



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН ПО АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВУ.
(ЛИЦЕНЗИЯ №001617)

ООО

"GEODEZIYAXIZMATLARI"

Шифр: №01070726

ОБЪЕКТ: *Административное здание "Дирекции технологического парка программных
продуктов и информационных технологий" (далее - Дирекция по адресу:
Сырдарьинская область, город Гулистан, МФЙ Сайкал, улица Ислам Каримова,
дом 62*

ТОМ-III

Альбом-11

РАЗДЕЛЬ ПРОЕКТА

ФЭС-Фотоэлектрическая станция

Директор:  О.Одилов

г.Навои-2026

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План расположение солнечных панелей	
3	Принципиальная схема ФЭС	
4	Схема подключения инвертора	
5	Схема подключения инвертора к РП	
6	Функциональная схема подключения ФЭС	
7	План молниезащиты и заземление	
8	Схема устройств контуров заземления	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ-2011	Правила устройства электроустановок 2011г.	
КМК 2.04.17.19 з.	Электрооборудование жилых и общественных зданий	
<i>ШНК 2.04.15-23</i>	<i>«Фотозлектрические станции (системы)»</i>	
<i>ГОСТ 21.614-88</i>	“Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах”.	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
2022г. ФЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1 лист

Гл. инженер проекта:

СОЛНЕЧНЫЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ

Солнечная фотоэлектрическая станция предназначена для обеспечения электроэнергией устройств бытового и иного назначения и представляет собой электростанцию, относящуюся к классу возобновляемых источников энергии.

Принцип работы ФЭС основан на прямом преобразовании солнечного излучения в электрическую энергию с постоянным напряжением, накоплении и преобразовании её в электроэнергию.

В состав ФЭС входят : фотоэлектрическая панель, контроллер, инвертор, коммутационные коробки, клеммники.

Солнечные панели установлены на крыше в металлоконструкциях . Подключение к инвертору осуществляется кабелями PV1-F 1х6. Проект предусматривает защиту солнечных панелей от молнии .

К установке предусматриваем 37 солнечных модуля на основе монокристаллического кремния мощностью – 550 Вт, 40 В. Суммарная мощность системы – 20,35 кВт.

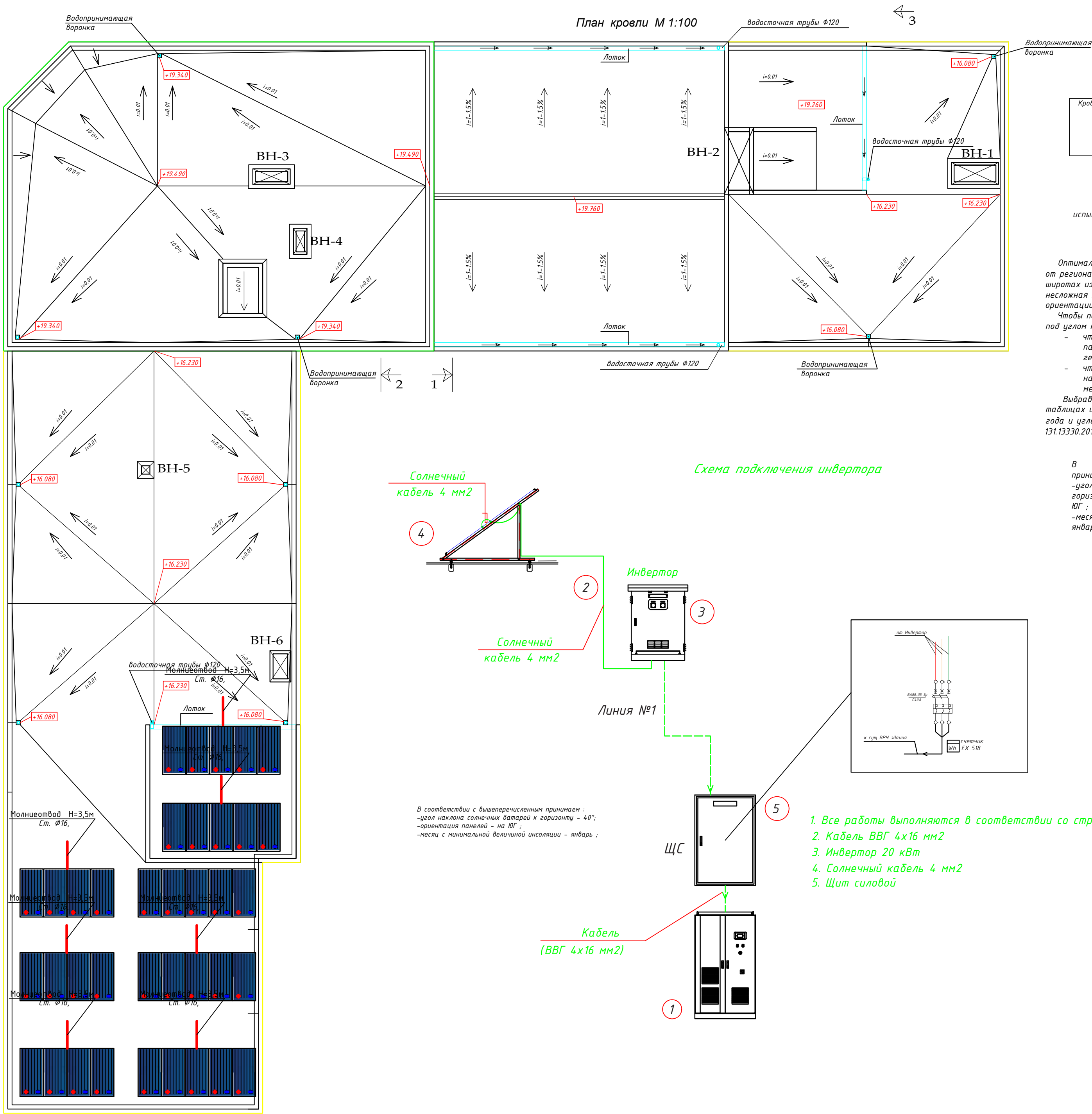
В соответствии с вышеперечисленным принимаем:

- угол наклона солнечных батарей к горизонту – 40° ;
- ориентация панелей – на ЮГ;
- месяц с минимальной величиной инсоляции – январь;

Допускается изменение расположения инвертора и устройств альтернативной энергетики по согласованию с заказчиком.

