

"SHAXRISABZLOYINA"

ЛИЦЕНЗИЯ №248536

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Шахрисабз шаҳар Ҷўмовут МФЙ да сув таминости оғир
худудларнинг сув таминости яхшилаш

Албум: I

Состав проект: Солнечный панель

Заказчик: "Qashqadaryosuvqurilishinvest" DM

Шахрисабз-2026 з.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
№	Наименования	Примечание
1	Общие данные. Пояснения к проекту.	А3 1 лист
2	Структурная и расположинная схема ФЭС. М 1:100	А1 1 лист
3	План установка каркас солнечная панель на кровли. План кабельного лотока М 1:100	А1 1 лист
4	План установка солнечная панель М 1:100	А3 1 лист
5	Схема каркаса для установки солнечная панель М 1:100	А3 1 лист
6	Принципиальная и однолинейная схема ЩС и Инвертер-1.	А3 1 лист
7	Уровень деградации и выработка за 30 лет	А3 1 лист
8	Выработка солнечной электростанции по месяцам	А3 1 лист

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименования	Примечание
	I– Ссылочный документы;	
КМК 2.04.17–19	Электрооборудование жилых и общественных здание	
Серия 5.407–133	Дтали и узлы внутренних силовых электропроводок административных, бытовых и жилых помещений	
Серия 5.407–157	Вводы линий электропередачи до 1кВ в административных, бытовых и жилых помещений	
КМК 2.08.02–09	Общественные здания и сооружения	
ПУЭ–2011	Правила устройства электроустановок	
Т.П. 5.407–82	Установка распределительных шкафов	
Т.П. 4.407–11	Заземление и зануление электроустановок	
	II. Прилагающие документы	
ФЭС, СО.	Спецификация оборудования	2 Лист

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами КМК, правилами устройства электроустановок (ПУЭ–2011), действующих на территории Республики Узбекистан и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочими чертежами и правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок (ПТЭ и ПТБ электроустановок).

_____ Главный инженер проекта.

ПОЯСНЕНИЕ К ПРОЕКТУ.

В данном проекте предлагается переоснащение системы электропитания на здание– насосная новой системой альтернативного электропитания на основе солнечных панелей. Новая система альтернативного электропитания является солнечной сетевой фотоэлектрическая станция (СФЭС), которая обеспечивает электрической энергией бытовые оборудования в здании.Раздел: Система солнечной электростанции (СЭС) 15 кВт

В качестве основного источника альтернативной энергии предусмотрена установка сетевой солнечной электростанции мощностью 15 кВт.

Генерация энергии (DC): На полевом участке установлены солнечные панели единичной мощностью 625 Вт в количестве 24 шт. Общая установленная мощность фотоэлектрического поля составляет 15 кВт. Для оптимизации работы и подключения к инвертору, п Кабельные линии (DC): Подключение от групп солнечных панелей до входов сетевого инвертора выполняется специализированным медным кабелем для гелиосистем марки PV1-F 1x6 мм2 (Solar Cable), прокладываемым в гофрированных трубах с защитой от ультрафиолетового излучения.

Преобразование энергии (AC): Для преобразования постоянного тока (DC) в переменный трехфазный ток (AC) напряжением 380/400 В применен сетевой инвертор (On-Grid) мощностью 15 кВА. Инвертор установлен в непосредственной близости от трансформаторной подстанции (ТП).

