

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

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

№	Наименование	Примеч.
1	Общие данные.	
2	Схема подключения ФЭМ-1	
3	План установки солнечных панелей на крыше здание	
4	План молниезащита и заземление	
5	Схема подключение солнечных панелей к инвертору	
6	Фотоэлектрически модуль	

Общие данные

В проекте предусматривается установка солнечных батарей для электроснабжение для-----

Проектируемое оборудование относится к II категории электроснабжения согласно ПУЭ.

Общие характеристики:

Напряжение электрической сети – 380–220В

Установленная мощность (питание от альтернативного источника)–22.0кВт. Солнечные панели имеют 2 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 PuГВ сечением 25мм2 , который прокладывается по стену и строительным конструкциям открыто в металлорукаве и лотке. Который прокладывается открыто по строительным конструкциям помещения. 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 принят кабель не распространяющий горение марки ВВГнг сечением 5х25мм2.

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 – стальной круглая Ф16 мм, длиной 3 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, как правило, устанавливается на крыше здания. 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 боковым наклоном запрещена.

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 стали круглой Ф18мм. Заземляющие контуры проложить на глубине 0,8м 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 выполнить в соответствии с нормативной документацией и типовыми решениями.

							2026 г.	ФЭС			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Директор	Хошимбоев А								РП	1	6
ГАП	Жамолов Ж										
ГИП	Иззатов Б										
Разработал	Мусулмонов										

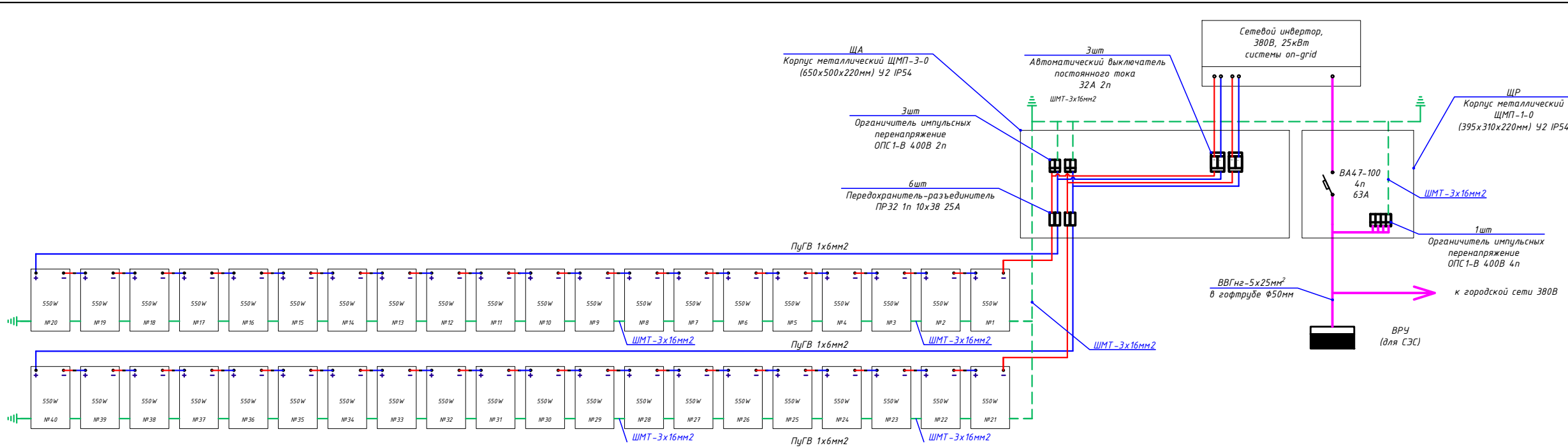
Департамент

Общие данные.



Инд. N подг. Подпись и дата Взам. инд. N

Характеристики группы №12		
1	Тип фотоэлектрического панеля	JKM550M-T2HL4
2	Количество панелей в группе	20
3	Мощность каждого панели	550W
4	Выходное напряжение (каждого фотоэлемента)	40,9 V
5	Номинальный ток (каждого фотоэлемента)	13,45 A
6	Расчетная напряжение группы (Выходное напряжение)	613,5 V
7	Расчетный ток группы	13,45 A