При отсутствии электрооборудования и материалов приведенных в спецификации допускается их замена на оборудование и материалы с аналогичными характеристиками

						Шифр: 01070726			- ФЭС
						Административное здание "Дирекции технологического парка программных продуктов и информационных технологий" (далее - Дирекция по адресу: Сырдарьинская область, город Гулистан, МФИ Сайкал, улица Ислам Каримова, дом 62)			
Изм.	Число	№ документа	подпись	дата					
					Фотоэлектрические станции	Стадия	Лист	Листов	
ГИП		Ахмедов Ў.				РП	1	7	
Разработчик		Ибрагимов А.							
					Общие данные	"GEODEZIYA XIZMATLARI" MCHJ			



Функциональная схема подключения ФЭС

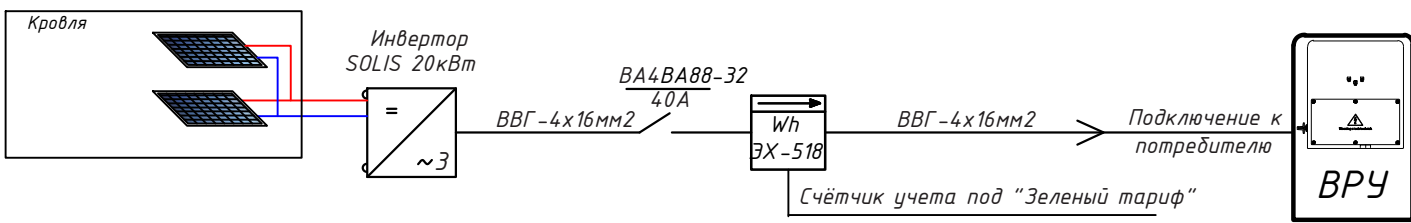


Схема подключения счетчика через испытательные блоки и трансформаторы тока

Примечание

Оптимальный угол наклона солнечных панелей к горизонту разнится от региона к региону и увеличивается в высоких (более северных) широтах из-за низкого угла стояния солнца. Однако существует несложная методика выбора угла наклона солнечных модулей при ориентации их на юг.

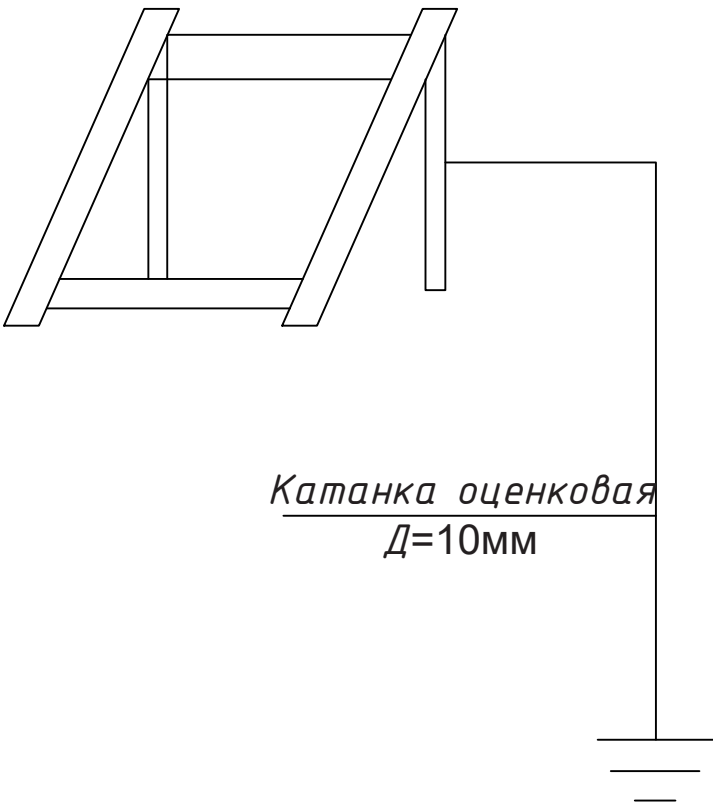
Чтобы получить максимум энергии летом нужно панели разместить под углом на 40° меньше географической широты местности;

- чтобы получить максимум в зимнее время года необходимо панели наклонить к горизонту под углом на 15° больше географической широты местности;
- чтобы получить максимум за весь календарный год угол наклона солнечных батарей должен быть равен широте местности.

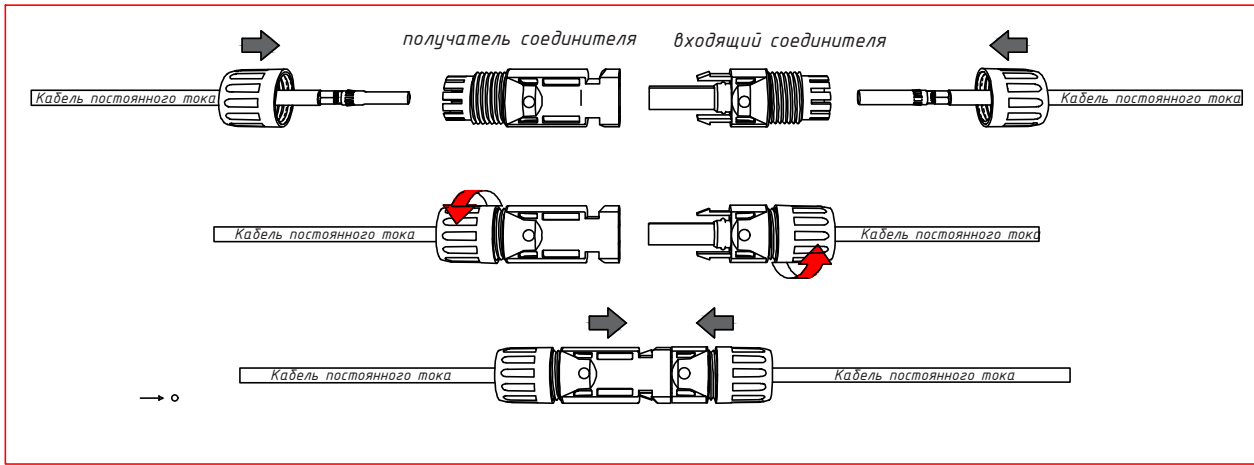
Выбрав угол наклона солнечных модулей необходимо найти в таблицах инсоляции её значение для требуемого региона, времени года и угла наклона воспринимающей поверхности (согласно СП 131.13330.2012. Строительная климатология).

