



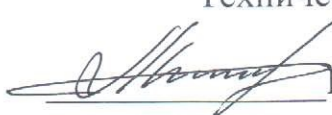
ЗАО ГРУППА КОМПАНИЙ

# ЭЛЕКТРОЩИТ

ТМ-САМАРА

ЗАО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА": ИНН 6313009980, КПП 631050001  
Россия, 443048, Самара, п. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"  
Тел. (846) 2-777-444, 373-50-00. Факс (846) 373-50-55.  
E-mail: [sales@electroshield.ru](mailto:sales@electroshield.ru); electroshield.ru; электрощит.рф

Утверждаю:  
Технический директор

 П.Е. Кириллов

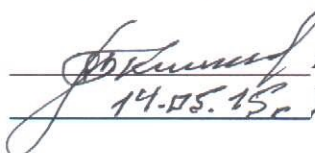
« 14 » 05 2015 г.

## КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫЕ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 10 кВ В МОДУЛЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ БЛОКОВ

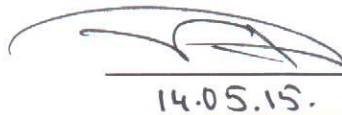
Техническая информация  
ТИ – 090 – 2009  
Версия 1.19



Начальник ОМЗ

 А.Н. Богомазов  
14.05.15 г. Дата разработки

Начальник ОТНН

 А.А. Якорхин  
14.05.15. Дата разработки

Контакт-центр

Телефон (846) 2-777-444

<b>1</b>	<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Назначение и область применения .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Основные параметры и технические характеристики .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Краткое описание конструкции .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Комплектность поставки .....</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Рекомендации по проектированию фундаментов под модуль электротехнических блоков.....</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Рекомендации по сейсмостойкости модуля электротехнических блоков.....</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Оформление заказа.....</b>	<b>20</b>
	<b>Приложение А</b>	
	<b>Опросный лист .....</b>	<b>21</b>
	<b>Приложение Б</b>	
	<b>Варианты компоновок БМ КТП-СЭЩ®-П.....</b>	<b>22</b>
	<b>Приложение В</b>	
	<b>Особенности КТП-СЭЩ-П, размещённой в модуле электротехнических блоков .....</b>	<b>27</b>
	<b>Приложение Г</b>	
	<b>Особенности монтажа КТП-СЭЩ®-П-БМ .....</b>	<b>30</b>

## 1 Введение

Настоящая Техническая информация ТИ-090-2009 распространяется на комплектные трансформаторные подстанции промышленные напряжением до 10 кВ мощностью от 250 до 2500 кВА в модуле электротехнических блоков (далее по тексту КТП-СЭЩ<sup>®</sup>-П-БМ) действует совместно с технической информацией ТИ-075-2008 «Подстанции комплектные трансформаторные типов КТП-СЭЩ<sup>®</sup>-А, КТП-СЭЩ<sup>®</sup>-П, КТП-СЭЩ<sup>®</sup>-СН напряжением до 10 кВ мощностью 250-2500 кВА».

*Изменения комплектующего оборудования, либо отдельных конструктивных элементов, в том числе связанных с дальнейшим усовершенствованием конструкции, не влияющие на основные технические данные, установочные и присоединительные размеры, могут быть внесены в поставляемые комплектные трансформаторные подстанции промышленные в модуле электротехнических блоков, без предварительных уведомлений.*

В организации действует система менеджмента качества, аттестованная органом сертификации TUV CERT технической инспекции Rheinisch-Westfälischer TUV E.V. на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001.

*В тексте применены следующие сокращённые обозначения:*

БМ КТП - комплектная трансформаторная подстанция в модуле электротехнических блоков;

КТП – комплектная трансформаторная подстанция;

КСО – камера сборная одностороннего обслуживания;

УВН - устройство со стороны высшего напряжения;

РУНН - распределительное устройство со стороны низшего напряжения;

СУВН - соединительное устройство со стороны высшего напряжения;

СУНН - соединительное устройство со стороны низшего напряжения;

ВН - высшее напряжение;

НН - низкое напряжение.

## 2 Назначение и область применения

КТП-СЭЩ<sup>®</sup>-П-БМ предназначены для приёма, преобразования и распределения электроэнергии трёхфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц, напряжением 6-(10)/0,4; 0,44\*; 0,69\* кВ. Применяется для снабжения промышленных предприятий электроэнергией.

БМ КТП выполняются в климатическом исполнении УХЛ1 по ГОСТ 15150-69.

Данные изделия предназначены для работы в условиях, указанных в таблице 1:

**Таблица 1**

Климатические факторы	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-VI районах по скоростному напору ветра согласно СНиП 2.01.07-85*; к I-VI районам по снеговой нагрузке;	
Встроенная в блочно-модульное здание 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;	
Здание предназначено для эксплуатации в неагрессивных, слабоагрессивных средах при наружной температуре от -60 °С до +40 °С УХЛ1.	

### *Категории производства и степени огнестойкости модулей электротехнических блоков:*

Модули электротехнических блоков по функциональному назначению применяются в соответствии с ГОСТ 25957-83 как производственные категории Д по ПНБ 105-95.

Согласно Федеральному закону 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" модули электротехнических блоков имеют следующие пожарно-технические характеристики:

Степень огнестойкости – II

Класс конструктивной пожарной опасности – С0;

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1;

Класс пожарной безопасности строительных конструкций – К0.

Модули электротехнических блоков выполняются II степени огнестойкости в соответствии с СП 112.13330.2012 с ограждающими конструкциями из панелей с негорючим базальтовым минераловатным утеплителем и огнезащитным покрытием несущих частей модуля.

КТП-СЭЩ<sup>®</sup>-П-БМ 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.

\* по специальному заказу.

### 3 Основные параметры и технические характеристики

Характеристики КТП для конкретного типа см. в ТИ-075-2008.

Варианты компоновок КТП в модуле электротехнических блоков приведены в приложении Б.

### 4 Краткое описание конструкции

КТП в модуле электротехнических блоков напряжением до 10 кВ представляет собой один или несколько электротехнических блоков модулей, установленных на фундаментах с полностью смонтированными в пределах блока(ов) электрическими соединениями.

Модуль электротехнических блоков служит защитной оболочкой для установленных внутри него составных элементов, внутри которого поддерживаются условия соответствующие условиям эксплуатации КТП.

Модули электротехнических блоков, предназначенные для размещения КТП, собираются из блоков размерами: 2250×6750, 2400×7500, 3000×6750, 3500×6750. Блоки представляют собой рамную конструкцию из панелей «сэндвич», с наполнителем, не поддерживающим горение из базальтового волокна.

- Максимальный вес блока с оборудованием 16т.
- Рама основания блока опирается на фундамент без крепления к нему.

Опоры расположены по периметру фундамента.

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

Блок является каркасной конструкцией, обшитой ограждающими элементами. Силовой каркас блока образуют рама основания, рама потолка и угловые стойки.

Рама основания представляет собой решетчатую сварную конструкцию, к силовым элементам которой относятся балки из стального горячекатаного швеллера №16 ГОСТ 8240-97. Данные балки проходят по периметру рамы, а так же проходят поперек нее с расстояниями друг от друга, обеспечивающими необходимую прочность и жесткость рамы. Силовые балки, в перпендикулярном к ним направлении, дополнительно связываются балочными элементами из сортаментных стальных уголков с расстояниями между ними, обеспечивающими необходимые несущие свойства пола.

Рама потолка является сварной рамной конструкцией, к силовым элементам которой относятся балки из стального горячекатаного швеллера №12 ГОСТ 8240-97, проложенные по периметру рамы. Дополнительно балки связываются между собой поперечными стержневыми элементами.

Угловая стойка представляет собой деталь, с развитой формой поперечного сечения, изготавливается из листовой стали толщиной 4 мм ГОСТ 19903. Для крепления к рамам основания и потолка, на концах угловых стоек, приварены пластины с крепежными отверстиями.

Каждая угловая стойка крепится к углам рамы основания и потолка болтовым соединением по трем плоскостям, ограничивая все имеющиеся степени свободы, тем самым обеспечивая жесткость силовой конструкции блока в целом.

Для восприятия веса снежного покрова на блок устанавливается силовая крыша, рама которой выполняется из гнутых швеллеров развитого С-образного сечения высотой 80 мм, проходящих как по периметру, так и поперек рамы. Вдоль направления ската кровли на раму крыши приваривается обрешетка из стальных гнутых швеллеров. По торцу со стороны свеса кровли рама крыши крепится к раме потолка непосредственно болтовым соединением. С высокой стороны рама крыши опирается на сварную ферму. Боковые стороны крыши опираются на раму потолка посредством стержневых стоек, выполненных из стального горячекатаного швеллера №5 ГОСТ 8240-97. Перечисленные конструктивные элементы крыши крепятся между собой болтовым соединением, целостность конструкции обеспечивается ее треугольной силовой схемой. В качестве кровли применяется профилированный лист.

Для восприятия воздействий окружающей среды блок обшивается стеновыми самонесущими ограждающими конструкциями, в качестве которых выступают панели сэндвич толщиной 80 или 120 мм (в зависимости от климатических условий) с утеплителем на основе минераловатного волокна и металлическими облицовками.

В зависимости от заказа модуль электротехнических блоков может быть транспортирован до места монтажа в собранном поблочном или разобранном виде.

Транспортирование БМ КТП осуществляется в упаковке в виде отдельных грузовых мест: электротехнические блоки модуля с установленными в рабочее или транспортное положение шкафами УВН и РУНН, силовые трансформаторы, площадки для вывода трансформаторов в ремонт и т.д. (разбивка на грузовые места в зависимости от конкретного заказа).

Условия хранения для полностью смонтированного комплектного изделия - 8 по ГОСТ 15150-69. Срок хранения до 1 года. 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.

### ***Пожарная безопасность***

Наружные стены модуля и внутренние перегородки выполнены из «сэндвич»-панелей с негорючим полужестким минераловатным утеплителем толщиной 80мм, 120мм.

Модулю электротехнических блоков присвоена II степень огнестойкости. Для достижения II степени огнестойкости металлоконструкции модуля покрываются огнезащитной краской «ПРОТЕРМ-СТИЛ».

В соответствии с действующими противопожарными нормами по НПБ 105-95, и СНиП 2.09.02-85 модуль допускается применять как производственное и складское помещение категории Д.

### ***Электротехнические блоки модуля***

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

Примеры расположения подстанций в модуле электротехнических блоков приведены в приложении Б.

При компоновке блоков необходимо учитывать направление ската крыши. На компоновках, приведенных в приложении Б, стрелками указано направление ската крыши.

Если три блока 2250×6750 стыкуются между собой по длине (6750мм), то возможно состыковать их только с одним блоком поперечно расположенным, а в месте стыковки блоков 3×2250 и 1×6750 будет конек крыши.

По длине (6750мм) возможно состыковать любое количество модулей.

Блоки 2250×6750, 3000×6750 и 2400×7500 собираются на заводе и поставляются заказчику в собранном виде. Однако, оборудование, размещаемое в этих блоках, в большинстве случаев устанавливается в транспортное положение, в центре блока, с учетом центра тяжести это связано с тем, что, например, РУНН и КСО в основном, в рабочем положении попадают на стык модулей.

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

1) Проходы обслуживания, находящиеся с лицевой или задней стороны щита, должны соответствовать следующим требованиям: ширина проходов в свету должна быть не менее 0,8 м, высота проходов в свету не менее 1,9 м. Ширина прохода должна обеспечивать удобное обслуживание установки и перемещение оборудования. В отдельных местах проходы могут быть стеснены выступающими строительными конструкциями, однако ширина прохода в этих местах должна быть не менее 0,6 м.

При наличии проходов менее допустимых должно быть согласовано заказчиком и подтверждено в письменном виде.

2) Шинные мосты всегда должны быть всегда прямые.

Для КТП мощностью от 250 до 1000 кВА расстояние между фасадами - 1800 мм, 2370мм. Для КТП мощностью 1600 кВА, 2500 кВА - 1800 мм.

3) Если в шкафах ввода и секции есть линии, то под этими шкафами должны быть выполнены отверстия под кабель также как и под шкафами линий. Это должно быть отражено в компоновках.

4) Если шкаф РУНН попадает на стык блоков, то отверстия под кабель должны быть выполнены на расстоянии по 100 мм от стыка блоков.

5) Если РУНН попадает на угловую стойку стыков четырёх электротехнических блоков модуля, то РУНН необходимо разрывать перемычкой 800 мм или 600 мм (предпочтительнее 600 мм.).

6) При установке шкафа глухого ввода необходимо учитывать коридор 800 мм для открытия дверцы шкафа (с торцевой стороны трансформаторов ТМГФ, ТМЗ).

7) Если модуль электротехнических блоков по длине более 7м, то оно должно иметь два противоположных выхода согласно ПУЭ.

8) Если в электротехническом блоке модуля необходимо установить какое-нибудь стороннее оборудование (НКУ, конденсаторные установки, щитки и т.д.), предоставляется следующая информация:

- обозначение оборудования (если оно входит в комплект поставки);
- габаритные размеры и массу для упаковки стороннего оборудования (если оно входит в комплект поставки);
- установочные размеры и отверстия под кабель.

При необходимости блоки 2250×6750 могут поставляться в разобранном виде.

Блоки 3500×6750 поставляются разборными, в связи с транспортным негабаритом.

Блоки 3000×6750 и 3500×6750 применяются для установки в них силовых трансформаторов:

- 3000×6750 - под трансформатор до 1000 кВА,
- 3500×6750 - под трансформатор 1600 кВА, 2500 кВА.

В основании электротехнического блока модуля для вкатывания (выкатывания) трансформатора, установленного на тележке (на колесах), имеются направляющие швеллера (в отдельных блоках могут быть не установлены).

• Трансформаторы ТМГФ мощностью до 1000кВА устанавливаются на тележки. Межосевое расстояние направляющих 1000 мм.

• Трансформаторы ТМГФ 1600кВА, 2500кВА - на колесах. Межосевое расстояние направляющих 1070мм.

Если в КТП-СЭЩ<sup>®</sup>-П применяются силовые масляные трансформаторы, то в местах их установки в основании здания вмонтированы маслоприёмники, предназначенные для приема 20% масла трансформатора (в стандартном варианте) и обеспечения откачки масла передвижными средствами. На месте монтажа КТП необходимо врезать патрубки в маслоприемники и соединить их с баком для временного хранения масла (патрубки и баки в комплект поставки не входят). Маслоприемник может быть закрыт просечным листом (по заказу).

По заказу, возможно, выполнить емкость под 100 % объема масла. Эта емкость располагается под модулем электротехнических блоков.

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.

*Габариты площадок для выката трансформаторов:*

3000×1700 мм, 2250×2250 мм, 3000×2300 мм - для трансформаторов до 1000 кВА,

4000×2000 мм - для трансформаторов 1600,2500 кВА.



*Размеры ворот в модуле электротехнических блоков, мм (ширина × высота):*

1) 1500×2400, 2400×2220,

Ворота 1500×2400 возможно расположить в торце блока (2250×6750).

2) 2400×2615.

*Размеры дверных проемов, мм (ширина×высота):*

- 950×2040;

- 950×2440.

*Для блоков шириной 3,5м размеры проемов ворот, мм (ширина×высота):*

- 2900×2705;

- 2900×2805.

*Нагрузка на фундамент от площадки для выката трансформатора:*

- 3000×1700мм составляет 1600 кг/пм;

- 4000×2000мм - 1700 кг/пм.

Нагрузка на фундамент от лестниц незначительна.

Высота площадок и лестниц по заказу: 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0; 2,2.

