



SQB TESTING AND RND CENTER

*“Текущий ремонт административного здания Республиканской фондовой биржи
расположенный по проспекту Мустакиллик, 107 г. Ташкент”*

Застройка участка

АЛЬБОМ

*Шифр 6-050526 -4-ФЗС
Внутриплощадочные инженерные сети
Фотоэлектрические станции.*

Директор

ГИП



Хакимов К.

Абдужадбаров С.

Ташкент 2026 г.

Инв. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА		
№	Наименование	Примеч.
1	Общие данные.	ФЭС.–1.
2	Схема подключения ФЭМ, КЛ–0,4 кВ, контура заземления и молниезащиты	ФЭС.–2.
3	План установки солнечных панелей на крыше здание	ФЭС.–3.
4	Габаритные и присоединительные размеры МК–1	ФЭС.–4.
5	Горизонтальный вид молниезащита и заземление	ФЭС.–5.
6	Схема подключение солнечных панелей к инвертору	ФЭС.–6.
7	Фотоэлектрически модуль	ФЭС.–7.
ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ–2011	“Правила устройства электроустановок”	
КМК 2.04.17–19	“Электрооборудование жилых и общественных зданий”	
КМК 3.05.06–97	Электротехнические устройства	
5.407–112	Установка групповых осветительных щитков	
5.407–11	Заземление и зануление электроустановок	
ШНК 2.04.15–22	«Фотоэлектрик станциялар (тизимлар)»	
	Прилагаемые документы	
ФЭС.СО.	Спецификация оборудования	3 листа
Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами и обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий		
Главный инженер проекта: _____		

Общие данные

В проекте предусматривается установка солнечных батарей для электроснабжение для “Toshkent” Respublika fond birjasi AJ. Toshkent shahar, Mirzo–Ulug’bek tumani, Mustaqillik shoh ko’chasi, 107–uy hududi.

Проектируемое оборудование относится к III категории электроснабжения согласно ПУЭ.

Общие характеристики:

Напряжение электрической сети – 380–220В

Установленная мощность (питание от альтернативного источника)–15.40кВт. Солнечные панели имеют 4 рабочих групп. Панели подключаются последовательно между собой. Связь между панелями обеспечивается с помощью контактных выводов имеющейся на самой панели.

В качестве основного оборудования (альтернативного источника питания) для выработки электроэнергии для освещения приняты монокристаллические фотомодули пиковой вырабатываемой мощностью 550 Вт. В качестве соединяющих проводников от монокристаллического фотомодуля до инвертор через встроенной контроллер принят провод с алюминими жилами ПуГВ сечением 6мм2 , который прокладывается по стене и строительным конструкциям открыто в металлорукаве и лотке. Который прокладывается открыто по строительным конструкциям. Провода выбраны в соответствии с ПУЭ по условиям допустимых потерь напряжения, и в соответствии с токовыми нагрузками. Питаящая сеть от устройства резервного питания (инвертора) до существующего силового щита ВРУ (или от существующей ТП) принят кабель не распространяющий горение марки ВВГнг сечением 5х16мм2.

В существующем силовом щите ВРУ согласно задания предусмотрена установка пакетного переключателя для переключения с основного электропитания 380 В на альтернативное от монокристаллических фотомодулей.

Защитные мероприятия

Все металлические не токоведущие части электрооборудования подлежат защитному заземлению. Проектом предусматривается заземляющее устройство проектируемого оборудования которое состоит из вертикальных электродов – сталь угловая 50х50х5 мм, длиной 2,5 м забиваемых в землю, которые соединены стальной полосой 40х4 мм на глубине 0,5 м от поверхности земли. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом. Электромонтажные работы следует производить согласно ПУЭ.

Обязательно солнечную панель нужно направлять в сторону Солнца, угол наклона должен равняться широте его нахождения, солнечная панель, устанавливается на крыше навеса. Она должна быть постоянно освещена солнцем (не находится в тени). При этом не рекомендуется прикручивать ее прямо к крыше, так как в солнечную погоду она будет сильно греться, а ее эффективность – падать. Лучше установить ее на расстоянии 10–15 см от поверхности крыши.

Пожарная безопасность

Допускается размещение ФЭС на любых типах кровли и поверхностях, которые отвечают требованиям по механической прочности. При проектировании и монтаже ФЭС необходимо предусмотреть пожарные проходы и возможность естественного проветривания.

Выбор места установки инвертора

- Выбирайте способ и место установки в зависимости от веса и габаритов инвертора.
- Установку необходимо производить на твердую поверхность.
- Установку необходимо осуществлять только в хорошо вентилируемом месте, защищенном от прямых солнечных лучей.

- Инвертор может быть установлен вертикально или с небольшим уклоном назад, не более 15°. Установка с доковым наклоном запрещена.
- Панель подключений должна быть направлена вниз.

Рабочая документация выполнена в соответствии с заданием на проектирование, требованиями действующих экологических, санитарно–гигиенических, противопожарных и других норм, правил, стандартов, действующих на территории Республики Узбекистан.