В соответствии с вышеперечисленным принимаем:
- угол наклона солнечных батарей к горизонту - 40°;
- ориентация панелей - на ЮГ;
- месяц с минимальной величиной инсоляции - январь;

Каркас ФЭС



План сборки соединителя

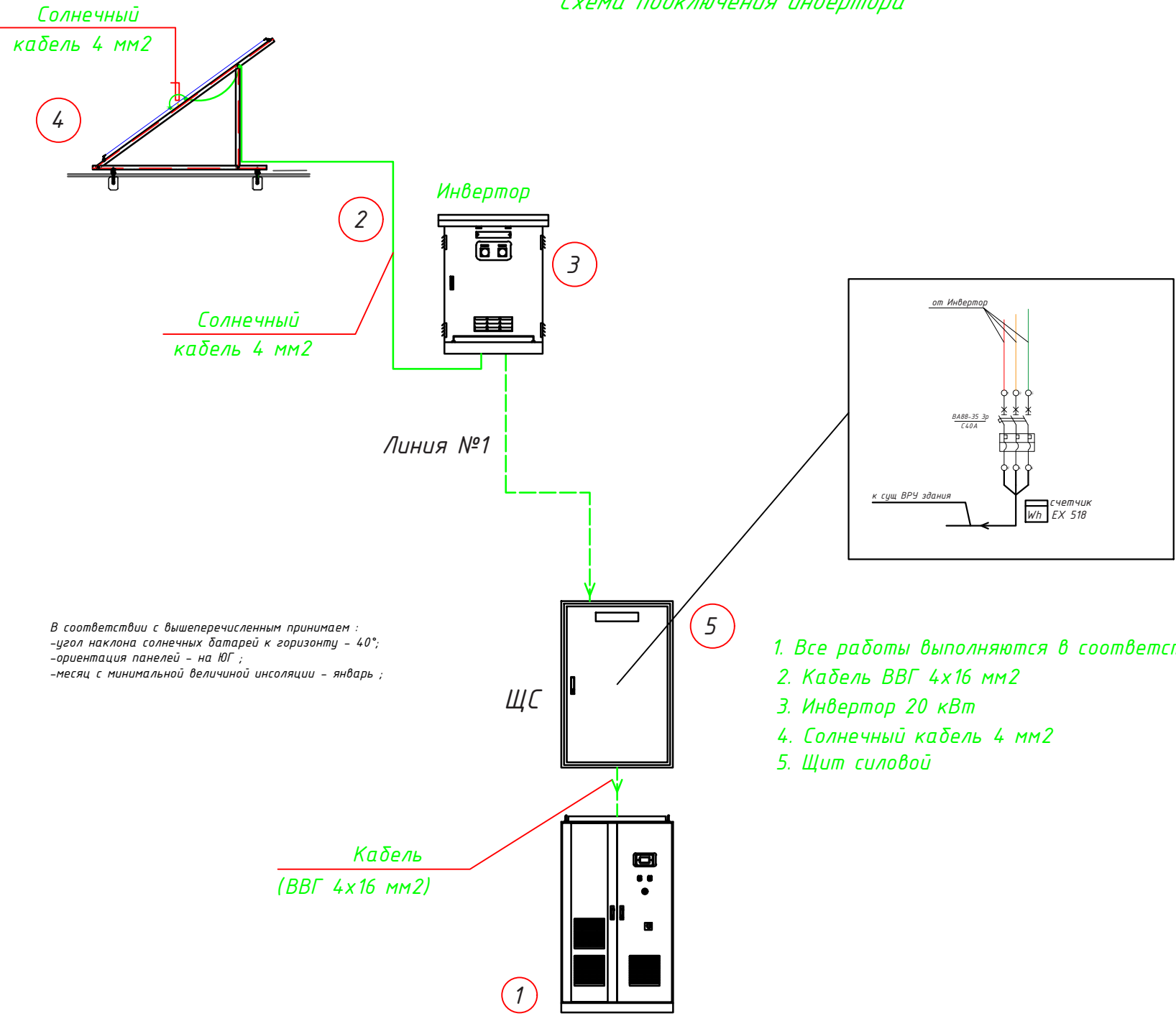


Примечания.

ШНК 2.04.15-23 «Фотоэлектрические станции (системы)» Глава 3.

13. При проектировании ФЭС должен быть разработан план размещения ФЭС.
16. При проектировании ФЭС следует учитывать все потери энергии, а также их расположение, солнечную радиацию и максимальный потенциал ФЭС, используемый при производстве электроэнергии в климатических условиях