Для обслуживания встроенного оборудования в модуле электротехнических блоков имеются двери, а для установки, ремонта и ревизии силового трансформатора, установленного в электротехническом блоке модуля, выполнены ворота (рисунок Г.1, приложение Г). В воротах предусмотрены жалюзи, которые предназначены для обеспечения естественной вентиляции в летний период. Жалюзи имеют два рабочих положения «открыто» и «закрыто». Зимой жалюзи должны находиться в положении «закрыто», а летом - «открыто» - обеспечивается съемными крышками.

КТП установлена на основании модуля (рисунок В.1, приложения В, а также см. Базовый альбом к ТИ-075-2088, к ТИ-090-2009).

Для ввода и подключения кабелей в основании модуля электротехнических блоков в местах установки УВН и РУНН имеются отверстия. Отверстия уплотнены резиновыми прокладками (рисунок В.2, приложение В).

Общий монтаж модуля электротехнических блоков осуществляется на месте заказчиком в соответствии с инструкцией по монтажу. При этом необходимо учесть, что монтажная пена и герметик силиконовый не входят в комплект поставки, так как при хранении и транспортировке при низких температурах они теряют свои рабочие свойства. Пена и герметик должны приобретаться монтажной организацией. Рекомендуемое количество материалов:  $4n+2$  (баллонов) – пена;  $3,5n$  (баллонов) – герметик, где  $n$  – количество блоков. Здесь же приведены рекомендации по устройству фундамента под модуль электротехнических блоков.

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

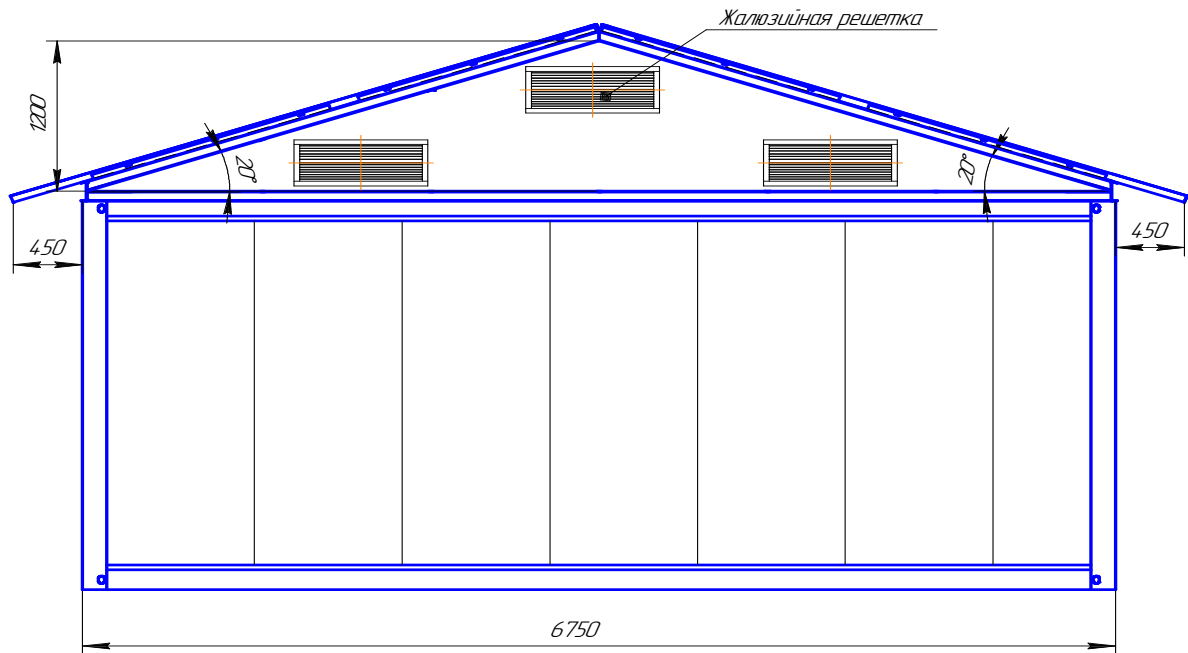
В пределах каждого модуля установлена проводка, выключатели, розетки, светильники (плафоны поставляются отдельно в ящике и устанавливаются заказчиком на месте).

### ***Модули электротехнических блоков с двухскатной (разборной) крышей***

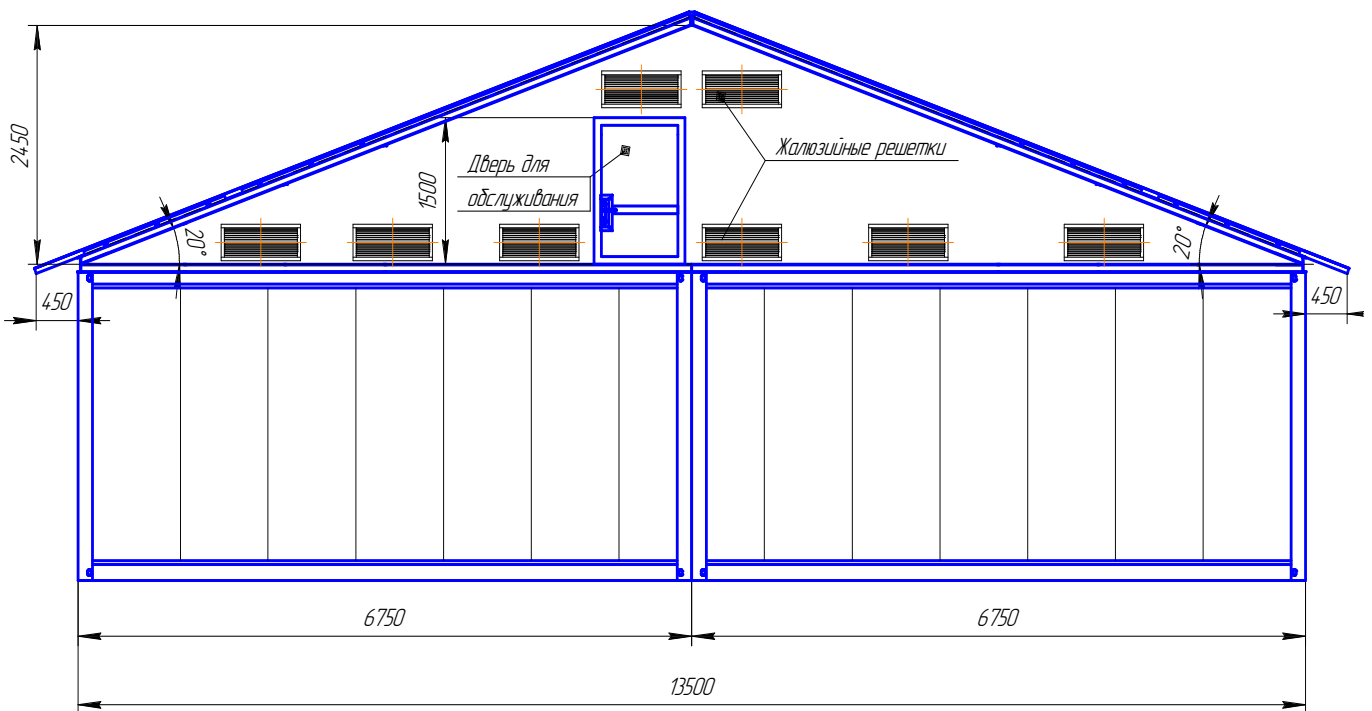
По требованию заказчика возможно изготовление модулей электротехнических блоков с двухскатной крышей без фронтона.

Крыша для данных модулей поставляется отдельным грузовым местом и устанавливается на месте монтажа модульного здания.

Двухскатные крыши изготавливаются с уклоном кровли  $20^\circ$ . Для отвода атмосферных осадков с крыши, имеются карнизные свесы выступающих на 450мм от наружной стены модуля. В торцевых стенах двухскатной крыши располагаются жалюзийные решетки, для вентиляции чердачного пространства и дверь для доступа и обслуживания чердачного пространства.



**Рисунок 1 – Однорядное расположение модулей электротехнических блоков с двухскатной крышей**



**Рисунок 2 – Двурядное расположение модулей электротехнических блоков с двухскатной крышей**

### ***Рабочее освещение***

Рабочее освещение может быть выполнено светильниками с лампами накаливания или люминесцентными лампами (по заказу) на напряжение ~ 220 В. Количество светильников определяется расчетом освещенности и в среднем составляет по четыре штуки на один блок с габаритами 6750×2250 мм. Светильники располагаются равномерно по площади потока модуля электротехнических блоков, но с учетом прохождения трасс лотков контрольных кабелей, шинных мостов и расположения электротехнического оборудования.

### ***Принудительная вентиляция***

При отсутствии проекта по ОВ, принудительная вентиляция выполняется вентиляторами ВО 2,5-220 или ВО 3,15-220. Мощность и количество вентиляторов зависит от мощности трансформаторов КТП. Вентиляторы работают в автоматическом режиме и включаются при повышении температуры более +35 °С.

Объем охлаждаемого воздуха в час:

ВО 2,5-220 – 900 м/час;

ВО 3,15-220 – 2500 м/час.

### ***Обогрев***

Для обогрева модуля электротехнических блоков применяются конвекционные панели «ЭВН-2,0-220» с регулированием температуры от 0 °С до +60 °С, что обеспечивает поддержание заданной температуры внутри модуля.

Для питания конвекционных панелей в модуле проложена трехпроводная розеточная сеть, в щите собственных нужд предусмотрен автоматический выключатель на 40 А и дифференциальный автомат на 40 А 30 мА.

Конвекционные панели идут отдельным местом, входят в комплект поставки и навешиваются заказчиком на стены по месту в соответствии с чертежом установки электроприборов.

Количество обогревателей рассчитывается с учетом температурного режима модуля электротехнических блоков и в среднем составляет два обогревателя мощностью 2 кВт на один блок с габаритами 6750×2250 мм. Обогреватели расставляются вдоль стен с учетом наличия свободного места. Если свободное место на стенах отсутствует, то применяются инфракрасные обогреватели и монтируются на потолок.

### ***Охранная и пожарная сигнализация***

Охранная и пожарная сигнализация модуля электротехнических блоков поставляется по заказу и выполняется на базе прибора «Гранит-4». В качестве пожарных извещателей используются датчики ДИП 212-46, в качестве охранных - извещатели ИО 102-20. Принцип действия охранно-пожарной сигнализация заключается в следующем: при срабатывании датчиков сигнал поступает на прибор «Гранит-4». После чего выдается звуковой сигнал (звонок громкого боя)

и световой сигнал (светильник с внешней стороны здания), а также поступает сигнал на центральный диспетчерский пункт.

Если необходима установка ручных извещателей, то это требование должно быть оговорено отдельно, в дополнительных требованиях опросного листа.

Количество извещателей пожарных определяется из расчета не менее двух извещателей на 50 м<sup>2</sup> площади модуля электротехнических блоков.

Количество охранных извещателей соответствует количеству входных дверей (по одной штуке на пожарную дверь).

### ***Аварийное освещение***

В модуле электротехнических блоков возможна установка по заказу аварийного освещения. В комплект поставки входят по заказу светильники EFS 380 аварийного света с встроенными аккумуляторами, работающими в аварийном режиме 3 часа.

### ***Щит собственных нужд***

Щит собственных нужд (ЩСН) предназначен для обогрева модуля с автоматическим поддержанием температуры +5 °С в холодное время года; предусмотрено измерение и автоматическое регулирование влажности воздуха при понижении температуры внутри модуля до +10 °С; имеются автоматы для освещения и искусственной вентиляции; розетки ~220В для переносного инструмента, подключенной через УЗО; розетка ~24В. Питание ЩСН может быть осуществлено от РУНН КТП, напряжение может быть подано как с I-й так и со II-й секции РУНН или с независимого источника питания. Кабели для подключения ЩСН в комплект поставки не входят.

Щит собственных нужд устанавливается в модуле сразу в рабочее положение. В компактном пластмассовом корпусе 220×364×100 установлены на DIN-рейку автоматические выключатели для обогрева, освещения, вентиляции, охранной сигнализации. Вводной автомат для собственных нужд - на 63 А.

Если по желанию заказчика необходимо запитать щит собственных нужд с двух секций и для этого предусмотрены фидера на секциях, то применяется щит собственных нужд БГК.367.747 (рисунок В.3 приложения В).

### ***Контур заземления***

Контур заземления в модуле электротехнических блоков выполняется стальной полосой 4×40 мм, проложенной на отметке 145 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.

### ***Электрические нагрузки***

- нагрузка на обогрев модуля электротехнических блоков составляет 4 кВт на один блок;
- нагрузка на освещение 0,32 кВт на один блок для люминесцентных светильников, 0,24 кВт для светодиодных светильников, 0,4 кВт для светильников с лампами накаливания;
- нагрузка на вентиляцию 0,3 кВт на подстанцию из 2-10 блоков;
- кроме того следует учесть нагрузки на кондиционеры и дополнительную розеточную сеть, запрашиваемую заказчиком.

**Отвод воды**

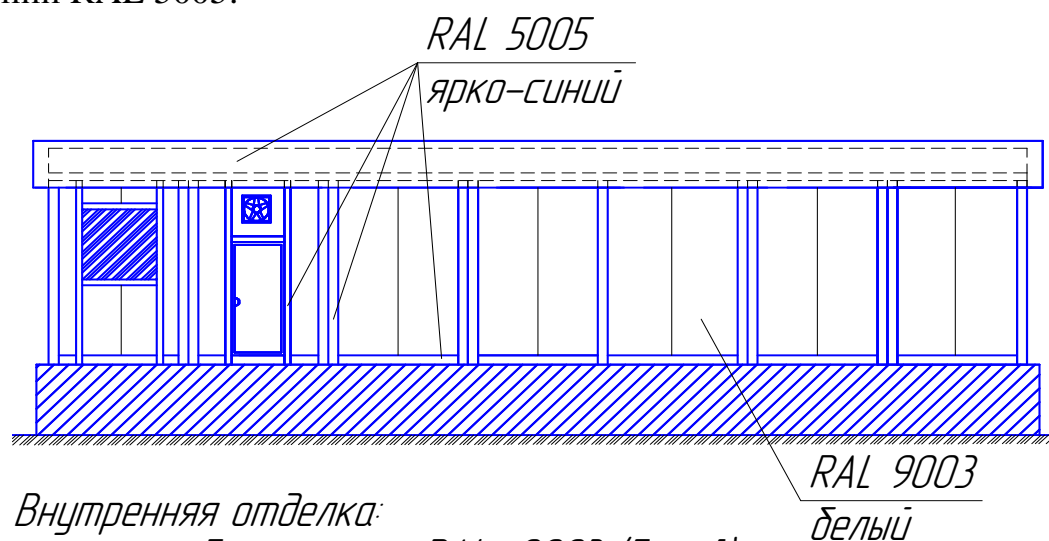
При оснащении здания системой водоотвода во время эксплуатации требуется регулярная очистка кровли, водосточных труб и желобов от засорения листвой и другими предметами, для беспрепятственного отвода воды с крыши, а также постоянный контроль и своевременная уборка наледи в период таяния снега.

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.

**Типовое решение по окраске**

Типовое решение по окраске модуля электротехнических блоков в соответствии с рисунком 3.

Цвет фронтона, стоек, рамы двери, окна, рамы основания, потолка – ярко-синий RAL 5005.



*Внутренняя отделка:  
панели и обрамления – RAL 9003 (белый)  
полы – RAL 7035 (серый)*

**Рисунок 3 – Типовая окраска модуля электротехнических блоков**

Цветовые элементы модульного здания возможно окрашивать в различные цвета. Перечень допустимых RAL приведен в таблице 2.

