

НЕСУЩИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ





О компании

Промышленная группа PUK-WERKE KG является одним из ведущих производителей кабеленесущих систем в Европе. Уже 75 лет компания производит металлические конструкции на основном заводе в Берлине, а также на своих производствах в Европе. История компании началась в середине прошлого века в Германии. В современном виде группа сформировалась в 1969 году, объединив два предприятия Хермана Поля (Hermann Pohl OHG) и Антона Кляйна (Anton Klein OHG), образовав группу компаний PUK(Pohl Und Klein)-WERKE KG.

Компания ПИК-ЭНЕРГО является официальным представителем продукции PUK-WERKE KG на территории России. Вся продукция сертифицирована в России.

Продукция компании включает в себя:

- полный ассортимент систем для прокладки кабелей любого назначения;
- кабельные хомуты и зажимы;
- системы скрытой проводки под полом;
- несущие системы для солнечных панелей

Основной склад и офис ПИК-ЭНЕРГО находится в Москве. Филиалы компании расположены в Санкт-Петербурге, Екатеринбурге и Новосибирске.

Безупречное немецкое качество изделий PUK-WERKE KG позволяет добиться максимального эффекта при эксплуатации кабельной трассы. Монтировать и использовать нашу продукцию максимально удобно благодаря широчайшему набору аксессуаров. Специалисты компании ПИК-ЭНЕРГО всегда окажут необходимые консультации

и подскажут правильные решения, а также, предоставят дополнительно интересующую Вас информацию.

Клиентами ПИК-ЭНЕРГО в России являются такие компании, как SIEMENS, VOLKSWAGEN, SAMSUNG, СИБУР, ГАЗПРОМ, НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ, РОСАТОМ, Группа ГАЗ, СБЕРБАНК, ММЦ «Москва-Сити» и многие другие.

Несущие системы для солнечных панелей

Система несущих конструкций для солнечных панелей от PUK-WERKE KG, является самой молодой в производственной линейке компании. Однако, начиная с 2009 года, когда система была запущена в коммерческое производство, в нашем активе более сотни разнообразных объектов по всей Европе.

Предлагаемая ПИК-ЭНЕРГО система оптимизирована и испытана по всем нагрузочным параметрам, проста в сборке, удобна для монтажа и подходит для всех типов модулей. Все несущие конструкции изготавливаются на собственных производственных площадках, поэтому мы всегда можем обеспечить оптимальную цену предлагаемого решения. Наши специалисты смогут оказать консультационную поддержку по различным вопросам: от устройства фундамента, поставки и сборки каркасов до монтажа модулей.

Расчёт построения конструкции согласно технического задания индивидуален для каждого проекта. С помощью расчётной программы PUK-SolarWare, и при наличии ключевых характеристик конкретной системы (таких как, место монтажа, вид фундамента, число рядов модулей, размер панелей и т.д.) определяется оптимальный вариант несущей конструкции. Все наши конструкции соответствуют



строгому немецкому стандарту DIN 1055.

Все элементы несущей системы - опорные профили, поперечные и продольные балки, диагональные ребра жёсткости и соединительные элементы всегда изготавливаются из стали. Затем производится горячее цинкование методом погружения, увеличивая срок службы систем – 25 лет и выше.

Несущие системы для солнечных панелей PUK-Solarline подходят для всех типов модулей – кристаллических и тонкоплёночных. Каждый каркас индивидуально подгоняется к размерам модулей и необходимым размерам панелей согласно заданию.

Несколько десятилетий мы занимаемся оснащением традиционных энергосистем, выполняя все необходимые технические требования. Благодаря этому, мы собрали богатый опыт в области поставок больших объёмов материала, монтажа сложных систем, изготовления в короткие сроки все необходимых компонентов, а также предоставления сопутствующих инженерных услуг. Этот производственный опыт мы успешно используем для выполнения задач по реализации проектов различной сложности.

Наши конструкции пригодны для всех вариантов устройства фундамента. В том числе для забивки свай, ввинчивания грунтовых анкеров и устройстве бетонных оснований.

Текущий каталог, является по сути альбомом типовых решений и, оказывает проектировщикам и поставщикам комплексных решений практическую помощь в принятии решения при выборе подходящей монтажной системы для опорных солнечных панелей. Мы предлагаем стандартные решения для одно-, двух- и многорядного расположения модулей с одно- и двух- и трехопорными вариантами.

До сего дня, по всему миру, компания PUK поставила несущие конструкции для солнечных панелей с установленной мощностью более 300 мегаватт. Мы надеемся, что на территории Российской Федерации мы также сможем внести свою лепту в построении новых, экологически чистых источников энергии.