Схема подключения инвертора

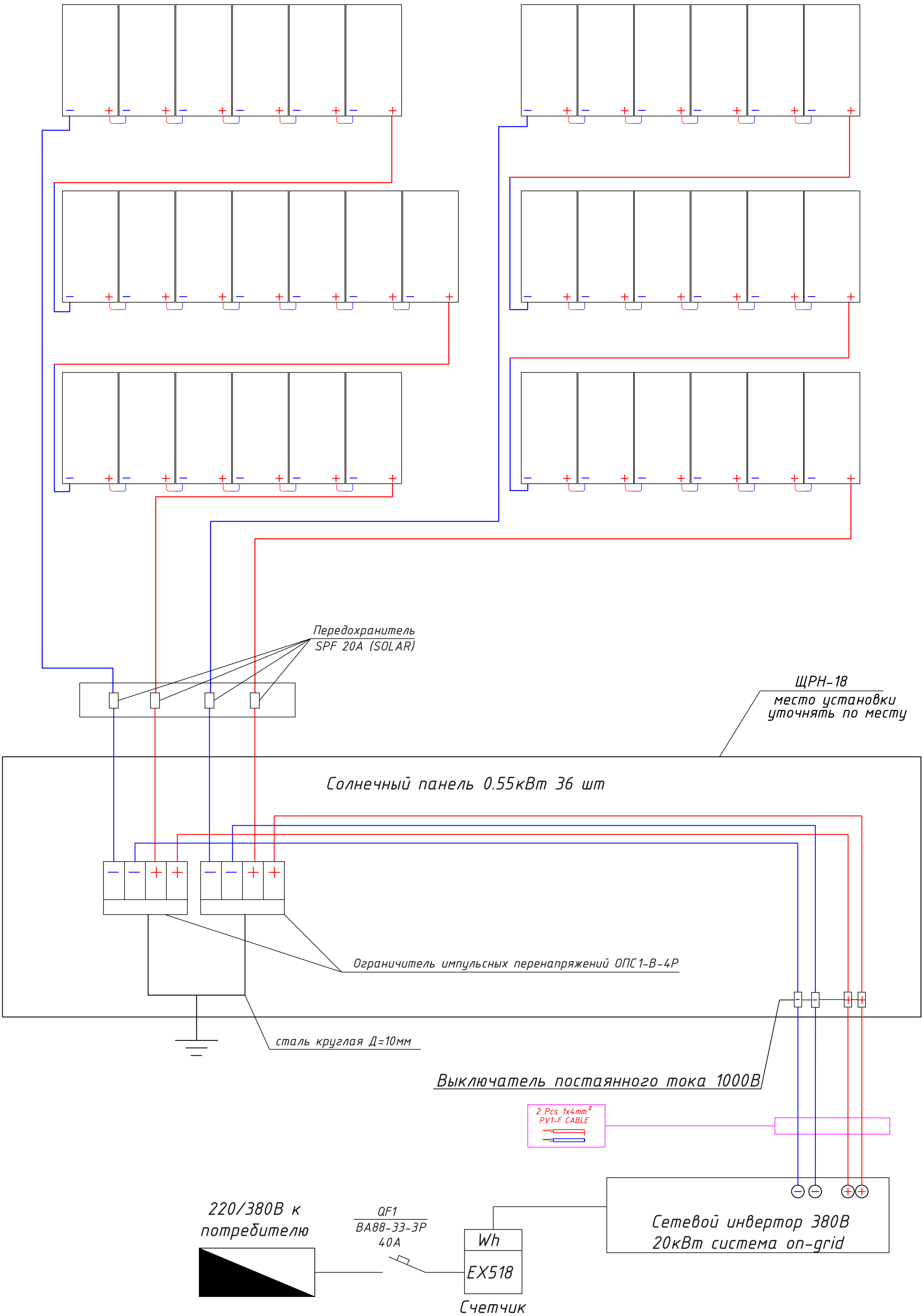


В соответствии с вышеперечисленным принимаем:
- угол наклона солнечных батарей к горизонту - 40°;
- ориентация панелей - на ЮГ;
- месяц с минимальной величиной инсоляции - январь;

1. Все работы выполняются в соответствии со строительной нормой
2. Кабель ВВГ 4х16 мм2
3. Инвертор 20 кВт
4. Солнечный кабель 4 мм2
5. Щит силовой

					Шифр: 01070726	-ФЭС
Изм.	Число	№ документа	подпись	дата	Административное здание "Дирекции технологического парка прогарных продуктов и информационных технологий" (далее - Дирекция) по адресу: Сырдарьинская область, город Гулистан, Мей Сакая, улица Ислам Кариева, дом 62	
ГИП	Ахмедов У				Фотоэлектрические станции	Стадия
Разработчик	Ибрагимов А					Лист
					План расположение солнечных панелей	Листов
					"GEODEZIYA XIZMATLARI" MCHJ	7

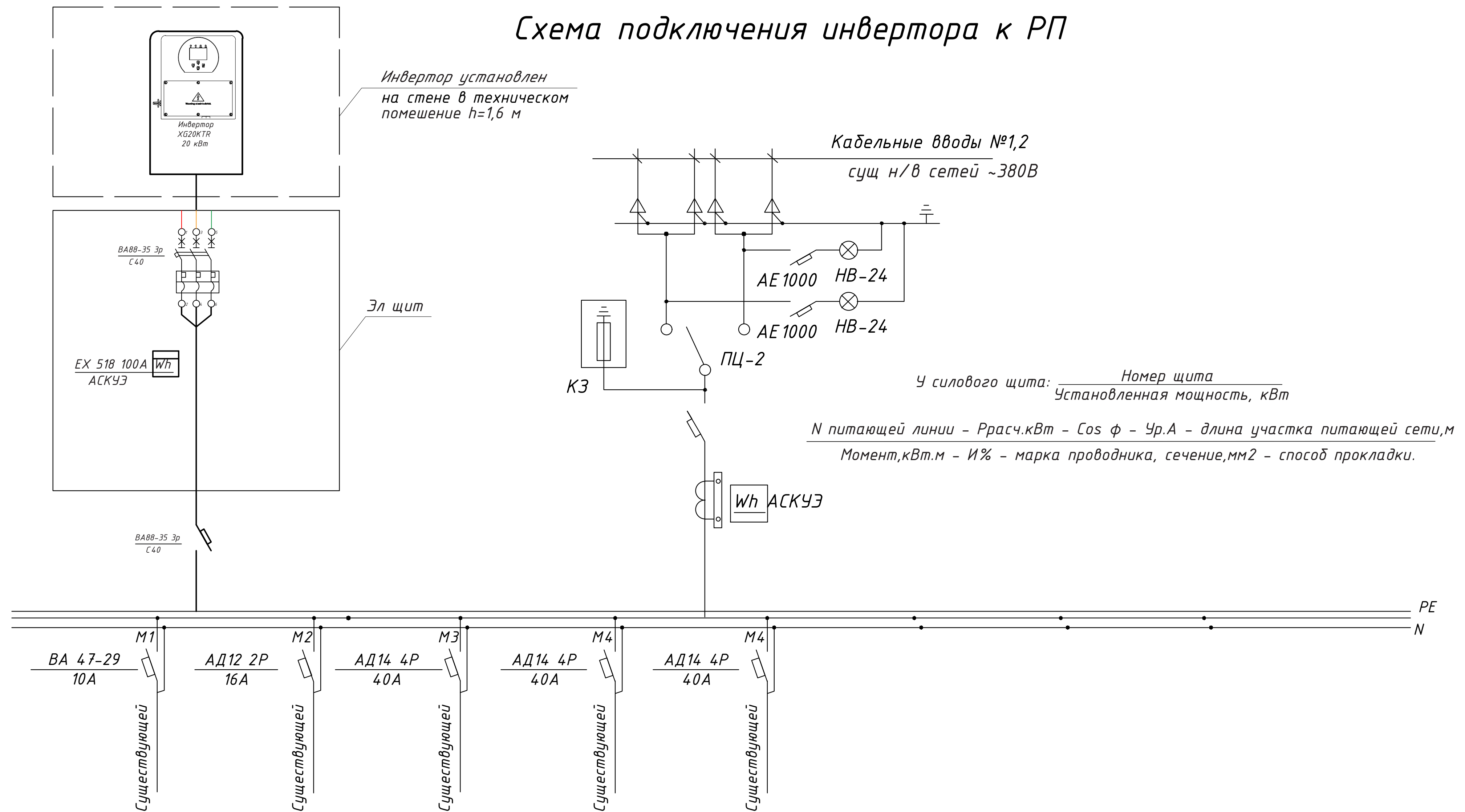
Принципиальная схема ФЭС



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						Шифр: 01070726			-ФЭС
						Административное здание "Дирекции технологического парка программных продуктов и информационных технологий" (далее - Дирекция по адресу: Сырдарьинская область, город Гулистан, МФИ Сайкал, улица Ислам Каримова, дом 62			
Изм.	Число	№ документа	подпись	дата		Фотозлектрические станции	Стадия	Лист	Листов
		ГИП	Ахмедов У.				РП	3	7
Разработчик		Ибрагимов А.				Принципиальная схема ФЭС	"GEODEZIYA XIZMATLARI" MCHJ		

Схема подключения инвертора к РП



Примечание

Оптимальный угол наклона солнечных панелей к горизонту разнится от региона к региону и увеличивается в высоких (более северных) широтах из-за низкого угла стояния солнца. Однако существует несложная методика выбора угла наклона солнечных модулей при ориентации их на юг.

Чтобы получить максимум энергии летом нужно панели разместить под углом на 40° меньше географической широты местности ;

- чтобы получить максимум в зимнее время года необходимо панели наклонить к горизонту под углом на 15° больше географической широты местности ;
- чтобы получить максимум за весь календарный год угол наклона солнечных батарей должен быть равен широте местности.