**Таблица 2 – Перечень допустимых RAL**

Основные и корпоративные цвета, применяемые в заказах	Основные и корпоративные цвета, применяемые в заказах
1004 – золотой желтый	5021 – мурена
1015 – слоновая кость	6005 – зеленый мох
1018 – желтый	6026 – зеленый опал
3003 – рубин	6029 – зеленая мята
3005 – вишня	7004 – серый
3009 – коррида	7032 – пепельно-серый
3020 – трафик красный	7035 – светло-серый
5003 – сапфир голубой	7036 – серая платина
5005 – ярко-синий	8017 – шоколад
5018 – морская волна	9003 – белый

## 5 Комплектность поставки

*В комплект поставки БМ КТП в общем случае входят:*

- КТП, согласно опросному листу;
- электротехнические блоки модуля, согласно комплектовочной ведомости на модули электротехнических блоков;
- лестницы и площадки для вывода трансформатора в ремонт;
- элементы подъемной крыши и фронтона;
- узлы стыковки, утеплитель, обрамления; герметик и пена монтажная в комплект поставки не входят;
- электротехнические обрамления;
- система водослива (по требованию заказчика);
- элементы снегозадержания (по требованию заказчика);
- элементы разборных электротехнических блоков модуля, при наличии блоков шириной 3500 мм;
- светильники уличного освещения, светильники аварийного освещения, рассеиватели светильников (по требованию заказчика);
- эмаль для восстановления лакокрасочного покрытия, поврежденного при монтаже здания;
- дополнительное оборудование для установки в модуле электротехнических блоков, согласно опросному листу.
- лампочки на 36 В в *поставку завода не входят (используются для аварийного освещения)*.

*К комплекту прилагается следующая документация на КТП:*

- Опросный лист на заказ.
- Руководство по эксплуатации.
- Паспорт;
- Ведомость ЗИП на РУНН;
- Схемы электрические принципиальные;
- Схемы электрические соединений;
- Комплектовочная ведомость;
- Ведомость эксплуатационных документов;
- Чертежи и спецификации на демонтируемые узлы;
- Комплект паспортов и инструкций по эксплуатации на основное комплектующее оборудование, встроенное в КТП-СЭЩ-П, согласно ведомости эксплуатационных документов.

*на электротехнические блоки модуля:*

- Руководство по эксплуатации.
- Руководство по монтажу;
- Паспорт;
- Комплектовочная ведомость;
- Ведомость эксплуатационных документов

## 6 Рекомендации по проектированию фундаментов под модуль электротехнических блоков

Фундаменты разрабатывает проектная организация в зависимости от данных инженерно-геологических изысканий по требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений» Москва 1985г. и СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты» Москва 1985г.

Так же по установке КТП в модуле электротехнических блоков на фундамент см. Базовый альбом к ТИ-075-2008, к ТИ-090-2009.

*Исходные данные для проектирования фундаментов:*

1) Вес блоков без оборудования: 2250×6750мм - 4,0 тн;

3000×6750 - 4,7 тн; 3500×6750 - 5,4 тн.

Максимальный вес оборудования - 12 тн.

Вертикальная максимальная нагрузка от блока на фундамент равномерно распределенная и составляет  $q=980$  кг/п.м.

2) Габаритный размер блока: 2250мм×6750мм; 3000мм×6750мм; 3500мм×6750мм (в разобранном виде).

*Рекомендации для свайного варианта фундаментов (рисунки 4, 5):*

Стыковка электротехнических блоков модуля происходит при помощи их сдвига, поэтому ростверк или верх ростверка должен быть металлическим. Узел стыковки блоков по рамам основания приведен на рисунке 3. Ширина тела ростверка в плане не менее 300мм. Отметка верха ростверка принимается Нм (0,4м-2,2м, по согласованию с заказчиком) над уровнем земли, так как кабельный ввод выполняется в полу модуля электротехнических блоков.

Поверхность ростверка должна быть отнивелирована с отклонением не более  $\pm 5$ мм.

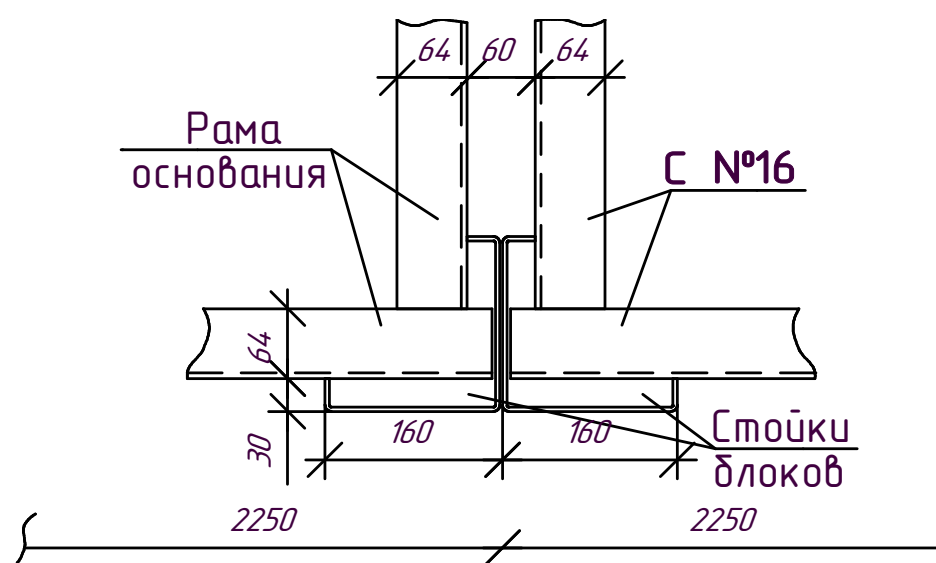


Рисунок 3 – Узел стыковки блоков по рамам основания

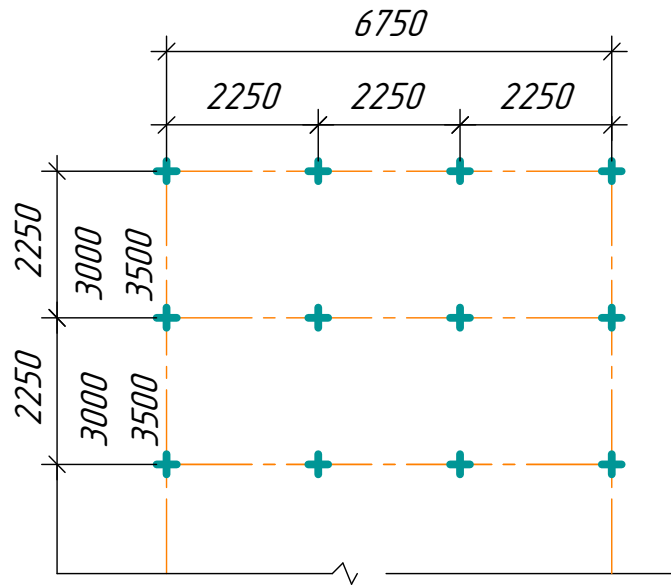


Рисунок 4 – Схема плана свайного поля (точное расположение свай определяется расчетом)

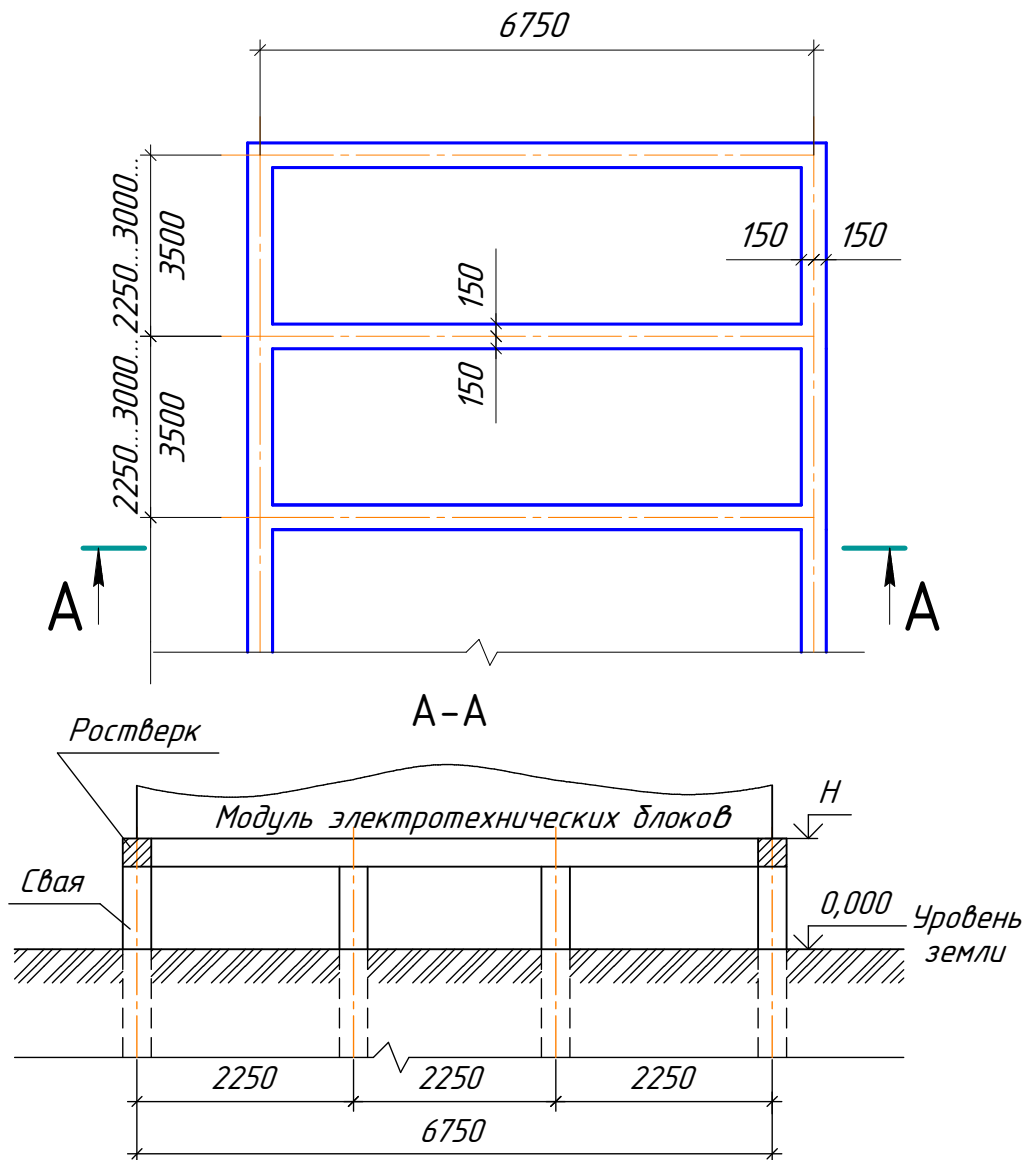


Рисунок 5 – Схема плана ростверка под модуль электротехнических блоков (точный размер тела ростверка определяется расчетом)

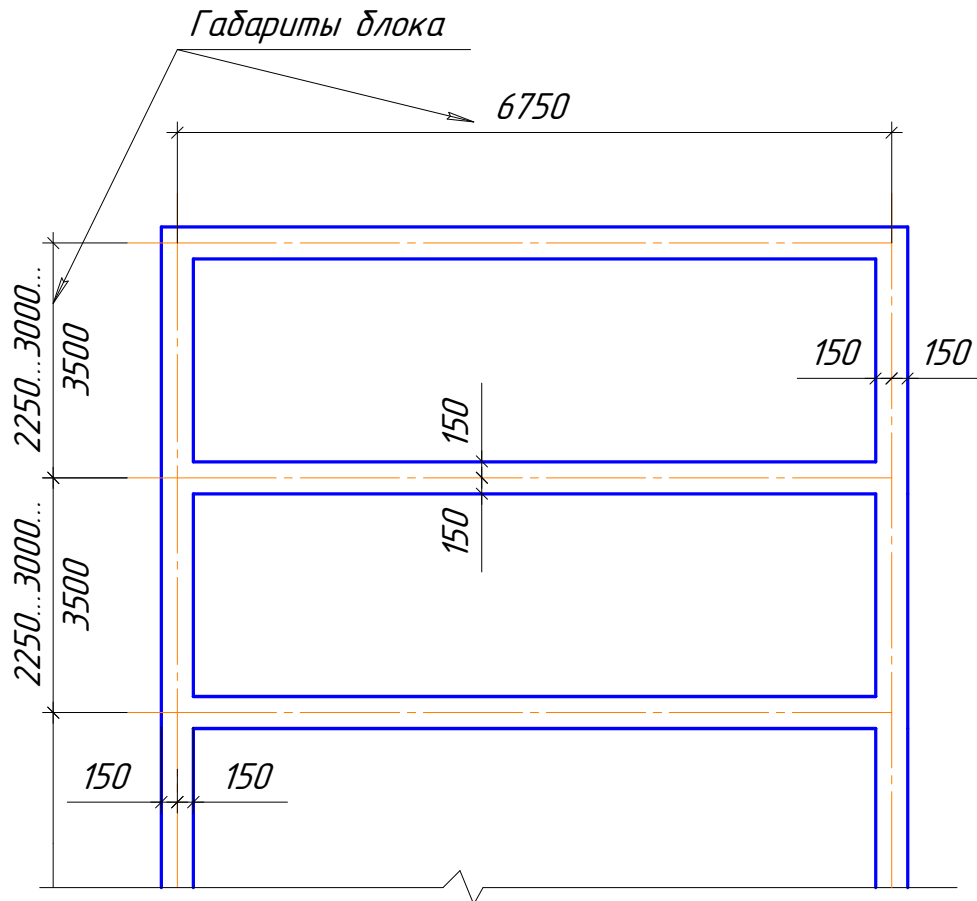


*Рекомендации для ленточного варианта фундамента (рисунок 6):*

Ширина тела ленточного фундамента в плане не менее 300мм. Глубина заложения ленточного фундамента определяется расчетом (не менее расчетной глубины промерзания грунта).

Отметка верха ленточного фундамента принимается Нм над уровнем земли. Так как кабельный ввод выполняется в полу модуля электротехнических блоков, то необходимо устройство технического подполья.

Поверхность ленточного фундамента должна быть отнивелирована с отклонением не более  $\pm 5$ мм.



**Рисунок 6**

Рама основания блока опирается на фундамент без крепления к нему. Наружные площадки и лестницы выполняются у ворот и дверей. Габариты площадок для выкатки трансформаторов: 3000x1700мм, 4000x2000мм. Нагрузка на фундамент от площадки для выкатки трансформатора размером 3000x1700мм (рисунок 7) составляет  $q=1600$ кг/пм, от площадки размером 4000x2000 (рисунок 8) составляет  $q=1700$ кг/пм.

