



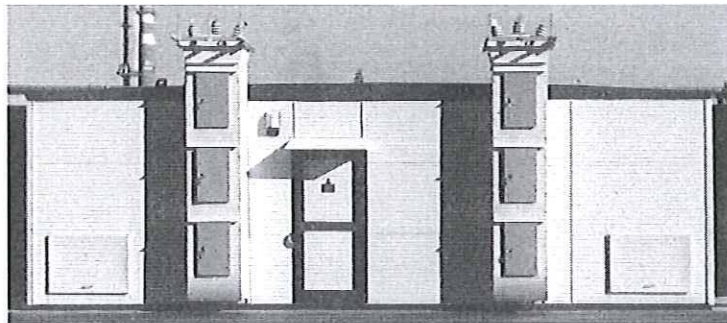
УТВЕРЖДАЮ
Директор
инжинирингового центра

С.А. Зверев

«04» июля 2023г.

МОДУЛЬ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ С СОКРАЩЕННЫМ ОБЪЕМОМ СТРОИТЕЛЬНО- МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Техническая информация
ТИ-172-2010
Версия 1.13



СОГЛАСОВАНО
Начальник ОЭМ

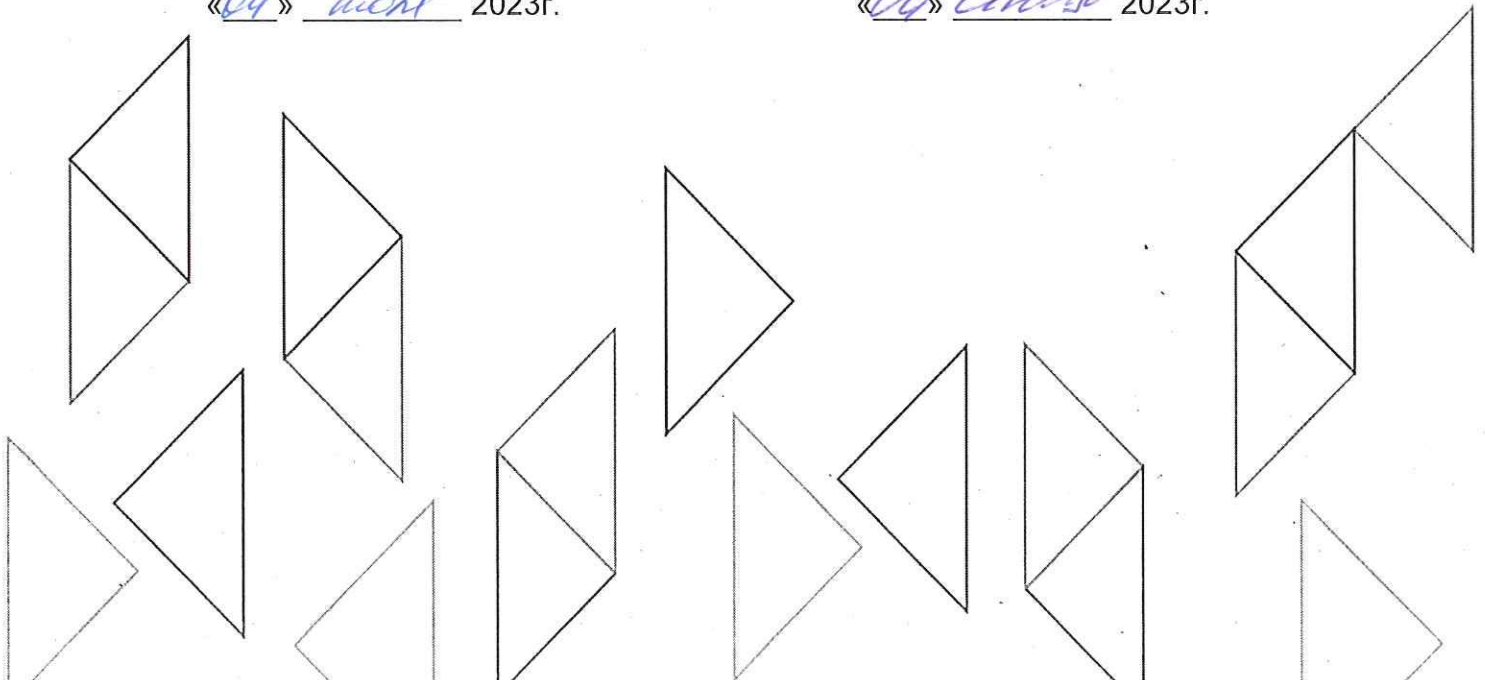
И. В. Пищаев

«04» июля 2023г.

Технический эксперт ОЭМ

М. А. Жижкин

«04» июля 2023г.



СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
3 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ.....	6
4 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	20
5 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ.....	25
6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕКТИРОВАНИЮ ФУНДАМЕНТОВ.....	26
7 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СЕЙСМОСТОЙКОСТИ МОДУЛЯ.....	36
8 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА.....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Опросный лист для заказа модуля электротехнического.....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Варианты компоновок блоков с продольно-радиальной крышей.....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ В (рекомендуемое) Варианты компоновок блоков с поперечно-радиальной крышей.....	47
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Размещение типовых ворот и дверей.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное).....	52

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая техническая информация ТИ-172-2010 распространяется на модули электротехнические многопрофильные (далее по тексту «модуль»), состоящие из блоков как с продольно-радиальной крышей, так и с поперечно-радиальной крышей с сокращённым объёмом строительно-монтажных работ.

Изменения отдельных конструктивных элементов, в том числе связанные с дальнейшим усовершенствованием конструкции, не влияющие на основные технические данные, установочные и присоединительные размеры, могут быть внесены без предварительных уведомлений.

В организации действует система качества, аттестованная на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001.

В тексте применены следующие сокращённые обозначения:

КТП – комплектная трансформаторная подстанция;

КРУ – комплектное распределительное устройство;

СЭЩ - торговая марка изготовителя «АО «Электроцит» - ТМ Самара».

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Модуль электротехнический предназначен для внутреннего размещения электротехнического оборудования, включая КРУ СЭЩ и КТП СЭЩ и защиты этого оборудования и обслуживающего персонала от воздействия внешней среды.

Данные изделия предназначены для работы в условиях, указанных в [таблице 1](#):

Таблица 1 – Условия эксплуатации

Климатические факторы, степень защиты оболочки	Значения климатических факторов
Температура окружающего воздуха, °С	-60...+40
Высота над уровнем моря, м, не более	1000
Среднегодовое значение относительной влажности воздуха 75 % при плюс 15 °С; В I-V районах по скоростному напору ветра согласно СП 20.13330.2016, VI район - по специальному заказу; в I-IV районах по снеговой нагрузке согласно СП 20.13330.2016;	
Встроенная в модуль электротехнический КТП во всём диапазоне сейсмических воздействий землетрясения до 8 баллов по шкале MSK 64 включительно на уровне до 25 м (9 баллов на отметке 0 м) по ГОСТ 17516.1-90;	
Модуль предназначен для эксплуатации в неагрессивных, слабоагрессивных средах при наружной температуре от -60 °С до +40 °С УХЛ1	

Категории производства и степени огнестойкости модулей электротехнических указаны в [таблице 2](#):

Таблица 2 – Показатели и значения

Показатель	Значение	Примечание
Функциональное назначение модуля	Производственное	ГОСТ Р 58759-2019
Категория пожарной опасности здания с оборудованием	В	Устанавливается специализированной организацией, занимающейся оценкой пожарного риска
Степень огнестойкости	II, IV	СП 2.13130.2020
Класс конструктивной пожарной опасности	С0	СП 2.13130.2020
Класс функциональной пожарной опасности	Ф5.1	№ 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
Класс пожарной безопасности строительных конструкций	К0	№ 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
Уровень ответственности здания	II (/нормальный)	232-ФЗ "О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации"

Модули электротехнические выполняются II, IV степени огнестойкости с ограждающими конструкциями из панелей с негорючим базальтовым минераловатным утеплителем и конструктивной огнезащитой несущих частей модуля.

Модули нельзя эксплуатировать:

- во взрыво- и пожароопасной среде, а также в среде, содержащей едкие пары и газы, разрушающие металл и изоляцию, за исключением случаев применения приточной вентиляции модуля электротехнических блоков;
- на передвижных шахтных и других установках специального назначения.
- как здание с повышенным уровнем ответственности.

3 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Модуль электротехнический представляет собой один или несколько электротехнических блоков, установленных на фундаменты с полностью смонтированными в пределах блока(ов) электрическими соединениями.

Модуль служит защитной оболочкой для установленных внутри него составных элементов, внутри модуля поддерживаются условия, соответствующие условиям эксплуатации.

Внутри модуля поддерживаются условия, соответствующие условиям эксплуатации КТП СЭЩ или КРУ СЭЩ.

Блок электротехнический с продольно-радиальной крышей ([рисунок 1.1](#), [рисунок 1.2](#)) и блок электротехнический с поперечно-радиальной крышей ([рисунок 2](#)) представляют собой рамную конструкцию из панелей «сэндвич», с наполнителем из базальтового волокна, не поддерживающим горение.

Максимальный вес блока с оборудованием 30 т.

Рама основания блока опирается на фундамент без крепления к нему, либо на сварной шов к металлическому ростверку. Опоры расположены по периметру фундамента.

Модуль является утепленным (утепление есть в полу и крыше).

Болтовые соединения по стандартам: Болты - DIN 933, Гайки - DIN 934, Шайбы - DIN 127, 125.



Рисунок 1.1 – Блок электротехнический с продольно-радиальной крышей с рымами подъёма в крыше



Рисунок 1.2 – Блок электротехнический с продольно-радиальной крышей с рымами подъёма в раме основания



Рисунок 2 – Блок электротехнический с поперечно-радиальной крышей

Блок является каркасной конструкцией, обшитой ограждающими элементами. Описание конструкции модуля приведено в [таблице 3](#):

Таблица 3 – Описание конструкции модуля

Конструкция	Сборный элемент	Описание	Примечание
Каркас	Рама основания	Представляет собой решетчатую конструкцию, к силовым элементам которой относятся балки из стального швеллера, проходящие по периметру рамы и поперек нее с расстояниями друг	

Конструкция	Сборный элемент	Описание	Примечание
		<p>от друга, обеспечивающими необходимую прочность и жесткость рамы. Силовые балки, в перпендикулярном к ним направлении, дополнительно связываются элементами из сортаментных стальных уголков с расстояниями между ними, обеспечивающими необходимые несущие свойства пола.</p> <p>В основании блока модуля электротехнического для вкатывания (выкатывания) трансформатора, установленного на тележке (на колесах), имеются направляющие швеллера (в отдельных блоках могут быть не установлены).</p> <p>Для блоков транспортным весом с оборудованием от 16000 кг до 30000 кг по длинным сторонам рамы основания расположены 4 рыма (рисунок 1.2), которые крепятся с помощью болтового соединения и служат для подъема блока. Расположение рымов зависит от МЦХ блока с оборудованием.</p>	
	Полы рамы основания (настил)	<p>Лист стальной гладкий металлический 3 мм + алюминиевый рифлёный лист 1,2 мм. Крепление к каркасу рамы основания самонарезающими винтами.</p> <p>Полы выполняются с антистатическим покрытием рифлёным алюминием.</p>	
	Рама крыши	<p>Рама крыши изготавливается из швеллеров различного сечения и направляющих, на которые крепятся профилированные листы. Конструкция обвязки с профлистами выполнена радиально, обеспечивая скатывание осадков как на короткие, так и на длинные стороны блока, в зависимости от его вида.</p> <p>Для блоков транспортным весом с оборудованием не более 16000 кг по длинным сторонам рамы крыши расположены 4 рыма (рисунок 1.1), которые привариваются к вертикальным стойкам блока и служат для подъема блока.</p>	

Конструкция	Сборный элемент	Описание	Примечание
	Угловые стойки	Стойки блока выполнены из швеллеров 16П, к которым крепятся стеновые панели обшивки блока. При расположении распашных ворот на коротких торцевых сторонах блока угловые стойки блока являются одновременно стойками ворот. Расположение основных стоек блока (8 шт.) является расчетным и не допускает изменения своего месторасположения в блоке (см. приложение Б , приложение В).	
	Дополнительные стойки	В среднем пролете по длинной стороне между основными стойками устанавливаются дополнительные стойки, положение которых изменяется в зависимости от компоновки размещаемого в блоке оборудования, а также расположения входных дверей и ворот. Эти стойки служат для крепления установленного внутри блока оборудования и дополнительно разгружают раму крыши от снеговой нагрузки.	
Стены		Для восприятия воздействий окружающей среды блок обшивается стеновыми самонесущими ограждающими конструкциями, в качестве которых выступают панели «сэндвич» толщиной 80 мм или 120 мм (в зависимости от климатических условий) с утеплителем на основе минераловатного волокна и металлическими облицовками с покрытием ПЭ – Полиэстер. Покрытие не более 25 мкм с глянцевой поверхностью. Основа покрытия – полиэфирная краска. Такие же панели устанавливаются внутри рамы крыши и в качестве внутренних перегородок блока.	
Двери, ворота		В пролетах между основными стойками блока, в зависимости от планировки, для обслуживания встроенного оборудования в модуле электротехническом имеются двери, а для установки, ремонта и ревизии силового трансформатора, установленного в электротехническом блоке модуля,	

Конструкция	Сборный элемент	Описание	Примечание
		<p>выполнены ворота (см. приложение Г). В воротах предусмотрены жалюзи, которые предназначены для обеспечения естественной вентиляции в летний период. Жалюзи имеют два рабочих положения - «открыто» и «закрыто», которые обеспечиваются открывающимися крышками. Ворота могут быть неутепленными и утепленными.</p> <p>Ворота могут быть оборудованы проушинами под навесной замок с антивандальным кольцом, устанавливаются ограничители открывания створок ворот и дверей с фиксацией в крайнем положении. Двери и створки ворот навешиваются на скрытые петли.</p>	

Внутри блока за внешними воротами могут быть установлены сетчатые ворота с ячейкой 10x10 мм или съёмный барьер. Сетчатые ворота закрываются фиксаторами, приводимыми в рабочее положение общей рукояткой, запирающейся навесным замком.

В стенах отсека размещения трансформатора устанавливаются коробки с жалюзи лабиринтного типа, которые закрываются крышками.

Количество блоков в модуле и расположение их друг относительно друга может быть различным. Габариты модуля электротехнических блоков определяются количеством блоков в зависимости от компоновки.

При использовании поперечно-радиальной крыши возможна стыковка модулей по короткой стороне, при продольно-радиальной крыше – по длинной стороне.

Блоки поставляются в полностью собранном виде (кроме стойки воздушного ввода, светильников наружного освещения, маслоприемника, вмещающего 100% объема масла), могут быстро устанавливаться на фундамент и так же быстро демонтироваться и транспортироваться на другое место установки.

Модуль может комплектоваться рамой для выкатки трансформатора либо площадками с перилами и лестницами.

При выполнении компоновок подстанций в модуле электротехнических блоков необходимо руководствоваться следующим:

1) проходы обслуживания выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ; ширина прохода должна обеспечивать удобное обслуживание установки и перемещение оборудования; наличие ширины проходов менее допустимой должно быть согласовано заказчиком и подтверждено в письменном виде;

2) если на планировке есть оборудование с подключением кабелем снизу через пол модуля, то под этими шкафами должны быть выполнены отверстия под кабель; это должно быть отражено в компоновках;

3) если шкаф попадает на стык блоков, то отверстия под кабель должны быть выполнены на расстоянии по 100 мм от стыка блоков;

4) если шкаф попадает на угловую стойку электротехнических блоков модуля, то шкаф необходимо сместить от внутренней грани панели на 150 мм, если шкаф попадает на средние стойки – минимум на 250 мм от стыка блоков, для установки болтов и обрамлений;

5) при установке шкафа глухого ввода необходимо учитывать коридор 800 мм для открытия дверцы шкафа (с торцевой стороны трансформаторов);

6) если отсек модуля электротехнических блоков по длине более 7 м, то он должен иметь два противоположных выхода согласно ПУЭ.

Блоки применяются для установки в них силовых трансформаторов.

Если в модуле применяются силовые масляные трансформаторы, то в местах их установки в основание здания вмонтированы маслоприёмники, предназначенные для приема 20 % масла трансформатора (в стандартном варианте) и обеспечения откачки масла передвижными средствами. На месте монтажа модуля необходимо врезать патрубки в маслоприемники и соединить их с баком для временного хранения масла (патрубки и бак в комплект поставки не входят). Маслоприемник может быть закрыт просечным листом ([рисунок 3](#)).

По заказу возможно выполнить емкость под 100 % объема масла. Эта емкость располагается под модулем электротехнических блоков. Ее установка выполняется силами заказчика.

В местах выката трансформаторов полы в электротехническом блоке модуля усилены. Трансформаторы всегда устанавливаются по оси трансформаторного модуля. У ворот и дверей выполняются наружные площадки и лестницы.



Рисунок 3 – Трансформаторный отсек

Окончательный монтаж модуля электротехнического осуществляется на месте заказчиком в соответствии с инструкцией по монтажу.

Модуль электротехнический оборудован освещением, отоплением, внутренним контуром заземления и искусственной вентиляцией. Для управления и регулирования освещением, отоплением и вентиляцией внутри модуля имеется щит собственных нужд.

В пределах каждого модуля установлена проводка, выключатели, розетки, светильники (плафоны поставляются отдельно в ящике и устанавливаются заказчиком на месте).

Модуль электротехнический транспортируется до места монтажа в собранном пблочном виде.

Отгрузка модуля осуществляется в виде отдельных грузовых мест с установкой щитов упаковки по открытой стороне блока, в составе:

- блоки модуля электротехнического с установленными в рабочее или транспортное положение шкафами (оборудованием),
- силовые трансформаторы,
- площадки для вывода трансформаторов в ремонт и так далее (разбивка на грузовые места в зависимости от конкретного заказа).

Условия хранения для полностью смонтированного комплектного изделия - 8 по ГОСТ 15150-69. Срок хранения в упаковке предприятия-изготовителя – один год. Установленный срок службы модуля электротехнических блоков составляет 30 лет. Гарантийный срок эксплуатации – в течение 24-х месяцев со дня ввода в эксплуатацию или 36 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя. Указанные сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации. Для составных частей и силовых трансформаторов условия хранения указаны в соответствующей эксплуатационной документации.

Сроки хранения составных частей не могут превышать указанных в эксплуатационных документах для каждой из частей изделия. Сроки транспортирования входят в общий срок сохраняемости.

При выборе средств защиты для эксплуатируемого изделия необходимо учесть влияние наработки изделий на срок сохраняемости при эксплуатации.

3.1 Пожарная безопасность

Наружные стены модуля и внутренние перегородки выполнены из «сэндвич»-панелей с негорючим полужестким минераловатным утеплителем.

Модуль электротехнический имеет II или IV степень огнестойкости. Для обеспечения II степени огнестойкости выполняется конструктивная огнезащита металлоконструкций модуля.

В соответствии с действующими противопожарными нормами по НПБ 105-03 и СП 56.13330.2021 модуль допускается применять в качестве производственного и складского помещения категории Д.

3.2 Рабочее освещение

Рабочее освещение может быть выполнено светильниками с люминесцентными лампами или светодиодными светильниками (по заказу) на напряжение 220 В переменного тока. Количество светильников определяется расчетом освещенности (методом коэффициента использования светового потока) и в среднем составляет по 4 шт. на один блок с габаритами 12000х3000 мм. Светильники располагаются равномерно по площади потолка модуля электротехнических блоков, но с учетом прохождения трасс лотков контрольных кабелей, шинных мостов и расположения электротехнического оборудования могут располагаться на стенах.