Выбрав угол наклона солнечных модулей необходимо найти в таблицах инсоляции её значение для требуемого региона, времени года и угла наклона воспринимающей поверхности (согласно СП 131.13330.2012. Строительная климатология).

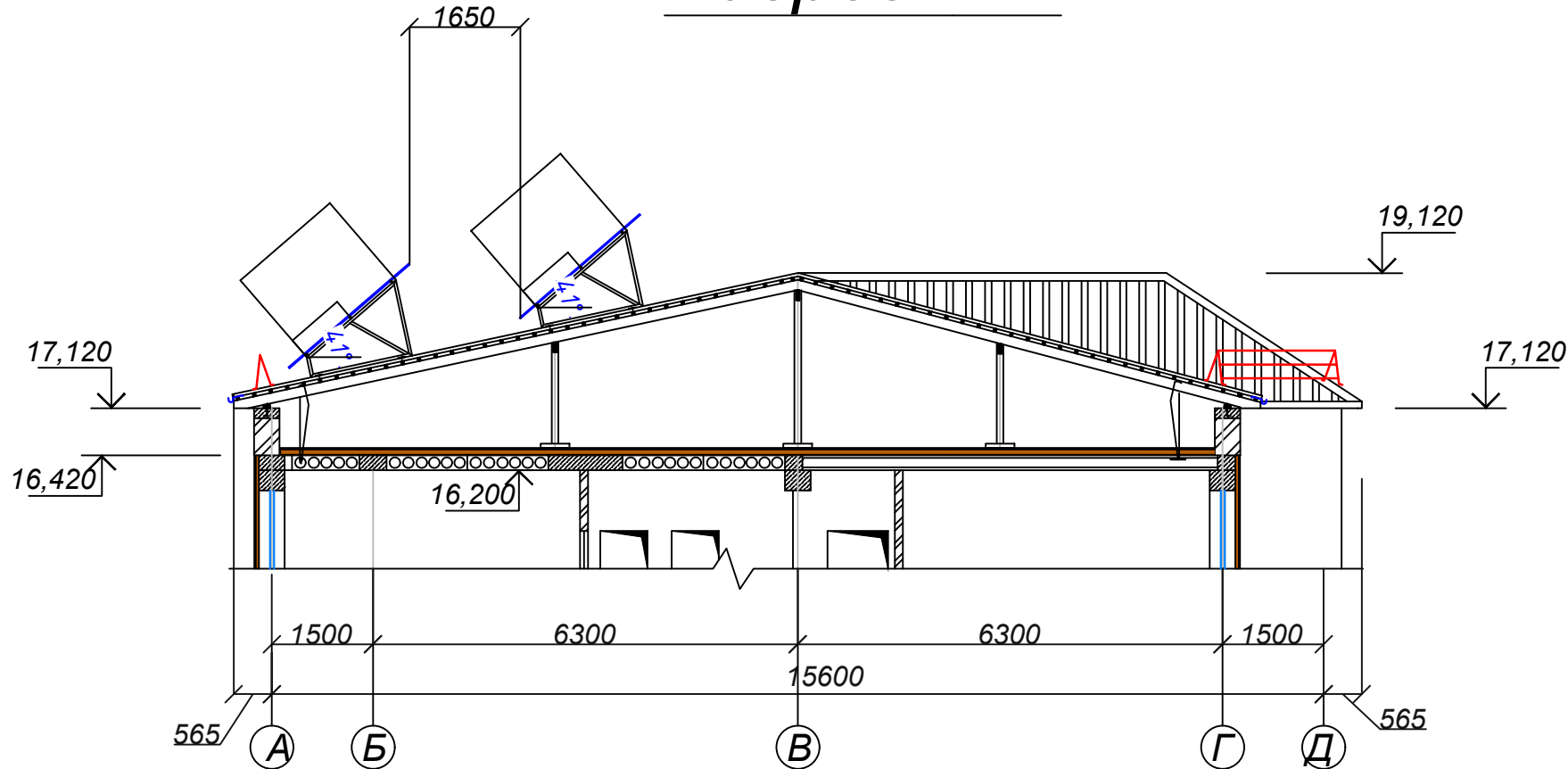
					Шифр: 01070726 Административное здание "Дирекции технологического парка программных продуктов и информационных технологий" (далее – Дирекция по адресу: Сырдарьинская область, город Гулистан, МФИ Сайкал, улица Ислам Каримова, дом 62			
Изм.	Число	№ документа	подпись	дата				
ГИП	Ахмедов Ҷ.				Фотоэлектрические станции	Стадия	Лист	Листов
Разработчик	Ибрагимов А.					РП	4	7
					Схема подключения инвертора к РП	"GEODEZIYA XIZMATLARI" MCHJ		

Взам. инв. №

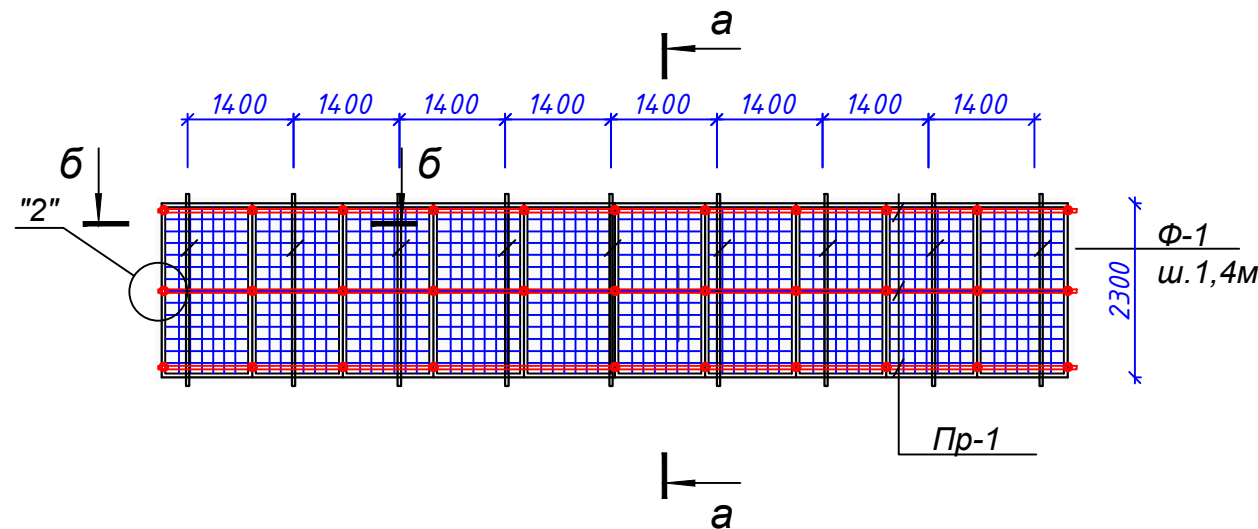
Подпись и дата

Инв. № подл.