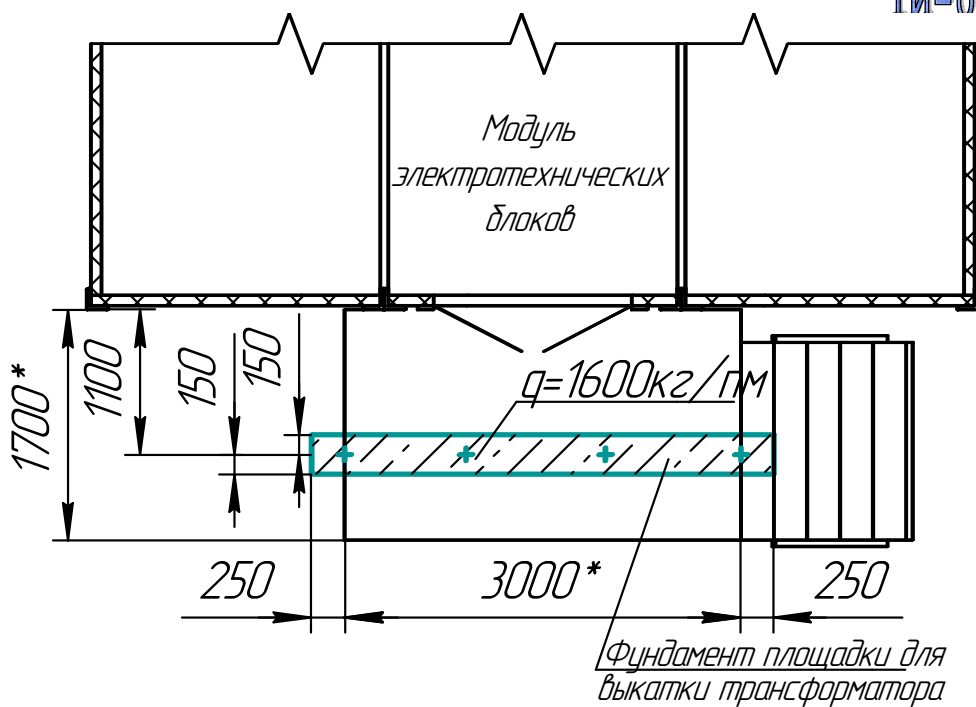


Рисунок 7

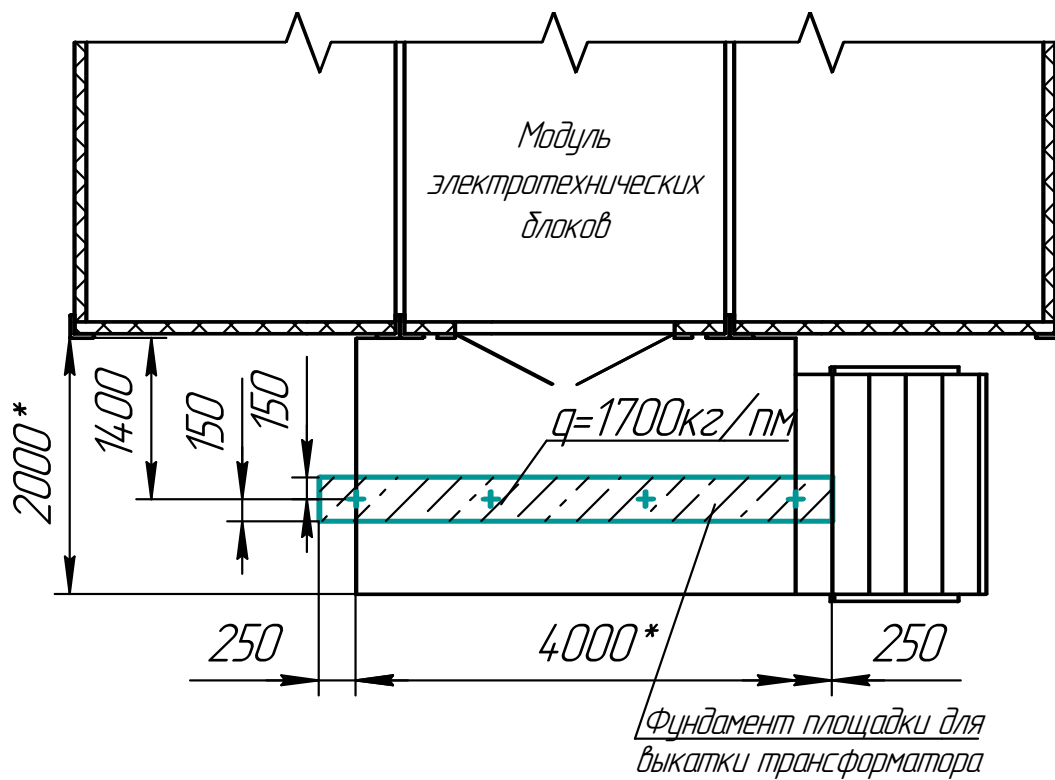


Рисунок 8

## 7 Рекомендации по сейсмостойкости модуля электротехнических блоков

Анализ сейсмостойкости, проведенный ЦСГНЭО, показал, что модули электротехнических блоков соответствуют требованиям ГОСТ 17516.1-90, ГОСТ 16962.2-90 в части сейсмостойкости при сейсмических воздействиях интенсивностью 6, 7, 8 и 9 баллов (по шкале MSK-64). При установке модуля электротехнических блоков в сейсмических районах (7-9 баллов) необходимо раму основания модуля закрепить на фундамент, а именно швеллер №16 рамы основания приварить к фундаменту (по периметру) сварным швом катетом 6-8мм, длина шва 200мм с шагом 1000мм.

При сейсмичности 9 баллов дополнительно устанавливаются раскосы по углам модуля электротехнических блоков (рисунок 9).

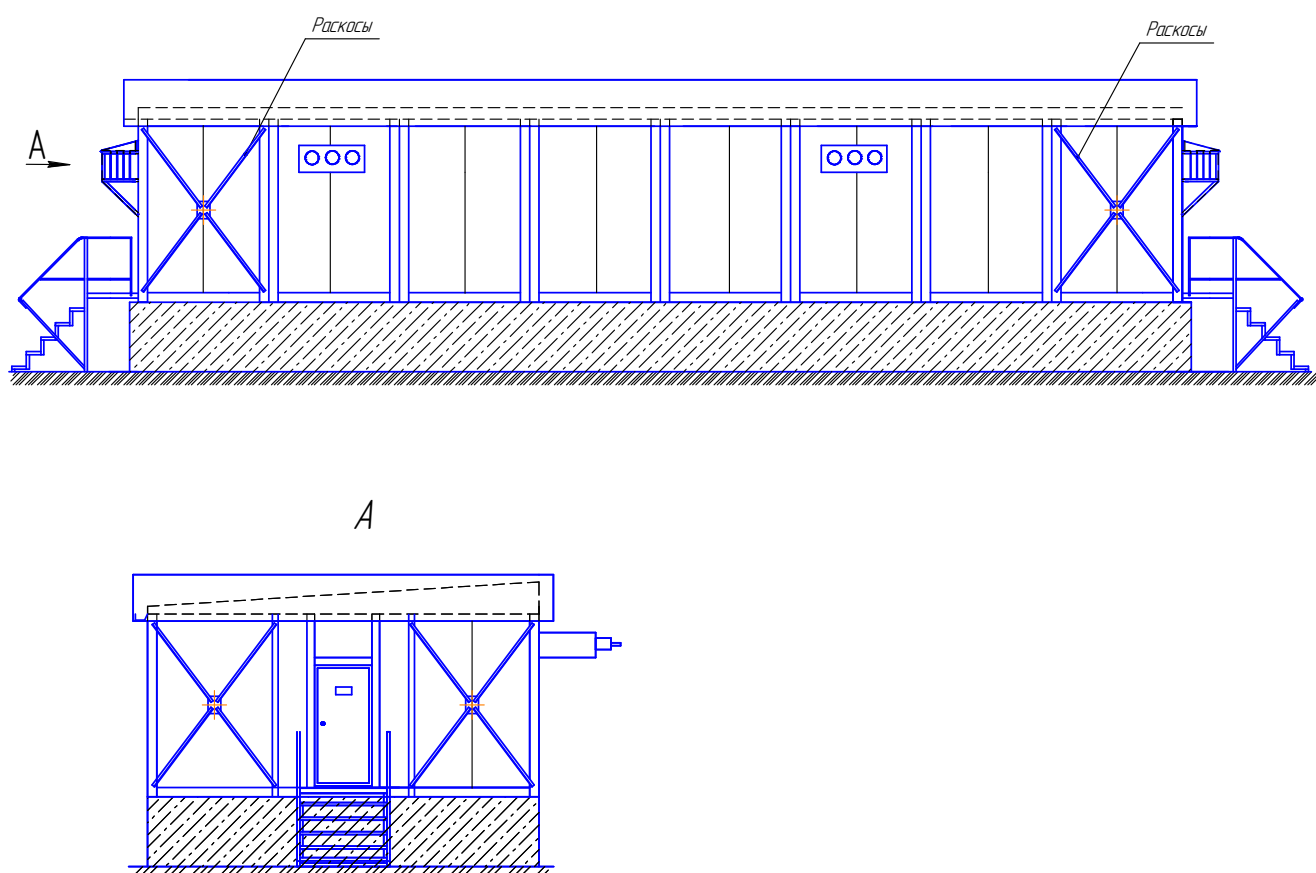


Рисунок 9

## 8 Оформление заказа

Для размещения заказа на КТП-СЭЩ®-П-БМ необходимо выслать на завод следующие документы:

- 1 Опросный лист на КТП-СЭЩ-П в форме, установленной ТИ-075-2008.
- 2 Заполненный опросный лист на модуль электротехнических блоков (приложение А).
- 3 Компоновку оборудования в модуле электротехнических блоков (приложение Б).

*Почтовый адрес:* 443048, г. Самара, пос. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО «Электрощит».

*Электронный адрес:*

[www.electroshield.ru](http://www.electroshield.ru), [www.электрощит.рф](http://www.электрощит.рф)

E-mail: [sales@electroshield.ru](mailto:sales@electroshield.ru)

Телефоны контакта: (код города Самары – 846)

*Дирекция службы поддержки продаж*

Телефон: 8 (846) 373-50-16

*Отдел согласования электротехнической продукции низкого напряжения  
(ОС ЭТП-НН)*

Телефон: 8 (846) 277-74-25

*Отдел техники низких напряжений (ОТНН)*

Телефон: 8 (846) 372-42-97  
Факс: 8 (846) 276-39-37

*Отдел модульных зданий (ОМЗ)*

Телефон: 8 (846) 276-26-97  
Факс: 8 (846) 276-26-80

***Конструкторский отдел ЗАО «ГК «Электрощит» ТМ - Самара»  
планирует совершенствовать конструкцию КТП.***

***При изменении конструкции или параметров выпускается  
новая версия технической информации, соответствующая номеру  
очередного изменения.***

***Номер действующей версии Вы всегда можете  
уточнить в ОТНН или на сайте  
[www.electroshield.ru](http://www.electroshield.ru); [электрощит.рф](http://электрощит.рф).***

**Приложение А**

**Опросный лист для заказа модуля электротехнических блоков для КТП-СЭЩ-П 10/0,4 кВ**

«Согласовано»

Потребитель \_\_\_\_\_

Заказ № \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_

Дата изготовления \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

М.П.

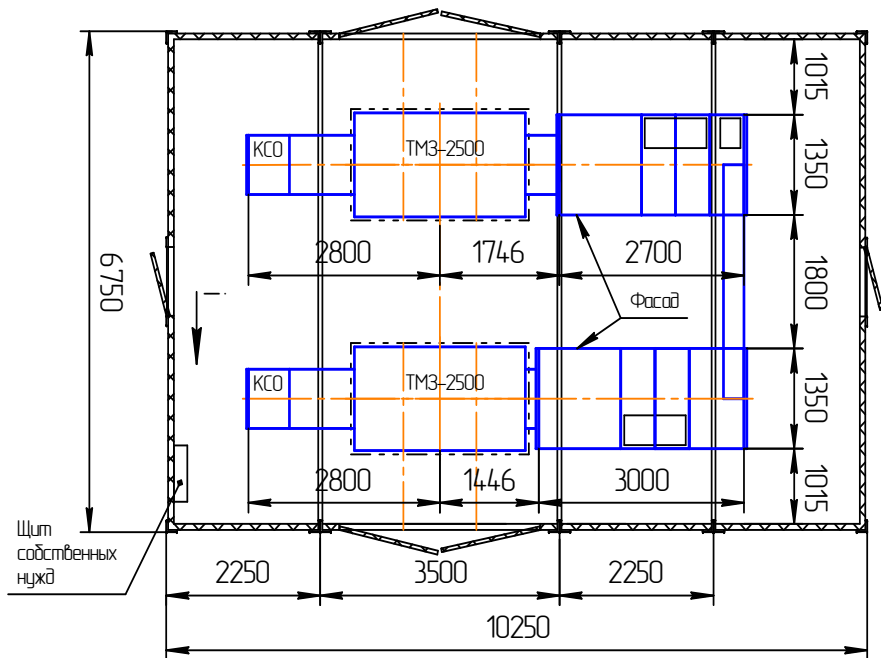
Подпись: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

№ п/п	Параметры		Значение параметра (подчеркнуть или проставить значение)								Иные требования		
			Нет		Люминесцентное		Светодиодное						
1	Освещение	Рабочее	Нет		Люминесцентное		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»						
6	Высота фундамента, м (см. пункт 1 примечания)		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		Нет		Барьер		Сетчатые ворота						
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			<b>Температурный режим</b>										
	- внутри здания		+5° С								+18°С в ручн.режиме		
	- средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92												
	-район по снеговой нагрузке		Менее IV		IV		V						
14	Сейсмичность баллов		менее 6	6	7	8	9						
15			<b>Цветовое решение модуля</b>										
	Крыша и фронтон		RAL 7035 серый				RAL 5005 ярко-синий						
	Стойки		RAL 7035 серый				RAL 5005 ярко-синий						
	Рамы основания и потолка		RAL 7035 серый				RAL 5005 ярко-синий						
	Рамы дверей и ворот (см. пункт 2 примечания)		RAL 7035 серый				RAL 5005 ярко-синий						
	Стены (панели)	Наружная сторона		RAL 9003 белый									
		Внутренняя сторона		RAL 9003 белый									
	Потолок (панели)		RAL 9003 белый										
Лестница (площадка)		RAL 7035 серый											
16	Дополнительные требования												

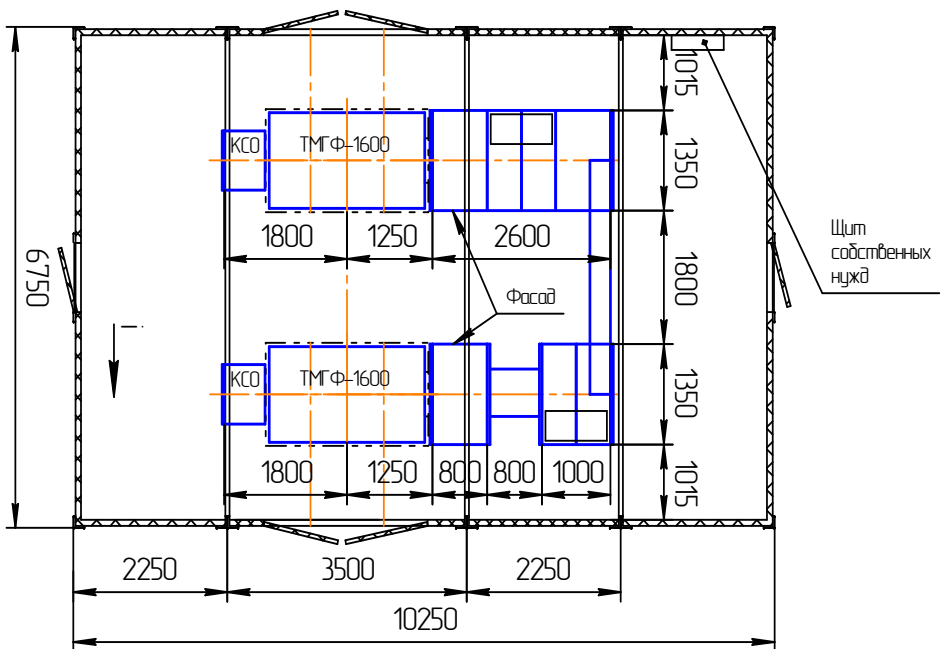
**Примечание:**

- 1 Если лестницы или площадки не входят в комплект поставки, то высоту фундамента указывать не требуется.
- 2 Цвет панелей, установленных в створках дверей и ворот, соответствует цвету стеновых панелей.