3.3 Вентиляция и кондиционирование

При отсутствии проекта по ОВиК, в модуле применяется естественная приточно-вытяжная вентиляция через решетки, оснащенные воздушными клапанами и/или через жалюзийные решетки ворот, лабиринтного типа. При недостаточном воздухообмене, требуемого для ассимиляции теплоизбытков, предусматривается принудительная вытяжная вентиляция осевыми вентиляторами ВО 2,5-220 или ВО 3,15-220. Мощность и количество вентиляторов зависит от объема тепловыделений от оборудования, установленного в модуле. Вентиляторы работают в автоматическом режиме и включаются при повышении температуры более плюс 35 °С.

Объем охлаждаемого воздуха в час:

ВО 2,5-220 – 750 м/час;

ВО 3,15-220 – 1750 м/час.

По требованию заказчика, возможна установка вентиляционного оборудования, обеспечивающего степень защиты IP54.

При наличии требования заказчика, в комплект поставки могут быть включены кондиционеры.

3.4 Обогрев

Для обогрева модуля электротехнических блоков применяются электроконвекторы со встроенным термостатом, что обеспечивает поддержание температуры внутри модуля не ниже плюс 5 °С в автоматическом режиме и не ниже плюс 18 °С в ручном режиме. Для контроля температуры в модуле предусмотрена установка биметаллических термостатов.

Для питания электроконвекторов в модуле проложена трехпроводная розеточная сеть, в щите собственных нужд предусмотрен отдельный автоматический выключатель.

Электроконвекторы поставляются отдельным грузовым местом, навешиваются заказчиком на стены по месту в соответствии с чертежом установки электроприборов.

Количество электроконвекторов рассчитывается с учетом температурного режима модуля электротехнических блоков. В среднем мощность обогрева составляет 4 кВт на один блок с габаритами 12000х3000 мм. Обогреватели расставляются вдоль стен с учетом наличия свободного места. Если свободное место на стенах отсутствует, то применяются инфракрасные обогреватели и монтируются на потолок.

По отдельному требованию обогрев может быть выполнен с применением только инфракрасных обогревателей, монтируемых на потолке. Также по отдельному требованию возможна установка тепловых завес.

3.5 Ремонтное освещение

По требованию в модуле может быть предусмотрено ремонтное освещение на напряжения: 12В, 24В, 36В, 42В переменного тока. Ремонтное освещение выполняется применением переносных светильников, подключаемых в розетки типа РП2Б.

Для питания розеток РП2Б предусматривается понижающий трансформатор ЯТПР, с соответствующим выходным напряжением.

3.6 Охранно-пожарная сигнализация и система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

В Модуле электротехнических блоков предусмотрена система пожарной сигнализации и система оповещения и управления эвакуацией при пожаре, система охранной сигнализации.

В состав систем входит:

- прибор приёмно-контрольный охранно-пожарный производства НПО «Сибирский Арсенал» Гранит-4 или приборы производства НВП «БОЛИД»;
- резервированный источник питания, обеспечивающий работу системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре в дежурном режиме в течение 24 ч плюс 3 ч работы системы в режиме тревоги;
- извещатели пожарные дымовые;
- извещатели пожарные ручные со степенью защиты не менее IP44 (внутри у выходов);
- по отдельному требованию (отмечается в примечаниях к опросному листу для заказа модуля электротехнических блоков) извещатели пожарные ручные взрывозащищенные, со степенью защиты IP67 (снаружи у входов);
- оповещатели звуковые;
- извещатели охранные точечные магнитоконтактные.

Состав применяемого оборудования может быть изменен и согласован с Заказчиком на стадии разработки РКД.

Тип, количество и расположение пожарных извещателей АПС определяется в соответствии с действующими СП 484.1311500.2020 "Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования", а также ведомственным документом РД 153-34.0-49.101-2003 «Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий».

Тип, количество и расположение пожарных оповещателей определяются в соответствии с действующими НПБ 104-03 "Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях", а также СП 3.13130.2009 "Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности".

Извещатели охранные устанавливаются в верхней части на входных дверях и воротах.

Шлейфы охранной сигнализации прокладываются в пластиковых кабельных каналах из не поддерживающего горение ПВХ, для пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре применяется огнестойкая кабельная линия ПРОМРУКАВ (ОКЛ-ПР).

Шлейфы охранной, пожарной сигнализации и оповещения от извещателей и оповещателей выводятся на прибор приёмно-контрольный охранно-пожарный.

Монтаж цепей ОПС и СОУЭ произведен огнестойким кабелем с медными жилами в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности с низким газо- и дымовыделением КПСЭнг(А)-FRLS 1x2x0,5, либо аналог.

Монтаж систем выполняется в соответствии с требованиями РД 78.145-93.

3.7 Система контроля и управления доступом

В модуле электротехническом предусмотрена система контроля и управления доступом (СКУД).

В состав систем входит:

- контроллер доступа производства НВП «БОЛИД»;
- резервированный источник питания НВП «БОЛИД», обеспечивающий работу системы в дежурном режиме в течение 24 ч плюс 1 ч работы системы в режиме тревоги;
- считыватель;
- замок электромагнитный;
- в качестве датчика прохода применяется извещатель охранный точечный магнитоконтактный;
- кнопка «Выход».

Каждый контроллер может обслуживать две двери с одним считывателем, одну дверь с контролем прохода (отмечается в примечаниях к опросному листу для заказа модуля электротехнических блоков).

Шлейфы системы контроля и управления доступом прокладываются в пластиковых кабельных каналах из не поддерживающего горение ПВХ и выводятся на контроллер доступа.

Монтаж систем выполняется в соответствии с требованиями РД 78.145-93.

3.8 Аварийное освещение

В модуле электротехнических блоков по заказу возможна установка аварийного освещения. Аварийное освещение выполняется применением светодиодных светильников со встроенными аккумуляторами (время работы от аккумулятора до 3-х часов), расположенными на потолке модуля. В штатном режиме светильники аварийного освещения работают совместно со светильниками рабочего освещения.

Для обозначения эвакуационных выходов над дверными проемами предусматривается установка светильников непостоянного горения со встроенными аккумуляторами с надписью «ВЫХОД», работающие в аварийном режиме 1 или 3 часа соответственно.

Для аварийного освещения в щите собственных нужд предусматривается отдельный автоматический выключатель.

3.9 Щит собственных нужд

Щит собственных нужд (ЩСН) выполняется в пластиковом корпусе габаритами 426x750x145 (ШxВxГ), степенью защиты IP40 (Типовая схема приведена [рисунок Д.1\(а\)](#), [приложение Д](#)) предназначен для питания и управления системами обогрева, вентиляции, освещения модуля, предусмотрены автоматические выключатели для питания сети розеток ~220В подключенные через УЗО, системы ОПС, ящика ЯТПР. Питание ЩСН может быть осуществлено от РУНН КТП. При необходимости устройства автоматического ввода резерва в ЩСН, предусматривается отдельный щит АВР - выполняется в пластиковом корпусе 426x750x145 (ШxВxГ), степенью защиты IP40 (Типовая схема приведена [рисунок Д.1\(б\)](#), [приложение Д](#)), от которого подключается ЩСН. Питание щита АВР осуществляется как с I-й, так и со II-й секции РУНН. Кабели для подключения щитов ЩСН и АВР входят в комплект поставки (за исключением их питания от стороннего источника). Щит собственных нужд устанавливается в модуле сразу в рабочее положение.

Приведенные в приложении В схемы щитов АВР и ЩСН являются типовыми, конкретные схемы рассматриваются для каждого заказа индивидуально и зависят от технических требований, кол-ва помещений и т. д.

Щиты ЩСН и АВР применяются для помещений типа КТП, для помещений КРУ следует рассматривать применение релейных шкафов(панелей) в качестве ЩСН.

3.10 Контур заземления

Контур заземления в модуле электротехническом выполняется стальной полосой 4x40 мм, проложенной на отметке 300 мм от уровня пола. Контур заземления имеет два и более (по желанию заказчика) вывода к внешнему контуру заземления. Контур заземления окрашивается чередующимися полосами желтого и зеленого цвета.

По требованию заказчика (отмечается в примечаниях к опросному листу для заказа модуля электротехнических блоков) выполняется молниезащита здания путём наложения молниеприёмной сетки с ячейкой не более 6000x6000 (мм) из стальной полосы 4x40 мм с опусками к внешнему контуру заземления в четырёх точках по углам здания.

3.11 Электрические нагрузки

Электрические нагрузки в модуле:

- нагрузка на обогрев модуля электротехнического составляет 4 кВт на один блок;
- нагрузка на освещение 0,16 кВт на один блок светодиодных светильников,
- нагрузка на вентиляцию 0,7 кВт на подстанцию из 2-10 блоков;
- кроме того, следует учесть нагрузки на кондиционеры и дополнительную розеточную сеть, запрашиваемую заказчиком.

Примечание: приведены средние значения нагрузок. Нагрузки могут меняться в зависимости от конкретных технических требований к заказу.

3.12 Отвод воды

Согласно опросного листа на модуль устанавливается система водослива – оцинкованного, без цветного покрытия.

При оснащении здания системой водоотвода, во время эксплуатации требуется регулярная очистка кровли, водосточных труб и желобов от засорения листвой и другими предметами, для беспрепятственного отвода воды с крыши, а также постоянный контроль и своевременная уборка наледи в период таяния снега.

Опыт эксплуатации системы организованного водоотвода в районах с низкой среднегодовой температурой наружного воздуха, по отзывам многочисленных Заказчиков, отрицательный. Поэтому применение системы организованного водоотвода в подобных районах не рекомендуется. По отдельному требованию может предусматриваться система «антиобледенения» организованного водоотвода с применением саморегулирующегося греющего кабеля.

3.13 Дополнительные меры противопожарной защиты (опционально)

В целях повышения противопожарной защиты электрических соединений модуля по требованию заказчика возможна установка дополнительных устройств пожаротушения. Автономные устройства пожаротушения с термоактивирующимся микрокапсулированным огнетушащим веществом (пиростикер, пирокорд) для устранения возгорания на ранних стадиях пожара, предотвращают распространение огня за пределы защищенного пространства и исключают возгорание в защищенном пространстве.

Пиростикер предназначен для защиты от возгорания электрических розеток, выключателей, распределительных коробок. Пирокорд устанавливается для защиты от возгорания распределительных щитов.

Преимущества установки данных устройств пожаротушения:

- автономность, не требуется источник питания;
- широкий диапазон рабочей температуры от -50° С до + 80° С и влажности до 90%;
- тушит пожары класса А, В и С;
- минимальные затраты на техническое обслуживание в течение срока службы;
- защищает оборудование, устраняя пожар у источника на ранних стадиях возгорания и развития.

Срок службы пиростикера и пирокорда - 5 лет, в процессе эксплуатации требуют периодической проверки на предмет внешних повреждений, загрязнений активного компонента, прочности крепления.

3.14 Типовое решение по окраске

Типовое решение по окраске модуля электротехнического в соответствии с [рисунком 4](#).

Цвет крыши, двери, ворот, угловых обрамлений, рам основания и потолка – RAL 7035 (светло-серый).

Цвет стеновых панелей – RAL 9003 (сигнальный белый).

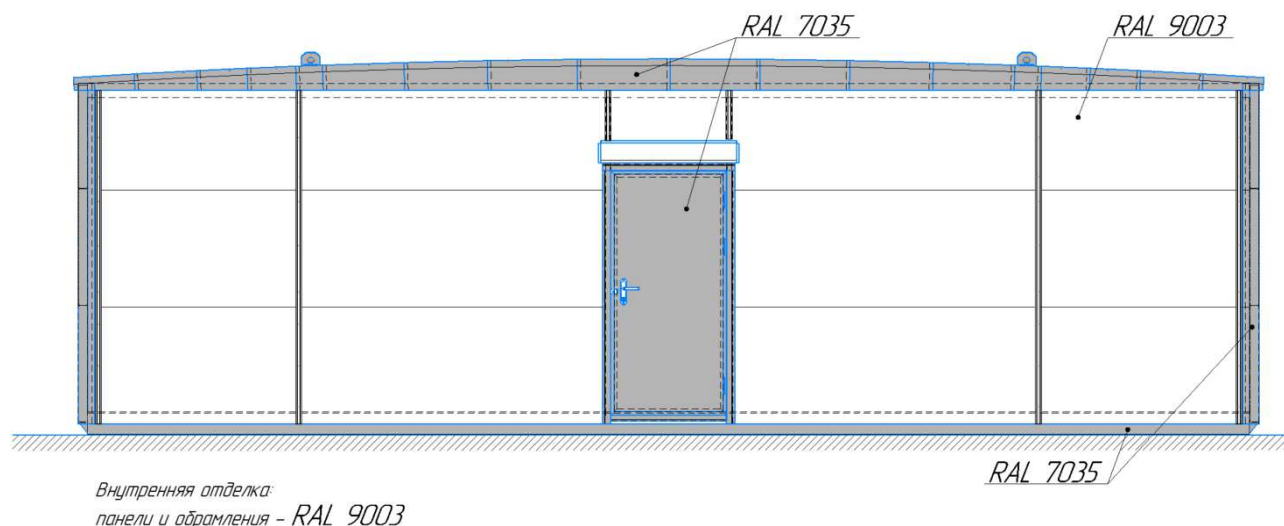


Рисунок 4 – Типовая окраска модуля

Цветовые элементы модуля возможно окрашивать в различные цвета. Перечень допустимых RAL приведен в таблицах ниже.

Таблица 4 – Перечень допустимых RAL для рулонных окрашенных материалов (фронтон, кровля, полотно двери, облицовка панели сэндвич, декоративные листы на фасаде)

Панели сэндвич		Профлист, рулон		
Стандартный RAL	Под заказ	Стандартный RAL	Нестандартный RAL	Под заказ
1014	1004	1014	7036	1004
1015	3018	1015	5015	3018
3005	3020	3005		5012
5002	5012	5002		5019
5005	5019	5005		6016
5015	6016	6005		6026
6005	6026	7004		6029
7004	6029	7035		7032
7035	7032	8017		7040
7036	7040	9002		7042
8017	7042	9003		7047
9002	7047	9006		3020
9003				
9006				

Примечания:

1. Применение в заказе нестандартных RAL приведет к увеличению стоимости, применение RAL «под заказ» помимо увеличения стоимости может привести к увеличению сроков изготовления заказа.
2. Минимальные партии (объемы) для запуска в производство панелей сэндвич – 50 м², профлиста – 10 шт., окрашенного рулона – 1,5 т.

Таблица 5 – Перечень допустимых RAL эмалей для металлоконструкций (рама основания, рама потолка, стойки, рамы ворот и дверей)

Основные и корпоративные цвета, применяемые в заказах	Основные и корпоративные цвета, применяемые в заказах
7036 - Платиново-серый	5015 - Небесно-синий
9016 - Транспортный белый	7004 - Сигнальный серый
7035 - Светло-серый	7047 - Телегей 4
5005 - Сигнальный синий	1021 - Рапсово-желтый
7032 - Галечный серый	9011 - Графитовый черный
7042 - Транспортный серый	7015 - Сланцево-серый
9003 - Сигнальный белый	2004 - Чистый оранжевый
5003 - Сапфирово-синий	9010 - Белый
6002 - Лиственно-зеленый	6029 - Мятно-зеленый
9022 - Жемчужный светло-серый	5021 - Водная синь
9006 - Бело-алюминиевый	5002 - Ультрамарин
7038 - Агатный серый	5010 - Генцианово-синий
3018 - Клубнично-красный	5012 - Голубой
2008 - Ярко-красно-оранжевый	3005 - Винно-красный
3020 - Транспортный красный	1018 - Цинково-желтый
5019 - Синий капри	6005 - Зеленый мох
6016 - Бирюзово-зеленый	9002 - Серо-белый
3009 - Красная окись	9005 - Глубокий черный
9023 - Жемчужный темно-серый	7040 - Серое окно
8017 - Шоколадно-коричневый	3003 - Рубиново-красный
7046 - Телегей 2	

Примечание: применение в заказах нестандартных цветов может привести к увеличению стоимости заказа и увеличению сроков поставки.

Типовая окраска металлоконструкций, кроме площадок обслуживания и лестниц к двери: ВКФ-093 + ARMOPUR либо ARMEPOX + ARMOPUR. При системе ARMEPOX + ARMOPUR, ARMOPUR наносится только на наружные поверхности МЭБ. При этом системы ВКФ-093 + ARMOPUR и ARMEPOX + ARMOPUR применяются в одном заказе на металлоконструкции на усмотрение СЭЦ.

Типовое покрытие металлической облицовки сэндвич панелей - ПЭ «Полиэстер». Покрытие не более 25 мкм с глянцевой поверхностью. Основа покрытия – полиэфирная краска.

Типовое покрытие болтового соединения - электролитическое цинковое покрытие. Толщина электролитического цинкового покрытия крепежа зависит от размеров крепежа и должна соответствовать размерам, указанным в ГОСТ ISO 4042, но не менее 5 мкм.

Типовое покрытие площадок обслуживания и лестниц к двери – горячий цинк. В случае необходимости по спец. заказу выполняется в цветовом решении по брендбуку.

4 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модуль собирается из отдельных блоков, габаритные размеры которых указаны в [таблице 6](#) и [таблице 7](#).

Максимальный транспортный вес блока с оборудованием – не более 30000 кг.

4.1 Массогабаритные характеристики блоков

Массогабаритные характеристики блоков с продольно-радиальной крышей для размещения электрооборудования приведены в [таблице 6](#).

Таблица 6 - Массогабаритные характеристики блоков с продольно-радиальной крышей

Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса блока ориентировочная без оборудования, тонн
7500	3000	3400	6
9000	3000	3400	7
10000	3000	3400	8
12000	3000	3400	10

Массогабаритные характеристики блоков с поперечно-радиальной крышей для размещения электрооборудования приведены в [таблице 7](#).

Таблица 7 - Массогабаритные характеристики блоков с поперечно-радиальной крышей

Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса блока без оборудования, тонн
7000	3000	3270	6
9000	3000	3270	7
10000	3000	3270	8
12000	3000	3270	10

Возможный диапазон блоков по требованию Заказчика:

- по длине: от 7 000 мм до 15 000 мм;
- по ширине: от 2 420 мм до 3 500 мм;
- по высоте* (внутренняя/наружная): от 2 700/3 270 мм до 3 000/3 700 мм.

Примечание: * высота от пола до потолка / габаритная высота блока.

4.2 Габаритные размеры типовых площадок обслуживания

Габаритные размеры типовых площадок обслуживания (LxB), мм:

- 3000×1700 мм (колея по оси площадки, стороной 3000 мм устанавливается к модулю), для трансформатора массой до 6 т;
- 4000×2000 мм (колея по оси площадки, стороной 4000мм устанавливается к модулю), для трансформатора массой до 6 т;
- 2250×2250 мм (колея по оси площадки), для трансформатора массой до 6 т.