В соответствии с заданием проектом предусматривается молниезащита территории мини ФЭС, заземление молниеотводов.

В соответствии с РД 34.21.122–87 сооружения на площадке относятся ко II категории молниезащиты.

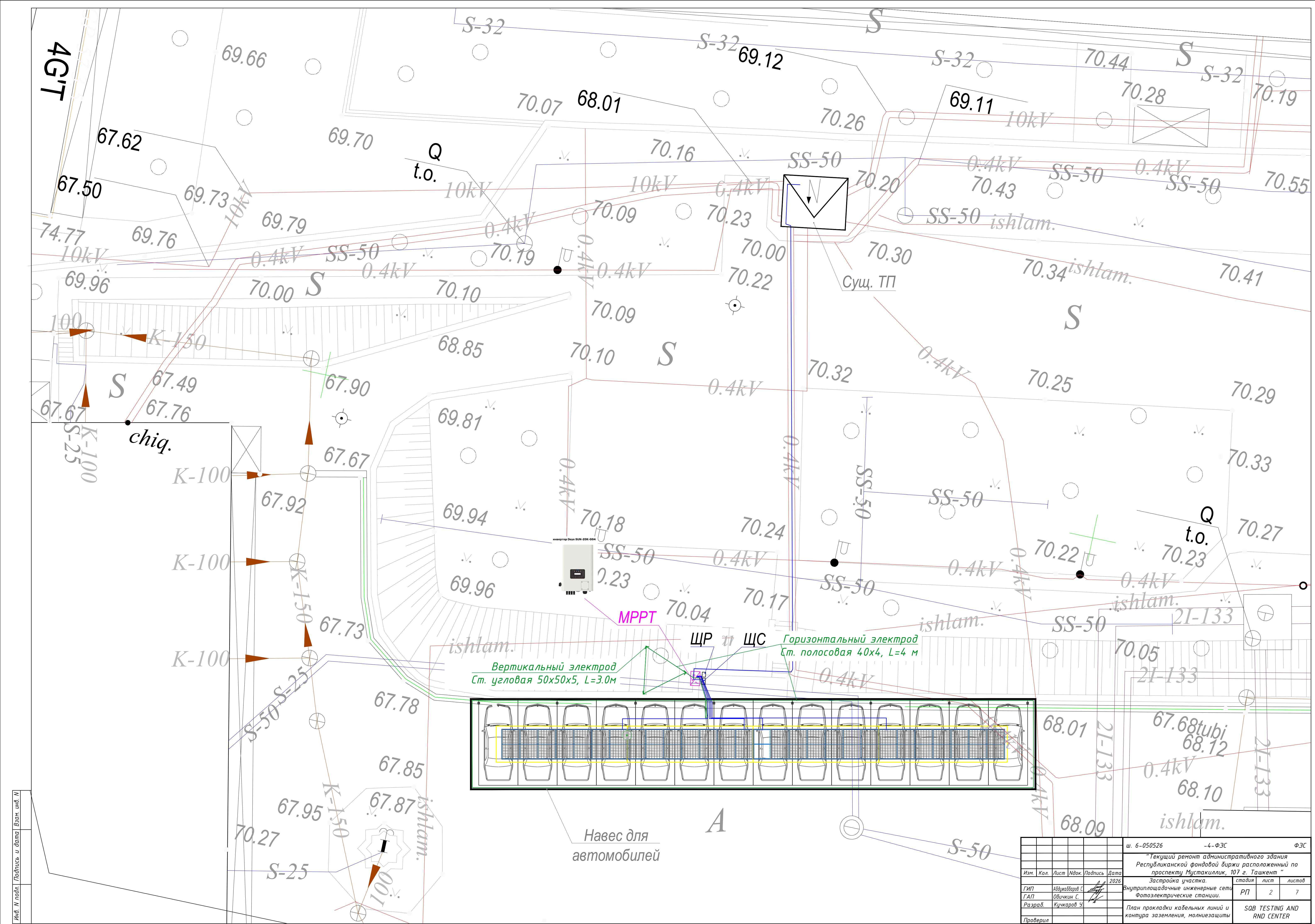
Молниезащита выполняется одиночными стрелневыми молниеотводами. В качестве заземления молниеотводов используются специально прокладываемый контур с вертикальными заземлителями. Заземляющий контур выполнить на глубине 0,7м от поверхности земли.

Соединение заземляющих проводников между собой и присоединение их к заземлителям должно быть выполнено сваркой. Присоединение к молниеотводу должно быть выполнено сваркой или болтовым соединением. В качестве внешнего контура заземления используются специально прокладываемые контуры с вертикальными заземлителями. Заземляющий контур выполняется при помощи стали полосовой 40х4мм присоединенной к вертикальным заземлителям из угловой стали 50х50х5мм. Заземляющие контуры проложить на глубине 0,7м от поверхности земли. Соединение заземляющих проводников между собой и присоединение их к заземлителям должно быть выполнено сваркой.

