

ОАО «НПП «Контакт»

ЗАКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
УСТРОЙСТВА НА НАПРЯЖЕНИЯ 6(10) кВ
ЗРУ – 6(10) кВ

Техническая информация
140-11ТИ

«УТВЕРЖДАЮ»
Главный конструктор РЭА
_____ Печёнкин О.В.
«__» _____ 2011 г

г. Саратов
2011г.

И	№ № подл	Подп и дата	В зам инв №	Инв № дубл	Подп и дата
---	----------	-------------	-------------	------------	-------------

Содержание

1. Назначение ЗРУ -6(10) кВ.	5
2. Общие характеристики ЗРУ в БМЗ типа «Сендвич».	5
Основные параметры встраиваемых распределительных устройств	5
Конструктивные особенности ЗРУ.	5
Состав ЗРУ.	6
Устройство ЗРУ.	6
3. Общие характеристики ЗРУ в железобетонном модульном здании	20
Основные параметры встраиваемых распределительных устройств	20
Конструктивные особенности ЗРУ.	20
Состав ЗРУ.	20
Устройство ЗРУ.	21
4. Маркировка и пломбирование.	32
5. Упаковка.	32
6. Монтаж и пусконаладочные работы.	32
7. Варианты комплектации ЗРУ.	35

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		Лист
					140-11ТИ	3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1. Назначение ЗРУ – 6(10) кВ

Закрытые распределительные устройства на напряжение 6(10) кВ предназначены для приёма и распределения электрической энергии трёхфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц промышленных, нефтегазовых, коммунальных и других энергетических объектов.

ЗРУ – 6(10) кВ выполняются в климатическом исполнении УХЛ 1 по ГОСТ15150-69.

Данные изделия предназначены для работы в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 60° С до плюс 40° С;
- среднегодовое значение относительной влажности воздуха 75% при плюс 15° С;
- высота над уровнем моря не более 1000 метров;
- в I – III районах по скоростному напору ветра и гололёду, в I – IV районах по снеговой нагрузке согласно СНиП 2.01.07 – 85
- встроенное в блочно – модульное здание распределительное устройство сейсмостойко во всём диапазоне сейсмических воздействий землетрясения до 9 баллов по шкале MSK64 включительно на уровне до 25 метров по ГОСТ17516.1-90.
- окружающая среда – взрыво – и пожаробезопасная, не содержащая токопроводящей пыли, химически активных газов и испарений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	140-11ТИ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- двухрядное расположение оборудования с использованием шинных мостов.

2.3. Состав ЗРУ в блочно – модульном здании.

ЗРУ в общем случае состоит из:

- КРУ, согласно опросного листа;
- блочно – модульного здания, поставляемого согласно компоновке опросного листа;
- лестниц; (см. рис.6)
- технологических площадок (при необходимости);
- траверс для обеспечения воздушных вводов;
- дополнительного оборудования для установки в модульном здании, согласно опросного листа.

2.4. Устройство ЗРУ в блочно – модульном здании типа «Сендвич».

ЗРУ в блочно – модульном здании напряжением до 10 кВ представляет собой несколько соединённых между собой и установленных на фундаменты блок – модулей.

Блочно – модульное здание (БМЗ) служит защитной оболочкой для установленного внутри него оборудования распределительного устройства. При этом внутри БМЗ поддерживаются необходимые условия эксплуатации.

Модульное здание оборудовано освещением, отоплением и принудительной вентиляцией. Для обеспечения освещения, отопления и вентиляции внутри здания устанавливается шкаф собственных нужд (ШСН).

Шкаф собственных нужд предназначен для питания:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	140-11ТИ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- системы внутреннего, наружного и аварийного освещения;
- системы обогрева с автоматическим поддержанием температуры;
- розеточных цепей;
- системы принудительной вентиляции.

Питание ШСН осуществляется от трансформатора собственных нужд мощностью 40 кВА, расположенного в БМЗ (шкаф ТСН) или от трансформатора собственных нужд (мощностью 63 и более кВА), расположенного вне БМЗ. Кабели для подключения ШСН в комплект поставки не входят.

Для одно – и двухрядной компоновки расположения оборудования ЗРУ выпускается в различных типах БМЗ (см. рис. 1,2,3).

При двухрядном расположении оборудования (см. рис.1 и 2) и использовании шинных вводов и мостов ширина БМЗ составляет – 6750 мм, что позволяет обеспечить три коридора обслуживания. В данном случае размеры блок - модулей составляют:

а) центральные блок – модули:

№ п/п	Располагаемые шкафы КРУ серии КС-10	Высота внутр., мм	Длина внутр., мм	Ширина, мм
1.	Три шкафа шириной 750 мм	2745	6550	2250
2.	Два шкафа шириной 750 мм и один 900 мм			2400
3.	Два шкафа шириной 750 мм и один 1000 мм			2500
4.	Два шкафа шириной 750 мм			1500
5.	Один шкаф шириной 750 мм и один 900 мм			1650
6.	Один шкаф шириной 750 мм и один 1000 мм			1750
7.	Один шкаф шириной 900 мм и один шкаф 1000 мм			1900

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

б) крайние блок – модули имеют внутренние высоту и длину 2745 и 6550 соответственно, ширина наружная с учётом утеплителя max 2500 мм.

При однорядном расположении оборудования (см. рис.3) и при наличии одного коридора и одного балкона обслуживания размеры блок – модулей составляют:

а) центральные блок – модули:

№ п/п	Располагаемые шкафы КРУ серии КС-10	Высота внутр., мм	Длина внутр., мм	Ширина, мм
1.	Три шкафа шириной 750 мм	2460	3400	2250
2.	Два шкафа шириной 750 мм и один 900 мм			2400
3.	Два шкафа шириной 750 мм и один 1000 мм			2500
4.	Два шкафа шириной 750 мм			1500
5.	Один шкаф шириной 750 мм и один 900 мм			1650
6.	Один шкаф шириной 750 мм и один 1000 мм			1750
7.	Один шкаф шириной 900 мм и один шкаф 1000 мм			1900

б) крайние блок – модули имеют внутренние высоту и длину 2460 и 3400 мм соответственно, а ширина наружная с учётом утеплителя max 2500 мм.

Для обслуживания встроенного оборудования в блочно – модульном здании имеются двери. В двери вмонтированы щелевые панели, предназначенные для обеспечения естественной вентиляции. Панели имеют два рабочих положения «открыто» и «закртыо». Над дверями установлены вентиляторы для обеспечения

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

140-11ТИ

Лист
8

принудительной вентиляции. ЗРУ устанавливается на фундамент (см. рис.4) и приваривается к закладным деталям.

Для ввода и подключения кабелей в основании блока – модуля в местах установки ячеек КРУ имеются отверстия. Отверстия уплотнены резиновыми прокладками (см. рис.5) и после завершения монтажа для утепления запениваются монтажной пеной (в комплект поставки не входит). Монтаж высоковольтных кабелей производится на месте установки ЗРУ.

При двухрядном расположении оборудования и использовании шинных мостов и вводов (см. рис.1 и 2) блок – модули поставляются со сложенной плоской крышей. Порядок монтажа крыши показан на рис.7. В БМЗ с однорядным расположением оборудования (см. рис.3) ввод в ячейки осуществляется кабелем снизу или сверху. Для подключения к воздушной линии поставляются траверсы (см. рис.9 и 10) и кабельные перемычки. Кабельный ввод сверху показан на рис. 11. Для герметизации ввода используется термоусадочная трубка с клеевым подслоем с высокой стойкостью к воздействию ультрафиолетового излучения.

Для удобства обслуживания ячеек КРУ при однорядном расположении оборудования в задней стене блок – модулей имеются двери, обеспечивающие доступ к ячейкам. С этой же целью вдоль задней стены имеется балкон обслуживания (см. рис. 3).

Подвод контрольных кабелей в ЗРУ производится в защитном коробе через отверстия в наружной стене или полу БМЗ. Лотки для подвода контрольных кабелей вне БМЗ в комплект поставки не входят. Внутри БМЗ контрольные кабели прокладываются по лоткам, закреплённым на стенах и потолке здания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	140-11ТИ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

На предприятии – изготовителе смонтированы полностью в пределах транспортного блока цепи РЗА, сигнализации, обогрева релейных шкафов ячеек, питания оперативных блокировок, телемеханики и т.д. Межблочные соединения организованы на клемных рядах крайних ячеек соседних блок – модулей.