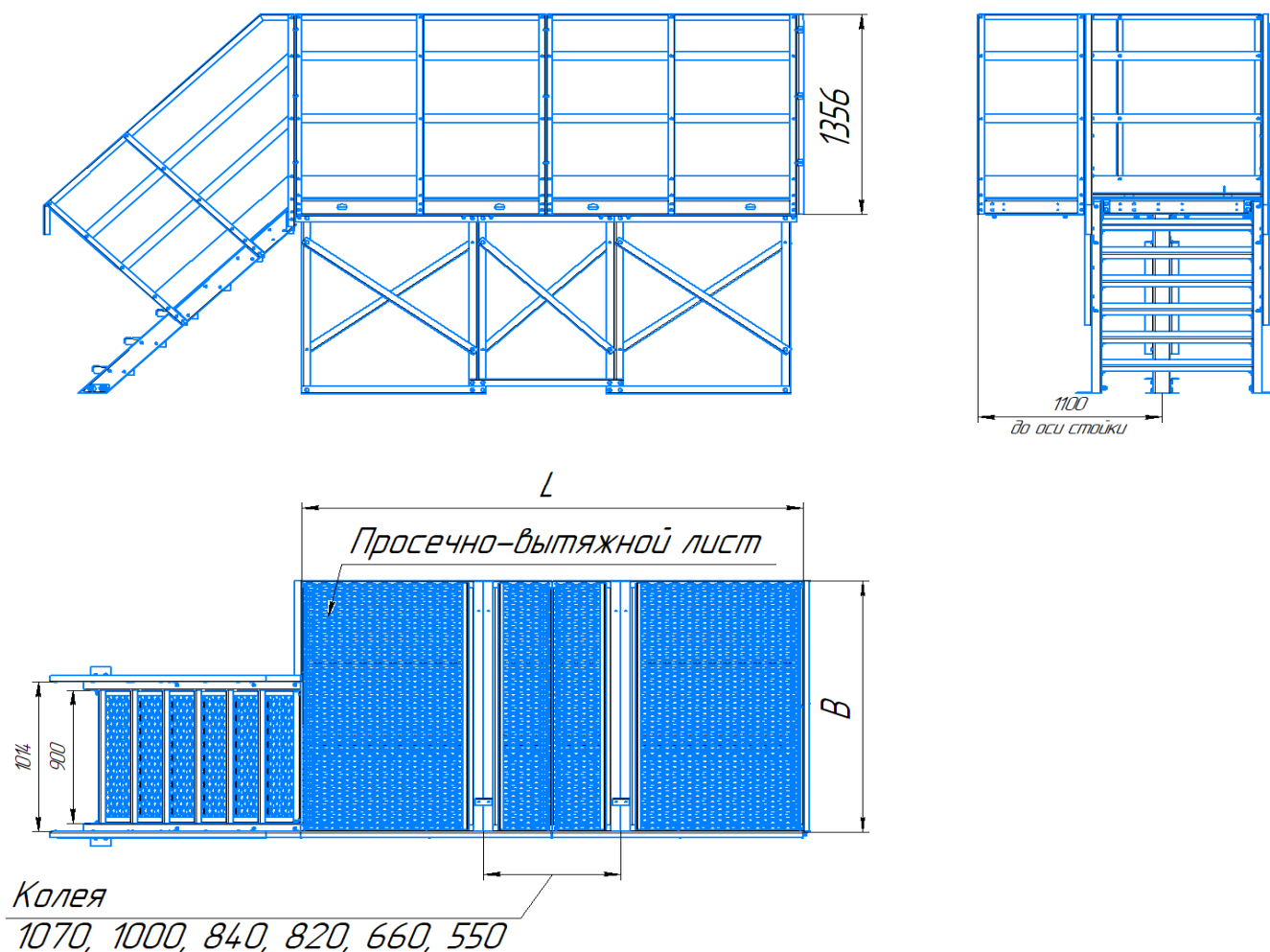


Рисунок 5 – Площадка обслуживания

4.3 Габаритные размеры типовых лестниц к двери

Лестницы изготавливаются на основе требований: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 534; ГОСТ 23120-2016; ГОСТ Р ИСО 14122-2-2010; ГОСТ Р ИСО 14122-3-2009.

Габаритные размеры типовых лестниц к двери (LxB), мм:

- 1025×1406 мм.

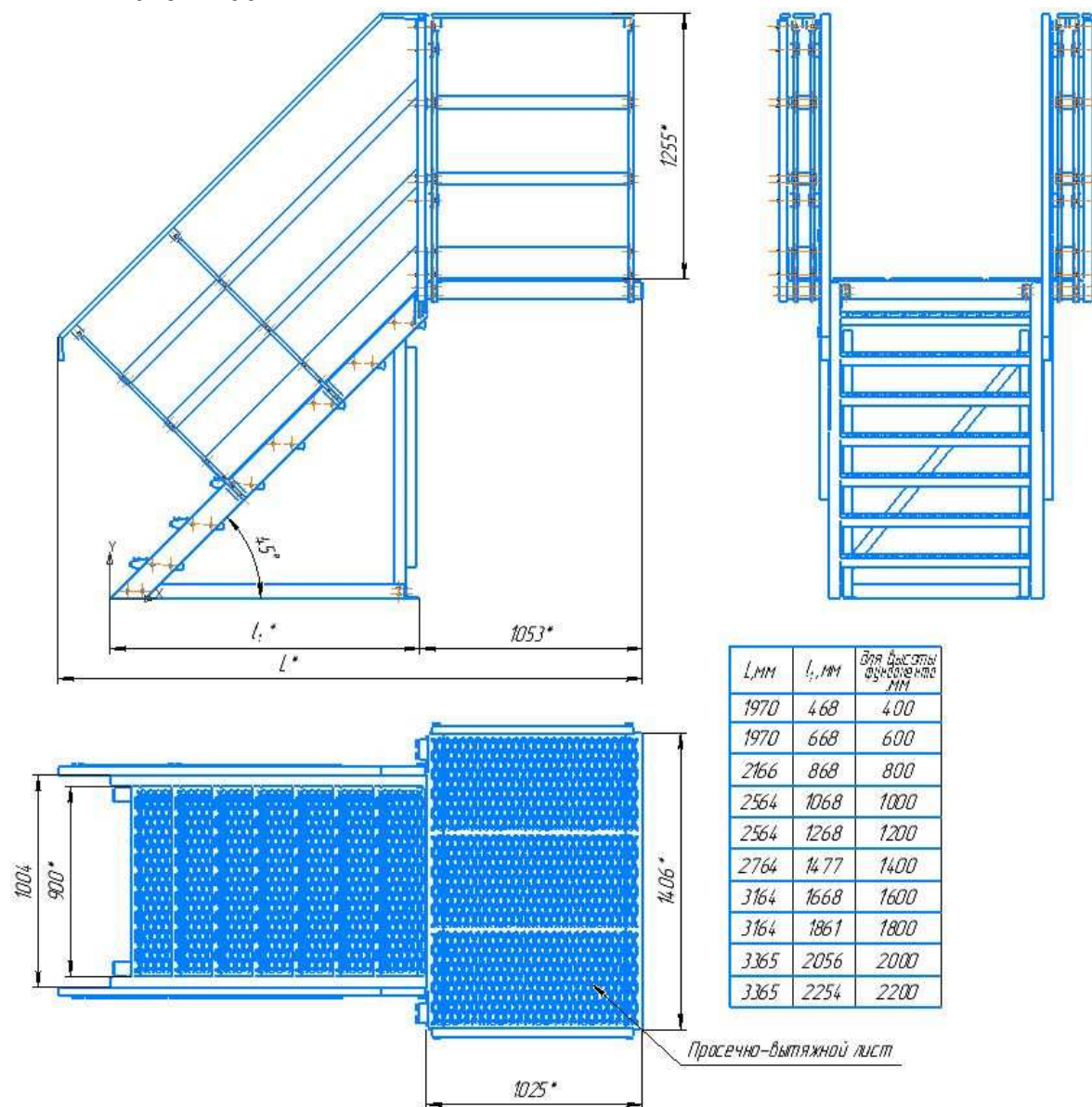


Рисунок 6 – Лестница к двери

Типовые площадки и лестницы выполняются на высоты фундаментов: 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0; 2,2 м.

Площадки и лестницы поставляются в разобранном виде, комплектами деталей, для сборки на месте монтажа.

4.4 Размеры дверного проема

Размеры типового дверного проема:

- 900×2000(h) мм;
- 1100×2000(h) мм.

4.5 Габаритные размеры типовых проемов ворот

Таблица 8 – Габариты ворот

Ширина проёма в чистоте, мм	Высота проема, в чистоте (со съёмными доборами), мм	Примечание
2520	2670 (2630)	Жалюзи, без калитки
1776	2670 (2630)	Жалюзи, без калитки
1200	2670 (2630)	Жалюзи, без калитки
2520	2670 (2630)	Жалюзи, калитка

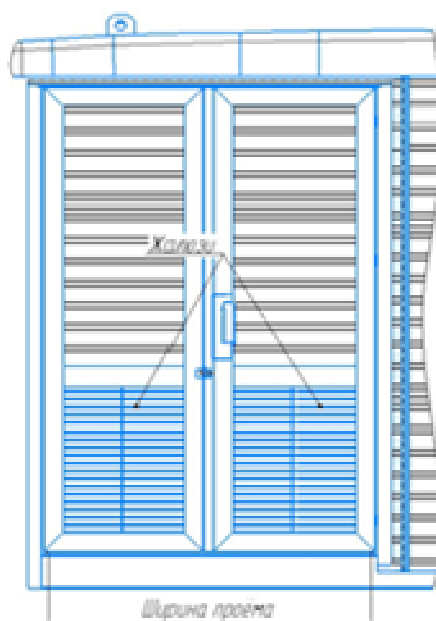
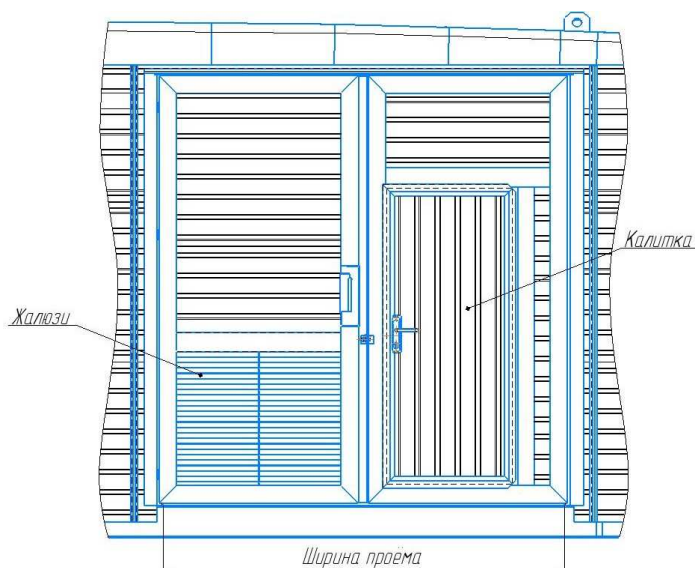


Рисунок 7 – Виды ворот

5 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В комплект поставки модуля в общем случае входят:

- блоки модуля электротехнического согласно комплектовочной ведомости;
- лестницы и площадки обслуживания (в разобранном виде);
- утепляющие материалы, метизы и стыковочные обрамления;
- система водослива (по требованию заказчика);
- светильники уличного освещения, светильники аварийного освещения, рассеиватели светильников (по требованию заказчика);
- эмаль для восстановления лакокрасочного покрытия, поврежденного при монтаже здания;
- маслоприемник (бак), вмещающий 100% объема масла (по требованию заказчика);
- стойка воздушного ввода (по требованию заказчика);
- электроконвекторы настенные;
- кондиционеры или сплит-система (при наличии требования заказчика), данное оборудование поставляется без монтажного комплекта, если не указаны иные требования;
- дополнительное оборудование для установки в модуле согласно опросному листу.

В комплект поставки не входят:

- лампы на 12,24,36,42 В (используются для ремонтного освещения);
- герметик и пена монтажная.

К комплекту прилагается следующая документация:

- Опросный лист на заказ;
- Руководство по эксплуатации;
- Паспорт;
- Ведомость ЗИП;
- Схемы электрические принципиальные;
- Схемы электрические соединений;
- Комплектовочная ведомость;
- Ведомость эксплуатационных документов;
- Чертежи и спецификации на демонтируемые узлы;
- Комплект паспортов и руководств (инструкций) по эксплуатации на основное комплектующее оборудование, встроенное в модуль, согласно ведомости эксплуатационных документов;
- Инструкция по монтажу.

6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ФУНДАМЕНТОВ

Фундаменты разрабатывает проектная организация в зависимости от данных инженерно-геологических изысканий по требованиям СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений» и СП 24.13330.2021 «СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты».

Исходные данные для проектирования фундаментов:

1) Вес блоков без оборудования: см. [раздел 4](#).

Вертикальная максимальная нагрузка от блока на фундамент равномерно распределенная по периметру модуля.

2) Габаритный размер блока: см. [раздел 4](#).

Рекомендации для свайного варианта фундаментов (рисунки 8-15):

Стыковка электротехнических блоков модуля происходит при помощи их сдвига, поэтому ростверк или верх ростверка должен быть металлическим. Ширина тела ростверка в плане не менее 300 мм. Отметка верха ростверка принимается Нм, равной $0,4 \div 2,2$ м (по согласованию с заказчиком) над уровнем земли с шагом 0,2 м ([рисунок 16](#)).

Поверхность ростверка должна быть отнивелирована с отклонением не более ± 2 мм.

Для прокладки и подключения кабелей в фундаменте должны быть предусмотрены соответствующие кабельные каналы.

Схемы планов свайного поля приведены на рисунках 8-15, точное расположение свай определяется расчётом. Схемы планов ростверка приведены на рисунках 16-23, точный размер тела ростверка определяется расчётом.

Максимальная вертикальная нагрузка от модуля на фундамент – равномерно распределённая и составляет не более $q=1000$ кг/п. м.

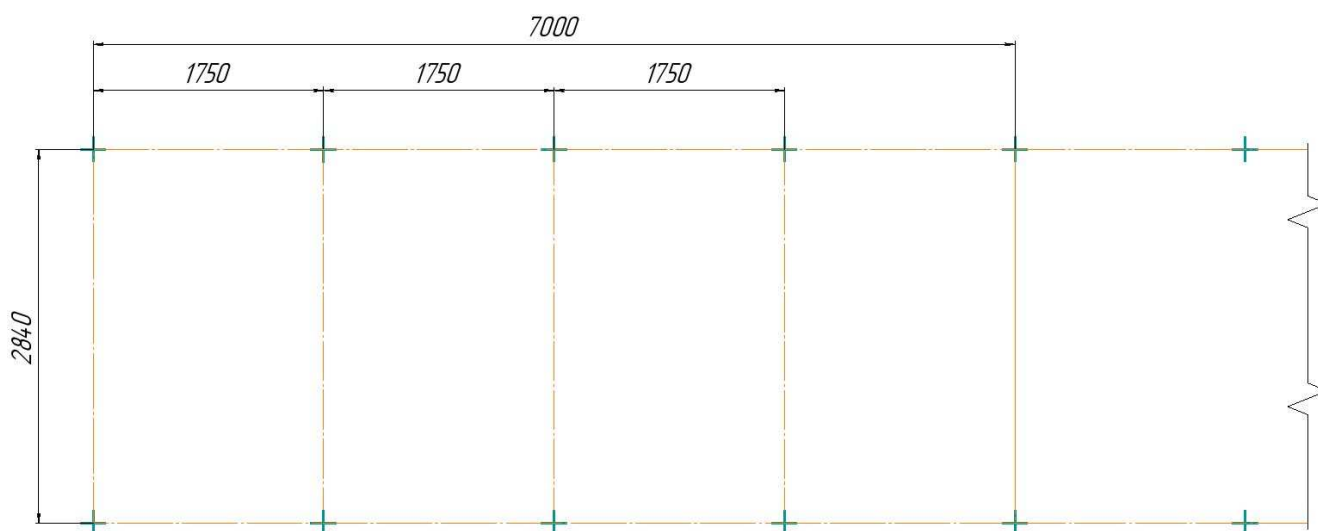


Рисунок 8 – Схема плана свайного поля под модуль с поперечно-радиальной крышей длиной 7 м

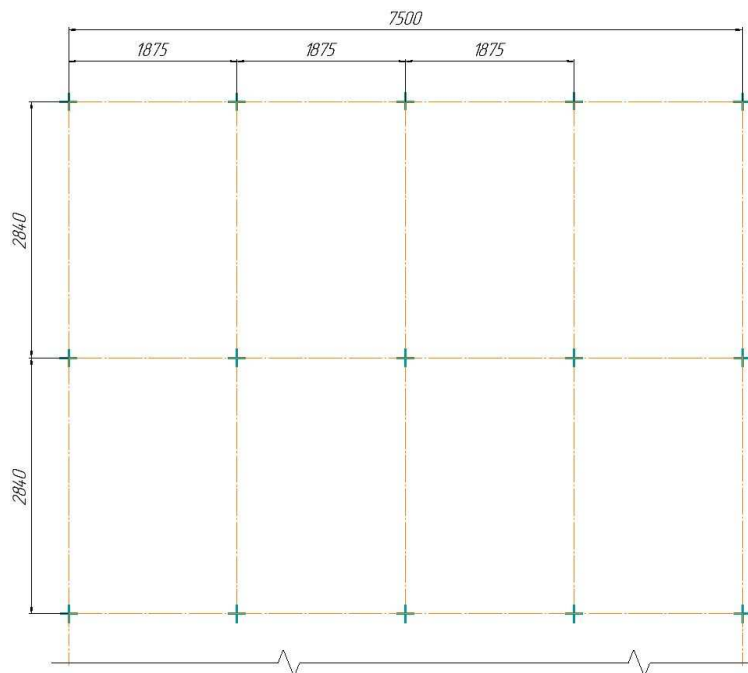


Рисунок 9 – Схема плана свайного поля с продольно-радиальной крышей под модуль длиной 7,5 м

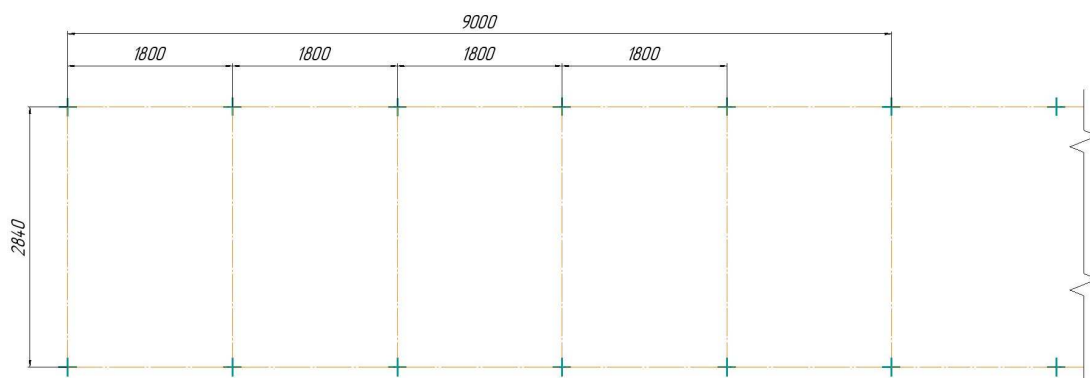


Рисунок 10 – Схема плана свайного поля под модуль с поперечно-радиальной крышей длиной 9 м

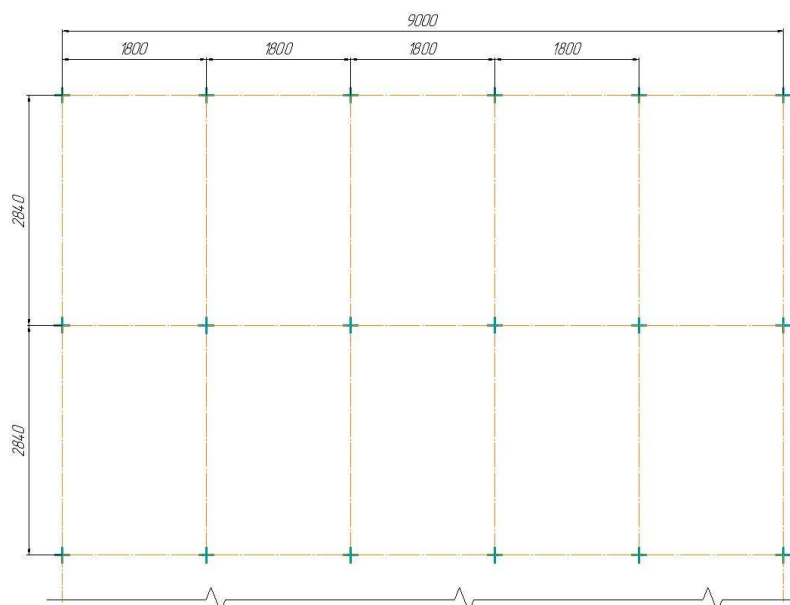


Рисунок 11 – Схема плана свайного поля под модуль с продольно-радиальной крышей длиной 9 м