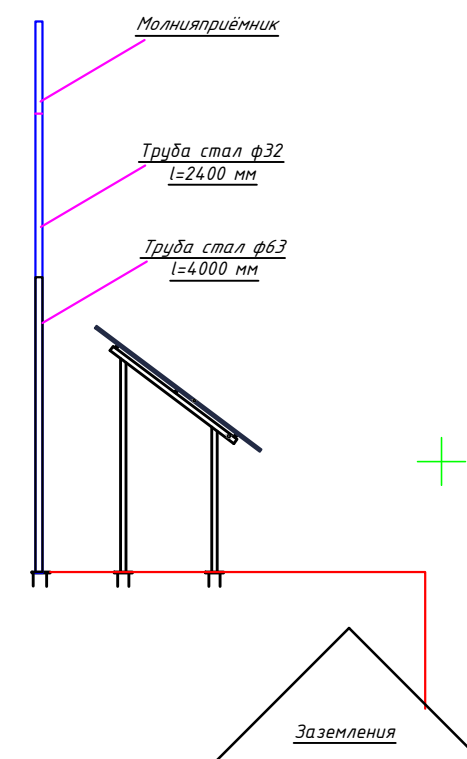
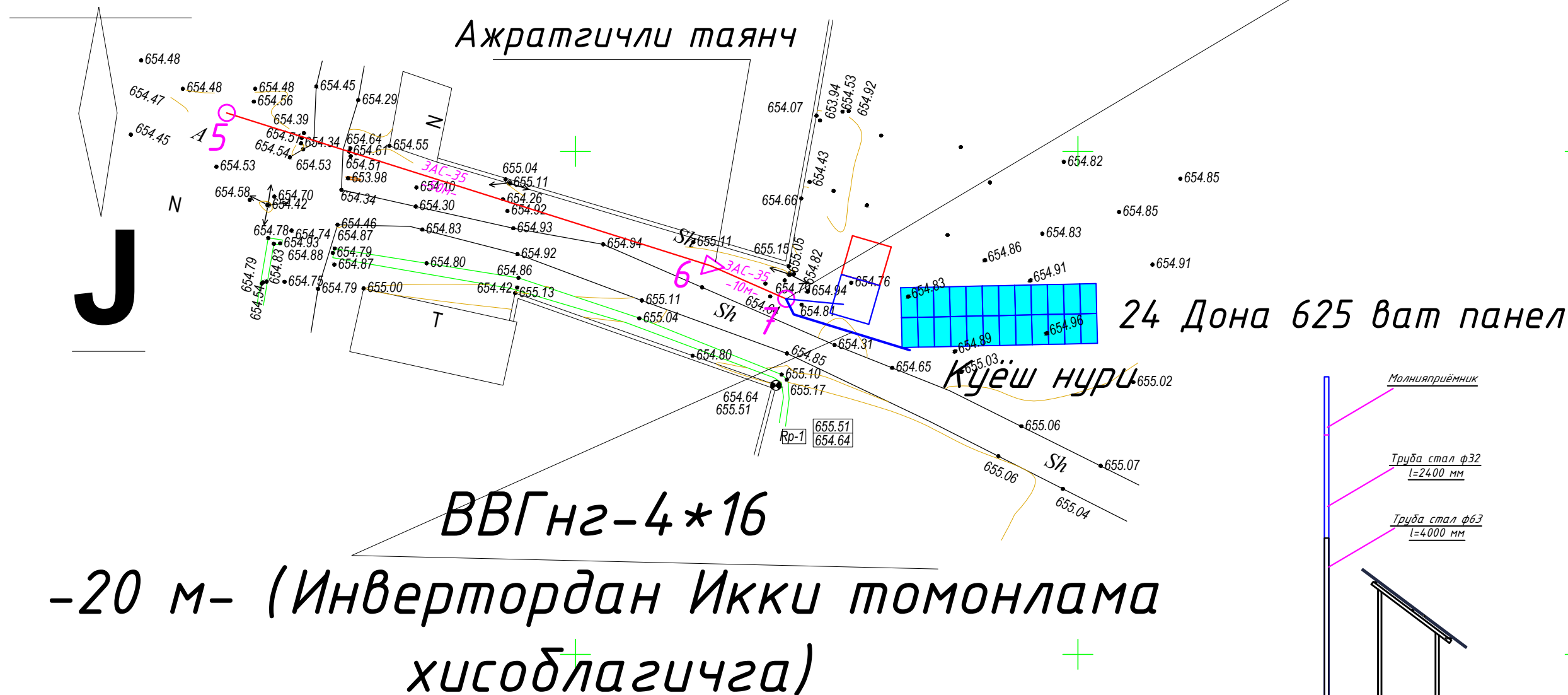
Выходные линии и учет (AC): От выходных клемм инвертора до главного распределительного щита (ГРЩ/ТП) прокладывается силовой медный кабель марки ВВГнг 3x70 + 1x35 мм2. Данная линия интегрируется в общую схему электроснабжения по схеме двустороннего учета. Сгенерированная электроэнергия направляется как на покрытие собственных нужд Потребителя, так и для отдачи излишков в общую сеть через специализированный двунаправленный (двухсторонний) счетчик контроля электроэнергии.

Согласно техническому заданию проектом предусматриваются следующие требования к электрооборудованию СФЭС:

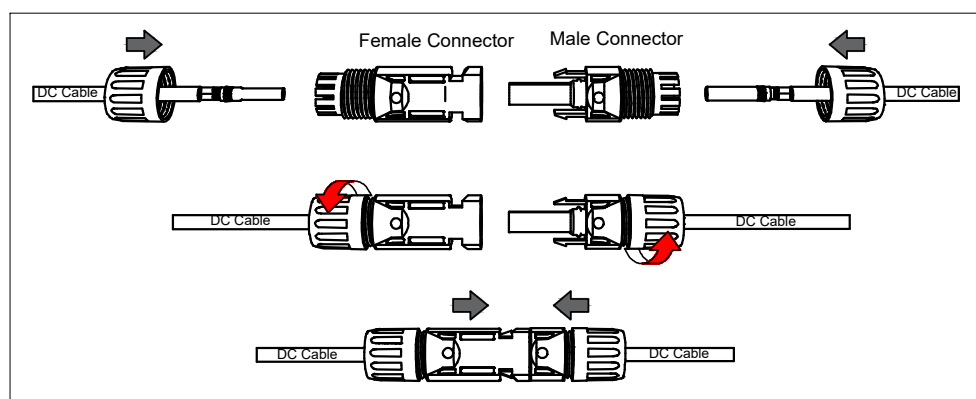
4. Сетевой инвертор должен отслеживать и контролировать напряжение от основного выход вырабатываемой энергии и обеспечивать потребителя элетрической энергией. При уменьшения входящей мощности СФЭС сетевой инвертор должен компенсировать нехватку энергии от электрических сетей. Приоритетом для сетевого инвертора является потребитель. Исходя из изложенного, целью данного проекта является разработка эффективной системы дополнительная электро питания
- DC сети 36–42В выполняются с специальному медными кабелями PV1-F SOLAR CABLE 1x6мм².
- Кабели прокладывается по кабельному каналу внутри кабельному лотоки в ПВХ гофр. трубе Ø16мм. AC сети 380В выполняются с медными кабелями ВВГнг–1,0–1(3x70+1x35)мм²
- Конструктивные решения для установки солнечных панелей на крыше:
- Профили на которые устанавливаются панели, крепятся к профилю на крыше здания.
 - Краска используемая в профилях антикоррозийная грунтовая краска, Серый цвет высококачественная грунтовая краска на алкидной основе, защищающая металлические покрытия от коррозийных воздействий.
 - Герметик ТУТАН, предназначенный для специальных крыш, используется для герметизация профиля каркаса панели с кровлей здания.
- Меры безопасности:
- Не перелезать через установленные панели
 - Требования безопасности выполняются в соответствии со Стандартом организации TS 24530837–01:2015