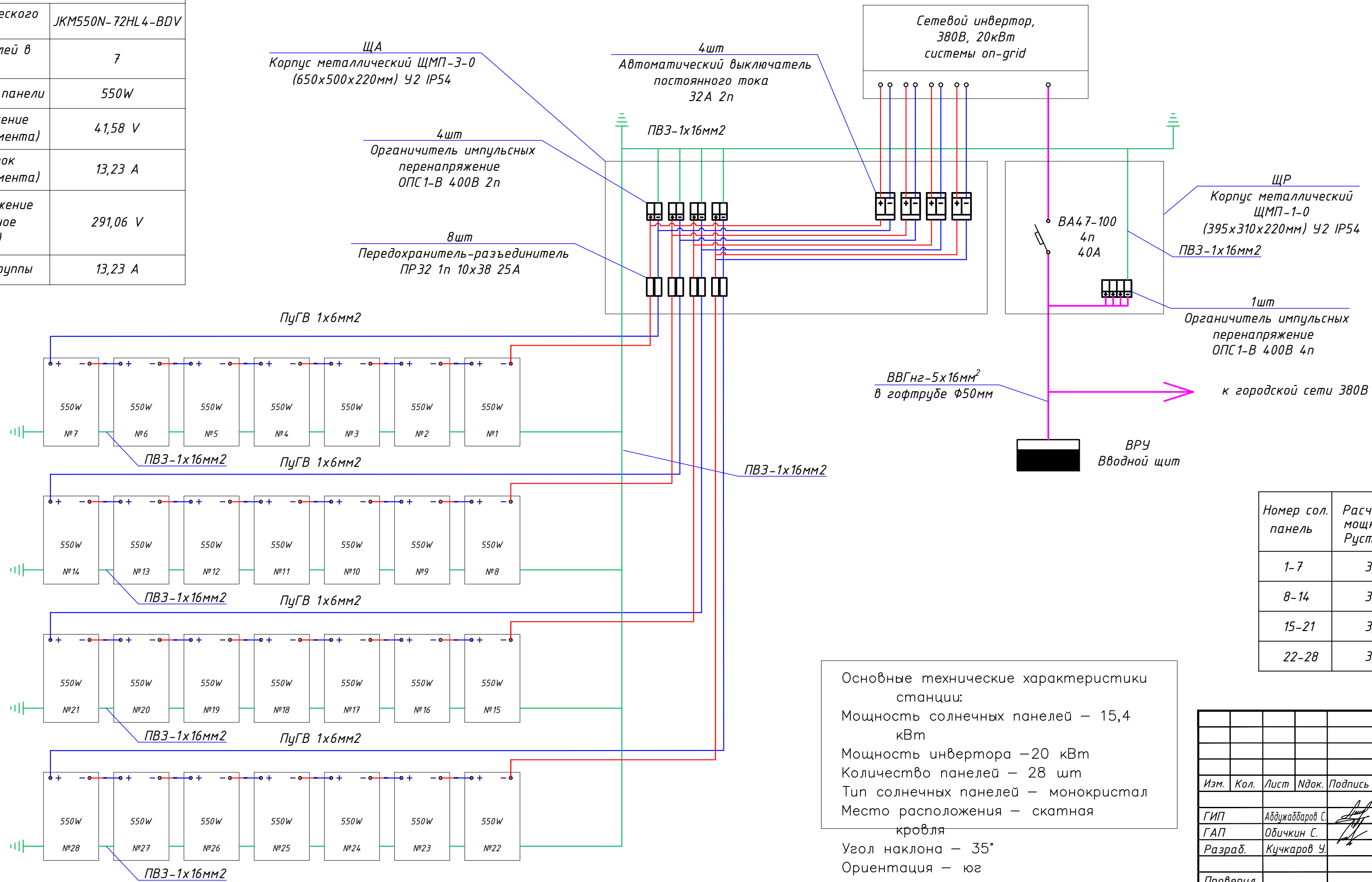
Нормируемое сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 10Ω. В случае если замеренное после монтажа сопротивление окажется более нормируемого, то необходимо добавить дополнительно электроды.

Все монтажные работы выполнять в соответствии с нормативной документацией и типовыми решениями.