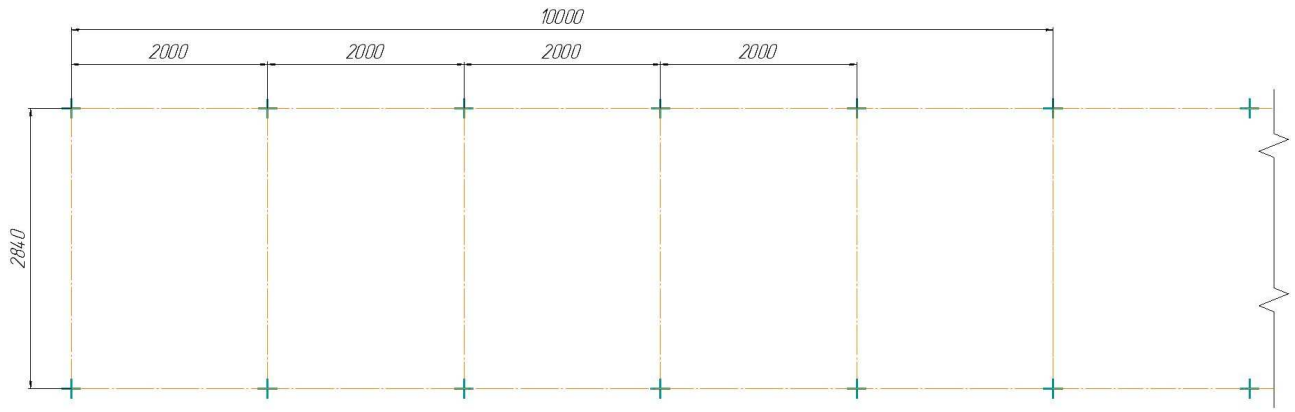


Рисунок 12 – Схема плана свайного поля под модуль с поперечно-радиальной крышей длиной 10 м

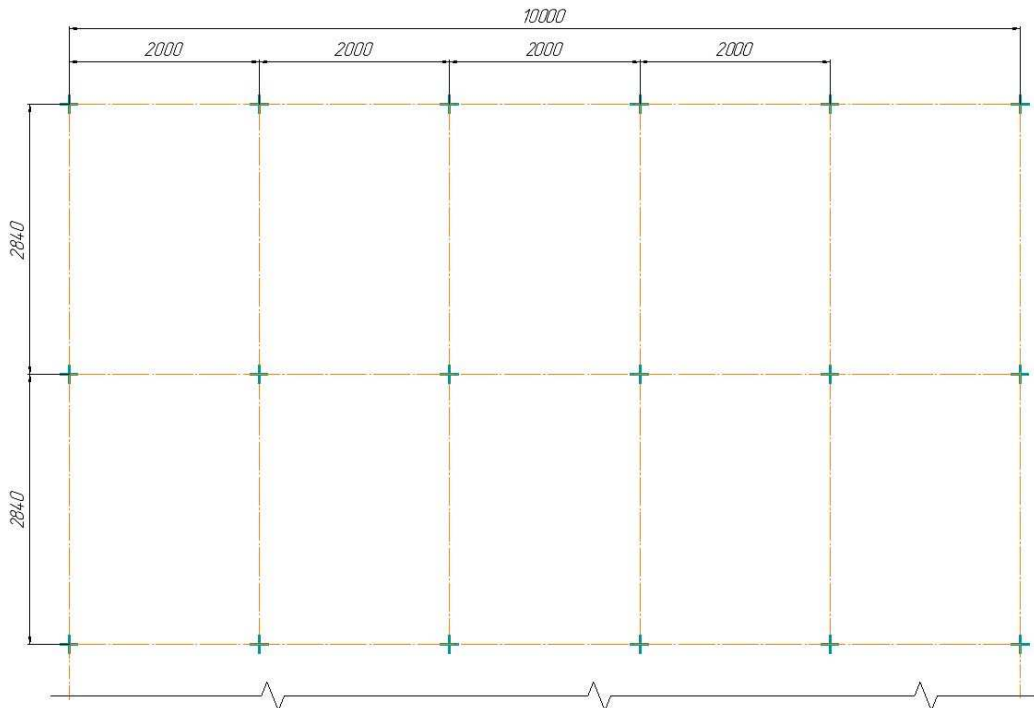


Рисунок 13 – Схема плана свайного поля под модуль с продольно-радиальной крышей длиной 10 м

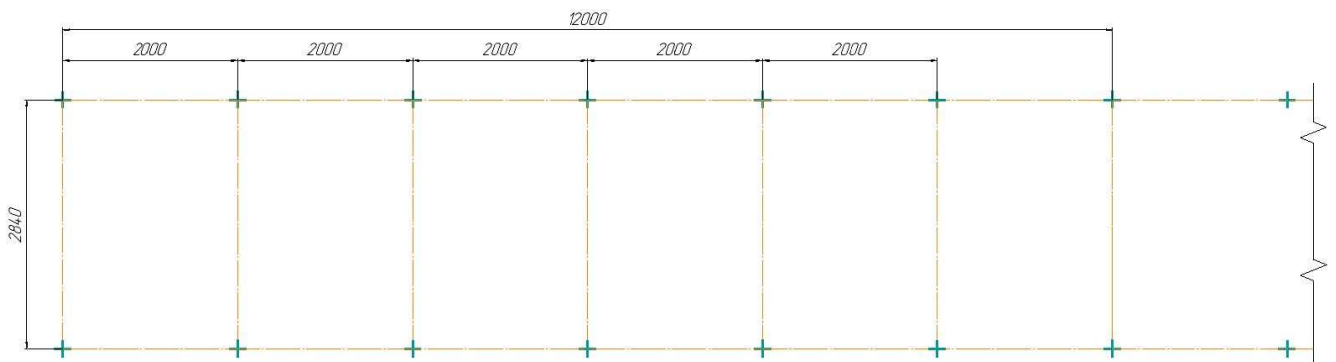


Рисунок 14 – Схема плана свайного поля под модуль с поперечно-радиальной крышей длиной 12 м

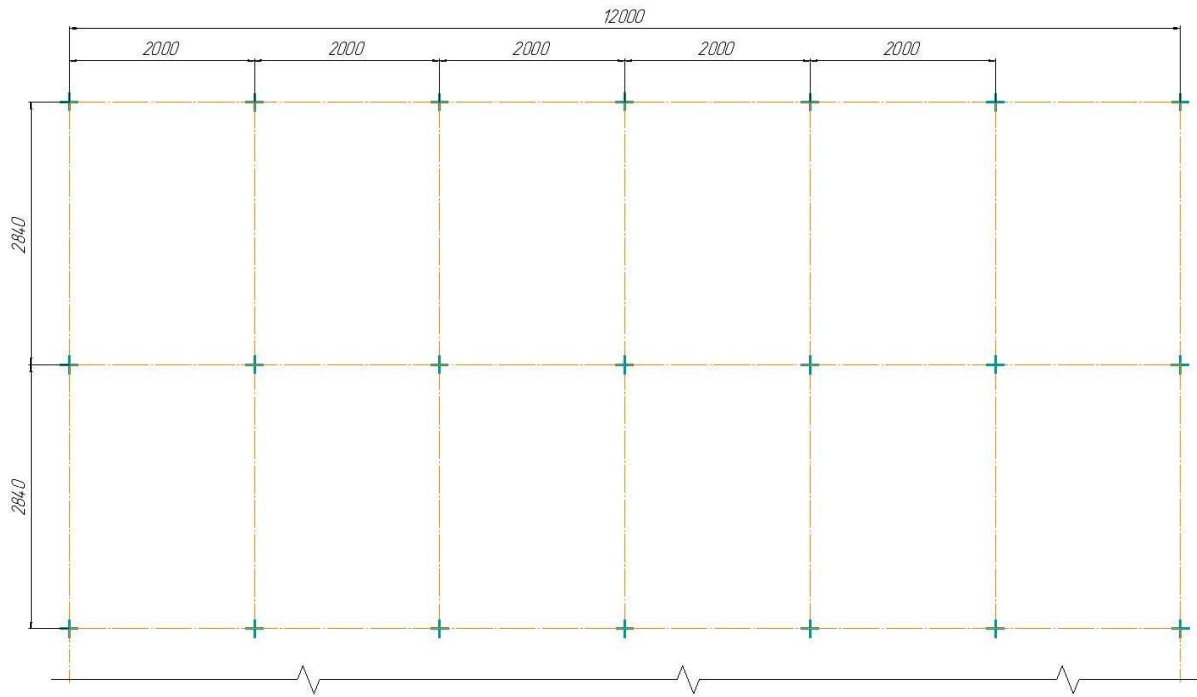


Рисунок 15 – Схема плана свайного поля под модуль с продольно-радиальной крышей длиной 12 м

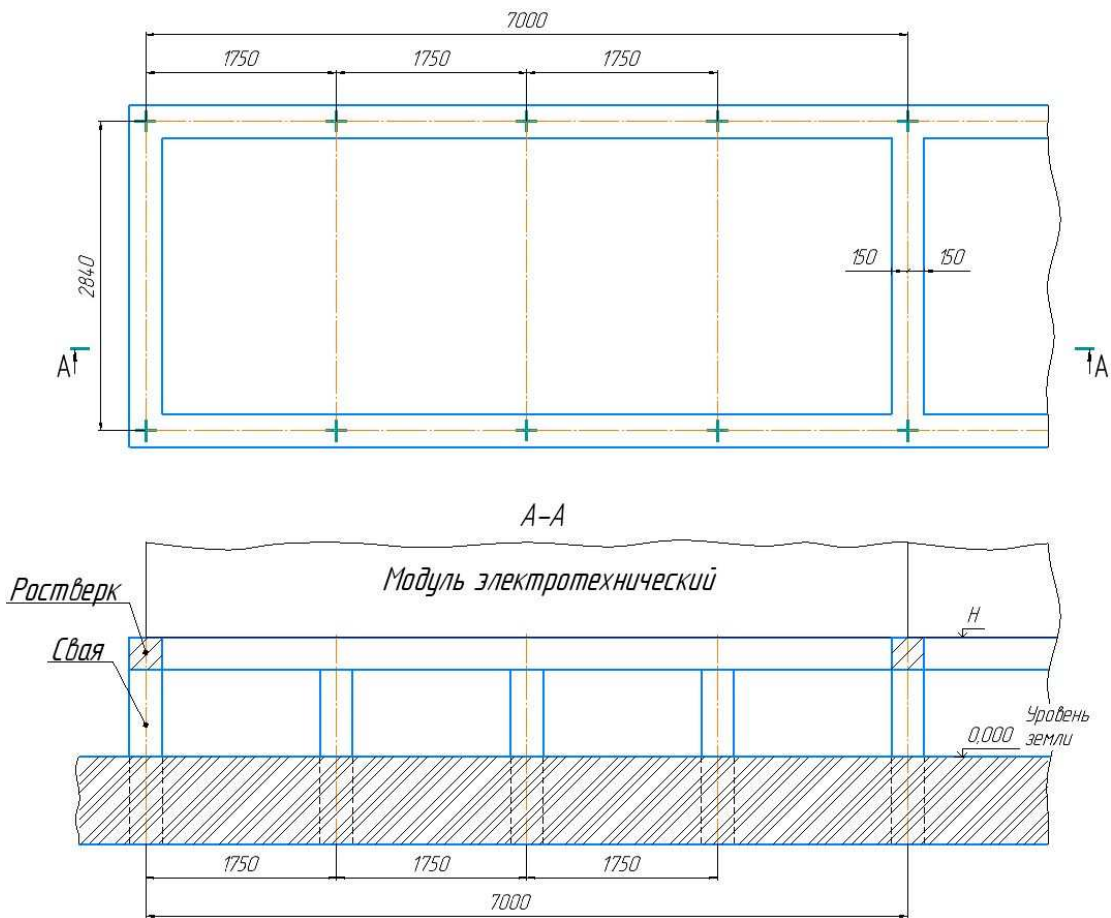


Рисунок 16 – Схема плана ростверка под модуль с поперечно-радиальной крышей длиной 7 м

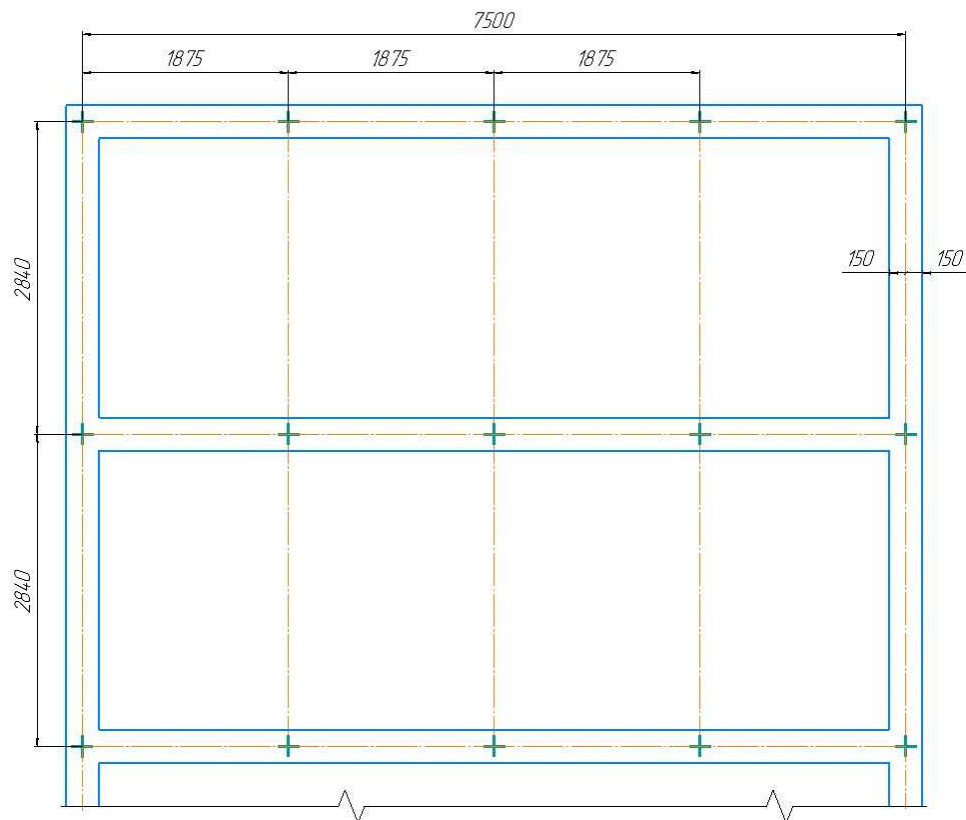


Рисунок 17 – Схема плана ростверка под модуль с продольно-радиальной крышей длиной 7,5 м

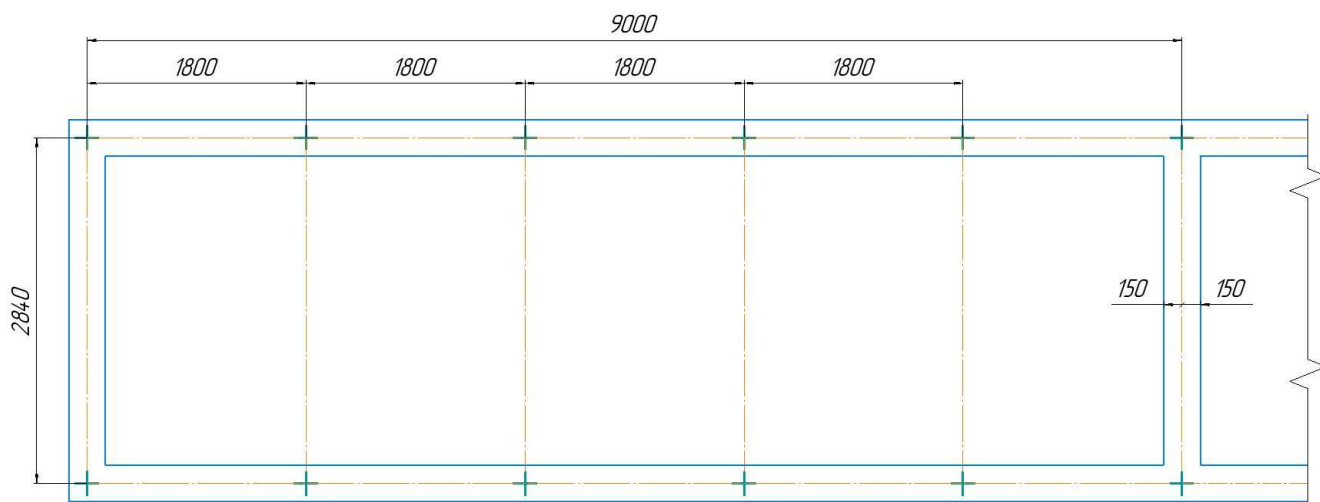


Рисунок 18 – Схема плана ростверка под модуль с поперечно-радиальной крышей длиной 9 м

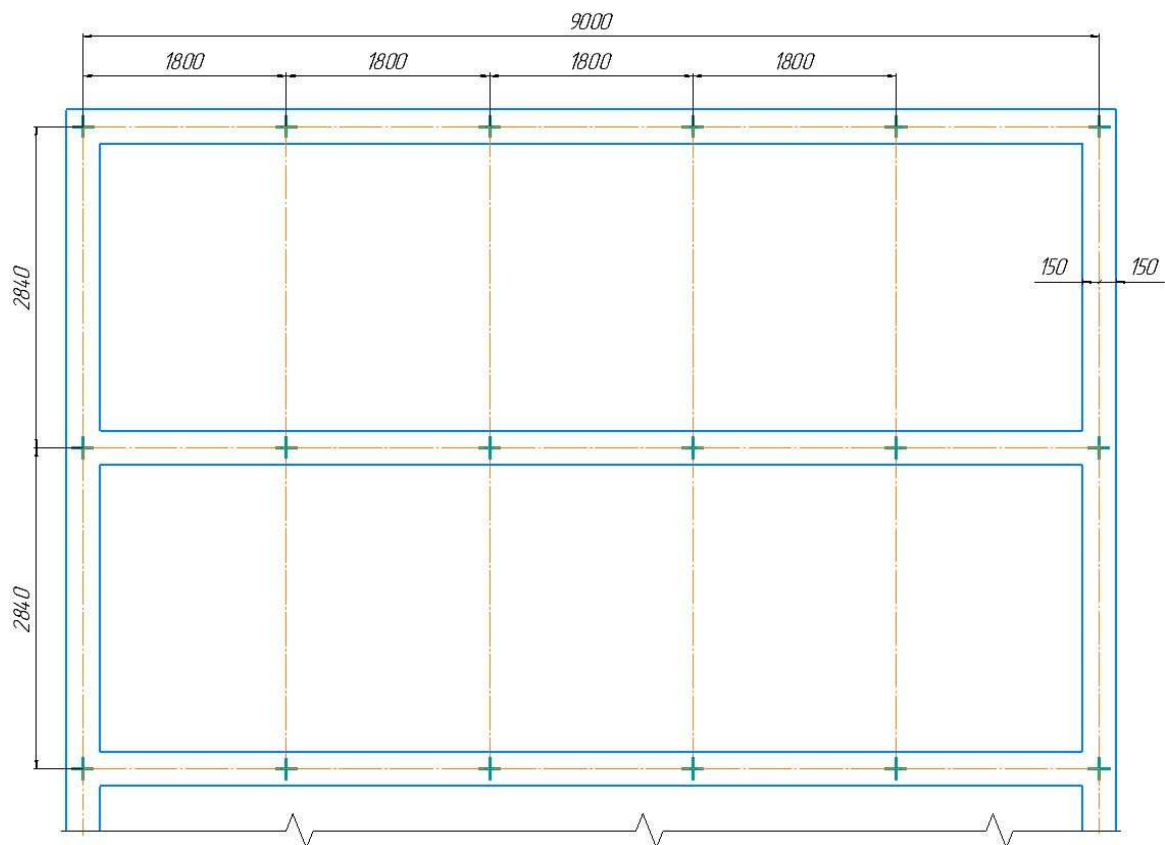


Рисунок 19 – Схема плана ростверка под модуль с продольно-радиальной крышей длиной 9 м