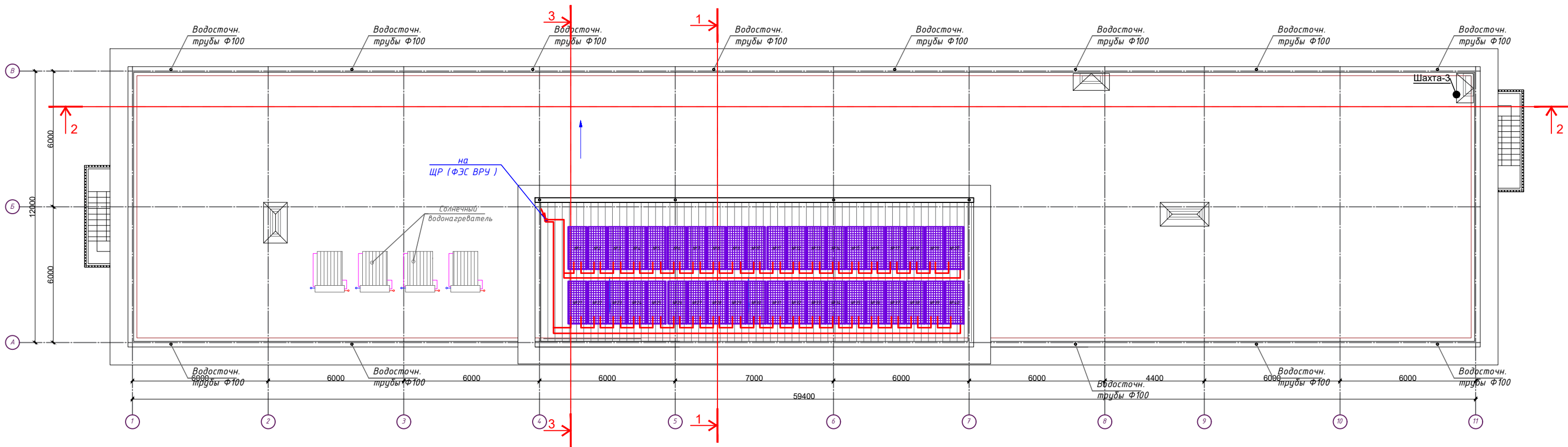
Характеристики инвертора		
1	Макс. рекомендуемая фотоэлектрическая мощность	22,0кВА
2	Макс. Выходное напряжение ФЭ	1100В
3	Пусковое входное напряжение	200/250В
4	Номинальное входное напряжение	585В
5	Диапазон напряжения МП	200В – 1000/600В
6	Количество независимых входов МРР	4
7	Количество цепочек РВ на МРР	2
8	Макс. входной ток на трекер МРР	26,0А
9	Макс. ток короткого замыкания на трекер МП	4*40А
10	Выход (переменный ток)	
11	Номинальная выходная мощность переменного тока	22000Вт
12	Макс. выходная полная мощность переменного тока	19410ВА
13	Номинальное напряжение переменного тока (диапазон)	220/380В, 230/400В (340-440В)
14	Макс. выходной ток	28,31А
15	Частота сети переменного тока	50Гц / 60Гц
16	Диапазон частот сети переменного тока	45 – 55Гц, 55 – 65Гц
17	Тип подключения к сети переменного тока	3ф +N +РЕ
18	Макс. эффективность	98,7%
19	Размеры(Ш*В*Г)	702*595*310 мм
20	Степень защиты	IP66

Номер сол. панель	Расчетная мощность Руст. кВт	Длина участка м	Момент кВт х м	Марка и сечение провода	Потери напряжения на участке, %
0-23	12,65	200	907,5	ПуГВ-1х6мм2	1,204
24-46	12,65	200	948,75	ПуГВ-1х6мм2	1,204

Основные технические характеристики станции:
Мощность солнечных панелей - 22,0 кВт
Мощность инвертора - 25 кВт
Количество панелей - 40 шт
Тип солнечных панелей - монокристал
Место расположения - скатная кровля
Угол наклона - 35-41°
Ориентация - юг

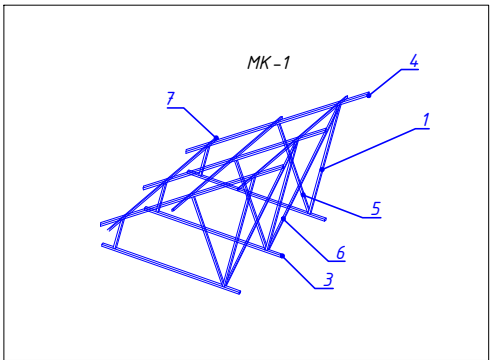
						2026 г.	ФЭС
Изм.	Кол. у.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Директор	Хамидов А						
ГАП	Хамидов Ж						
ГИП	Исзатов Б						
Разработал	Мусулмонов						
						Департамент	СТАДИЯ
						РП	ЛИСТ
						2	ЛИСТОВ
						6	
						Схема подключения ФЭМ-1	OPTIMAL ARCHITECT GROUP

