери мощности можно снизить, применив диоды Шоттки с падением напряжения 0,4 В вместо обычных диодов с падением напряжения 0,7 В.

При выборе обратных запирающих диодов их максимальное обратное напряжение (согласно Стандарту IEC 60364-7-712) (Серия ГОСТ Р 50571 «Электроустановки низковольтные») должно быть как минимум в два раза больше напряжения секции солнечных модулей при разомкнутой цепи.



Защита при параллельном подключении секций фотоэлектрических модулей. Обратные запирающие диоды.

**Преимущества:** предотвращают реверсирование токов.

**Недостатки:** не являются защитными устройствами.

Приводят к дополнительным потерям мощности в цепи.

# Фотоэлектрические системы

## Защита секций фотоэлектрических модулей от обратного тока

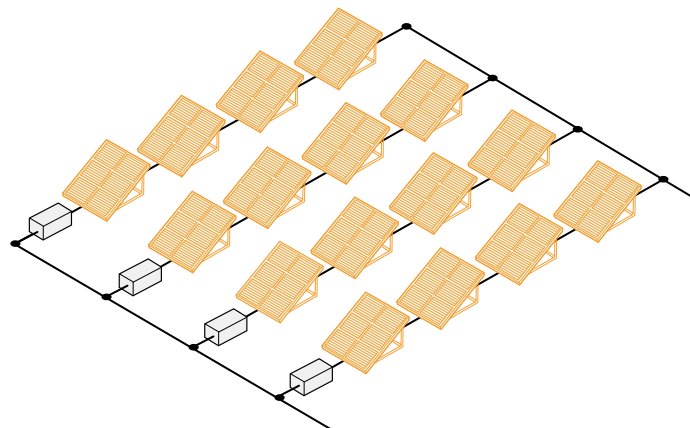
### Плавкие предохранители

Для защиты секций фотоэлектрических модулей разработчики чаще всего используют плавкие предохранители, поскольку, в отличие от диодов, они отключают цепь при КЗ.

Однако, хотя эти предохранители просты в использовании, необходимо очень продуманно подходить к выбору их типа-размера, поскольку должны быть учтены основные требования:

- характеристика отключения должна соответствовать требованиям для защиты фотоэлектрических цепей;
- их номинал должен соответствовать току не менее  $1,25 I_S$  и не превышать значение, указанное изготовителем для защиты модуля. При отсутствии специальных указаний значение тока должно быть равным  $2,0 I_S$  или меньше;
- они должны устанавливаться в специальных предохранителях-разъединителях, способных рассеивать энергию цепи при наихудших условиях эксплуатации.

При небольшом размере предохранителей и невысокой стоимости это решение не позволяет полностью предотвратить появление обратного тока в модулях, т.к. предохранители должны выдерживать значения тока, как минимум в два-три раза больше  $I_{SC}$  (такие значения обычно свойственны большинству имеющихся на рынке модулей).



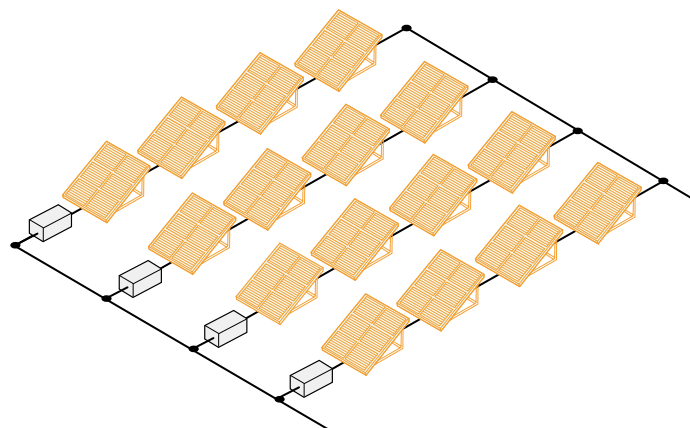
Защита при параллельном подключении секций фотоэлектрических модулей. Плавкие предохранители.

Преимущества: простота установки; низкая стоимость; отключение КЗ.

Недостатки: необходимость замены после КЗ.

### Миниатюрные автоматические выключатели

Применение автоматических выключателей с термоманитным расцепителем – это наилучшее техническое решение для защиты секций фотоэлектрических модулей. АББ разработаны специальные миниатюрные автоматические выключатели для использования в фотоэлектрических системах, которые способны надежно гасить электрическую дугу постоянного тока даже в случае двойного КЗ. Они обеспечивают высокую эксплуатационную готовность системы, безопасное отключение и простое и безопасное послеаварийное включение. Кроме того, функции защиты и разъединения выполняются одним устройством, которое может быть оснащено большим набором разнообразных аксессуаров (дополнительные и сигнальные контакты, независимые расцепители и реле минимального напряжения).



Защита при параллельном подключении секций фотоэлектрических модулей. Автоматические выключатели.

Преимущества: одно простое устройство обеспечивает функции защиты и разъединения. Высокая эксплуатационная готовность системы благодаря быстрому включению после аварии.



### Разъединительные устройства

В распределительных щитах секций солнечных модулей можно также устанавливать выключатель-разъединитель категории DC21, который отключает источник солнечной энергии в случае аварии или, чаще, когда необходимо проводить техобслуживание.

Если это устройство установлено в распределительных щитах секций подсистемы, можно использовать более низкие значения тока, чем те, что были бы при единственном разъединении на стороне нагрузки инвертора, хотя при этом также можно избирательно отключать различные секции.

Для безопасного проведения проверок и работ по техобслуживанию рекомендуется устанавливать разъединительные устройства на каждую отдельную секцию.

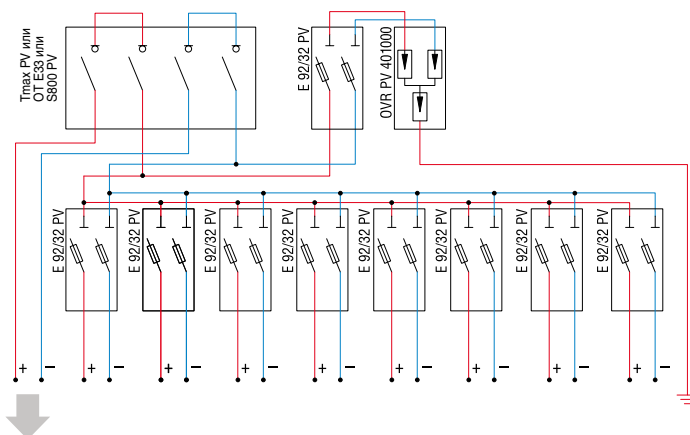


Схема распределительного щита для 8 секций фотоэлектрических модулей, включая УЗИП и выключатель-разъединитель

### Ограничители перенапряжения (УЗИП)

Солнечная батарея, обычно размещаемая на открытых местах, а для более мощных исполнений – и на большой площади, подвержена атмосферному воздействию и может быть повреждена грозовым разрядом.

Во избежание таких проблем рекомендуется устанавливать устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) в распределительных щитах секций фотоэлектрических модулей в соответствии со стандартом EN 62305-2 (ГОСТ Р МЭК 62305-2-2010).

Полное сопротивление таких устройств зависит от приложенного напряжения: в ждущем режиме у них крайне высокое полное сопротивление, которое снижается в случае возникновения перенапряжения и создает разряд тока на землю.

Рекомендуется выбирать УЗИП соответствующего типа с порогом отключения, соответствующим значениям рабочего напряжения цепи.

Для защиты на стороне постоянного тока следует использовать УЗИП с варисторами или комбинированный УЗИП. Инверторы, как правило, оснащаются внутренней защитой от перенапряжения, но добавление УЗИП на клеммах инвертора улучшает его защиту и не позволяет срабатывать его

внутренней защите, что может приводить к остановке выработки энергии и требует вмешательства специализированного персонала.

Такие УЗИП должны иметь следующие характеристики:

- тип 2;
- максимальное постоянное рабочее напряжение  $U_c > 1,25 U_{oc}$ ;
- уровень защиты  $U_p \leq U_{inv}$ , где  $U_{inv}$  – это импульсное выдерживаемое напряжение инвертора на стороне постоянного тока;
- номинальный разрядный ток  $I_n \geq 5 \text{ кА}$ ;
- тепловая защита со способностью подавления КЗ и координация с соответствующей резервной защитой. Поскольку импульсное выдерживаемое напряжение модулей обычно выше такого напряжения инвертора, установленный для его защиты УЗИП позволяет также защищать и модули, когда расстояние между модулями и инвертором менее 10 м. УЗИП должен устанавливаться на стороне питания (со стороны фотоэлектрического генератора) разъединительного устройства инвертора, поскольку при этом также обеспечивается защита модулей, когда это разъединительное устройство разомкнуто.

# Гелиотермальная энергетика

## Управление установкой

Гелиотермальная энергетика (ГТЭ) представляет собой систему, вырабатывающую электроэнергию, используя различные технологии сбора и концентрации солнечного излучения.