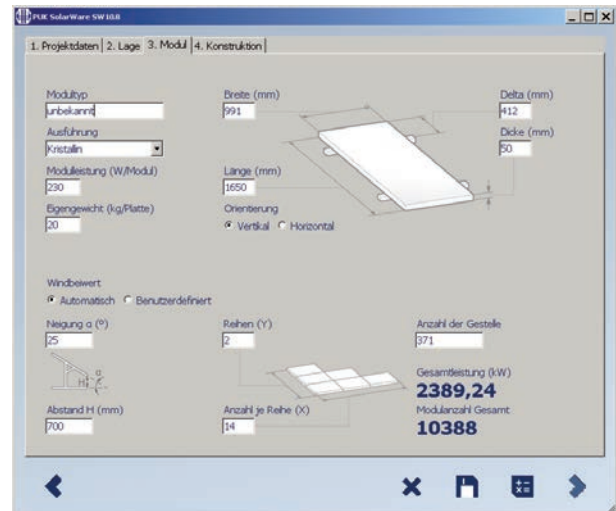
Монтажная система PUK-Solarline испытана и сертифицирована согласно спецификации ТЮФ TZE/2.572.11.

Мощность уже введённых нами в строй объектов составляет более 300 МВт

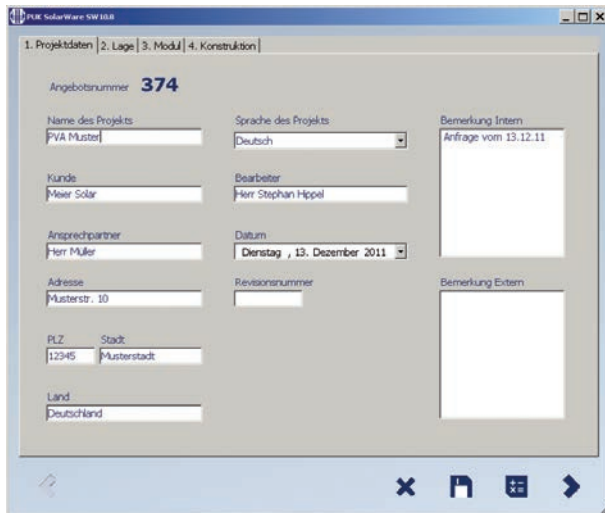
Программное обеспечение

С помощью программы PUK-SolarWare мы определяем оптимальный вариант несущей конструкции для каждой солнечной фермы. С помощью всего четырёх основных первичных параметров определяются основные параметры материалоёмкости и трудозатраты на монтаж. Программа PUK-SolarWare выдаёт статическое обоснование конструкции, согласно стандартов DIN 1055, DIN 18800 и собственных испытаний ветровой нагрузки.

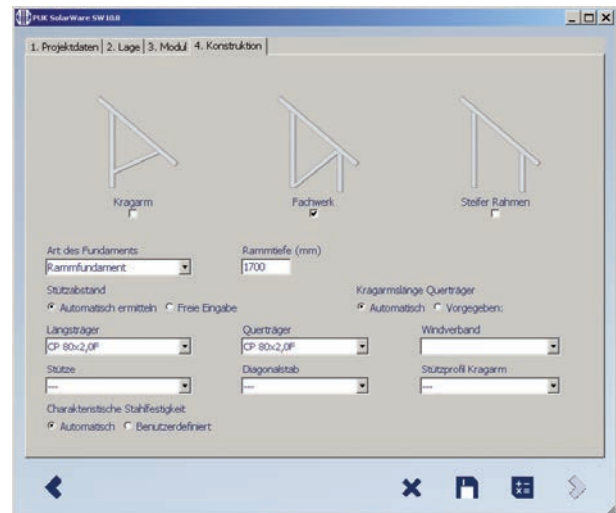
Результатом расчёта программы является спецификация с указанием оптимальных профилей, необходимым кол-вом опор и расстояниями между ними. Кроме того, определяются опорные нагрузки.