План кровля М1:100



Спецификация на сварную конструкцию

№	Наименование	Кол.
1	Трубы проф. 60х40х2мм L=1,3м	36
2	Трубы проф. 60х40х2,0мм L=0,3м	36
3	Трубы проф. 60х40х2,0мм L=1,7м	36
4	Трубы проф. 60х40х2,0мм L=2,0м	36
5	Трубы проф. 60х40х2,0мм L=1,2м	36
6	Трубы проф. 40х20х2,0мм L=2,4м	24
7	Трубы проф. 40х20х2,0мм L=4,5м	36

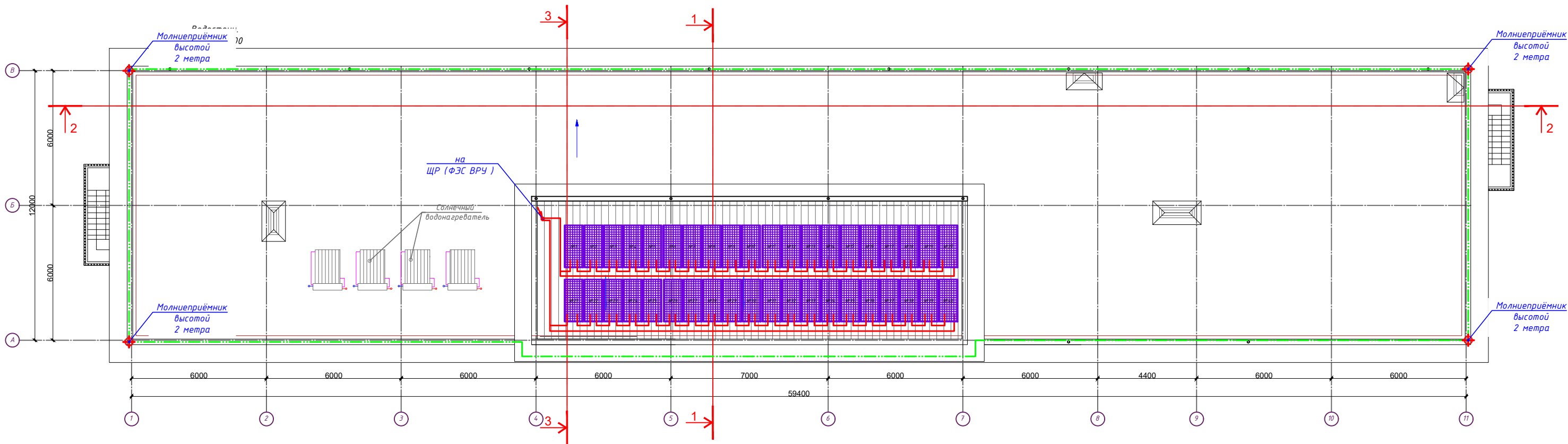


Условные обозначения

- Щит для автоматика
- Солнечная панель уст. вертикально
- Инвертор
- Электропроводка, кабель ПуГВ
- Электропроводка, кабель ПуГВ в трубе
- М2 — Кабель силовой в ПЗ. трубе
- Кабель заземления ШМТ-3х16мм2
- Молниеприемная сетка из стали Ф8мм
- Молниеприёмник Н=2м

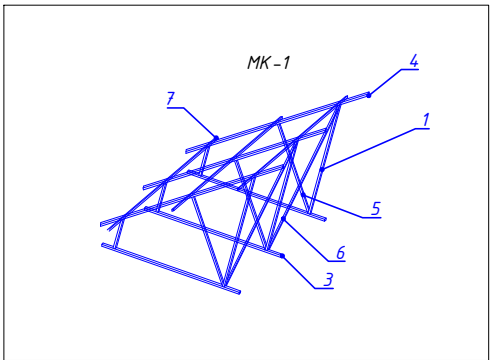
						2026 г.	ФЭС
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Директор	Хошимбаев А.						
ГАП	Жамалов Ж.						
ГИП	Иззатов Б.						
Разработал	Мусулмонов						
						Департамент	СТАДИЯ
						РП	ЛИСТ
						3	ЛИСТОВ
						6	
						План установки солнечных панелей на крыше здания	
						ОPTIMAL ARCHITECT GROUP	
						Формат-A	