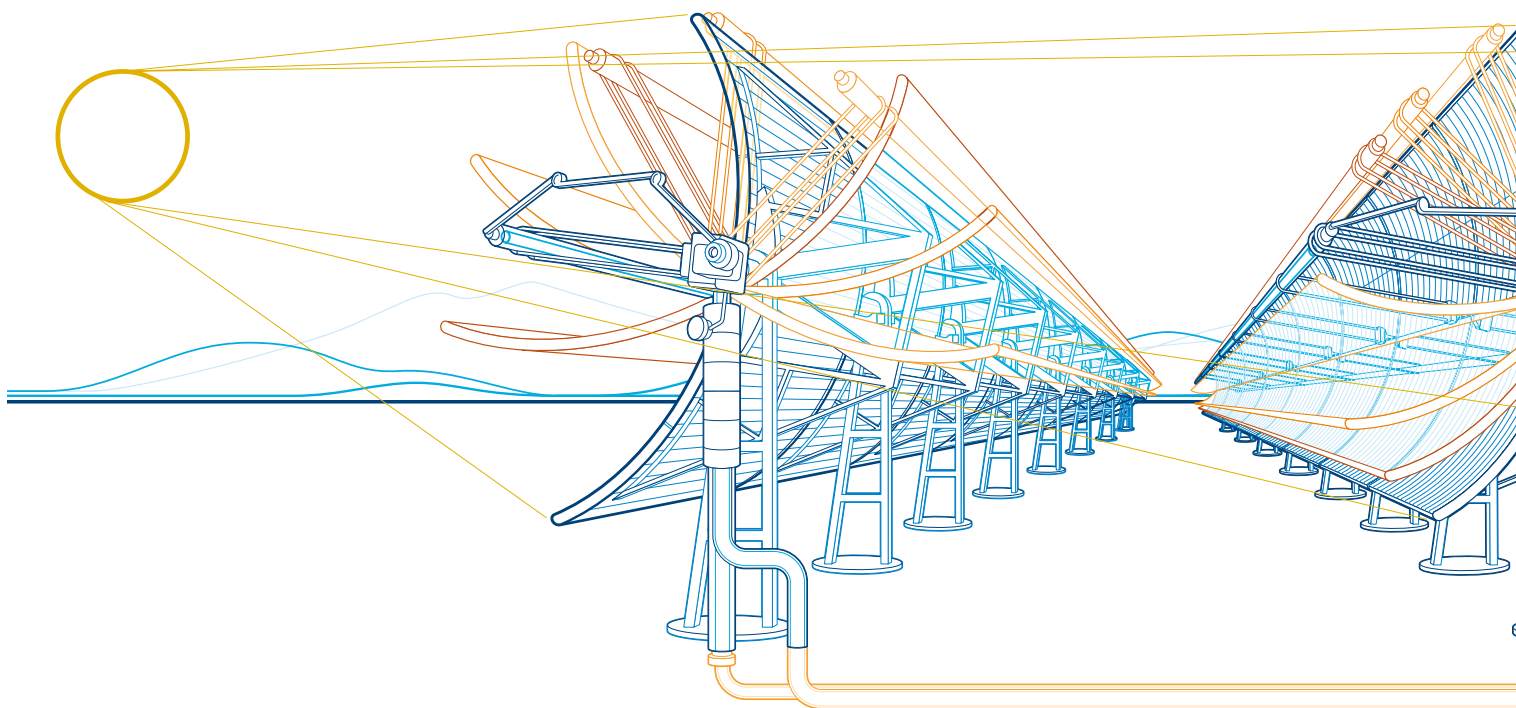
Для производства энергии используются две системы:

- параболоцилиндрические установки
- гелиоэнергетические установки башенного типа

В обоих случаях система должна отслеживать движение солнца точно вдоль одной или двух подвижных осей. АББ решает эту проблему с помощью ПЛК AC500. Он имеет специальный алгоритм астрономических расчетов, обеспечивающий прецизионное управление поворотом в горизонтальной плоскости и наклоном по вертикали, что гарантирует правильное падение солнечных лучей на зеркала и тем самым оптимальную производительность системы.

Высокая точность достигается благодаря часам реального времени ПЛК и расчетам азимута и угла возвышения по дате, солнечному времени и ориентации зеркала.

Астрономическое местоположение определяется с помощью тригонометрической функции, которая поддерживает оптимальную ориентацию относительно солнца при допустимой погрешности менее тысячной градуса. При ветре, снеге, граде или других неблагоприятных условиях зеркало поворачивается в положение наибольшей безопасности.



На базе технологии модульной платформы AC500 многофункциональный ПЛК может одновременно управлять несколькими зеркалами.

ПЛК снабжен входами быстродействующих счетчиков инкрементных или абсолютных энкодеров, аналоговыми входами (анемометры, датчики дождя и т.д.), аналоговыми выходами (для управления преобразователями частоты), часами реального времени, предусмотрена также возможность диалога с другими ПЛК или системами SCADA посредством сетей Modbus RTU, Modbus TCP, DDE или OPC.

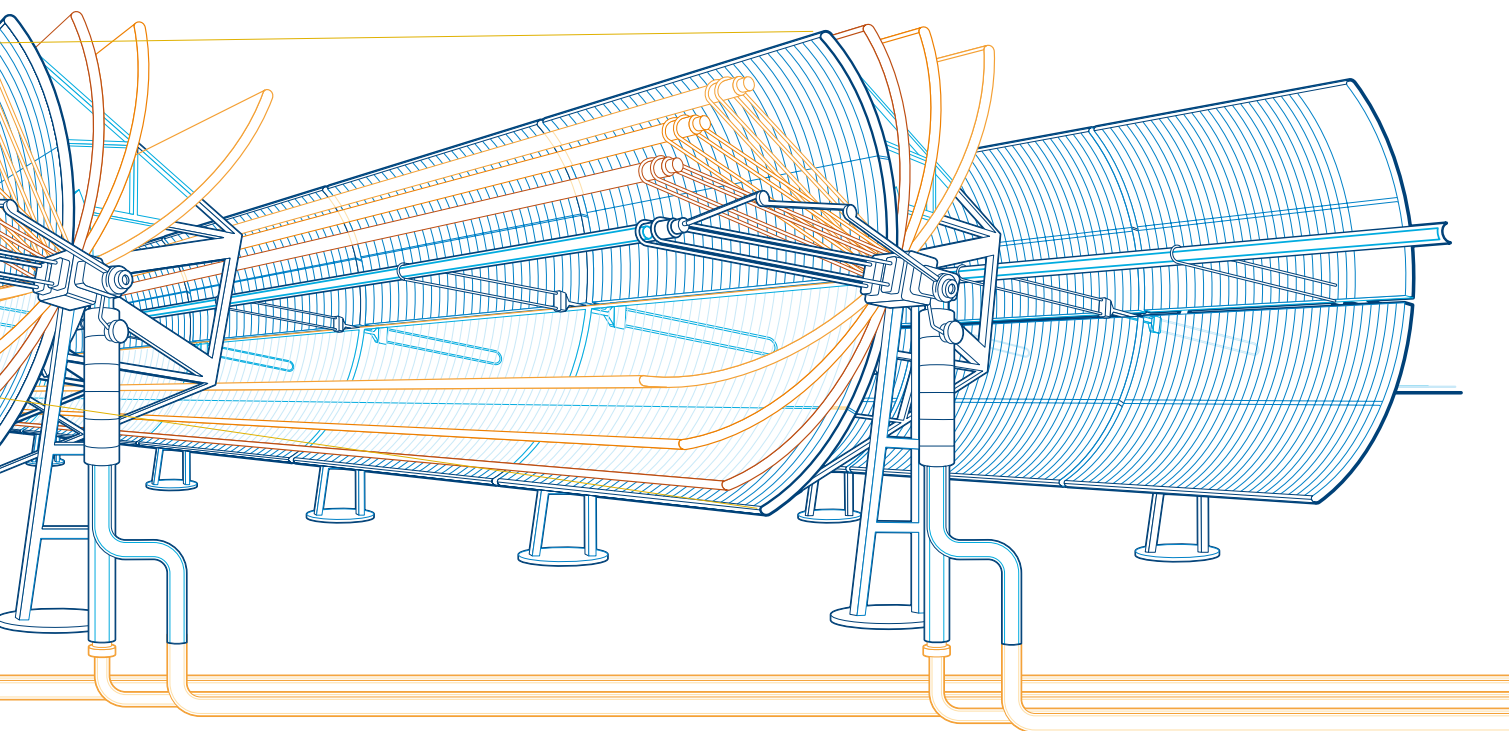
Он обменивается данными с другими ПЛК или системами DCS с помощью различных протоколов, таких как Profibus DP, DeviceNet, CANopen, PROFINET и EtherCAT, и имеет специальные библиотеки программного обеспечения и техническую поддержку.

Эксплуатация значительно упрощена благодаря фронтальному дисплею и съемной карте памяти SD, обеспечивающей возможность восстановления программы пользователя, возможность обновления встроенного ПО или загрузку/выгрузку исходной программы.

Помимо этого, типовой щит АББ для управления зеркалами содержит преобразователи частоты (для перемещения по оси), дифференциальную и терромагнитную защиту и миниатюрные контакторы (для дистанционного управления осевыми системами и аварийного отключения).

Все компоненты должны выдерживать высокие рабочие температуры, типичные для таких установок.

Распределительные щиты силового блока «турбина/генератор» должны обеспечивать максимальную безопасность эксплуатирующего персонала. Также они должны быть компактными и обеспечивать удобство осмотра, техобслуживания, установки и электромонтажа.

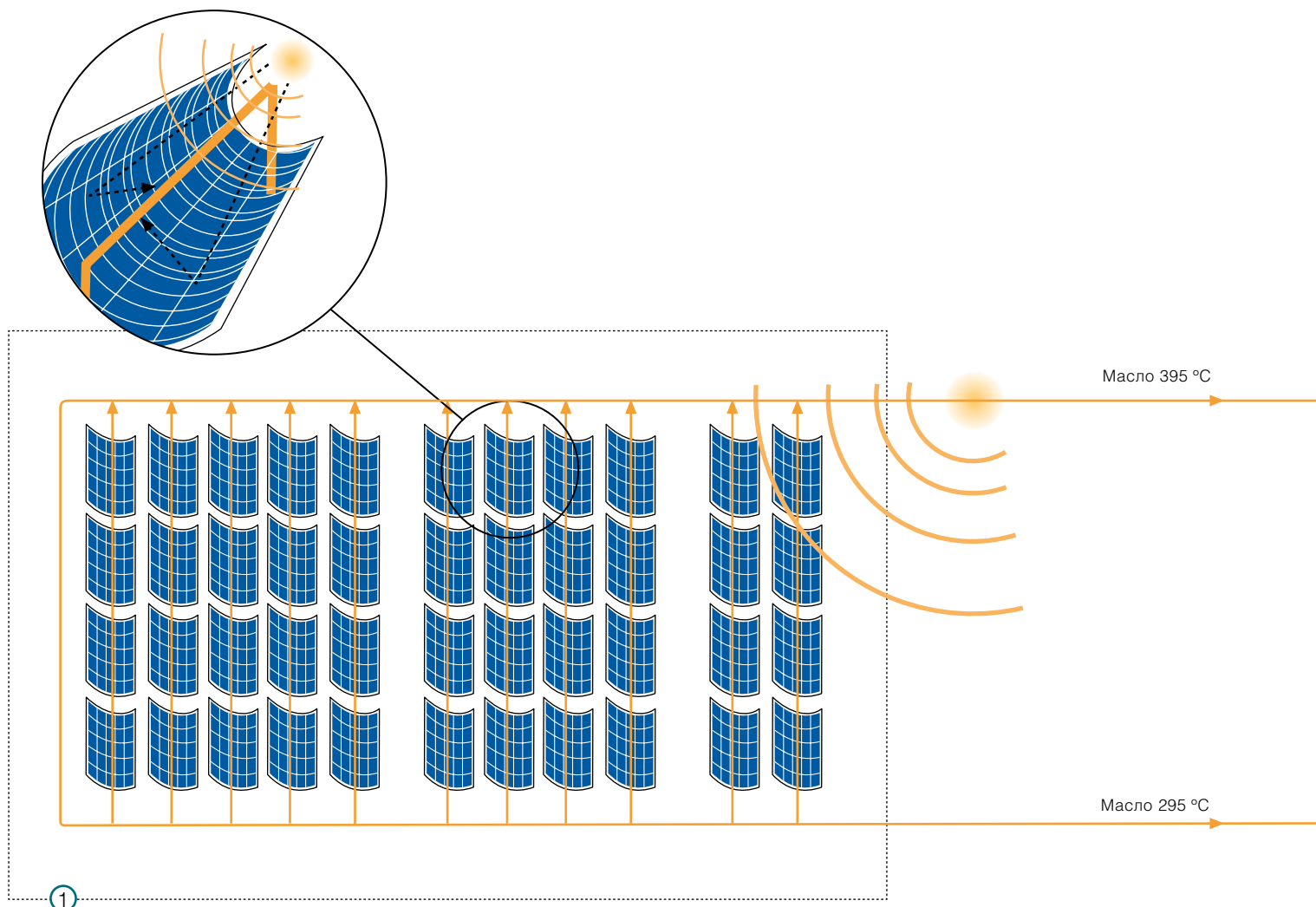


# Гелиотермальная энергетика

## Параболоцилиндрические установки

В параболоцилиндрических установках коллекторы солнечной энергии имеют модульную структуру и состоят из соединенных последовательно параболических зеркал, расположенных параллельными рядами длиной в сотни метров.