							ФЭС
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Obyekt: Shaxrisabz shahar Uymovut MFY suv tortish.	
Директор		Давлатова.Н				Стадия	Лист
ГИП		Рустамов.Д				Шахрисабз шаҳар Ўймувут МФЙ да сув таминоти оғир ҳудудларнинг сув таминотини яхшилаш	РП
ГАП		Рустамов.Д					
Исполн.		Хакимжонов.Х				Общие данные. Пояснения к проекту.	"SHAXRISABZ LOYIHA" Лицензия № 248536

КТПо 16 кВа – Комплектная Трансформаторная Подстанция

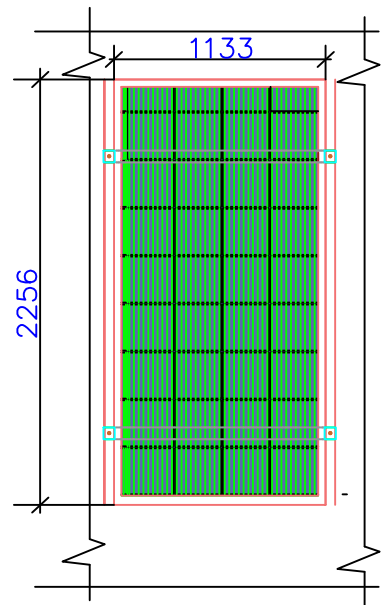


План сборки соединителя

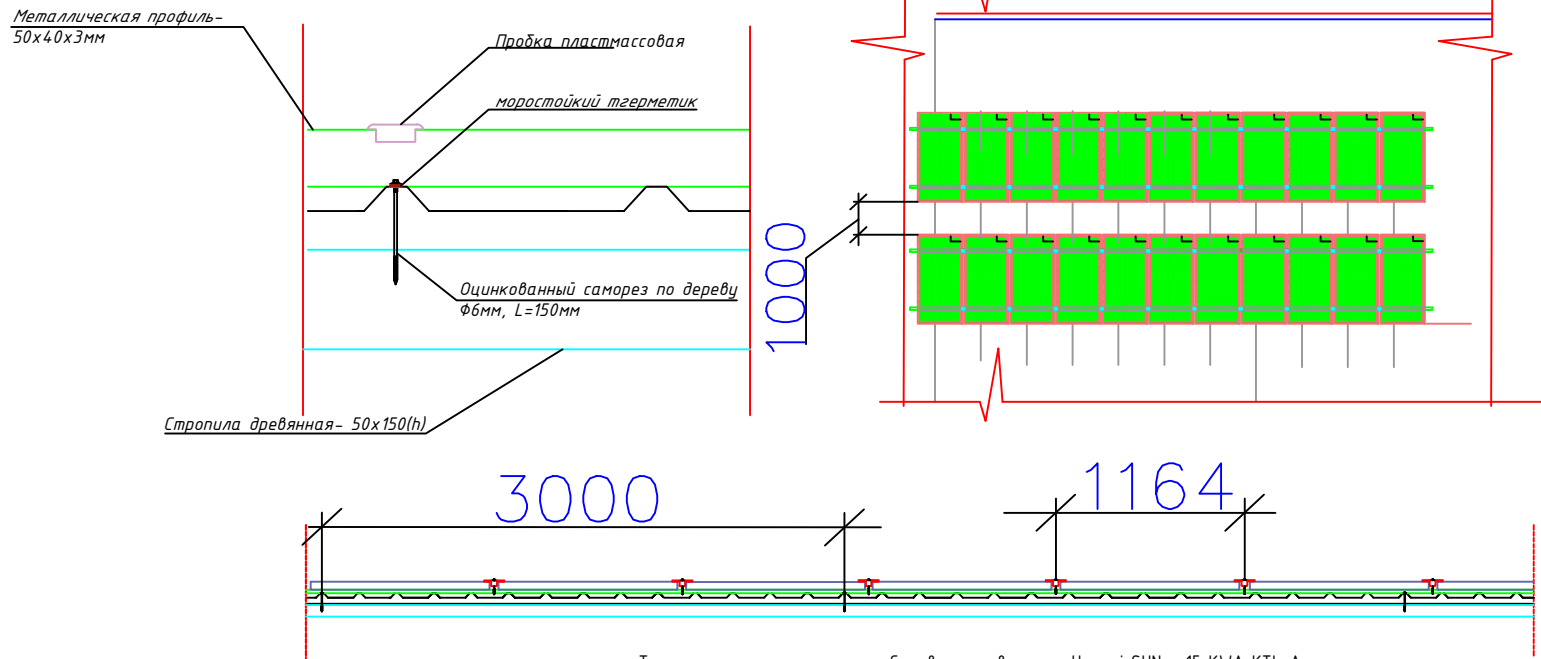


									ФЭС
						Obyekt: Shaxrisabz shahar Uymovut MFY suv tortish.			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Obyekt: Shaxrisabz shahar Uymovut MFY suv tortish.	Стадия	Лист	Листов
<i>Директор</i>		Давлатова.Н					<i>РП</i>	<i>1</i>	<i>8</i>
<i>ГИП</i>		Рустамов.Д							
<i>ГАП</i>		Рустамов.Д							
<i>Исполн.</i>		Хакимжонов.Х							