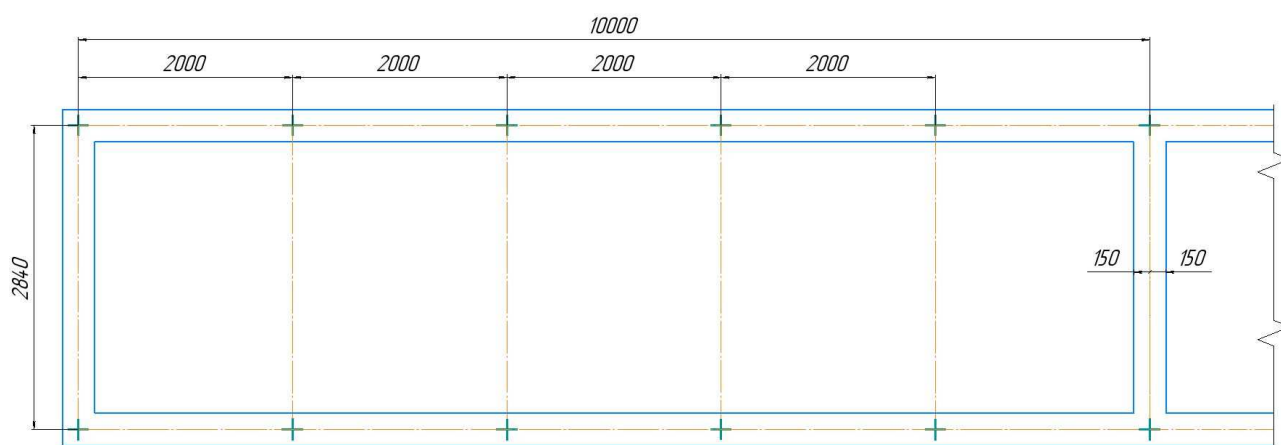


Рисунок 20 – Схема плана ростверка под модуль с поперечно-радиальной крышей длиной 10 м

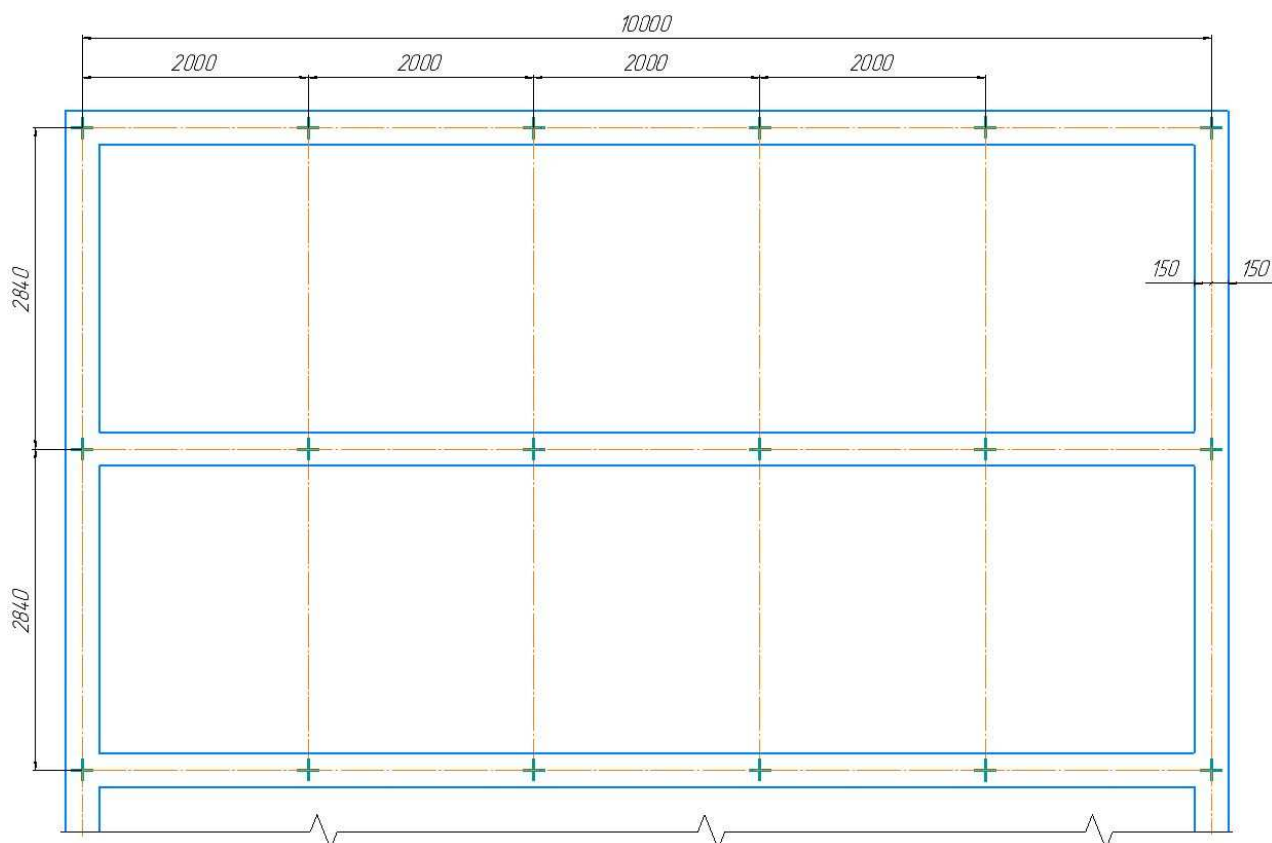


Рисунок 21 – Схема плана ростверка под модуль с продольно-радиальной крышей длиной 10 м

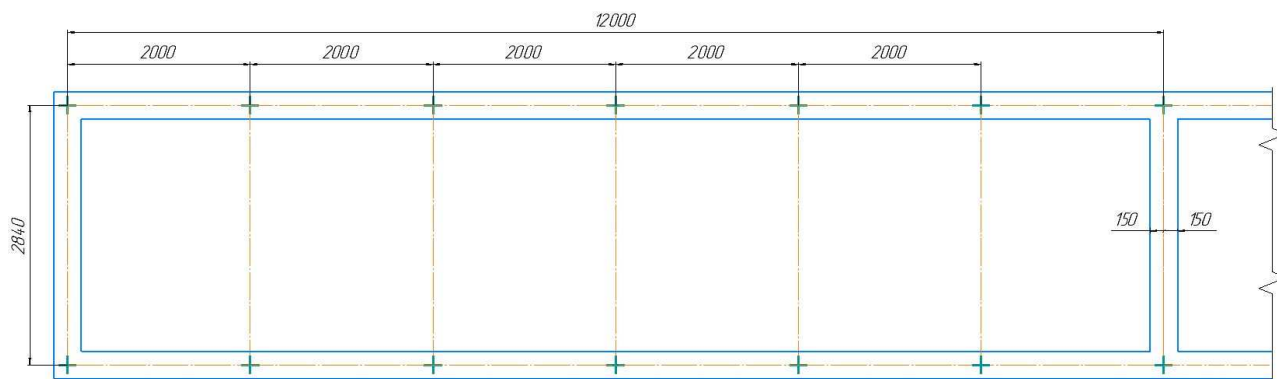


Рисунок 22 – Схема плана ростверка под модуль с поперечно-радиальной крышей длиной 12 м

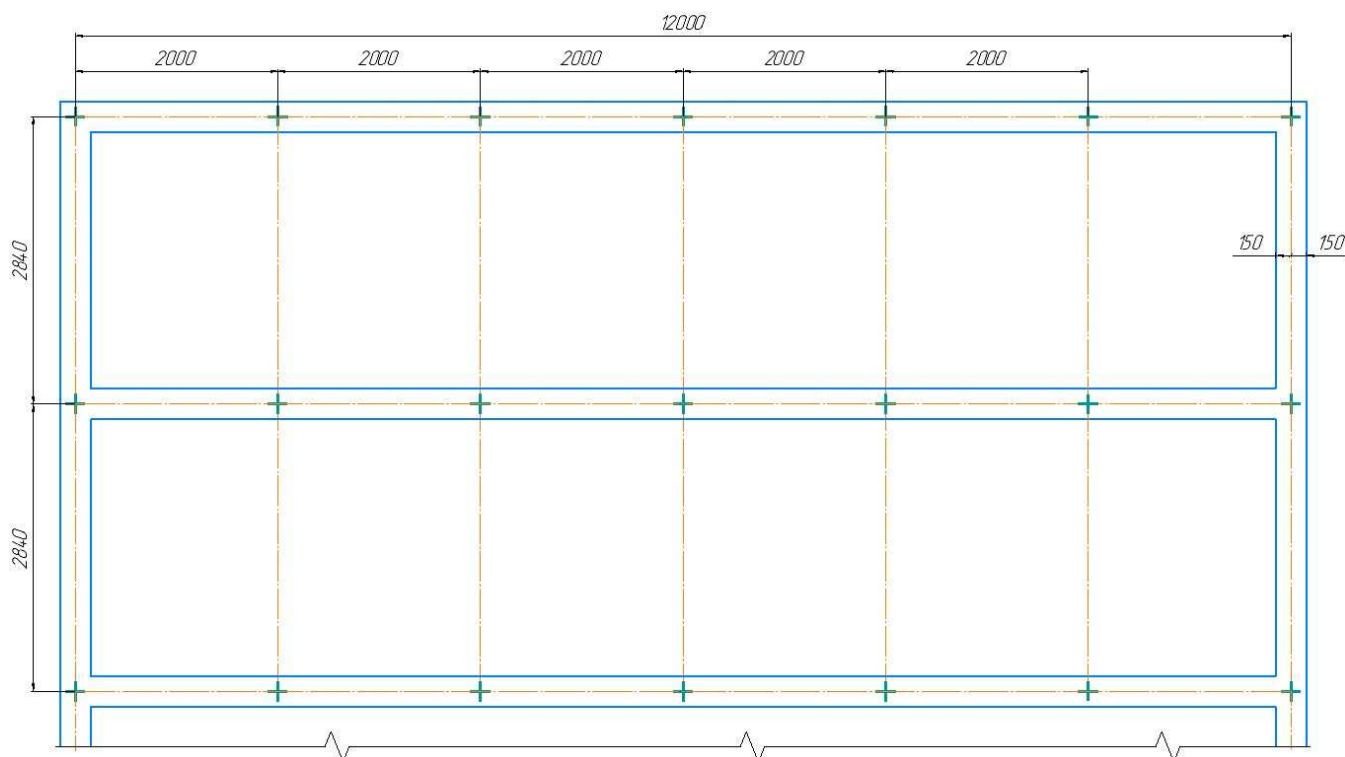


Рисунок 23 - Схема плана ростверка под модуль с продольно-радиальной крышей длиной 12 м

Рекомендации для ленточного варианта фундамента (рисунки 16-23):

Ширина тела ленточного фундамента в плане не менее 300 мм. Глубина заложения ленточного фундамента определяется расчетом (не менее расчетной глубины промерзания грунта). Стыковка блоков модуля электротехнического происходит при помощи их сдвига, поэтому верх фундамента должен быть металлическим.

Отметка верха ленточного фундамента принимается Нм, равной $0,4 \div 2,2$ м (по согласованию с заказчиком) над уровнем земли с шагом 0,2 м ([рисунок 16](#)).

Так как кабельный ввод выполняется в полу модуля, то необходимо устройство технического подполья.

Поверхность ленточного фундамента должна быть отnivelирована с отклонением не более ± 5 мм.

Рама основания блока опирается на фундамент без крепления к нему, либо на сварку (при установке в сейсмичных районах). Наружные площадки и лестницы выполняются у ворот и дверей. Параметры типовых площадок см. [в таблице 9](#).

Нагрузка на фундамент от площадки для выкатки трансформатора и площадок обслуживания рассчитывается индивидуально, в зависимости от массы оборудования, с учетом постоянных и временных нагрузок. Площадки поставляются комплектно с опорными стойками.

Образец выполнения основания под площадки – см. [рисунок 24](#), [рисунок 25](#).

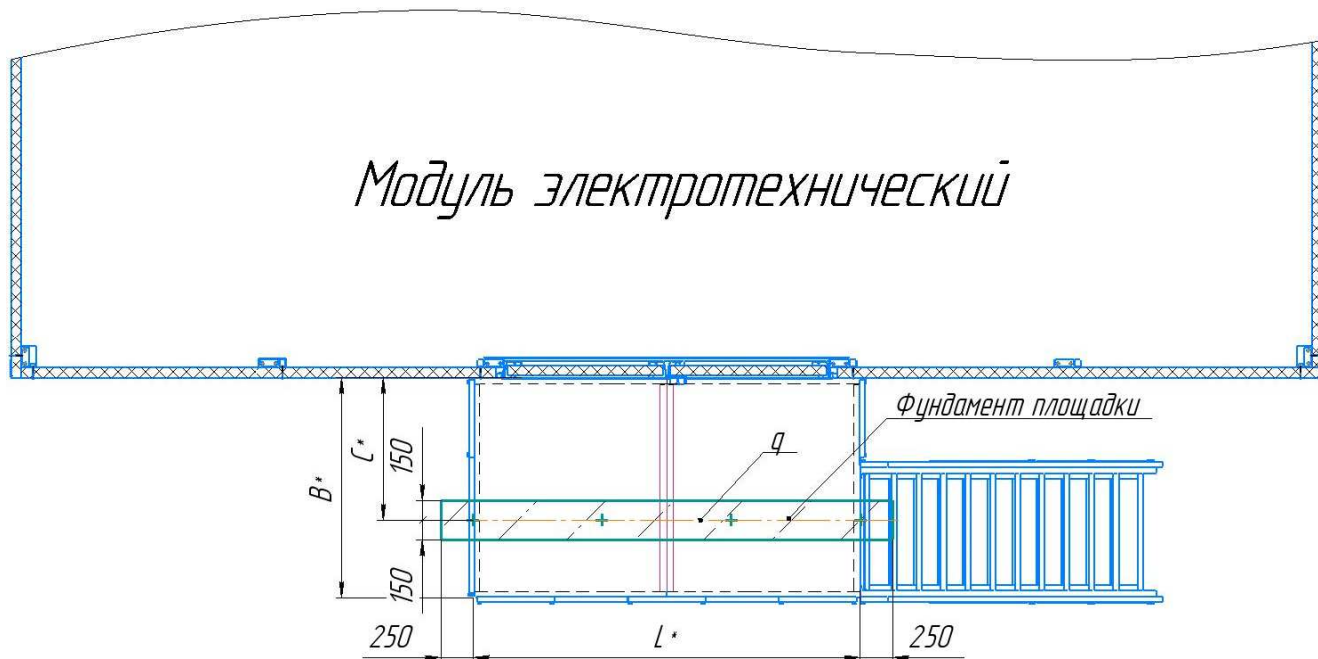


Рисунок 24 – Основание под площадки

Таблица 9 – Параметры типовых площадок

L, мм	B, мм	C, мм	q, кг/п.м.
4000	2000	1400	1500
3000	1700	1100	2000
2250	2250	1550	2670

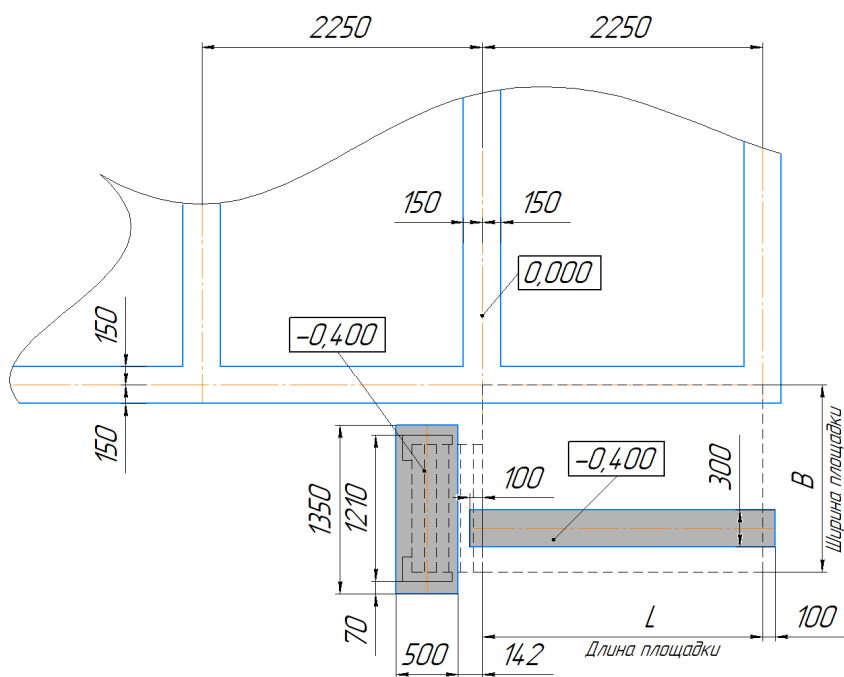
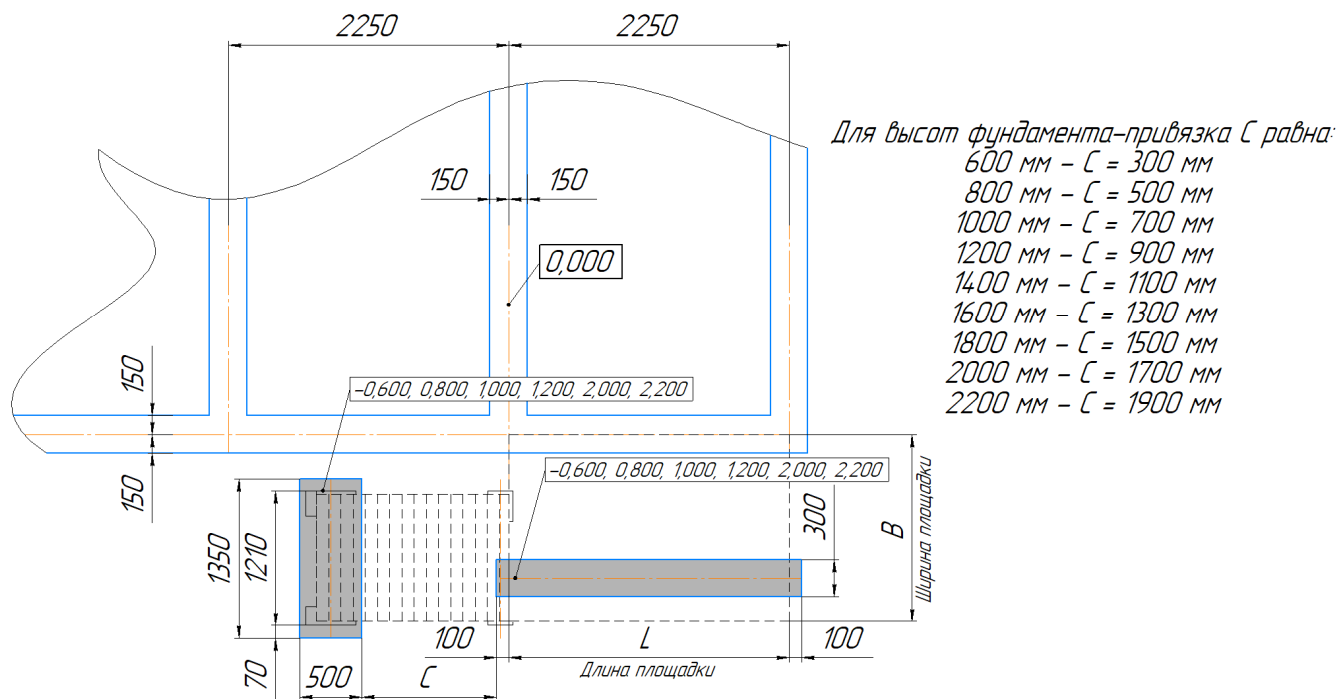


Рисунок 25 – Вариант расположения оснований под площадки обслуживания

Отметка 0,000 соответствует отметке низа модуля электротехнического.