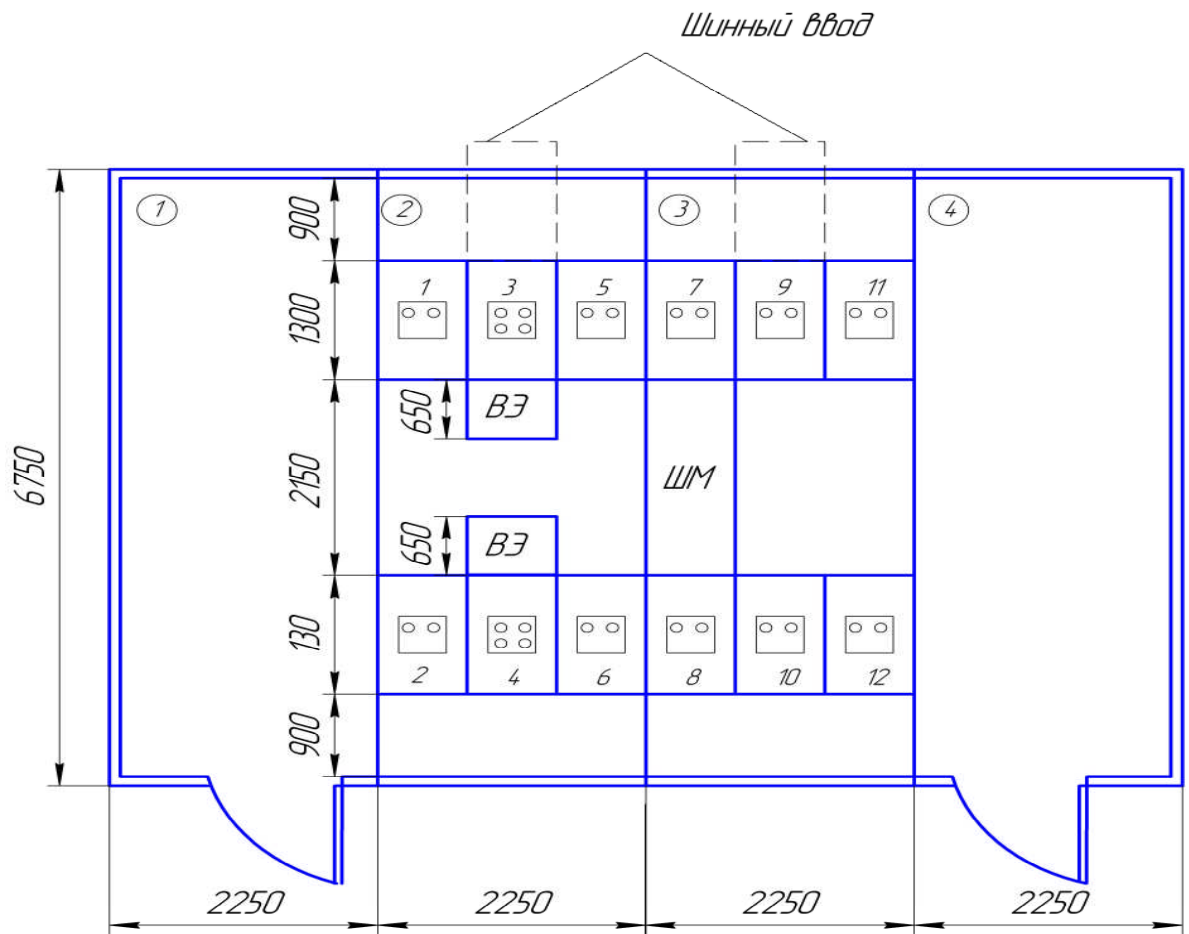
Цепи обогрева, вентиляции, освещения прокладываются в кабельных каналах закреплённых на стенах и потолке БМЗ при проведении сборочно-монтажных работ на месте эксплуатации.

Нормальная работа ЗРУ не зависимо от условий окружающей среды обеспечивается надёжным уплотнением всех соединений элементов здания, запениванием стыков между блок – модулями, а так же применением устройств обогрева. При помощи электрообогревателей, установленных вдоль стен БМЗ, поддерживается температура в зимнее время не ниже +10° С в автоматическом режиме.

На свободной стене ЗРУ могут устанавливаться дополнительные шкафы необходимые для функционирования ЗРУ и элементов ОРУ – 35 кВ. Номенклатура шкафов оговаривается в опросном листе при заказе. Пример компоновки представлен на рис. 3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	140-11ТИ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Рисунок 1. Пример компоновки ЗРУ КС-10 6(10) кВ, на 6 отходящих линий при двухрядном расположении ячеек

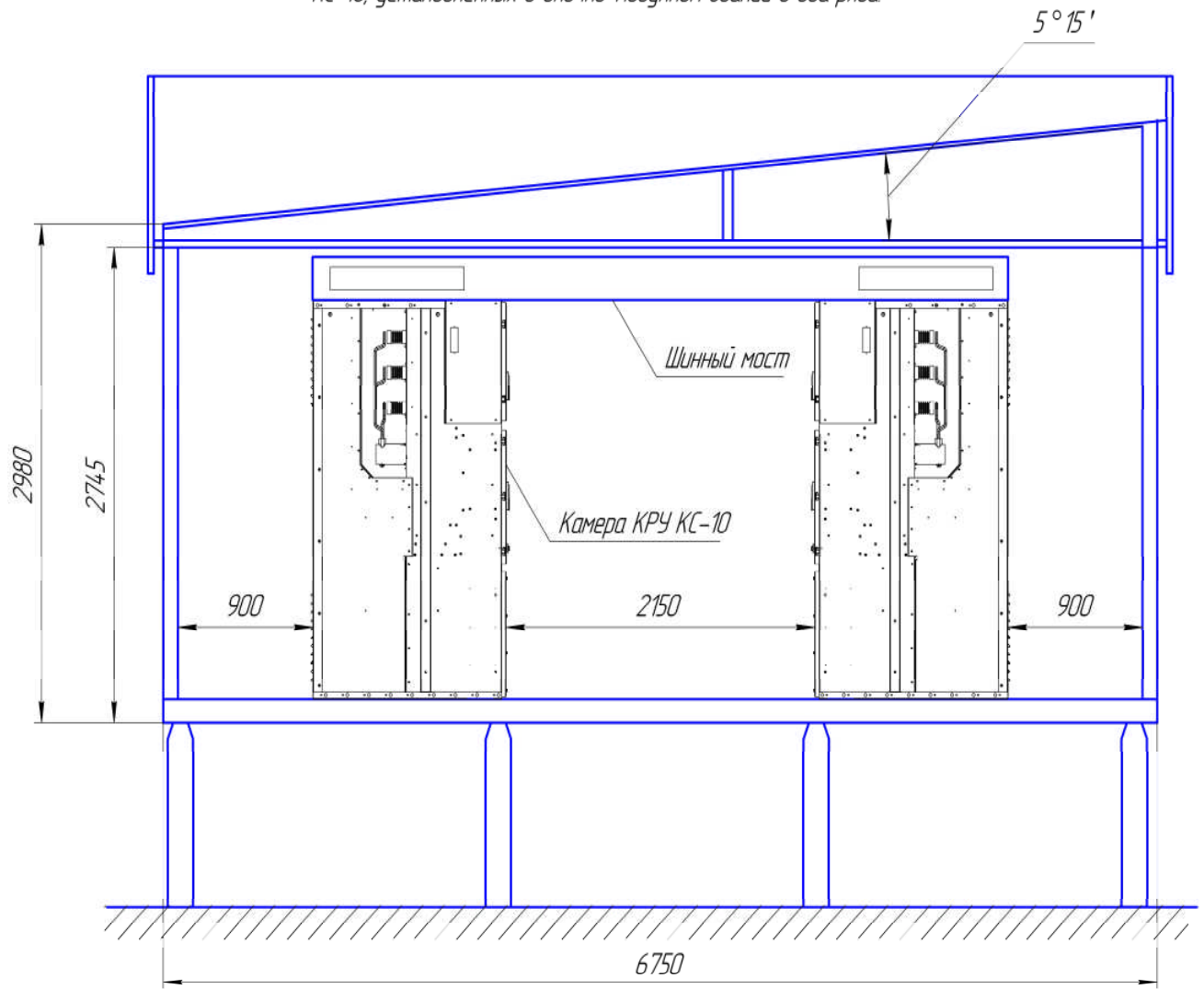


Условные обозначения

① Номер блок-модуля

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
140-11ТИ					11

Рисунок 2. Пример компоновки РУ 6(10) кВ, состоящего из ячеек серии КС-10, установленных в блочно-модульном здании в два ряда.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	140-11ТИ	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Копировал	Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Рисунок 3. Пример компоновки ЗРУ 6(10) кВ, состоящего из ячеек серии КС-10, установленных в блочно-модульном здании в один ряд, смещенного с низковольтными шкафами управления.

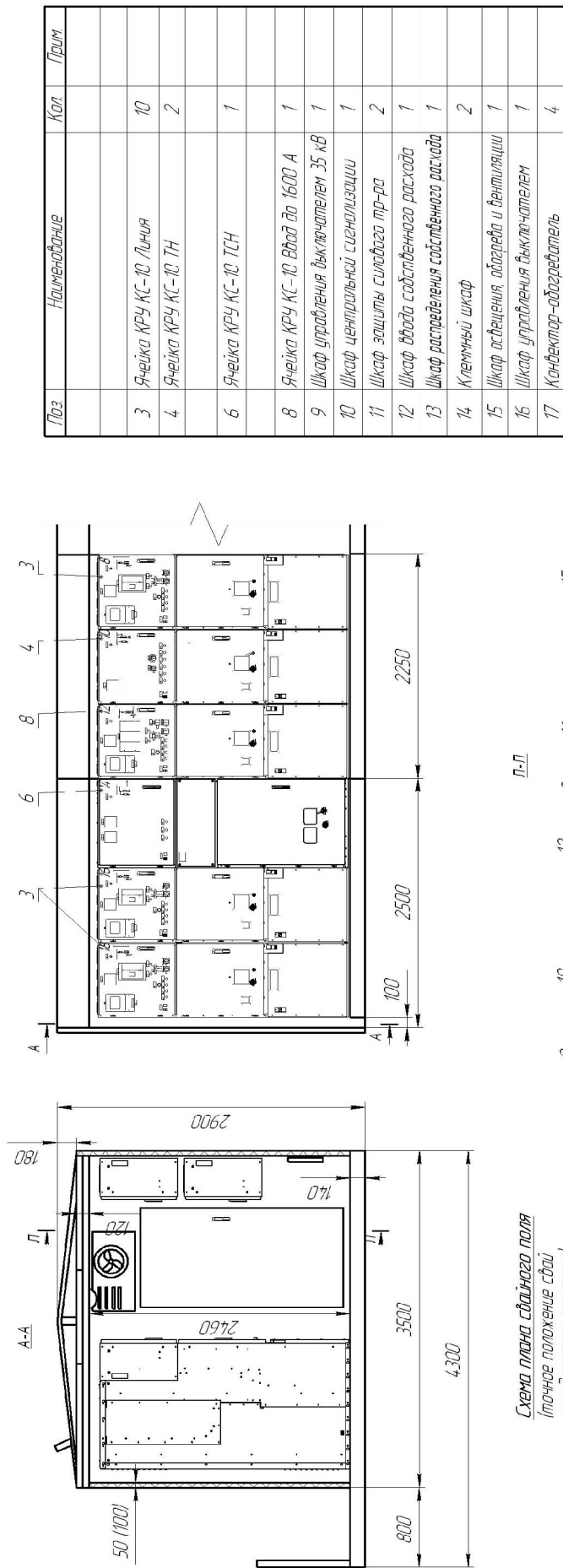


Схема плана свободного поля (точное положение свои определяется расчетом)