Каждый коллектор состоит из параболического рефлектора (общего стеклянного зеркала), который фокусирует солнечные лучи на поглощающей трубке (или приемнике), расположенной в фокусе зеркала. Через приемники прокачивается теплоноситель (как правило, минеральное масло), который подается в энергетическую установку, расположенную в центре системы. Образованное тепло преобразуется в пар и приводит в действие электрогенератор паровой турбины. Рабочая температура теплоносителя, как правило, достигает 400 °С.





### Поле солнечных зеркал

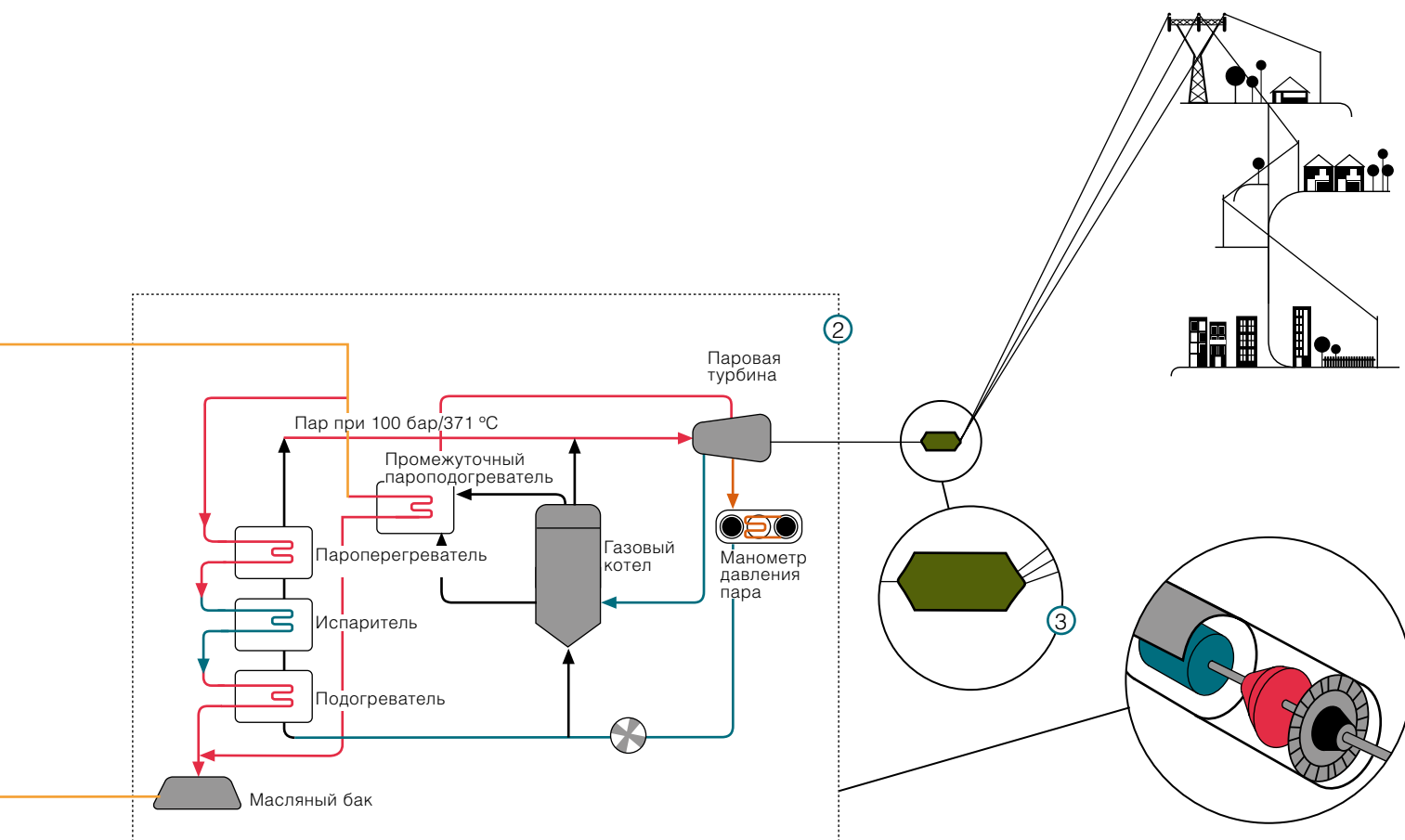
- |  |  |
|--|--|
| <p>1 – Автоматика солнечных зеркал</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ПЛК AC500,</li> <li>- Преобразователи частоты,</li> <li>- Электродвигатели,</li> <li>- Миниатюрные автоматические выключатели,</li> <li>- Выключатели дифференциального тока,</li> <li>- Миниатюрные контакторы,</li> <li>- Ручной пускатель электродвигателя,</li> <li>- Реле,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Однофазный блок питания,</li> <li>- Кнопки аварийного отключения и двухпозиционные переключатели,</li> <li>- Ограничители перенапряжения,</li> <li>- Ограничители перенапряжения для телекоммуникационных линий,</li> <li>- Температурные датчики,</li> <li>- Клемма-держатель предохранителя,</li> <li>- Клемма для подключения,</li> <li>- Пластиковый корпус.</li> </ul> |
|--|--|

### Система парообразования

- 2 – Энергоблок
- Распределительные щиты,
  - Щиты управления электродвигателями,
  - Распределенное управление,
  - Электрические переключатели для управления насосами, перекачивающими теплоноситель,
  - Преобразователи частоты,
  - Электродвигатели.

### Трансформаторная подстанция

- 3 – Трансформаторная подстанция
- Сухой трансформатор,
  - НКУ.

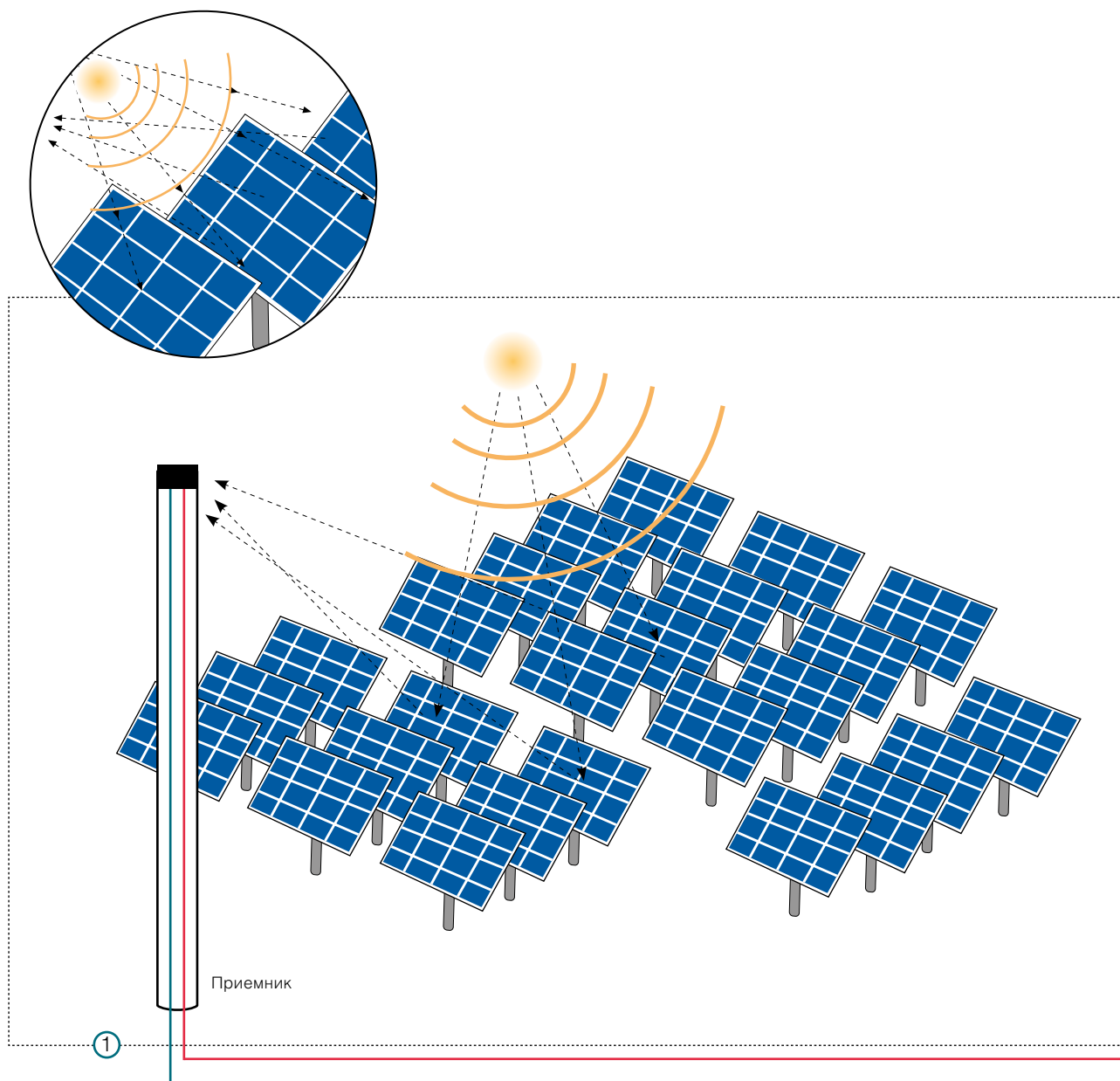


# Гелиотермальная энергетика

## Энергетические установки башенного типа

В установках башенного типа плоские зеркала (или гелиостаты) отслеживают перемещение солнца и фокусируют его лучи на приемнике, расположенном в центре установки.