						ш. 6-050526					-4-ФЭС		ФЭС	
						"Текущий ремонт административного здания Республиканской фондовой биржи расположенный по проспекту Мустакиллик, 107 з. Ташкент "								
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата									
					2026	Застройка участка.				стадия	лист	листов		
ГИП		Абдужаббаров С.				Внутриплощадочные инженерные сети Фотоэлектрические станции.				РП	1	7		
ГАП		Одичкин С.												
Разраб.		Кучкаров У.				Общие данные.				SQB TESTING AND RND CENTER				
Проверил														



Характеристики группы №1,2,3,4		
1	Тип фотоэлектрического панеля	JKM550N-72HL4-BDV
2	Количество панелей в группе	7
3	Мощность каждого панели	550W
4	Выходное напряжение (каждого фотоэлемента)	41,58 V
5	Номинальный ток (каждого фотоэлемента)	13,23 A
6	Расчетная напряжение группы (Выходное напряжение)	291,06 V
7	Расчетный ток группы	13,23 A



Входные характеристики инвертора:
 Максимальное напряжение ФЭМ, В 1100
 Диапазон работы МРРТ, В 200-1000
 Максимальный ток ФЭМ, А 32+32
 Максимальный ток КЗ ФЭМ, А 48+48
 Кол-во МРРТ/цепочек на МРРТ 2/3

Выходные характеристики:
 Номинальная мощность, кВт 20
 Номинальное напряжение сети, В 220/380
 Номинальная частота сети, Гц 50/60
 Номинальный ток, А 30,3/29
 Максимальный ток, А 33,3/31,9
 Коэффициент мощности от -0.8 до +0.8
 Коэффициент нелинейных искажений < 3%
 Эффективность:
 Максимальный КПД, % 98.6%
 Европейский КПД, % 97.8%
 КПД МРРТ > 99%

Общие данные:
Ширина, мм 362
Высота, мм 577
Глубина, мм 215
Масса, кг 25,0
Рабочая температура -25~60 градус
Обмен данными RS485, Wi-Fi, MODBUS
Дисплей LCD1602

Номер сол. панель	Расчетная мощность Руст. кВт	Длина участка м	Момент кВт х м	Марка и сечение провода	Потери напряжения на участке, %
1-7	3,85	20	77	ПуГВ-1х6мм2	0,4
8-14	3,85	25	97,3	ПуГВ-1х6мм2	0,5
15-21	3,85	30	115,5	ПуГВ-1х6мм2	0,6
22-28	3,85	40	154	ПуГВ-1х6мм2	0,8

Основные технические характеристики
станции:

Мощность солнечных панелей – 15,4
кВт

Мощность инвертора – 20 кВт

Количество панелей – 28 шт

Тип солнечных панелей – монокристалл

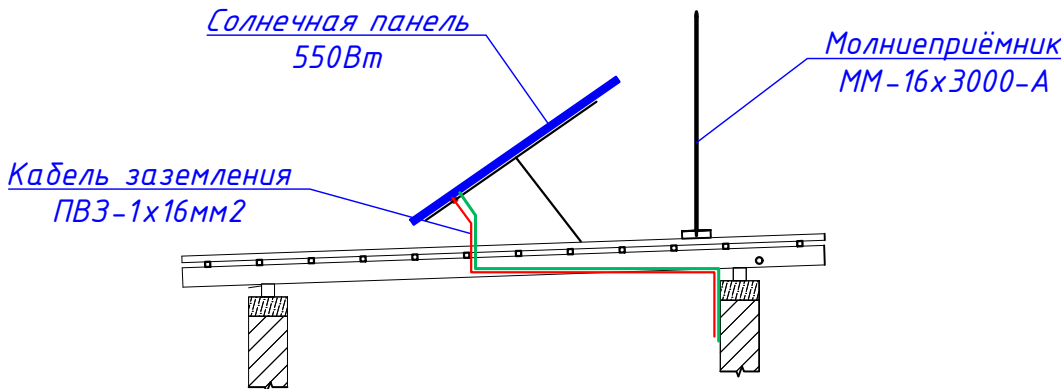
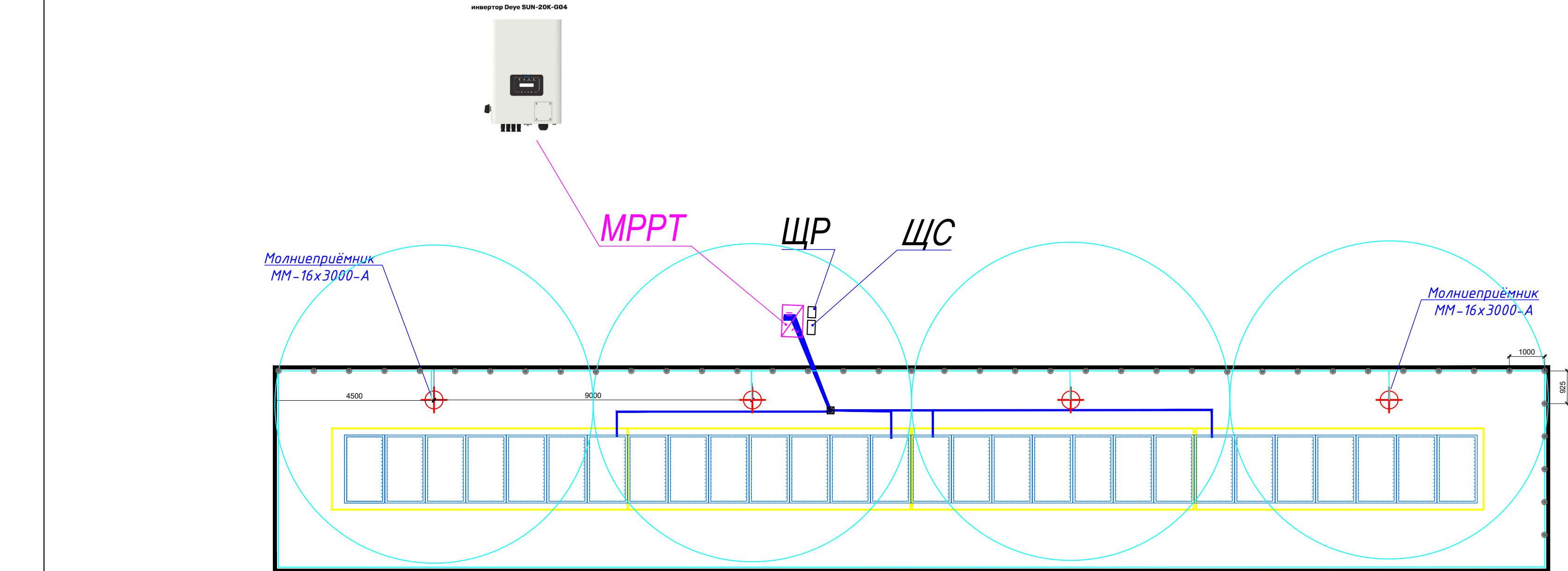
Место расположения – скатная
крыша