7 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СЕЙСМОСТОЙКОСТИ МОДУЛЯ

При установке изделия в сейсмичных районах (8-9 баллов по шкале MSK 64) необходимо раму основания каждого блока закрепить на фундамент, а именно швеллер рамы основания приварить к фундаменту (по периметру) сварным швом катетом 6-8 мм, длина шва 200 мм с шагом 1000 мм.

8 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Для размещения заказа на модуль необходимо выслать в наш адрес следующие документы:

1. Опросный лист на модуль электротехнический. Образец опросного листа ([приложение А](#)). Для заполнения опросного листа его необходимо скачать с сайта нашей организации. На сайте опросный лист представлен в формате .xlsx, с возможностью выбора доступных значений параметров.
2. Компоновку оборудования в модуле электротехническом.
3. Если в модуле необходимо установить какое-либо стороннее оборудование, не входящее в комплект поставки СЭЩ, для разработки металлоконструкций рам основания и крепления оборудования на монтаже, необходимо предоставить:
 - габаритные размеры и массу для разработки металлоконструкций рам основания;
 - установочные размеры и отверстия под кабель;
 - привязки отверстий и диаметр для крепления к полу на болтовое соединение.

По п.3 информация может предоставляться позднее, но сразу после заключения договора, может привести к срыву сроков изготовления заказа.

Почтовый адрес:

443048, г. Самара, пос. Красная Глинка,
корпус заводоуправления АО «Электрощит».

Электронный адрес:

E-mail: sales@electroshield.ru

Конструкторский отдел АО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара» ведёт постоянную работу над совершенствованием конструкции модуля электротехнического. При изменении конструкции или параметров выпускается новая версия технической информации. Номер действующей версии Вы всегда можете уточнить на официальном сайте <https://www.electroshield.ru>

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Опросный лист для заказа модуля электротехнического

«Согласовано»

Потребитель _____

Заказ № _____

Должность _____

Дата изготовления _____

Ф.И.О. _____

М.П.

Подпись: _____ Дата: _____

№ п/п	Параметры	Значение параметра										Иные требования	
1	Освещение	Рабочее	Нет					Светодиодное					
		Аварийное	Нет					Да					
		Ремонтное	Нет					Да					
		Уличное освещение входов	Нет					Да					
2	Вентиляция	Нет					Да						
3	Кондиционирование	Нет					Да						
4	Обогрев	Нет					Да						
5	Система охранно-пожарной сигнализации	Нет		Гранит-4			Приборы НВП «Болид»						
	Система контроля и управления доступом	Нет					Приборы НВП «Болид»						
6	Высота фундамента, м	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2		
7	Лестницы	Нет			Да			С площадкой					
8	Выкат трансформатора	Нет			Площадка			Рама					
9	Маслоприемник	Нет			20 % объема масла			100 % объема масла (бак)					
10	Меры безопасности в трансформаторном отсеке	--			Барьер			Сетчатые ворота (по требованию Заказчика)					
11	Система водослива	Нет			Без обогрева			С греющим кабелем					
12	Стойка воздушного ввода	Нет	Без ОПН										
			С ОПНп-6/7,2/2 УХЛ1										
			С ОПНп-10/12/2 УХЛ1										
13	Температурный режим												
	- внутри здания	Автоматический режим					Ручной режим						
		+5 °С					Проставляется вручную						
- средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	Проставляется вручную												
14	Район по снеговой нагрузке	Менее IV					IV						
15	Район по скоростному напору ветра	менее V			V			VI					
16	Сейсмичность баллов	менее 6	6	7	8	9							
17	Степень огнестойкости	II					IV						
18	Цветовое решение модуля типовое												
	Крыша и фронтон	RAL 7035 – светло-серый											
	Стойки	RAL 7035 – светло-серый											
	Рамы основания	RAL 7035 – светло-серый											
	Рамы потолка	RAL 7035 – светло-серый											

№ п/п	Параметры	Значение параметра		Иные требования	
	Рамы дверей и ворот	RAL 7035 – светло-серый			
	Стены (панели)	Наружная сторона	RAL 9003 – белый		
		Внутренняя сторона	RAL 9003 – белый		
	Потолок (панели)	RAL 9003 – белый			
	Лестница (площадка)	Гор.Ц			
	Ограждение цоколя	RAL 7035 – светло-серый			
19	Дополнительные требования				
	Козырьки на двери	Нет	Да		
	Доводчики	Нет	Да		
	Устройство фиксации двери в открытом положении	Нет	Да		
	Ограждение фундамента	Нет	Сетчатое ограждение	Профлист	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

Варианты компоновок блоков с продольно-радиальной крышей

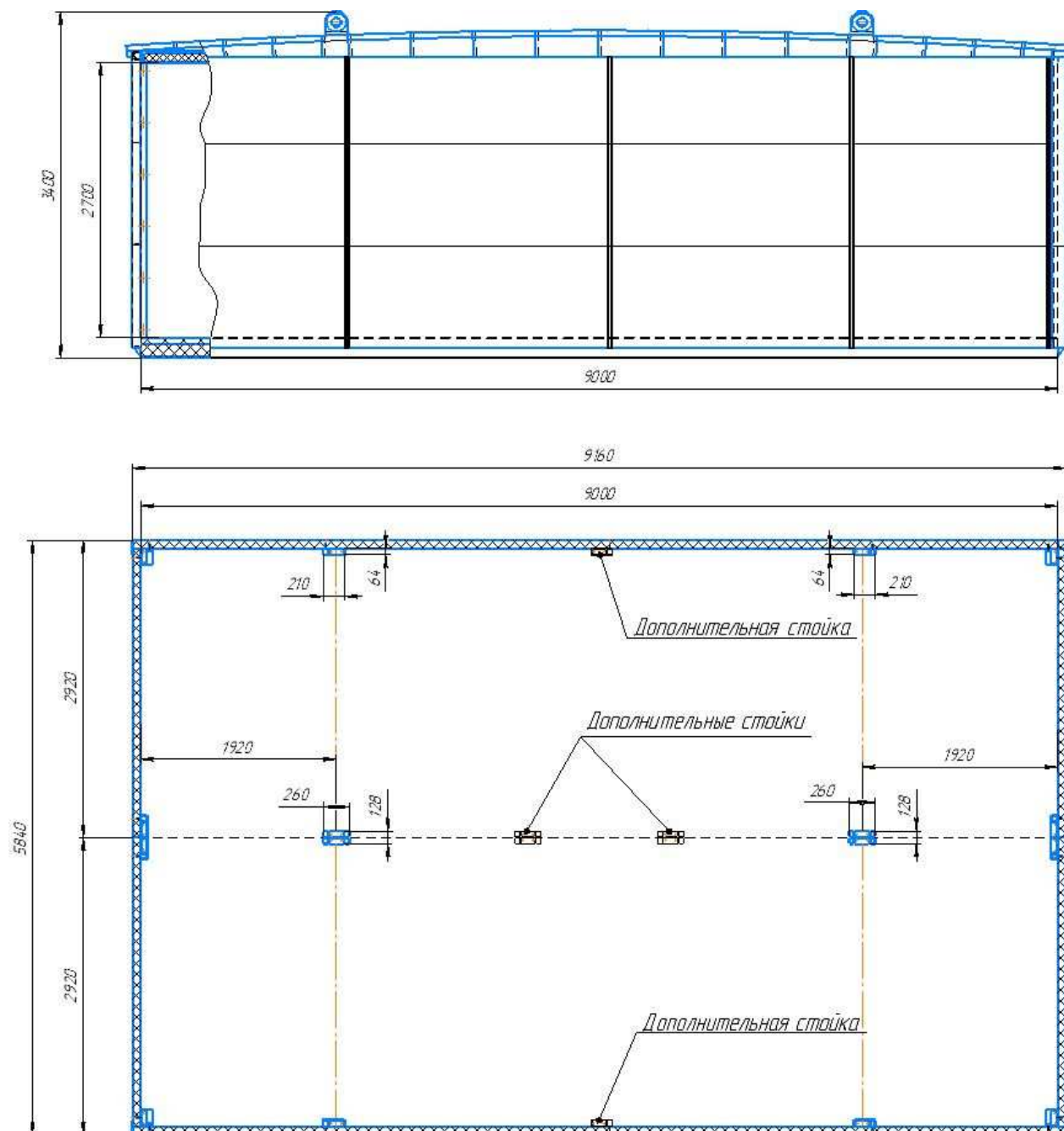


Рисунок Б.1 – Стыковочный модуль из блоков 9х3 (м)

- все указанные размеры жёстко фиксированы, изменения не допускаются;
- расположение стоек учитывать при расстановке оборудования и размещения ворот и дверей;
- дополнительные стойки размещаются исходя из конкретной компоновки здания с учётом равномерного расположения по длине блока.

Продолжение приложения Б

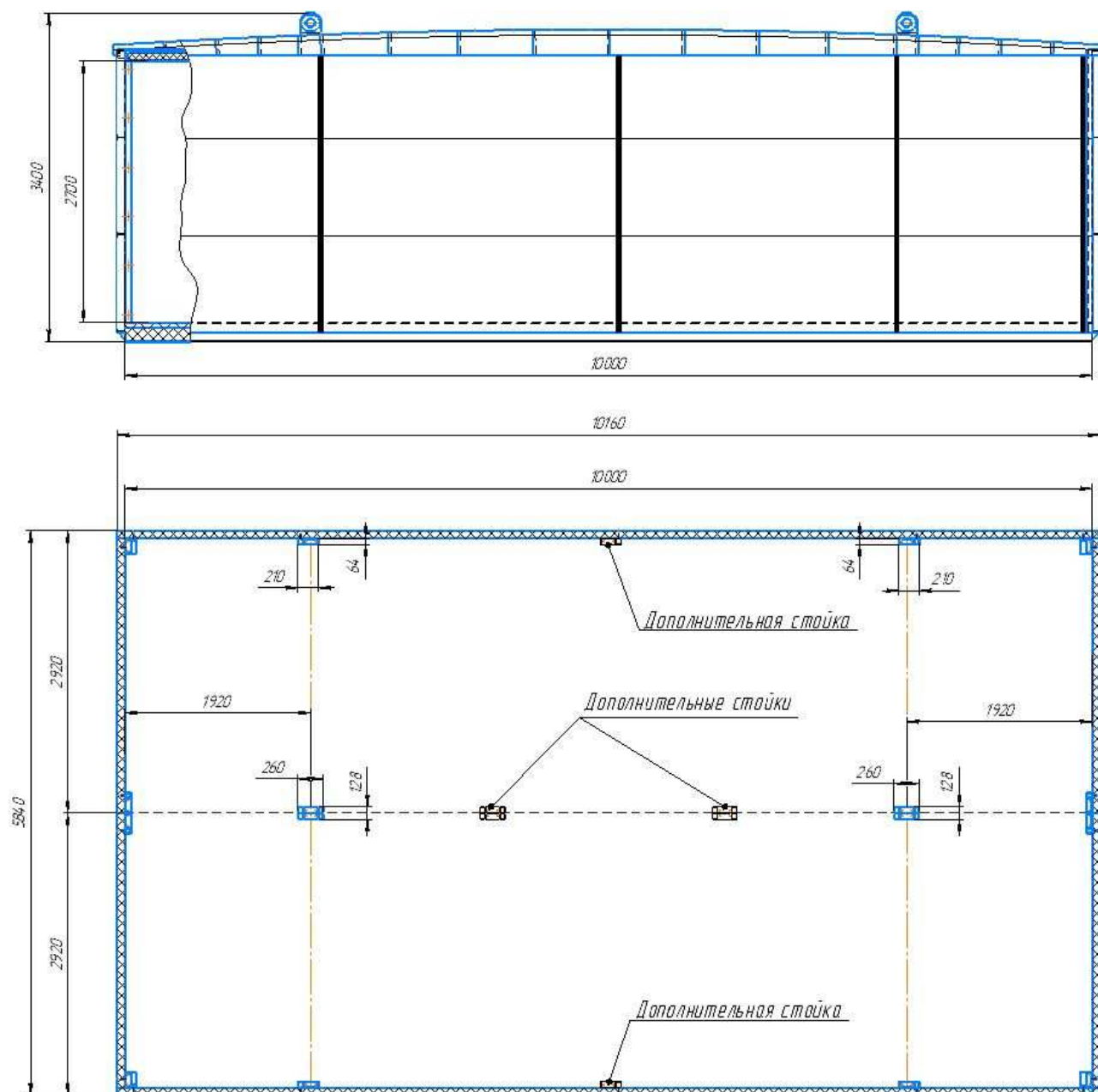


Рисунок Б.2 – Стыковочный модуль из блоков 10х3 (м)

- все указанные размеры жёстко фиксированы, изменения не допускаются;
- расположение стоек учитывать при расстановке оборудования и размещении ворот и дверей;
- дополнительные стойки размещаются, исходя из конкретной компоновки здания с учётом равномерного расположения по длине блока.

Продолжение приложения Б

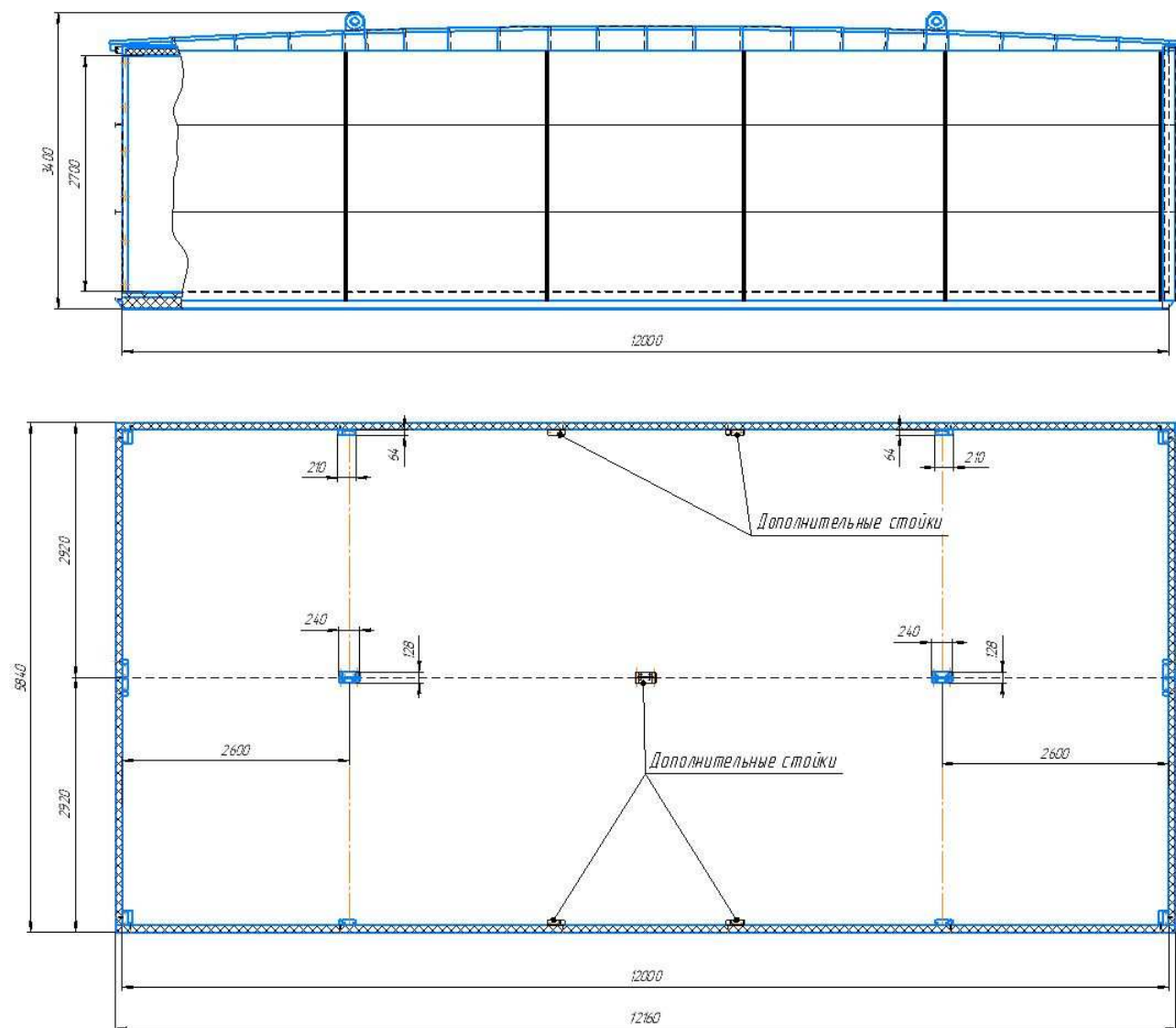


Рисунок Б.3 – Стыковочный модуль из блоков 12х3 (м)

- все указанные размеры жёстко фиксированы, изменения не допускаются;
- расположение стоек учитывать при расстановке оборудования и размещении ворот и дверей;
- дополнительные стойки размещаются, исходя из конкретной компоновки здания с учётом равномерного расположения по длине блока.

Продолжение приложения Б

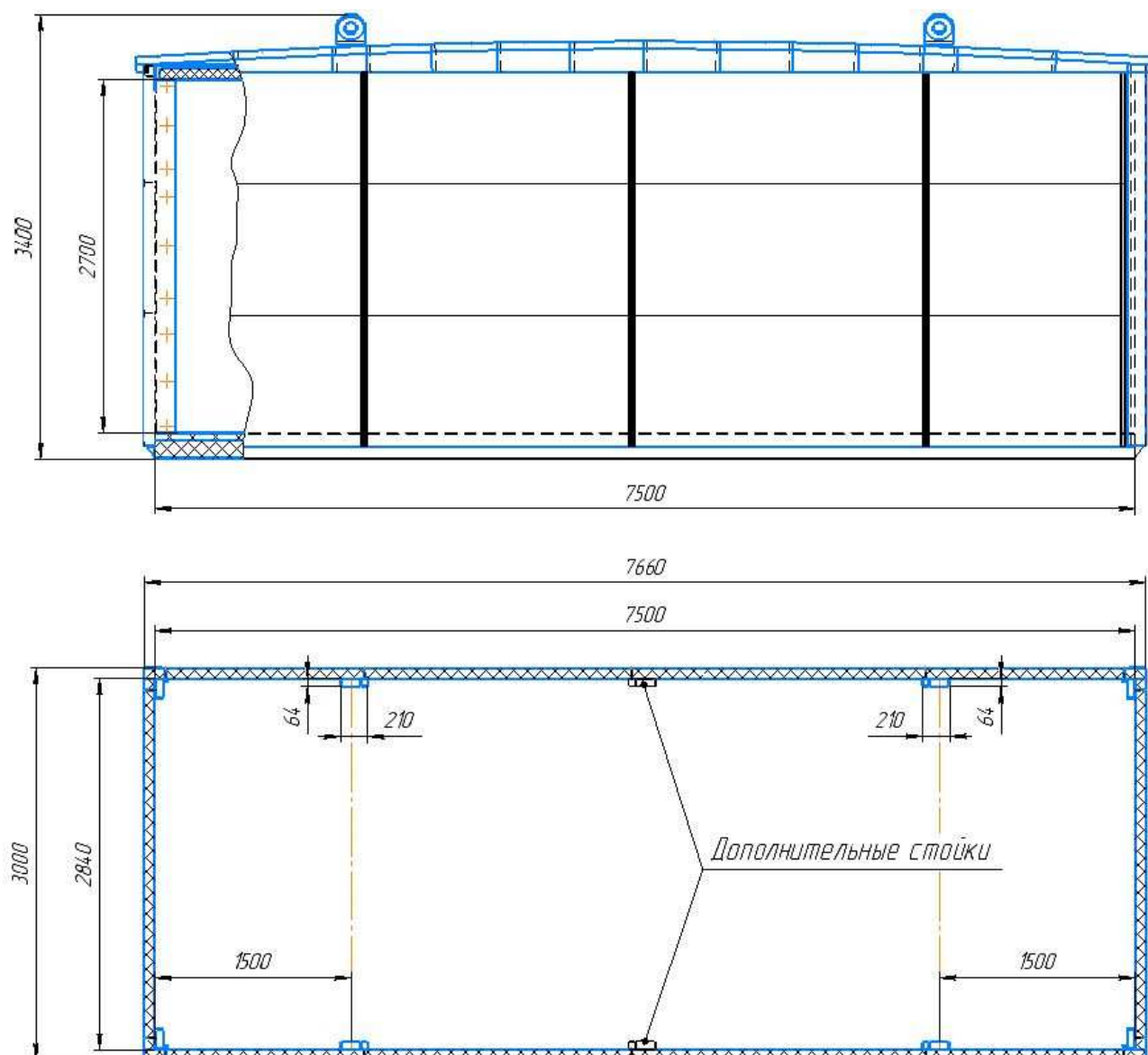


Рисунок Б.4 – Модуль 7,5х3 (м) моноблочного исполнения

- все указанные размеры жёстко фиксированы, изменения не допускаются;
- расположение стоек учитывать при расстановке оборудования и размещении ворот и дверей;
- дополнительные стойки размещаются, исходя из конкретной компоновки здания с учётом равномерного расположения по длине блока.