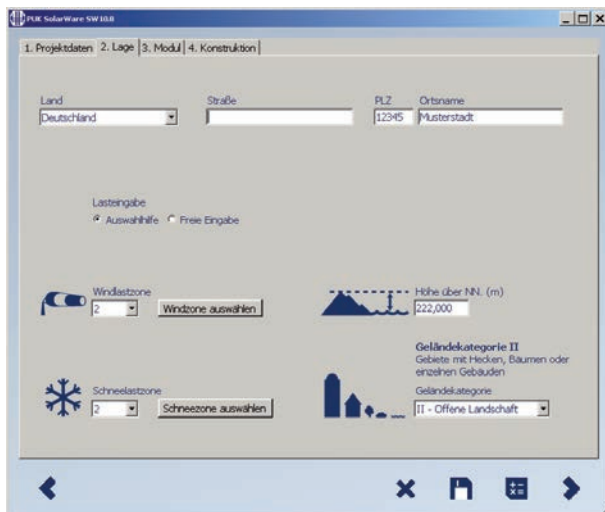
3-й шаг: Солнечные панели



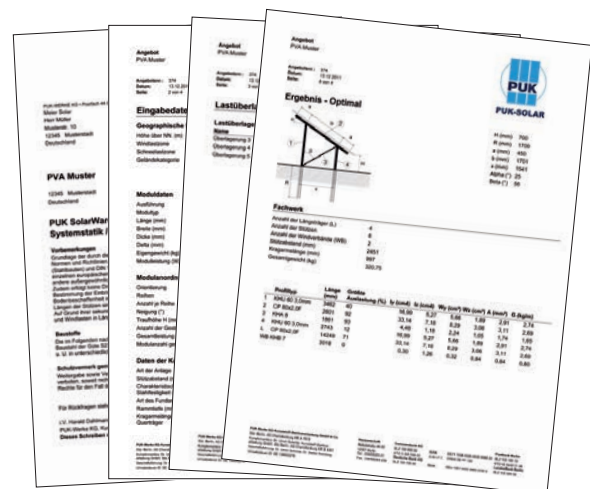
1-й шаг: Общая информация



4-й шаг: Выбор варианта каркаса



2-й шаг: Географическое положение



Готовая спецификация

ВАРИАНТЫ СИСТЕМЫ





Модули кристаллические, двухрядные, вертикальные



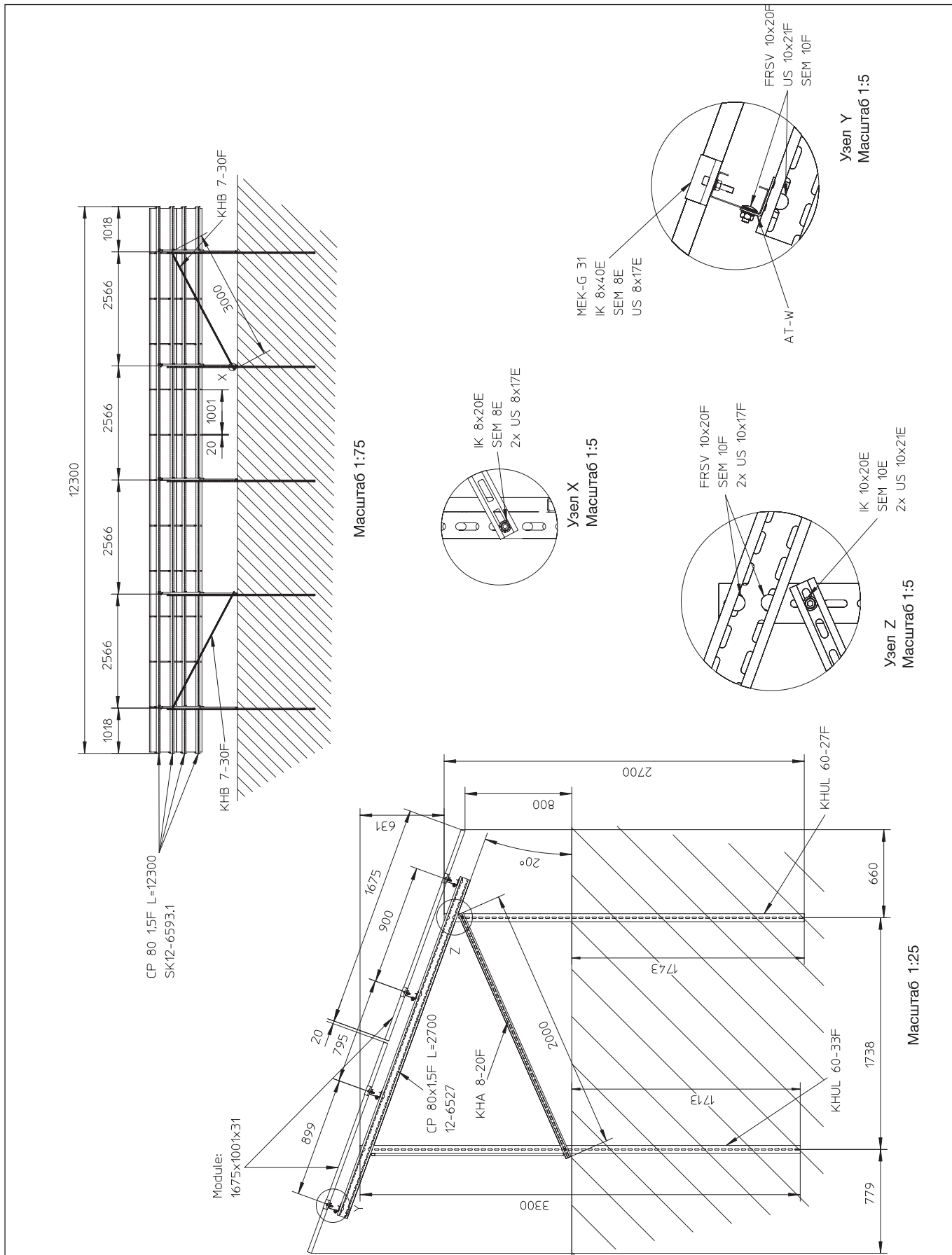
Модули кристаллические, двухрядные, вертикальные