Приемник содержит смесь расплавов солей, которые поглощают сконцентрированное тепло. Соли хранятся в специальных баках при температуре свыше 400 °С и используются для производства пара, приводящего в действие турбогенератор.



### Поле солнечных зеркал

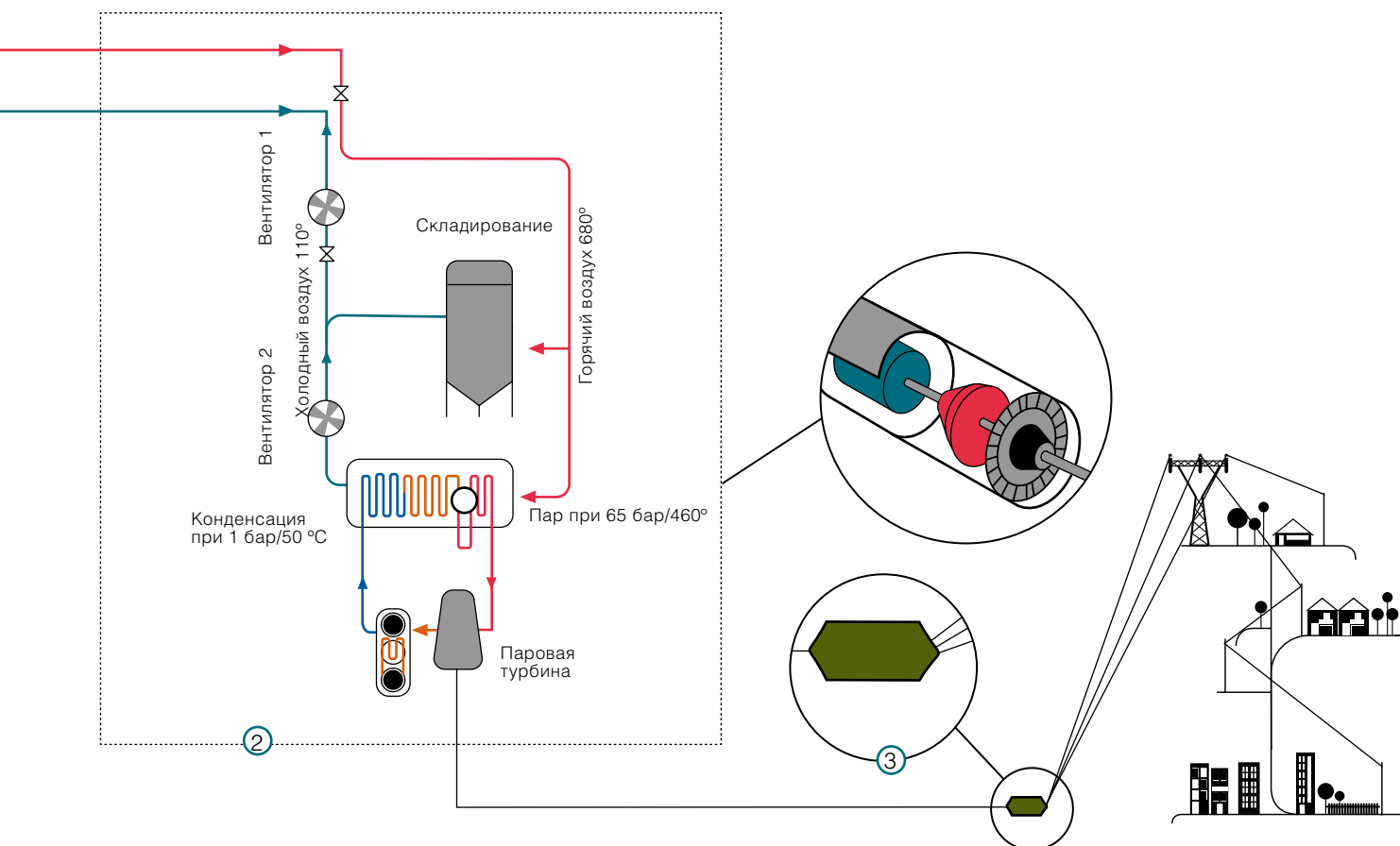
- |  |  |
|--|--|
| <p>1 – Автоматика солнечных зеркал</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ПЛК AC500,</li> <li>- Преобразователи частоты,</li> <li>- Электродвигатели,</li> <li>- Миниатюрные автоматические выключатели,</li> <li>- Выключатели дифференциального тока,</li> <li>- Миниатюрные контакторы,</li> <li>- Ручной пускатель электродвигателя,</li> <li>- Реле,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Однофазный блок питания,</li> <li>- Кнопки аварийного отключения и двухпозиционные переключатели,</li> <li>- Ограничители перенапряжения,</li> <li>- Ограничители перенапряжения для телекоммуникаций,</li> <li>- Температурные датчики,</li> <li>- Клемма-держатель предохранителя,</li> <li>- Клемма для подключения,</li> <li>- Пластиковый корпус.</li> </ul> |
|--|--|

### Система парообразования

- 2 – Энергоблок
- Распределительные щиты,
  - Щиты управления электродвигателями,
  - Распределенное управление,
  - Электрические переключатели для управления насосами, перекачивающими теплоноситель,
  - Преобразователи частоты,
  - Электродвигатели.

### Трансформаторная подстанция

- 3 – Трансформаторная подстанция,
- Сухой трансформатор,
  - НКУ.

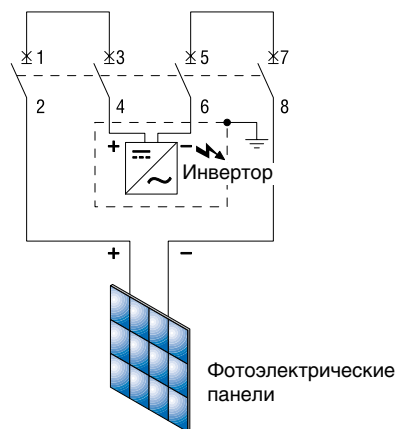


# Продукция

## Миниатюрные автоматические выключатели S284 UC Z



Линейка миниатюрных автоматических выключателей S280 UC снабжена постоянными магнитами во внутренних дугогасительных камерах, которые позволяют гасить электрическую дугу до 484 В DC при токе  $I_{cu} = 4,5$  кА. Однако использование этих компонентов предусматривает соблюдение полярности автоматических выключателей, поэтому они должны запитываться в определенном направлении. Рядом приводится схема соединения ряда солнечных коллекторов и инвертора.



Основные технические характеристики		S284 UC Z
Стандарты		ГОСТ Р 50030.2 (МЭК 60947-2)
Номинальный ток $I_n$	A	$6 \leq I_n \leq 63$
Количество полюсов		4
Максимальное рабочее напряжение (DC) 4P	V	484
Номинальная предельная отключающая способность $I_{cu}$	kA	4,5
4P – 484 В DC		
Характеристика термомангнитного расцепителя		Z: $3 I_n \leq I_m \leq 4,5 I_n$
Диапазон рабочих температур	°C	-25...+55
Монтаж		быстрый монтаж на DIN-рейке ГОСТ Р МЭК 60715 (35 мм) с помощью зажимного приспособления



# Продукция

## Миниатюрные автоматические выключатели S800PV-S



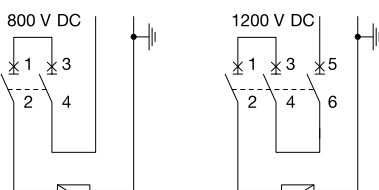
Миниатюрные автоматические выключатели S800PV-S можно использовать в сетях до 1200 В DC.

Автоматические выключатели S800PV-S были специально разработаны для применения в фотоэлектрических установках, поскольку они надежно гасят электрическую дугу постоянного тока даже в случае двойного короткого замыкания.

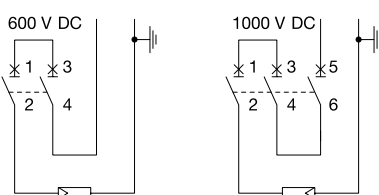
Отличительные особенности автоматических выключателей S800PV-S:

- надежное разъединение всех полюсов;
- независимая полярность;
- широкий ассортимент аксессуаров;
- возможность дистанционного управления с помощью моторного привода S800-RSU.

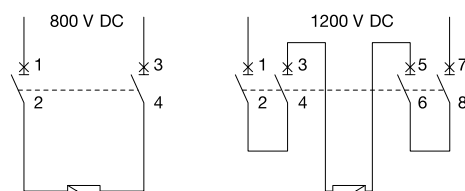
Сеть с заземлением ≤ 80 А



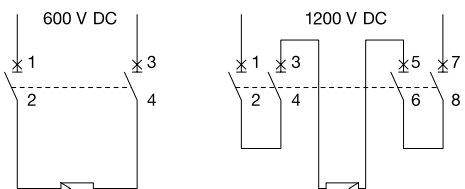
100, 125 А



Сеть без заземления ≤ 80 А



100, 125 А



Основные технические характеристики		S800PV-S	
Стандарты		ГОСТ Р 50030.2 (МЭК 60947-2)	
Номинальный ток	A	10...80	100, 125
Количество полюсов		2, 3, 4	
Номинальное напряжение Ue			
(DC) 2 полюса*	B	800	600
(DC) 3 полюса*	B	1200	1000
(DC) 4 полюса*	B	1200	1200
Номинальная предельная отключающая способность, Icu			
(DC) 2 полюса* 800 В	кА	5	5
(DC) 3 полюса* 1200 В	кА	5	5
(DC) 4 полюса* 1200 В	кА	5	5
Номинальное напряжение изоляции	B	1500	
Характеристика термоманитного расцепителя		4 In ≤ Im ≤ 7 In	
Категория применения		A	
Диапазон рабочих температур	°C	-25...+60	
Монтаж		на DIN-рейке ГОСТ Р МЭК 60715 (35 мм) с помощью быстродействующего зажимного приспособления	
Аксессуары		независимые расцепители, расцепители минимального напряжения, сигнальные/дополнительные контакты, моторный привод и поворотный механизм для управления с двери шкафа.	

\* См. электромонтажные схемы.

# Продукция

## Выключатели-разъединители ОТ



Выключатели-разъединители ОТ могут использоваться в диапазоне токов от 16 до 600 А и напряжении до 1000 В DC. Выключатели-разъединители серии ОТ от 16 до 40 А являются идеальным решением для распределительных щитов для применения в жилом секторе и/или для инверторов в жилом секторе, где требуется надежное разъединение и высокий уровень безопасности.