Продолжение приложения Б

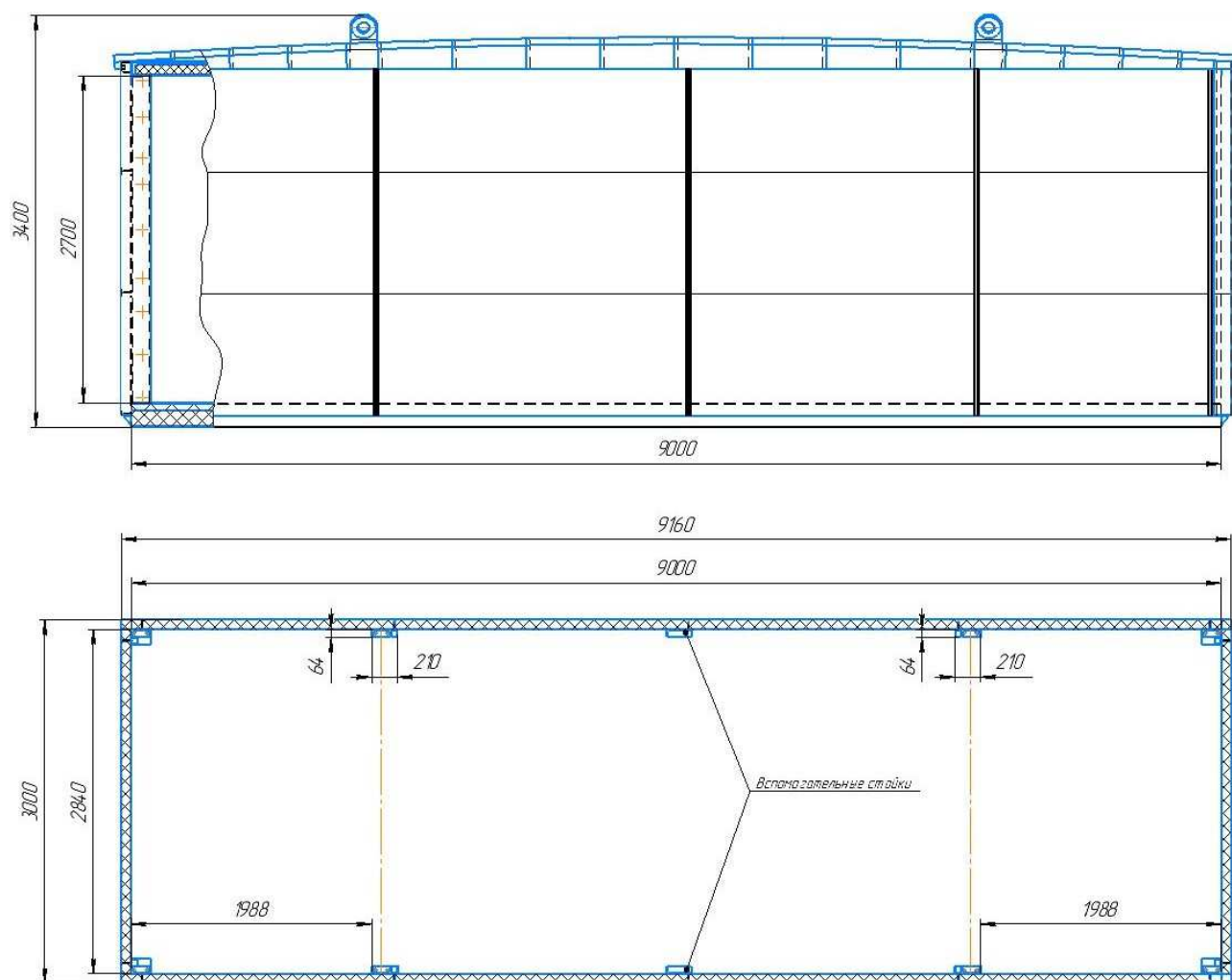


Рисунок Б.5 – Модуль 9х3 (м) моноблочного исполнения

- все указанные размеры жёстко фиксированы, изменения не допускаются;
- расположение стоек учитывать при расстановке оборудования и размещении ворот и дверей;
- дополнительные стойки размещаются, исходя из конкретной компоновки здания с учётом равномерного расположения по длине блока.

Продолжение приложения Б

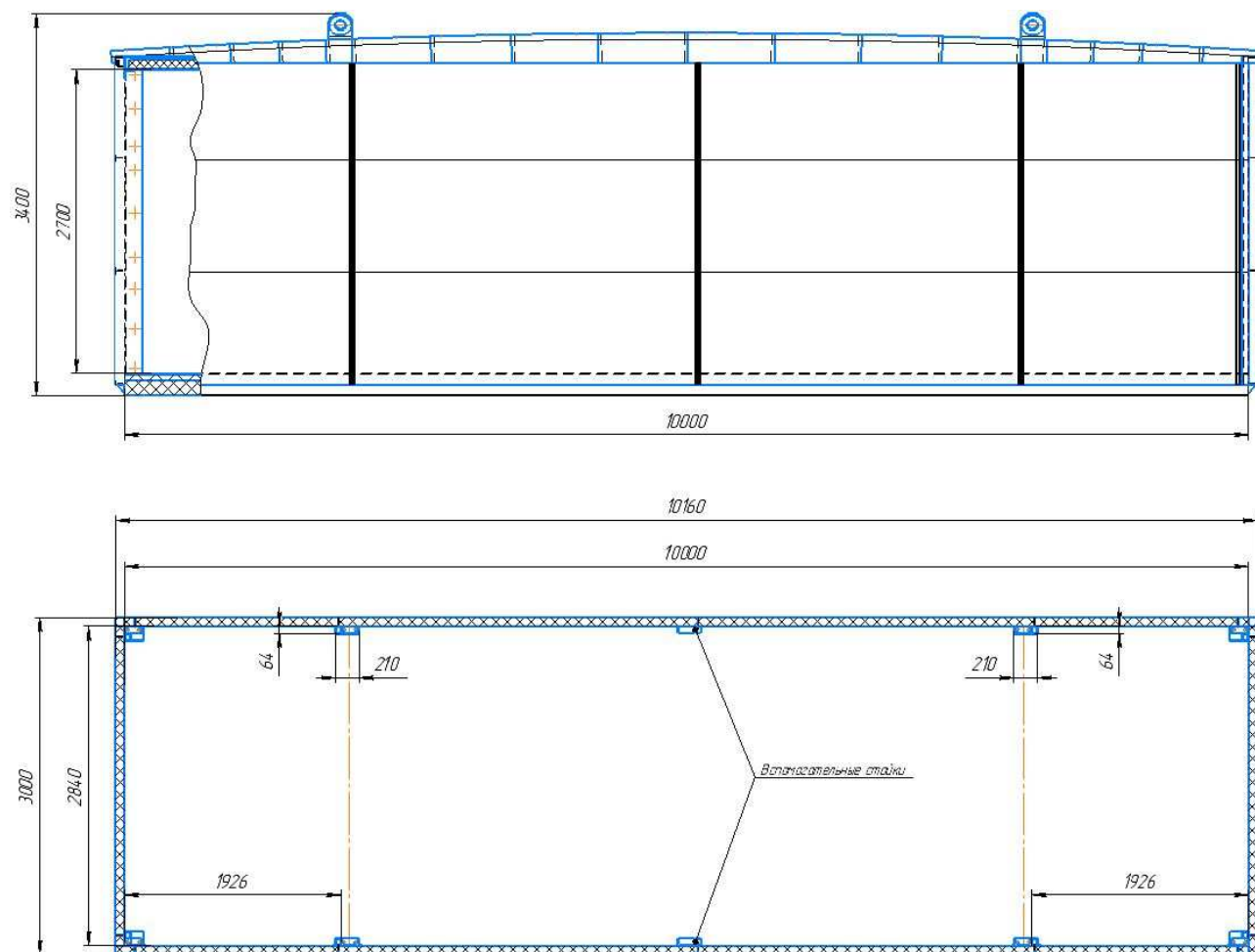


Рисунок Б.6 – Модуль 10х3 (м) моноблочного исполнения

- все указанные размеры жёстко фиксированы, изменения не допускаются;
- расположение стоек учитывать при расстановке оборудования и размещении ворот и дверей;
- дополнительные стойки размещаются, исходя из конкретной компоновки здания с учётом равномерного расположения по длине блока.

Продолжение приложения Б

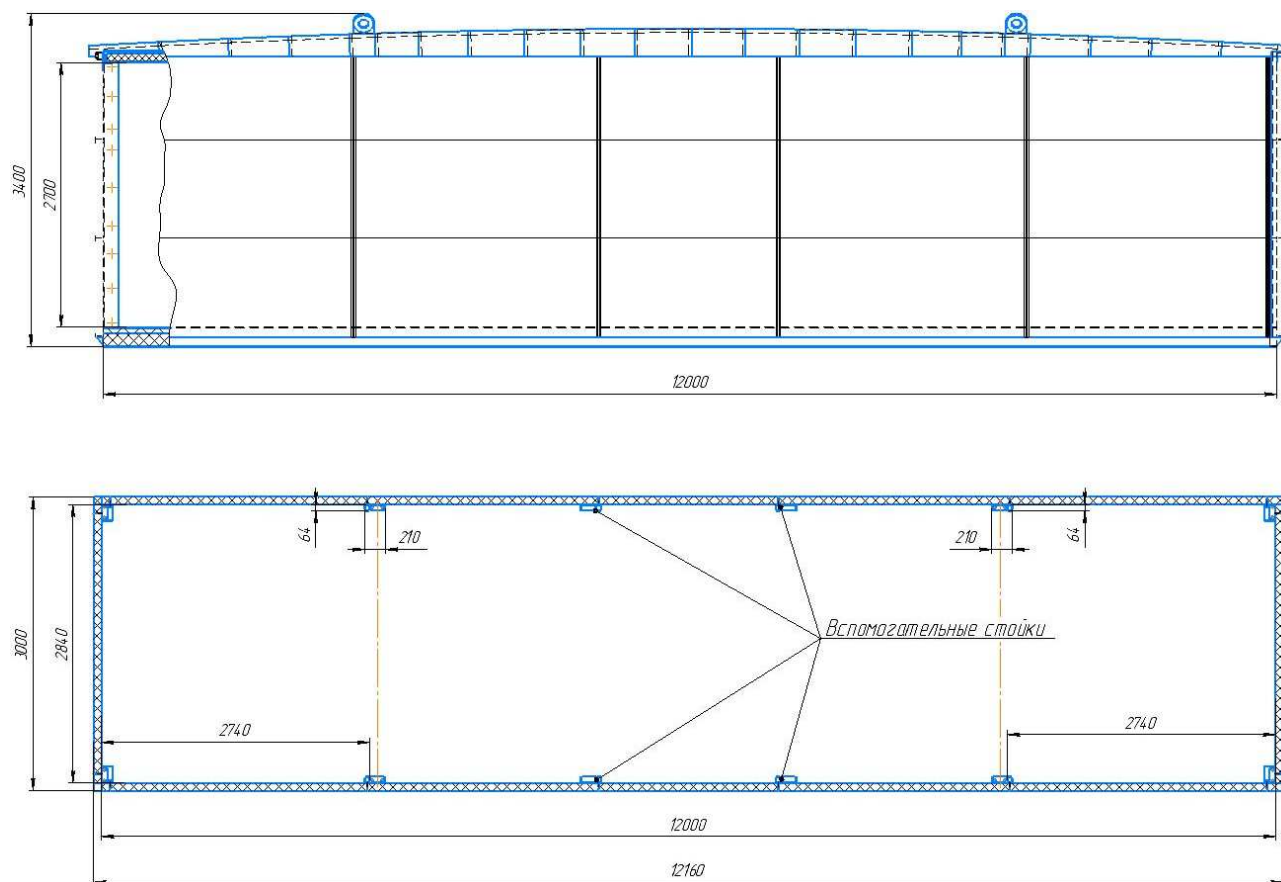


Рисунок Б.7 – Модуль 12х3 (м) моноблочного исполнения

- все указанные размеры жёстко фиксированы, изменения не допускаются;
- расположение стоек учитывать при расстановке оборудования и размещении ворот и дверей;
- дополнительные стойки размещаются, исходя из конкретной компоновки здания с учётом равномерного расположения по длине блока.

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

Варианты компоновок блоков с поперечно-радиальной крышей

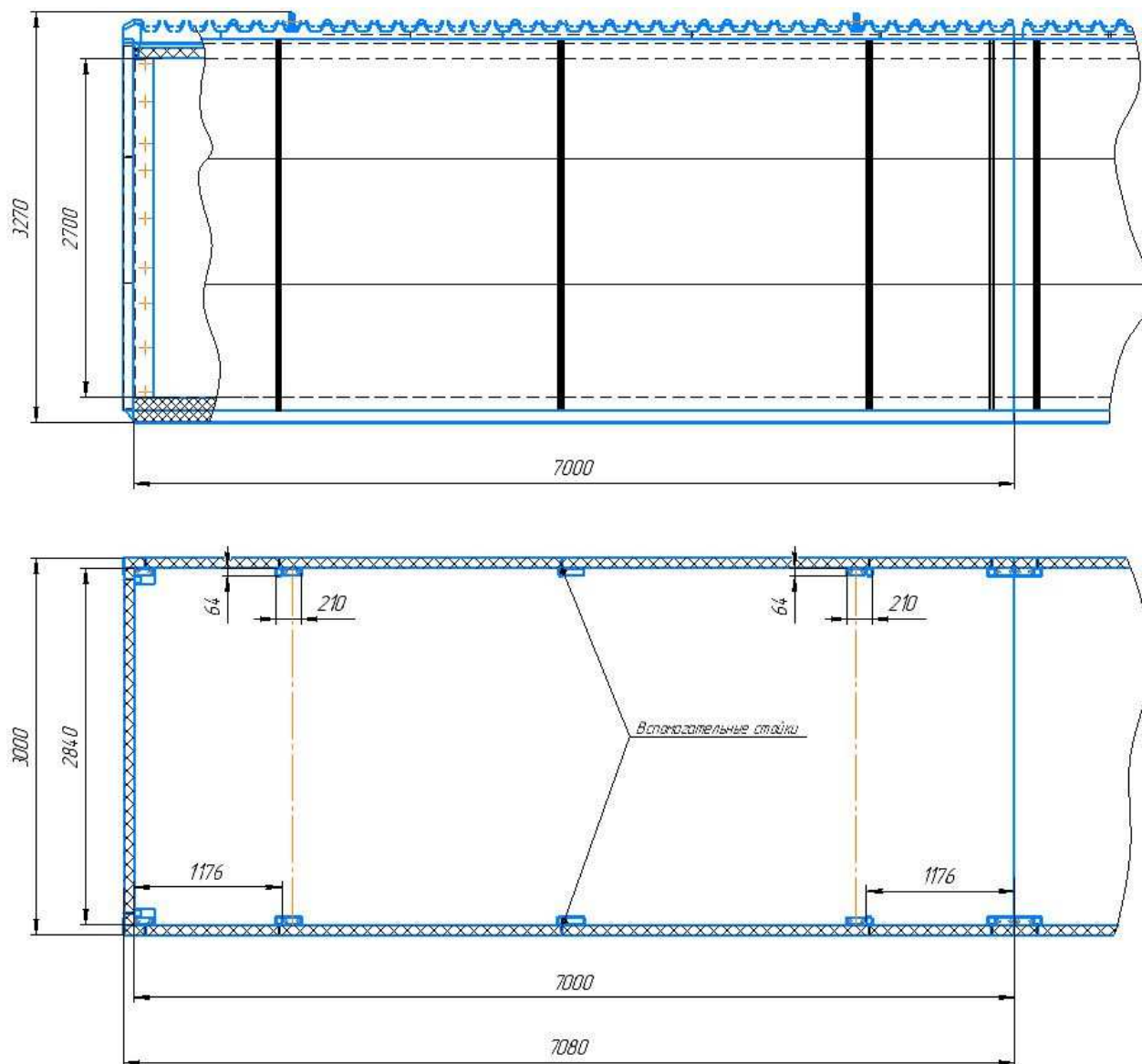


Рисунок В.1 – Блоки 7х3 (м) в стыковочном модуле

- все указанные размеры жёстко фиксированы, изменения не допускаются;
- расположение стоек учитывать при расстановке оборудования и размещении ворот и дверей;
- дополнительные стойки размещаются, исходя из конкретной компоновки здания с учётом равномерного расположения по длине блока.