						Общие данные. Пояснения к проекту.	"SHAXRISABZ LOYIHA" Лицензия № 248536		

План установка солнечная панель на кровли. М 1:100



Технические характеристики солнечного панель- LR5-72HPH-535M, LONGI	
Размер	2256x1133x35мм
Мощность	625Вт
Холостое напряжение- U _{хх}	49,35В
Ток короткого замыкания-I _{кз}	13,78А
Напряжение при макс. мощности- U _p	41,5В
Ток при макс. мощности-I _p	12,9А
Вес	27,2кг
Степени защиты	IP68
Рабочая температура	-40°С— +80°С

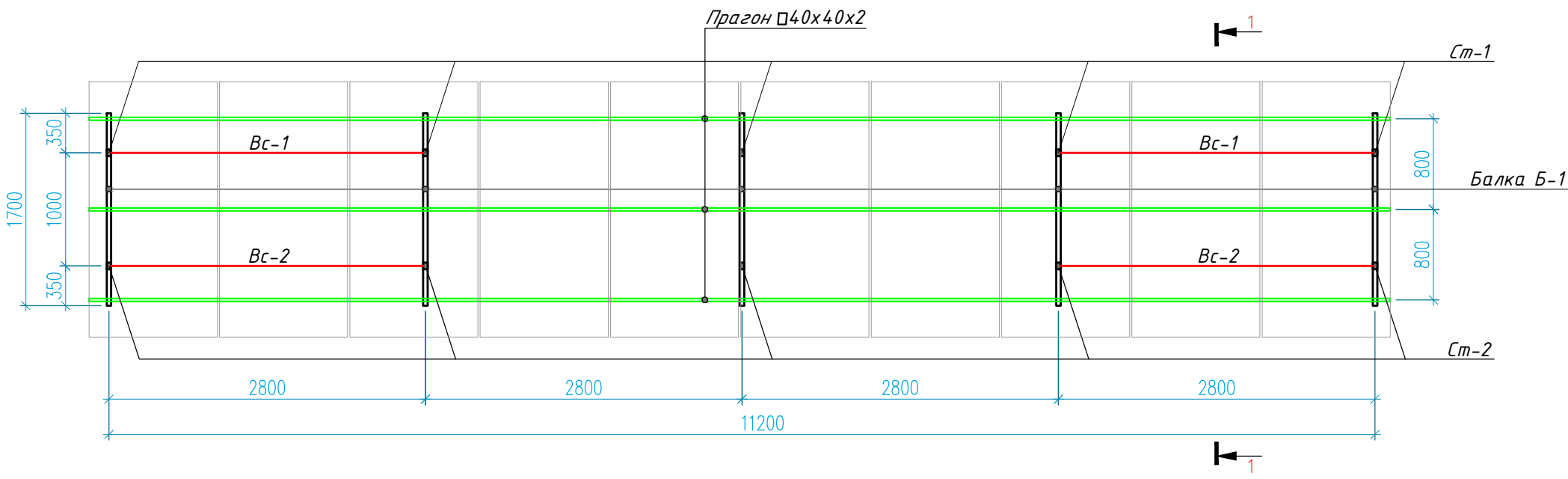


Технические характеристики Сетевого инвертора Huawei SUN - 15 KVA KTL-A:
Входные характеристики постоянного тока
Макс. мощность подключаемой солнечной электростанции, (Вт) -15000
Максимальное напряжение постоянного тока, (В) -380
Мин. напряжение постоянного тока для включения инвертора, (В) -380
Диапазон напряжения отслеживания точки макс. мощности/Ном. напр, (В)- 480-800 / 620
К-во MPPT трекеров / Кол-во входов - 10
Макс. ток на вход, (А) -380