Выключатели-разъединители серии ОТ в диапазоне от 200 до 600 А являются эффективным и экономически выгодным решением для распределительных устройств солнечных элементов в промышленных/крупных установках и/или в центральных инверторах, где они обеспечивают надежное разъединение, одновременно позволяя упростить техобслуживание и повысить общий уровень безопасности.

Отличительные особенности:

- надежная индикация положения,
- скорость размыкания контактов не зависит от усилия, прикладываемого к рукоятке,
- широкий ассортимент аксессуаров.

Основные технические характеристики		ОТ (16-40)		ОТ (200-630)	
		ГОСТ Р 50030.3 (МЭК 60947-3)		ГОСТ Р 50030.3 (МЭК 60947-3)	
Стандарты		ГОСТ Р 50030.3 (МЭК 60947-3)		ГОСТ Р 50030.3 (МЭК 60947-3)	
Номинальный ток $I_n$	A	16*, 25, 32		200, 315, 400, 600	
Количество последовательных полюсов		6	8	5	6
Номинальное напряжение $U_e$	B	550	750	800	1000
Категория применения		DC 21 A		DC 21 B	
Диапазон рабочих температур	°C	-25...+45		-25...+45	

\* OT16F8  $I_n = 16A$  при 800B DC

# Продукция

## Выключатели нагрузки OTDC16...32



Новые выключатели нагрузки OTDC16...32 доступны в едином типоразмере на номинальные токи 16А, 25А, 32А. Максимальное рабочее напряжение, при котором могут использоваться новые выключатели нагрузки OTDC16...32, составляет 1200В постоянного тока.

Новые выключатели нагрузки OTDC16...32 доступны в двухполюсном (2п), трехполюсном (3п) и четырехполюсном исполнениях (4п), причем ширина и высота не зависят от числа полюсов. В зависимости от величины рабочего напряжения следует выбирать выключатель нагрузки с необходимым числом полюсов (в соответствии с таблицей технических параметров). Новые выключатели нагрузки OTDC16...32 являются чрезвычайно компактными изделиями и при этом обладают высокими техническими характеристиками. Области применения выключателей нагрузки OTDC16...32 – электрический транспорт, системы оперативного постоянного тока на электростанциях, установки солнечной энергии и многое другое.

Число полюсов	DC21, Ie[A]	Ue [В]	Тип
2	16	660	OTDC16F2
2	25	660	OTDC25F2
2	32	660	OTDC32F2
3	16	1000	OTDC16F3
3	25	1000	OTDC25F3
3	32	1000	OTDC32F3
4	16	1200	OTDC16F4
4	25	1200	OTDC25F4
4	32	1200	OTDC32F4

# Продукция

## Выключатели-разъединители S800PV-M



Выключатели-разъединители S800PV-M могут быть использованы в сетях до 1200 В DC. S800PV-M были специально разработаны для применения в фотоэлектрических установках, поскольку они надежно гасят электрическую дугу постоянного тока. Особенности выключателей-разъединителей S800PV-M:

- компактная конструкция;
- сохранение характеристик до 60 °С;
- надежное разъединение всех полюсов;
- независимая полярность;
- широкий ассортимент аксессуаров;
- возможность дистанционного управления с помощью моторного привода S800-RSU.

Основные технические характеристики		S800PV-M
Стандарты		ГОСТ Р 50030.3 (МЭК 60947-3)
Номинальный ток	A	32, 63, 125
Количество полюсов		2, 3, 4
Номинальное напряжение Ue		
(DC) 2 полюса*	B	800
(DC) 3 полюса*	B	1200
(DC) 4 полюса*	B	1200
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток Icu		
(DC) 2 полюса* 800 В	кА	1,5
(DC) 3 полюса* 1200 В	кА	1,5
(DC) 4 полюса* 1200 В	кА	1,5
Номинальное напряжение изоляции	B	1500
Категория применения		DC-21 A
Диапазон рабочих температур	°C	-25...+60
Монтаж		на DIN-рейке ГОСТ Р МЭК 60715 (35 мм) с помощью быстродействующего зажимного приспособления
Аксессуары		независимые расцепители, расцепители минимального напряжения; сигнальные/дополнительные контакты, моторный привод и поворотный механизм для управления с двери шкафа.

\* См. электромонтажные схемы.



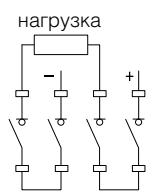
# Продукция

## Выключатели-разъединители серии Tmax PV

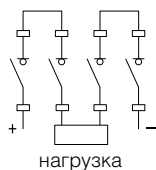


Выключатели-разъединители серии Tmax PV рассчитаны на номинальный рабочий ток до 1600 А, категория DC-22В при максимальном рабочем напряжении 1100 В пост. тока. Коммутационные устройства серии Tmax PV – это лучшие на рынке низковольтные выключатели-разъединители постоянного тока на повышенном напряжении для распределительных щитов. Они находят применение в фотоэлектрической установке любого типа, поскольку идеально удовлетворяют требованиям по разъединению. Отличительные особенности выключателей-разъединителей Tmax PV:

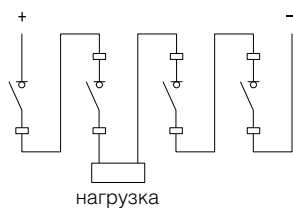
- полный ассортимент 6 различных типоразмеров – от компактного T1 и T3 (который может быть закреплен на DIN-рейке) до T7, в двух исполнениях – с рычагом управления и моторным управлением;
- отличное соотношение характеристик и габаритных размеров;
- широкий выбор аксессуаров, позволяющий удовлетворить любые требования.



Электрическая схема  
Действительно для T1D PV,  
T3D PV, T6D PV и T7D PV



Электрическая схема  
Действительно для T4D PV и T5D PV



Электрическая схема  
Действительно для всех  
типоразмеров Tmax PV

Основные технические характеристики		Tmax PV
Стандарты		ГОСТ Р 50030.3 (МЭК 60947-3)
Рабочий ток (DC 22В)	А	160–1600
Количество полюсов		4
Номинальное напряжение Ue	В пост. тока	1100
Номинальное напряжение изоляции Ui	В пост. тока	1150
Кратковременно выдерживаемый ток Icw	кА	1,5–19,2
Категория применения		DC-22В

Продукция

Автоматические выключатели в литых корпусах Tmax



Автоматические выключатели в литом корпусе серии Tmax рассчитаны на ток от 1 до 800 А в трех- и четырехполюсном исполнении в соответствии с уровнем напряжения.

Широкий ассортимент автоматических выключателей в литом корпусе серии Tmax способен предоставить все технические решения по защите и разъединению внутри распределительных щитов ряда или коммутационных панелей инвертора. Для каждого типа применения предусмотрены термомagnetные расцепители трех различных типов.

Отличительные особенности:

- стационарное, втычное и выкатное исполнение;
- дистанционное управление для всех типоразмеров;
- широкий ассортимент электрических и механических аксессуаров.

Основные технические характеристики		Tmax
Стандарты		ГОСТ Р 50030.2 (МЭК 60947-2)
Номинальный непрерывный ток, In	А	1–800
Количество полюсов		3, 4
Номинальное рабочее напряжение Ue	В пост. тока	250, 500, 750 1000
3 полюса		
4 полюса		
Отключающая способность Icu при 750 В пост. тока	кА	до 70
Отключающая способность Icu при 1000 В пост. тока	кА	40

## Продукция

### Предохранитель-разъединитель серии E 90 PV



Предохранители-разъединители серии E 90 PV были разработаны для напряжения постоянного тока 1000 В с категорией применения DC-20В. Серия E 90 PV предназначена специально для защиты фотоэлектрических систем от сверхтока и, благодаря применению цилиндрических предохранителей размером 10,3 x 38 мм, предоставляет надежное, компактное и недорогое решение. Отличительные особенности предохранителей-разъединителей серии E 90 PV:

- рукоятка, открывающаяся на 90°, позволяет легко вставлять горизонтальный предохранитель даже в перчатках или большим пальцем;
- в открытом положении глубина только на 17 мм больше, чем в закрытом положении;
- клеммы с рифленными зажимами позволяют надежно фиксировать кабель до 25 мм<sup>2</sup>
- винты с головками rozidriv для плоских и крестовых отверток;
- блокируются в разомкнутом положении с помощью навесных замков, что делает безопасным проведение работ по техобслуживанию;
- для защиты от ненадлежащего использования могут быть опломбированы в замкнутом положении;
- для лучшего рассеивания тепла предусмотрены камеры охлаждения и вентиляционные отверстия;
- имеются исполнения с индикатором лампы.

Когда предохранители-разъединители серии E 90 PV устанавливаются в батарею, индикатор перегорания предохранителя позволяет легко обнаружить полюс, в котором необходимо заменить перегоревшую секцию. По красному светодиоду на рукоятке можно увидеть – работает предохранитель или перегорел.

Основные технические характеристики		E 90/32 PV
Стандарты		ГОСТ Р 50030.3 (МЭК 60947-3)
Номинальное рабочее напряжение	В	1000
Категория применения		DC-20В
Тип	мм	10 x 38
Тип тока		DC
Номинальный ток	А	32
Максимальная потребляемая мощность	Вт	3
Момент затяжки	Нм	PZ2 2-2.5
Поперечное сечение выводов	мм <sup>2</sup>	25
Степень защиты		IP20
Блокировка (в разомкнутом положении)		да
Пломбировка (в замкнутом положении)		да

## Продукция

### Цилиндрические предохранители серии E 9F PV



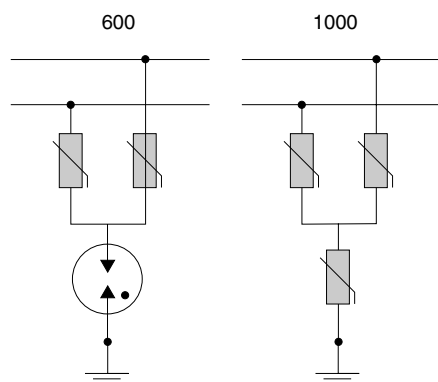
Цилиндрические предохранители серии E 9F PV специально разработаны для защиты цепей постоянного тока до 1000 В. Предохранители E 9F PV размером 10,3 x 38 мм являются наилучшим решением для защиты секций, инверторов и ограничителей перенапряжения в фотоэлектрических системах с номинальным током до 30 А.

Основные технические характеристики		E 9F PV
Номинальное напряжение	В	1000 DC
Номинальный ток	А	1...30
Отключающая способность	кА	50
Минимальная отключающая способность		от 1 до 7 А = 1,3 x I <sub>n</sub> от 8 до 30 А = 2,0 x I <sub>n</sub>
Размеры	мм	10,3 x 38
Стандарты		IEC 60269-6, ROHS 2002/98/EC
Масса	г	7



# Продукция

## Ограничители перенапряжения OVR PV



АББ предоставляет широкий ассортимент ограничителей перенапряжения (УЗИП), специально разработанных для фотоэлектрических систем. УЗИП OVR PV имеет встроенный специальный тепловой расцепитель, который защищает оборудование основной цепи фотоэлектрической системы в случае выхода УЗИП из строя.