Продолжение приложения В

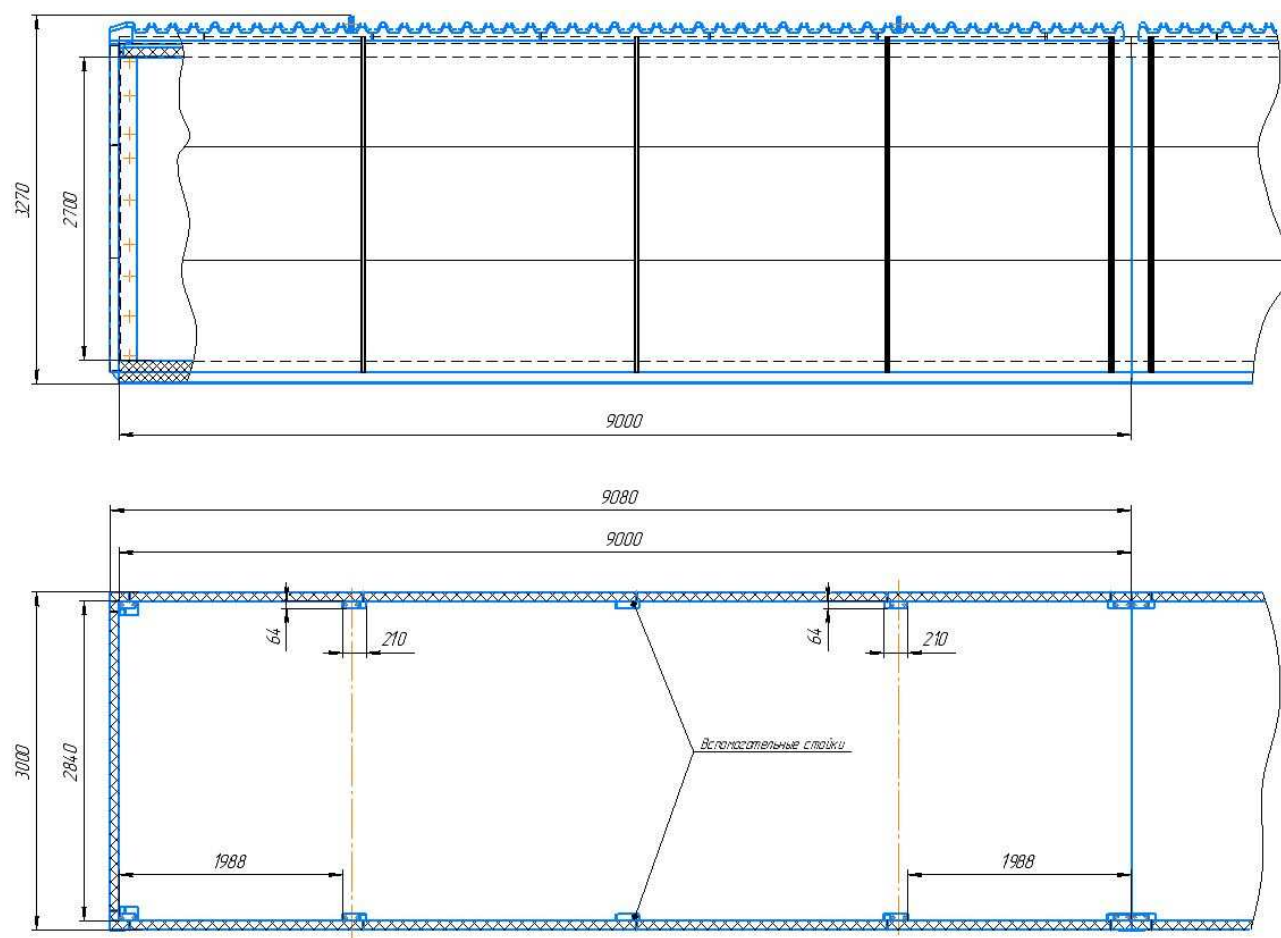


Рисунок В.2 – Блоки 9х3 (м) в стыковочном модуле

- все указанные размеры жёстко фиксированы, изменения не допускаются;
- расположение стоек учитывать при расстановке оборудования и размещении ворот и дверей;
- дополнительные стойки размещаются, исходя из конкретной компоновки здания с учётом равномерного расположения по длине блока.

Продолжение приложения В

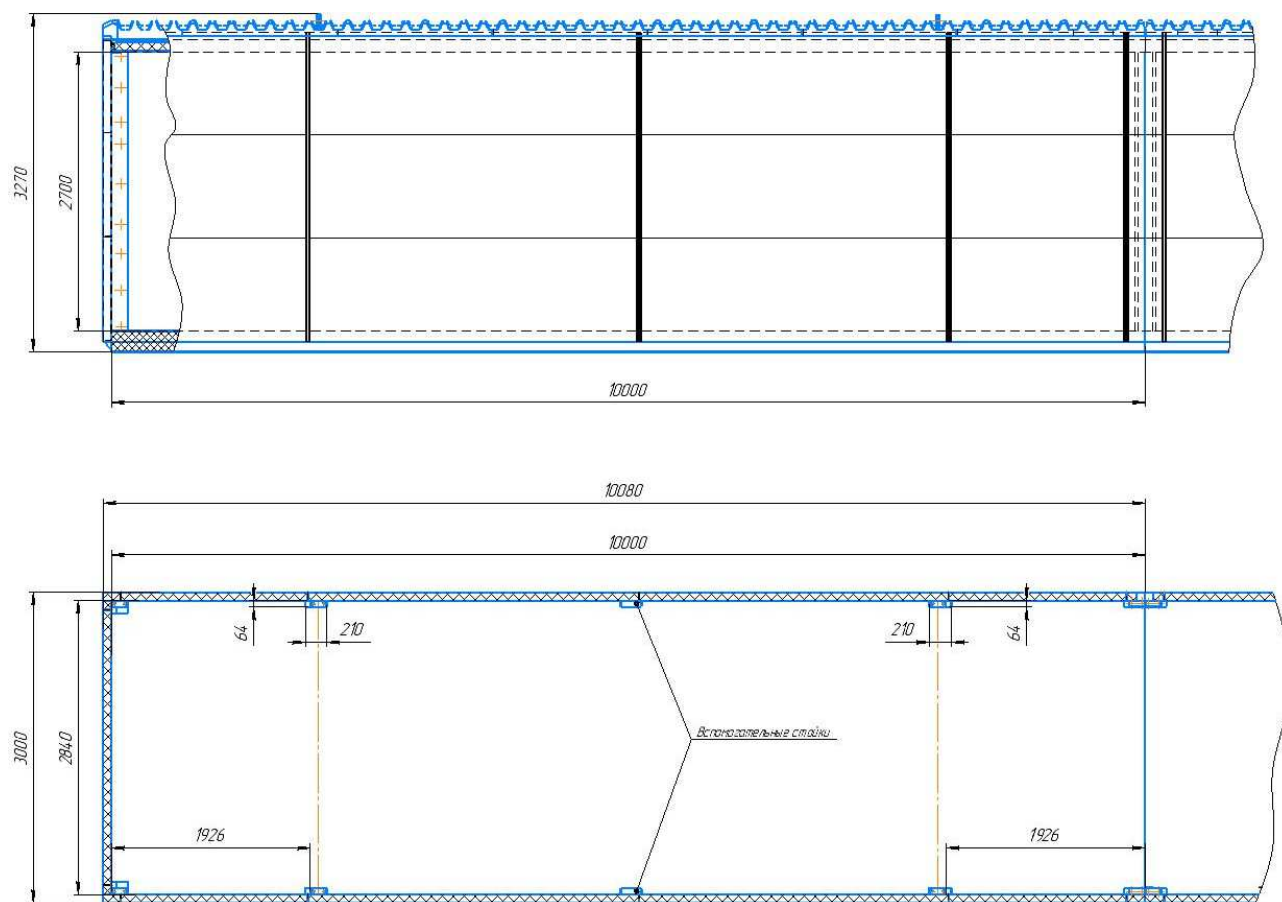


Рисунок В.3 – Блоки 10х3 (м) в стыковочном модуле

- все указанные размеры жёстко фиксированы, изменения не допускаются;
- расположение стоек учитывать при расстановке оборудования и размещении ворот и дверей;
- дополнительные стойки размещаются, исходя из конкретной компоновки здания с учётом равномерного расположения по длине блока.

Продолжение приложения В

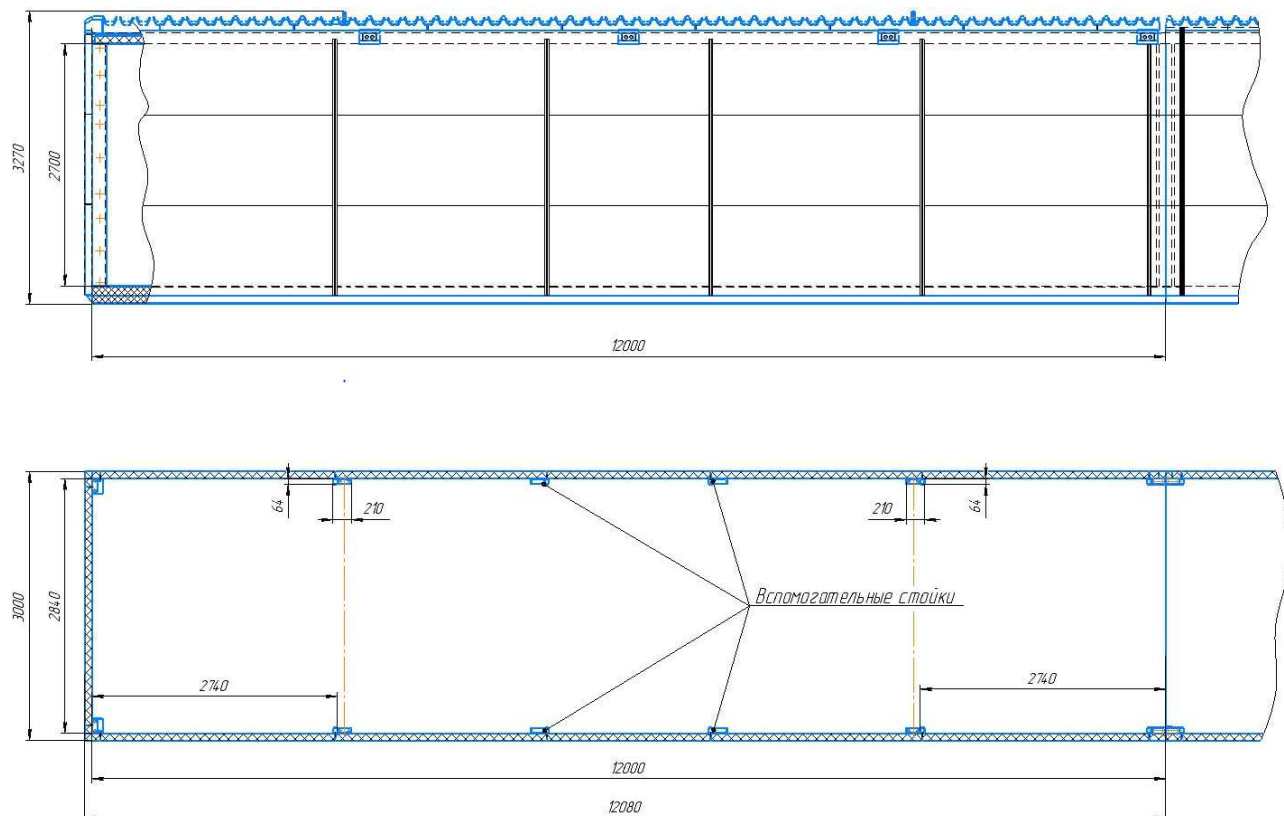


Рисунок В.4 – Блоки 12х3 (м) в стыковочном модуле

- все указанные размеры жёстко фиксированы, изменения не допускаются;
- расположение стоек учитывать при расстановке оборудования и размещении ворот и дверей;
- дополнительные стойки размещаются, исходя из конкретной компоновки здания с учётом равномерного расположения по длине блока.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)
Размещение типовых ворот и дверей

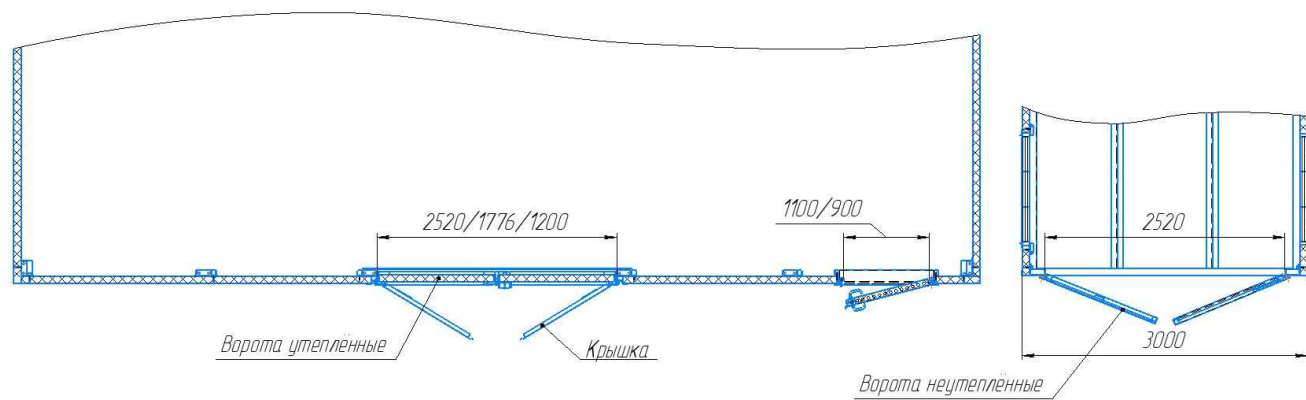
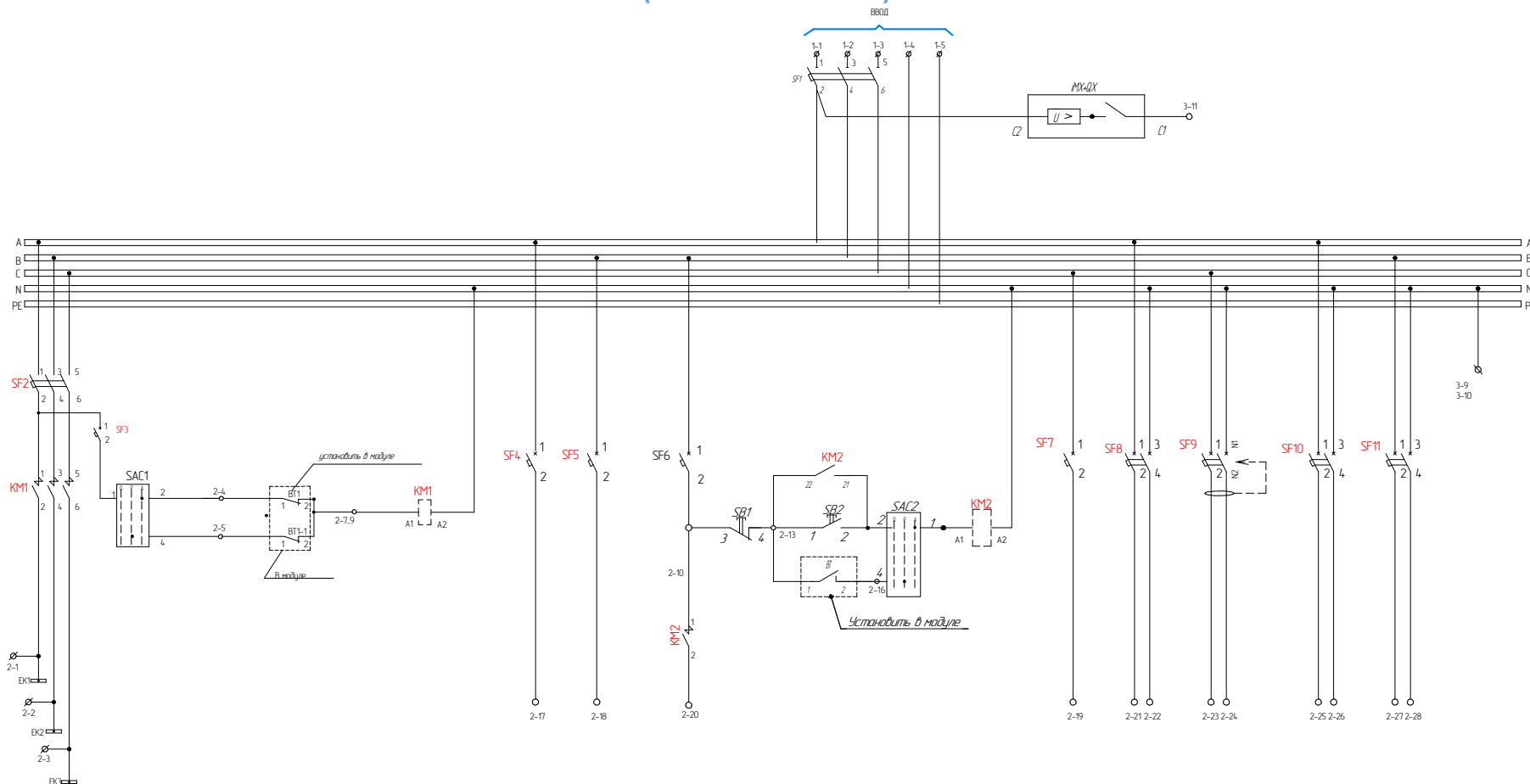


Рисунок Г.1 — Размещение типовых ворот и дверей

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное)



ОБОГРЕВ В МОДУЛЕ	ОСВЕЩЕНИЕ	ВЕНТИЛЯЦИЯ	АВАРИЙНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ	ЯТПР	Питание розеточной сети ~220В (УЗО)	Охранно-пожарная сигнализация	Резерв
------------------	-----------	------------	------------------------	------	--	----------------------------------	--------

Рисунок Д.1(а) – Щит собственных нужд. Схема электрическая принципиальная

Продолжение приложения Д

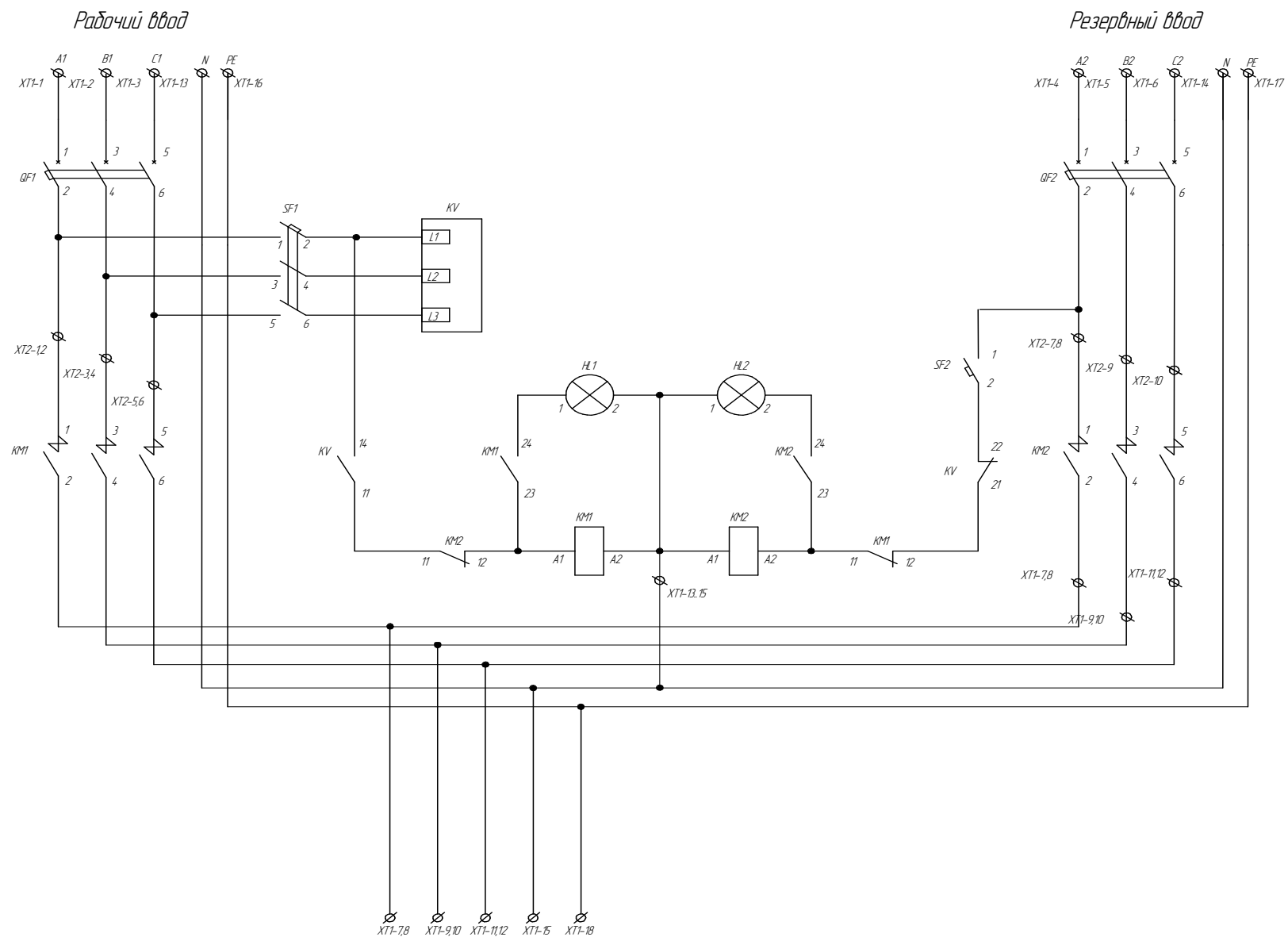


Рисунок Д.2(б) – Щит АВР. Схема электрическая принципиальная