Модули кристаллические, двухрядные, вертикальные



Модули кристаллические, двухрядные, вертикальные





Модули кристаллические, двухрядные, вертикальные



Модули кристаллические, трёхрядные, вертикальные



Модули кристаллические, трёхрядные, вертикальные



Модули кристаллические, пятирядные, горизонтальные



Модули кристаллические, пятирядные, горизонтальные



Модули тонкоплёночные, пятирядные, горизонтальные



Модули тонкоплёночные, пятирядные, горизонтальные



Модули кристаллические, четырёхрядные, горизонтальные



Модули кристаллические, четырёхрядные, горизонтальные



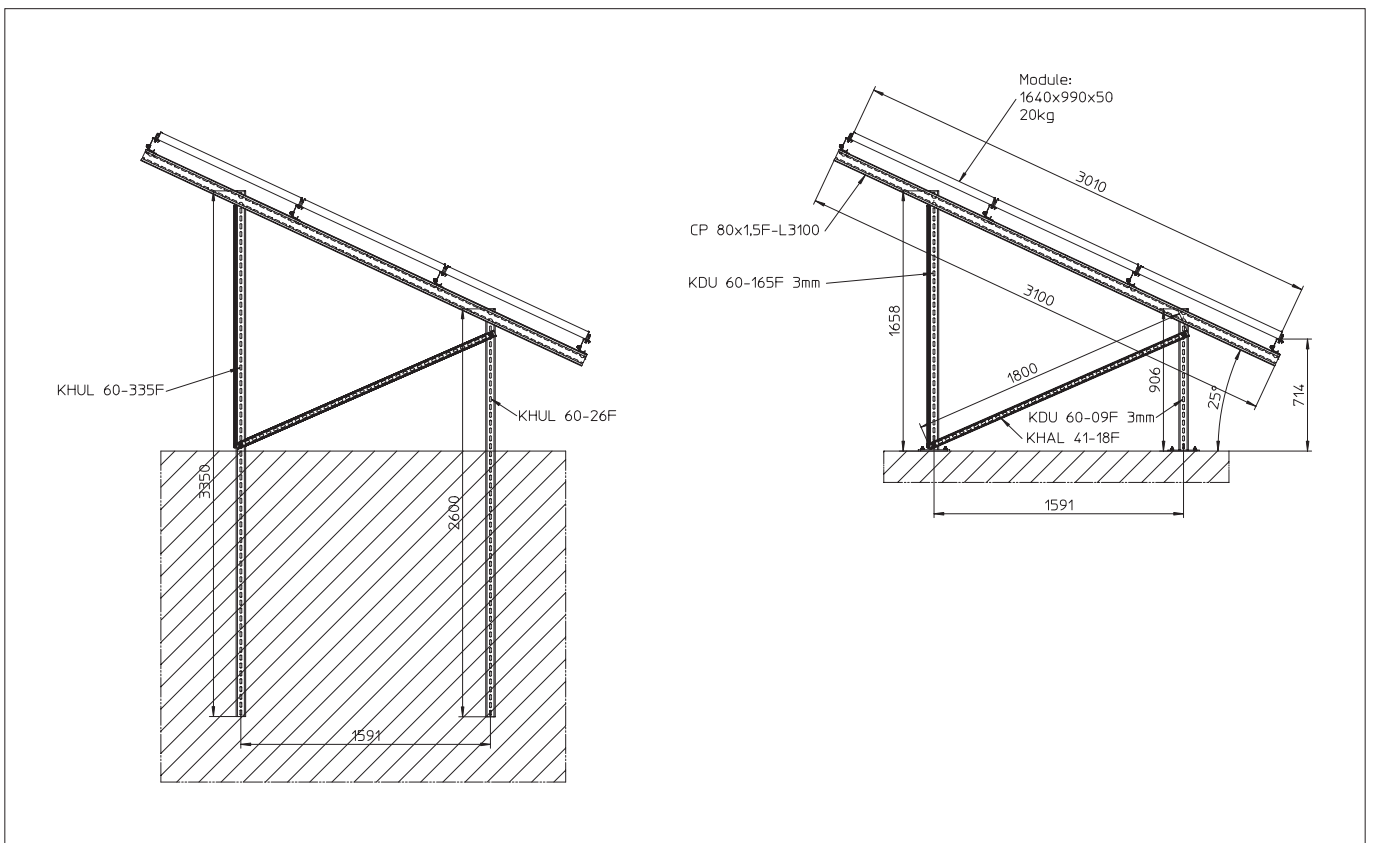
Модули кристаллические, двухрядные, горизонтальные