Отличительные особенности УЗИП OVR PV:

- выдерживаемый постоянный ток фотоэлектрической системы ( $I_{scwmpv}$ ) до 100 А без резервирования защиты;
- сменные модули для удобства проведения техобслуживания;
- дополнительный контакт с опцией «TS»;
- конфигурация «Y» для лучшей защиты;
- отсутствие риска в случае обратной полярности.

Основные технические характеристики		OVR PV
Электрические характеристики		
Тип сети		Фотоэлектрические системы
Тип		2
Максимальный разрядный ток $I_{max}$	кА	40
Время срабатывания	нс	25
Ток утечки	мА	< 1
Степень защиты		IP20
Выдерживаемый постоянный ток при коротком замыкании $I_{scwprv}$	А	100 А
Резервная защита ток $I_{cc} < 100$ А ток $I_{cc} > 100$ А		не требуется Предохранитель 10 А Е 90 PV или S802PV-S10 (OVR PV 600) и S804PV-S10 (OVR PV 1000)
Механические характеристики		
Выводы L/PE		
жесткие	мм <sup>2</sup>	2,5...25
гибкие	мм <sup>2</sup>	2,5...16
Момент затяжки L	Нм	2,80
Индикатор состояния		да
Дистанционный сигнальный контакт		TS исполнение
Тип		1 NO/H3
Минимальные допустимые значения		12 В DC – 10 мА
Максимальные допустимые значения		250 В AC – 1 А
Сечение кабеля	мм <sup>2</sup>	1,5
Диапазон рабочих температур	°C	-40...+80
Температура хранения	°C	- 40...+80
Максимальная высота над уровнем моря	м	2000
Материал корпуса		PC RAL 7035
Огнестойкость UL94		V0
Стандарты		ГОСТ Р 51992 (МЭК 61643-1)

# Продукция

## Ограничители перенапряжения OVR T2



Для обеспечения эффективной защиты фотоэлектрической системы сторона переменного тока, на стороне нагрузки инвертора, также должна быть защищена от перенапряжения. Изделия в линейке OVR T2 служат идеальным решением этой проблемы, поскольку гарантируют бесперебойную работу и защищают функциональность систем. Отличительные особенности OVR T2:

- установка на стороне питания устройств защитного отключения (схемы «3+1» и «1+1»);
- сменные модули обеспечивают простоту проведения техобслуживания (опция Р);
- повышенная надежность с резервированной защитой (опция S);
- постоянный контроль состояния изделия с помощью встроенного дополнительного сигнального контакта (исполнение TS).

Координация всех УЗИП типа 2 OVR осуществляется при минимальном расстоянии 1 м между ними.

Основные технические характеристики		OVR T2
Стандарты		ГОСТ Р 51992 (МЭК 61643-1)
Тип		2
Максимальный разрядный ток $I_{\max}$	кА	40
Максимальное рабочее напряжение $U_c$	В	275
Дистанционный сигнальный контакт		Исполнения «TS»

# Продукция

## Устройства контроля изоляции ISL-A 600



Устройства контроля изоляции серии ISL обеспечивают защиту в цепях ИТ, осуществляя контроль изоляции относительно земли за инвертором. В фотоэлектрических установках, где важна бесперебойность работы, устройство контроля изоляции может быть установлено для предотвращения КЗ и снижения объема технического обслуживания, что влияет на срок окупаемости вложений. Дополнительный источник питания не требуется.

Основные технические характеристики	ISL-A 600
Номинальное напряжение	600 В DC
Тип сети	ИТ
Регулировка порога срабатывания	от 30 до 300 кОм
Реле на выходе	1 НО-З-НЗ
Отказоустойчивое реле	да
Модули DIN	6
Испытание и сброс	локально и дистанционно с помощью кнопки
Визуальная индикация неисправного полюса	да
Стандарт	IEC 61557-8

## Продукция

### Устройства дифференциального тока для переменного тока F202 PV B, F204 B



Устройства дифференциального тока обеспечивают защиту людей и оборудования от тока замыкания на землю и пожарной опасности. При отсутствии электрического разделения между сторонами переменного и постоянного тока на стороне переменного тока необходимо установить защитные устройства дифференциального тока типа В.

Эти устройства позволяют сэкономить денежные средства и повысить общую эффективность путем использования фотоэлектрических преобразователей без внутреннего разделительного трансформатора. Эти устройства с широким ассортиментом аксессуаров пригодны для применения во всех регионах мира.

Устройства дифференциального тока F202 PV B и F204 B предназначены для установок одно- и трехфазных фотоэлектрических преобразователей. Они защищают от опасности возникновения пожара и токов утечки.

Основные технические характеристики	F202 PV B, F204 B
Номинальный рабочий ток	25, 40, 63, 125 A
Номинальное рабочее напряжение	230...400 В AC
Номинальная чувствительность	30, 300, 500 mA
Количество полюсов	2, 4
Тип	B, B S (селективное исполнение)
Стандарт	ГОСТ Р 51326.1 (МЭК 61008)

## Продукция

### Устройства дифференциального тока для переменного тока DDA202 В, DDA203 В, DDA204 В



Блоки устройств дифференциального тока DDA202 В, DDA203 В и DDA204 В предназначены для установок одно- и трехфазных фотоэлектрических преобразователей. В комбинации с автоматическим выключателем серии S 200 обеспечивается защита людей и оборудования от опасности возникновения пожара, тока утечки и сверхтока.

Основные технические характеристики	Блоки устройств дифференциального тока DDA202 В, DDA203 В, DDA204 В
Номинальный рабочий ток	до 63 А
Номинальное рабочее напряжение	230...400 В AC
Номинальный ток чувствительности	30, 300 мА
Количество полюсов	2, 3, 4
Тип	В, В S (селективное исполнение)
Стандарт	ГОСТ Р 51327.1 (МЭК 61009-1), ГОСТ Р 50807 (МЭК 755)

# Продукция

## Реле подключения к электросети CM-UFS

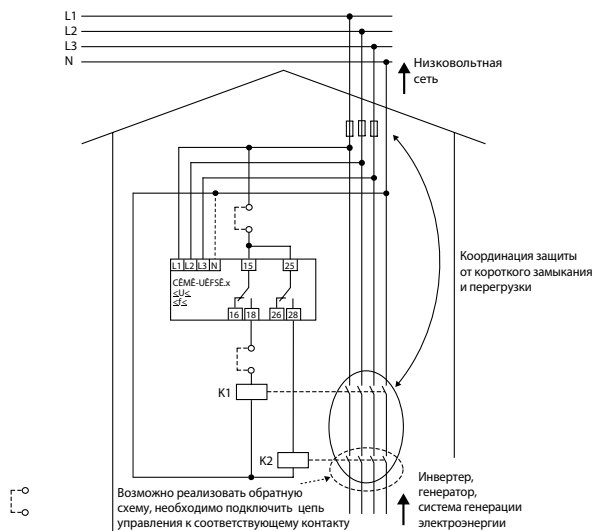


При подключении даже небольших систем генерации электроэнергии (к примеру, солнечных батарей) к электрической сети, необходимо гарантировать абсолютно безопасную работу энергоустановки. Особенно важно обеспечить безопасность при работе обслуживающего персонала, например при проведении работ по техобслуживанию, или в случае аварии.

Во избежание опасных ситуаций для людей, работающих на линиях, крайне важно быстрое отключение. Такого рода защита может быть получена при помощи устройства автоматического контроля, способного немедленно обнаружить неисправности в сети. Реле контроля CM-UFS, соответствующее директиве по подключению к электросети ENEL Distribuzione Directive и Стандарту DIN V VDE 0126-1-1, удовлетворяет требованиям по обеспечению безопасности как для электроустановки, так и обслуживающего персонала в случае возникновения КЗ и сбоев в электросети.

Функции контроля реле CM-UFS:

- пониженное напряжение;
- повышенное напряжение;
- контроль минимальной частоты;
- контроль максимальной частоты;
- установка на DIN-рейке;
- подключения нейтрального провода;
- три светодиода для индикации рабочего состояния;
- питание от контролируемой сети;
- измерение действующего среднеквадратичного значения;
- возможность использования для контроля однофазных систем;
- два переключающих контакта.



Основные технические характеристики		CM-UFS.1
Максимальное напряжение	$V_n$	> 115 %
Минимальное напряжение	$V_n$	< 80 %
Максимальная частота	Гц	> 50,2
Минимальная частота	Гц	< 47,5
Среднее значение	$V_n$	10 минут регулируется от 110 до 115 %

Для рынков, где действует стандарт VDE

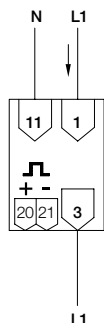
Основные технические характеристики		CM-UFS.2
Максимальное напряжение	$V_n$	> 120 %
Минимальное напряжение	$V_n$	< 80 %
Максимальная частота	Гц	> 50,3 или 51 по запросу ENEL
Минимальная частота	Гц	> 49,5 или 49 по запросу ENEL

Произведено в соответствии с самыми последними техническими требованиями ENEL Distribuzione (редакция от 1 декабря 2008).

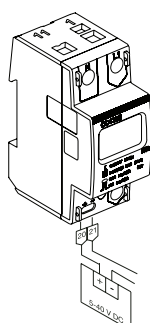


## Продукция

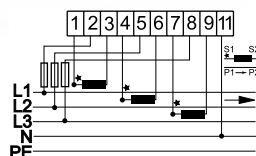
# Измерительные устройства для переменного тока ODINsingle, DELTAmax



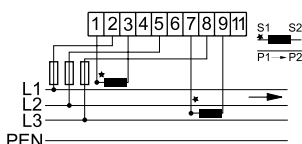
Прямое  
подключение



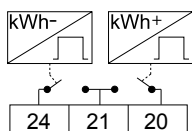
Импульсный  
выход



Трехфазная система  
с нейтралью



Трехфазная система  
без нейтрали



Импульсный выход  
измерителей  
активной энергии



Компактные счетчики предназначены для измерения энергии, произведенной фотоэлектрической установкой. Они легко интегрируются в системы сбора измеренных данных через последовательные коммуникационные адаптеры. Устройства сертифицированы согласно ГОСТ Р и занесены в Госреестр средств измерения.

### Измерительные приборы ODINsingle

Представлены только двумя широко распространенными и простыми в использовании моделями. Для считывания данных может использоваться коммуникационный адаптер (SCA). Модель OD1365 имеет дополнительный сбрасываемый регистр энергии.