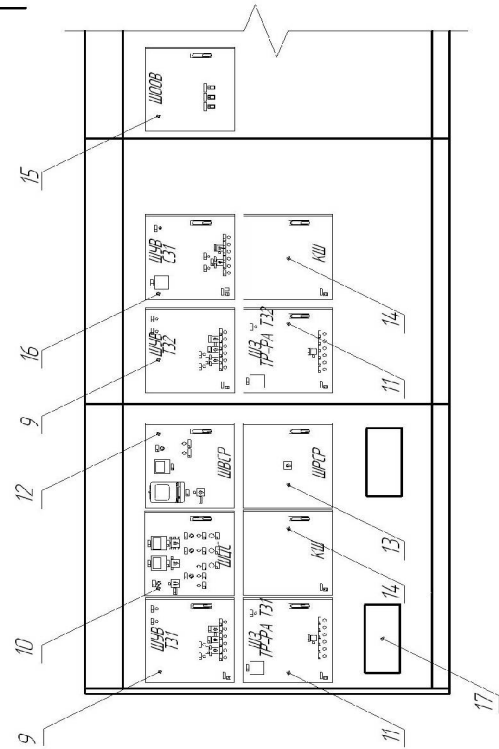
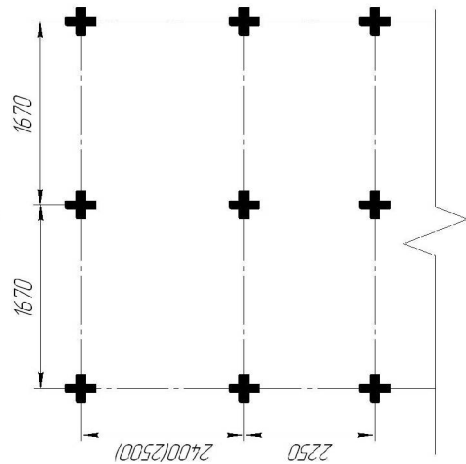
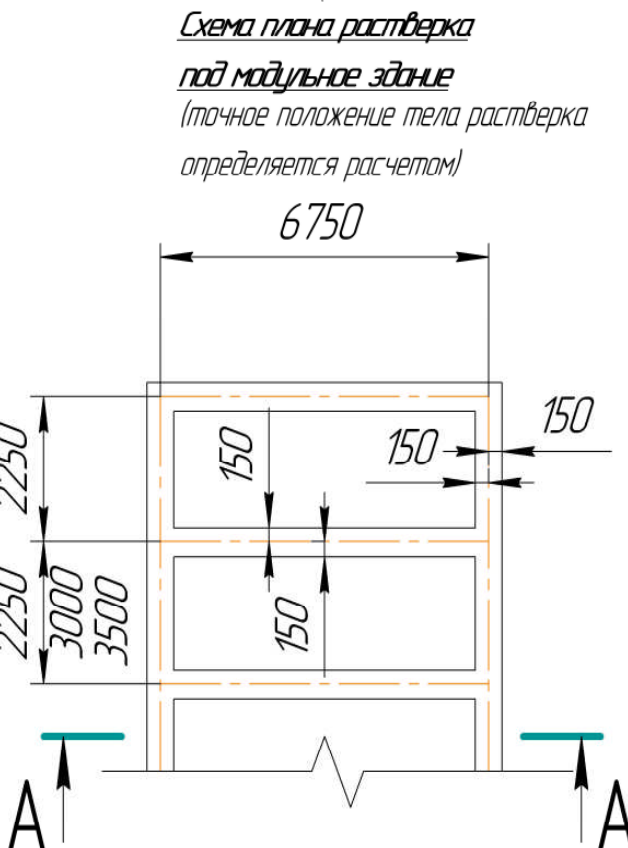
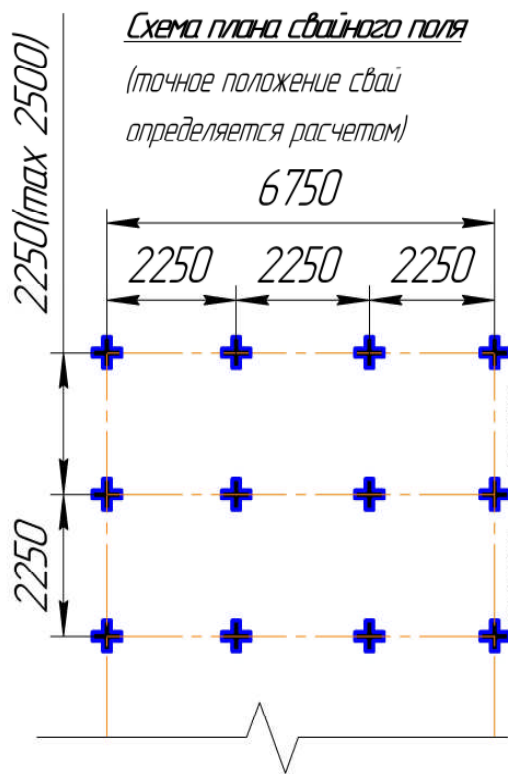
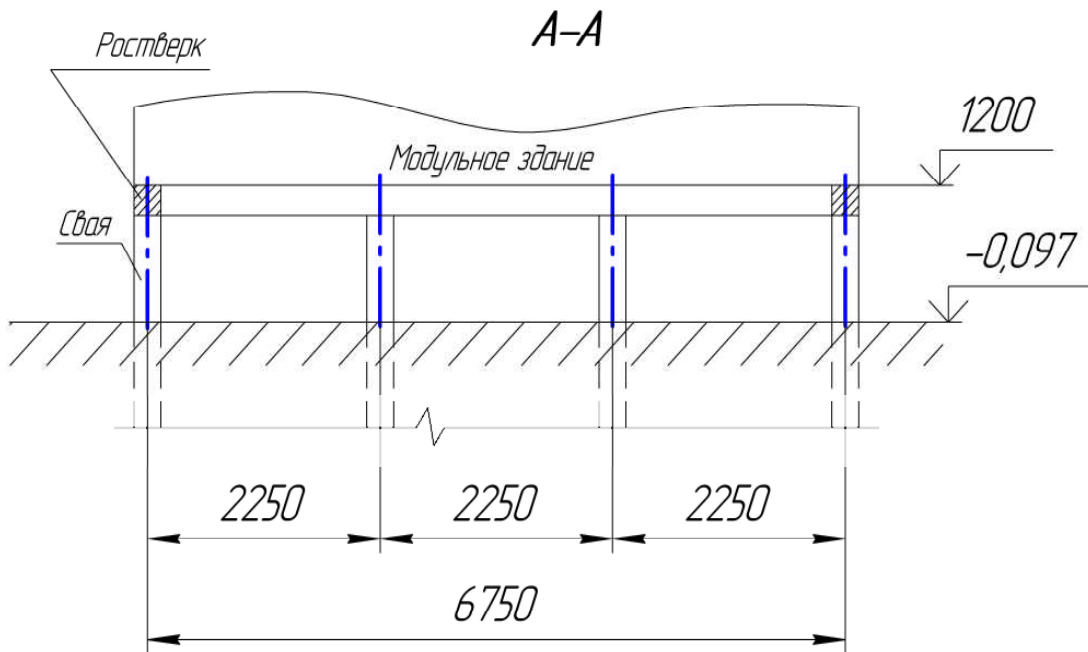