Угол наклона – 35°

Ориентация – юг

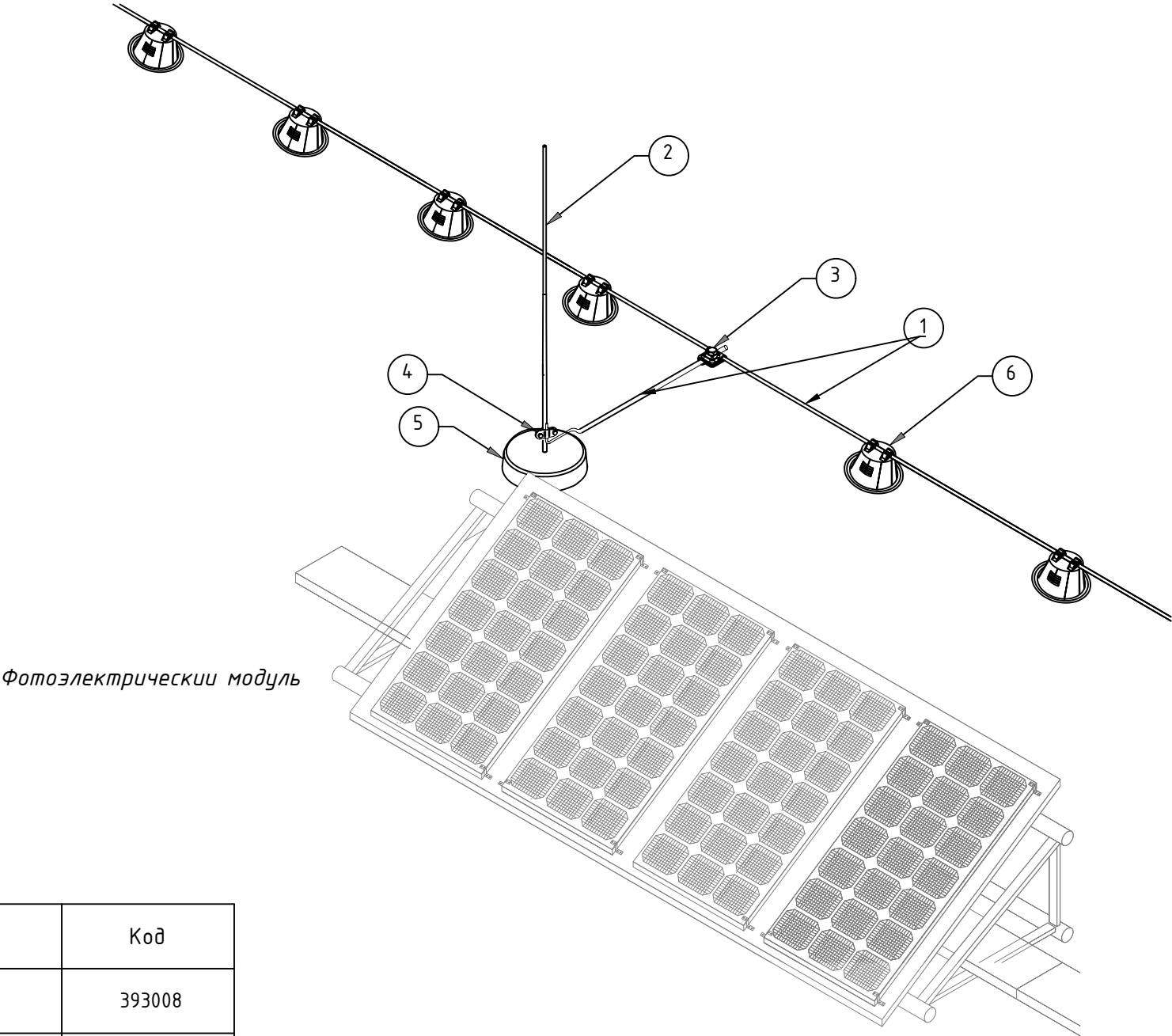
						ш. 6-050526	-4-ФЗ	ФЗ	
						"Текущий ремонт административного здания Республиканской фондовой биржи расположенный по проспекту Мустакиллик, 107 г. Ташкент "			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата				
					2026	Застройка участка.	стадия	лист	листов
ГИП		Абдуражабов С.				Внутриплощадочные инженерные сети	РП	3	7
ГАП		Одичкин С.				Фотоэлектрические станции.			
Разраб.		Кучкаров У.							
Проверил						Схема подключения ФЭМ	SQB TESTING AND RND CENTER		