План кровля М1:100



Спецификация на сварную конструкцию

№	Наименование	Кол.
1	Трубы проф. 60х40х2мм L=1,3м	36
2	Трубы проф. 60х40х2,0мм L=0,3м	36
3	Трубы проф. 60х40х2,0мм L=1,7м	36
4	Трубы проф. 60х40х2,0мм L=2,0м	36
5	Трубы проф. 60х40х2,0мм L=1,2м	36
6	Трубы проф. 40х20х2,0мм L=2,4м	24
7	Трубы проф. 40х20х2,0мм L=4,5м	36



Условные обозначения

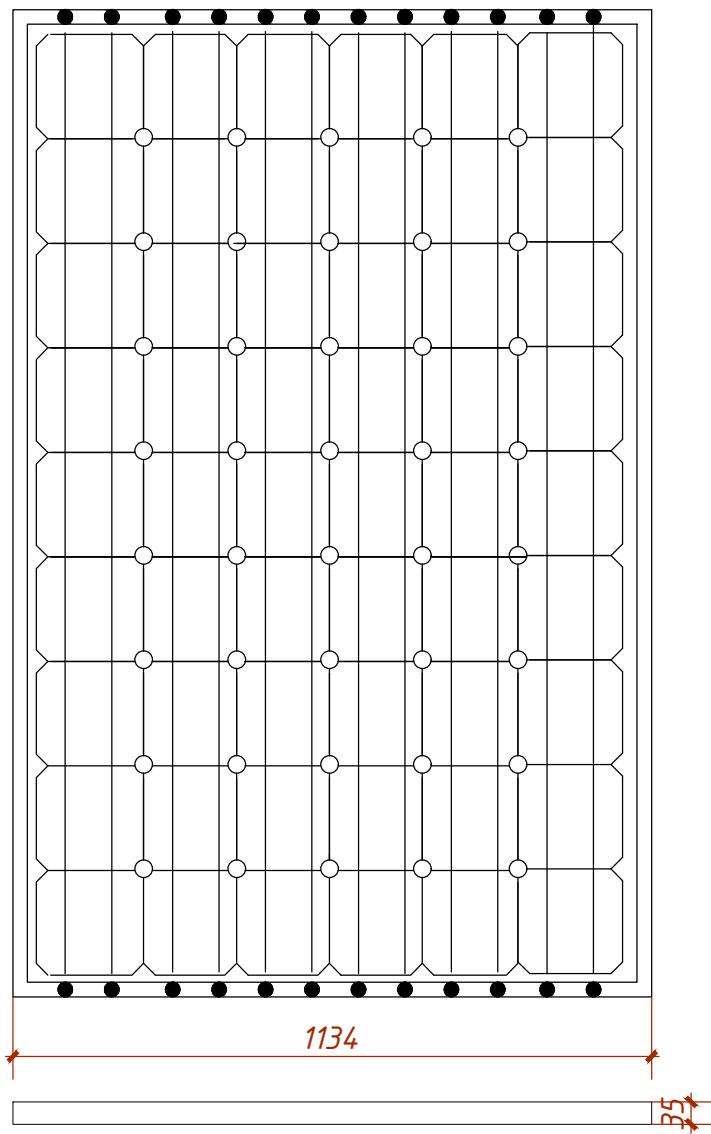
- Щит для автомата
- Солнечная панель уст. вертикально
- Инвертор
- Электропроводка, кабель ПуГВ
- Электропроводка, кабель ПуГВ в трубе
- М2 — Кабель силовой в ПЗ. трубе
- Кабель заземления ШМТ-3х16мм2
- Молниеприемная сетка из стали Ф8мм
- Молниеприёмник Н=2м

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2026 г.	ФЭС
Директор	Хасимбаев А.						
ГАП	Жамалов Ж.						
ГИП	Иззатов Б.						
Разработал	Мусулмонов						
План молниезащита и заземление						Департамент	СТАНЦИЯ
						РП	ЛИСТ
						4	ЛИСТОВ
						6	