Рисунок 4. Установка модульного здания на фундамент



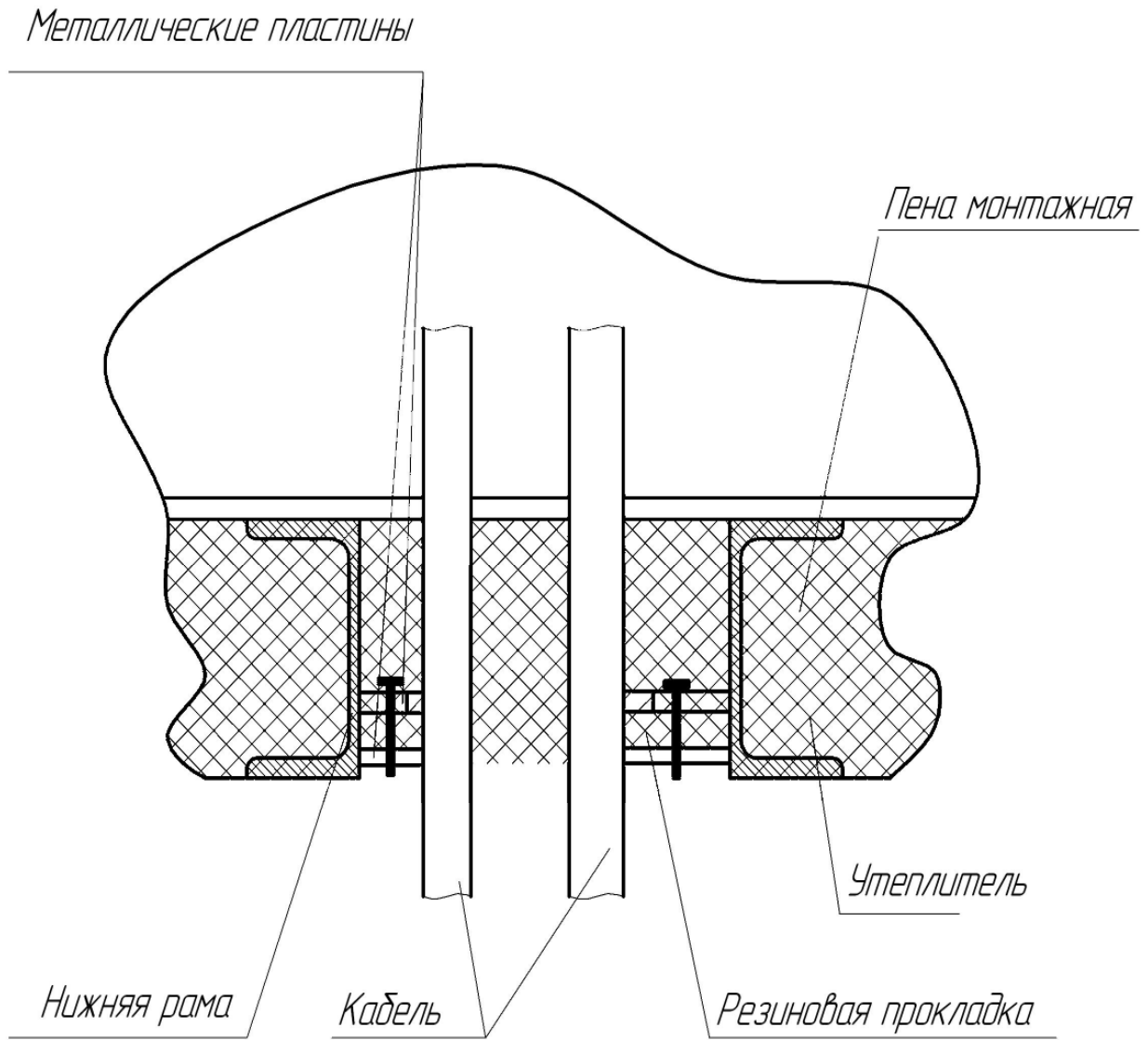
Стыковка блоков модульного здания происходит при помощи их сдвига, поэтому растверк или верх растверка должен быть металлическим. Ширина тела растверка в плане не менее 300 мм.

Ширина ленточного фундамента в плане не менее 300 мм. Глубина заложения ленточного фундамента определяется расчетом и должна быть не менее расчетной глубины промерзания грунта