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
--------------	----------------	--------------

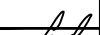


						ш. 6-050526 -4-ФЭС ФЭС				
						"Текущий ремонт административного здания Республиканской фондовой биржи расположенный по проспекту Мустакиллик, 107 г. Ташкент "				
Изм.	Кол.	Лист	Идок.	Подпись	Дата					
					2026	Застройка участка.		стадия	лист	листов
ГИП		Абдулжаббаров С.				Внутриплощадочные инженерные сети Фотоэлектрические станции.		РП	4	7
ГАП		Обичкин С.								
Разраб.		Кучкаров У.								
Проверил						Схема подключения ФЭМ		SQB TESTING AND RND CENTER		

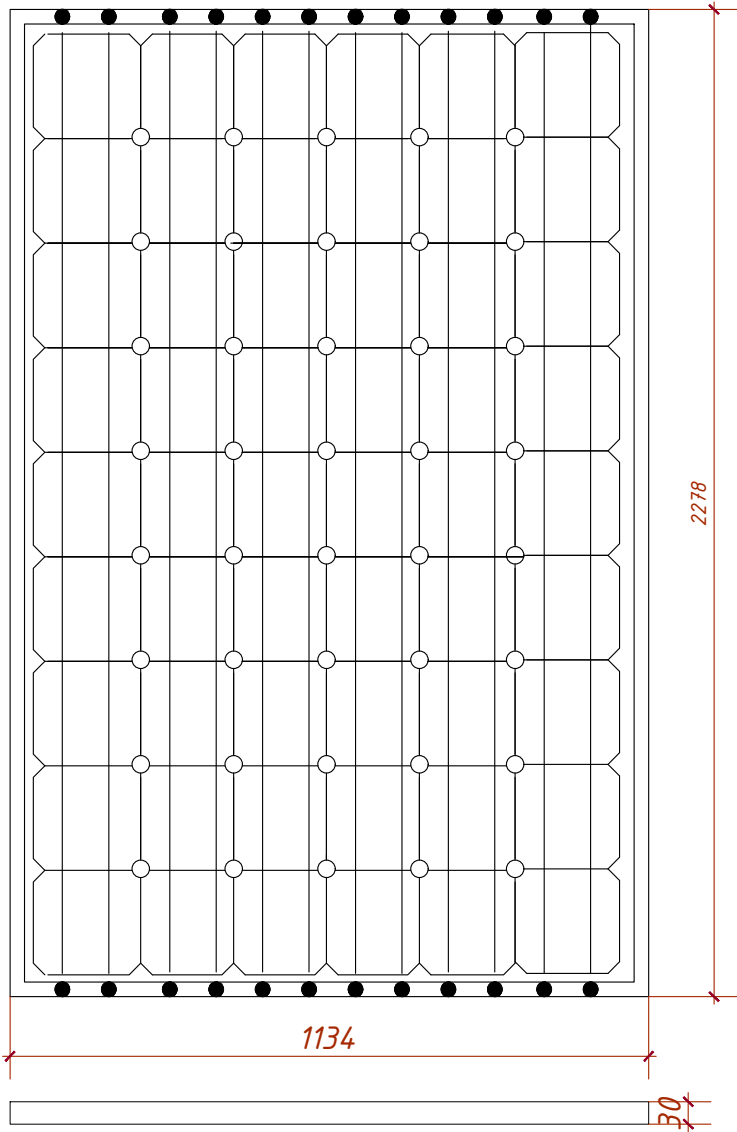
Монтаж молниеприемников на плоской кровле