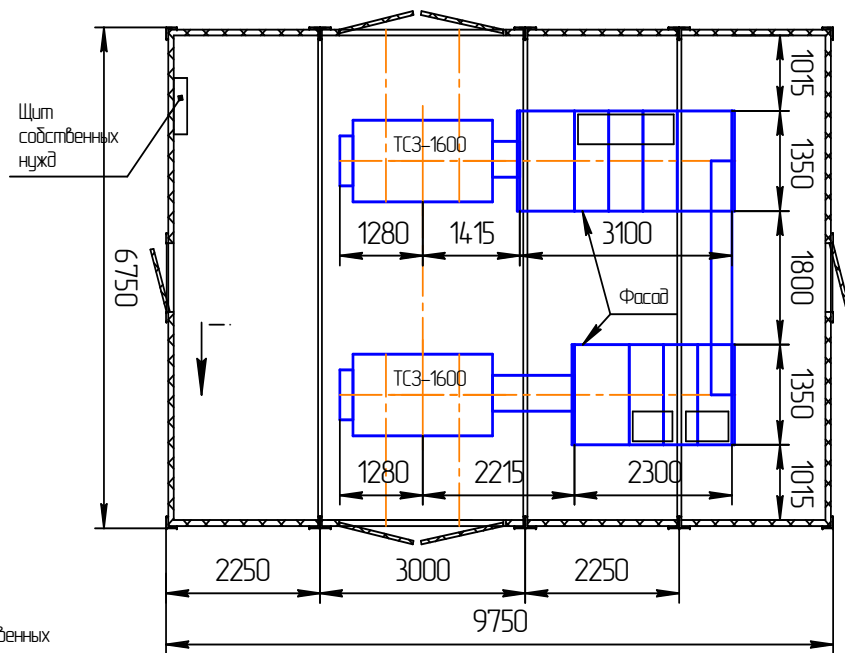
**БМ 2КТП-СЭЩ-П-2500/10/0,4 (двухрядная)**



**БМ 2КТП-СЭЩ-П-1600/10/0,4 (двухрядная)**



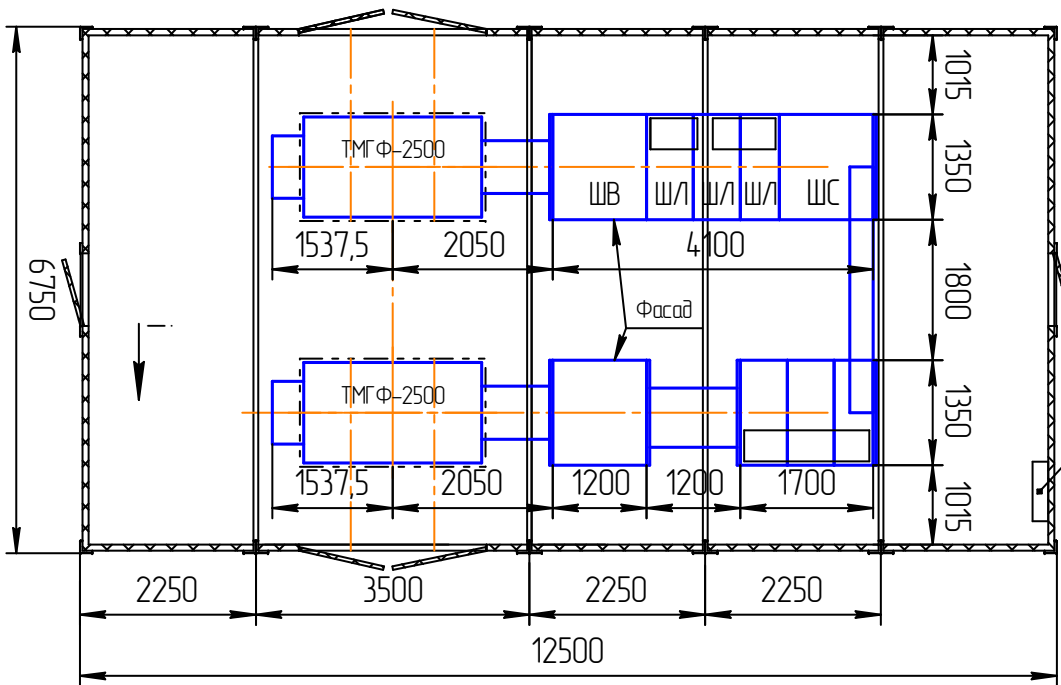
**БМ 2КТП-СЭЩ-П-1600/10/0,4 (двухрядная, глухой ввод)**



$i$  - Уклон кровли

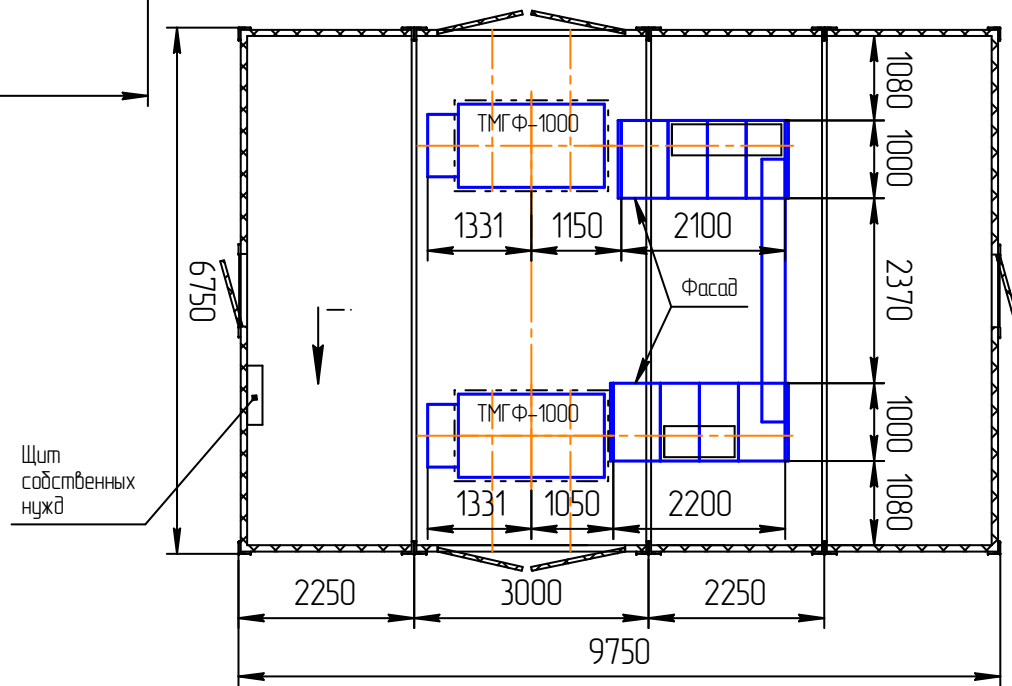
**Приложение В**  
**Варианты компоновки БМ КТП-СЭЩ-П**

**БМ 2КТП-СЭЩ-П-2500/10/0,4** (двухрядная, глухой ввод)

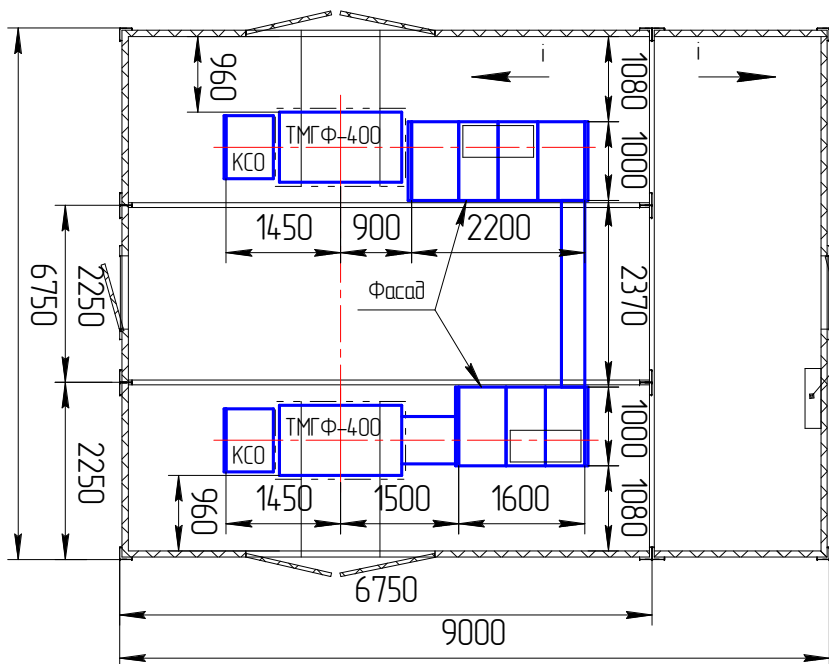


$i$  - Уклон кровли

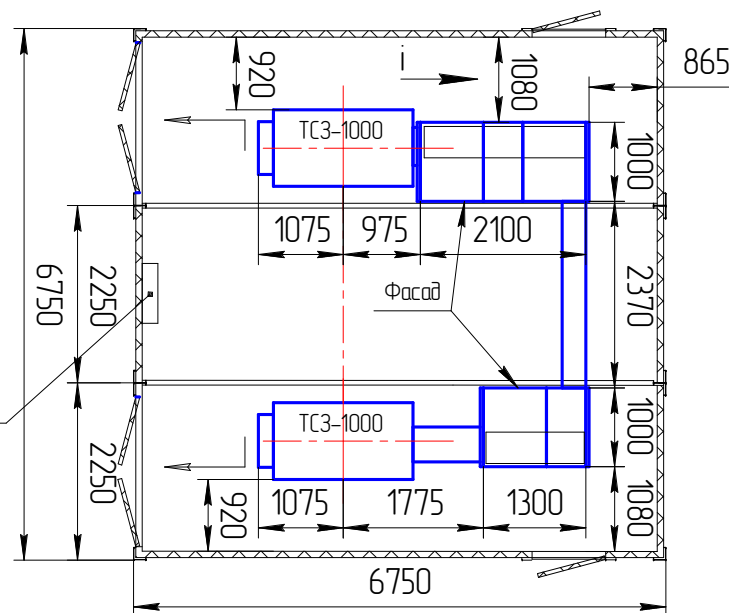
**БМ 2КТП-СЭЩ-П-1000/10/0,4** (двухрядная, глухой ввод)



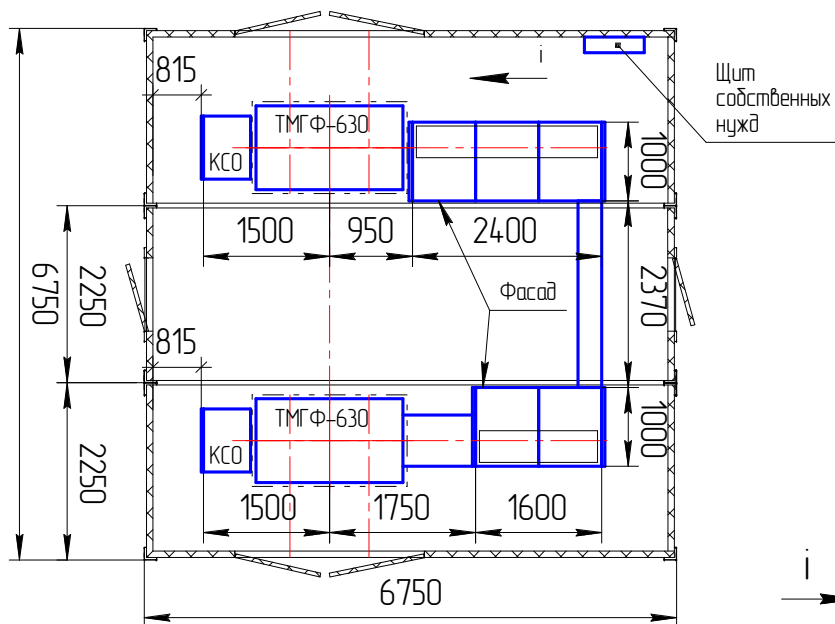
**БМ 2КТП-СЭЩ-П-400/10/0,4 (двухрядная)**



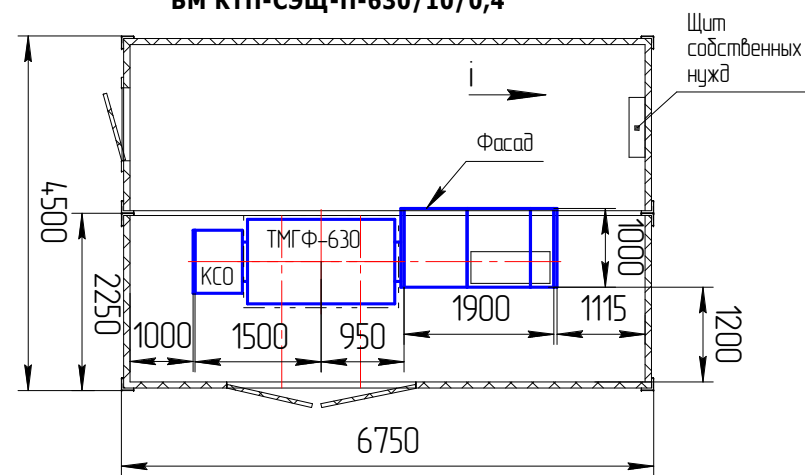
**БМ 2КТП-СЭЩ-П-1000/10/0,4 (двухрядная, глухой ввод)**