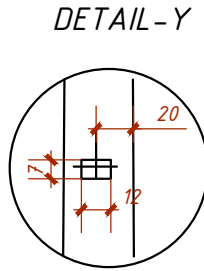
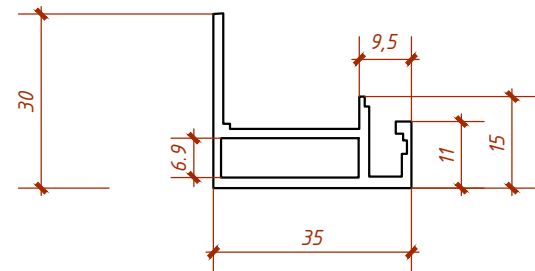
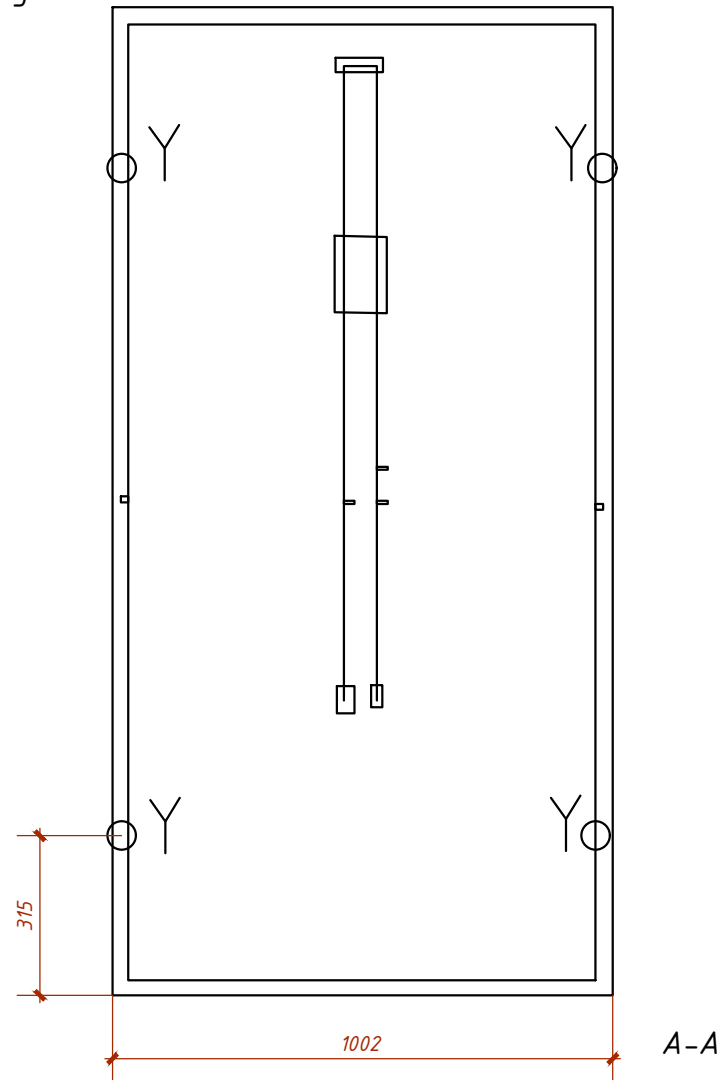