Модули кристаллические, трёхрядные, горизонтальные



Модули кристаллические, трёхрядные, горизонтальные



Забивка свай

Крепление дюбелями в бетоне



Модули тонкоплёночные, в раме, трёхрядные, вертикальные



Модули тонкоплёночные, в раме, трёхрядные, вертикальные



Модули тонкоплёночные с рамными рельсами, 1,3 x 1,1 м, трёхрядные, вертикальные



Модули тонкоплёночные с рамными рельсами, 1,3 x 1,1 м, трёхрядные, вертикальные



Модули тонкоплёночные с рамными рельсами, 2,6 x 1,1 м, двухрядные, вертикальные



Модули тонкоплёночные с рамными рельсами, 2,6 x 1,1 м, двухрядные, вертикальные



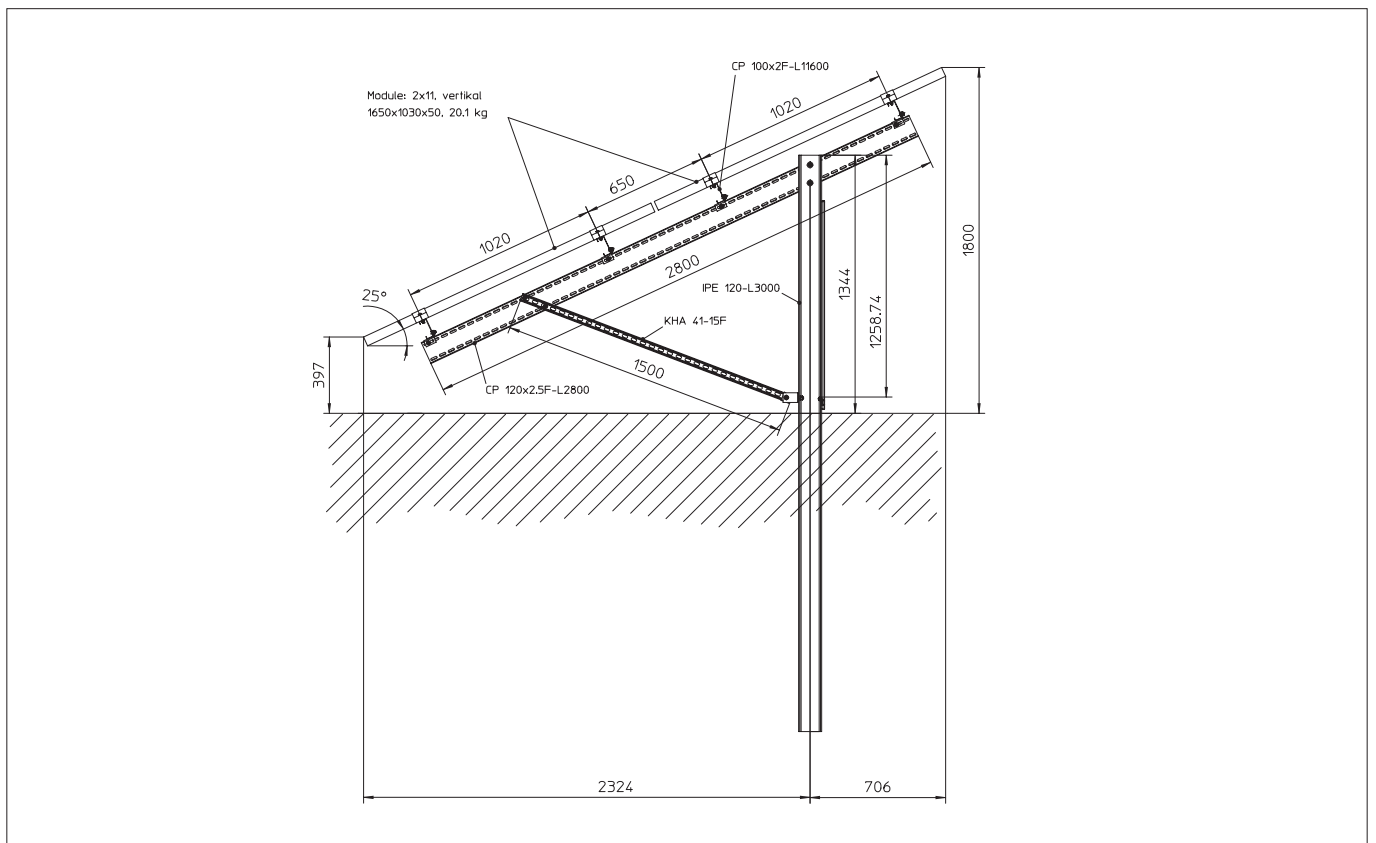
Модули тонкоплёночные с рамными рельсами, 2,6 x 2,2 м, двухрядные, вертикальные