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	140-11ТИ	Лист
						14

Рисунок 5. Кабельный ввод через нижнюю раму

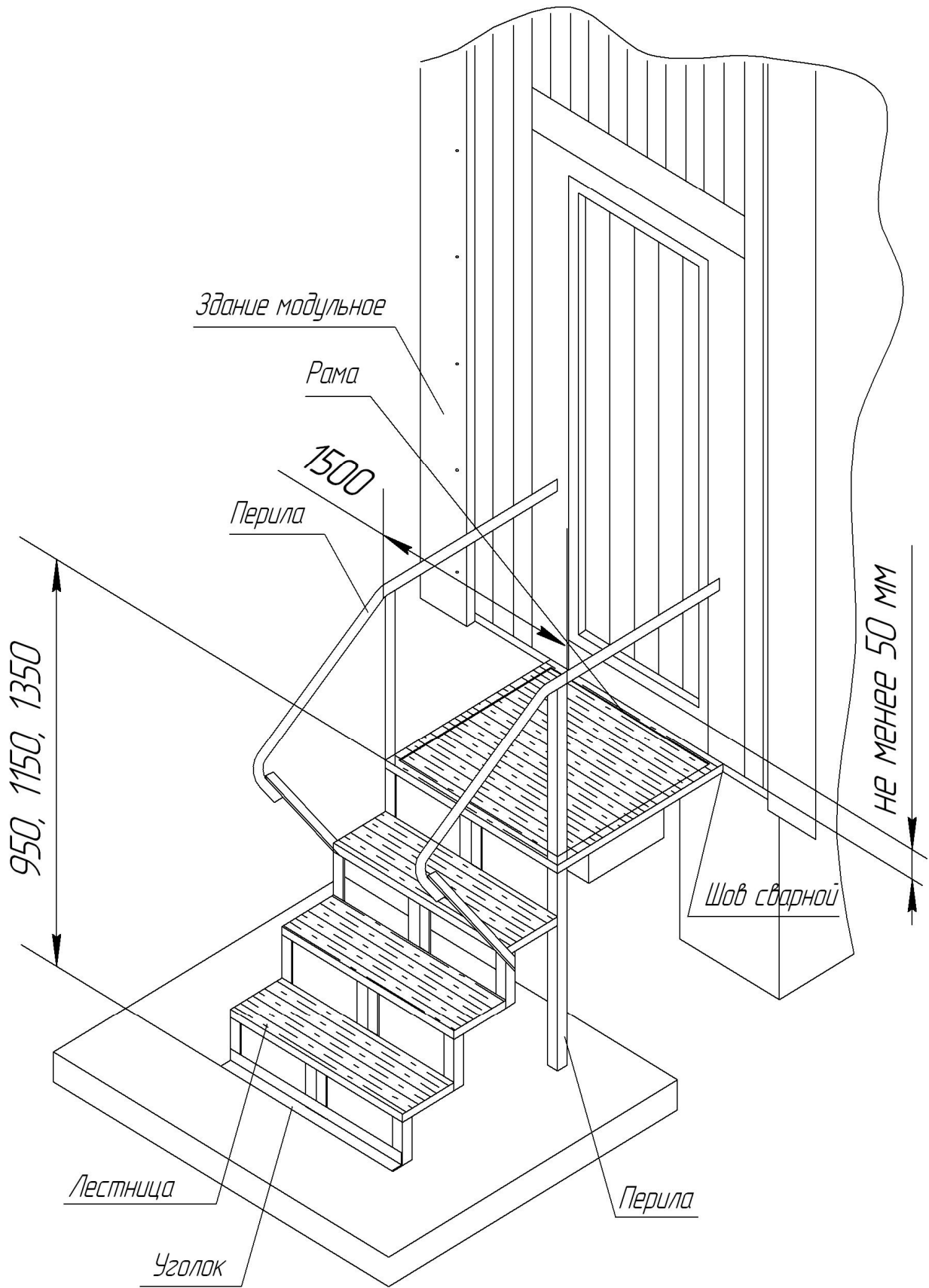


Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

140-11ТИ

Лист
15

Рисунок 6. Установка площадки с перилами и лестницей



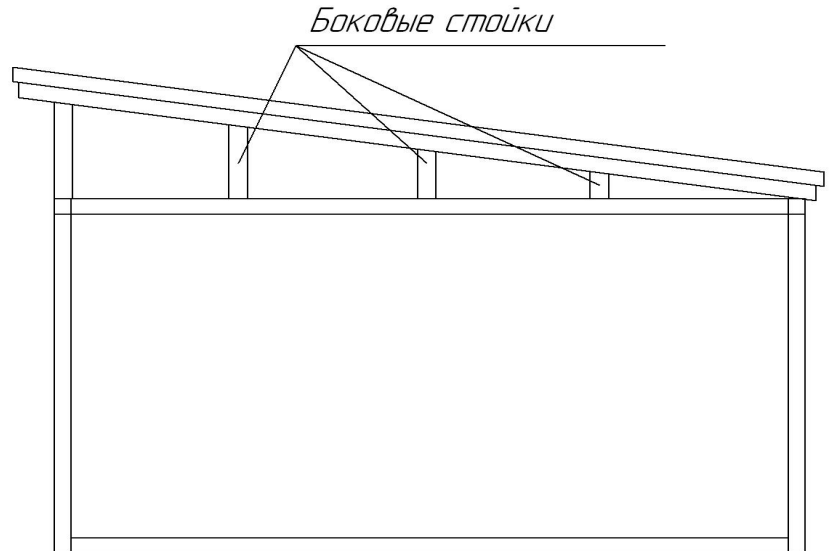
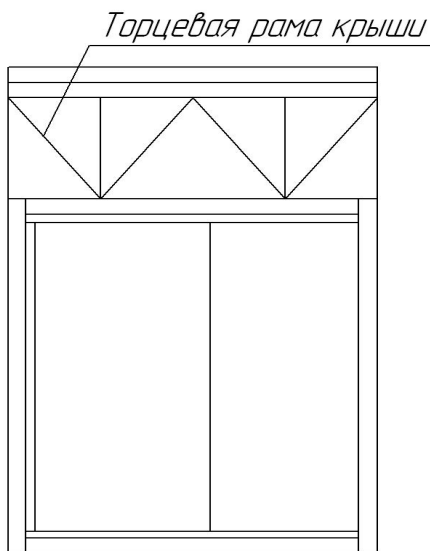
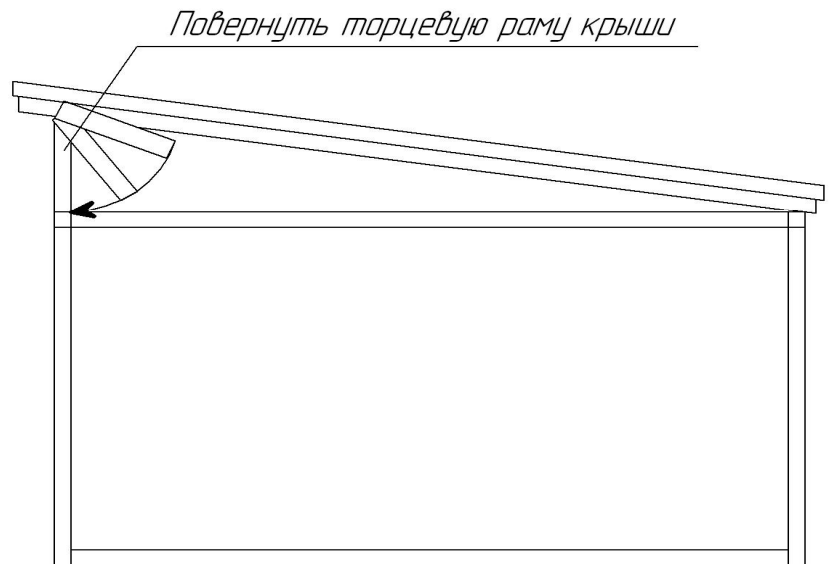
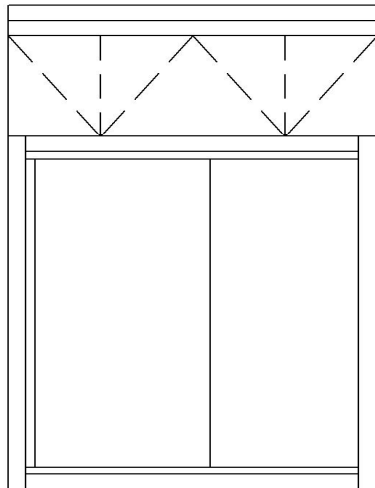
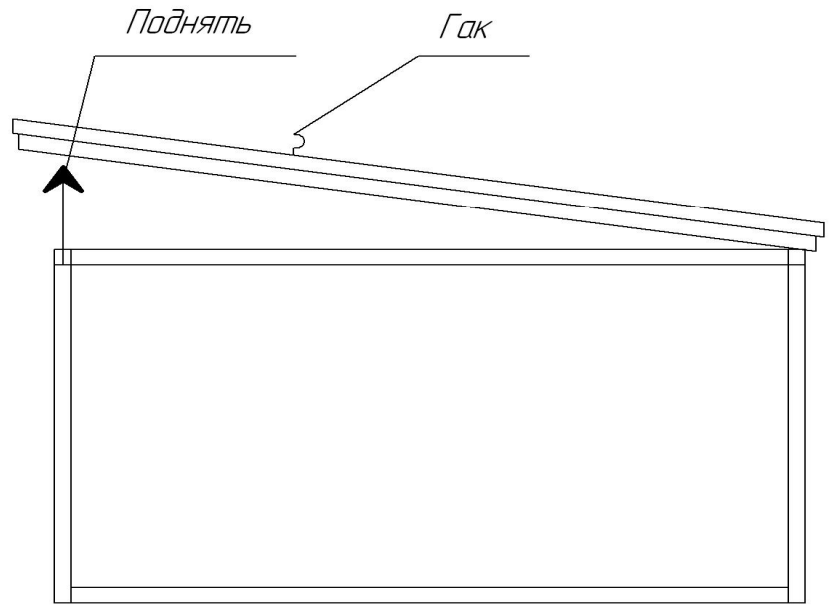
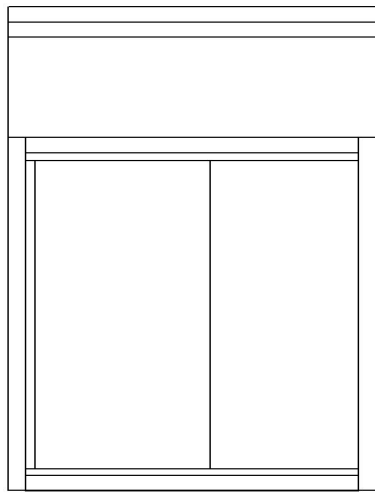
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

140-11ТИ

Лист
16

Рисунок 7. Монтаж крыши блока модульного здания



Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

140-11ТИ

Лист
17

3. Общие характеристики ЗРУ в железобетонном модульном здании.

3.1. Основные параметры встраиваемых распределительных устройств:

- а) Номинальное напряжение (линейное), кВ -6;10
- б) Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ - 6,6; 11
- в) Номинальный ток главных цепей, А – до1250
- г) Номинальный ток сборных шин, А – до 1250
- д) Номинальный ток отключения выключателей, встроенных в РУ, кА – до 20
- е) Ток термической стойкости, кА – до 20
- ж) Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей РУ, кА – до 51
- з) Мощность трансформатора собственных нужд, кВА – до 40

3.2. Конструктивные особенности ЗРУ.

3.2.1. Закрытое распределительное устройство состоит из нескольких модулей. Модули представляют собой конструкцию из высокопрочного железобетона. Каждый модуль состоит из двух отдельных частей: наземной и подземно – цокольной части (объемный приямок).

3.2.2. ЗРУ комплектуется шкафами комплектного распределительного устройства типа КС-10М.

3.3. Состав ЗРУ в железобетонном модульном здании.

ЗРУ в общем случае состоит из:

- КРУ, согласно опросного листа;

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

					140-11ТИ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

- железобетонного модульного здания, поставляемого согласно компоновке опросного листа;
- лестниц;
- технологических площадок (при необходимости);
- дополнительного оборудования для установки в модульном здании, согласно опросного листа.

3.4. Устройство ЗРУ в железобетонном модульном здании.

ЗРУ в железобетонном модульном здании представляет собой несколько соединённых между собой и установленных на фундаментную монолитную плиту блок – модулей с объёмными приямками (см. рис. 12).

Железобетонный блок представляет собой объёмный железобетонный корпус с полом и предназначен для размещения электрооборудования. При монтаже он устанавливается на объёмный приямок.

Объёмный приямок представляет собой монолитный объёмный железобетонный цоколь с полом, который заглубляется в землю и устанавливается на подготовленную фундаментную площадку. Приямок предназначен для ввода кабельных линий, прокладки и подключения кабелей и секционных перемычек. Для доступа в объёмный приямок в полу блока предусмотрены проёмы и съёмные лестницы. Снаружи приямки покрыты слоем гидроизоляции.

Наружная и внутренняя отделка бетонных поверхностей производится с использованием фасадных красок широкой цветовой гаммы с учётом пожеланий заказчика.

Модульное здание оборудовано освещением, обогревом, вентиляцией.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

						140-11ТИ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			21

При монтаже блоки ставятся друг к другу «в стык», а места примыкания крыш покрывают слоем гидростойкого материала. Места стыков блоков запениваются и закрываются нащельниками из оцинкованной стали.

Двухслойная мягкая кровля изготавливается по новейшим технологиям с применением современных материалов.

Наружные двери модулей для обслуживающего персонала одностворчатые. Габаритные размеры дверных проёмов позволяют занести основное оборудование внутрь помещения.

Типовые схемы подстанций, планы расположения оборудования и общие виды подстанций показаны на рисунках 13 – 20.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	140-11ТИ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

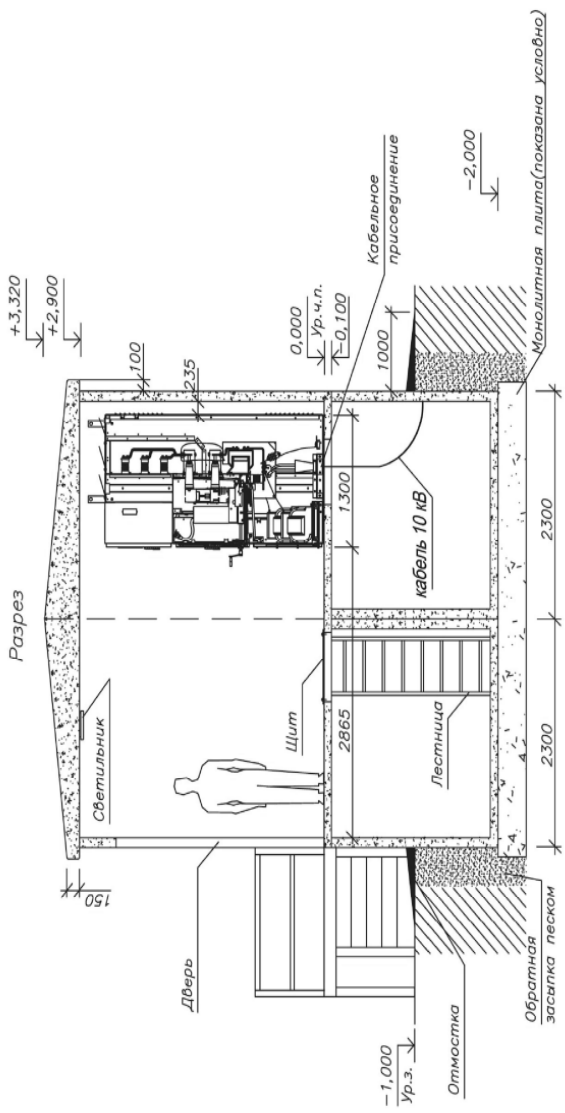
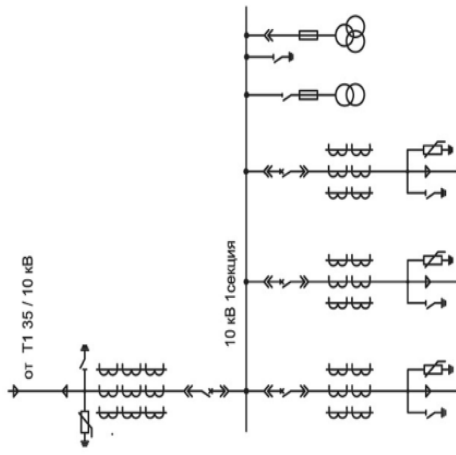