**БМ 2КТП-СЭЩ-П-630/6/0,4 (двухрядная)**



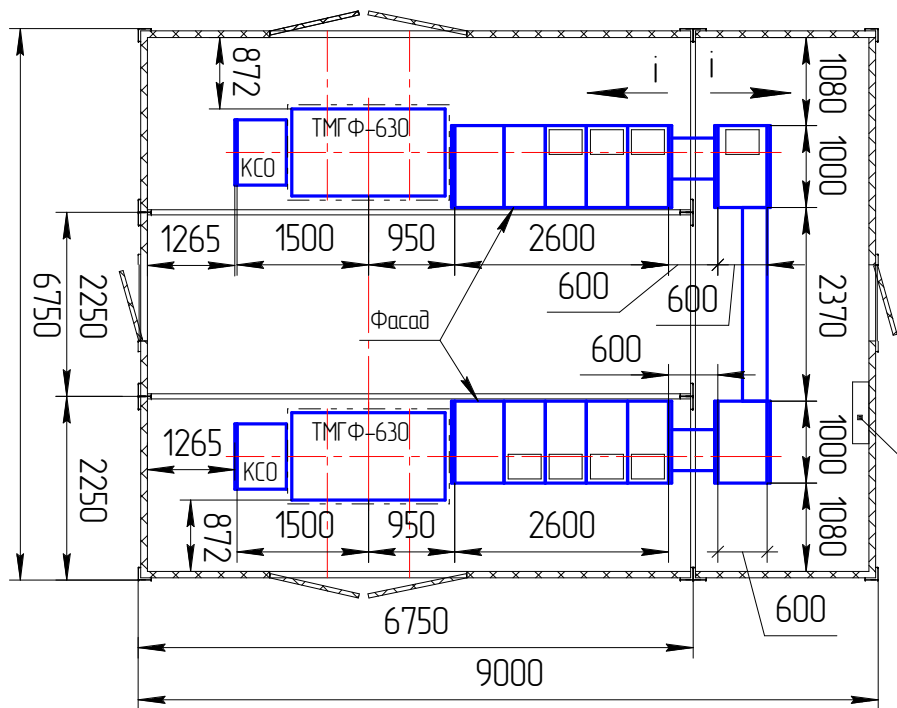
**БМ КТП-СЭЩ-П-630/10/0,4**



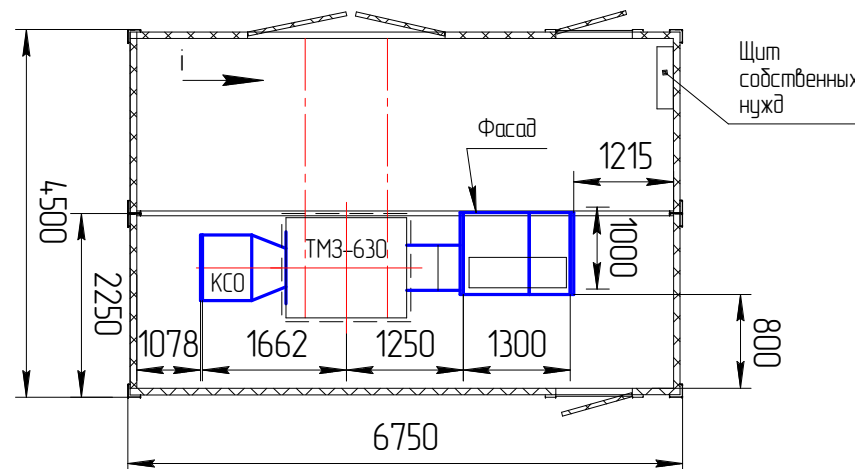
$i$  - Уклон кровли



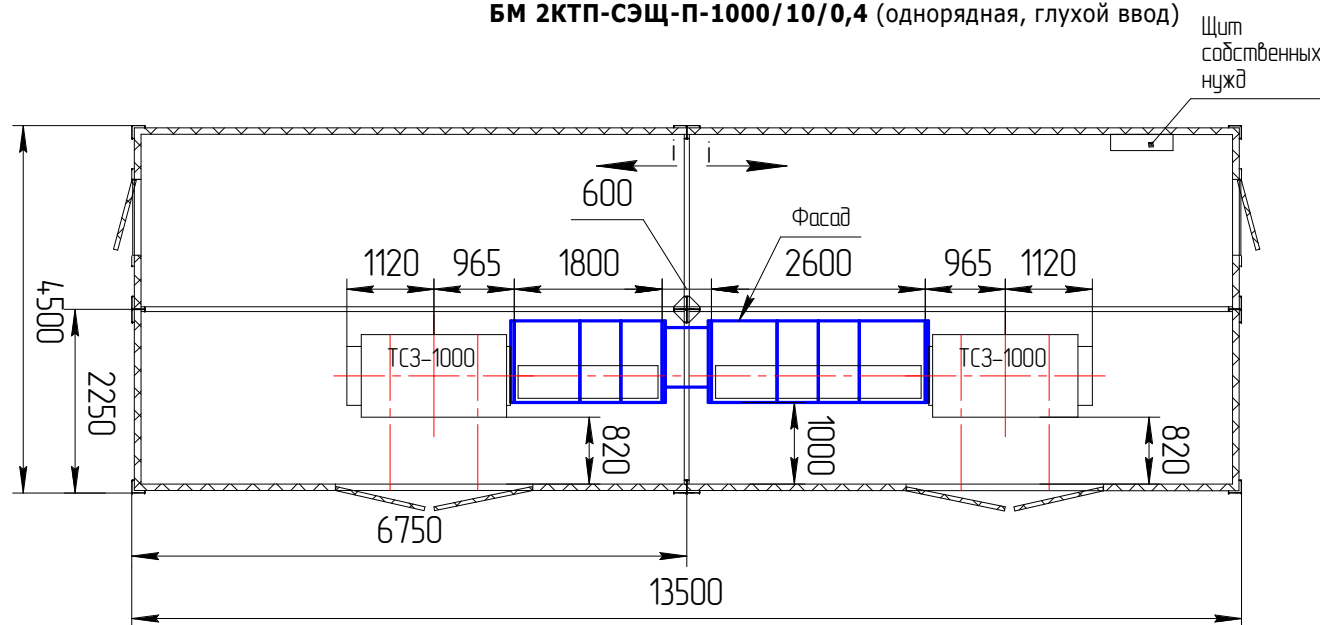
**БМ 2КТП-СЭЩ-П-630/10/0,4 (двухрядная)**



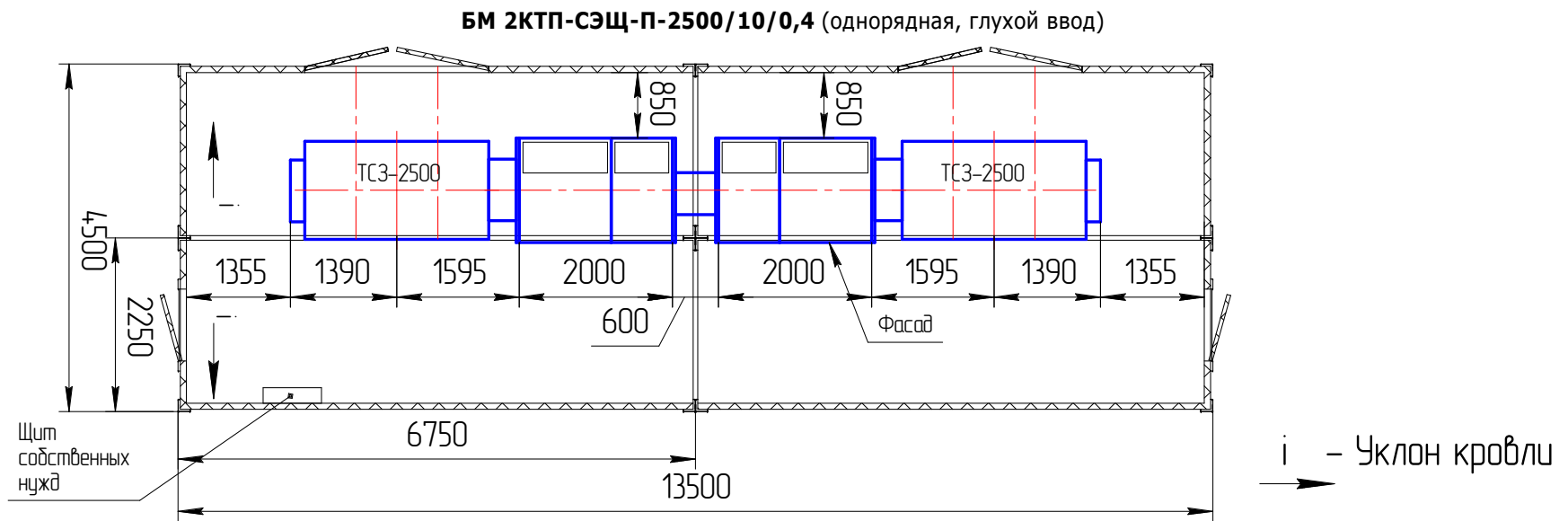
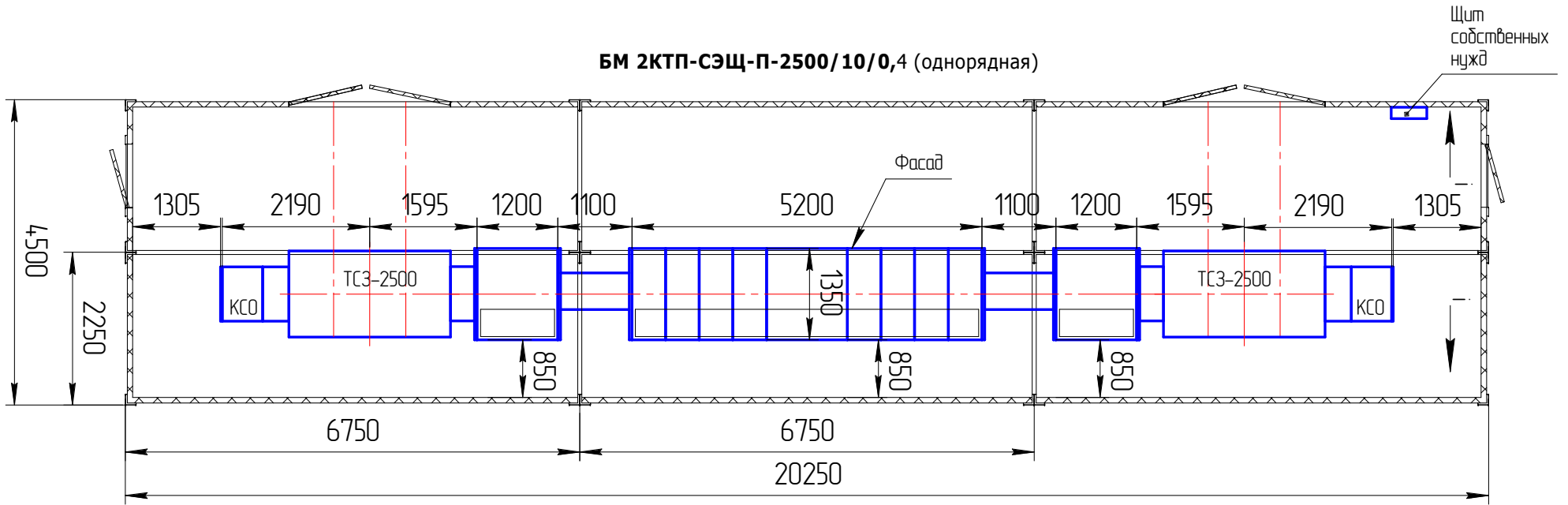
**БМ КТП-СЭЩ-П-630/10/0,4**