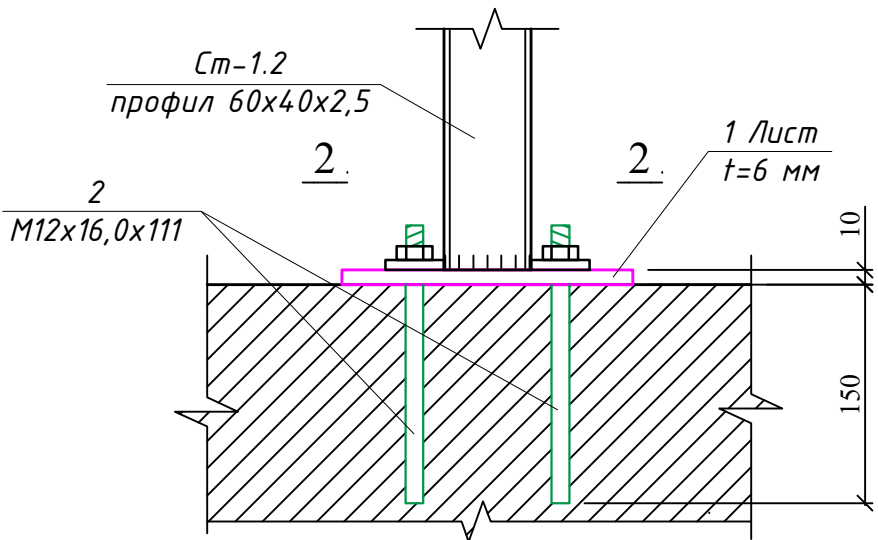
ДЕТАЛИ КРАЯ	Масштаб	1/5	ДЕТАЛИ СРЕДНЕГО	Масштаб	1/5
ДЕТАЛИ ЗАЖИМА КРАЯ	Масштаб	1/5	ДЕТАЛИ СРЕДНЕГО ЗАЖИМА	Масштаб	1/5

									ФЭС	
						Obyekt: Shaxrisabz shahar Uymovut MFY suv tortish.				
Изм	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Директор	Давлатова.Н					Шахрисабз шаҳар Ҷўмовут МФЙ да суғ таъминоти оғир ҳудудларнинг суғ таъминотини яхшилаш		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Рустамов.Д							РП	4	8
ГАП	Рустамов.Д									
Исполн.	Хакимжонов.Х					План установка солнечная панель на кровли. М 1:100		"SHAXRISABZ LOYIHA" Лицензия № 248536		

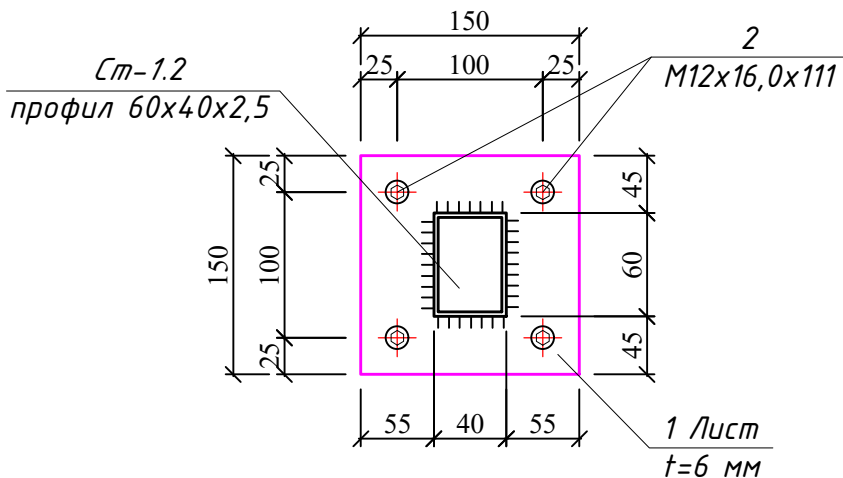
Всего запроектировано 5 аналогичных столов каркаса
(по 10 панелей на каждом столе) для общего размещения 50 шт. солнечных панелей.