Рисунок 12. Разрез закрытого блока РУ-10 кВ

140-11ТИ

Однолинейная схема



Спецификация оборудования

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.
1	Комплектное распределительное устройство	КС-10	6
2	Шкаф питания собственных нужд	ШПСН	1
3	Тележка для выката выключателя		1
4	Шкаф оперативного тока	ШОТ	1

Принципиальная схема с речейками КС-10

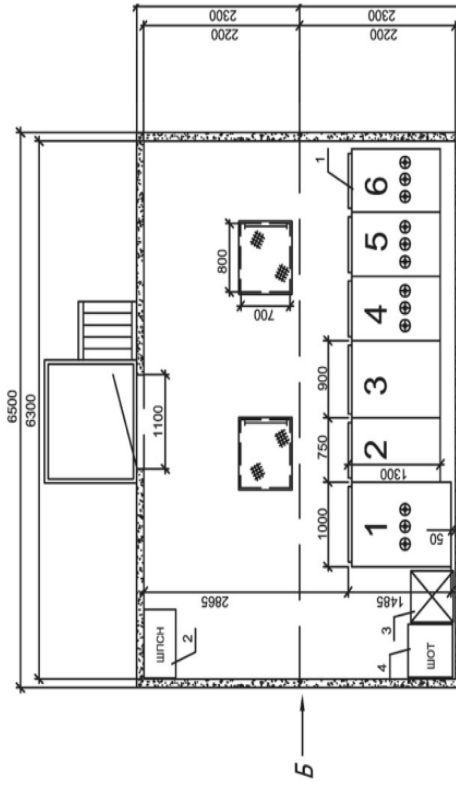
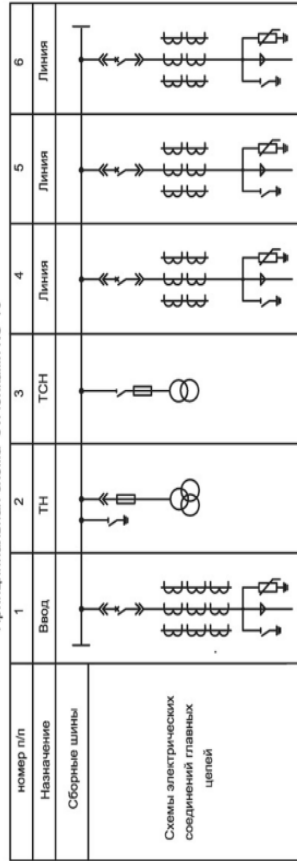


Рисунок 13 Принципиальная схема подстанции
План расположения оборудования

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

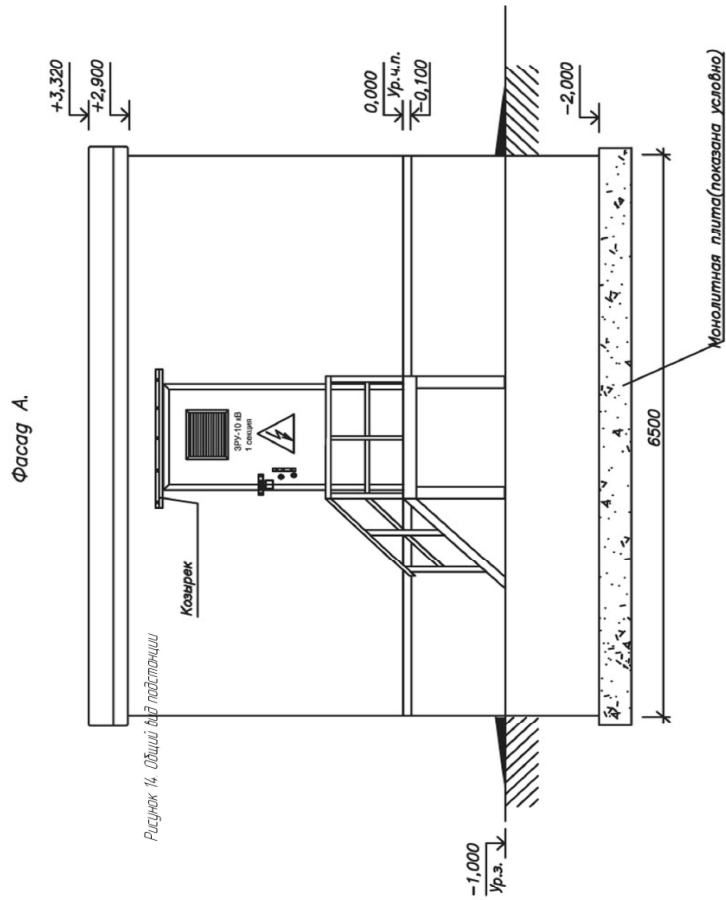
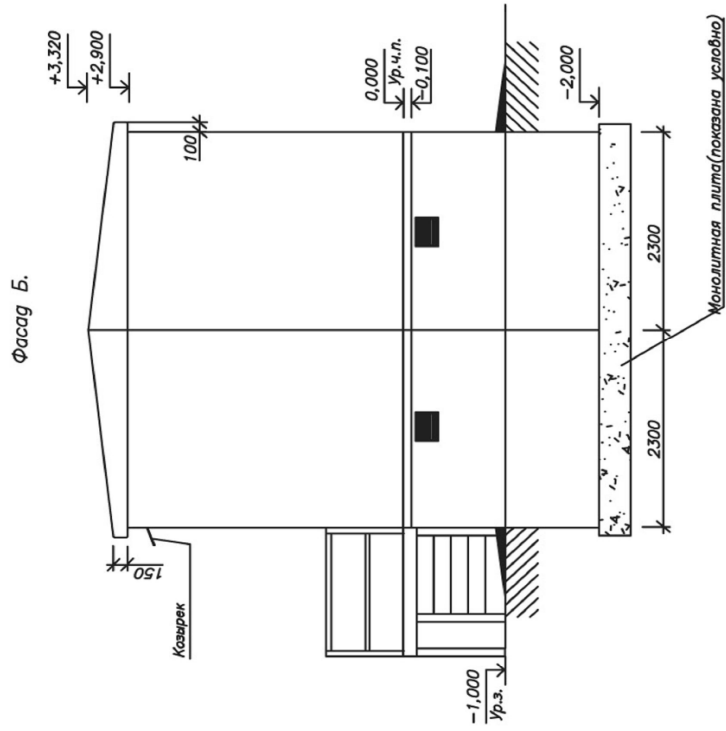


Рисунок 14. Общий вид подстанции

Рисунок 14. Общий вид подстанции

140-11ТИ

Лист
25

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

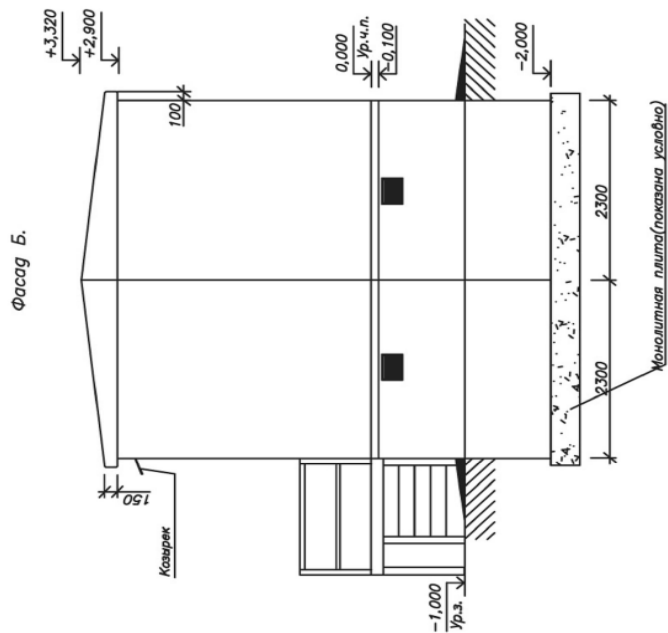
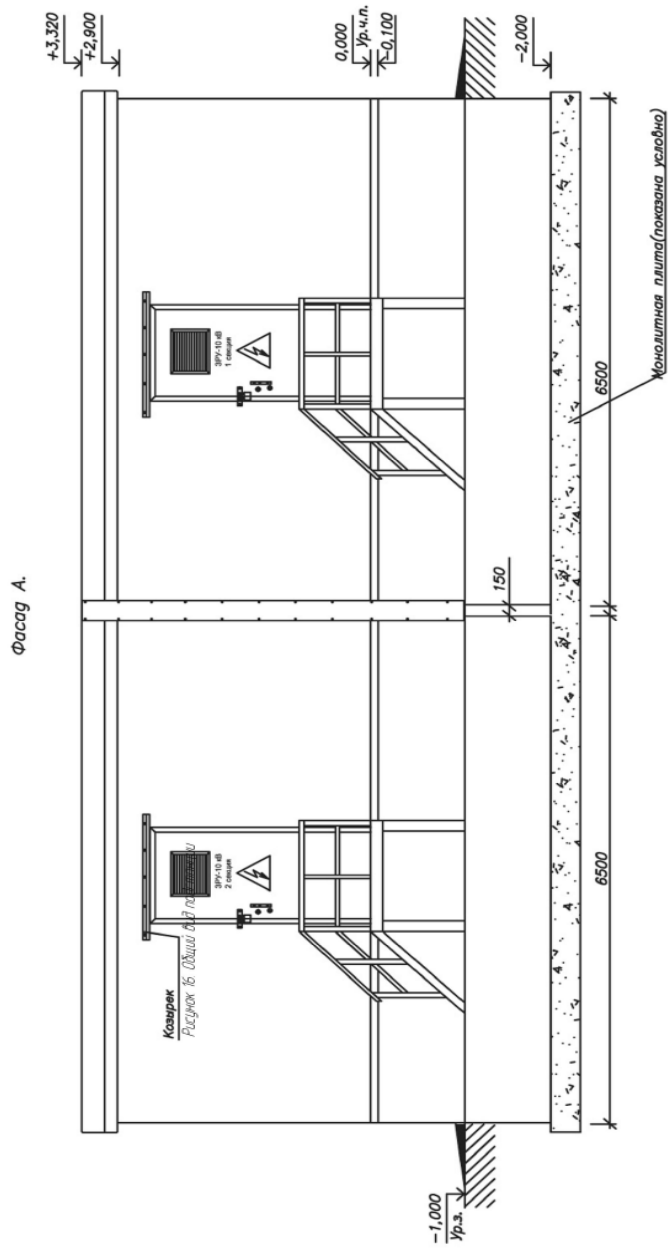