Модули тонкоплёночные с рамными рельсами, 2,6 x 2,2 м, двухрядные, вертикальные



Модули кристаллические, стандартный размер, двухрядные, вертикальные





Модули тонкоплёночные 1,3 x 1,1 м, однорядные, вертикальные



Модули тонкоплёночные 1,3 x 1,1 м, однорядные, вертикальные



Модули кристаллические, четырёхрядные, горизонтальные



Модули кристаллические, четырёхрядные, горизонтальные



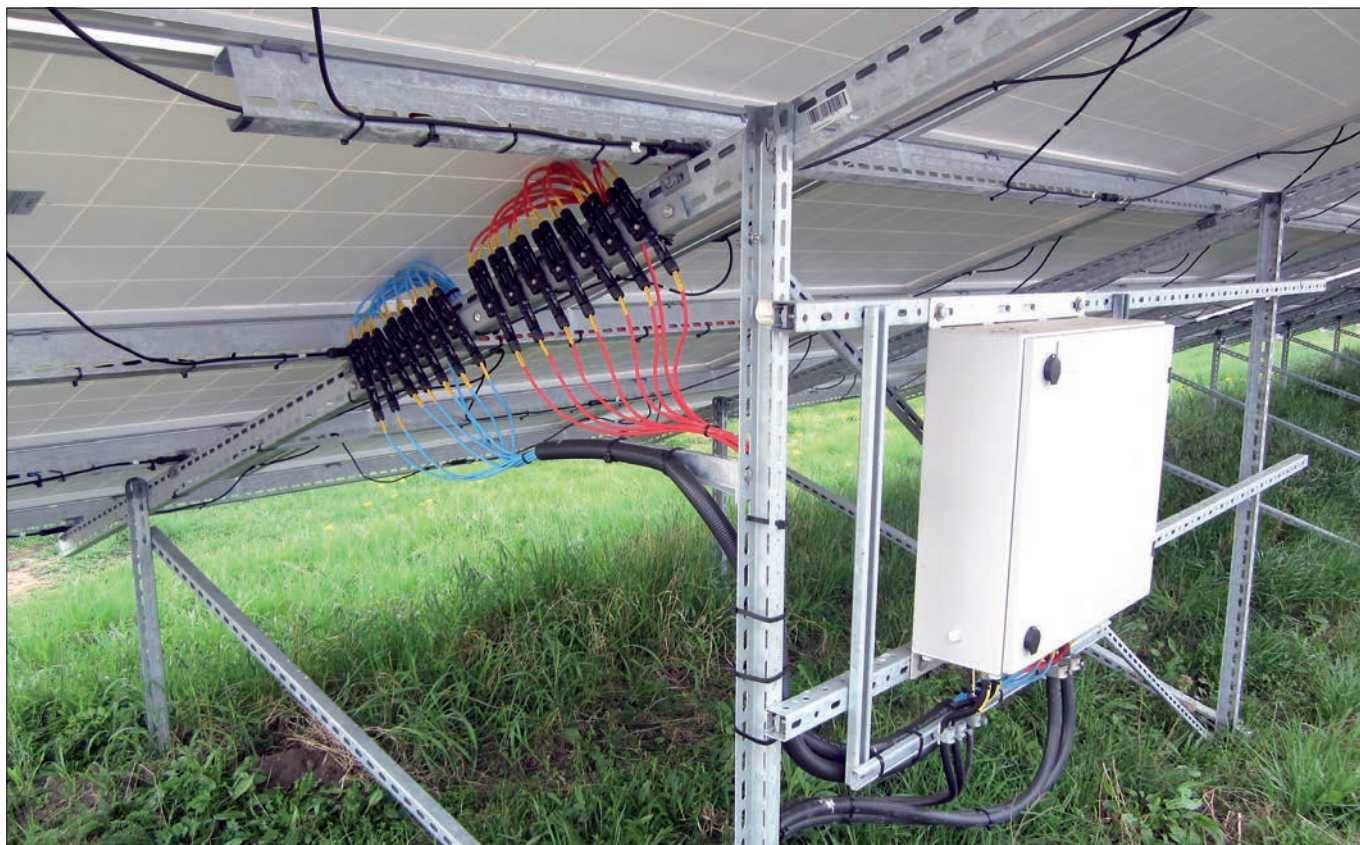
Модули кристаллические, четырёхрядные, горизонтальные