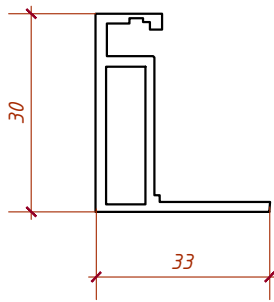
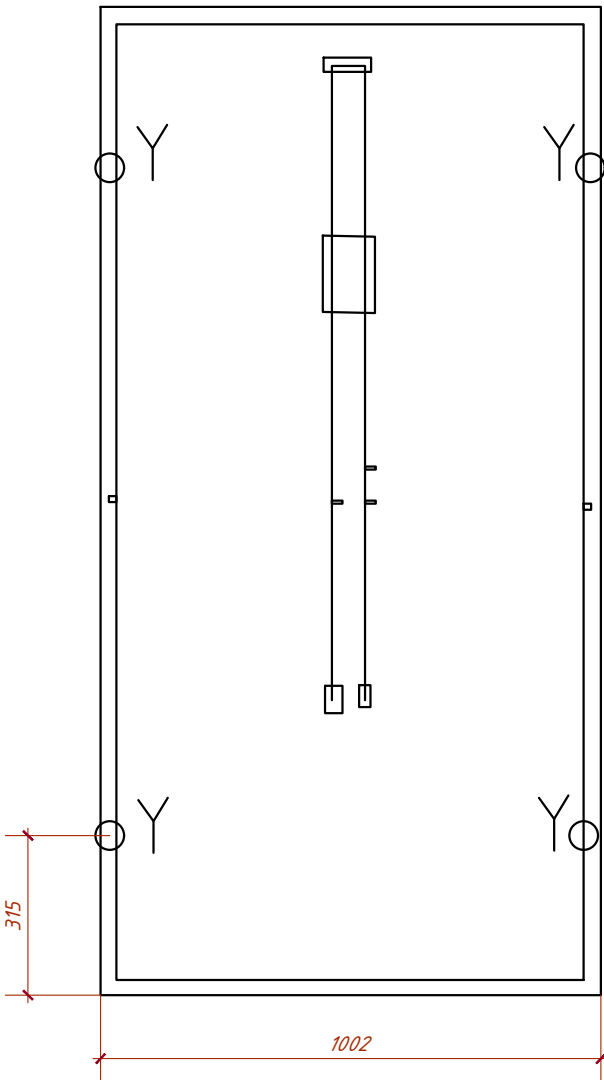
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Номер	Наименование	Код
			1	Проводник круглый МПК-8-ГЦ диаметром 8 мм	393008
			2	Молниеприемный стержень на бетонном основании ММБ-16х4000-А	595040
			3	Соединитель крестообразный 55х55 стержень/пруток/полоса 4 болта D-16 МС-112-ГЦ	391112
			4	Соединитель параллельный стержень/пруток МС-101-Н304 прутки 6-10 мм/стержень 16 мм	191101
			5	Бетонное основание SMART основание с отверстием D16 мм МА-500-Б	595500
			6	Держатель плоского проводника МД-812-ГЦ полоса до 40 мм	392812

						ш. 6-050526				-4-ФЭС			ФЭС		
						"Текущий ремонт административного здания Республиканской фондовой биржи расположенный по проспекту Мустакиллик, 107 г. Ташкент "									
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата										
					2026	Застройка участка.				стадия		лист		листов	
ГИП		Абдужаббаров С.				Внутриплощадочные инженерные сети Фотоэлектрические станции.				РП		5		7	
ГАП		Обичкин С.													
Разраб.		Кучкаров У.				Монтаж молниеприемников на плоской кровле				SQB TESTING AND RND CENTER					
Проверил															