Рисунок 16. Общий вид подстанции

140-11ТИ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

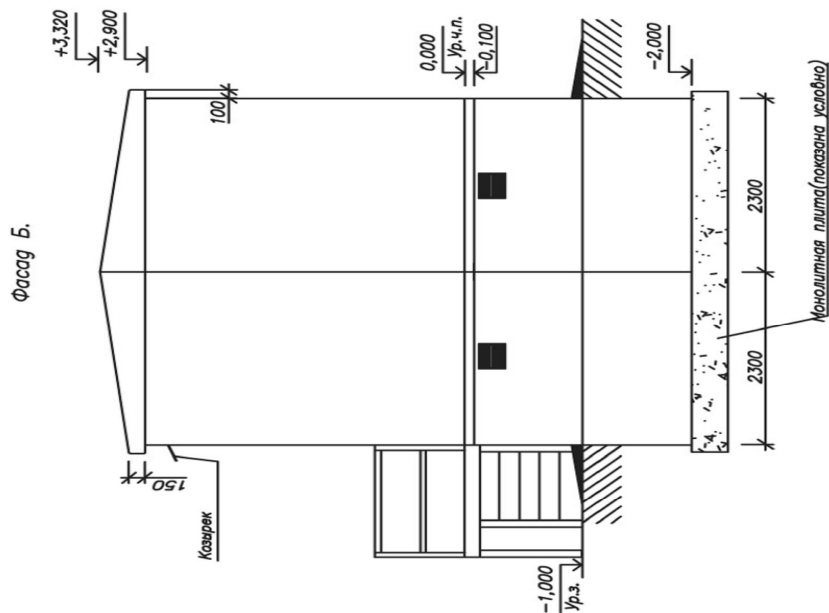
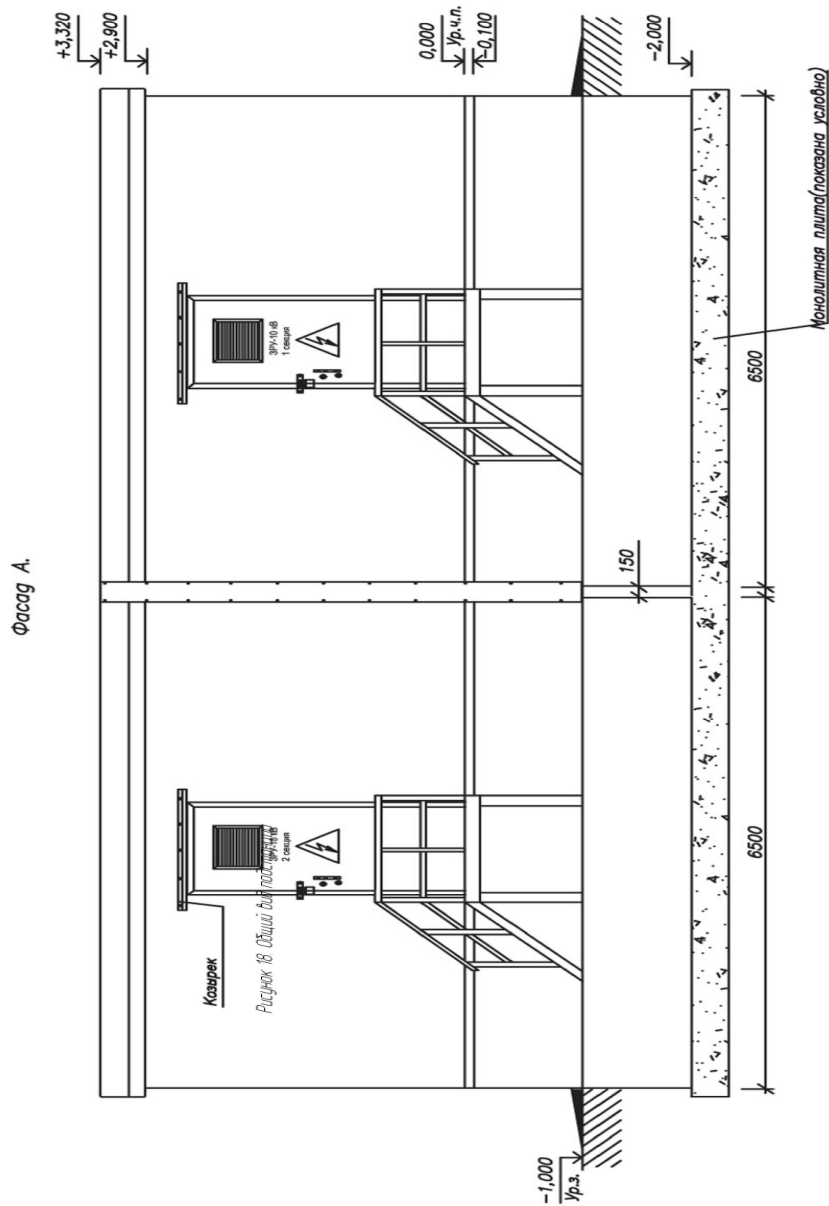
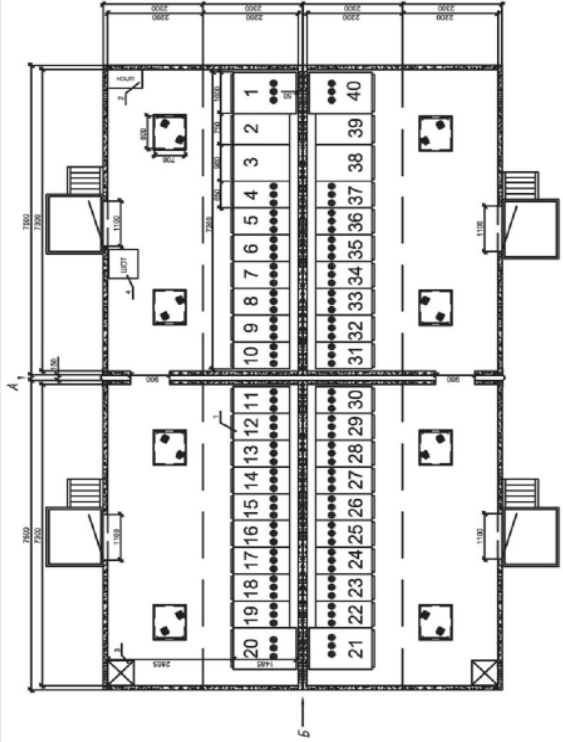
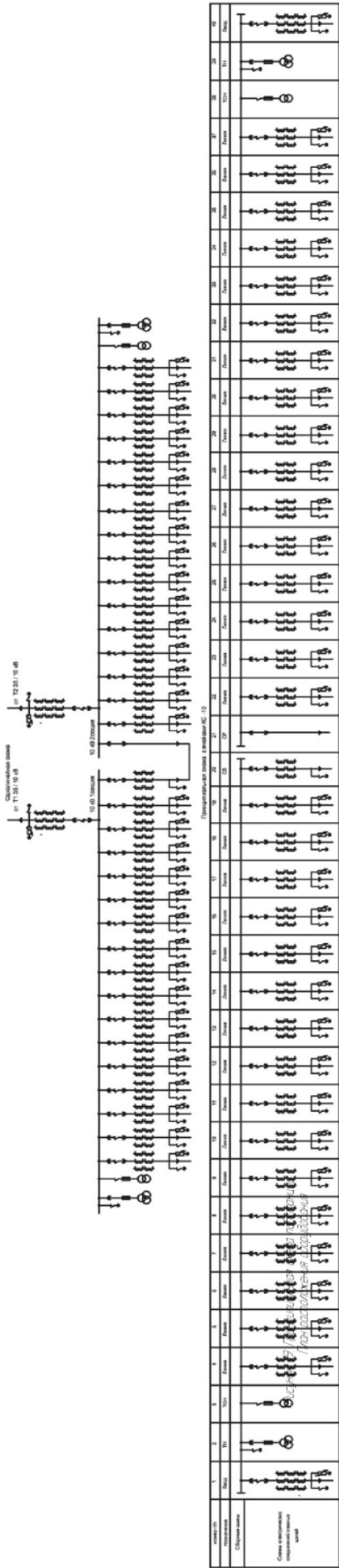


Рисунок 18. Общий вид подстанции

140-11ТИ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Спецификация оборудования

Поз	Наименование	Обозначение	Кол.
1	Комплектное распределительное устройство	КС-10 КС-10М	40
2	Шкаф питания собственных нужд	ШПСН	1
3	Тележка для выката выключателя		1
4	Шкаф оперативного тока	ШОТ	1