Модули кристаллические, четырёхрядные, горизонтальные



Несущие системы для солнечных панелей
Вариант крепления распределительных щитов



Установка опор, сборка несущих конструкций и монтаж модулей.

1. Установка опор



В первую очередь необходимо установить опоры несущей конструкции в грунт или на жесткое основание. через заранее просчитанные промежутки в соответствии со статическими расчетами.

2. Монтаж поперечных и усиливающих профилей



При монтаже поперечных профилей с помощью болтовых соединений определяется необходимый наклон панели. Усиливающие профили придают жёсткость основной конструкции.

3. Монтаж несущих профилей



Продольные профили, устанавливаемые на поперечных профилях, являются основными направляющими для солнечных панелей. С помощью специальных аксессуаров продольные и поперечные балки соединяются между посредством болтовых соединений.

4. Монтаж солнечных панелей



Солнечные панели монтируются напрямую на продольные профили с помощью зажимов. Точки крепления заранее изготовлены в соответствии с шириной панелей.

В комплект поставки входят подробные руководства и инструкции по монтажу.

Несущие системы для солнечных панелей Установка опор в грунт



Установка опор в грунт осуществляется путём забивки U-образных профилей КНУ 60 с помощью гидравлического метода.



Глубина забивки составляет 1,5,-2,0 м. Опорные профили забиваются в землю с точностью до миллиметра.

Точная глубина определяется с помощью пробной забивки с последующим испытанием на вытягивание. Затем измеренные значения усилия по вытягиванию сравниваются с расчётными значениями нагрузки. Благодаря этому можно варьировать глубину забивки.

При этом экспертиза грунта для анализа глубины забивки полезна, но не обязательна.

Пригодными для забивки свай являются грунты категорий 3 и 4. Небольшие камни и измельчённый строительный мусор до размера частиц 60 мм не представляют собой препятствия для забивки.



Если грунт достаточно твёрдый, а значения усилий по вытягиванию слишком низкие, то можно повысить эти значения в три раза за счёт наклонной забивки и скрепления болтами наклонных профилей с задней опорой, в результате этого будет значительно повышена устойчивость несущей конструкции.



Если грунт каменистый или камни в грунте слишком большие, то необходимо бурение скважин.



Затем опоры заливают бетоном.



На гладкие каменистые поверхности нужного качества, опоры крепятся с помощью дюбелей.



Если качество бетона недостаточное или если поверхность с трещинами и пористая, а толщина бетона не превышает 30 см, то с помощью строительного оборудования в бетоне бурится скважина. Через эту скважину забивается опора в находящийся под слоем бетона грунт.



Если проникновение в грунт невозможно – из-за плёночных покрытий над бывшими мусорными свалками или других помех (бетонные обломки, камни и т.д.), то в таких случаях рекомендуется использовать бетонные блоки. Для этого опоры сначала временно фиксируются на грунте, а вокруг них устанавливается специальная опалубка



После этого опалубка заливается бетоном. При этом особое внимание обращается на точное выравнивание опор. После определённого времени затвердевания можно выполнять монтаж оставшихся частей каркаса.



После полного затвердевания бетона можно удалять опалубку и, при необходимости, использовать её для других бетонных конструкций.