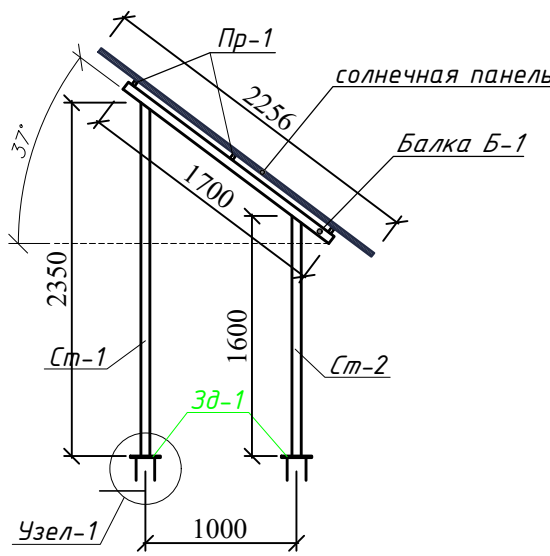
Узел-1



Сечение 2-2



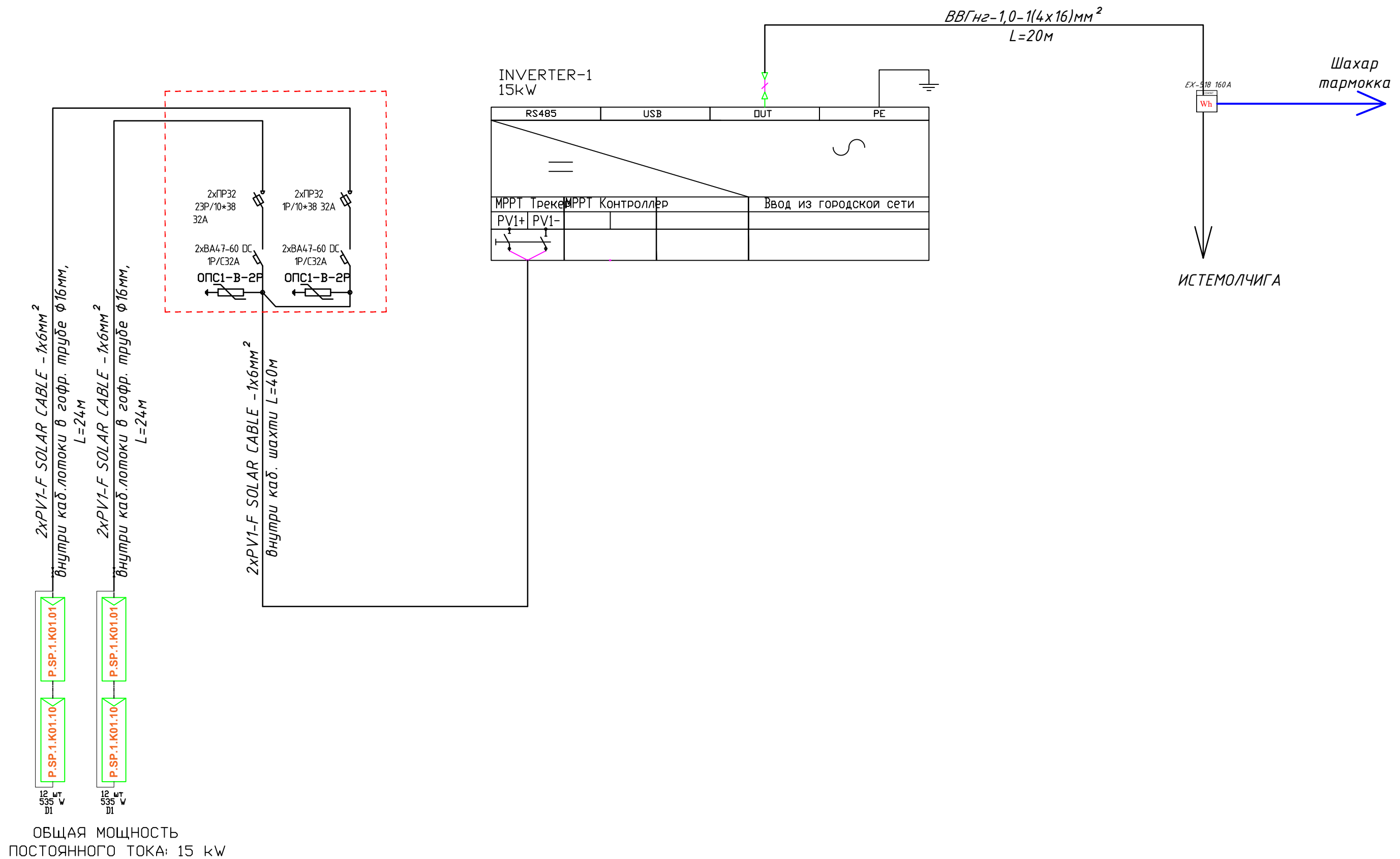
Разрез 1-1 М1:50



- Данный лист читать совместно с л.АР,КЖ,ФЭС
- Сварку элементов производить по ГОСТ 5264-80* электродами Э42 А по ГОСТ 9467-85 электродами Э42 А по ГОСТ 9467-85.
- Толщина сварного шва - не менее толщины свариваемых элементов h шва =6 мм.
- Все металлические элементы окрасить эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76 по грунтовке ГФ 021 ГОСТ 18189-79* за 2 раза.

						ФЭС		
						Obyekt: Shaxrisabz shahar Uymovut MFY suv tortish.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Директор		Давлатова.Н				Шахрисабз шаҳар Ҳўмовут МФЙ да сув таминоти оғир ҳудудларнинг сув таминотини яхшилаш	РП	5
ГИП		Рустамов.Д						8
ГАП		Рустамов.Д						
Исполн.		Хакимжонов.Х				Схема каркаса для установки солнечная панель М 1:100		"SHAXRISABZ LOYIHA" Лицензия № 248536

Принципиальная и однолинейная схема ЩС и Инвертер-1.



									ФЭС
						Obyekt: Shaxrisabz shahar Uymovut MFY suv tortish.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Директор		Давлатова.Н				Шахрисабз шаҳар Ҷўмовут МФЙ да суғ таминоти оғир ҳудудларнинг суғ таминоти яхшилаш	РП	6	8
ГИП		Рустамов.Д							
ГАП		Рустамов.Д							
Исполн.		Хакимов.Х				Принципиальная и однолинейная схема ЦС и Инвертер-1.	"SHAXRISABZ LOYIHA" Лицензия № 248536		

При определения склонения для каждого из этих месяцев предлагается использовать величины склонения δ_1 и δ_2 , которые соответствуют началу и концу этого периода, а величину $\delta_{\text{ср}}$ соответствующую среднему дню промежуточного месяца (табл. 2).
Оптимальный угол наклона будет найден из следующего выражения:

$$\alpha = \varphi + \delta_{\text{ср}}, \tag{3}$$

где φ -- географическая широта места эксплуатации фотоэлектрической системы, причём угол наклона определяется так, как это показано на рис. 3. Значения оптимального угла наклона СП для некоторых городов Узбекистана приведены в таб. 3.