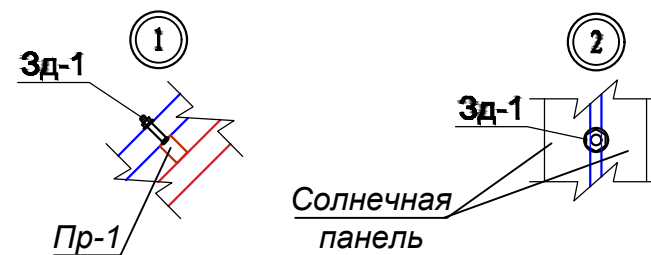
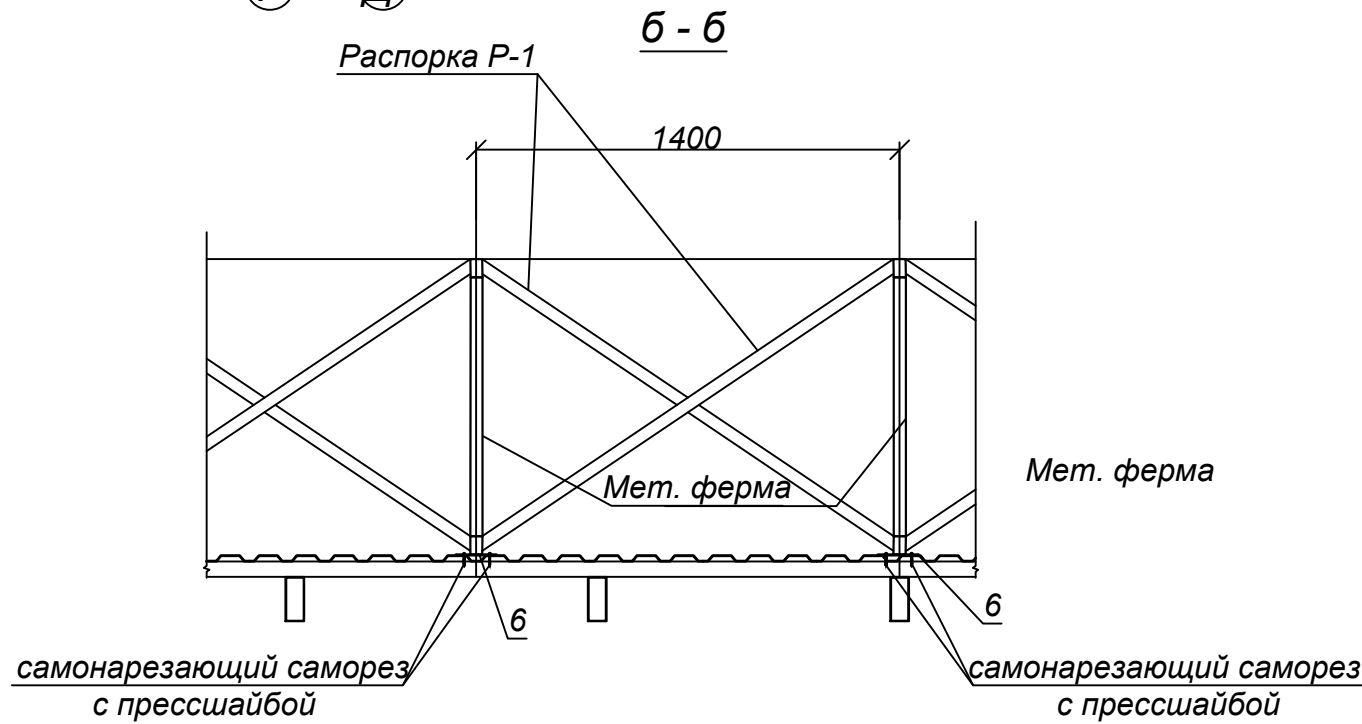
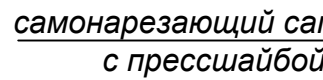
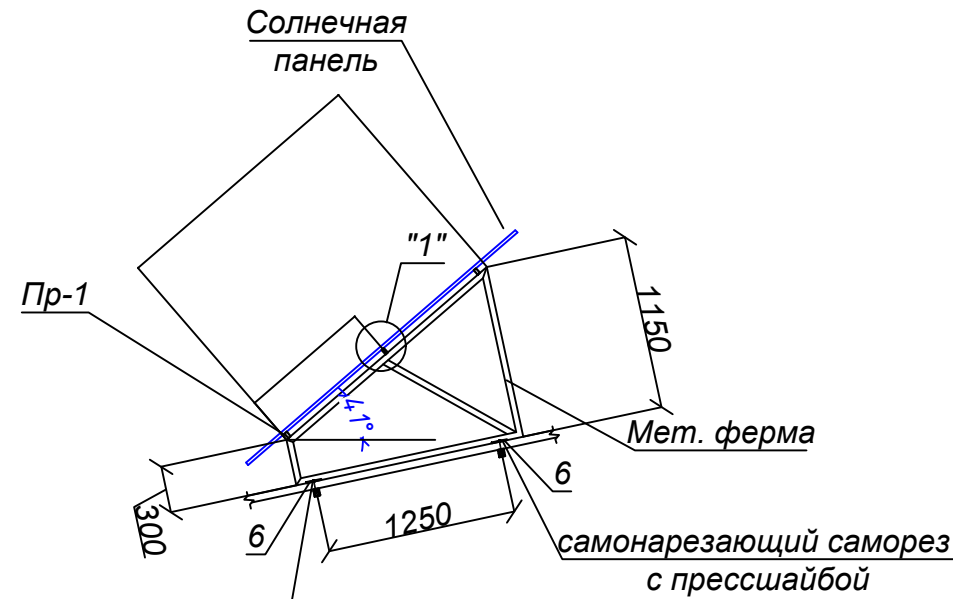
Разрез 1-1