**БМ 2КТП-СЭЩ-П-1000/10/0,4 (однорядная, глухой ввод)**



*i* - Уклон кровли



Особенности КТП-СЭЩ-П, размещённой в модуле  
электротехнических блоков

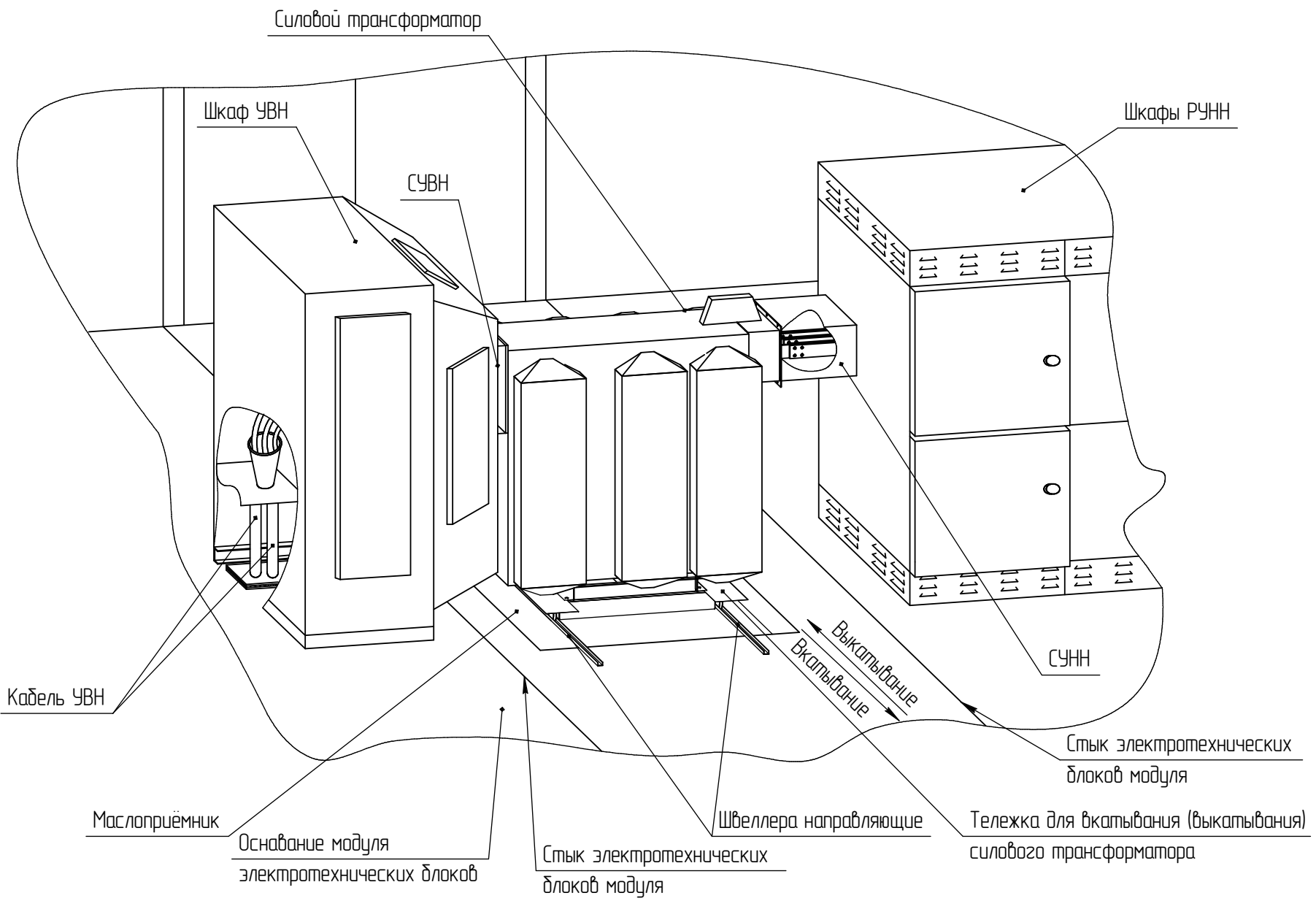


Рисунок В.1 – КТП-СЭЩ-П, размещённая внутри модуля электротехнических блоков

Продолжение приложения В

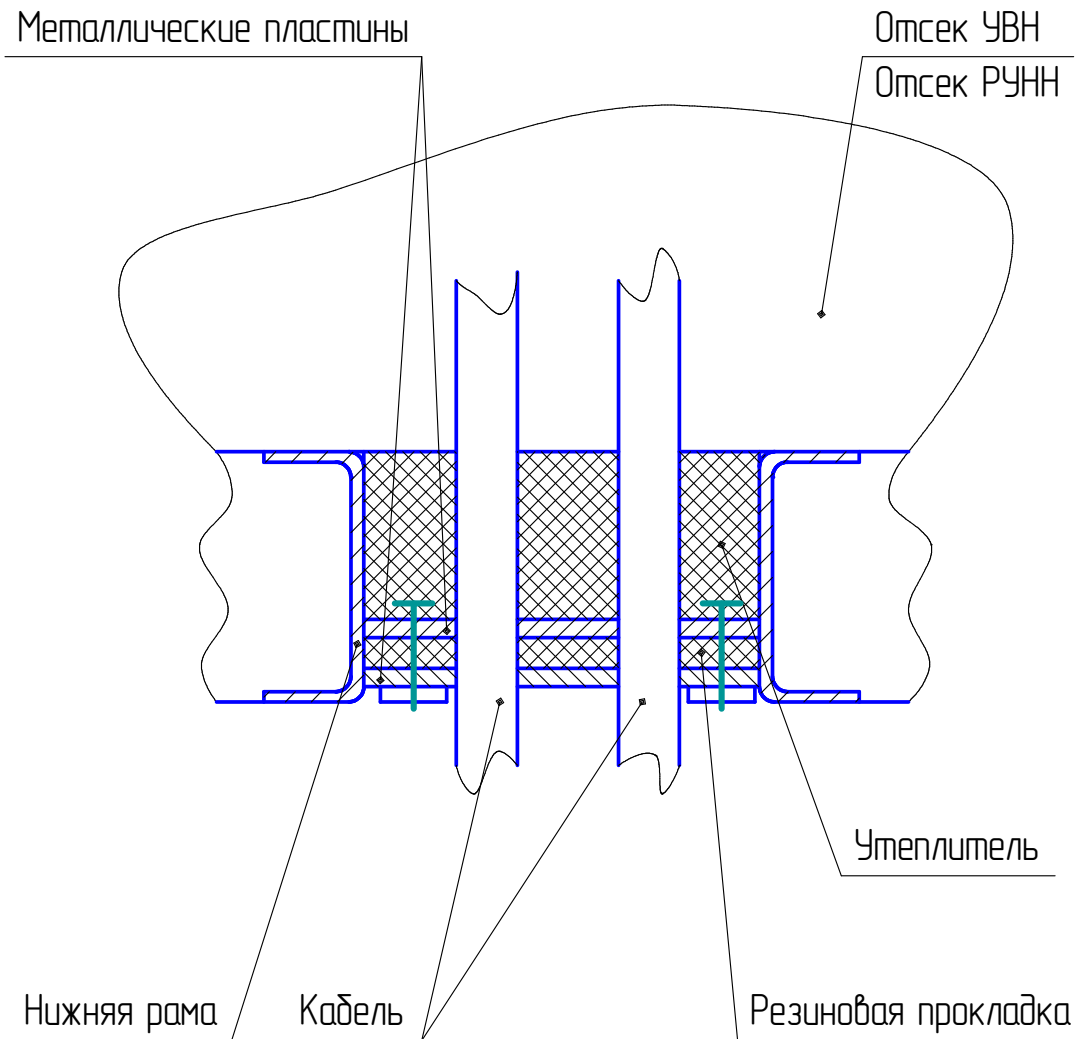
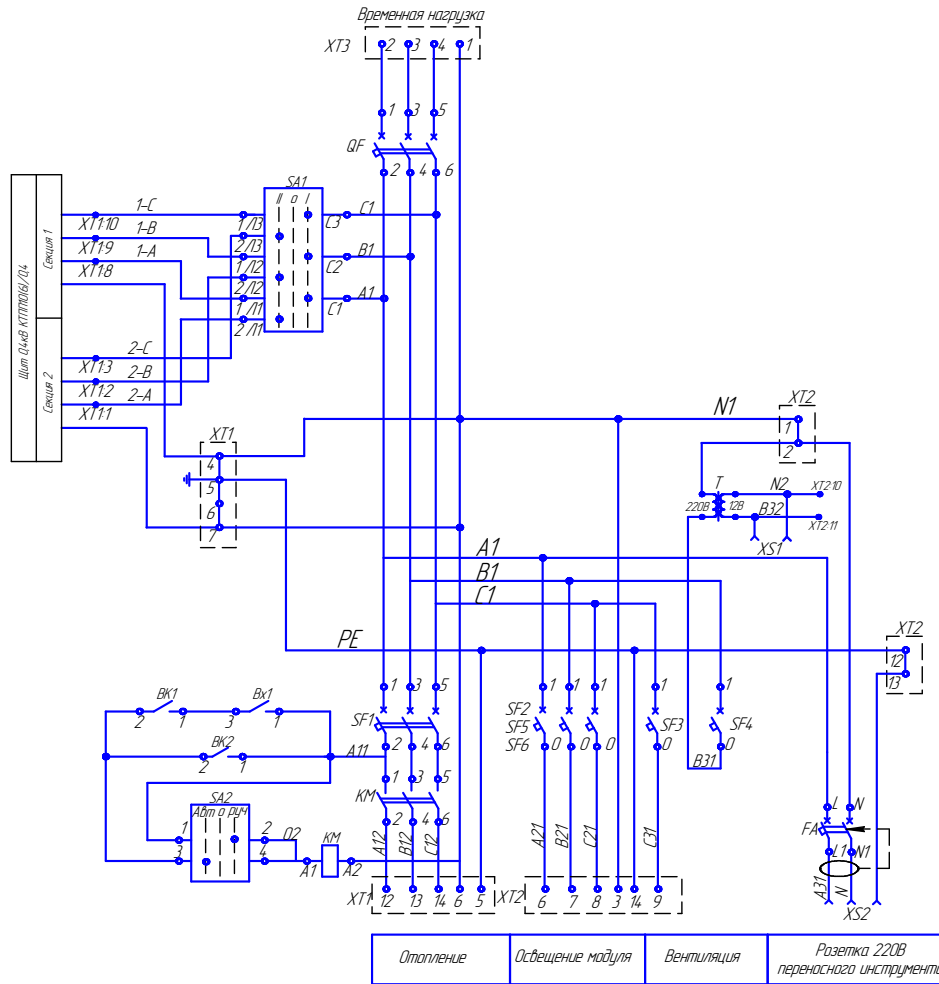
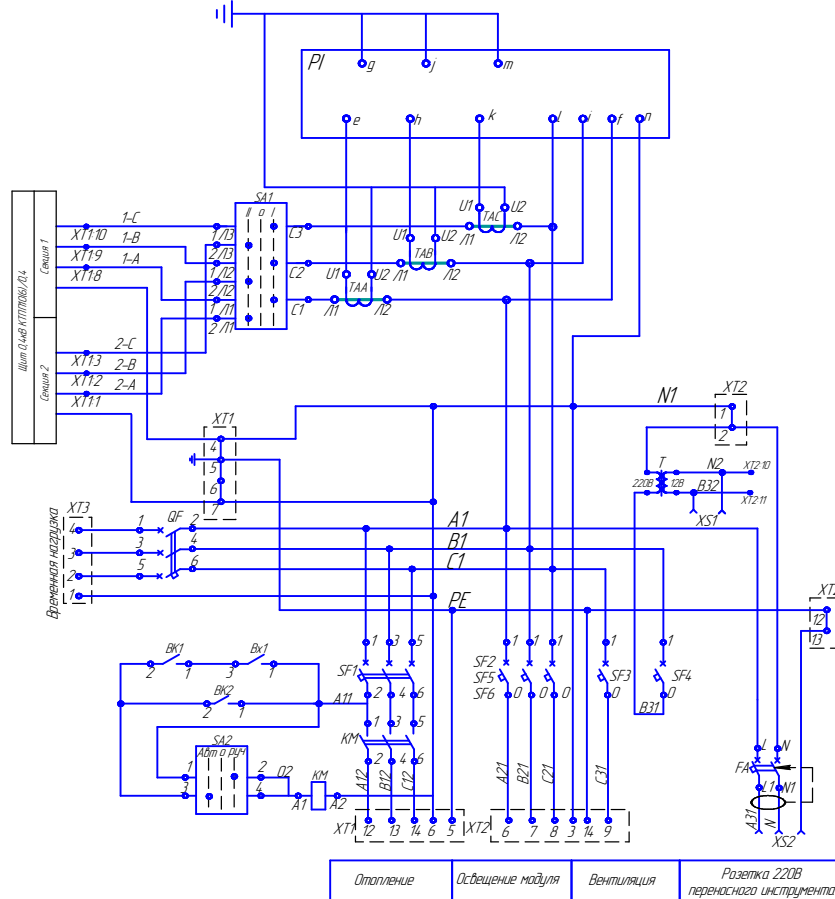


Рисунок В.2 – Кабельный ввод через нижнюю раму

Продолжение приложения В



а) без учета электроэнергии



б) с учетом электроэнергии

Рисунок В.3 – Щит собственных нужд. Схема электрическая принципиальная.

## Приложение Г Особенности монтажа КТП-СЭЩ®-П-БМ

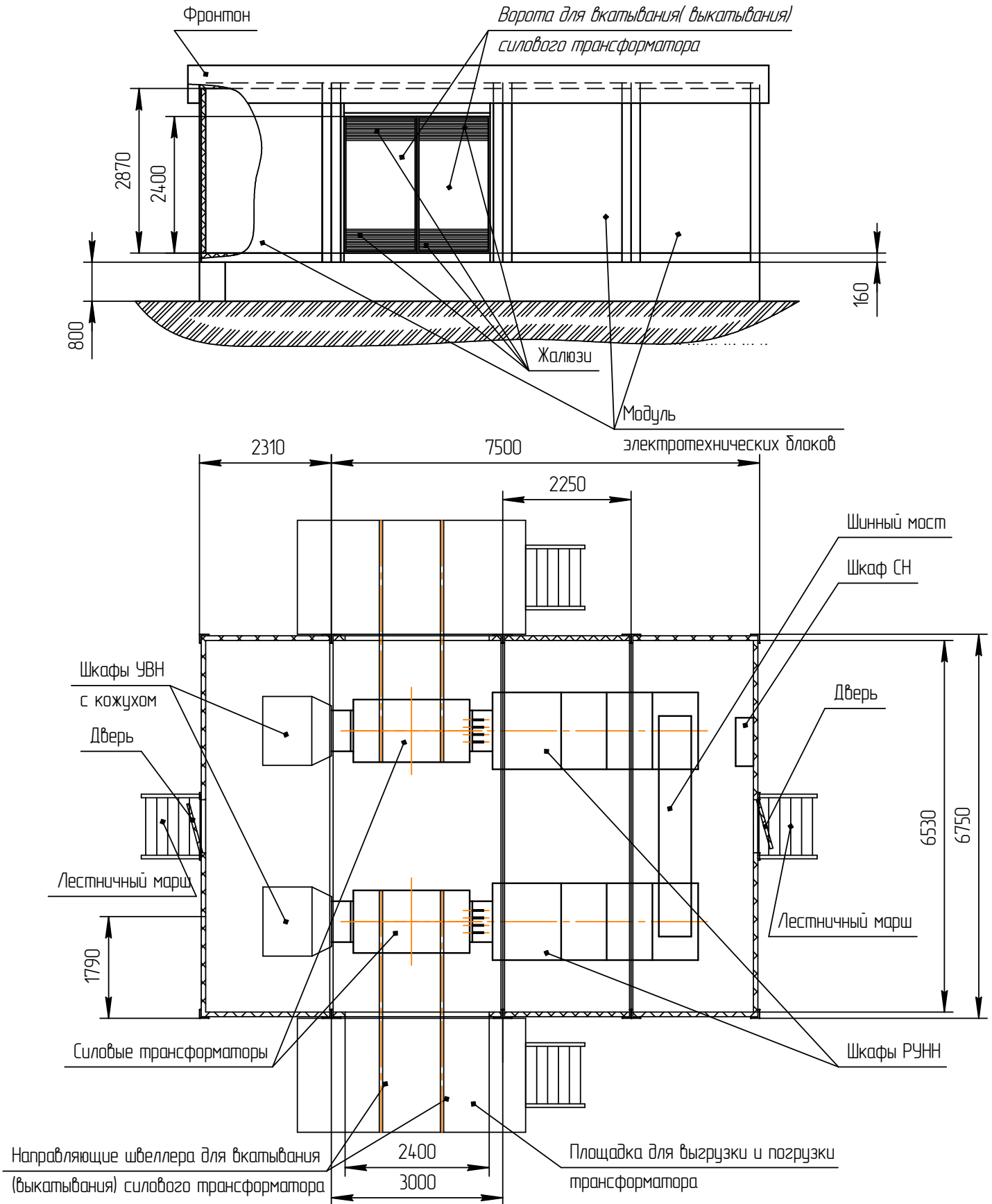


Рисунок Г.1 – Общий вид КТП-СЭЩ®-П в модуле электротехнических блоков  
(условный вариант)

## Продолжение приложения Г

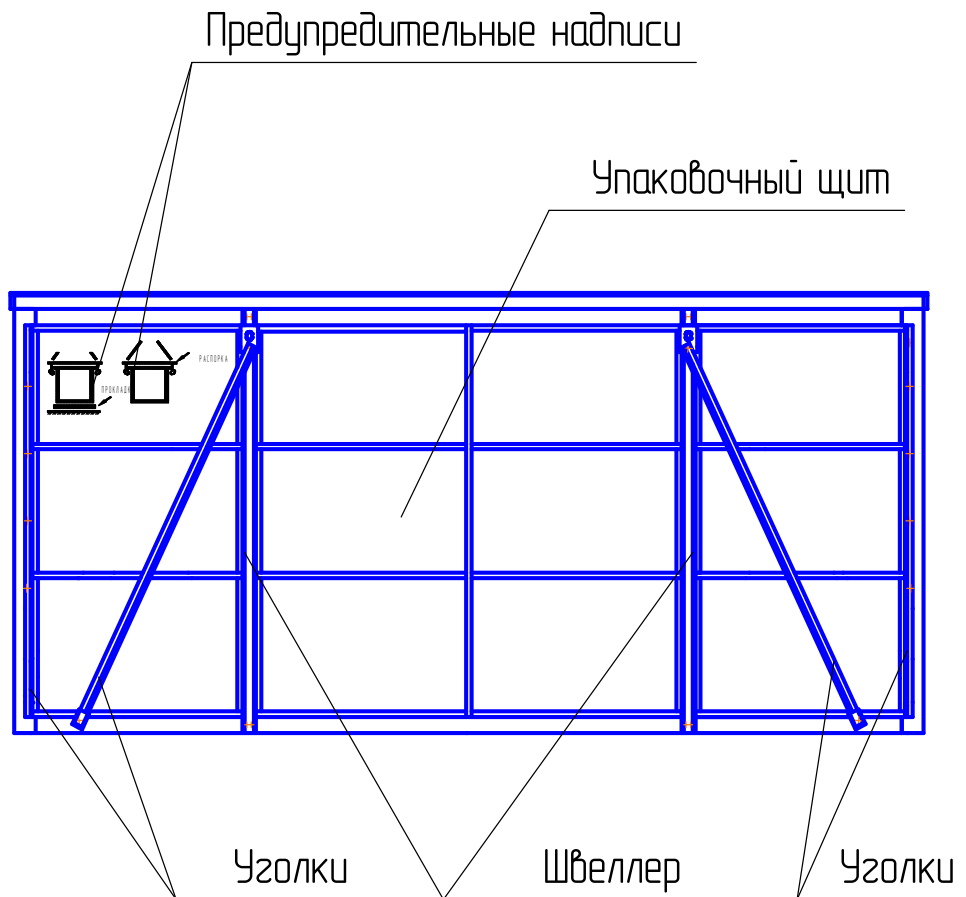


Рисунок Г.2 – Транспортное положение электротехнического блока модуля на виде сбоку