Защита от коррозии

Так как несущие конструкции для солнечных панелей используются только под открытым небом, компания ПИК-ЭНЕРГО предлагает исключительно стальные конструкции, оцинкованные методом погружения (по стандарту DIN EN ISO 1461).

Горячее цинкование по методу погружения (стандарт DIN EN ISO 1461)

Подлежащие цинкованию детали после окончательного изготовления опускают в расплавленный цинк (~450°C). В результате химических реакций образуется прочное цинковое соединение со стальной основой детали.

Согласно DIN EN ISO 1461 средняя местная толщина слоя составляет не менее:

- 45 мкм для материалов толщиной менее 1,5 мм
- 55 мкм для материалов толщиной от 1,5 мм до 3 мм
- 70 мкм для материалов толщиной от 3 до 6 мм

При необходимости несущие конструкции могут быть также выполнены из нержавеющей стали или алюминия.

Контактная коррозия

В принципе меры по изоляции не требуются, кроме случаев, когда поверхности соприкасающихся элементов конструкции примерно равны по размеру.

При этом пригодными считаются следующие комбинации:

- Крепёжный материал из нержавеющей стали (напр., болт) / оцинкованный конструктивный элемент
- Крепёжный материал из нержавеющей стали / модульный зажим из алюминия
- Оцинкованный конструктивный элемент (несущий элемент) / модульный зажим из алюминия

Неблагоприятные комбинации конструктивных элементов проверяются нашими инженерами и маркируются на нормативных монтажных чертёжах.

Резьбовые соединения

Резьбовые соединения под открытым небом подвергаются динамическим нагрузкам (напр., из-за ветра).

Поэтому необходимо обязательно обеспечить соблюдение момента затяжки (Нм) согласно таблице*:

		Материал		
		Оцинкованная сталь F (4.6)	Оцинкованная сталь F (8.8)	Нержавеющая сталь (μ=0,14) E (A2-70) / E4 (A4-70)
Резьба	M 6	3,5	11,3	7,4
	M 8	8,4	27,3	17,8
	M 10	17,0	54,0	36,0
	M 12	29,0	93,0	62,0

Уравнивание потенциалов

Все несущие конструкции ПИК-ЭНЕРГО монтируются с помощью болтовых соединений. Уравнивание потенциалов проверено по стандарту DIN EN 61537.

Молниезащита

Генерирующий комплекс на солнечных панелях должен быть обязательно оснащён системами молниезащиты.

Строительный грунт

Устройство фундамента может выполняться с помощью забивки опорных профилей, ввинчивания грунтовых анкеров и использования бетонных фундаментов. Для расчёта фундаментов и для определения глубины забивки требуется экспертиза грунта или же пробные забивки и испытания на вытягивание.

* - моменты затяжки [Нм] – рекомендованные ориентировочные значения согласно директиве Союза немецких инженеров VDI 2230

Несущие системы для солнечных панелей Запрос на первичный просчёт



1. Контактное лицо

Компания: _____ Контактное лицо: _____ Телефон: _____

2. Место расположения

Улица: _____ Индекс: _____ Город: _____

Страна: _____ Высота над уровнем моря: _____

GPS координаты (если известны): _____

3. Основание

Бетон Грунт Другое: _____

4. Тип панелей и размещение

Тип панели: _____ Мощность [Вт]: _____

Длина [мм]: _____ Ширина [мм]: _____ Высота [мм]: _____

Вес [кг]: _____ Угол наклона [°]: _____ Ориентация: вертикальная

Высота свеса (расстояние между поверхностью и нижним краем панели) [мм]: _____ горизонтальная

Количество рядов на одном столе*: _____ Количество панелей в ряду: _____ Количество столов*: _____

Общее количество панелей: _____ Общая мощность [кВт/МВт]: _____

* Стол - отдельно стоящая металлическая конструкция на которой закреплены один или более ряд солнечных панелей.

Внимание! Географическое положение и особенности местности где будет расположена солнечная электростанция имеют огромное значение при разработке проекта несущих конструкций. Любые чертежи, графики природных явлений, топографические планы и прочее, помогут при выборе оптимальной конструкции по статическим и финансовым характеристикам. Пожалуйста, присылайте их вместе с этим запросом.

Solarpark Adelebsen, 10 MWp



**ПИК-ЭНЕРГО - официальный представитель
продукции PUK-WERKE KG на территории России**

Москва:	+7 (495) 646 83 48
Санкт-Петербург:	+7 (812) 677 07 62
Екатеринбург:	+7 (912) 678 64 11
Новосибирск:	+7 (913) 902 00 02

info@pik-energo.ru
www.pik-energo.ru