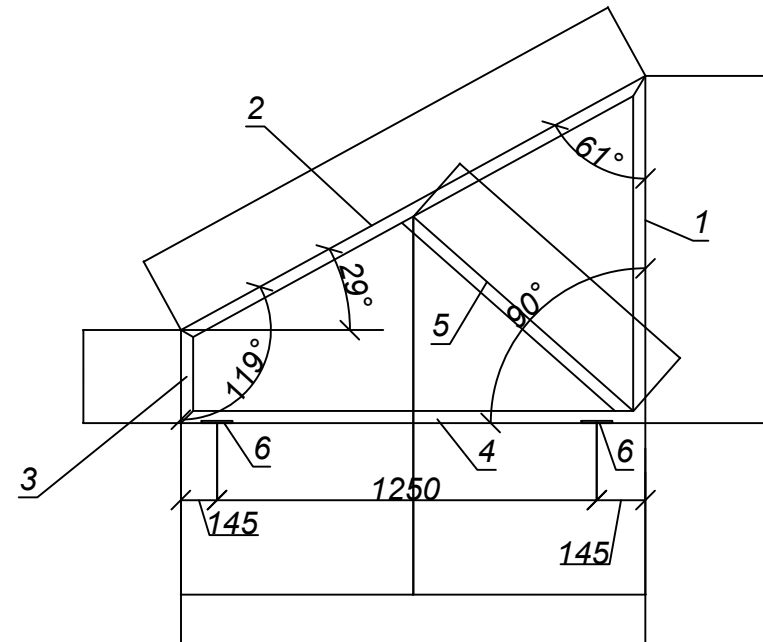
Фрагмент солнечных панелей к крыше



$a - a$



Металлическа ферма Ф-1



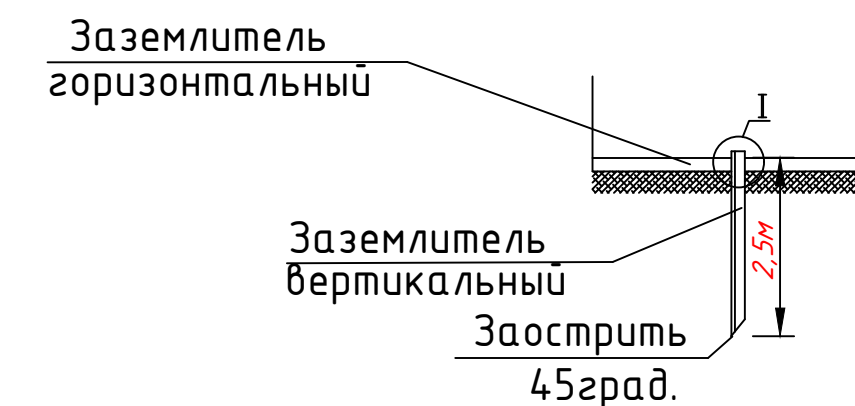
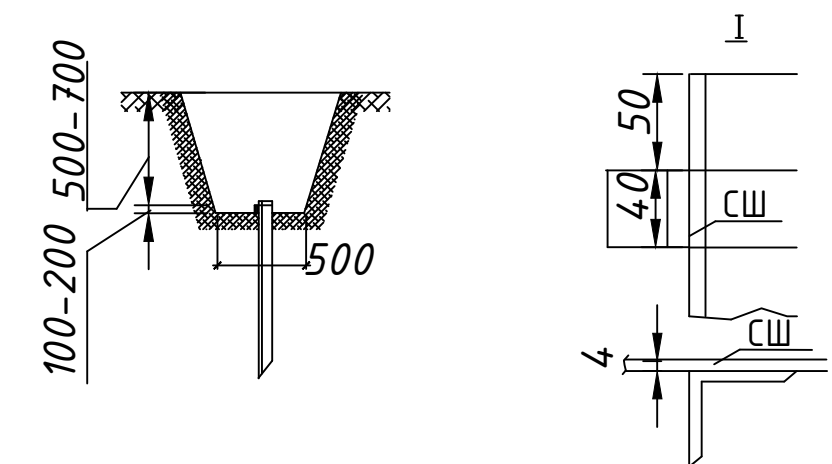
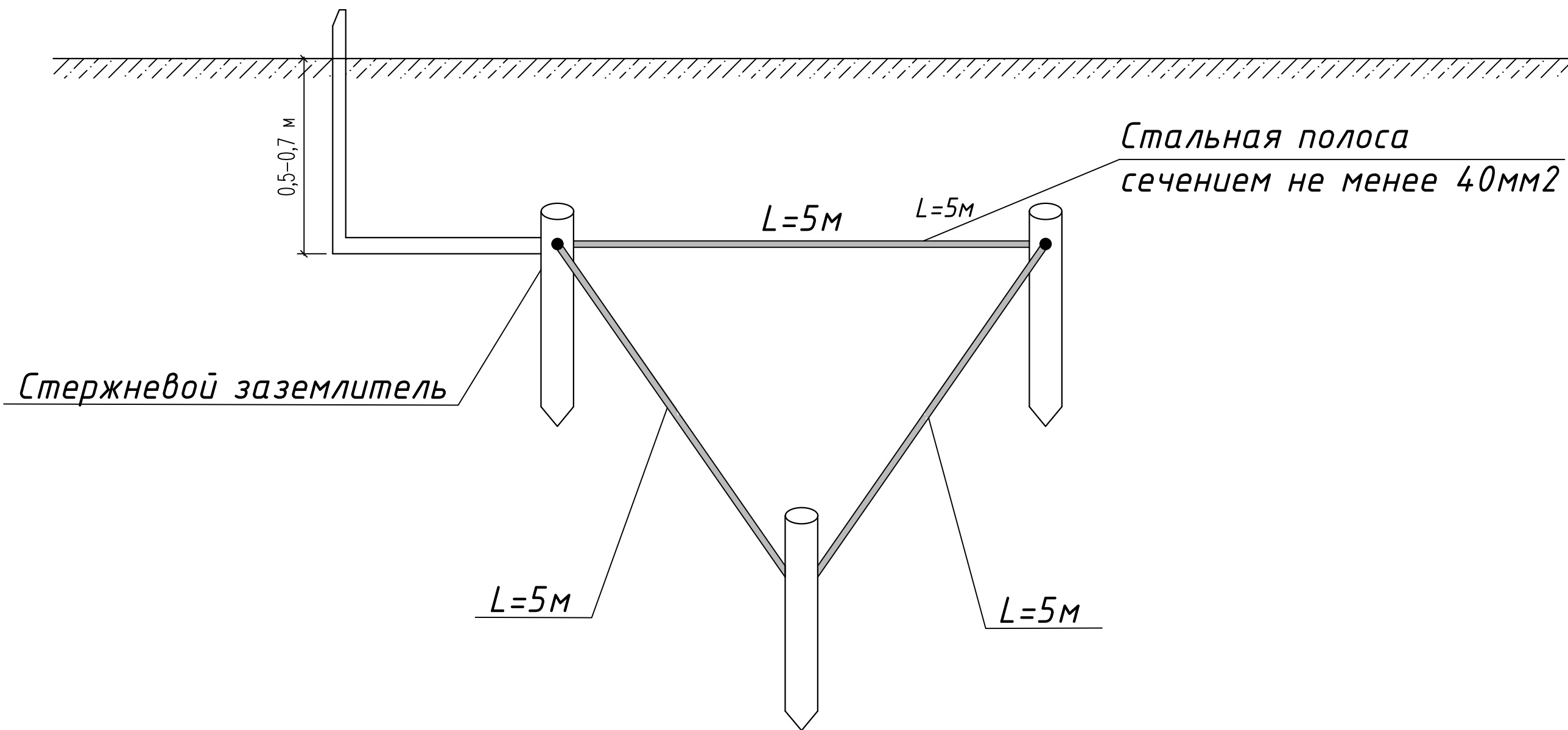
Спецификация элементов