Продолжение приложения Г

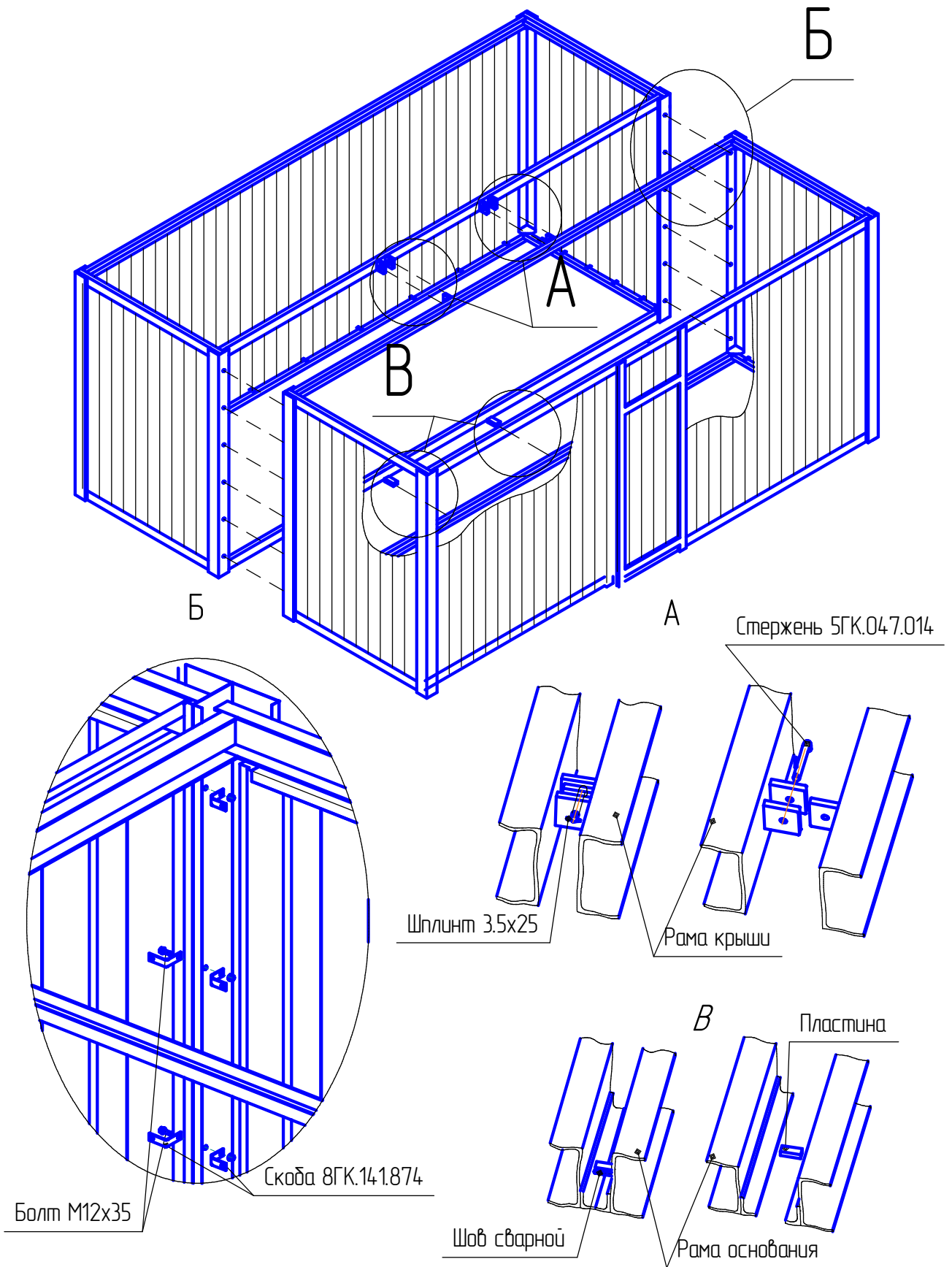
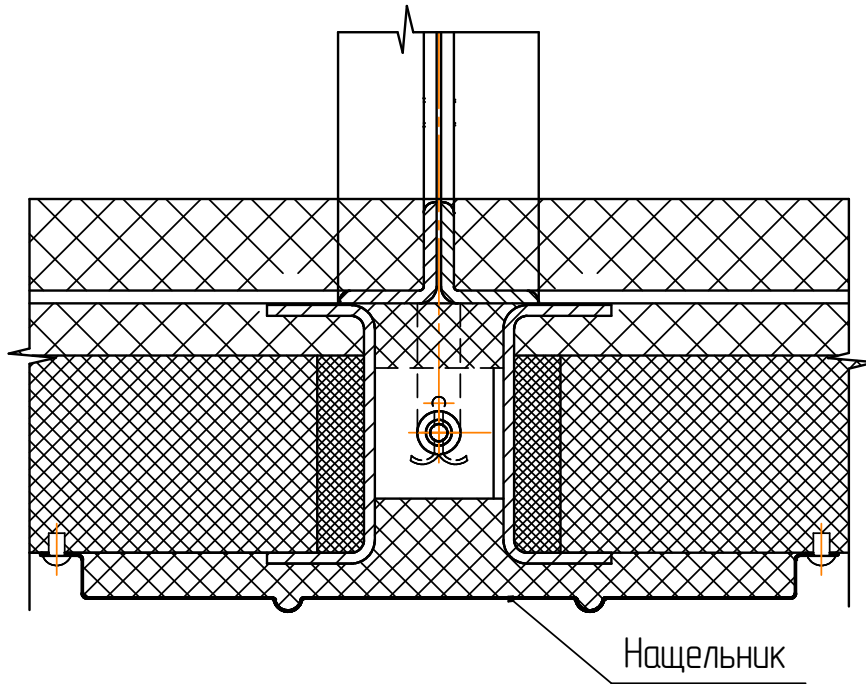


Рисунок Г.3 – Стыковка электротехнических блоков модуля



## Продолжение приложения Г

Заделка верхних стыков между электротехническими блоками модуля



Заделка нижних стыков между электротехническими блоками модуля

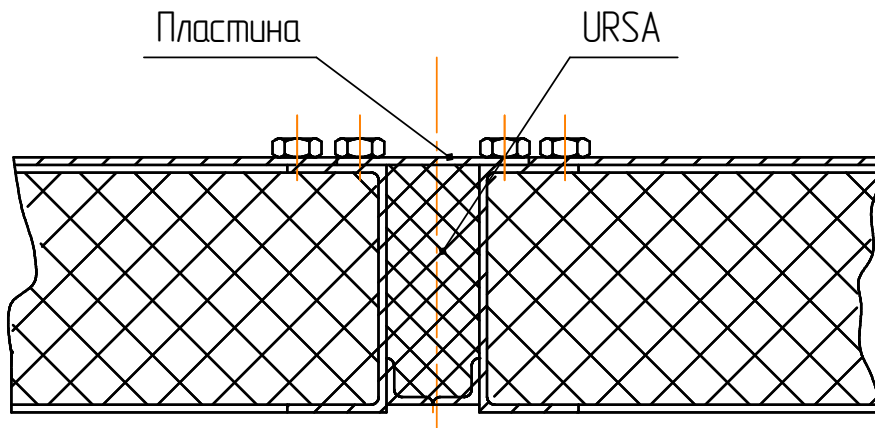
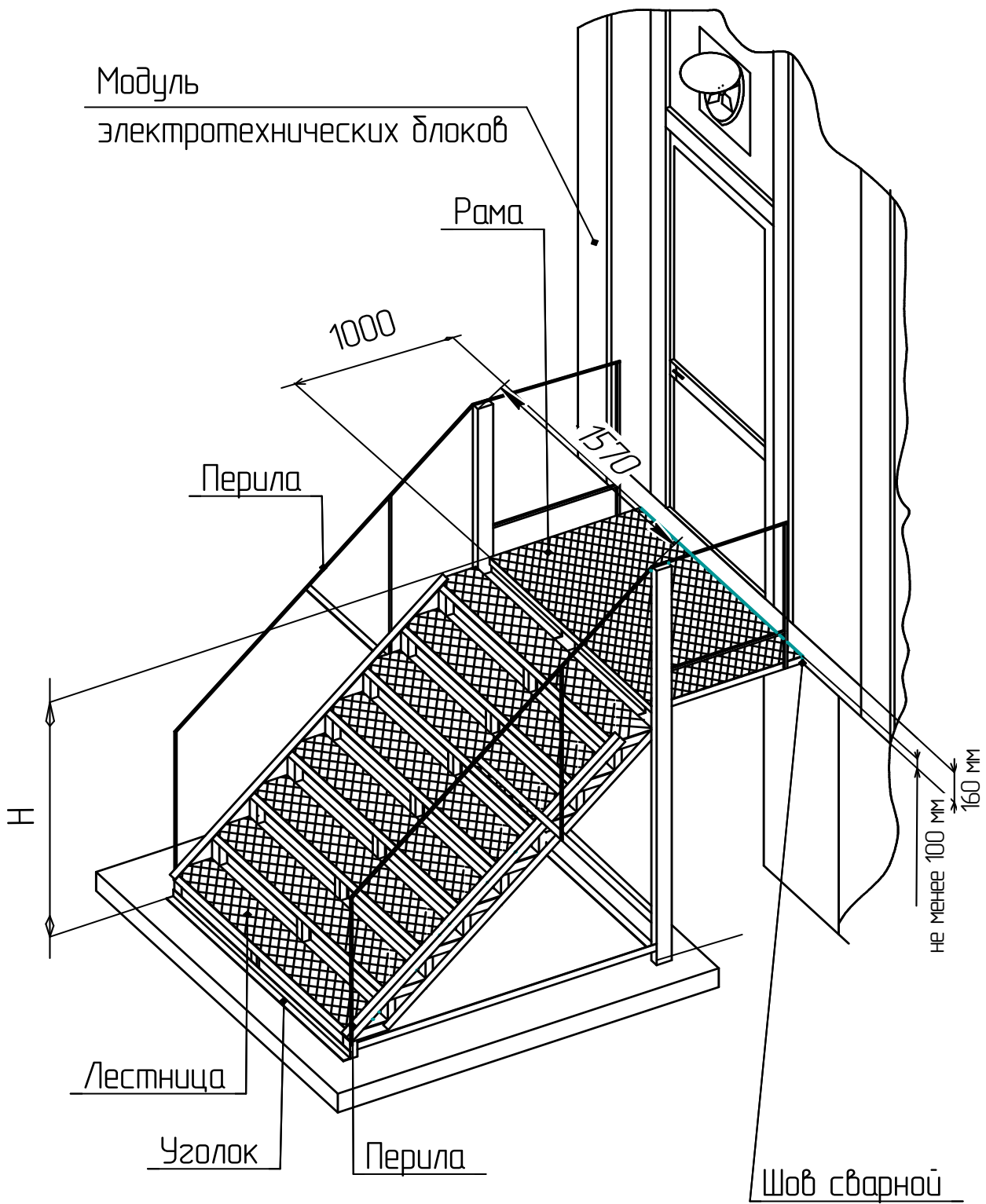


Рисунок Г.4 – Заделка нижних и верхних стыков между электротехническими блоками модуля

Продолжение приложения Г



H=400,600,800,1000,1200,1400,1600,1800,2000,2200

Рисунок Г.5 – Установка площадки с перилами и лестницей

Продолжение приложения Г

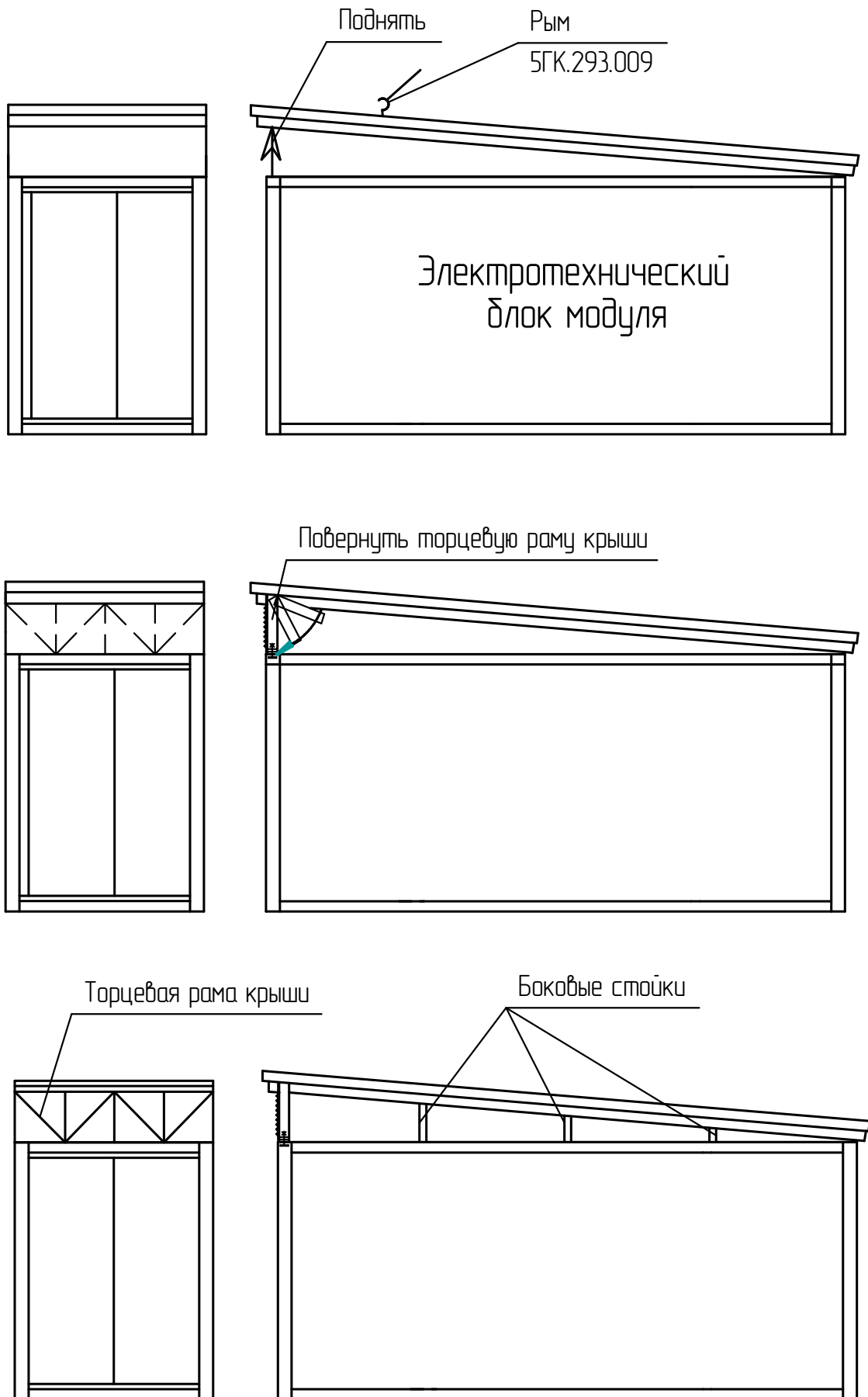



Рисунок Г.6 – Монтаж крыши электротехнического блока модуля

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№№ листов (страниц)					Всего листов, страниц в докум.	№№ докум	Вход Номер сопров. докум.	Подпись	Дата
Изм.	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
5	-	Тит. л, 2, 18	-	-	33	1602-0062	-		
6	-	все	-	-	33	1602-0119			02.06.2011
7		Тит.л.,2,18, 33			33	1602-0151			15.11.11.
8		Тит.л.,10, 33			33	1602-0155			27.12.11
9	-	Тит. л., 18, 33	-	-	33	1602-0201			
10	-	Тит. л., 4,18, 33	-	-	33	1602-0213			15.04.13
11	-	Тит.л.,2, 8-33	34,35		35	1602-0219			
12	-	Тит.л.,4,35	-	-	35	1602-0245			26.11.13
13	-	Тит.л.,2,4, 5,19,35	-	-	35	1602-0269			
14	-	Тит.л.,4, 20,35	-	-	35	1602-0274			07.05.14
15	-	Тит. л., 35	-	-	35	1602-0291	-		10.09.14
16	-	Тит. л.2, 5-35	36	-	36	1602-0299			24.11.14
17	-	Тит.л,13,21, 36	-	-	36	1602-0310			09.02.15
18	-	Тит.л., 3, 4, 8, 11, 20, 36	-	-	-	1602-0322			28.04.2015
19	-	Тит.л., 9, 14, 36	-	-	-	1602-0323			14.05.2015