### Измерительные приборы DELTAmax

Представлены исполнениями для трехфазных трех- и четырехпроводных сетей. DELTAmax позволяют измерять активную или комбинированную (активную и реактивную) электроэнергию. DELTAmax измеряет в двух направлениях – импорт и экспорт энергии. Счетчики могут использоваться в системах учета с помощью встроенного интерфейса или внешнего коммуникационного адаптера (SCA). Счетчики оснащены встроенными часами для управления тарифами.

### Трансформаторы тока СТ

В тех случаях когда требуется косвенное измерение, трансформаторы тока АББ СТ являются лучшим решением для системы измерения полной энергии, обеспечивая ее точность и долговечность.

Основные технические характеристики	ODINsingle
Однофазные измерения	
Активная энергия, класс точности	B, CL1
Прямые измерения	до 65 A
Диапазон напряжений	1 x 200-240 В
Опциональный импульсный выход	
ИК-связь для SCA	
Энергонезависимая память (EEPROM)	
Стандарты	ГОСТ Р 52320 (МЭК 62052-11), ГОСТ Р 52322 (МЭК 62053-21), EN 50470-1, EN 50470-3

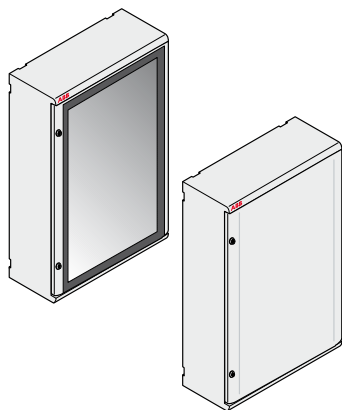
Основные технические характеристики	DELTAmax
Активная и реактивная энергия, класс точности	B, CL1
Прямые измерения	до 80 A
Трансформаторные измерения для	1, 2 или 5 A
Широкий диапазон напряжений	3 x 57-288/100-500 В
Измерения энергии в 4 квадрантах, импорт + экспорт	
Измерительные приборы, диаграммы нагрузки, максимальная потребление, полное нелинейное искажение (THD)	
Автоматическое управление установкой	
Тарифы	1, 2 или 4

# Продукция

## Универсальные шкафы серии Gemini IP 66



Технические характеристики	Gemini IP 66
<b>Защита</b>	
Степень защиты	IP 66
Изоляция	Класс II
<b>Прочность</b>	
Материал	двухслойный термопластик
Тепло- и огнестойкость	до 750 °C
Ударопрочность	IK10
Стойкость к активным веществам и воздействию окружающей среды	вода, солевые растворы, кислоты, щелочные растворы, минеральные масла, УФ-излучение и т. д.
Диапазон рабочих температур	-40...+100 °C
<b>Характеристики</b>	
Номинальное напряжение изоляции	1000 В AC – 1500 В DC
Типоряд	6 типоразмеров от 335 x 400 x 210 мм
Габаритные размеры ВхШхГ	до 840 x 1005 x 360 мм DIN-модули
Кол-во DIN модулей	от 24 до 216
Сборка	Без использования инструмента, все крепления на защелках
Стандарты, качество, окружающая среда	ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1) ГОСТ Р 52796-2006 (МЭК 62208) IEC 61439-1-2, IEC 60670 CEI 23-48, CEI 23-49 Маркировка IMQ в соответствии со Стандартом IEC EN 50298. Полностью пригоден для вторичной переработки



### Корпус шкафа с глухой или прозрачной дверью

Цвет серый - RAL7035

Типо-размер	Наружные размеры ШхВхГ (мм)	Внутренние размеры ШхВхГ (мм)	Максимальное кол-во DIN модулей
1	335 x 400 x 210	250 x 300 x 180	24 (12 x 2)
2	460 x 550 x 260	375 x 450 x 230	54 (18 x 3)
3	460 x 700 x 260	375 x 600 x 230	72 (18 x 4)
4	590 x 700 x 260	500 x 600 x 230	96 (24 x 4)
5	590 x 855 x 360	500 x 750 x 330	120 (24 x 5)
6	840 x 1005 x 360	750 x 900 x 330	216 (36 x 6)

# Продукция

## Влагозащищенные боксы серии Europa



Настенные влагозащищенные боксы серии Europa имеют степень защиты IP65, что делает их идеальными для использования в условиях повышенной влажности.

Отличительные особенности боксов серии Europa:

- изоляция класса II;
- изготовлены из самозатухающего термопластика, способного выдерживать кратковременные точечные тепловые нагрузки до 650° (испытание раскаленной проволокой) в соответствии со Стандартом ГОСТ 27483-87 (МЭК 60695-2-1);
- диапазон рабочих температур от –25 до +60 °C;
- номинальное напряжение изоляции: 1000 В AC – 1500 В DC;
- ударпрочность: 6 джоулей (IK 08);
- съемная рама с DIN-рейками для удобства монтажа и разводки аппаратов на стенде;
- возможность установки модульного оборудования глубиной 53, 68 и 75 мм;
- в боксах установлены двухкомпонентные мембранные фланцы, позволяющие осуществлять непосредственный ввод кабеля с сохранением степени защиты IP65 без использования дополнительных гермовводов;
- распределительные шкафы соответствуют Стандартам ГОСТ Р 50827 (МЭК 60670), CEI 23-48 и CEI 23-49.

Описание Тип	Габаритные размеры
Пластиковый бокс IP65, цвет серый RAL7035 4M	140 x 220 x 140
Пластиковый бокс IP65, цвет серый RAL7035 8M	205 x 220 x 140
Пластиковый бокс IP65, цвет серый RAL7035 12M	275 x 220 x 140
Пластиковый бокс IP65, цвет серый RAL7035 18M, 1 ряд	380 x 220 x 140
Пластиковый бокс IP65, цвет серый RAL7035 24M, 2 ряда	275 x 370 x 140
Пластиковый бокс IP65, цвет серый RAL7035 36M, 2 ряда	380 x 370 x 140

## Распределительные коробки



АББ также выпускает распределительные коробки из поликарбоната со степенью защиты IP65, которые также прекрасно подходят для установки в условиях повышенной влажности.

Отличительные особенности распределительных коробок:

- изоляция класса II;
- изготовлены из поликарбоната, способного выдерживать кратковременные тепловые точечные нагрузки до 960° (испытание раскаленной проволокой) в соответствии со Стандартом ГОСТ 27483-87 (МЭК 695-2-1);
- диапазон рабочих температур от –25 до +60 °C;
- номинальное напряжение изоляции: 1000 В AC – 1500 В DC;
- ударпрочность: 20 джоулей (IK 10);
- распределительные коробки соответствуют Стандартам ГОСТ Р 50827-95 (МЭК 60670), CEI 23-48 и CEI 23-49;
- знак IMQ.

Описание Тип	Габаритные размеры
Распределительная коробка из поликарбоната IP65	140 x 220 x 140
Распределительная коробка из поликарбоната IP65	205 x 220 x 140
Распределительная коробка из поликарбоната IP65	275 x 220 x 140

## Продукция Клеммы



АББ производит полный ассортимент клемм как для установки на ДИН-рейку, так и с другими способами монтажа – от стандартных моделей с винтовыми и пружинными зажимами до самых технически совершенных соединений ADO System® с прорезанием изоляции, обеспечивающих быстрое, безопасное и надежное соединение с помощью специального инструмента.

Модели с винтовыми зажимами или системой ADO System® больше подходят для фотоэлектрических установок, поскольку они обеспечивают более надежное долговременное соединение.

Инновационные и компактные клеммы АББ новой серии SNK отличаются современной конструкцией и могут поставляться с множеством аксессуаров, удовлетворяющих любые запросы заказчика. Они имеют сертификаты, признанные во всем мире.

### Основные технические характеристики

Способ соединения	новая серия SNK винтовой зажим	тип ADO System®*	пружинный зажим
Напряжение	макс. 1000 В	макс. 1000 В	макс. 800 В
Ток	макс. 232 А	макс. 32 А	макс. 125 А
Сечение	макс. 95 мм <sup>2</sup>	макс. 4 мм <sup>2</sup>	макс. 35 мм <sup>2</sup>

Соответствует Стандартам ГОСТ Р 50030.7.1 (МЭК 60947-7-1),  
ГОСТ Р 50030.7.2 (МЭК 60947-7-2)  
Возможно соединение блоков  
V0 самозатухающий материал

\* Также имеется модель ADO-винт

## Кабельные сальники и гайки метрические



Основные технические характеристики кабельных сальников и гаек с метрической резьбой:

- степень защиты IP 68;
- материал: самозатухающий полиамид 6.6 согласно Стандарту UL94 V2. Способен выдерживать кратковременные точечные тепловые нагрузки до 750 °С (испытание раскаленной проволокой) в соответствии со Стандартом ГОСТ Р МЭК 60695-2-11;
- диапазон рабочих температур от –20 до +120 °С (кратковременно)
- неопределенное уплотнение;
- кабельный сальник можно использовать повторно без снижения эффективности.

# Продукция

## Распределительные боксы для электрооборудования фотоэлектрических модулей



1 ряд фотоэлектрических модулей  
Влагозащищенный бокс серии Eurora  
IP65, 8 модулей  
Габаритные размеры\* 205 x 220 x 140

### 10 A, 440 В DC

Модульный автоматический выключатель  
**S284 UC Z10**  
Ограничитель перенапряжения  
**OVR PV 40 600 P**

### 16 A, 500 В DC

Выключатель  
**OT16F4N2**  
Ограничитель перенапряжения  
**OVR PV 40 600 P**  
Предохранители-разъединители  
**E 92/32 PV**  
с предохранителями E 9F8 PV

### 10 A, 800 В DC

Модульный автоматический выключатель  
**S802PV-S10**  
Ограничитель перенапряжения  
**OVR PV 1000 P**



2 ряда фотоэлектрических модулей  
Влагозащищенный бокс серии Eurora  
IP65, 12 модулей  
Габаритные размеры\* 275 x 220 x 140

### 16 A, 440 В DC

Модульный автоматический выключатель  
**S284 UC Z16**  
Ограничитель перенапряжения  
**OVR PV 40 600 P**

### 16 A, 500 В DC

Выключатель  
**OT16F4N2**  
Ограничитель перенапряжения  
**OVR PV 40 600 P**  
Предохранители-разъединители  
E 92/32 PV для каждого ряда  
фотоэлектрических модулей с  
предохранителями E 9F8 PV

### 16 A, 800 В DC

Модульный автоматический выключатель  
**S802PV-S16**  
Ограничитель перенапряжения  
**OVR PV 1000 P**



3 ряда фотоэлектрических модулей  
Влагозащищенный бокс серии Eurora  
IP65, 18 модулей  
Габаритные размеры\* 380 x 220 x 140