Рисунок 19. Принципиальная схема подстанции
План расположения оборудования

140-11ТИ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

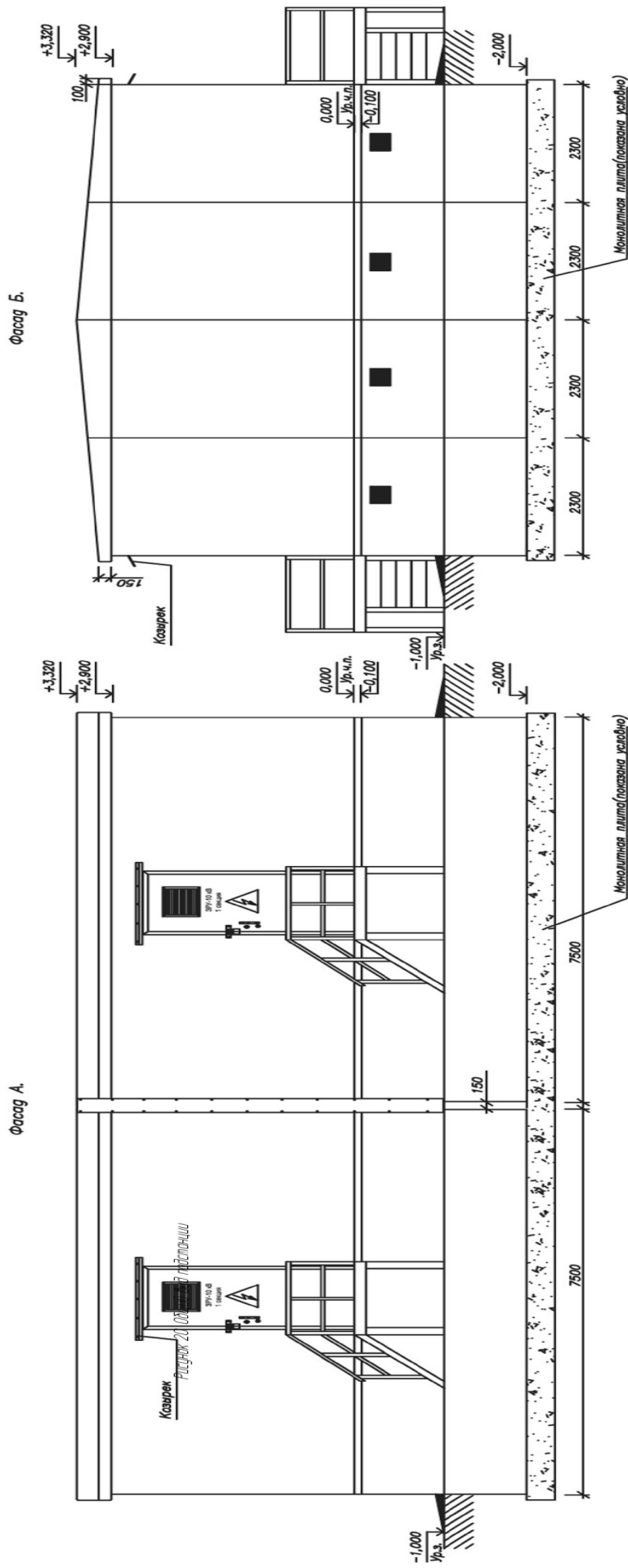


Рисунок 20. Общий вид подстанции

140-11ТИ

4. Маркировка и пломбирование.

Маркировочные таблички, бирки и пломбы установлены в местах указанных в составных частях изделия. Транспортная маркировка выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ14192-77.

5. Упаковка.

При поставке ЗРУ в БМЗ со встроенным оборудованием упаковка и консервация осуществляется в соответствии с документацией завода – изготовителя и ГОСТ23216-78.

Утепленные стены блок – модулей выполненные из сэндвич панелей защищены с внутренней и наружной стороны полимерной плёнкой, которая удаляется после завершения монтажа и пуско-наладочных работ.

Документация, отправляемая совместно с изделием, укладывается вместе с ним в одно грузовое место. При упаковке ЗРУ в несколько грузовых мест документация укладывается в место №1.

Документация, отправляемая почтой, упаковывается в соответствии с требованиями почтовых перевозок.

6. Подготовка к пусконаладочным работам.

6.1. Распаковать блок – модули, сняв упаковочные щиты из деревянных брусков и ДВП.

6.2. Освободить коридоры обслуживания ЗРУ от ящиков с ЗИПом, инвентарными тележками, деталями и узлами, снимаемыми при транспортировке.

6.3. Провести монтаж блок – модулей в соответствии с проектом и опросным листом. Монтаж БМЗ вести в соответствии с инструкцией по сборке входящей в комплект поставляемой индивидуальной документации на каждый заказ.

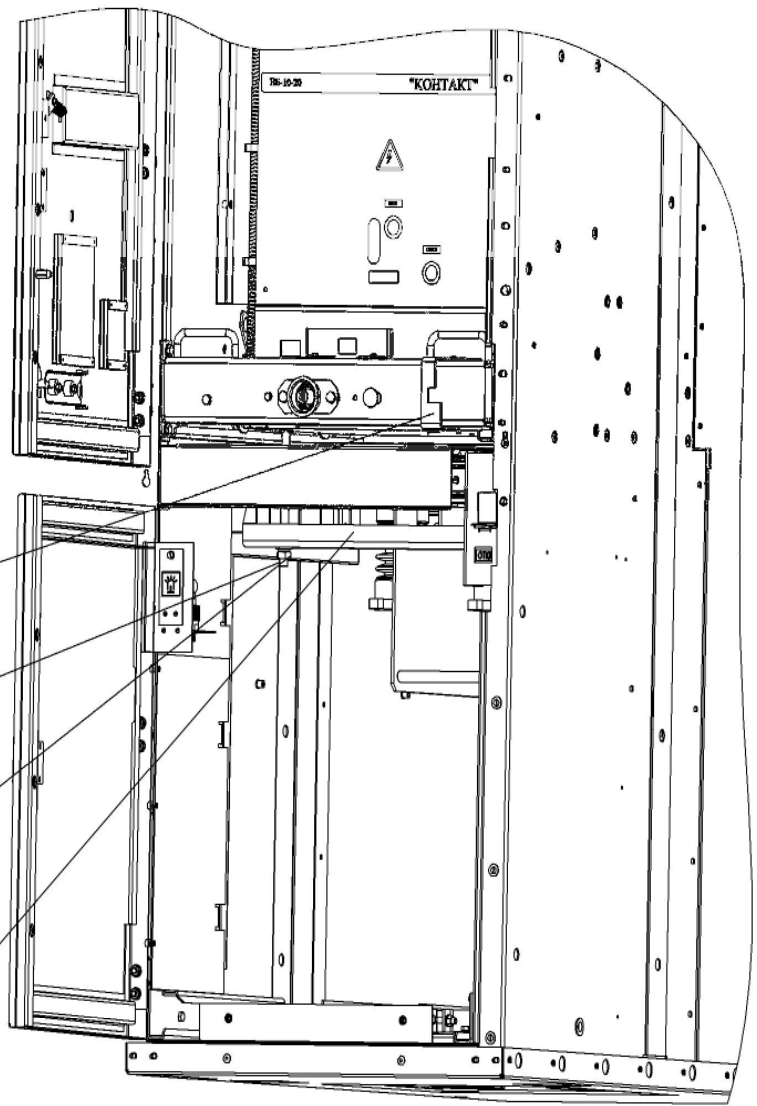
6.4. Провести соединение сборных шин как показано в КД поставляемой с оборудованием .

6.5. Открыть с помощью ключей, закреплённых на ручках ячеек двери отсеков выкатного элемента.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	140-11ТИ	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- 6.6. Открыть нижние лицевые двери кабельных отсеков ячеек.
- 6.7. Снять швеллера фиксации выкатных элементов и удалить торчащие шпильки М12. (см. рис.21)
- 6.8. Закрыть нижние и средние двери шкафов.
- 6.9. Отключить выключатели.
- 6.10. При помощи ручки перевести выкатные элементы в контрольное положение.
- 6.11. Вывернуть на траверсе выкатного элемента винт фиксации скобы блокировки открывания двери (см. рис.21).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № докум.	Подп. и дата	140-11ТИ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						33



Скоба КЧЮЖ.745418.036
 Винт М4х16 ГОСТ 1491-80

Шпилька М12х240
 ГОСТ 22038-76 - 2шт

Гайка М12 ГОСТ 5915-70
 Шайба 12 65Г ГОСТ 6402-70

Шайба 12 ГОСТ 6958-78

Швеллер КЧЮЖ.301712.011
 или швеллер КЧЮЖ.301712.011-01

Рисунок 21

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	140-11ТИ	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Копировал	Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

7. Варианты комплектации ЗРУ.

№ п/п	Тип ячеек, производитель	Тип выключателя, производитель	РЗиА	Трансформаторы тока	Трансформаторы напряжения	Силовые трансформаторы	Дуговая защита
	КС-10 ОАО «НПП«Контакт»	ВБМ-10-20 ВБП-10-20 ВБМ-10-31,5 ВБП-10-31,5 ВБЭМ-10-40 ВБЭП-10-40 ОАО «НПП«Контакт» «Эволис»-Schneider Electric	Сириус УЗА БЭМП ТЕМП БМРЗ ТОР – 200 Seram 1000 Micom Sprac и др.	ТОЛ-СЗТТ г.Екатеринбург ТЛО«Электроцит» г. Калуга ТЛК-«Самарский трансформатор» ТОЛ СЭЩ- «Электроцит» г. Самара ТЛП-«Электроцит» г. Калуга	НОЛП ЗНОЛП-СЗТТ г.Екатеринбург НАЛИ-СЭЩ- «Электроцит» г. Самара	ТСК-40 «Электро- завод» г. Москва ТЛС-40- СЗТТ г.Екатеринб ург	Орион ДЗ, ОВОД, ПС-Ч и др.

Примечание: Возможны варианты изменения комплектации по требованию заказчика.

Копировать

140-11ТИ

Формат