Формат-A

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

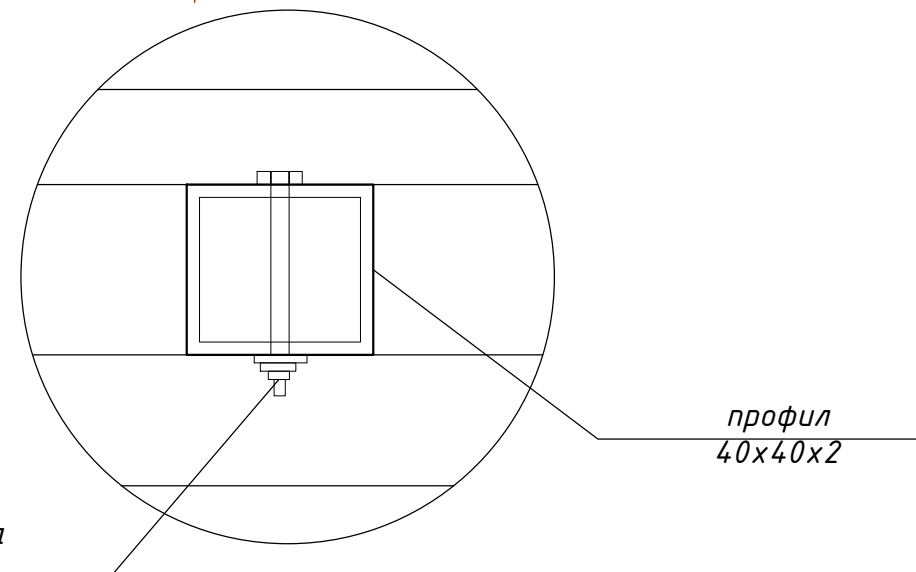


Фотоэлектрических модуль



Крепления ФЭМ к фрофилю

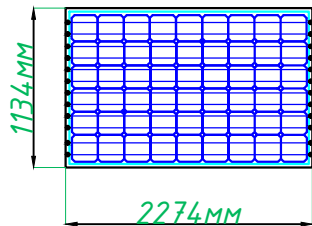
Вид с боку



Типовая схема подключения солнечных панелей

JKM550M-72HL4

Пиковая мощность 550 Вт
Габаритный размер: 2274x1134x35мм
Напр.при пик мощности 40.9 В
Напр. холостого хода 49.62 В
Ток при пик мощности 13.45 А
Ток короткого замквания 14.03 А



Примечание:

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

						2026 г.	ФЭС					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата							
Директор	Хошимбоев А					Департамент				СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
ГАП	Жамолов Ж									РП	6	6
ГИП	Иззатов Б											
						Фотоэлектрический модуль					OPTIMAL ARCHITECT GROUP	
Разработал	Мусулмонов											

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 Вт	JKM550M-72HL4		шт	40		Аналог
2	Трёхфазный сетевой инвертор 25 kW			шт	1		Аналог
3	Автоматический выключатель 4P In=63 А	ВА47-100		шт	1		Аналог
4	Ограничитель импульсных перенапряжений	ОПС1-В 400В 4п		шт	1		Аналог
5	Корпус металлический (395х310х220мм) У2 IP54	ЩМП-1-0		шт	1		Аналог
6	Корпус металлический (650х500х220мм) У2 IP54	ЩМП-3-0		шт	5		
7	Коннекторы для солнечных панелей	МС4 30 А		шт	200		Аналог
8	Автоматический выключатель постоянного тока 32А 2п			шт	8		Аналог
9	Органичитель импульсных перенапряжения	ОПС1-В 400В 2п		шт	8		Аналог
10	Передохранитель-разъединитель с держателем	ПР32 1п 10х38 25А		шт	10		Аналог
11	Дин рейка (L=300 мм)			шт	60		
12	Главная заземляющая шина с изоляторами, медь	100ммх30ммх4мм		компл.	10		
	Кабельные изделия						
1	Кабель сечением 1х6мм ²	ПуГВ 1х6мм2		м	550		
2	Кабель ВВГнг сечением 5х25мм ²	ВВГнг-0,66		м	250		
3	Кабель сечением 1х16мм ²	ШМТ-3х16мм2		м	450		Для заземление конструкции и шкафов

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
	2	3	4	5	6	7	
4	Нейлоновый хомут (200х3,6 мм)			шт	500		
5	Изоленга			шт	20		
6	Пластмассовый короб с крышкой 60х40 (L=2000 мм)			шт	60		
7	Металлорукав с протяжкой черный	РЗ-ЦПнг-20		м	160		
8	ПВХ гофтруба	φ40мм		м	550		
9	Наконечник кабельный медный	ТМ-25		м	10		
10	Наконечник кабельный медный	ТМ-16		шт	50		
	Металлоизделие						
1	Труба профильная 60х40х2.0мм			м	200		
2	Труба профильная 40х40х2.0мм			м	200		
3	Анкер болт с гайкой и двумя шайбами М10х150			к-м	100		
4	Резиновая прокладка для гидроизоляции (40х40 мм)			шт	50		
5	Санитарный силиконовый герметик наружного применение			шт	40		
6	Болт с полной резьдой+гайка+шайба М6х100			шт	50		
7	Метиз			кг	4		
8	Полиэтиленная труба φ76мм			м	20		

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
	2	3	4	5	6	7	
	<u>Молниезащита,заземление</u>						
1	Сталь круглая	Φ10мм		м	400		
2	Держатель шин заземления			шт	300		
3	Подложка для защиты бетонного основания	sub-ра		шт	300		
4	Соединитель универсальный мини,нерж8-10	con-st-8-10		шт	10		
5	Молниеприёмник Φ16мм L=2м			компл	4		