Таким образом, чтобы определить величину действительно оптимального угла наклона СП в первую очередь необходимо знать величину притока солнечной радиации на горизонтальную поверхность, расположенную в определённой местности в период, когда она является минимальной, поскольку эта величина является определяющей, а также географические координаты этой местности,

Географическая широта места эксплуатации фотоэлектрических систем, угол наклона СП используемых в этих системах и продолжительность светлого времени суток в период с минимальным притоком солнечной радиации в году

Таблица 3

Место	Широта φ , град.	Угол наклона α , град.
Каракалпакия	43,17	62,3
Тахиаташ	42,33	61,5
Тамды	41,75	60,9
Ташкент	41,30	60,4
Фергана	40,39	59,5
Самарканд	39,65	58,8
Термиз	37,22	56,3
Кызылча	40,71	59,8

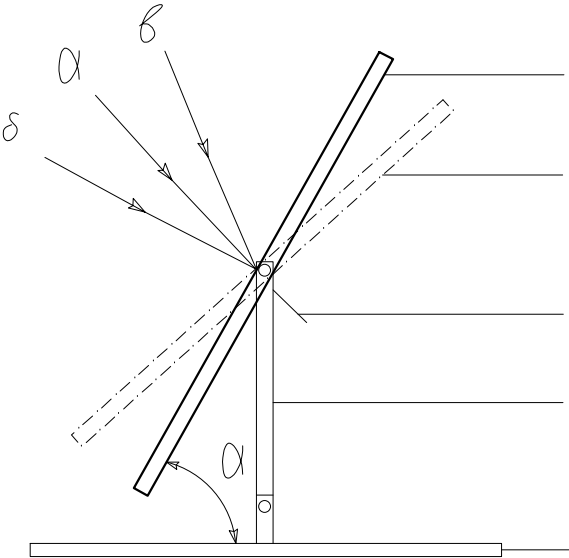
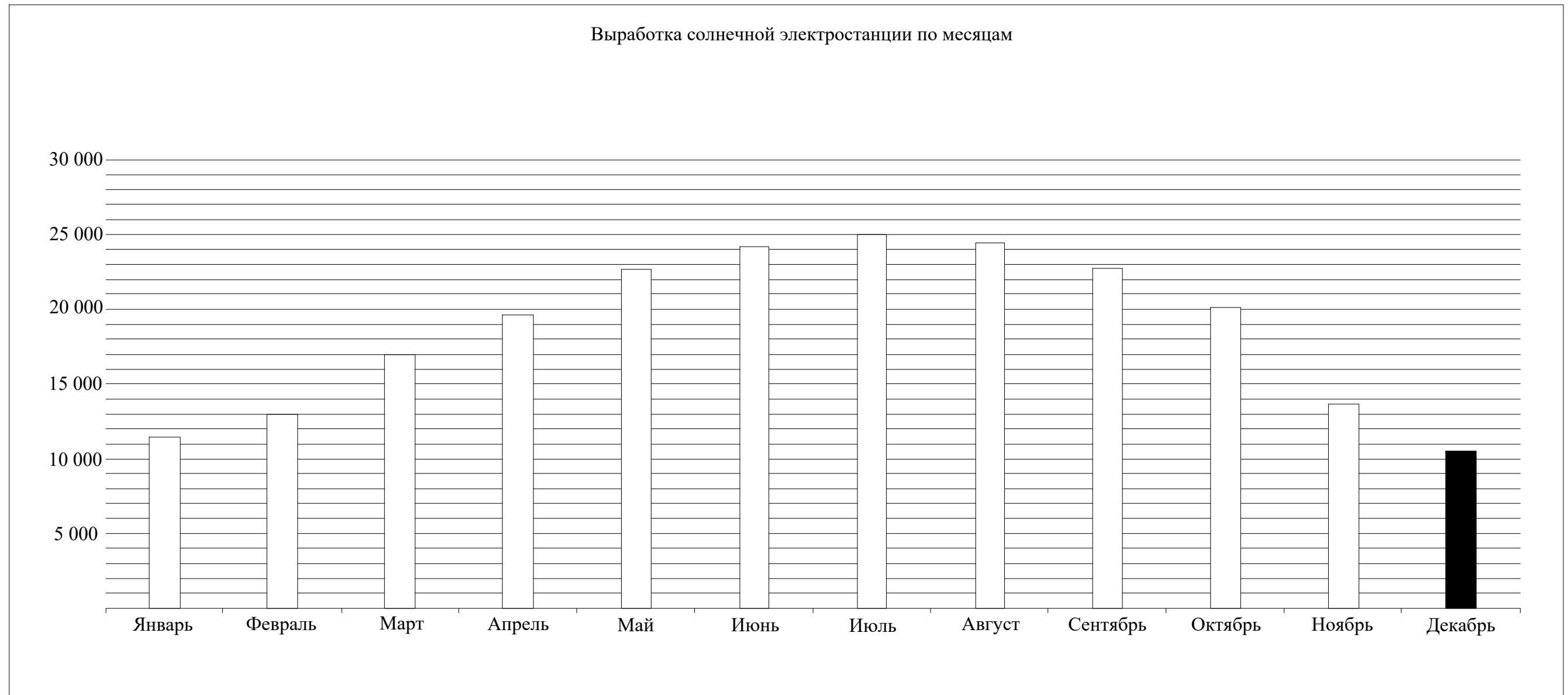