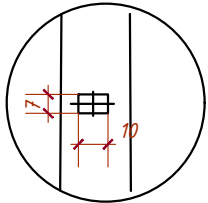
Фотоэлектрических модуль



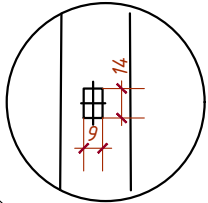
30



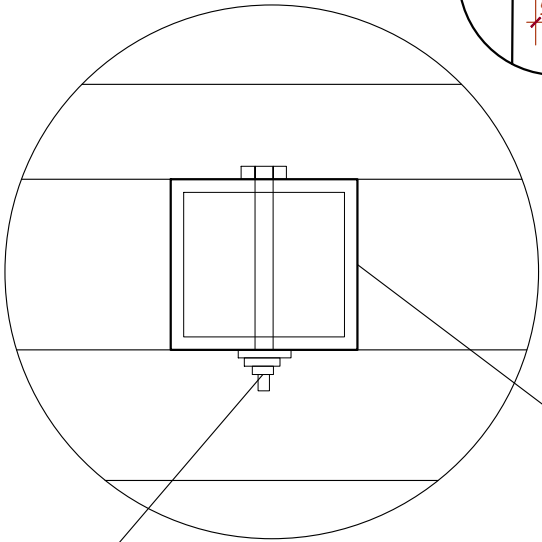
DETAIL-I



DETAIL-II



A-A

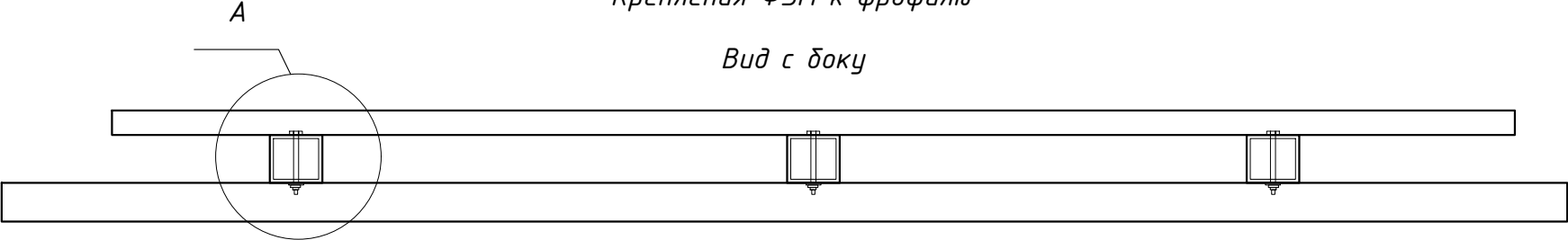


профил
40x40x2

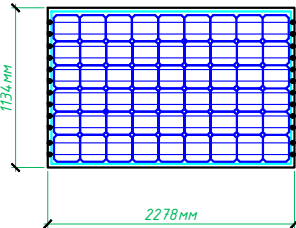
МБ болт гайка

Крепления ФЭМ к фпрофилю

Вид с боку



Типовая схема подключения солнечных панелей



JKM550N-72HL4-BDV

Пиковая мощность 550 Вт
Габаритный размер: 2278x1134x30мм
Напр.при пик мощности 41,58 В
Напр. холостого хода 50,27 В
Ток при пик мощности 13.23 А
Ток короткого замквания 14.01 А

Примечание:

- Ф.Э.Б крепится к профилю 40x40x2 болтами.
- В назначенном месте установлена солнечная фотоэлектрическая станция 20кВт в соответствии с требованиями Ш.Н.К 2.04.15-22

						ш. 6-050526		-4-ФЭС		ФЭС	
						"Текущий ремонт административного здания Республиканской фондовой биржи расположенный по проспекту Мустакиллик, 107 г. Ташкент "					
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата						
					2026	Застройка участка.		стадия	лист	листов	
ГИП		Абдулжаббаров С.				Внутриплощадочные инженерные сети		РП	7	7	
ГАП		Одичкин С.				Фотоэлектрические станции.					
Разраб.		Кучкаров У.									
Проверил						Фотоэлектрический модуль		SQB TESTING AND RND CENTER			

Инв. N подл.

Подпись и дата

Взам. инв. N

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Завод – изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	
	Электрооборудование						
1	Солнечные панели 550 Wt	JKM550N-72HL4-BDV		шт	28		Аналог
2	Трёхфазный сетевой инвертор Deye 20 kW IP65, 520x455x180мм	SUN-20K-G04		шт	1		Аналог
3	Автоматический выключатель KARAT 4P C 40A 10кА	BA47-100		шт	1		Аналог
4	Ограничитель импульсных перенапряжений	ОПС1-B 400В 4п		шт	1		Аналог
5	Корпус металлический (395x310x220мм) У2 IP54	ЩМП-1-0		шт	1		
6	Корпус металлический (650x500x220мм) У2 IP54	ЩМП-3-0		шт	1		
7	Коннекторы для солнечных панелей	MC4 30 A		шт	60		
8	Автоматический выключатель ARMAT постоянного тока 32A 2п M06N-DC 2P PIN 63 AP 6A	M06N-DC		шт	4		Аналог
9	Органичитель импульсных перенапряжения	ОПС1-B 400В 2п		шт	4		Аналог
10	Передохранитель-разъединитель с держателем	ПР32 1п 10x38 25A		шт	8		Аналог
11	Дин рейка (L=300 мм)			шт	6		
	Кабельные изделия						
1	Кабель сечением 1x6мм ²	ПуГВ 1x6мм2		т	115		
2	Кабель ВВГнг сечением 5x16мм ²	ВВГнг-0,66		т	50		
3	Кабель сечением 1x16мм ²	ПВ3-1x16мм2		т	45		Для заземление конструкции и шкафов
4	Нейлоновый хомут (200x3,6 мм)			шт	120		
5	Изоленга			шт	3		
6	Пластмассовый короб с крышкой 60x40 (L=2000 мм)			шт	5		
7	Металлорукав с протяжкой черный	РЗ-ЦПнг-25		т	30		
8	Лоток перфорированный 100x35x3000мм			шт	6		
9							

						ш. 6-050526	-4-ФЗС	ФЗС	
						"Текущий ремонт административного здания Республиканской фондовой биржи расположенный по проспекту Мустакиллик, 107 г. Ташкент "			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата				
					2026	Застройка участка.	стадия	лист	листов
ГИП		Абдужаббаров С.				Внутриплощадочные инженерные сети Фотозлектрические станции.	РП	1	2
ГАП		Одичкин С.							
Разраб.		Кучкаров У.				Спецификация оборудование и материалы	SQB TESTING AND RND CENTER		
Проверил									