марка поз	Обозначение	Наименование	Кол-во шт.	Вес ед, кг	прим
Ф-1	Данный лист	Металлическая ферма Ф1	25шт	21,3	
1	ГОСТ 8639-82	Проф. труба 40х40х3 L=1150	1	3,86	
2	ГОСТ 8639-82	Проф. труба 40х40х3 L=1750	1	5,88	
3	ГОСТ 8639-82	Проф. труба 40х40х3 L=300	1	1,0	
4	ГОСТ 8639-82	Проф. труба 40х40х3 L=1250	1	4,2	
5	ГОСТ 8639-82	Проф. труба 40х40х3 L=970	1	3,26	
6	ГОСТ 103-88	-8х100х250	2	1,57	
		Распорка	25шт	8,4	
РП-1	ГОСТ 8645-68	Проф. труба 40х40х2 L=1800	2	4,2	
		Прогон			
Пр-1	ГОСТ 8645-68	Проф. труба 40х25х2	40	0,186	п.м
ЗД-1		Заклад. деталь ЗД-1	100шт		
	ГОСТ 5781-82*	болт Ø12Al L=60мм	1		
	ГОСТ 11371-78	шайба Ø14	1		
	ГОСТ 5915-70	гайка М12	1		

1. Данный лист читать совместно с листами АС-
2. Сварку металлоконструкции произвести электродами Э-42 по ГОСТ 9467-88. Кф-по наименьшей толщине свариваемых элементов.
3. Все металлоконструкции окрасить эмалью ПФ-115 светло серого цвета по ГОСТ 6465-76 по грунтовке ГФ-021

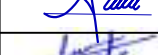
						Шифр: 01070726	-ФЭС		
						Административное здание "Дирекции технологического парка программных продуктов и информационных технологий" (далее - Дирекция по адресу: Сырдарьинская область, город Гулистан, МФИ Сайкал, улица Ислам Каримова, дом 62			
Изм.	Число	№ документа	подпись	дата			Стадия	Лист	Листов
		ГИП	Ахмедов Ү.			Фотоэлектрические станции	РП	5	7
Разработчик		Ибрагимов А.							
						Схема крепления солнечных панелей к крыше	"GEODEZIYA XIZMATLARI" MCHJ		

Схема устройств контуров заземления



1. Длина сварного шва не менее 80 мм. Высота шва 4 мм.
2. Сварные швы покрыть битумным лаком для защиты от коррозии.
3. Траншеи для заземлителей следует засыпать однородным грунтом, не содержащим камней, щебня и строительного мусора. Засыпка должна производиться с утрамбовкой грунта.
4. R контура заземления не более 4 Ом. При необходимости добавить дополнительные электроды.
5. Заземление – это конструкция из стержней–заземлителей диаметром 16мм и длиной 2,5 м., которые соединяются полосой 40х4. Все элементы заземления имеют покрытие ТДЦ (метод термодиффузионного цинкования, позволяющий создать плотное, равномерное, устойчивое к коррозии и механическим воздействиям покрытие). ТДЦ–покрытие существенно увеличивает срок службы стержней заземления в сравнении с омедненными или оцинкованными обычным методом. Площадь соприкосновения с землей у стержней меньше, чем у “уголков” (и намного меньше, чем у обрезков трубы или других самодельных устройств), поэтому стержни менее подвержены воздействию ржавчины и служат дольше. Покрытие же ТДЦ на стержнях обеспечивает срок службы от 30 лет. Цинковым спреем обрабатываются сварные соединения для восстановления функций ТДЦ–покрытия на месте сварки. Если не нанести цинковый спрей, место соединения может заржаветь.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№

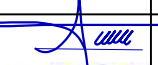
					Шифр: 01070726			-ФЭС				
					Административное здание "Дирекции технологического парка программных продуктов и информационных технологий" (далее – Дирекция по адресу: Сырдарьинская область, город Гулистан, МФИ Сайкал, улица Ислам Каримова, дом 62							
Изм.	Число	№ документа	подпись	дата	Фотоэлектрические станции			Стадия	Лист	Листов		
ГИП		Ахмедов Ү.						РП	6	7		
Разработчик		Ибрагимов А.			Схема устройств контуров заземления			"GEODEZIYA XIZMATLARI" МСН				

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Солнечная электростанция состоящая из:							
1	Фотоэлектрический модуль 550Вт, 40В				шт	37		
2	Трёхфазный Инвертор на 20 кВт, IP66 система on-grid	XG20KTR			шт	1		
3	Коннекторы MC4 для солнечных батарей универсальные (пара)	MC4			шт	40		
4	Кабель солнечный 1х6 мм	PV1-F CABLE			м.	220		
5	Силовой бронированный лентами кабель, с медной жилой, изоляцией и защитным шлангом из ПВХ сечением 4х16мм	ВВГ 4х16			м.	10		
6	Гофра труба Д=25мм				м.	220		
7	Гофра труба Д=32мм				м.	10		
	Базовая комплектация щита							
8	Шкаф металлический распределительный настенный, IP31	ЩРН-18			шт	1		место установка уточнять по месту
9	Предохранитель постоянного тока	Littelfuse SPF 20A			шт	4		
10	Ограничитель импульсных перенапряжений	ОПС1-В-4Р			шт	2		
11	Выключатель автоматический постоянного тока 1000В, 20А				шт	4		
12	Вводной аппарат защиты , I=40А; шт-1	ВА88-33 3Р			шт	1		
13	Счетчик трехфазный	EX518			шт	1		
	Заземления							
14	Сталь угловая 40х40х4				м	50		
15	Сталь полосовая 40х4мм				м	45		
16	Катанка оцинкованная Д=10мм				м	100		
17	Сталь круглая Ø16мм, (электрод) L=3м	ГОСТ 2590-71			шт	3		заземлитель
18	Молниеотвод Н=3,5м, ф=16мм				шт	4		

					Шифр: 01070726 -ФЭС			
					Административное здание "Дирекции технологического парка программных продуктов и информационных технологий" (далее – Дирекция по адресу: Сырдарьинская область, город Гулистан, МФИ Сайкал, улица Ислам Каримова, дом 62			
Изм.	Число	№ документа	подпись	дата				
					Фотоэлектрические станции	Стадия	Лист	Листов
	ГИП	Ахмедов У.				РП	7	7
	Разработчик	Ибрагимов А.			Спецификация материалов	"GEODEZIYA XIZMATLARI" MCHJ		