Рис. 3. Оптимальный угол наклона фотоэлектрической панели для зимнего периода (1), и для весеннего (осеннего) равноденствия (2) закреплённой фиксатором (3) на ветикальной стойке (4) перпендикулярно установленной на горизонтальном основании (5). Стрелками показано направление падения солнечного излучения: -при равноденствии, -зимой, -летом

						ФЭС			
						Obyekt: Shaxrisabz shahar Uymovut MFY suv tortish.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шахрисабз шаҳар Ҳўмовут МФЙ да сув таминоти оғир ҳудудларнинг сув таминотини яхшилаш	Стадия	Лист	Листов
Директор		Давлатова.Н					РП	7	8
ГИП		Рустамов.Д							
ГАП		Рустамов.Д							
Исполн.		Хакимжонов.Х				Уровень дегродации и выработка за 30 лет	"SHAXRISABZ LOYIHA" Лицензия № 248536		

Выработка солнечной электростанции по месяцам



									ФЭС
						Obyekt: Shaxrisabz shahar Uymovut MFY suv tortish.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Директор		Давлатова.Н					Стадия	Лист	Листов
ГИП		Рустамов.Д				Шахрисабз шаҳар Ҷўмовут МФЙ да сув таминоти оғир ҳудудларнинг сув таминоти яхшилаш	РП	8	8
ГАП		Рустамов.Д							
Исполн.		Хакимжонов.Х				Выработка солнечной электростанции по месяцам	"SHAXRISABZ LOYIHA" Лицензия № 248536		

№	Наименования и техническая характеристика	Тип, марка	Код оборуд. Изделия материалов	Завод изготовит	Ед. изм	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Щит силовая солнечная в составе: корпус модульный металличе- ский-навесной -220х300х120мм, 1 ряд, с шинами N и PE,	ЩРН-9(з) IP54			к-т	1		ЩСС-1.2
2.1	Автоматические выключатели постоянного тока	BA47-60 DC 1P/160A			шт	1		
3	Щит силовая солнечная в составе: корпус модульный металличе- ский-навесной -220х300х120мм, 1 ряд, с шинами N и PE,	ЩРН-9(з) IP54			к-т	1		ЩСС-1.3
3.1	Предохранитель-разъединитель с индикацией	ПР32 3P/10*38 32A			шт	1		
3.2	Автоматические выключатели постоянного тока	BA47-60 DC 3P/32A			шт	1		
3.3	Ограничитель импульсных перенапряжений (УЗИП)	ОПС 1-B-2P			шт	1		
4	Трехфазный гебритный инвертор для солнечных электростанций с встроенным контроллерами зарядами система MPPT	GROWATT SPF 15kW			к-т	1		
5	Солнечная панель 625Вт/42В, моно	625 watt			шт	24		
6	Трехфазный смарт счетчик электроэнергии, 380В 63(80)А класс точности 1.0	EX-518 63(80)A			шт	1		
7	Аккумулятор GEL (гелевый), 12В 100А*ч	GX 12-100			шт	-		
8	Клемма соединительная	M6			шт	48		
9	Батарейные шкафы (кабинеты) и аккумуляторные стеллажи, корпус металлический настенный- 470х800х1200мм	DELTA- D10			шт	-		
10	Кабель в изоляции из самозатухающего, с медными жилами	BBГнз-0,66-1(3х4)мм ²			м	-		
11	Кабель с ОП медными жилами, изоляция жил и оболочка из ПВХ	BBгнз 4*16мм ²			м	20		
12	Солнечный кабель, луженые- медные многопроволочные жилы Класс 5 с двойной изоляцией из специального сшитого полимера	PV1-F SOLAR CABLE-1х6мм ²			м	84		
13	Краевой Зажим для солнечных панелей				шт	96		
14	Средний зажим для солнечных панелей				шт	48		
15	Пробка пластмассовая				шт	96		

Примечания

Технологическое оборудование, представленное в спецификации данного проекта, при комплектации может быть заменено на другие марки оборудования с аналогичными параметрами, прошедшие обязательную сертификацию «Узгосстандартом» в порядке, установленном законодательством Республики Узбекистан

									ФЭС
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Obyekt: Shaxrisabz shahar Uymovut MFY suv tortish.			
Директор		Давлатова.Н				Шахрисабз шаҳар Ҳўмовут МФЙ да сув таъминоти оғир ҳудудларнинг сув таъминотини яхшилаш			
ГИП		Рустамов.Д							
ГАП		Рустамов.Д							
Исполн.		Хакимжонов.Х				Спецификация оборудования изделий и материалов ФЭС			
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	2
							"SHAXRISABZ LOYIHA" Лицензия № 248536		