### 25 A, 750 В DC

Выключатель  
**OT25F8**  
Ограничитель перенапряжения  
**OVR PV 40 1000 P**  
Предохранители-разъединители  
**E 92/32 PV** для каждого ряда  
фотоэлектрических модулей с  
предохранителями E 9F8 PV

### 32 A, 800 В DC

Модульный автоматический выключатель  
**S802PV-S32**  
Ограничитель перенапряжения  
**OVR PV 40 1000 P**  
Предохранители-разъединители **E 92/32 PV**  
для каждого ряда фотоэлектрических  
модулей с предохранителями E 9F8 PV

S800PV-S / дополнительная защита держателей  
предохранителей для ограничения тока предохра-  
нителей свыше 8 А

По заказу изготавливаются специальные распределительные коробки для цепей постоянного тока для ряда фотоэлектрических модулей

\* Габаритные размеры: шхвхг (мм)



**4 ряда фотозлектрических модулей**  
**Влагозащищенный бокс Eurora**  
**IP65, 36 модулей**  
**Габаритные размеры\* 380 x 370 x 140**

#### **32 A, 750 В DC**

Выключатель

**OT40F8**

Ограничитель перенапряжения

**OVR PV 40 1000 P**

Предохранители-разъединители

**E 92/32 PV** для каждого ряда

фотозлектрических модулей с

предохранителями E 9F8 PV

#### **32 A, 800 В DC**

Выключатель

**S802PV-M32**

Ограничитель перенапряжения

**OVR PV 40 1000 P**

Предохранители-разъединители

**E 92/32 PV** для каждого ряда

фотозлектрических модулей с

предохранителями E 9F8 PV

#### **40 A, 800 В DC**

Модульный автоматический

выключатель **S802PV-S40**

Ограничитель перенапряжения

**OVR PV 40 1000 P**

Предохранители-разъединители

**E 92/32 PV** для каждого ряда

фотозлектрических модулей с

предохранителями E 9F8 PV

S800PV-S / дополнительная защита держателей предохранителей для ограничения тока предохранителей свыше 8 А



**5 секций фотозлектрических модулей**  
**Универсальные шкафы Gemini**  
**типоразмер 1, IP66**  
**Габаритные размеры\* 335 x 400 x 210**

#### **50 A, 800 В DC**

Выключатель

**T1D 160 PV**

Ограничитель перенапряжения

**OVR PV 40 1000 P**

Предохранители-разъединители

**E 92/32 PV** для каждого ряда

фотозлектрических модулей с

предохранителями E 9F8 PV

#### **50 A, 800 В DC**

Модульный автоматический выключатель

**S802PV-S50**

Ограничитель перенапряжения

**OVR PV 40 1000 P**

Предохранители-разъединители

**E 92/32 PV** для каждого ряда

фотозлектрических модулей с

предохранителями E 9F8 PV

S800PV-S / дополнительная защита держателей предохранителей для ограничения тока предохранителей свыше 8 А



**6 секций фотозлектрических модулей**  
**Универсальные шкафы Gemini**  
**типоразмер 2, IP66**  
**Габаритные размеры\* 460 x 550 x 260**

#### **63 A, 800 В DC**

Выключатель **T1D 160 PV**

Ограничитель перенапряжения **OVR PV 40**

**1000 P**

Предохранители-разъединители

**E 92/32 PV** для каждого ряда

фотозлектрических модулей

с предохранителями E 9F8 PV

#### **63 A, 800 В DC**

Модульный автоматический выключатель

**S802PV-S63**

Ограничитель перенапряжения

**OVR PV 40 1000 P**

Предохранители-разъединители **E 92/32**

**PV** для каждого ряда фотозлектрических

модулей с предохранителями E 9F8 PV

S800PV-S / дополнительная защита держателей предохранителей для ограничения тока предохранителей свыше 8 А

#### **8 секций солнечных модулей**

#### **80 A, 1000 В DC**

Выключатель **T1D 160 PV**

Ограничитель перенапряжения

**OVR PV 40 1000 P**

Предохранители-разъединители **E 92/32**

**PV** для каждого ряда фотозлектрических

модулей с предохранителями E 9F8 PV

#### **80 A, 1000 В DC**

Модульный автоматический выключатель

**S802PV-S80**

Ограничитель перенапряжения

**OVR PV 40 1000 P**

Предохранители-разъединители **E 92/32**

**PV** для каждого ряда фотозлектрических

модулей с предохранителями E 9F8 PV

S800PV-S / дополнительная защита для держателей предохранителей для ограничения тока предохранителей свыше 8 А



## Продукция

### Контакторы серии A и AF



Контакторы серии A и AF являются наиболее универсальными промышленными контакторами, которые предназначены для надежной дистанционной коммутации цепей как переменного, так и постоянного тока.

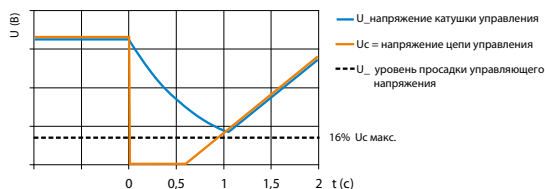
Основные технические характеристики	A9-AF2050
Номинальное рабочее напряжение	1000 В
Номинальный ток	9 – 2050 А (AC) макс. 1900 А (DC) 600 В в соответствии с cULus
Управляющее напряжение, серия A	AC или DC
Управляющее напряжение, серия AF	AC/DC
Количество полюсов	3
Стандарты	ГОСТ Р 50030.1 (МЭК 60947-1), ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1)

### Контакторы (для систем генерации электроэнергии) серии AF...T



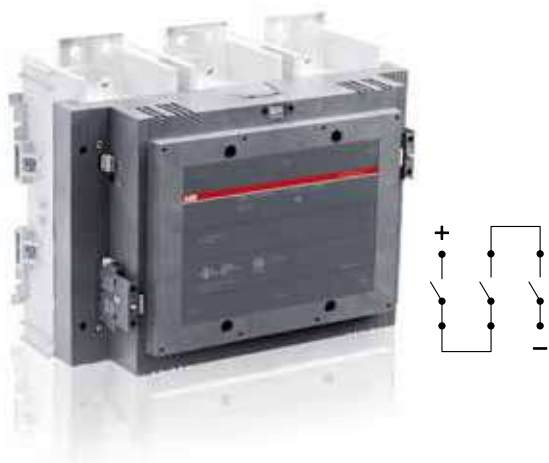
Контакторы серии AF..T специально разработаны для коммутации цепей переменного тока в системах, использующих возобновляемые источники энергии, в которых при падении напряжения может быть использован генераторный режим. Контакторы серии AF..T способны выдерживать падение управляющего напряжения без размыкания контактов. Встроенная схема задержки отпускания контактов обеспечивает достаточно энергии для того, чтобы напряжение катушки оставалось выше уровня размыкания контактов.

Основные технические характеристики	AF1350T – AF2050T
Номинальное рабочее напряжение	1000 В
Номинальный ток	1350 – 2050 А
Управляющее напряжение, серия AF	AC/DC
Количество полюсов	3
Стандарты	ГОСТ Р 50030.1 (МЭК 60947-1), ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1)



## Продукция

### Контакторы (для коммутации цепей постоянного тока) серии GAF и силовые контакторы



Контакторы серии GAF предназначены для коммутации цепей постоянного тока. Контакторы GAF разработаны на основе контакторов серии A с учетом необходимости обеспечения высокой надежности и износостойчивости.

В случае, если параметры контакторов GAF, указанные в таблице ниже, не удовлетворяют всем требованиям технического задания, компания АББ предлагает использовать силовые контакторы, которые могут быть разработаны с учетом всех пожеланий заказчика.

Основные технические характеристики	GAF
Номинальное рабочее напряжение	1000 В DC
Номинальный ток, DC-1	275 – 2050 А
Управляющее напряжение	AC/DC
Количество полюсов	3 (подключать последовательно)
Стандарты	ГОСТ Р 50030.1 (МЭК 60947-1), ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1)

\*Доступны для заказа с 2012 года

### Автоматы защиты электродвигателей серии MS



Новые автоматы защиты электродвигателей серии MS116 и MS132 решают множество задач для обеспечения надежной работы электродвигателей, включая защиту от перегрузки и от короткого замыкания (с видимой индикацией причины отключения), а также ручное включение и отключение электродвигателя.

Основные технические характеристики	MS116, MS132
Номинальное рабочее напряжение	1000 В DC
Номинальный ток	0,16 – 32 А
Класс	10
Количество полюсов	3
Стандарты	ГОСТ Р 50030.1 (МЭК 60947-1), ГОСТ Р 50030.2 (МЭК 60947-2), ГОСТ Р 50030.4.1 (МЭК 60947-4-1)

## Продукция

### Светосигнальная аппаратура – модульная и компактная серия



АББ предлагает широкий ассортимент светосигнальной аппаратуры: кнопки, сигнальные лампы, кнопки аварийного останова. Для удобства заказчиков существует две серии светосигнальной аппаратуры: модульная серия, обеспечивающая максимальную гибкость решения и функциональность, и компактная серия – готовые изделия «все в одном». Обе серии обеспечивают высокую надежность и технические характеристики решения. Компактная серия имеет высокую степень защиты IP67/IP69K.

Основные технические характеристики	
Диаметр отверстия	22 мм (имеются адаптеры 30 мм)
Контакты	690 В, 10 А, самозащищающиеся. Контакты для коммутации малых токов (позолоченные или микровыключатели)
Цвета	Красный, зеленый, желтый, синий, белый, черный, прозрачный
Возможна маркировка по специальному заказу	Да
Корпуса	Пластиковый или металлический.
Стандарты	ГОСТ Р 50030.1 (МЭК 60947-1), ГОСТ Р 50030.5.5 (МЭК 60947-5-5)

## Электронные приборы и реле



АББ предлагает полную серию электронных приборов и реле. Дополнительно к реле контроля и таймерам АББ предлагает широкий ассортимент различных устройств, таких как

- источники питания;
- преобразователи аналоговых сигналов;
- интерфейсные реле;
- оптопары.

Подробные сведения об изделиях изложены в следующих технических каталогах.

Документ
Шкафы и боксы для средств автоматизации
Пластиковые боксы и монтажные аксессуары
System pro M compact®
Модульные счетчики электроэнергии
Низковольтные автоматические выключатели на номинальный ток до 1600 А
Контакторы, реле управления и аппараты защиты электродвигателей
Защита и управление электродвигателями мощностью до 18,5 кВт
Электронные изделия и реле
Светосигнальная аппаратура, 22 мм
Клеммные соединения
Серия SNK. Клеммы. Аксессуары. Маркировка